

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Пермский государственный университет»

ФГУ «Камуралрыбвод»

Пермское отделение ФГНУ "ГосНИОРХ"

**РЫБНЫЕ РЕСУРСЫ КАМСКО-УРАЛЬСКОГО
РЕГИОНА И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

Материалы научно-практической конференции

(5-6 ноября 2008 г.)

Пермь 2008

УДК 597+574.5+639.3
ББК 28.693.32
Р 93

Рыбные ресурсы Камско-Уральского региона и их рациональное использование: Материалы науч.-практ. конф. (5-6 ноября 2008 г.) / под общ. ред. Е.А. Зиновьева; Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2008. – 168 с.

ISBN 978-5-7944-1190-4

Настоящий сборник материалов подготовлен к научно-практической конференции «Рыбные ресурсы Камско-Уральского региона и их рациональное использование» (Пермь, 5-6 ноября 2008 г.). Представлены доклады участников конференции, отражающие широкий спектр вопросов, касающихся: динамика сырьевых ресурсов рыбного промысла, его организации, структуры уловов, мер по его оптимизации и реконструкции, некоторых аспектов рыбоводства, состояния кормовой базы рыб в разнотипных водоемах региона, включая Башкортостан, Удмуртию, Кировскую область и другие области Урала, а также другие проблемы.

Сборник предназначен для специалистов-ихтиологов, гидробиологов, экологов, а также для работников рыбоохранных и природоохранных организаций, студентов биолого-экологических специальностей.

**УДК 597+574.5+ 639.3
ББК 28.693.32**

Печатается по решению оргкомитета конференции.

Научный редактор проф. Е.А. Зиновьев.

ISBN 978-5-7944-1190-4

© Коллектив авторов, 2008

© Пермский госуниверситет, 2008

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

Общеизвестно, что территория Пермского края относится к числу регионов страны с высоким уровнем экологического риска и загрязнения поверхностных и подземных вод, атмосферы, почв отходами множества отраслей промышленности от горнодобывающей, металлургии, нефтеперерабатывающей, до химической, лесной и др. В последние 15 – 20 лет возрастает смертность, заболеваемость населения, несмотря на усилия природоохранных организаций по снижению выбросов и общее улучшение экологической обстановки в городах и водоемах региона. К этому приводит и значительное падение производства в лесной и сельскохозяйственной сферах деятельности. Однако накопленные негативные явления превышают положительные сдвиги в чистоте вод, почвы и воздуха, отчего ситуация остается тревожной, так как по множеству параметров эти среды имеют значительное превышение ПДК. В целом, Пермский край в последние годы занимает 6 место в России, 1 место на Урале и 3 место в Приволжском федеральном округе по уровню антропогенных воздействий на окружающую среду (Состояние и охрана окр. среды Пермс. края в 2007, 2008 г.). Это заставляет продолжать усилия по охране всех сред от загрязнений. Кроме того, падение уловов рыбы в последние годы приводит к необходимости тщательного анализа всех неблагоприятных факторов для пополнения резервов «живого серебра». Отрадно, что специалисты рыбного хозяйства, рыбоводы и гидробиологи в шестой раз за последние 30 – 40 лет собрались в стенах университета для обсуждения множества животрепещущих проблем.

Позвольте от имени ректората и своего приветствовать Вас, поздравить с началом большого разговора по важным вопросам, пожелать всем участникам конференции плодотворной работы во благо Пермского края, разрешения научных и практических проблем, создания перспективных направлений научного поиска, подъема добычи ценнейшей местной рыбы, а также личного здоровья и благополучия.

Начальник НИЧ ПГУ, д.г.-м.н., профессор,
зав. кафедрой динамической геологии и гидрогеологии
В.Н. Катаев

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

ЗАМЕСТИТЕЛЕЙ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ

Уважаемые участники конференции!

Как известно, наша страна всегда входила в первую тройку стран мира по объему вылова рыб, обладала первоклассным рыбодобывающим и перерабатывающим флотом. Однако экономический кризис двух последних десятилетий и преобразования в сфере рыбной отрасли и охраны водных ресурсов привели к печальным результатам как морского рыболовства, так и пресноводного рыбного хозяйства. Значительный упадок характерен и для рыбоводства еще 15 лет назад быстро росшего в регионе. Пока не налажены связи управления ресурсами и организациями по их использованию. Структура органов рыбоохраны была разрушена и до сих пор не восстановлена, хотя складывалась ранее многими десятилетиями и была намного эффективнее, чем сейчас. Помимо необходимости вновь налаживать работу в области управления воспроизводством рыбных ресурсов, их распределением, оптимизации промысла, контроля за состоянием рыбохозяйственных водоемов и популяций промысловых объектов, необходима помощь и рыбохозяйственным научным организациям (Пермскому отделению ГосНИОРХ, ПГУ) и рыбоводству, влачащим жалкое существование. Продолжается ухудшение технического оснащения научных организаций, отсутствуют плавсредства (суда) и недостаточно финансирование. Единственное в регионе рыбное хозяйство (рыбхоз Шерья) продано частному лицу, что едва ли полезно для отрасли, то же угрожает рыбоводческому комплексу на базе Пермской ГРЭС.

Содержание научных разработок как в структуре Камуралрыбвода, так и Пермского отд. ГосНИОРХ также не отвечает современным требованиям – научная информация основана на старых разработках, не создает основу для развития, оптимизации промысла, учету и анализу состояния рыбных стад, создания перспективного плана реконструкции хозяйства и развития рыбоводства в регионе, хотя в Тюменской, Свердловской, Челябинской и Курганской областях есть положительные сдвиги и достижения в объеме получения дополнительной продукции в основном за счет озерного разведения пеляди на уровне десятков тысяч тонн. Естественно было бы найти аналогичные условия в Башкортостане, Оренбургской области и Пермском крае. Практически нет научных обоснований возможности и необходимости развития сигового рыбного хозяйства в озерах, так как попытки выращивания сигов в водохранилищах (в частности в Ириклинском) пока не внушают оптимизма из-за гибели икры и молоди при сработке уровня. Хотелось бы, чтобы эти вопросы также стали предметом обсуждения на данной конференции.

Определенное ухудшение произошло и в мониторинге рыбопромысловой ихтиофауны среднекамских водохранилищ, нет детального анализа воспроизводства, динамики численности промысловых рыб, причин невысокой рыбопромысловой продукции, нет анализа любительского лова и браконьерства в разнотипных водоемах Прикамья и многих других вопросов. Поскольку Пермский госуниверситет в лице ихтиологов неоднократно заявлял о своей готовности заняться характеристикой любительского рыболовства и делал это ранее (90^е годы), целесообразно положительно ответить на это предложение.

Нет сомнения, что указанные вопросы могли бы стать основой дальнейшего роста исследований в практических элементах рыбохозяйственной деятельности, как и токсикологическая проблематика и расчеты ущерба рыбным запасам, разработка минимизации ущерба, интродукция новых видов рыб и множество других аспектов необходимых для увеличения продуктивности голубой нивы региона. Надеемся, что в процессе работы конференции будут выявлены основные недочеты в рыбохозяйственной отрасли, их причины и разработаны меры по преодолению негативных явлений, созданы условия для «прорыва» в этой сфере. Хотелось бы, чтобы решения конференции были основаны на фактическом материале, были как и решения прежних конференций, реальными, адекватными новым задачам и затем реализованы.

Позвольте пожелать Вам, уважаемые ученые и практики плодотворной работы, интересных сообщений, делового обмена мнениями с достижением консенсуса.

Начальник ФГУ «Камуралрыбвод»
Ю.А. Герасимов

Зам. начальника ФГУ «Камуралрыбвод»
В.М. Латыпов

ОБ ИСТОРИИ И СВЯЗИ КАФЕДРЫ ЗООЛОГИИ ПОЗВОНОЧНЫХ И ЭКОЛОГИИ ПЕРМСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА С КАМУРАЛРЫБВОДОМ

Зиновьев Е.А.¹, Латыпов В.М.²

¹ *Кафедра зоологии позвоночных и экологии ГОУ ВПО «Пермский государственный университет», zoovert@psu.ru*

² *ФГУ «Камуралрыбвод», vishera@mail.perm.ru*

В 2008 году достаточно много знаменательных дат: 75 лет органам рыбоохраны, 75 лет образованию кафедры зоологии позвоночных и ихтиологии ПГУ, 105 лет со дня рождения профессора Александра Ильича Букирева, самого знаменитого в регионе ихтиолога, ректора университета, именем которого названа улица, где находится университет. А. И. Букирев вместе с проф. Мартинианом Ивановичем Меньшиковым основали эту кафедру (при поддержке профессора, а затем академика В. И. Беклемишева) и явились родоначальниками Пермской школы ихтиологов широко известной в стране и за рубежом рожденными здесь высокоэрудированными специалистами. За 75 лет кафедрой подготовлено более 950 ихтиологов и зоологов, работающих практически во всех странах СНГ и за границей (Канада, США, Франция, Германия и др.), плавающих на всех океанах и морях планеты и внутренних водоемах. Особенно многочисленны наши выпускники на Дальнем Востоке, в том числе и в органах рыбоохраны от Владивостока до Анадыря.

Свыше 30 питомцев кафедры стали крупными учеными, докторами наук, в частности, В.И. Владимиров, В.Ф. Кириллов, В.В. Барсуков, Ю.Н. Каменский. З.И. Володина, И.М. Пестова, В.В. Овчинников (уже ушли из жизни, оставив потомкам великолепные монографии и плеяды последователей), В. Жаров, Н.С. Фадеев, А.Н. Скрябин, И.А. Черешнев, А.И. Балушкин, В.А. Беляев, В.Д. Богданов, А.И. Шепель, А.Н. Трапезников, Ю. Белоусова и др., а также около 150 кандидатов наук. В.И. Владимиров в свою очередь стал основателем школы украинских ихтиологов, В.Ф. Кириллов много сделал для образования ихтиологического центра в Якутске. В.В. Барсуков более 10 лет руководил ведущей лабораторией ихтиологии страны в Зоологическом институте РАН в Санкт-Петербурге, а сейчас эту функцию выполняет А.В. Балушкин, В.В. Овчинников был проректором Калининградского института рыбной промышленности и госуниверситета, И.А. Черешнев является Президентом ДВ научного центра РАН, членом-корреспондентом РАН. В.А. Беляев плодотворно работал во главе Хабаровского института рыбного хозяйства, сейчас трудится на ответственных постах в г. Москве. В.Д. Богданов руководит лабораторией экологии низших позвоночных ИЭРиЖ РАН, являясь зам. директора этого крупнейшего на Урале исследовательского института. Среди выпускников также есть крупные организаторы науки, в частности, д.б.н., профессор А.И. Литвиненко – директор ФГУП рыбководства (бывший

СИБРЫБНИИПРОЕКТ) в г. Тюмени. Многие выпускники награждены орденами и отмечены профессиональными наградами (заслуженный эколог РФ – А. Зубченко, заслуженный рыбовод РФ – С.Н. Зиновьева, В.М. Латыпов и др.).

Интересно, что за последние 3 года 9 наших выпускников стали докторами наук: Е.А. Зиновьев, А.Г. Архипов, А.П. Савельев, А. Зубченко, Н.Е. Наумова, Н.Н. Пашкова, А.И. Литвиненко, С.Н. Илларионов, А.Ю. Внутских, а за 13 лет – 17 выпускников успешно защитили докторские диссертации.

Следует отметить, что М.И. Меньшиков был великолепным организатором науки, разрабатывавшим наиболее актуальные вопросы науки, собиравшим вокруг себя талантливую молодежь, А.И. Букирев прививал студентам тщательность, аккуратность, вдумчивость, основательность, самостоятельность, инициативу, в том числе своим неторопливым, несуетным, внушающим любовь и уважение, поведением. Они учили полностью отдаваться избранному делу, справедливости, надежности, правдивости. Огромную роль в становлении пермской школы ихтиологов сыграла и доцент Наталья Степановна Соловьева, недавно ушедшая из жизни в возрасте 95 лет.

Оригинальные, информативные лекции, лабораторные занятия этих Учителей с большой буквы никогда не изгладятся из памяти всех, кто их слышал. Все они были простыми, близкими, теплыми руководителями, вместе с тем умеющими соблюдать дистанцию, дававшими не только знания, но и доброе отношение к людям, умение жить и трудиться бескорыстно и честно.

Естественно, что для оформления солидной научной школы было мало высококлассных Педагогов, необходимо было наличие крупных научных целей, задач, будящих научный поиск, интерес и увлеченность. И это было в полной мере – из всего обилия более чем 20-и научных направлений пермских ихтиологов, отметим лишь несколько. В 20-е – 30-е годы страна медленно поднимала разрушенное хозяйство, не хватало продовольствия, было необходимо изыскивать и оценивать местные ресурсы. Поэтому первой целью ихтиологов была инвентаризация состава фауны рыб Прикамья, выявление ее особенностей, оценка запасов, разработка способов их использования, составление прогнозов на будущее рыбного хозяйства региона.

Были подготовлены и осуществлены комплексные экспедиции на Среднюю (Вишера – Белая) и Верхнюю Каму (Меньшиков, Букирев как ихтиологи, гидробиологи, химик). К обработке результатов привлекались студенты. Затем в середине 30-х годов были осуществлены экспедиции в район Карского моря, Карской губы и р. Кары с участием проф. А.И. Пробатова. Интереснейшие материалы этих экспедиций были опубликованы в 1934-37 гг. и вошли в золотой фонд исследований по региональной ихтиологии, нашли отражение в фаунистических сводках и обзорах для всей России. Изучив перспективы использования запасов рыб в верхнекамье и бас. Средней Камы пермские ихтиологи приступили к многолетнему анализу фауны рыб Зауралья в бассейнах Оби, Иртыша, Тобола, доскональному исследованию этой гигантской водной системы от Алтая и Саян до Заполярья. Были совершены

десятки экспедиций в наиболее неизученные места – озеро Марка-Куль (неподалеку от границы с Китаем), озера и реки Курганской и Омской областей, Обь-Тазовской губы. Описаны интереснейшие черты специфики разнотипных горных, равнинных и тундровых озер, а также многих участков рек на протяжении 3-5 тыс. км, описаны новые для науки виды и подвиды рыб, впервые очерчены закономерности географической и возрастной изменчивости рыб, воссоздан генезис фауны Оби, проведены ресурсные оценки, разработаны меры по использованию рыбных объектов в малонаселенных районах.

Постепенно рос авторитет Пермской научно-исследовательской школы, признанием которого была работа на Камской биостанции в Оханске в 1936 г. крупнейшего ихтиолога страны и мира в XX в. академика Льва Семеновича Берга, который поместил в трудах ЕНИ при ПГУ несколько крупных статей. Завязались дружественные отношения также с крупными столичными ихтиологами Георгием Васильевичем Никольским и Павлом Амфилохиевичем Дрягиным, первый из них написал обзорную статью по ископаемым рыбам бас. Нижней Камы, а Дрягин исследовал р. Вятку. Исследованиями пермских ихтиологов были закрыты многие белые пятна на карте страны, осуществлены масштабные комплексные экспедиции, результаты обработки материалов сборов публиковались в десятках статей местных, центральных и зарубежных изданий. Итогом исследований послужила докторская диссертация М.И. Меньшикова, успешно защищенная им в 1948 году «Рыбы бассейна р. Оби», к сожалению оставшаяся неопубликованной из-за безвременной кончины автора в 1952 г. после долгой болезни. Великолепные отзывы об этой работе поступили от самых авторитетных специалистов – акад. Л.С. Берга, чл.-корр., проф. А.Н. Никольского, П.А. Дрягина, проф. Б.Г. Иоганзена и многих других. Пермь стала общепризнанным центром научно-образовательного плана в области ихтиологии.

Параллельно с описанными исследованиями продолжалась работа на Камской биологической станции под руководством М.И. Меньшикова и затем А.И. Букирева. Если в начале 30-х годов был установлен список камских рыб из 38 видов, даны морфометрические очерки, изучены возраст, рост многих видов, рыбный промысел в регионе, то в середине 30-х годов продолжены гидробиологические (проф. А.О. Таусон, доц. В.В. Громов и др.), гидрохимические, ихтиологические, статистико-экономические исследования (М.И. Меньшиков и А.И. Букирев «Рыбы и рыболовство Верхней Камы»), были опубликованы солидные работы по подусту, налиму М.И. Маркуном, по ершу, окуню, верховке, В.С. Толчановым, по щуке Ю.А. Козьминым, лещу Н.С. Соловьевой и др.

С осени 1952 г. после кончины М.И. Меньшикова кафедру возглавил А.И. Букирев, ушедший с поста ректора из-за тяжелого ранения, полученного еще на Халхин-голе в 1938 г. и добровольцем ушедший на фронт в 1941 г., пройдя всю ВОВ в действующей армии (ушел в запас в 1945 г. в звании подполковника и вновь был назначен ректором ПГУ). В 1946 г. А.И. Букиревым была успешно защищена кандидатская диссертация по

«Иннервации брюшных плавников костистых рыб» в Москве, это совершенно уникальное исследование, не имеющее аналогов в мировой литературе.

В 1954 г. было создано первое крупное водохранилище на Каме, ихтиологи ПГУ, ЕНИ и биологической станции занялись изучением процессов формирования рыбного стада в новом водоеме. На эту тему было написано несколько статей А.И. Букиревым, Ю.А. Козьминым, Н.А. Остроумовым, Н.С. Соловьевой совместно или самостоятельно, в которых охарактеризованы первые этапы становления водохранилищной фауны рыб, специфика этого периода в сравнении с другими водохранилищами России. Особо выделяется обзорная работа А.И. Букирева, Ю.А. Козьмина, Н.С. Соловьевой «Рыбы и рыбный промысел Средней Камы», где суммированы данные по речной ихтиофауне, начальному этапу водохранилища, будущей роли основных рыб в нем, дан анализ состояния и развития рыбного хозяйства в регионе за многолетний период. В дальнейшем ихтиологи Пермского Прикамья обратились к изучению морфометрии, биологии, промысла камских рыб, но уже водохранилищных генераций. Одновременно продолжалась работа по монографическому описанию отдельных видов наиболее важных промысловых или малоизученных рыб. В частности успешно защищены кандидатские диссертации по лещу Натальей Степановной Соловьевой (1954 г.), по исходному состоянию речных ихтиокомплексов и морфобиологии камских рыб в начальный период становления Камского водохранилища Юрием Александровичем Козьминым (1962), по хариусу бас. Камы Евгением Александровичем Зиновьевым (1967), по густере Юрием Александровичем Пушкиным (1970), по экоморфологии и биологии рыб р. Чусовой Геннадием Федоровичем Костаревым (1973), по закономерностям формирования ихтиофауны, экологии и биологии рыб Воткинского водохранилища Тamarой Васильевной Устюговой (1973), по специфике распространения, биологического распределения, численности и росту молоди рыб камских водохранилищ Надеждой Павловной Пушкиной (1976). Соответственно, в эти же годы вышли в свет многочисленные публикации по указанным выше вопросам. С 1964 г. после кончины проф. А.И. Букирева по 1972 г. разноплановыми ихтиологическими исследованиями в бассейне Средней Камы руководила доцент Н.С. Соловьева, а позднее и до настоящего времени эту функцию осуществляет профессор Е.А. Зиновьев.

Основное внимание в 60^е-70^е годы XX в. привлекали закономерности морфобиологической изменчивости рыб в ряду река – водохранилище, а также промыслово-биологические очерки. Были опубликованы также работы по щуке, хариусу, язю, голавлю, густере, жереху, окуню, лещу, тайменю, синцу, подкаменщику (Букирев, Зиновьев, Ткаченко, Соловьева, Козьмин, Устюгова, Курочкин, Усольцев, Богданова). Благодаря усилиям ихтиологов университета и Естественно-научного института, работавшим по единой программе (рук. Букирев, Соловьева, Зиновьев), были подробно описаны вопросы урожайности, роста молоди, многих видов рыб (Пушкина), плодовитости и биологии нереста (Соловьева, Пушкин, Зиновьев), селективного действия на рыб ставных сетей разной ячеи, разнокачественности генераций и феномена Р.Ли (Пушкин),

видового состава и черт специфики рыб Вишеры (Букирев, Овчинников, Зиновьев), Чусовой (Костарев), озер Чердынского района Пермской области (Соловьева), состояние и развитие рыбного хозяйства в регионе (Букирев, Паздерин, Усольцев), изменения морфотипа от фиксации в формалине (Бривкальн).

Закономерности формирования ихтиофауны в двух среднекамских водохранилищах, динамические процессы в популяциях, структуре стад, фенотипах, экологии рыб всегда исследовались тщательно и многократно описаны (Букирев, Козьмин, Остроумов, Соловьева, Костарев, Паздерин, Пушкина и сотрудники УралНИОРХ – Померанцев, Троицкая). Они подытожены и суммированы в обзорных работах Н.С. Соловьевой и Е.А. Зиновьева, а также в трудах Ю.А. Пушкина и Т.В. Устюговой.

С 1963 года Г.Ф. Костаревым были возобновлены исследования паразитофауны камских рыб, которые были начаты еще в 1930 г. проф. В.А. Захваткиным и прекращены после его переезда в 1947 г. на Украину, имеется ряд публикаций и обобщение, опубликованное в 2003 г. Кроме того, значительное внимание уделялось анализу биологической роли и характера полового диморфизма и онтогенетической изменчивости морфотипа рыб разных экологических групп (Зиновьев, Пушкин), особенно хариуса, голавля, густеры, щуки, судака, жереха, налима. Анализировался спектр питания хариуса (Зиновьев), густеры, леща, синца, плотвы, ерша, тюльки, уклей, хищных видов рыб (Родионова, Антонова). Исследованы закономерности естественной гибридизации рыб, особенно значительные в 60^е-70^е годы пока не произошло размежевание видов по местам и срокам нереста (Пушкин), описаны многие, в том числе весьма причудливые, гибриды, которые сейчас редки в связи с расщеплением потомства на исходные, чистые виды.

По инициативе бывшего начальника Камуралрыбвода В.П. Паздерина и Пермского госуниверситета были проведены 4 научно-практические конференции по состоянию и перспективам развития сырьевой базы рыбной промышленности на Урале (1968, 1974, 1974, 1984 гг.) и биологическим ресурсам водоемов региона, их использованию и охрана. Аналогичное мероприятие после большого перерыва проведено в 2001 г. по инициативе университета при финансовой и моральной поддержке Пермского госкомитета (сейчас управление) по охране окружающей среды и Камуралрыбвода (начальники В.В. Казанцев и Ю.П. Фисюк). Цели совещаний – рассмотрение состояния биоресурсов в водоемах Камско-Уральского региона, степени и характере их использования, перспектив развития разноплановых исследований и координация работ, были успешно достигнуты (Зиновьев, Костицын, 2001). Совещания послужили мощным стимулом интенсификации исследований, особенно в практических областях. Результаты трудов их участников публиковались в Ученых записках ПГУ в виде статей или материалов, как и решения совещаний. Интересно, что большая часть решений и рекомендаций реализована. В частности, в 1972 г. открыта Пермская лаборатория, позднее отделение ГосНИОРХ (первый директор А.А. Лоянич) специально для усиления рыбохозяйственного направления и рыбоводства. В результате в 80^е

годы быстро развивалось выращивание рыб (каarp, форель) на теплых водах предприятий, ГРЭС, ТЭЦ (давало более 10 тыс. ц рыбы), к сожалению, пришедшее в упадок в последние 10-12 лет.

В 70^е-80^е годы плодотворно развивались ихтиопаразитологические, ихтиотоксикологические, остеологические исследования (Костарев, Соловьева, Зиновьев, Гольдин, Русских). Важный вклад в кариологию в кариосистематику хариусовых и некоторых других лососевидных рыб внесли работы С.О. Северина. Представлены первые в регионе данные по кариологии леща и плотвы. С.О. Северин в 1985 г. успешно защитил кандидатскую диссертацию по теме «Эволюция и расселение хариусов (род *Thymallus*) в свете кариологических данных». К сожалению, столь перспективное направление исследований было утеряно из-за неразумной кадровой политики руководства Естественно-научного института. В этот же период предприняты исследования микроэлементов, в том числе тяжелых металлов в рыбах камских водохранилищ (Устюгова, 1974), в органах и тканях хариусовых рыб разных регионов страны, том числе и в бассейне Камы (Антонов, Зиновьев, 1983 и др.), большая часть материалов осталась неопубликованной. В последнее время эти работы возобновлены Н.В. Костицыной в экотоксикологическом и биогеохимическом плане. Гистологические и гистохимические исследования рыб Камско-Уральского региона осуществлены выпускниками Пермского университета Е.Я. Колмогоровой, В.В. Жуком и особенно А.В. Боронниковым. Их результаты представляют интерес для морфологии, систематики, токсикологии, при этом анализировались обонятельный эпителий, «спиральная кишка» (у хариусовых), жаберный аппарат. На клеточном и тканевом уровнях зарегистрированы как стабильные, так и динамичные параметры. Ряд из них можно использовать в ихтиотоксикологии, особенно тонкое строение жаберного аппарата. Одновременно велись поиски гематологических маркеров таксонов, экотипов и специфических популяций у хариусовых Евразии и типичных камских рыб (Устюгова).

Из обзорных работ последних лет необходимо отметить обобщение данных по росту камских рыб Ю.А. Пушкина (1985), где суммированы собственные и литературные сведения, отмечены основные закономерности роста более чем 20 видов рыб Прикамья в онтогенезе, при смене условий обитания в ряду река (озеро) – водохранилище. Этим же автором дана сводка по плодовитости 32 видов рыб бассейна р. Камы (Пушкин, 1988), как с единовременным (17 видов), так и с порционным нерестом (15 видов). Ю.А. Пушкин внес значительный вклад и в написание монографии «Биология Воткинского водохранилища» (1988). Обзор морфобиологических данных по наиболее распространенному в Прикамье ручьевому экотипу хариуса (тысячи изолированных популяций) сделан Е.А. Зиновьевым (1992), где подчеркнуты специфические черты экотипа (по счетным и пластическим признакам, росту, низкой абсолютной и высокой относительной плодовитости, верховому типу питания и другим параметрам). Этот экотип рассматривается как тупиковая ветвь эволюции и адаптивная форма для переживания неблагоприятных условий обитания.

Если говорить о спектре работ Пермского отделения ГосНИОРХ, то следует отметить три направления: 1) рыбохозяйственные исследования (Пушкин, Варкентин, Морозов, Волгарев, Антонова и др.), включая методы оценки численности рыб (Костицын) и гидробиологические работы; 2) развитие рыбоводства в Пермской области (Щербенок, Лоянич, Русанов, Головачев, Головачева, Верховланцева-Мельникова и др.); 3) ихтиотоксикологические (Головачева, Русанов и др.) исследования.

С 1969 г. кафедра зоологии позвоночных вела интенсивные хозяйственные исследования на разнотипных водоемах Западного Урала по анализу воздействия промышленных стоков (особенно химкомбината, г. Березники) на гидробионтов, преимущественно рыб. Была показана разная толерантность местных рыб к интоксикации, причем по устойчивости можно построить следующий ряд: лещ > язь > плотва > щука > окунь и т.д. Позднее много лет анализировалось воздействие взвешенных частиц на рыб (с ПО «Уралзолото», Екатеринбург) от горнодобычной деятельности (разработка россыпных месторождений золота, платины, алмазов) в реках по обе стороны Урала. Выяснено, что в условиях постоянного взмучивания чаще всего происходят: полная деградация экосистем, либо постепенная замена оксифильных гидробионтов на пелофильные, лососевидных на карповидные, уменьшается общая продуктивность водоемов, и отмечаются многие другие эффекты. Интересно, что хариус оказался менее устойчивым к взвесям, нежели таймень, что связано с особенностями их уровня обмена (выше у хариуса), морфологии (устройства жаберного аппарата, жаберных крышек и др.). Большая часть материалов (свыше 40 солидных отчетов) находится в фондах и пока не опубликована и не обобщена. Кроме того, кафедрой произведено много расчетов рыбному хозяйству от загрязнения и строительства гидротехнических сооружений, а также проводился анализ многочисленных заводских насосных станций в Пермской области по части нахождения в них молоди и взрослых особей рыб. Наименее вредными оказались глубинные всасывающие устройства (более 8-10 м при НПП) с минимумом захвата рыб.

В дополнение к описанному спектру исследований в последние 10-15 лет проведен цикл работ по кадастру фауны рыб в разнотипных реках (преимущественно малых) Прикамья и ихтиомониторингу (на р. Сылве эти работы начаты Е.А. Зиновьевым еще в 60^е годы). На хозяйственных условиях с Пермским государственным комитетом по охране окружающей среды были изучены закономерности динамики ценозов фауны рек (включая изменения состава от истоков к устью) на примере 127 разнотипных водотоков Пермской области (1991-1995 гг.) Одновременно анализировались гидробиологические, внешнеморфологические, морфофизиологические и биоэкологические (возраст, рост, питание, размножение, структура популяций) характеристики, особенности рыб разных рек в сезонной и годовой динамике. Проведена аналогичная работа для ряда районов Пермской области, Коми автономного национального округа. Характеристика состояния рыбного населения Сылвинского залива Камского водохранилища изучена и представлена для Главного управления природопользования администрации Пермской области

(нач. Е.С. Килейко) в 2000 г. Кроме того, в 1994-1995 гг. проведен анализ любительского лова по хоздоговору с бассейновым управлением Камуралрыбвод (нач. Ю.П. Фисюк). Накопленная ценная информация содержится в фондовых материалах и 36 отчетах, лишь часть результатов и выявленных закономерностей опубликована.

В последние 5-8 лет предпринято изучение особенностей фауны, динамики популяций и биоэкологических характеристик рыб в крупных городских агломерациях (Пермь, Краснокамск, Березники, Гремячинск) на разнотипных водоемах (озера, пруды, реки, водохранилища) с разной степенью антропогенных воздействий (Зиновьев) и в связи с процессами эвтрофирования (Зиновьев, Костицын, 1998, 2000 и др.). Указанное направление исследований можно считать одним из наиболее актуальных, так как создает определенную часть фундамента для зарождающейся новой науки, которую можно назвать «экология города». По этой тематике успешно защищена кандидатская диссертация М.А. Баклановым. Также успешно защищена диссертация С.Э. Коротаевой по экологии, раннему онтогенезу и росту молоди хариуса.

Большое внимание, особенно в последнее десятилетие, уделяется охране водных ресурсов, водных позвоночных и в целом биоразнообразия. Этим вопросам была посвящена конференция по проблеме региональной Красной Книги (Пермь, ПГУ, 1997), на которой было сделано 7 докладов, характеризующих охрану редких и исчезающих местных видов рыб. Разработана шкала статуса и принципы внесения рыб в Красные Книги любого ранга (Зиновьев, Литвиненко, Русских).

Естественно, что помимо собственных научных исследований кафедрой зоологии позвоночных и экологии постоянно проводится популяризация ихтиологических и экологических знаний в виде лекций и бесед в музее кафедры ПГУ, на радио, телевидении. Изданы учебно-научно-методические пособия для студентов университета: «Полевой определитель круглоротых и рыб бассейна реки Камы», «Рыбы заказника "Предуралье"», принято участие в издании книги «Животный мир Прикамья» (раздел рыбы – Зиновьев, Пушкин, 1989). Создан ряд пособий для учителей г. Перми и области – «Голубой патруль» (Зиновьев, Зиновьева, Пушкин, 1986), «Рыбы и рыбное хозяйство Пермской области. Охрана ихтиофауны» (Зиновьев, 1991), для студентов – «Животный мир заказника "Предуралье"». Было подготовлено и издано красочное учебное пособие для учащихся «Животные Прикамья» (2001), «Жемчужины Прикамья» (2003) и мн. др.

Наиболее насущными исследованиями на ближайшее будущее останутся фундаментальные, особенно изучение механизмов и пределов адаптивных процессов, изменчивости рыб, ритмики популяционных параметров в разных градиентах среды, составление кадастра и мониторинг фауны, редких и исчезающих объектов, анализ микроэлементного состава рыб, экологии рыб городских агломераций и вод интенсивного загрязнения, анализ и реконструкция любительского лова и др. Все это позволит сформулировать концепцию рационального природопользования, разработать оптимальную систему охраны рыб, прогнозировать изменения в экосистемах, познать

закономерности, управляющие процессами, повысить экологическую грамотность населения, позволит внести вклад в нравственное воспитание молодого поколения.

Вместе с тем, на всех этапах развития кафедры, основными задачами разработок были нужды практики, добрые отношения с работниками природоохранных и рыбоохранных органов. Почти 70 лет кафедра поставляла лучших выпускников Камуралрыбвода и его инспекциям.

В частности это один из первых заместителей начальника Камуралрыбвода Юрий Александрович Козьмин ставший затем директором УралНИОРХ, к.б.н., недавно скончался. Он оставил после себя добрую память, в том числе из десятков великолепных научных работ. Также ушли из жизни многие труженики Камуралрыбвода – выпускники кафедры и ПГУ – А.С. Курочкин, В.Ф. Турицын, Т.А. Попова, Ю.Н. Каменский, Ю.К. Фазылов, Э.А. Усольцев, В.М. Гольдин, В.П. Котов, С.П. Кулагин. Все они прошли школу жизни в органах рыбоохраны, а А.С. Курочкин и В.Ф. Турицын всю жизнь отдали служению этому благородному делу. Т.А. Попова после работы в инспекции много лет трудилась в ЕНИ, университете на разных постах, была прекрасным организатором, полевым работником и другом. Ю.Н. Каменский успешно защитил кандидатскую и докторскую диссертации стал известным профессором Пермского пединститута. Э.А. Усольцев был отличником учебы, открыл для промысла сельдь на шельфе Аляски, много полезного сделал, работая в ЕНИ при ПГУ заведующим лабораторией ихтиологии и в Камуралрыбводе, рыбокомбинате, был умнейшим человеком, прирожденным оратором и отличным специалистом. Безвременно скончались В.М. Гольдин, В.П. Котов, С.П. Кулагин. Одними из первых пришли в Камуралрыбвод в 50^е годы А.Н. Шабалина, А.Н. Хорошавин, Т.В. Дубова-Устюгова, Н.М. Гореликова, Г.Ф. Костарев, ставшие затем кандидатами наук, работая в разных областях биологии. Особо надо выделить Валентину Федоровну Новицкую, направленную в органы рыбоохраны незабвенным А.И. Букиревым в 1958 г. Она проработала здесь около 30 лет и была единственной женщиной-заместителем начальника Камуралрыбвода, она умела, и повеселиться, попеть и строго спросить с подчиненных, чем заслужила всеобщее уважение как дельный организатор. Немного позднее, с 1961 г. по 2002 г. работала в системе Камуралрыбвода Сания Нарисламовна Зиновьева, испытав, как и другие ихтиологи трудности, невзгоды полевой деятельности, ежегодно выезжая для анализа нерестового периода (1 – 1,5 мес.) и сбора ихтиоматериалов в разные районы камских водохранилищ. Ее трудолюбию, воле, организованности и принципиальности мог бы позавидовать любой мужчина. Также практически всю жизнь отдали делу охраны рыбных ресурсов ныне работающие З.И. Пихтина, В.Б. Черкасская, Э.И. Светлакова, причем каждая из этих женщин почти ежегодно участвует в полевых исследованиях, а Э.И. Светлакова руководит всей ихтиослужбой управления. С момента окончания университета (1971 г.) работает в Камуралрыбводе Вячеслав Михайлович Латыпов, пройдя все ступени роста от ихтиолога до заместителя начальника управления, причем более года успешно выполнял функции начальника, не пожелав более занимать

этот пост. Он на своем опыте испытал все «прелести» и неустроенность труда ихтиолога, когда без скидок на погоду, здоровье, в ночь-полночь без еды, сна приходилось собирать плановый материал. Поэтому главным в его работе явилось уважение к человеку-труженнику, что создало ему, наряду с хорошими знаниями, имидж заботливого, крепкого руководителя. Одновременно с ним поступили в Камуралрыбвод И.А. Черешнев ставший теперь доктором биологических наук, членом-корреспондентом РАН. Хочется отметить еще работавших в системе рыбоохраны Уральского региона В.А. Ткаченко, В.В. Пономарева, М.Н. Бривкальн, А.И. Киселева, Е.А. Антонову, О.К. Вяткину, С.Н. Постникова, Г.М. Шилоносова, С.Л. Волкова и других выпускников. Сейчас продолжают работу здесь недавние студенты О. Ельченкова, Е. Некрасов, А. Быков и др. Всего в эту систему было направлено более 50 выпускников.

Считаем своим долгом от имени наших учителей М.И. Меньшикова, А.И. Букирева, Н.С. Соловьевой, всех нынешних труженников кафедры поздравить сотрудников службы рыбоохраны региона с Юбилеем, отдать низкий поклон ушедшим из жизни выпускникам, выразить огромную благодарность за нелегкий труд на благо страны, области, региона. Колоссальные результаты сборов материалов ихтиологов имеют большую научную ценность, весьма доказательны и рано или поздно будут востребованы, а дела по охране и воспроизводству рыб останутся в памяти потомков.

РЫБНЫЙ ПРОМЫСЕЛ В ПЕРМСКОМ ПРИКАМЬЕ: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ

Зиновьев Е.А., кафедра зоологии позвоночных и экологии ГОУ ВПО «Пермский государственный университет», zoovert@psu.ru

История рыболовства и промысла в Прикамье насчитывает несколько тысячелетий, поскольку рыбы были известны предкам современных коми-пермяков и других жителей региона с незапамятных времен. К примеру, в «кухонных» остатках стойбищ, селищ и городищ позднего неолита обнаружены кости и чешуи 13 видов рыб (Букирев, 1956, 1961; Букирев, Усольцев, 1958), преимущественно из семейства осетровых (до 58 % среди остатков) – осетра, севрюги, белуги, стерляди, часто щуковых (щука обыкновенная), сомовых (сом европейский) и, реже, лососевидных (таймень, белорыбица), карповых (сазан, лещ, плотва) и окуневых (судак, окунь).

Среди орудий лова преобладали остроги, примитивные крючья. Во втором тысячелетии нашей эры (IX-XIV вв.) уже встречались остатки сетных орудий – каменные грузила, берестяные поплавки и более совершенные крючковые снасти, есть даже медная блесна длиной 15 см. В уловах отмечались только крупные особи. Из указанных выше 13 видов рыб, без воздействия

человека выпала лишь севрюга – последняя встреча зафиксирована в 1905 г. в районе Чистополя. Естественно, что с появлением каскада ГЭС на Волге и Каме в середине XX века исчезли все проходные рыбы: каспийская минога (хотя и относится к классу круглоротых, но рассматривается условно с рыбами), осетр русский, белуга, волжская сельдь, черноспинка, каспийский пузанок, каспийский лосось, белорыбица. Кроме того, почти на половину столетия (с 30^x до 80^x годов) в Пермской области в р. Кама исчезал сом, что связывают с похолоданием климата. Его самореакклиматизация, объясняется противоположным явлением – потеплением климата в последние 25-30 лет.

Сведения по рыболовству до появления Пермской губернии скудны и разрознены, известны лишь отдельные богатые рыболовные участки по Каме, Вишере, Сылве, Тулве, большинство из которых были переданы во владение Строгановым. С оформлением Перми Великой данных становится больше. Однако Х. Мозель (1864) считал, что несмотря на обилие текучих и стоячих водоемов, богатых рыбой «пермская губерния никогда не отличалась развитием рыбного промысла. Свежая рыба продавалась по высоким ценам, поэтому большая часть населения довольствуется соленой и мороженой рыбой, привозимой из тобольской и архангельской губерний». Всего в середине XIX в. (1857) в губернии добывалось 3255 ц рыбы, причем больше всего в Осинском уезде вместе с г. Осой – 2553 ц (443 рыбака), затем в Пермском уезде – 332,3 ц (399 рыбаков), Чердынском уезде – 168 ц (442 рыбака), Оханском уезде – 120,5 ц (176 рыбаков), Кунгурском уезде – 42,8 ц (70 рыбаков) и Соликамском уезде – 20,3 ц (35 рыбаков). Кроме рыбы добывалось до 1500 кг черной (осетровые) и «красной» (от белорыбицы, тайменя и каспийского лосося) икры, причем более половины в Чердынском уезде. Уже более 150 лет назад отмечалось оскудение рыбных запасов, особенно крупных особей, что связывали с развитием пароходного флота. Стоимость осетрины и стерляди была 6-8 руб., а окуня, язя, щуки, леща и других местных рыб от 2 до 3 рублей серебром за пуд, что по тем временам было дорого. Интересно, что уже тогда ставилась проблема искусственного разведения ценных рыб и охраны (запрета лова) рыб во время нереста, которая почти не требует затрат (Мозель, 1864: с. 92).

В дореволюционный период повсюду существовал частный промысел, статистика не велась и поэтому указанные выше и позднейшие данные неполны. Можно считать, что в XIX в. и начале XX в. в пределах современной Пермской области (ранее в состав губернии входили Свердловская, часть Курганской области, Башкирии, Коми республики) ежегодно добывалось 4-6 тыс. ц рыбы в год (может быть до 8 тыс. ц – Паздерин, Усольцев, 1966). При этом камская и особенно сылвенская стерлядь ценились выше сибирских и волжских стерлядей, живой доставлялась к царскому двору. Техника добычи рыбы и орудия лова были далеки от совершенства. Рыболовный флот состоял из весельных лодок. Снасти готовились из хлопчатобумажных материалов. Ужение, особенно с прикормом, считалось одним из видов промыслового лова. Условия обитания рыб в Каме и притоках были лучше, так как значительного загрязнения промышленными стоками не существовало (до 30^x годов XX в.). В Каме и притоках водилось много ценнейших промысловых рыб – «здешняя

белорыбица, осетры и стерляди далеко волжских превосходят» (Хлебников, 1893). «Сверх сих трех родов в Каме за главную рыбу почитать должно лососей или т. н. «красную рыбу», которая обыкновенно ловится величиной в полтора или 2 локтя». Имеется в виду каспийский лосось и таймень. В начале XX в. в Каме ежегодно отлавливали 10-30 белуг до 22 пудов весом каждая. В 1860 г. у Сыпучей на Вишере отловлена 40 пудовая белуга (Берг, 1911). Мелкие особи не встречались. Белорыбица была широко распространена в Каме, Чусовой, Сылве, Вишере, хотя главные ее нерестилища были в бас. р. Белой на р. Уфе (Подлесный, 1947). Икрометание этой ценной проходной рыбы происходило в конце сентября – начале октября.

В начале XX века отмечалось сокращение запасов ценных рыб из-за перелома. Действенного рыбоохранного законодательства еще не было. Опубликованные в 1903 г. правила рыболовства умещались на листе почтовой бумаги малого формата и недостаточно его регулировали. Частный промысел существовал до конца 20^{-х} годов XX в. С организацией Пермского рыбтреста, объединившего ряд рыбзаводов «Рыбакколхозсоюза» появилась возможность получения достаточно достоверных данных о вылове рыбы в водоемах области (с 1934 г.), хотя кроме этой мощной организации занимались ловом рыбы ОРСы (отделы рабочего снабжения) и УРСы различных заводов, ЛПХ. Данная организация при всех реконструкциях и переименованиях более полувека являлась основным рыбозаготовителем в регионе. С 1934 г. по 1943 г. в области вылавливалось 2753-7551 ц рыбы (максимум в 1942 г.), в следующее десятилетие 2661 (1950 г.) – 7394 ц рыбы (1944 г.), в среднем соответственно 5614 и 4893 ц.

Необходимо отметить, что до создания водохранилищ на Каме наибольшую долю рыбопродукции в Пермской области давали крупные пруды, особенно старинные заводские – Нытвенский, Очерский, Чермозский, озера севера (Чусовское, Березовское, Редикорское, Кумикуш и др.). К примеру, в 1940 г. в Пермской области было добыто 6312 ц, причем лишь 1254 ц в р. Каме с притоками в зоне затопления будущего Камского водохранилища, а остальные 5048 ц были выловлены в указанных выше водоемах области. Однако, с появлением водохранилищ, уловы во всех прудах и озерах в течение 20 лет не превышали 1000 ц, а позднее в прудах промысел был прекращен полностью и озера севера постепенно утратили рыбопромысловое значение (в настоящее время дают менее 100 ц рыбы в год). Шестьдесят лет назад (1941 г.) один Нытвенский пруд (площадью 800 га) дал 1445 ц местной рыбы (лещ, плотва, щука, окунь и др.).

С перекрытием р. Камы плотиной ГЭС в районе Левшино-Гайва в 1954 г. и появлением аналогичной плотины у г. Чайковский в 1962 г. основными рыбохозяйственными водоемами Пермской области стали Камское и Воткинское водохранилища общей площадью водного зеркала около 195,6 тыс. га. Широковское водохранилище на р. Косьве (площадью более 12 тыс. га) в районе г. Губаха (образовано в 1947 г.) практически не имеет рыбохозяйственного значения.

Формирование кормовой базы рыб и ихтиофауны в среднекамских водохранилищах в общих чертах совпадает с аналогичными водными объектами средней полосы России (Соловьева, Зиновьев, 1971 и др.), однако имеет как общие черты специфики, отличающие Камское и Воткинское водохранилища от аналогов на Волге, Урале, Днестре, Днестре, реках Сибири, так и особенности в каждом из них.

К особенностям наших среднекамских водохранилищ следует отнести: 1) высокий уровень сработки вод зимой (8-4 м), отчего этот период становится крайне сложным, вызывающим массовую гибель от заморов (особенно в первые 10 лет после затопления ложа), в большей степени выражена в Камском водохранилище; 2) самый высокий уровень загрязнений особенно солевого, наиболее отрицательно сказывающегося также в зимнюю межень; 3) в связи с указанными первыми двумя факторами образование нескольких волн миграций водохранилищных рыб в относительно чистые притоки (лещ, жерех, чехонь, синец, судак, окунь, тюлька, плотва и др.), при этом протяженность миграций по рр. Вишера, Чусовая, Сытва достигает 300 км и более; 4) массовое появление гибридов рыб в первые 20 лет после образования нового водоема (лещхплотва, лещхкрасноперка, плотвахукля, красноперкахплотва, густерахлещ, густерахплотва, язьхплотва и др.), затем постепенно происходит элиминация гибридов и расщепление на чистые родительские формы.

Общие закономерности для всех водохранилищ средней полосы России, включая среднекамские: 1) увеличение объема водной массы и рыбохозяйственных площадей при росте абсолютной численности основных промысловых рыб, особенно в фазу повышения трофности водоема (первые 10-15 лет); 2) сходство этапов формирования фауны рыб (3-4 периода и 4-6 этапов); 3) преимущественное развитие лимнофильного комплекса при устранении реофилов (кроме жереха); 4) близкое сходство динамики стад щуки, леща, в меньшей мере плотвы, окуня, возрастание плотности популяций густеры, уклеи, синца, жереха при повсеместном их расселении; 5) уменьшение количества основных промысловых объектов, выделение из равнозначных ранее видов одного-двух ведущих (лещ и чехонь или лещ и плотва).

Следует отметить, что сходство формирования фауны в искусственных морях носит преимущественно качественный характер, а черты специфики отражают в большей мере количественные показатели.

К специфичным особенностям формирования ихтиофауны Воткинского водохранилища, в сравнении с Камским, можно отнести следующее:

- формирование ихтиофауны на основе озерного ихтиокомплекса;
- меньшая по численности и продолжительности вспышка популяции щуки;
- замедленное формирование популяции судака и леща из-за их исходной малочисленности;
- чрезвычайно быстрое образование промысловых скоплений плотвы, густеры, уклеи в связи с высоким темпом роста (повышение трофности) и малочисленностью хищников;

- длительное сохранение промысловой численности серебряного карася, благодаря гидрофизическим условиям в районе Частинского мелководья и лучшему уровенному режиму;
- уникальная (для всех водохранилищ России) вспышка численности чехони, связанная с обилием тюльки – корма для крупной чехони, позволившая ей находиться на первом месте по вылову более 15 лет – с 1978 г.;
- транзитный характер водоема для вселенцев – тюльки, сома, стерляди, бычка-кругляка, иглы-рыбы, головешки-ротана.

Если обратиться к современному состоянию промысловых рыб камских водохранилищ, то следует подчеркнуть следующее: 1) после второй за последние 40 лет депрессии численности и уловов рыб (1979-80 и 1998-2000 гг.) происходит постепенное восстановление запасов, при этом гораздо медленнее, чем после первой депрессии; 2) продолжается и усиливается динамика численности и распределения многих видов рыб, что характеризует новую фазу состояния водоема – дестабилизации фауны; 3) планируемые на разных участках водохранилищ и в целом ОДУ выполняются ежегодно на 9-15 %, это свидетельствует либо о неверном расчете ОДУ, либо о слабой организации промысла (скорее всего и о том и о другом).

В 2001-2006 гг. общий ежегодный улов рыбы в двух водохранилищах составляет около 2500 ц: на первом месте находится лещ (48-50 %), на втором – плотва (14,8 %), на третьем – чехонь (13,8 %), на четвертом судак (6,8 %), на пятом синец (3,3 %, хотя мелочь I из разных видов ловится в большем количестве – 4,1 %), на шестом месте щука (3,0 %) и седьмом густера (2,6 %), остальные виды дают менее 1,0 % годового общего улова каждый. Происходит небольшой рост стада леща (особенно в Воткинском водохранилище) и плотвы, на фоне сокращения уловов и численности чехони, налима и язя. Интересно, что плотность стад и уловы щуки, судака, синца и густеры относительно стабильны, хотя в ряде участков для последних трех видов (прежде всего для жереха) отмечается рост численности. Привлекает внимание заметный рост уловов мелочи III группы, среди которой есть молодь леща, густеры, уклея и ряд других видов.

Следует ожидать некоторый рост уловов леща и густеры, судака, жереха и сома в ближайшие годы. Очевидно, что в последние десятилетия происходит неуклонное уменьшение общей рыбопродуктивности среднекамских водохранилищ (табл.), несмотря на некоторое улучшение их санитарного состояния, что требует специального анализа.

Таблица

Общие уловы рыбы в среднекамских водохранилищах по десятилетиям

Десятилетия	1954-1963	1964-1973	1974-1983	1984-1993	1994-2003
<u>Колебания (ц)</u>	<u>3998-8319</u>	<u>5900-10400</u>	<u>2600-7628</u>	<u>4800-8700</u>	<u>1719-4600</u>
Среднее (ц)	6125,4	7715	4775	6120	3000

Особую тревогу вызывает состояние сырьевой базы в Камском водохранилище, так как в 2007 г. годовой улов составил всего около половины добычи рыбы в Воткинском водохранилище. На наш взгляд, в ближайшем будущем произойдет укрупнение рыбодобывающих организаций и собственников, при необходимости улучшения учета и контроля за рыбным промыслом. Сейчас он находится в руках более 100 пользователей и отчетам по рыбодобыче практически доверять нельзя. Крайне насущно проведение анализа любительского и браконьерского лова.

Библиографический список

Берг Л.С. Список рыб бассейна р. Камы // Сб. «Кама» / Под ред. П.В. Сюзева. Пермь, 1911. С. 62-74.

Букирев А.И. К истории камской ихтиофауны // Уч. зап. Перм. ун-та. 1956. Т. XI, вып. 3. С. 75-82.

Букирев А.И. Материалы к истории ихтиофауны и рыболовства бассейна Камы // Отчеты Камской (Воткинской) археологической экспедиции ин-та Археологии АН СССР. 1961. Вып. 2. С. 315-318.

Букирев А.И., Усольцев Э.А. К истории ихтиофауны бассейна Камы // Зоол. журн. 1958. Т. XXXVII, вып. 6. С. 884-898.

Мозель Х. Материалы для географии и статистики России, собранные офицерами генерального штаба. Пермская губерния. СПб., 1864. Ч. II.

Паздерин В.П., Усольцев Э.А. Рыбное хозяйство Пермской области // Рыбное хозяйство Западного Урала. Пермь: Перм. кн. изд-во, 1968. С. 5-31.

Подлесный А.В. Белорыбица *Stenodus leucichthys* Guld. Биоэкологический очерк // Тр. Сиб. отд. ВНИОРХ. Т. VII, вып. 1. Красноярск, 1947. 184 с.

Соловьева Н.С., Зиновьев Е.А. Изменение ихтиофауны Средней Камы после зарегулирования стока // Учен. зап. Перм. ун-та 1971. № 261, ч. 2. С. 3-30.

Хлебников А.М. О некоторых видах рыб, водящихся в Пермской губернии // Пермский край. Пермь, 1893. Т. II. С. 159-193.

I. ВОПРОСЫ ИХТИОЛОГИИ И РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

О ТОКСИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ НЕКОТОРЫХ РЫБ В БАССЕЙНЕ СРЕДНЕЙ КАМЫ

Бакланов М.А., кафедра зоологии позвоночных и экологии

ГОУ ВПО «Пермский государственный университет», bakhl3@psu.ru

Видовой состав ихтиофауны водоемов или их участков активно используют для оценки степени загрязнения среды. При этом рыбы отражают общее совокупное воздействие различных негативных факторов на водные экосистемы. Однако пока в литературе редко встречаются обобщения по относительной токсикорезистентности типичных пресноводных рыб в естественных условиях. Данные об устойчивости или наоборот чувствительности к комплексному загрязнению вод различных видов весьма разрознены, а в ряде случаев противоречивы. Относительно четкая картина имеется лишь по северным и горным водотокам, в которых имеются чувствительные к загрязнениям представители лососевых, сиговых и хариусовых. В равнинных реках средней полосы, для которых характерен высокий уровень загрязнения, выделение индикаторных или токсикоустойчивых видов рыб затруднено.

Целью данного сообщения является изложение результатов десятилетних наблюдений за ихтиофауной водоемов расположенных на урбанизированных территориях в бассейне Средней Камы. Изучались в основном малые реки, протекающие в черте городов. При оценке устойчивости рыб к комплексному загрязнению учитывались: характер пребывания взрослых особей вида на загрязненном участке (постоянное, периодическое, спорадическое), наличие здесь нерестовых скоплений вида в период нереста, присутствие на участке сеголетков и неполовозрелых особей.

В результате проведенных наблюдений выявлено, что наиболее токсикорезистентным видом рыб в Прикамье является обыкновенная плотва *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758). Аналогичные сведения о данном виде имеются по бассейну Москвы-реки и другим водоемам (Яковлев, 1992; Мироновский, 1994; Изюмов и др., 1998 и др.). Встречающиеся в литературе данные о повышенной гибели плотвы под воздействием загрязнения (Гольдин, Соловьева, 1978 и др.) можно объяснить следующим: 1) возможно избирательное воздействие на вид определенных химических веществ; 2) в условиях катастрофического загрязнения гибель массового вида сильнее бросается в глаза, нежели малочисленных рыб. Также необходимо подчеркнуть, что в очень малых реках (длиной менее 25 км) при отсутствии прудов плотва обычно постоянно не обитает, но не из-за загрязнения, а вследствие неподходящих гидрологических условий.

Как раз для группы очень малых рек и ручьев в качестве устойчивого к загрязнению вида можно указать усатого гольца *Barbatula barbatula* (Linnaeus, 1758). Этот вид часто относят к реофильному комплексу, так как он встречается как в горных, так и в равнинных реках. Несмотря на донный образ жизни, голец отличается высокой устойчивостью к загрязнению и при сокращении численности других рыб может становиться доминирующим видом (Соколов, Цепкин, 2000; Котегов, 2006). Для горных рек голец может использоваться как индикатор загрязнения вод органическими веществами и развития процессов эвтрофикации, причем отмечается обратная зависимость между численностью гольца и обыкновенного подкаменщика *Cottus gobio* Linnaeus, 1758 (Philippart, 1979). В равнинных реках высокая численность этого вида также может служить показателем эвтрофности водоема. Наши наблюдения показывают, что голец часто обитает не только при сильном органическом загрязнении, но и при наличии значительных концентраций разнообразных химических поллютантов.

Окунь *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758 существенно уступает плотве по устойчивости к загрязнению, но также довольно часто встречается в водоемах на урбанизированных территориях. Для этого вида характерна высокая подвижность, в связи с чем он может уходить из участков водоемов при существенном ухудшении ситуации. С другой стороны, отмечены подходы окуня, так же как плотвы, леща *Abramis brama* (Linnaeus, 1758), язя *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758), густеры *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758), к местам впадения в р. Каму городских рек, выносящих большое количество органических веществ.

Следующим в порядке убывания токикорезистентности видом можно назвать леща. Его наличие на загрязненных участках зависит от объема водной массы и скорости течения. В низовья малых городских рек отмечены заходы преимущественно молодых, неполовозрелых особей.

В качестве устойчивого к загрязнению вида часто указывается щука *Esox lucius* Linnaeus, 1758 (Соловьева, Зиновьев, 1972, 1974; Гольдин, Соловьева, 1978 и др.). Этот вид действительно регулярно встречается в реках с высоким уровнем загрязнения, но имеет низкую численность. Последнее может являться не прямым следствием загрязнения, а косвенным – из-за низкой численности кормовых объектов и малочисленности высшей водной растительности, служащей укрытием.

Довольно устойчивы к загрязнениям «одичавшие» карпы *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 (Кижеватов, 2000) и серебряный карась *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1782) (Соколова и др., 1994; Чеботарева, Изюмов, 2001 и др.). Однако они приурочены к озерам, прудам и приустьевым участкам рек. В стоячих водоемах к ним присоединяется золотой карась *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) и верховка *Leucaspius delineatus* (Heckel, 1843).

Густера, язь и уклея *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758) часто относятся к обычным видам рыб на загрязненных участках, но их численность зависит от гидрологических условий, из которых в равнинных реках ведущую роль играет объем водной массы.

Обыкновенного пескаря *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758) часто указывают индикатором чистоты воды, что очевидно связано с его принадлежностью к реофильной группе рыб. Наши наблюдения показывают, что часто численность пескаря определяется мутностью вод, а не степенью их загрязнения. В городских реках, избегая зоны повышенной мутности, пескарь держится либо в более чистых верховьях, либо в крупных прудах и приустьевых участках, где из-за замедления течения наблюдается осаждение взвешенных веществ. Аналогичная ситуация очевидно характерна и для белопёрого пескаря *Romanogobio albipinnatus* (Lukasch, 1933), также встречающегося в загрязнённых реках.

Отмечены регулярные заходы в городские реки взрослых особей ельца *Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758), тогда как его молодь на загрязнённых участках малочисленна или отсутствует. Голавль *Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758) обычно встречается в приустьевых заливах рек со значительным объемом воды, где обитают как взрослые особи, так и молодь. В малых реках на урбанизированных территориях голавль становится обычным видом лишь при наличии средних или крупных прудов.

Налим *Lota lota* (Linnaeus, 1758) иногда указывается как вид чувствительный к загрязнению вод (Соколов, Цепкин, 2000), однако он постоянно обитает на участках р. Камы с высоким загрязнением. По нашим данным молодь налима регулярно встречается в относительно чистых верховьях городских рек. То есть половозрелые особи зимой прodelывают нерестовую миграцию через нижние участки водотоков в период значительной концентрации в воде вредных веществ.

Несомненно, что в естественных водоемах происходит взаимодействие разнообразных видов загрязняющих веществ между собой и с комплексом абиотических факторов, что может приводить как к усилению, так и к ослаблению негативного влияния на биоценозы. Все это обуславливает существенные расхождения при оценке токсикорезистентности конкретных видов и сильному варьированию состава ценозов в разных водоемах. Конечно данные об устойчивости рыб к загрязнению, полученные в полевых условиях, требуют проверки в ходе лабораторных экспериментов, однако накопление таких сведений может иметь и самостоятельное практическое и теоретическое значение для ихтиотоксикологии.

Библиографический список

Гольдин В.М., Соловьева Н.С. О влиянии промышленного загрязнения на рыб верхней части Камского водохранилища // Основы рационального использования рыбных ресурсов камских водохранилищ. Межвуз. сб. научн. тр. Пермский ун-т. 1978. С. 13-30.

Изюмов Ю.Г., Таликина М.Г., Касьянов А.Н., Касьянова Н.В., Папченкова Г.А. Антропогенная микроэволюция плотвы *Rutilus rutilus* Шекинского плеса Рыбинского водохранилища // Вопр. ихтиологии. 1998. Т. 38. №5. С. 704-708.

Кижеватов Я.А. Ихтиофауна нарушенных участков реки Исеть // Рыбные ресурсы Камско-уральского региона и их рациональное использование: Мат. н.-практ. конф. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2000. С. 58-60.

Котегов Б.Г. Фауна и экология рыб малых рек Удмуртии. Ижевск: Ассоциация «Научная книга», 2006. 96 с.

Мироновский А.Н. Морфологическая дивергенция популяций плотвы *Rutilus rutilus* (Cyprinidae) из малых водоемов Москвы: к вопросу о формировании «Индустриальных рас» // Вопр. ихтиологии. 1994. Т. 34. №4. С. 486-493.

Соколов Л.И., Цепкин Е.А. Исторический обзор антропогенных изменений ихтиофауны рек центрального региона России (на примере бассейна Москвы-реки и других рек Подмосковья) // Вопр. ихтиологии. 2000. Т. 40. № 2. С. 166-175.

Соколова Е.Л., Пегасов В.А., Кистенев А.Н., Соколов Л.И. О нахождении чехони *Pelecus cultratus* в реке Москве выше г. Москвы // Вопр. ихтиологии. 1994. Т. 34. №4. С. 570-571.

Соловьева Н.С., Зиновьев Е.А. Влияние промышленных вод Березниковского химического комбината на рыб Камского водохранилища // Тез. докл. Всес. симпоз. (23-25 октября 1972 г.). М. 1972. С. 103-105.

Соловьева Н.С., Зиновьев Е.А. Особенности формирования ихтиофауны и перспективы развития рыбного промысла в Камском водохранилище // Изв. ГосНИОРХ. 1974. Вып. 95. С. 156-157.

Чеботарева Ю.В., Изюмов Ю.Г. Морфометрическая изменчивость, флуктуирующая асимметрия и частота микроядер в эритроцитах периферической крови у серебряного карася *Carassius auratus gibelio* из пруда-отстойника бытовых стоков // Вопр. ихтиологии. 2001. Т. 41. №2. С. 283-285.

Яковлев В.Н. «Индустриальная раса» плотвы *Rutilus rutilus* (Pisces. Cyprinidae) // Зоол. журн. 1992. Т. 71. Вып. 6. С. 81-85.

Philippart J.C. Étude des populations de poissons dans trois ruisseaux oligotrophes du bassin de la Roer Supérieure (Belgique) // Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liege, 48^e année, 5-8, 1979. P.212-227.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ МК-895.2007.4

ГРАНИЦА ПРЕСНОВОДНОЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ И АЗИАТСКОЙ ИХТИОФАУН В АРКТИКЕ

Богданов В.Д., Мельниченко И.П., Институт экологии растений и животных УрО РАН, bogdanov@ipae.uran.ru

Границей европейской и азиатской ихтиофаун обычно считают бассейн р. Кары, но специальных подтверждающих исследований, не проведено, хотя в р. Каре с притоками зарегистрирована европейский и сибирский хариусы [1, 2]. Нет и подробного анализа видового разнообразия рыб внутренних водоемов арктического побережья Байдарацкой губы. Общее представление о фауне рыб можно получить из литературы, посвященной различным ихтиологическим проблемам, решаемым на примере рыб отдельных рек и озер. Некоторые сведения о составе рыбного населения можно найти в монографиях, характеризующих природные условия Ямала и Байдарацкой губы [3-6].

В пресных водах арктического побережья Байдарацкой губы обитают 33 вида рыб и круглоротых, из которых 29 – пресноводные. К промысловым видам относятся 26. Наибольшую численность среди них имеют сиговые рыбы – особо ценные виды. Они составляют большую часть рыбопродукции, что характерно для арктических и субарктических пресноводных экосистем [7].

По биологии рыб пресных вод арктического побережья Байдарацкой губы можно разделить на проходных, полупроходных, разноводных и туводных. К проходным видам относится только арктический голец, заходящий в реки для размножения. Достоверных сведений о распространении, численности и динамике хода гольца в реках, впадающих в Байдарацкую губу, нет. Ареал полупроходных рыб включает реки с притоками и предустьевую опреснённую зону. Представители этой группы рыб – сиговые рыбы и налим. Разноводная фауна рыб, обитающая как в пресных, так и солоноватых водах, представлена девятииглой колюшкой, корюшкой, четырехрогим бычком, омулем, полярной камбалой, навагой.

К туводным рыбам относятся виды, не совершающие длительных миграций. В свою очередь они подразделяются на озерно-речных и озерных. Первые встречаются как в текучих, так и в стоячих водах. К ним относятся щука, ерш, гольян обыкновенный, хариус. Представитель озерных рыб – озерный гольян.

Некоторые виды рыб образуют несколько биологических форм. Например, ряпушка наряду с более распространенной полупроходной формой, образует малочисленную озерную форму, а чир и сиг-пыжьян – полупроходную и озерно-речную.

На территории водоохранной зоны Байдарацкой губы состав ихтиофауны обедненный – встречается от пяти до одиннадцати видов рыб. Нашими предыдущими исследованиями [8] было установлено, что в бассейне р. Нгосовэяха (восточнее р. Кары), впадающей в Байдарацкую губу, симпатрично обитают представители европейской (европейский хариус) и

сибирской фаун (тугун). Для выяснения границы фаун в 2005 г. нами обследованы две реки, расположенные восточнее р. Нгосовэяйхи – р. Нгоюяха и р. Манясейяха. Первая стекает с болотных понижений предгорий Полярного Урала, вторая – вытекает из глубокого горного озера Манясей.

Практически весь бассейн р. Нгоюяхи попадает в зону перемерзания и замора. В бассейне отмечены шесть видов рыб: арктический голец, пелядь, корюшка, колюшка девятииглая, четырехрогий бычок (рогатка), полярная камбала. Наиболее распространенными и многочисленными видами являются: в пресной воде – девятииглая колюшка, в осолоненной и соленой преобладает молодь корюшки. На побережье Байдарацкой губы вблизи устья р. Нгоюяхи среди большого количества озер только в оз. Тамбто отмечен промысловый вид – пелядь. Молодь корюшки встречена исключительно в озерах, расположенных не выше 2,7 м над уровнем моря. Девятииглая колюшка в пресных озерах встречается повсеместно. Четырехрогий бычок и полярная камбала отмечены в осолоненных водах в устьях рек Нгоюяха и Нгаркатамбяха.

Из исследованных озер бассейна этой реки «рыбное» только оз. Хасуйто, в котором встречены арктический голец и колюшка. По опросным сведениям 20 лет назад в озере встречалась также пелядь. В пресной части русла р. Нгоюяхи от верховьев до низовьев из рыб отмечена только девятииглая колюшка. В р. Манясейяха (приток р. Талвтаяха) обитают сибирский хариус и девятииглая колюшка. В оз. Манясей кроме них встречены пелядь и арктический голец. Прибрежные лайды Байдарацкой губы полностью попадают в зону перемерзания и в силу этого в озерах с морской водой промысловых рыб нет. Единично встречается колюшка.

Таким образом, установлено, что в районе бассейна реки Нгоюяха проходит граница европейской и азиатской ихтиофаун. Основной «маркер» – хариус. В бассейне реки Нгоюяха хариуса нет. Западнее находится р. Нгосовэяйха, в которой обитает европейский хариус, восточнее в р. Манясейяхе – сибирский хариус.

В районе границы ихтиофаун в бассейне р. Нгоюяха планируется строительство магистрального газопровода «Ямал-Центр». С точки зрения охраны водных экосистем район трассы выбран удачно, так как специфические воздействия, неизбежные при проведении такого рода работ, не нанесут значительного ущерба ихтиофауне. Однако появление объектов газовой отрасли в данном районе неизбежно приведет к резкому усилению браконьерства. В связи с тем, что вблизи трассы газопровода находятся озера с уникальной ихтиофауной (оз. Нгосавэйто, оз. Хасуйто, оз. Манясей) их необходимо включить в состав территории Горно-хадатинского заказника.

Библиографический список

1. *Пробатов А.Н.* Хариус р. Кары // Изв. Перм. биол. ин-та при ПГУ. 1936. Т. 5. Вып. 9-10. С. 393-402.
2. *Зиновьев Е.А.* Хариусы *Thymallus thymallus* (L.) и *Thymallus arcticus* (Pallas) р. Кары // Сб. науч. тр. ГОСНИОРХ. Л., 1988. Вып. 281. С. 92-104.

3. Природа Ямала / под ред. Л.Н. Добринского. Екатеринбург: Наука, 1995. 436 с.

4. Мониторинг биоты полуострова Ямал в связи с развитием объектов добычи и транспортировки газа / В.Д. Богданов [и др.]. Екатеринбург: Аэрокосмоэкология, 1997. 192 с.

5. Природные условия Байдарацкой губы: основные результаты исследований для строительства подводного перехода системы магистральных газопроводов Ямал-Центр / Г.Э Одишария [и др.]. М.: ГЕОС, 1997. 432 с.

6. Ретроспектива ихтиологических и гидробиологических исследований на Ямале / В.Д. Богданов [и др.]. Екатеринбург: Екатеринбург, 2000. 88 с.

7. Решетников Ю.С. Экология и систематика сиговых рыб / Ю.С. Решетников. М.: Наука, 1980. 302 с.

8. Ихтиофауна водоемов северного склона Полярного Урала / В.Д. Богданов, И.П. Мельниченко // Научный вестник. Салехард, 2003. Вып. 3, ч. 2: Биологические ресурсы Полярного Урала. С. 3-10.

АНАЛИЗ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ХОДОМ НЕРЕСТА В ИНЬВЕНСКОМ ЗАЛИВЕ КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (2004-2006 гг.)

Ельченкова О.Н., отдел по Пермскому краю Средневолжского территориального управления Госкомрыболовства, г. Пермь

Иньвенский залив Камского водохранилища – второй по площади правобережный залив, образовался в результате затопления поймы р. Иньва. Подпор водохранилища распространился на 90 км вверх до д. Б. Мочга. Площадь залива 8800 га, объем (при НПУ 108,5 м) – 298 млн. м³. Ширина до 11 км в устьевой части. Глубины: максимальные (в русловой части) – 15 м, средняя – 3,4 м. Площадь мелководий (0-2 м) до 10%. Уровень зависит от уровня водохранилища, в зимнее время площадь водного зеркала сокращается в 12,5 раз и составляет всего 7 тыс. га. По химическому составу воды залива относятся к гидрокарбонатно-кальциевому классу. Притоки не образуют значительных заливов, береговая линия довольно плавная.

Иньвенский залив можно разделить на 2 части по характеру местности, уровневому режиму – ниже и выше п. Майкор. До п. Майкор располагается большая часть площади залива. Левый берег пологий, поросший лесом, правый местами высокий, обрывистый, с обширными лугами. Зарастаемость водной растительностью средняя, эта часть наиболее осушается в межень. Выше п. Майкор залив представляет собой множество затопленных пойменных озер, стариц и проток, русло очень извилистое шириной 5-10 м, прилегающая территория часто болотистая. Озера и старицы зарастают водной растительностью и формируют прекрасные нерестилища.

По заливу осуществлялся молевой сплав леса и сплав в плотках, поэтому берега и дно очень сильно загрязнены остатками древесины. Кроме того, в

затопляемой зоне большие площади занимают остатки не сведенного при подготовке ложа водохранилища леса.

Залив располагает значительными площадями нерестилищ – субстратом служат остатки прошлогодней растительности, свежая трава, песчаный и галечный грунты.

В 2004 году наблюдения проводились в районе п. Майкор и выше, в 2005-2006 годах в районе ниже 22 км до устья. В 2004 году наблюдался очень быстрый подъем уровня воды в период нереста леща, уровень поднимался по берегу на 2-3 м в сутки, что сильно изменяло условия на нерестилищах (понижение температуры, увеличение давления, подходы новых производителей уничтожали кладки уже отложенной икры). В 2005 году из-за ранней весны к началу нерестового запрета уровень был достаточным, нехватки в нерестилищах не наблюдалось. В 2006 году уровень поднимался плавно, к моменту нереста леща нерестилища были сформированы. В заливе отмечается нехватка нерестилищ для щуки и язя, нерестящихся при низком уровне водоема.

Средние значения уровня воды в пятидневку наблюдений:

	30апр-4 мая	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30мая-3 июня	4-8	9-13
2004	101,46	102,59	103,73	105,36	106,24	107,13	107,78	108,38	108,49
2005	106,37	106,75		108,18	108,48	108,49	108,49	108,48	108,43
2006	104,82	105,3		107,3	108,33	108,41	108,49	108,48	108,43

Температурный режим наряду с уровнем играет значительную роль для создания благоприятных условий для нереста. Температура воздуха в период наблюдений в 2004 и 2006 гг. опускалась до минусовых значений в ночное время в течение 2-4 дней, что вызывало понижение температуры воды и приостановку нереста. В 2005 г. весна была ранняя и теплая, мелководья прогрелись рано и последовал дружный нерест.

Средние значения температуры воздуха в пятидневку наблюдений:

	10-14	15-19	20-24	25-29	30мая-3 июня	4-8	9-13
2004		7,9	14	16,7	14,6	11	17,2
2005	16,1	17,9	15,1	15	11	15,4	19,2
2006	11,4	7,6	11,2	15,9	14,1	22,4	24,5

Средние значения уровня температуры воды в пятидневку наблюдений:

	10-14	15-19	20-24	25-29	30мая-3 июня	4-8	9-13
2004		2	6,5	12,1	12,2	10	14,1
2005	8	10	10	14	10,6	15,3	18
2006	10,6	15	11,6	15	15,8	17,5	19

Начало и конец нереста существенно варьировали. В целом нерест проходил в сроки от 3 до 14 дней в зависимости от сложившихся условий. Лещ и плотва в целом нерестились дружно, подходы производителей на нерестилища были мощными и нерестилища заполнялись полностью по мере их формирования. У щуки и окуня текущие молодые самцы встречаются гораздо дольше сроков массового нереста, когда уже практически все самки

выметали икру. Характер нереста судака проследить не удалось в силу незначительного количества пойманных особей. Окончание нереста теплолюбивых видов – чехони и уклей – в период наблюдений не было зарегистрировано. Нерестившиеся особи густеры в большей части наблюдались в верхней части залива после нереста плотвы и леща.

Сроки нереста, установленные по наблюдениям:

Вид рыбы	2004	2005	2006	Температура воды
щука	До 10.06	28.04-18.05	До 10.05	+2+14
язь	До 15.05	До 5.05	До 10.05	
судак	До 25.05	14-15.05	14-23.05	+12
лещ	24-30.05	16-22.05	19.05-1.06	+7+16
плотва	23-26.05	10-20.05	14-24.05	+7+15
окунь	До 26.05	8-22.05	До 24.05	+2+15
чехонь	С 14-16.06	С 1.06	С 7.06	+14+16
густера	25.05-17.06	3-9.06	3-4.06	+15+18
уклея	30.05-21.06	19.05-10.06	1-8.06	+15+18

При проведении наблюдений отмечена неравнозначность участков залива по встреченным видам. В 2004 году, когда сети выставлялись в основном в районе выше п. Майкора, отмечено отсутствие в уловах синца и очень незначительное количество чехони. В 2005-2006 гг. сети выставлялись ниже п. Майкор и в устьевом участке, здесь синец и чехонь встречались массово. Нерестилища синца в заливе не обнаружены, только единично встречались особи на стадии 5-6, видимо синец постоянно в заливе не обитает (что подтверждают и местные рыбаки), а заходит на нагул после нереста до 22 км по суд. ходу. Чехонь заходит в залив с прогревом воды задолго до начала нереста, поднимается до п. Майкор и остается в заливе до зимы.

В период наблюдений поймано 15 видов рыб. Видовой и процентный состав уловов 2004 и 2005-06 гг. отличается.

Таблица 1

Видовой состав уловов по видам и размерам ячеек сетей, %

Вид рыбы	18 мм			30			32		35			40		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
лещ		1		1,6	7,8	2,1	20		10,8	6	4,7	34	9,6	12,6
щука	4,4			7,6	1,2				5,1		0,5	11,7	0,3	0,5
судак	0,4	1,2	0,2	3,2	3,8	3,9				1,3	4		2,9	7,8
язь	0,8	0,6	0,2	7,2	6,1	1,4	20	2,5	48,3	18,9	5,1	13,8	5,9	8,9
жерех	1,2	0,1	0,4		0,4	0,3		5	0,6		0,5			
синец					16,8	1,5	7,6	2,5		23	2,5		48,2	27,5
плотва	17,7	3,6	2,3	40,1	39,1	72,6	30,5	67,5	1,1	36	60,3	6,4	23,9	31,6
чехонь	0,4		6,4	1,2	4,4	9		22,5		1,1	13,2		0,3	5,6
густера				2,4	4,4	2,1	6,7		31,8	2,7	2,5	14,9	2,3	0,7
линь		0,1		0,6										
белоглазка					0,6	0,4					0,2			2,6
окунь	5,5	5,4	6,5	36,1	15,4	6,7	15,2		1,7	11	6,5	19,2	6,6	2,2
таймень														
уклея	70,6	88	84											
карась									0,6					

Вид рыбы	45			50			55		60			65	70	
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2004	2006
лещ	91,4	19,8	37,2	85,2	54	47,1	76	55,4	97,8	78,3	85,8	89,6	100	84,2
щука	5,7	2,9	2,2	4,4	2,9	0,9	5,6	1,9	0,6	6,2	0,8	2,6		5,3
судак		7,9	4,5	3,4	7,2	5,7		0,4	0,6		1,8			
язь		12,8	7,3	1,2	11	15,3	9,2	4,4		9,3	4,7	5,2		
жерех					0,5					3,1				
синец		39	22,6		15,9	12,2		9,4			1,4	2,6		
плотва		10,8	21,4	1,2	0,9	3		0,4			4,7			
чехонь					4,3			0,4						
густера	2,9	3,9	3,4	3,4		0,5	1,8	1,3		3,1				
линь		2,9			0,9									
белоглазка														
окунь			1,4	1,2	1,5	15,3	7,4	26,4			0,8			10,5
таймень					0,9									

Максимальное количество видов попало в сети ячеей 50 мм, минимальное – ячеей 70 мм. Количественно преобладали в уловах лещ, плотва или синец, в 18 мм – укляя.

Таблица 2

Биологические параметры основных видов

Вид рыбы	Пол	Длина, см		Вес, г		Возраст, лет	
		мин.-макс.	средн.	мин.-макс.	средн.	мин.-макс.	средн.
лещ	незрелые	14,2-29,0	23,5	60-500	233,1	3-9	5,1
	самки	24,2-40,0	29,8	250-1340	558	6-16	9,3
	самцы	24,0-37,8	28,7	260-1100	442,6	5-15	7,5
щука	незрелые	14,7-31,0	24,7	50-500	262	1-3	1,9
	самки	30,0-69,0	48,3	200-2580	1076	2-7	3,9
	самцы	29,6-55,0	46,1	200-1650	940	2-5	3,5
судак	незрелые	17,5-24,0	29,2	90-900	306	1-4	2,3
	самки	33,5-66,2	43,8	460-3500	1267	3-9	5
	самцы	33,0-72,0	45,7	450-4300	1207	3-15	6
язь	общее	13,3-44,0	28,1	50-1800	546	2-16	6,2
плотва	самки	16,2-31,0	20,4	90-560	176	6-17	9,1
	самцы	10,4-22,8	18,0	40-200	120	3-11	6,2
чехонь	самки	23,2-33,4	25,1	100-480	180	3-9	6,6
	самцы	23,4-31,2	24,0	110-340	171	3-9	4,8
синец	общее	13,5-34,8	25,8	80-650	197	2-14	6,2
густера	самки	13,8-27,3	20,7	90-480	231	3-11	6,2
	самцы	13,5-20,0	16,7	50-240	125	3-6	4,6
окунь	самки	13,0-3,0	21,6	40-540	207	3-9	6,7
	самцы	11,2-27,0	19,1	20-350	152	2-8	5,7
белоглазка	общее	15,5-23,7	18,3	30-210	92	3-7	4,7

Выводы:

1. Иньвенский залив Камского водохранилища по характеру местности и набору встречающихся видов рыб можно разделить на 2 района: верхний – выше п. Майкор до конца подпора и нижний – от п. Майкор до устья.
2. Формирование площадей нерестилищ зависит от уровня режима водохранилища.
3. Нерестятся в заливе как постоянно обитающие в заливе рыбы, так и заходящие из водохранилища.
4. Иньвенский залив имеет важное значение для воспроизводства рыбных запасов средней части Камского водохранилища в силу формирования значительных площадей нерестилищ особенно для леща и плотвы, с более благоприятными чем в водохранилищах условиями для нереста (быстрый прогрев воды на мелководьях, наличие различного субстрата, менее выраженные волновые явления).
5. Эффективность воспроизводства ранненерестующих видов – щуки, язя – ограничена уровнем режимом, который не позволяет создать достаточные площади, т.к. затем поднятие уровня значительно изменяет условия, в которые была отложена икра. Текущие особи щуки (и самцы, и самки) встречаются вплоть до июня.
6. Нерестилища судака не занимают большой площади и большого значения для воспроизводства запасов судака в заливе не имеют.
7. Нерестилища синца на территории залива не зарегистрированы.
8. Стабильные гидрологические условия в летний период позволяют отнерестившимся особям и молоди оставаться в заливе на нагул.
9. Для оценки эффективности нереста необходимо проводить наблюдения за молодь в осенний период.

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТАВНЫХ СЕТЕЙ ЯЧЕЕЙ 60 ММ НА КАМСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Ельченкова О.Н., отдел по Пермскому краю Средневолжского территориального управления Госкомрыболовства, г. Пермь

На водоемах Пермского края в настоящее время действуют Правила рыболовства в рыбохозяйственных водоемах Волжско-Камского бассейна, утвержденные приказом Министерства рыбного хозяйства СССР № 401 от 18.12.1968 г. Они устанавливают ряд ограничений для организаций всех форм собственности и индивидуальных предпринимателей, занимающихся добычей рыбы по договорам об отводе рыбопромыслового участка. Ограничения касаются и размера ячеи орудий лова, разрешенных к использованию, и величины прилова особей ценных видов рыб непромысловый меры.

Действующими Правилами разрешаются к использованию ставные сети для лова мелкочастиковых рыб ячеей 24-36 мм, для крупночастиковых рыб минимально допустимый размер ячеи – 65 мм. Максимально допустимый прилов рыбы непромысловой меры в сетях по счету к улову охраняемых видов рыб установлен в 10 процентов.

С 1987 года на водоемах Волжско-Камского региона действовал Приказ Министерства рыбного хозяйства СССР № 44 от 28.01.1987 г. «О временном режиме рыболовства на период 1987-1990 гг.», где разрешалось использование для лова мелкого частика сетей ячеей 28-45 мм, для лова крупночастиковых видов сети ячеей с 60 мм. Максимально допустимый прилов рыбы непромыслового размера устанавливался в размере 40% по счету к улову охраняемых видов за одну переборку. При лове мелкого частика прилов молоди охраняемых видов устанавливался в размере 20% по счету к общему улову.

Приказ № 44 действовал и после 1990 года, продлеваемый указаниями исполнительных органов в области рыболовства. В 2002 году Госкомрыболовство России письмом № 02-52/2851 от 30.09.2002 рекомендовало руководствоваться этим приказом и в дальнейшем в практической деятельности.

В настоящее время в соответствии с ФЗ № 166 от 20.12.2004 «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» необходимо принять новые правила рыболовства. При разработке новых правил хотелось бы учесть все возможные варианты использования орудий лова.

Цель данной статьи – привести дополнительный материал к вопросу об использовании ставных сетей с ячеей 40,45,60,65 мм на Камском водохранилище.

Материал собирался в период проведения наблюдений за ходом нереста в Иньвенском заливе Камского водохранилища в 2004-2006 гг. Измерения проводились по стандартным общепринятым методикам. Всего в период наблюдений было промеряно 800 экз. рыб охраняемых видов рыб (леща, судака, щуки, жереха).

В ставных сетях ячеей 40 и 45 мм в период наблюдений было встречено 9 видов – лещ (37-94% в улове по количеству), щука (2-5,7%), судак (4,5-7,9%), язь (7-12,8%), синец (22-39%), плотва (10,8-21%), густера (2,9-3,9%), окунь (1,4%), линь. Доля крупного частика составляла от 53 до 97%. В вылове в разные годы преобладал лещ и синец. Однозначно в сети ячеей 40 и 45 мм отлавливаются неполовозрелые особи леща и судака (табл. 1,2). Использование сетей ячеей 40 и 45 мм возможно для отлова синца и крупных особей плотвы, но только на участках с отсутствием концентрации леща и при тщательном контроле за выловом судака.

Таблица 1

Параметры охраняемых видов рыб в сетях ячеей 40 мм

Вид рыбы	Пол	2004				2005				2006			
		Длина, мм	Вес, гр	Возраст, лет	Прилов непромеры, %	Длина, мм	Вес, гр	Возраст, лет	Прилов непромеры, %	Длина, мм	Вес, гр	Возраст, лет	Прилов непромеры, %
лещ	Самки	284	445	6,5	100	–	–	–	–	–	–	–	–
	Самцы	260	334	5,6	100	–	–	–	–	270	420	7	0
	неполовозр	223	238	4	100	224	243	4	100	227	270	5,4	100
щука	Самки	397	590	3	0	–	–	–	–	–	–	–	–
	Самцы	406	507	3,4	0	–	–	–	–	–	–	–	–
	Неопред.*	363	473	2,3	0	506	1185	4	0	495	1060	3	0
судак	Самки	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Самцы	365	650	4	100	428	1060	6	0	–	–	–	–
	Неопредл.	–	–	–	–	340	597	4	75	339	542	3	82

* – особи, пол у которых не определен

Таблица 2

Параметры охраняемых видов в сетях ячеей 45 мм

Вид рыбы	Пол	2004				2005				2006			
		Длина, мм	Вес, гр	Возраст, лет	Прилов непромеры, %	Длина, мм	Вес, гр	Возраст, лет	Прилов непромеры, %	Длина, мм	Вес, гр	Возраст, лет	Прилов непромеры, %
лещ	Самки	283	595	7,2	80	273	420	8	100	292	445	8	100
	Самцы	268	410	6,2	100	281	480	6,7	100	279	444	8,3	89
	неполовозр	247	320	5,3	100	–	–	–	–	249	339	6,3	100
щука	Самки	–	–	–	–	479	960	4,5	0	495	1200	3	0
	Самцы	520	1375	4,5	0	523	1200	5	0	535	1440	3,3	0
	неполовозр	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
судак	Самки	–	–	–	–	–	–	–	–	720	4300	15	0
	Самцы	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	неполовозр	409	890	5	0	–	–	–	–	305	447	2,6	81

Таблица 3

Параметры охраняемых видов рыб в сетях ячеей 60 мм

Вид рыбы	Пол	2004				2005				2006			
		Длина, мм	Вес, гр	Возраст, лет	Прилов непром меры, %	Длина, мм	Вес, гр	Возраст, лет	Прилов непром меры, %	Длина, мм	Вес, гр	Возраст, лет	Прилов непром меры, %
лещ	Самки	297	542	9,2	66	295	542	8,1	67	301	540	9,3	56
	Самцы	280	475	8,3	89	287	517	7,5	100	291	508	9,5	77
	неполовозр	258		5-7	100	264	380	6	100	263	375	7,8	100
щука	Самки	–	–	–	–	594	1750	6,5	0	682	3020	6,5	100
	Самцы	540	1450	5	0	–	–	–	–	–	–	–	–
судак	Самки	–	–	–	–	–	–	–	–	469	1485	4,5	0
	неполовозр	–	–	–	–	–	–	–	–	390	800	3	100

Таблица 4

Параметры охраняемых видов рыб в сетях ячеей 65 мм

Вид рыбы	Пол	2004				2005				2006			
		Длина, мм	Вес, гр	Возраст, лет	Прилов непром меры, %	Длина, мм	Вес, гр	Возраст, лет	Прилов непром меры, %	Длина, мм	Вес, гр	Возраст, лет	Прилов непром меры, %
лещ	Самки	–	–	–	–	336	712	10,3	8	–	–	–	–
	Самцы	–	–	–	–	308	625	8,7	40	–	–	–	–
щука	Самки	–	–	–	–	553	1600	7	0	–	–	–	–

Таблица 5

Прилов особей непромысловой меры

Год	40 мм			45 мм			60 мм			65 мм		
	Непром. Длины %	Неполовозр. %	среднее	Непром. Длины %	Неполовозр. %	среднее	Непром. Длины %	Неполовозр. %	Среднее	Непром. Длины %	Неполовозр. %	среднее
2004	80/53	80/50	80/51	34/34	9/9	21/21	74	7,4	40,7	–	–	–
2005	89/11	89/11	89/11	11/5	–	–	64,5	19,3	41,9	16	0	–
2006	87/26	86/26	86/26	92/47	57/29	74/38	62,5	15,6	39	–	–	–

Примечание: в 40 и 45 мм прилов подсчитан к улову охраняемых видов/к общему улову, в 60 и 65 мм – к улову охраняемых видов.

В ставных сетях ячеей 60 мм было встречено 7 видов – лещ (78-97,8% в улове по количеству), щука (0,6-6,2%), судак (0,6-1,8%), язь (4,7-9,3%), жерех (3%), синец (1,4%), плотва (4,7%), окунь. Доля крупного частика составила от 90 до 97%. Ставные сети ячеей 60 мм отлавливают также значительное количество особей непромысловой меры – от 62 до 74% (табл. 3-5). Доля неполовозрелых при этом среди них составляет от 7 до 18%, т.е. только 1-4 особи из 10 непромысловой меры являются неполовозрелыми в сетях ячеей 60 мм и ведение лова сетями ячеей 60 мм не приводит к ухудшению состояния популяции леща в Камском водохранилище. Если учитывать только прилов неполовозрелых, то прилов укладывается в 40%, установленный приказом №44. Результаты несколько противоречат прежним данным (Пушкин, 1963; Зиновьев, 1980 и др.).

Считаю возможным проводить лов ставными сетями с ячеей 60 мм на Камском водохранилище с приловом особей менее промысловой меры до 40% к улову охраняемых видов.

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ХОДОМ НЕРЕСТА В ПОЙМЕННЫХ ВОДОЕМАХ р. ВИШЕРА В 2007 ГОДУ

Ельченкова О.Н., отдел по Пермскому краю Средневолжского территориального управления Госкомрыболовства, г. Пермь

В период нерестового запрета наблюдения проводились в оз. Кривое (правый берег р. Вишера) и Хомутовской курье (левый берег р. Вишера) с 16 мая по 4 июня 2007 года.

Озеро Кривое и Хомутовская курья являются старицами р. Вишера, уровень воды, а соответственно и площадь водоемов сильно зависят от уровня воды в реке, количества снега и осадков. Более подвержена колебаниям Хомутовская курья. Озеро Кривое (площадь до 80 га) в течение всего года является промысловым водоемом, тогда как Хомутовская курья является местом нереста и нагула молоди только в период высокого уровня воды.

В период наблюдений температура воздуха колебалась от 0 до +25 °С, средняя температура равна +15,7 °С. Колебания по пятидневкам представлены в таблице 1. С 1 июня началось похолодание (до нуля градусов), временами шел снег, но устойчивого снежного покрова не было.

Таблица 1

Температурный режим в оз. Кривое и Хомутовской курье

Температура	16-20.05	21-25.05	26-30.05	31-4.06
воздуха	10-23/15,8	10-25/16,3	14-25/19,2	0-17/9,7
воды	10-16/12,3	7-14/11,7	13-17/14,5	8-15/11

Ледоход на Колве и Вишере прошел в первой пятидневке мая. В период наблюдений ветер преобладал направлений запад, северо-запад, север, отмечены штормовые явления 3-4 балла.

Отслеживался второй пик половодья: с 19 мая уровень воды на Вишере поднимался различными темпами, за ночь от 10-20 см до 40 см, опускался на 20-30 см 26 мая и вновь поднимался. В курье с 20 мая начался интенсивный подъем уровня, к 23 мая затопило все мелководные участки, но при этом температура воды понизилась, так как в курью пришла вишерская вода, более холодная. Но на основных нерестилищах, расположенных в верховьях курьи, температура воды понизилась на 2-3 °С, что не так значительно.

Высокий уровень воды держался до 31 мая, затем в Хомутовской курье началось резкое снижение уровня воды. За период с 31 мая по 2 июня уровень воды в курье упал на 1 м (по высокому берегу), мелководные правобережные участки осушились.

В период с 16 мая по 4 июля удалось отследить только нерест леща. По остальным видам материал по различным причинам собран в недостаточном количестве. К началу наблюдений в оз. Кривое заканчивался нерест язя, шел нерест щуки (пойманы только текущие молодые самцы, последняя самка с половыми продуктами была встречена 26 мая). Характеристику нереста щуки проследить не удалось ввиду малого количества пойманных рыб и поздним началом наблюдений.

19 мая начали попадаться судаки в стадии 4-5 и текущие самцы встречались до 31 мая, хотя характеристику нереста судака ввиду малого материала дать нельзя.

К началу наблюдений лещ уже зашел в пойменные водоемы, на нерестилищах преобладали самцы. Лещ в пойменных водоемах севера нерестится на глубине 1,5-2 м, на мелководьях (заливаемой территории 0-0,5 м) нерестящихся особей не было отмечено, что связано с изменениями уровня воды в период откладки и инкубации икры. 21-23 мая в дневное время отмечался ветер 3-5 м/с, в ночное время было спокойно, температура воды у поверхности была 14-16 °С, на глубине 1,5 м 10-12 °С, что создало благоприятные условия для нереста, который был дружный. После нереста отнерестившиеся особи выходили на мелководье. В целом в период наблюдений соотношение самок и самцов составило 1:1,7, причем самцы встречались и в ячее 70 мм (чего не было в Иньвенском заливе Камского вдхр.). Текущие особи встречались до 2 июня, но это были уже отдельные экземпляры, практически нерест леща в Хомутовской курье закончился к 31 мая. В период инкубации икры температура воды была относительно стабильна, уровень держался. В целом, нерест леща в Хомутовской курье можно признать удовлетворительным.

К началу наблюдений плотва была уже готова к нересту, нерест закончился к 28 мая, процесс проследить не удалось, так как в ячейе 35 мм попадались единичные особи, а более мелкой ячейе в наличии не было (табл. 2). Окунь к началу наблюдений уже нерестился, текущие самки отмечены до 26 мая, самцы – до 28 мая.

Сроки нереста рыб в Хомутовской курье

Вид рыбы	Начало	Пик	Конец
щука		До 16 мая	26 мая
язь			До 20 мая
судак	До 16 мая		31 мая
лещ		21-23 мая	31 мая
плотва	18 мая		28 мая
окунь	До 16 мая		28 мая

В целом, сроки нереста основных промысловых видов не соответствовали установленному нерестовому запрету (с 1 мая по 10 июня), он охватил нерест ранненерестующих видов – язя и щуки. В период наблюдений теплолюбивые виды – чехонь, белоглазка, укля – не нерестились.

Биологические параметры рыб приведены в таблице 3.

Таблица 3

Биологические параметры рыб в период наблюдений

Вид рыбы	Пол	Длина, см		Вес, гр		Возраст, лет		Соотношение самок и самцов
		мин-макс	средн.	мин-макс	средн.	мин-макс	средн.	
судак	самки	46,5-51,0	48,5	1320-1940	1600	6-8	7	–
	самцы	41,0-51,0	44,9	790-1550	1130	4-7	5,5	–
щука	самки	34,0-87,0	59,6	360-6000	2369	3-11	7	1:1,4
	самцы	34,0-51,6	41,4	350-1390	676	3-6	4,2	–
	неопредел.	23,0-39,6	34,0	150-700	440	2-4	3	–
белоглазка	самки	16,8-23,0	20,3	100-200	148	6-7	6,7	–
	самцы	18,2-20,6	19,6	130-150	143	6-7	6,3	–
	незрелые	18,5	–	100	–	5	–	–
укля	самки	10,0-14,0	12,1	–	26,2	3-4	3,5	–
	самцы	9,8-12,4	11,3	–	22,3	3	3	–
лещ	самки	28,0-41,8	33,2	500-1600	792	9-21	13	1:1,4
	самцы	27,0-40,0	32,4	410-1300	719	8-18	11,9	–
язь	среднее	24,0-42,3	31,8	300-1740	822	4-16	–	–
окунь	самки	18,0-30,0	21,2	100-500	181	4-9	6,5	1:1,7
	самцы	18,0-25,0	21,6	100-310	172	4-9	5,9	–
синец	неопредел.	17,6-20,	18,4	80-120	92	6	6	–

Данные по ершу, карасю, чехони, густере, ельцу не приведены, так как вылов их составил по 2-5 шт.

Выводы:

1. Пойменные водоемы в бассейне р. Вишера имеют важное значение для воспроизводства рыбных запасов, так как в основном нерест происходит в этих водоемах.
2. Нерестилища располагаются в наиболее глубоководных участках – адаптация к условиям нестабильного уровня воды

3. В 2007 году в оз. Кривое встречено и отмечен нерест большего количества видов рыб – язь, щука, лещ, судак, плотва, окунь, синец, чем в Хомутовской курье – щука, лещ, плотва, окунь, белоглазка, что обусловлено большей стабильностью уровня озера.
4. Нестабильность уровневого и температурного режима является главным лимитирующим фактором эффективного воспроизводства рыбных запасов Нижней Вишеры.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ КАК СРЕДЫ ОБИТАНИЯ РЫБ

*Еремина Т.М. Ложкина М.В., ФГУ «Камуралрыбвод», г Ижевск,
gir-ur18@yandex.ru*

Удмуртская Республика расположена в междуречье р.Камы и ее правого притока р. Вятки. Площадь территории республики 42,1 тыс.км². Водные ресурсы Удмуртской Республики представлены речным стоком, включающим 8925 рек и ручьев, сосредоточены в более чем 1300 прудах и водохранилищах. Водность рек определяется климатическим фактором и условиями подземного питания. Весь речной сток Удмуртской Республики относится к Камскому бассейну. Запасы поверхностных вод в средний по водности год исчисляются в 6,08 км³, но с учетом специфики формирования годового стока 65-70% этого объема безвозвратно уходит весной в течение месяца в паводковый период. Поэтому важную роль в водообеспечении объектов экономики и населения имеют пруды и водохранилища, которые позволяют создать запас воды на летний период. Реки бассейна Камы, текущие по Восточно-Европейской равнине, имеют типичный облик равнинных рек: хорошо разработанные долины, широкие заливные поймы.

Русла рек отличаются малыми уклонами и незначительными скоростями. Распространение легкорастворимых пород обуславливает неустойчивость русел в плане, развитие блуждающих меандр, оползневые явления по берегам.

В пределах равнинной части наибольшее распространение имеет свободно меандрирующий тип русел. Для большинства рек характерна большая интенсивность руслового процесса, на что указывает наличие на речных поймах вееров перемещения русла и отпавших петель-стариц, а также переформирования русла (гряды, косы и др.).

Гидрографическая сеть Удмуртской Республики приурочена к бассейнам рек Камы, Вятки, Чепцы, Ижа, Валы, Кильмези, Лозы и их многочисленным притокам. Реки Удмуртии относятся к классу рек с гидрокарбонатными водами малой минерализации. Степень минерализации колеблется от 200 до 500мг/л.

Под влиянием климатических условий и хозяйственной деятельности сложившейся веками водный режим в речных системах и их бассейнах меняется. При этом существенно меняются все элементы экосистем. Отмечено, что сток рек в республике подвержен значительным колебаниям во времени.

Длительные маловодья продолжительностью 10 и более лет сменяются многоводными периодами достаточно большой продолжительности.

Озера в республике встречаются только в виде озер-стариц на поймах долин Камы, Чепцы, Кильмези, Ижа и других рек. Старицы чаще всего небольшой глубины, серповидной или вытянутой формы, дно их сложено песчано-глинистыми или илистыми осадками. Нередко они соединены с руслом реки протоками.

Подобные старицы пополняются водой во время весенних разливов, от атмосферных осадков и грунтовых вод. Вода имеет слабый желтоватый оттенок от обилия взвешенных веществ. В придонной воде понижено содержание кислорода, создаются условия, благоприятные для образования сапропеля, который используется в качестве удобрения.

В Удмуртии преобладают старицы, характеризующиеся разнообразной растительностью, обильным планктоном, они богаты рыбой. Со временем старицы постепенно зарастают, превращаются в низинные болота.

Болота – резерв высокоплодородных сельскохозяйственных угодий, прекрасные регуляторы водного режима территорий, места полной сохранности генофонда. Болота являются одним из основных компонентов экологической системы, играющих важную роль в регулировании большинства природных ресурсов.

Практически все водные объекты имеют рыбохозяйственное значение (промысловое, любительское, спортивное рыболовство), поэтому важно сохранить среду обитания водных биологических ресурсов в оптимальном состоянии.

За последние годы, в результате техногенного воздействия на окружающую среду, наблюдается ухудшение качества воды в водоемах. Загрязнение водных объектов органическими и биогенными веществами, поступающими со сточными водами, создает благоприятные условия для бурного развития фитопланктона. Массовое развитие и отмирание водорослей приводит к повышению количества взвесей в воде, увеличению цветности, концентрации органических соединений, появлению в воде неприятных запахов и привкусов. Сточные воды можно отнести к категориям: нормативно очищенные и загрязненные. К категории загрязненных относятся сточные воды без очистки и недостаточно очищенные. Наименьшие коэффициенты разбавления сточных вод – отношения суммарных объемов сточных вод к стоку воды в летнюю межень на соответствующих участках рек – характерны для рек Лоза (верхнее течение), Чепца (верхнее течение), Кырыкмас (среднее течение) и лежат в пределах 0,0001-0,001. Слабо загрязненными можно считать участки рек Вотка (среднее течение), Иж (верхнее течение), Чепца (возле с. Дебессы), Кырыкмас (верхнее течение), Ита (правый приток Лозы), Кеп (левый приток Чепцы): КР 0,01-0,1. В наибольшей степени загрязнены сточными водами реки Иж (ниже г. Ижевска), Вотка (ниже г. Воткинска), и Камбарка (ниже г. Камбарки): КР 0,1-1,0 и более. Основные загрязняющие вещества, по которым регулярно наблюдаются превышения ПДК в поверхностных водах рек Удмуртии: фенолы, нефтепродукты, ионы меди, железа, цинка, биологически

окисляемая органика (показатель БПК). По данным на 2007г качество воды в водных объектах характеризуется повышенным содержанием азота аммонийного 1,1-1,2 ПДК; нитритов – до 3,1 ПДК; фосфатов 1,3 ПДК; БПК 1,3-2,1 ПДК и нефтепродуктов 2 – 5 ПДК.

В Удмуртии в 70-80-х гг были построены очистные сооружения с биологической очисткой в г. Ижевске мощностью 256 тыс. м³/сут (р. Иж), в г. Сарапуле мощностью 65 тыс. м³/сут. (р. Кама), в г. Воткинске – 30 тыс. м³/сут. (р. Вотка, Сива), в р.п. Игра мощностью 6 тыс. м³/сут. (р. Лоза) и многие другие.

Приоритетным видом очистки сточных вод является биологическая (аэротенки различных модификаций, биофильтры, поля орошения и фильтрации). В настоящее время имеющиеся очистные сооружения позволяют подвергать очистке более 80% сбрасываемых в водные объекты сточных вод. Так, в 2006 г. общее водоотведение по республике, включая все приемники сточных вод, составило 190,68 млн.м³, в том числе в поверхностные водные объекты 185,60 млн. м³: из них нормативно-чистые, не требующие очистки 32,76 млн. м³; нормативно-очищенные 122,75 млн. м³; загрязненные 30,09 млн. м³ (недостаточно очищенные 13,11 млн. м³; загрязненные без очистки 16,99 млн. м³).

Следует отметить, что в ряде населенных пунктов (г. Можга, г. Камбарка, р.п. Балезино, р.п. Яр и другие районные центры), промышленные предприятия до сих пор не имеют очистных сооружений и сбрасывают воды без очистки. На экологическое состояние водных объектов также влияют нефтедобывающие предприятия, так как при добыче и транспортировке нефти и пластовой воды из-за коррозии стенок трубопроводов происходят многочисленные порывы и аварии. Особый вид загрязнения поверхностных вод – рассредоточенным стоком. Прежде всего это связано с тем, что на предприятиях сельского хозяйства повсеместно удаление навоза из коровников производится на прилегающую территорию без устройства специально оборудованных площадок. Навозная жидкость стекает по уклону местности к рекам, зачастую достигая не только водоохраных зон, но и водных объектов. Особенно велика опасность залпового поступления навозных стоков в паводковый период. Нарушаются требования, предъявляемые к водоохраным зонам (распашка земель, выпас скота, разрушение берегов и т.д.). Многие реки по качеству воды относятся к классу «загрязненных» и «умеренно загрязненных».

В водоемах республики обитает более 50 видов рыб и один представитель круглоротых – европейская ручьевая минога. 12 видов занесены в Красную книгу Удмуртской Республики. Необходимо обеспечить охрану водных биологических ресурсов и среду их обитания на водоемах Удмуртской Республики.

ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ИСКУССТВЕННЫХ КОРМОВ И БИОТЕХНИКИ КОРМЛЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРПА В ПРУДАХ

Забелин Л.Б., ООО «Наука», г. Ижевск, naukaooo_ur@yandex.ru

Одним из достоинств карпа как основного объекта прудового рыбоводства в России считается его неприхотливость в питании. При этом предпочитаемой пищей для него в естественных условиях являются водные беспозвоночные – личинки насекомых, олигохеты, рачковый зоопланктон и т. п. Преимущественной животной пищи соответствуют анатомо-функциональные особенности пищеварительной системы карпа. Так относительная длина кишечника двухлетков из рыбхоза «Пихтовка» Удмуртской Республики на основании изучения 32 экземпляров, в среднем составила 218% от длины тела при колебаниях от 175 до 271%, тогда как у специализированных фитофагов из семейства карповых – обыкновенного толстолобика и белого амура – пищеварительный тракт длиннее тела в 10 – 15 раз (Никольский, 1974). При интенсивном ведении карповодства, которое предполагает значительное увеличение плотности посадки рыбы в пруды, для кормления карпа используются продукты преимущественно растительного происхождения.

В СГУП «Рыбхоз Пихтовка» УР уже много лет практикуется скармливание карпу в течение всего вегетационного периода малокомпонентных гранулированных кормов собственной рецептуры с содержанием молотого зерна и отрубей до 90% по массе, с добавлением небольшого количества жмыха, мела и премиксов. Начиная с августа, рыбу переводят на свежесобранное зерно ячменя и пшеницы неполной спелости (Крылов, 2002). Отметим, что на сегодняшний день в хозяйстве имеются 1500 га посевных площадей под зерновые, при средней урожайности 8-10 ц/га.

Традиционно низкий расход кормов в рыбхозе (2,1-2,4 ц на производство 1 ц продукции), на наш взгляд, объясняется несколькими моментами: во-первых, корма задаются с учетом перемещений рыбы в водоеме, основное их количество вносят там, где карп концентрируется в данный момент; во-вторых, в рационе и сеголетков, и двухлетков, и трехлетков на протяжении практически всего сезона присутствует заметное количество водных беспозвоночных, главным образом, ветвистоусых рачков и каляноидов. В пробах за разные годы (2002-2006) доля животных гидробионтов в массе содержимого кишечника двух- и трехлетков карпа колебалась от 9 до 52%. Стимуляция развития кормовых беспозвоночных в прудах обеспечивается не съеденными частями вносимых кормов и непереваренными их остатками в составе экскрементов, действующими как органическое удобрение (Забелин, 2003). К сожалению, неизбежным следствием интенсификации производства рыбы является эвтрофикация прудов, которая в свою очередь ведет к напряженности газового режима, последняя в периоды высоких летних температур нередко сопровождается гипоксией рыб и чревата заморами.

По нашему мнению, снизить долю потребленной рыбой пищи вследствие вымывания частиц корма и одновременно ослабить чрезмерное органическое загрязнение водоемов возможно при переходе от обычных гранулированных кормов (с плотными «тонущими» гранулами) к экструдированным кормам.

В 2006 г. в ООО «Рыбовод» Селтинского района УР в одном из прудов площадью 8 га с двух- и трехлетками карпа применялись корма собственного производства, приготовленные с использованием экструдера. Помимо облегчения контроля за поедаемостью кормов, в опытном пруду к осени были достигнуты более высокие результаты, по сравнению с контрольным прудом, где применялись «тонущие» кормосмеси: увеличение среднего прироста живой массы на 5,0-7,7%, снижение затрат кормов на единицу продукции – на 4% (коэффициент расхода кормов – 2,39).

Заметим, что в ООО «Рыбовод» использовались кормосмеси с большей питательной ценностью, чем в «Пихтовке». В их составе, кроме ячменя и овса (50%), присутствовали жмых подсолнечниковый (35%), горох (10%), дрожжи кормовые и минеральные добавки. В этом случае в рационе подросшего карпа обнаруживается более 45% сырого протеина и 15% сырого жира. По мнению М. А. Щербины (1984), включение в корма жировых добавок (до 10%) активизирует процессы пищеварения у карпа с его начальных этапов, увеличивая не только скорость, но и объем резорбции. Упомянутый автор считает целесообразным применение способов технологической обработки сырья, увеличивающих доступность питательных веществ действию ферментов рыбы, включая дробление частей, умеренное нагревание и т. п.

Отсюда понятен очевидный эффект от применения экструдированных кормов для карпа в ООО «Рыбовод» в сравнении с дробленой кормосмесью. Но парадокс заключается в том, что в «Рыбоводе» средняя урожайность нагульных прудов составляет 9 ц/га, тогда как в «Пихтовке» – 14-17 ц/га (по отдельным прудам доходящая до 22 ц/га).

На наш взгляд, здесь сказываются более совершенные авторегуляционные (биопродукционные) возможности водоема, связанные с его размерами: площадь нагульных прудов «Пихтовки» в 5-10 раз больше, чем в «Рыбоводе». Специалисты «Пихтовки» уже давно заметили интересную закономерность: чем выше поддерживаемый в течение сезона выращивания уровень воды, а значит, и объем жизненного пространства для рыбы, тем более впечатляющие результаты. Можно полагать, что в рыбоводных водоемах больших размеров скорость деструкции органического вещества (остатков корма, экскрементов и пр.) более велика и оно быстрее вовлекается в биотический круговорот, провоцируя рост численности кормовых беспозвоночных. Последние компенсируют нехватку питательных веществ в искусственных кормах. В водоемах меньшей площади приходится строже контролировать рацион рыбы. Можно сделать вывод, что эффект от применения даже сбалансированных кормов в малых водоемах (до 20 га) окажется при прочих равных условиях ниже, чем в более крупных.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ НА ВОДОЕМАХ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Златкин А.И.¹, Костицын В.Г.²

¹ Некоммерческое Партнерство «Пермкрайрыбхоз», permfish@permonline.ru

² Пермское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ», kostitsyn@perm.ru

Пермский край располагает значительными водными ресурсами для развития аквакультуры. В 80-90-е годы XX века Пермская область занимала ведущее место по темпам индустриального рыбоводства, что было связано как с увеличением мощностей на предприятиях, так и интенсивными научно-исследовательскими разработками Пермского отделения ГосНИОРХ. Годовые объемы индустриального рыбопроизводства в разные периоды составляли в среднем от 50 до 1036 т рыбы (до 1377 т в 1991) (табл. 1).

Таблица 1

Выращивание товарной рыбы в индустриальных хозяйствах Пермского края в 1990-2006 гг.
(среднегодовые показатели, т)

Предприятие, н.п., адм. район	1990-1993	1994-1997	1998-2001	2002-2005	2006
«Сальмо-Тайм» (Добрянский р-н)	529.1	100.0	-	-	-
ЦВР Пермской ГРЭС (Добрянский р-н)	101.3	34.5	12.8	17.5	22.0
Р/х Яйвинской ГРЭС (п.Яйва)	108.6	14.8	12.4	14.2	10.0
ОАО «Нытва» (г.Нытва)	45.1	9.7	8.8	9.5	8.8
ООО «Пермская рыбоводная компания»	-	-	5.0	5.3	10.0
ООО «Сурдья- Энергострой» (Красновишерский р-н)	2.0	3.4	3.3	-	-
Р/х Александровского машзавода (г.Александровск)	-	-	2.8	3.0	-
Прочие	250.3	29.0	0.5	0.5	-
ВСЕГО	1036.3	191.4	45.5	50.0	50.8

В меньшей степени получило развитие рыбоводство в естественных водоемах (пруды), так как только западные и южные районы региона в силу своих климатических условий входят в зону гарантированного карповодства, а холодноводный комплекс аквакультуры, пригодный для условий Прикамья (кроме форели), и соответствующие технологии выращивания объектов не

были разработаны. В разные периоды в прудах и приспособленных водоемах выращивалось в среднем 51.3-80.5 т в год (до 115 т в 2005 г.) (табл. 2).

На современном этапе в Пермском крае выращивается 120-186 т рыбы в год, в том числе 50 т в промышленных хозяйствах (садки, бассейны; табл. 1) и 70-135 т в прудах, для которых в последние годы отмечено увеличение годовых показателей производства товарной рыбопродукции (табл. 2).

Основу товарного выращивания в Пермском крае всегда составлял тепловодный карп (от 65.4 до 76.4% в разные периоды), в меньшей степени форель (от 10.0 до 18.8%) и осетровые (ленский осетр, севрюга и стерлядь – в сумме от 9.6 до 16.1%) (табл. 3).

Существенным преимуществом промышленного метода перед другими направлениями рыбоводства является более короткий цикл выращивания товарной рыбы, содержание рыбы на всех этапах рыбоводного процесса (посадочный материал, товарная рыба, ремонт, производители) на незначительных площадях при высоких плотностях посадки, что позволяет обеспечивать ее сохранность и получать высокий выход рыбопродукции. Наиболее простой и рентабельный тип промышленных хозяйств – садковый. Подобные хозяйства могут сооружаться в короткие сроки и при минимальных затратах.

На данный момент садковое рыбоводство – самое перспективное направление аквакультуры для Пермского края, обладающего большим фондом рек, прудов, и водохранилищ, многие из которых пригодны для культивирования форели и осетровых, но в этом направлении не используются. Вместе с тем, в регионе накоплен определенный опыт садкового выращивания рыбы, и одной из задач является эффективное использование имеющегося природного потенциала естественных водоемов для повышения выхода с них товарной рыбопродукции. На них могут быть организованы форелевые и осетровые фермы мощностью от 5-10 до 200 т. К наиболее перспективным районам для организации фермерских рыбоводных хозяйств в первую очередь следует отнести Ильинский и Большесосновский районы, а также Суксунский, Нытвенский, Очерский, Карагайский. Кроме того, крупномасштабное выращивание форели (хозяйства мощностью до 200 т и более) возможно осуществлять в заливах и отчлененных участках Камского и Воткинского водохранилищ.

Некоммерческое Партнерство «Пермкрайрыбхоз» было создано в 2005 году в целях оказания содействия в организации эффективных рыбоводных хозяйств на водоемах Пермского края.

В 2005-2006 гг. некоммерческим партнерством «Пермкрайрыбхоз» выполнены технико-экономические обоснования организации рыбоводных хозяйств в Большесосновском районе (10-50 т в год) и Ильинском районе (Чермозский пруд; 50-200 т в год). В 2007 г. изучен передовой опыт по садковому выращиванию лососевых и сиговых рыб в сходных климатических условиях в рыбоводных хозяйствах Республики Карелия и Ленинградской области. На этой основе и с учетом собственного опыта по рыборазведению разработаны способы адаптации технологий садкового рыбоводства для

водоемов Пермского края, применительно к местным условиям разработана биотехника разведения форели. Ежегодно совершенствуется биотехнология прудового выращивания карпа.

Таблица 2

Выращивание товарной рыбы в прудах Пермского края в 1990-2006 гг.
(среднегодовые показатели, т)

Предприятие, адм.район	1990-1993 гг.	1994-1997 гг.	1998-2001 гг.	2002-2005 гг.	2006 г.
Рыбхоз «Шерья» (Нытвенский р-н)	58.1	39.0	27.7	13.7	20
ТВ «Правда» (Оханский р-н)	–	0.4	4.0	9.1	10
Колхоз им. Ленина (Сивинский р-н)	–	–	0.4	0.3	–
ИП Шаталов (Чернушинский р-н),	–	1.3	3.6	3.0	–
Совхоз «Исток» (Кунгурский р-н)	–	–	1.5	0.3	–
КХ Сапожкова (Карагайский р-н)	–	–	2.8	5.0	10
КХ «Фазлиахметова» (Чайковский р-н)	–	–	1.0	0.5	–
ЧП Мартюшев (Чайковский р-н)	–	–	4.0	8.3	15
ЧП Ахметзянов (Пермский р-н)	–	–	–	6.0	10
Пруды ООиР и др. (Большесосновский р-н)	–	–	–	17.5	40
ИП Лунев В.А.	–	–	–	6.3	–
Очерский пруд (Очерский р-н)	–	–	–	–	30
Прочие	22.4	16.8	6.3	0.3	–
Всего пруды	80.5	57.3	51.3	70.1	135

Примечание. Прочие – нефункционирующие прудовые хозяйства ООО «Пермрыбхоз» (с. Елово), КХ Безматерных (Сивинский р-н) и др.

Таблица 3

Структура производства товарной рыбопродукции Пермском крае в 1994-2006 гг. (%)

Вид рыбы	1994-1997 гг.	1998-2001 гг.	2002-2005 гг.	2006 г.
Карп	76.4	65.4	68.2	74.4
Форель радужная	10.0	18.5	18.8	16.0
Осетровые	13.5	16.1	13.0	9.6
Прочие виды	0.1	–	–	–
Среднегодовой улов, т	155.5	95.9	119.2	187.0

Примечание. Осетровые – ленский осетр, стерлядь, севрюга. Прочие виды – канальный сом.

Эффективность рыбохозяйственного освоения водных ресурсов водоемов Западного Урала даже при их невысокой естественной продуктивности может быть значительно увеличена, если использовать современные биотехнологии.

Природные возможности водоемов региона с помощью садкового метода рыборазведения позволят получать сотни тонн ценной рыбной продукции за относительно короткие промежутки времени. Развитию этого направления должна способствовать достаточно высокая энергетическая обеспеченность региона, наличие транспортных путей, свободной рабочей силы и возможность подготовки квалифицированных кадров. Немаловажное значение для садкового рыбоводства имеет емкий рынок сбыта продукции в крупных промышленных центрах региона и соседних областях.

На данном этапе развитие садковой аквакультуры в регионе сдерживается отсутствием государственных и частных инвестиций в перспективные рыбохозяйственные объекты. С учетом привлечения инвестиций и реализации имеющихся научных разработок на организацию предприятий по выращиванию форели в перспективе возможно многократно увеличить объемы получения товарной рыбопродукции в водоемах Пермского края.

В 2009-2012 гг. целесообразно провести обследования ряда крупных прудов Прикамья (Нытвенского, Очерского, Павловского, Суксунского и ряда др.), а также некоторых заливов камских водохранилищ для оценки пригодности их использования для садкового выращивания рыбы. На этой основе для водоемов следует разработать рыбоводно-биологические и технико-экономические обоснования организации на них эффективных рыбоводных хозяйств.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ИЖЕВСКОГО ПРУДА

Истомина А.М., Истомин С.Г., Казакова Н.С., Поздеев И.В., Селеткова Е.Б., Пермское отделение ФГНУ "ГосНИОРХ", annamk@yandex.ru

В расположенных на городских территориях водоемах, которые используются в качестве источников питьевого назначения, контроль качества воды по биологическим показателям должен проводиться постоянно.

Ижевский пруд, построенный в 1760 г., на притоке р. Камы – р. Иж, относится к числу так называемых "заводских" прудов – водохранилищ Удмуртии. В настоящее время он является водоемом комплексного назначения, в том числе и источником питьевого водоснабжения г. Ижевска. Площадь водного зеркала при НПУ равна 26.4 км², длина – 12 км, а наибольшая ширина – 2.5 км. Средняя глубина составляет около 3 м, а наибольшая – 9 м [1].

Достаточно обстоятельное изучение биоресурсов Ижевского пруда было проведено В.В. Варфоломеевым в 1956-1964 гг. [1]. С тех пор гидро-биологических исследований пруда практически не проводилось.

Осенью 2004 г. сотрудниками Пермского отделения ФГНУ "ГосНИОРХ" проводилось биотестирование воды и грунтов Ижевского пруда. В 2006 гг. в

течение вегетационного сезона изучался видовой состав, количественное развитие и распределение высшей водной растительности, зоопланктона, макрозообентоса и ихтиофауны. Сбор и обработка материала осуществлялась по общепринятым гидробиологическим методикам.

В 2004 г. при проведении острого опыта с водорослями выяснилось, что вода Ижевского пруда от верховьев и до приплотинного участка оказывает стимулирующее действие на водоросли и не является для них токсичной.

Наиболее чувствительным звеном трофической цепи водных организмов являются рачки *Daphnia magna*. Наши опыты показали, что от верховьев и до приплотинной части пруда токсического действия воды на дафний не наблюдается.

Совершенно иная картина наблюдалась при опытах с донными отложениями. Острая токсичность (гибель 86-100% дафний в течение 96 часов) проявилась в вытяжках грунтов, взятых в верхнем и среднем участках пруда на глубинах, превышающих 1.5 м. Донные отложения здесь представлены в основном илами, мощность которых составляет 0.3 – 0.5 м. Водная вытяжка из нижнего участка оказывает слаботоксичное действие на рачков.

В 2006 г. в Ижевском пруду зарегистрирован 21 вид высшей водной растительности. Видами-эдификаторами можно считать тростник *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., рогоз *Typha angustifolia* L., кувшинку *Nymphaea tetragona* Georgi, рдест *Potamogeton lucens* L. и элодею *Elodea canadensis* Michx.. В целом, видовой состав макрофитов Ижевского пруда является типичным для стоячих водоёмов.

Видовое богатство высшей водной растительности снижается с продвижением от верхней части пруда, где отмечены все зарегистрированные виды, к центральной (6 видов) и приплотинной (1 вид), что связано с уменьшением разнообразия условий обитания.

Общая площадь зарослей гидрофитов составляет около 11% площади водоёма. Наибольшие площади проективного покрытия дна макрофитами (210.5 га) отмечены в верхней части пруда, а в нижнем участке степень зарастания незначительна.

Максимальные величины продукции массовых видов макрофитов за вегетационный сезон (359.73 т) так же характерны для верхнего района пруда, где более 70% составляют рогоз, элодея и кувшинка. В нижележащих участках величины продукции снижаются в 4-6 раз, а преобладающее развитие получает тростник (72.2% и 100%, соответственно).

Планктонная фауна Ижевского пруда включает 73 формы: 33 вида коловраток, 24 – кладоцер и 18 – копепод. Видовое разнообразие зоопланктона обеспечивают единичные и редко встречающиеся виды, как правило, это придонные литоральные и фитофильные формы.

По всей акватории Ижевского пруда доминируют *Bosmina coregoni* Baird, *Chydorus sphaericus* (O.F.Müller), *Daphnia cucullata* Sars, *D. longispina* O.F.Müller. К субдоминантам можно отнести *Ceriodaphnia quadrangula* (O.F.Müller), *Thermocyclops oithonoides* (Sars), *Mesocyclops leuckartii* (Claus), *Thermocyclops crassus* (Fisher) и *Acanthocyclops vernalis* (Fisher).

Средние показатели количественного развития зоопланктона за вегетационный сезон 2006 г. составили 5.03 г/м³ (табл. 1). Доминирующее развитие получали кладоцеры, обеспечивая 80% общей биомассы и 70% численности зоопланктона.

Таблица 1
Количественное развитие зоопланктона Ижевского пруда в 2006 г.

Группа \ Зона	Правобережье		Русловая зона		Левобережье		Среднее	
	N	B	N	B	N	B	N	B
Коловратки	13.32	0.04	50.77	0.10	12.75	0.04	25.61	0.06
Кладоцеры	350.14	3.11	732.23	7.51	178.52	1.92	420.30	4.18
Копеподы	154.40	1.03	170.13	1.10	72.84	0.24	132.46	0.79
Всего	517.86	4.18	953.13	8.71	264.12	2.19	578.37	5.03

Примечание: N – численность, тыс. экз./ м³, B – биомасса, г/м³

Наиболее продуктивные зоопланктонные сообщества с биомассой 8.71 г/м³ формируются в русловой зоне Ижевского пруда. В прибрежной зоне уровень развития зоопланктона снижается в 1.8-3.9 раз.

По количественным показателям развития планктофауны Ижевский пруд можно отнести к α - мезотрофному типу водоемов (повышенный класс трофности).

В составе макрозообентоса Ижевского пруда зарегистрировано 70 таксонов донных беспозвоночных. Наибольшее видовое разнообразие отмечено для личинок хирономид – 33 вида и формы, но широко распространенными на всей акватории пруда можно считать только виды рода *Chironomus*. Олигохеты представлены 19 видами, из которых массовое развитие получает *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparede. В малакофауне отмечено 7 видов. Остальные группы бентофауны: пиявки, личинки стрекоз, поденок, ручейников, клопов, жуков, бабочек и прочих двукрылых представлены 1-2 видами.

Сообщества гидробионтов литорали пруда (до глубины 1 м) значительно более разнообразны, чем таковые профундали. Большую встречаемость здесь имеют эврибионтные личинки хирономид *Cladotanytarsus* gr. *mancus*, *Cryptochironomus* gr. *defectus*, *Stictochironomus crassiforceps* (Kieffer) и *Glyptotendipes glaucus* (Meigen) и олигохеты *Nais behningi* Michaelsen и *Uncinaiis uncinata* (Oersted).

Средняя общая биомасса макрозообентоса пруда в исследуемый период составляла 23.15 г/м², а кормовая 9.29 г/м² (табл. 2), что позволяет по шкале трофности С.П. Китаева [3] отнести Ижевский пруд к водоему α - мезотрофного типа.

Максимальная общая биомасса бентофауны, обеспеченная развитием крупных моллюсков (*Anodonta cygnea* (Linne)), зарегистрирована в верхнем, более проточном участке водоема (табл. 2). В центральном и приплотинном участках плотности поселений донных животных и кормовая биомасса бентофауны возрастают в 1.5-3 раза, главным образом за счет массового развития личинок хирономид, биомасса которых в нижней части пруда

достигает максимума. Виды рода *Chironomus* на всех участках составляют от 52.5% до 62.8% биомассы кормовой бентофауны.

Таблица 2

Распределение биомассы ($\text{г}/\text{м}^2$) основных групп бентофауны в Ижевском пруду в 2006 г.

Группа	Участки пруда			Среднее
	Верхний	Средний	Нижний	
Олигохеты	1.00	2.98	1.83	1.94
Моллюски:	29.04 (0.38)	9.44	3.07 (0.03)	13.85 (0.14)
Хирономиды	3.29	4.70	13.11	7.03
Прочие	0.72	0.08	0.17	0.32
Всего	34.05 (4.93)	17.2 (7.76)	18.18 (15.14)	23.15 (9.29)

Примечание: в скобках приведена биомасса кормовых организмов.

В распределении макрозообентоса по глубинам наблюдалась следующая тенденция: в мелководной зоне наибольшие показатели количественного развития макрозообентоса – $29.03 \text{ г}/\text{м}^2$ отмечены в правобережье пруда, а самый продуктивный в количественном отношении бентоценоз сформировался на сильно заиленных грунтах русловой зоны, где массовое развитие получают пелофильные сообщества, устойчивые к повышенной сапробности, биомасса которых определяется степенью развития мотыля и варьирует от 5.03 до $34.9 \text{ г}/\text{м}^2$.

Ихтиофауна Ижевского пруда по литературным, опросным сведениям и нашим данным представлена 16 видами рыб, относящимися к 5 семействам. В разные годы в результате осуществляемых в водоёме рыбоводных работ происходило обогащение ихтиофауны такими видами, как ряпушка (1955 гг.) [1] и толстолобик (2003-2005 гг.).

В Ижевском пруду распространен любительский лов рыбы, присутствует и браконьерский лов. Основу любительских уловов составляет плотва и окунь, а браконьерских сетных уловов (ячей 25-40 мм) – плотва и лещ. И у любителей, и у браконьеров в уловах единично встречаются красноперка, карась, линь. Зимой, со слов местных жителей, в сети иногда попадает толстолобик.

В составе ихтиофауны Ижевского пруда в 2006 г. отмечено 12 видов, из которых в водоеме доминируют лещ, плотва и окунь. Достаточно обычны здесь укляя, язь, ерш, щука, пескарь, елец, единично встречаются голец, налим и иногда карп (сазан).

Анализ наших сетных уловов с учетом стандартных сетепостановок с расчетом уловов на единицу площади, показал преобладание в Ижевском пруду малоценных видов рыб, составляющих 79.2% по численности и 51.1% по массе (табл. 3). В основном это плотва, доля окуня, уклейи и ерша значительно ниже. Среди ценных видов ведущее положение занимает лещ, щука представлена незначительно.

В целом, по структуре ихтиофауны Ижевский пруд можно отнести к водоему мезотрофного типа с признаками эвтрофности.

По сравнению с 50-ми гг. XX века, в настоящее время массовые виды рыб стали расти медленнее, при этом в уловах преобладают особи младших

возрастных групп. Медленный рост рыб может быть вызван как внутривидовой конкуренцией среди младшевозрастных групп, так и отсутствием промысла. Отчасти на темп роста рыб может негативно влиять и ухудшение санитарного состояния пруда, вызванное всплеском численности синезеленых водорослей в последние годы.

Таблица 3

Относительная численность и масса некоторых видов рыб в Ижевском пруду в 2006 г.,
рассчитанная по сетепостановкам

Виды рыбы	Численность		Масса	
	экз./га	%	кг /га	%
Лещ	230	20.15	33.79	42.89
Плотва	697	60.92	30.15	38.27
Окунь	174	15.22	9.052	11.49
Язь	5	0.45	0.849	1.08
Карп	0.3	0.03	1.824	2.32
Уклея	29	2.53	0.846	1.07
Ерш	6	0.51	0.201	0.25
Налим	0.7	0.06	0.054	0.06
Щука	1.5	0.13	2.023	2.57
Всего	1144.5	100	78.79	100

Анализ степени загрязнения (сапробности) воды по показателям зоопланктона проводили используя метод Пантле-Букк в модификации Сладечека [2]. Для оценки качества воды по показателям макрозообентоса использован интегральный показатель (IP), предложенный Е.В. Балускиной, [4] максимально учитывающий характеристики донного сообщества и специфику антропогенного воздействия.

В целом, в 2006 г. по состоянию фитобентоса, зоопланктона и макрозообентоса большую часть Ижевского пруда можно отнести к β -мезосапробной зоне. На отдельных участках (в основном в русловой зоне), где происходит значительное накопление органического вещества, формируются бентоценозы, присущие α – мезосапробному типу.

Таким образом, Ижевский пруд в исследуемый нами период по состоянию биологических ресурсов можно охарактеризовать как мезотрофный водоем, в котором степень сапробности увеличивается в глубоководной зоне, особенно в приплотинном участке. Прибрежная зона находится в более удовлетворительном состоянии. Вода Ижевского пруда не оказывает острого токсического действия на дафний и водоросли, а донные отложения глубоководной зоны верхнего и среднего участка пруда могут быть охарактеризованы как токсичные.

Библиографический список

1. Варфоломеев В.В. Биология промысловых рыб прудов-водохранилищ Удмуртии// Ученые записки Перм. гос. пед. ин-та., Пермь.1967 вып.41. С.46-149.

2. Дзюбан Н.А., Кузнецова С.А. Зоопланктон как показатель загрязнения водохранилищ. – Гидробиол. журн., 14, 6. 1978. С?

3. Кумаев С.П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон. М.: Наука, 1984. 208 с.

4. Balushkina E.V., Finogenova N.P. Changes in the benthic community structure and assessment of the water quality and the state of the ecosystems of Neva Bay and the eastern Gulf of Finland in 1994-2001 // Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol., 2003 52, 4 P. 365-377.

ОЦЕНКА РЫБНЫХ РЕСУРСОВ ВОДОЕМОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Килякова Ю.В., ГУ «Управление объектами животного мира и водными биологическими ресурсами Оренбургской области», г. Оренбург, fish-ka06@mail.ru

Специфической особенностью водного фонда Оренбургской области является наличие большого количества водоемов рыбохозяйственного значения. Речной фонд области представлен рекой Урал и ее притоками, относящимися к Каспийскому бассейну. Небольшое количество рек – притоки 1-2 порядка р. Волга, еще меньшее количество относится к бассейну р. Тобол. Большинство рек в летний период мелеют, а некоторые полностью пересыхают. На территории области общее количество охраняемых рек составляет 3492 единицы с общей протяженностью 31584 км.

Наиболее крупные притоки р. Урал – реки Сакмара, Илек, Орь и ниже Уральска – река Барбастау. От устья р. Барбастау до впадения в Каспийское море р. Урал не принимает ни одного ежегодно действующего притока, т.е. водосбор происходит за счет верхнего и среднего участков. Это единственная в Каспийском бассейне река, сток средней и нижней частей которой не зарегулирован, здесь сохранились естественные нерестилища ценнейших пород осетровых рыб: белуги, осетра, шипа, стерляди, севрюги.

Условно область разделена на бассейн реки Урал – 78,2 тыс. км² (63%), бассейн реки Волга – 38,2 тыс. км² (31%), бассейн реки Тобол – 2,2 тыс. км² (2%) и бессточную зону озер – 4,9 тыс. км² (4%). Основное питание рек бассейна (60-80% годового объема стока) идет за счет талых снеговых вод. Дождевые осадки составляют 2-12%, подземные воды – 13-38% объема стока.

В Оренбургской области расположено 252 озера (22,0 га) и 13 водохранилищ (35,5 тыс. га). Самым крупным является Ириклинское водохранилище на р. Урал, остальные созданы на его притоках и других реках. Большинство озер области – это небольшие пойменные водоемы основных рек. Почти все они имеют связь с реками: одни постоянно, другие в многоводные годы. Площадь каждого из этих озер не превышает 100 га. Ихтиофауна представлена видами озерно-речного комплекса. На востоке области есть бессточные озера, относящиеся к Урало-Тобольскому водоразделу. Это

мелководные периодически заморные карасевые озера, до 80% которых зарастает камышом. Общая площадь этих озер составляет около 12 тыс. га, промыслом они используются эпизодически.

Водохранилища созданы на притоках р. Урал и др. реках. Основное их назначение – хозяйственно-питьевое водоснабжение промышленных предприятий и населенных пунктов, поэтому гидрологический режим подвержен значительным колебаниям, что определяет нестабильность условий существования рыб [1, 2].

Оценку состояния рыбных ресурсов разнотипных водоемов позволяют сделать данные по добыче (вылову) водных биологических ресурсов (ВБР) пользователями рыбопромысловых участков. В 2006 году вылов ВБР составил 250,751 т (лов производился только на Ириклинском водохранилище), в 2007 году – 214,8604 т, а за 9 месяцев 2008 года – 245,57 т. Процент освоения выделенных квот на водоемах области (реки, озера, водохранилища) за 2006-2007 годы не превысил 40%. В 2008 году вылов водных биоресурсов заметно выше предыдущих лет, но до полного освоения квот еще далеко [3, 4].

Причинами неполно освоения квот на водоемах Оренбургской области, на наш взгляд, являются следующие основные причины:

- сезонность лова на водоемах Оренбургской области (март-апрель, сентябрь-ноябрь);

- несвоевременная выдача квот и разрешений на добычу (вылов) ВБР (основной период выдачи разрешений на добычу (вылов) ВБР в 2008 году пришелся на май-июнь, а в этот период на территории области активный промысел не ведется);

- отсутствие программы сохранения водных биологических ресурсов и среды их обитания в Оренбургской области на ближайшие годы;

- сложное экономическое положение рыбохозяйственных бригад и рыбоводных хозяйств, в результате чего предприятия практически прекратили основную деятельность, сократились объемы мероприятий по зарыблению водоемов;

- недостаточное финансирование организаций, занимающихся рыбоохранными мероприятиями.

Решение этих проблем связано, прежде всего, с человеческим фактором. Существующие методы управления и пользования объектами водных биоресурсов в Оренбургской области нуждаются в совершенствовании. Рыбной отрасли необходимы стабильность и четкая нормативно-правовая база. Действующие на сегодняшний день законы, подзаконные акты, договоры не обеспечивают эффективной защиты водных биоресурсов от их неорганизованного использования.

Библиографический список

1. Биологическое обоснование к прогнозу общих допустимых уловов рыбы в водоемах Урала в 2005 г. Отчет ФГУП Госрыбцентр Уральский филиал. Рук. Воронин В.П. – Екатеринбург, 2004.

2. Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы по материалам, обосновывающим прогноз общего допустимого улова (ОДУ) рыбы в водоемах Оренбургской области в 2008 году. Государственная экологическая экспертиза – Оренбург, 2007.

3. Годовой отчет о деятельности ГУ «Управление объектами животного мира и водными биологическими ресурсами Оренбургской области» за 2007 год. Рук. Дыхненко А.Н. – Оренбург, 2007.

4. Отчет о деятельности ГУ «Управление объектами животного мира и водными биологическими ресурсами Оренбургской области» за девять месяцев 2008 года. Рук. Дыхненко А.Н. – Оренбург, 2008.

К ВОПРОСУ О ПРИЧИНАХ ДИНАМИЧЕСКОГО СООТНОШЕНИЯ ПОЛОВ У ВЗРОСЛЫХ ОСОБЕЙ ПОЛУПРОХОДНОГО НАЛИМА (LOTA LOTA L.) НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ПОЛОВОГО ЦИКЛА

Копориков А.Р., Институт экологии растений и животных УрО РАН, Koporikov@mail.ru, Koporikov@ipae.uran.ru

Настоящее исследование основано на материалах собранных автором в нижнем течении р. Обь и на ее левобережных уральских притоках с 1996 по 2008 гг. Выборки производителей полупроходного налима собирались таким образом, чтобы наиболее полно охватить все этапы полового цикла

В наших работах [1, 2, 3] и в работах других авторов [4, 5, 7, 8] неоднократно упоминалось об изменении соотношения самцов и самок у взрослых особей налима на протяжении полового цикла. Как правило, самки доминируют в выборках, состоящих из пропускающих нерест особей (например, во время зимней предзаморной нагульно-покатной миграции в Обскую губу по руслу Оби), самцы преобладают (часто превосходя количество самок в 3-4 раза) во время осенней анадромной нагульно-нерестовой миграции на уральских притоках и зимой на нерестилищах. Причины возникновения такого динамического соотношения и будут рассмотрены в данной статье.

Зимний нерестовый период оказывает очень сильное негативное влияние на общее физиологическое состояние организма производителей налима. Огромное количество энергии, ушедшее на образование половых клеток, для организма отдельной особи оказывается потерянным навсегда. Из-за низкой численности потенциальных жертв в районе нерестилищ [2] энергетические запасы в теле рыб к концу зимы резко сокращаются (например, коэффициент упитанности, или процентное соотношение веса печени к весу тела без внутренностей, для самок равно 6, в то время как в период нагула он равен 22 [2]). На этом фоне показательно, что коэффициент упитанности нерестовых самцов на два пункта ниже упитанности самок (9 против 11) и, следовательно, самцы наиболее страдают от неблагоприятных условий среды. Весной во время распаления льда нами неоднократно отмечались погибшие производители налима. В отдельные наиболее неблагоприятные годы происходит их массовая

гибель. Так на р. Войкар весной 2004 г. в 18 км выше по течению от пос. Вершина Войкар нами наблюдался подобный случай – на участке косы в 200 кв. м. было обнаружено 48 экз. налима возраста от 3+ до 13+, при промысловой длине тела от 50 до 100 см.

Вполне понятно, что после сезона нереста организм производителей нуждается в восстановлении. Однако физиология организма самцов отличается от таковой самок. Как отмечает В.Н. Сорокин [7] «продолжительность преднерестового развития семенников и яичников сильно различается...развитие гонад самцов длится 3 месяца, а самок – 5». Следовательно, в год нереста самцы, по сравнению с самками, имеют два дополнительных месяца для нагула в течении которых они могут восполнить недостающие энергетические запасы и подготовиться к нересту. По нашему мнению, это является причиной того, что часть самцов на следующий год после нереста снова совершает анадромную нагульно-нерестовую миграцию.

Таким образом, к тезису о том, что в жизненном цикле налима прослеживается чередование нерестовых и нагульных лет жизни [8, 7, 2], вероятно, следует добавить, что часть самцов, при благоприятных условиях нагула, может избегать пропуска нереста. Преобладание самцов в нерестовой группировке (соотношение самцов и самок в среднем, по нашим данным, составляло за 1996-2007 гг., соответственно, 67:33, т.е. больше в бассейне нижней Оби по сравнению [7] с байкальской популяцией (57:43), что может говорить о более благоприятных условиях нагула для обской популяции. Это предположение является следствием того, что большему количеству самцов обского налима хватает имеющегося времени нагула для восстановления своих сил для последующего нереста.

Суммарное (по нагульным и нерестующим особям) соотношение самцов : самок, исходя из наших наблюдений, составляет 54:46. Известно [7, 6 и др.], что самцы созревают на 1-2 года раньше самок. Большая часть самок, не достигших половой зрелости (3+-4+), остаётся на зимовку в Обской губе. То есть из вероятного первоначального соотношения полов 50:50 в пойме Оби к периоду нагула это соотношение смещается (здесь рассматривается Обь без Обской губы) в сторону доминирования самцов. Самцы возраста 3+-4+, поднявшиеся в период вонзевго хода из губы к местам нагула к концу периода открытой воды, в зависимости от индивидуальных особенностей нагула, могут разделяться на два потока (совершающих нагульно-нерестовую миграцию к местам нереста и продолжающих нагуливаться с последующим скатом в предзаморный период в Обскую губу). Следовательно, в пойме Оби среди младших возрастных групп налима доминируют самцы. С учетом того, что часть самцов может не пропускать сезон нереста, их доля в нерестовой группе увеличивается. Самки, наоборот, поздно вступая в половозрелый период (массово в возрасте 5+-6+) после нереста, для восстановления энергетических запасов, вынуждены пропускать один-два сезона размножения. В связи с этим их доля, в нагульной группе рыб, вырастает, одновременно снижаясь в нерестовой. Из-за высокой смертности производителей в зимне-весенний

посленерестовый период доля старшевозрастных самцов сокращается более резко, чем самок.

Преобладание самцов над самками в период размножения за счет притока впервые созревающих младшевозрастных особей, а также наличие повторно нерестящихся особей обеспечивает большую вероятность оплодотворения икры (индивидуальная абсолютная плодовитость самок обского налима может достигать 5 млн. икринок [8]) при повышенных скоростях течения на нерестилищах [1]. В то же время, пропуск нереста самками позволяет им лучше подготовиться к периоду размножения, создавая, своего рода, резерв за счет более растянутого во времени репродукционного периода жизни.

Выводы:

1. В посленерестовый период часть производителей налима погибает, что связано как с истощением энергетических запасов организма, так и с крайне низкой численностью потенциальных жертв. Из-за преобладания в нерестовой группировке самцов их элиминация, в целом для популяции, происходит быстрее, чем у самок.
2. Часть самцов, при благоприятных условиях нагула, может повторно приходить на нерест два или более лет подряд.
3. Преобладание самцов над самками в период размножения обеспечивает большую вероятность оплодотворения икры.
4. Пропускающие нерест самки имеют возможность лучше подготовиться к периоду размножения, при этом они находятся, в своего рода, репродукционном резерве.

Библиографический список

1. *Копориков А.Р.* 2003. Нерест и нерестилища полупроходного налима на р. Войкар // Научный вестник. Биологические ресурсы Полярного Урала. Вып. 3, ч. 2. Салехард: 11 – 16.
2. *Копориков А.Р.* 2006. К вопросу об особенностях распределения взрослых особей налима в бассейне нижней Оби в начале зимнего периода // Научный вестник № 1 (38). Биота Ямала и проблемы региональной экологии. Салехард: 112-118.
3. *Копориков А.Р.* 2006. Биологическая характеристика налима (*Lota lota* L.) р. Обь в период предзаморной катадромной миграции // Академическая наука и ее роль в развитии производительных сил в северных регионах России: Всерос. конф. с междунар. участием, 19-22 июня 2006 г., Архангельск [Электронный ресурс] / РАН, УрО, Арханг. НЦ, Ин-т экол. пробл. Севера [и др.].- Архангельск: 1 электрон. диск (CD). - (Файл 08).
4. *Богдашкин Б.Е., Еньков Ю.М., Кочетков П.А.* 1983. Некоторые биологические характеристики обского налима в период катадромной миграции. // Биология и экология гидробионтов экосистемы Нижней Оби: (Сб. статей). Свердловск: УрО АН СССР: 132-136.

5. Петкевич А.Н., Никонов Г.И. 1969. Налим и его значение в промысле Обь-Иртышского бассейна. Тюмень: 1-32.

6. Сергеев Р.С. 1959. Материалы по биологии налима Рыбинского водохранилища // Тр. Ин-та биологии водохранилищ. Т. 1, вып. (4): 235-258.

7. Сорокин В.Н. 1976. Налим озера Байкал. Новосибирск: Наука. Сиб. отделение: 1-144.

8. Тюльпанов М.А. 1966. Налим Обь-Иртышского бассейна (биолого-промысловый очерк). Томск, изд-во Томск, гос. ун-та: 1-20.

СОСТОЯНИЕ РЫБНЫХ РЕСУРСОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЫБОПРОМЫСЛОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАМСКОГО И ВОТКИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩ

Костицын В.Г., Пермское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ», kostitsyn@perm.ru

С момента создания на Средней Каме Камское (1954-1956 гг.) и Воткинское (1962-1964 гг.) водохранилища сразу приобрели в регионе первостепенное рыбопромысловое значение. Уловы рыбы в них достигали 558-737 т в год на Камском (1960, 1989 гг.) и 684 т на Воткинском (1988 г.) и, как правило, превышали добычу во всех водоемах Пермской (Молотовской) области (включая реку Кама с притоками, пруды и озера) в предшествующий период (табл. 1). За весь период существования только по официальным данным добыто в Камском 18466 т и в Воткинском 8780 т рыбы.

Таблица 1

Промысловые уловы рыбы в Камском и Воткинском водохранилищах по периодам промысла (официальная статистика)

Водоем	Годовой улов (тонн)								
	1949-1953*	1954-1958	1959-1963	1964-1968	1969-1973	1974-1978	1979-1983	1984-1988	1989-1993
Камское	91	283	613	569	393	385	197	337	451
Воткинское**	-	-	-	289	298	229	140	495	481
								1954-2007	
	1994-1998	1994-1998	1999-2003	2004	2005	2006	2007	Колебания	Среднее
Камское	210	210	165	120	122	132	72	72-737	342,0
Воткинское**	130	130	117	154	175	176	136	66-684	199,5

Примечание: * – р.Кама в зоне затопления Камского водохранилища;

** – включая Удмуртский сектор.

От большинства других равнинных водохранилищ европейской части России среднекамские отличаются значительной загрязненностью промышленно-бытовыми стоками, засоренностью ложа, влиянием на химизм вод последствий лесосплава, низкой биопродуктивностью из-за преобладания в бассейне водосбора бедных подзолистых почв. Химический состав вод отличается тем, что гидрокарбонаты частично замещены хлоридами,

наблюдается повышенная минерализация вод. Рыбные ресурсы камских водохранилищ характеризуются низкокачественным видовым составом и представлены в основном частиковыми видами (при полном отсутствии лососевых и сиговых) с невысокими темпами продуцирования ихтиомассы.

В отличие от волжских водохранилищ в камских эффективность естественного воспроизводства промысловых рыб лимитируется недостатком естественных нерестилищ, которые в зимний период в значительной степени уничтожаются оседающим льдом, а весной к началу нереста рыб не успевают сформировываться.

Наряду с неблагоприятными условиями воспроизводства, численность некоторых видов рыб в водохранилищах лимитируется недостаточным развитием кормовой базы. В последние два десятилетия в Камском водохранилище наблюдалась тенденция снижения развития кормовых объектов зообентоса и зоопланктона, снижался трофический статус водоема. В значительной мере это обусловлено верховым положением водохранилища в каскаде, более глубокой зимней сработкой уровня (происходит вымерзание организмов бентоса на большей части ложа), повышенным коэффициентом водообмена – 5-6 (у Воткинского – 3-4) и более северным расположением. Кроме того, в нем происходит более медленное становление фауны рыб планктонного комплекса, который в нижерасположенном водоеме из-за его транзитного характера сформировался значительно быстрее (чехонь, укляя, тюлька, в последние годы - синец). Одновременно на обоих водоемах в последние десятилетия наблюдалось увеличение в ихтиоценозе и в уловах доли хищных рыб при снижении в Камском доли бентофагов (лещ, плотва), в Воткинском – планктоноядных рыб (чехонь) (рис. 1, 2).

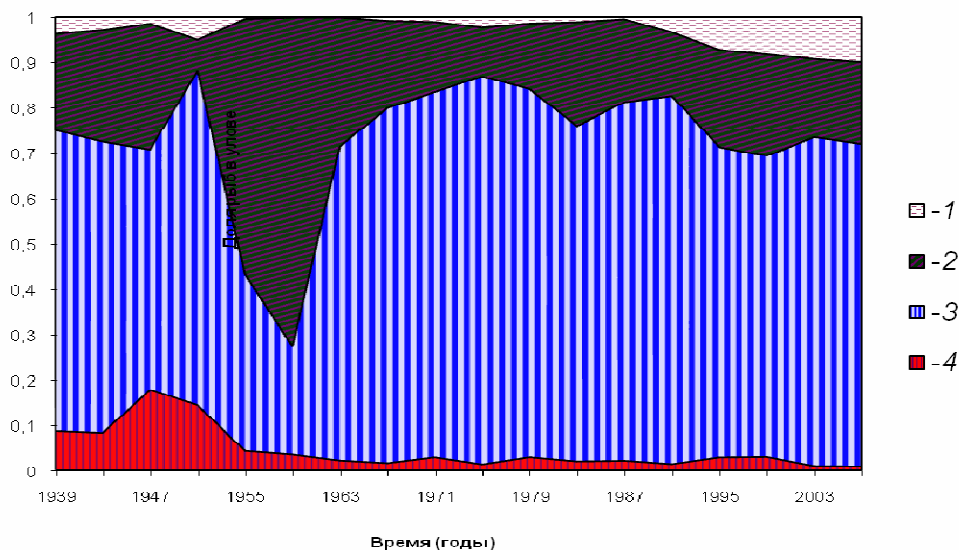


Рис. 1. Сукцессии ихтиоценоза в Камском водохранилище. 1 – зоопланктонофаги, 2 – ихтиофаги, 3 – бентофаги, 4 – фитофаги.

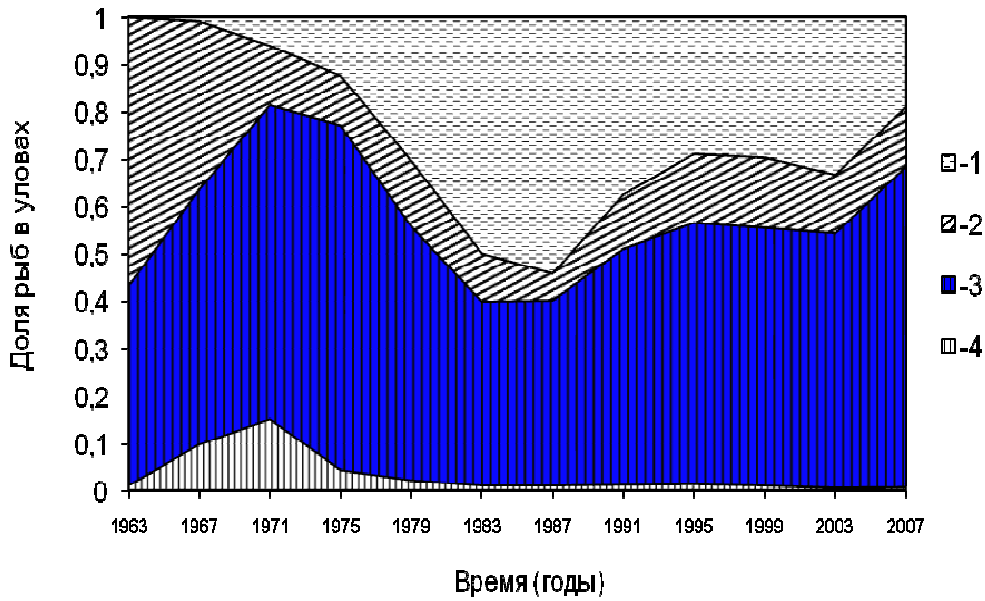


Рис. 2. Сукцессии ихтиоценоза в Воткинском водохранилище. 1 – планктонофаги, 2 – ихтиофаги, 3 – бентофаги, 4 – фитофаги.

В обоих водоемах в последние полтора десятилетия заметно возросла доля мелкочастиковых рыб, о чем свидетельствуют показатели относительной биомассы рыб в исследовательских сетях с шагом ячеей от 15 до 75 мм в разные периоды (рис. 3.).

В последнее десятилетия превалировала тенденция увеличения промысловых уловов на Воткинском (до 2006 г.) при снижении их на Камском (рис. 4, 5). Если на первом водоеме на протяжении десятилетия из года в год постепенно происходило восстановление объемов добычи, характерных для 80-х гг. (табл. 1), то на втором уловы стабилизировались на значительно более низком уровне, что обусловлено отмеченными специфическими свойствами экосистемы этого водоема и снижением его трофического статуса.

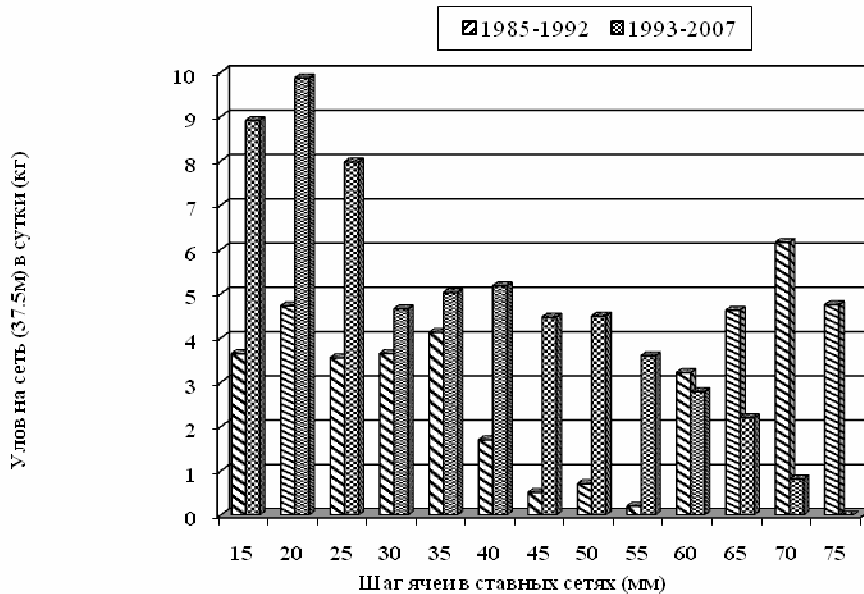


Рис. 3. Уловы на усилье в зависимости от размера ячеей в различные периоды формирования ихтиофауны Камского водохранилища

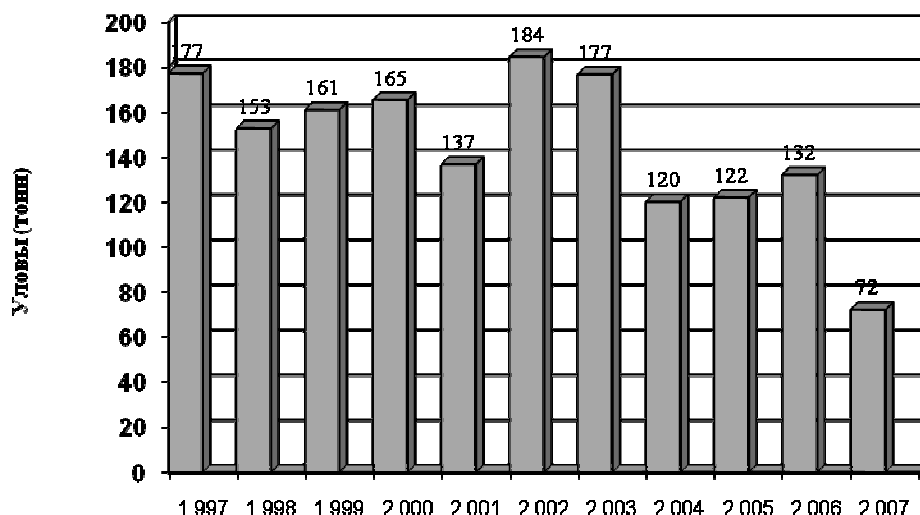


Рис. 4. Динамика промысловых уловов на Камском водохранилище (т).

Ранее на водоемах Пермской области промысел велся подразделениями Пермского рыбокомбината (по 3-4 рыбоучастка на каждом водохранилище), сейчас преобладает мелкозвеньевая организация промысла, при которой основной лов ведется субъектами промышленного рыболовства из 2-3-х (и даже 1-го) рыбаков. Снижению уловов на обоих водохранилищах сравнительно с 80-90^{-ми} годами способствовала ликвидация ряда специализированных способов лова (плавной и траловый лов, промысел мелкочастиковых видов в весенний период, ботальный лов и электротраловый на Камском), которые ранее обеспечивали значительную долю в годовой добыче рыбы. В настоящее время повсеместно преобладает сетной лов. Если в 70^{-е} годы количество применяемых ставных сетей на обоих водохранилищах составляло 1.9-3.4 тыс. шт., в 80^{-е} годы – 1.3-2.1 тыс. шт., в 90^{-е} годы – 1.7-2.6 тыс. шт., то в 2000^{-е} годы – 2.0-3.2 тыс. шт. Количество субъектов промысла и пользователей рыбопромысловых участков достигало 84 на Камском и 23 на Воткинском.

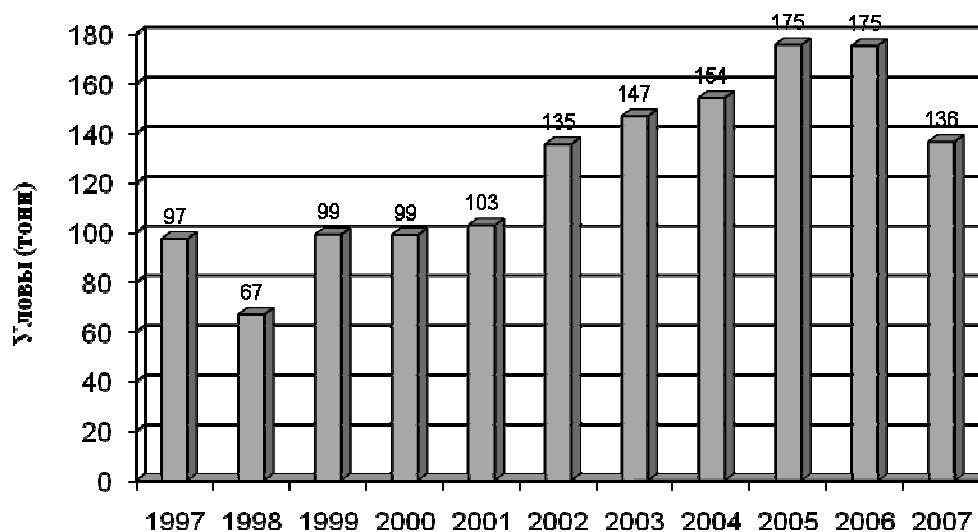


Рис. 5. Динамика промысловых уловов в Воткинском водохранилище (т).



Рис. 6. Количество рыбаков на Камском водохранилище и уловы на усилии.

Число рыбаков в последние десятилетия также увеличивалось на обоих водоемах (рис. 6, 7), уловы на 1 рыбака снижались в Камском и увеличивались в Воткинском, причем последнее подтверждает рост рыбопродуктивности нижерасположенного водоема в начале 2000-х гг.

Отсутствие мероприятий по искусственному воспроизводству запасов ценных рыб (которые в настоящее время сводятся к выпуску молоди «краснокнижной» стерляди и не охватывают массовые промысловые объекты) и интенсивный лов в условиях многофакторного антропогенного воздействия привели к напряженному состоянию запасов целого ряда видов.

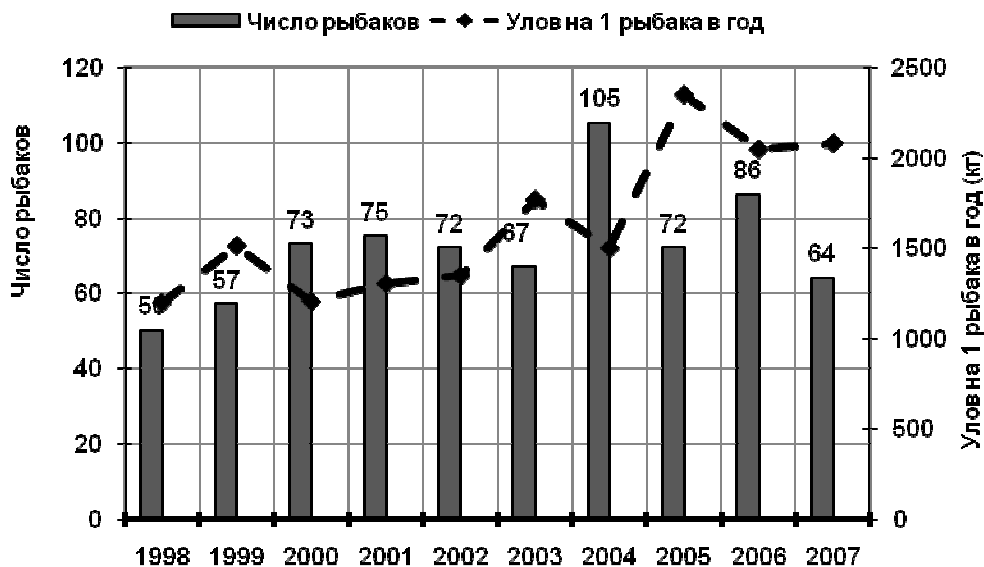


Рис. 7. Количество рыбаков на Воткинском водохранилище и уловы на усилии

Наблюдается различная степень использования запасов – от практически полного недоиспользования (в основном мелкочастиковые – тюлька, укляя) и слабого (плотва, синец, чехонь, густера и др.) до интенсивного (лещ, судак) и чрезмерного (щука, жерех). Запасы ряда видов и положение в рыболовстве в известной мере спасает то обстоятельство, что баланс системы «запас –

промысел» определяется соотношением затрат на промысел и выручки, получаемой от реализации вылавливаемой рыбы, которое при существующих ценах на рыбу часто делает промысел нерентабельным, т.е. в таком случае экономический перелов предшествует биологическому. На Камском водохранилище, кроме того, сохранению и поддержанию запасов способствует его открытая вершина, через которую происходит обмен и пополнение промысловых запасов.

На обоих водохранилищах наблюдается несоответствие (превышение) количества рыбопромысловых единиц (числа рыбаков и сетей) получаемым уловам с точки зрения концепции управляемого рыбного хозяйства. С одной стороны на наш взгляд это в значительной мере оправдывается необходимостью решения проблемы занятости населения береговой полосы, с другой косвенно свидетельствует о значительной доле неучтенного вылова, нерегистрируемого официальной статистикой.

Отсутствие эффективной рыбозащиты на водозаборе Пермской ГРЭС в течение многих лет также является фактором, отрицательно воздействующим на рыбные запасы. Основное воздействие оказывается как через непосредственную гибель молоди и взрослых рыб (в основном молоди судака, ерша, окуня, а также тюлька, лещ), так и кормовых объектов (планктон). Ущерб рыбному хозяйству от водозабора ГРЭС в единицах потерянной рыбопродукции ориентировочно можно оценить величиной, эквивалентной 50 т судака в год.

В современных условиях для повышения эффективности использования имеющихся ресурсов на основных рыбопромысловых водоемах Пермского края целесообразно:

- Интенсификация промысла мелкочастиковых видов, доля которых в ихтиоценозах в последние годы возросла.
- Строительство нерестово-вырастного хозяйства на Воткинском водохранилище в районе Елово (рыбоводно-биологическое обоснование на организацию которого выполняет в настоящее время Пермское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ»), с последующим получением и выпуском в водохранилища молоди ценных видов (судак, щука и др.).
- Выставление искусственных нерестилищ (которые ранее давали заметный эффект) в местах нереста судака и леща субъектами промышленного рыболовства и пользователями рыбопромысловых участков.
- Искусственное воспроизводство популяции стерляди, которое следует продолжить согласно ранее разработанным рекомендациям (Костицын, 1994; Костицын и др., 2003) с последующей корректировкой навески и численности, сроков и мест ее выпуска в камские водохранилища и притоки.
- Организация рыбопроизводного завода на базе цеха по воспроизводству рыбы (ЦВР) Пермской ГРЭС. Для этого Администрации Пермского края необходимо обратиться в Госкомрыболовство РФ с инициативой о приобретении у энергетиков ЦВР Пермской ГРЭС, который сейчас осуществляет производство малька стерляди в счет компенсации ущерба,

наносимого рыбному хозяйству водозабором станции. Организация рыбозаводного завода с его частичным профилированием на производство молодежи ценных промысловых видов (помимо стерляди на судака, щуку, жереха, а также объектов лососевого и сигавого комплекса) актуальна, поскольку Пермский край – единственный регион в европейской части РФ, где при столь интенсивной эксплуатации рыбных ресурсов на сегодняшний день отсутствует искусственное воспроизводство промысловых запасов, что является недопустимым с точки зрения ведения рационального рыбного хозяйства.

- Опытный запуск ценных планктоноядных видов для более полного освоения резервов продукции зоопланктона (сиговые, осетровые).
- Опытное зарыбление растительноядными рыбами (в т.ч. облигатными моллюскофагами – черный амур) для утилизации дрейссены и других моллюсков, биомасса которых в последние десятилетия существенно возросла.
- Вселение облигатных детритофагов для утилизации детрита, биомасса которого в придонных горизонтах обоих водохранилищ значительна и представляет дополнительный резерв для повышения их рыбопродуктивности.

Наряду с мероприятиями по искусственному воспроизводству в условиях многофакторного антропогенного воздействия на рыб и условия их обитания необходимы меры природоохранного характера:

- Оптимизация уровня режима водохранилищ применительно к нуждам рыбного хозяйства по разработанной ранее схеме (Костицын, 1995). Она должна заключаться в поддержании отметок на высоком уровне в мае-июне и недопущении чрезмерной сработки уровня воды в зимний период.
- Оснащение водозабора Пермской ГРЭС и других крупных водозаборов в бассейне Камского и Воткинского водохранилищ эффективной системой рыбозащиты.
- Мелиоративное углубление зимовальных ям и перемычек в заморных участках.

В рамках совершенствования режима рыболовства также являются актуальными новые Правила рыболовства, адаптированные к современным условиям (на сегодня действуют Правила промышленного рыболовства 1968 г.).

Наряду с этим, в 2009-2011 гг. целесообразно провести следующие научно-исследовательские работы: 1) Разработка рыбоводно-биологических обоснований (корректировка имеющихся) на выпуск ценных промысловых видов рыб в Камское и Воткинское водохранилища. 2) Оценка эффективности выпуска малька стерляди в Камское водохранилище и рекомендации на ее дальнейшее искусственное воспроизводство. 3) Оценка масштабов и степени влияния на рыбные запасы любительского рыболовства (ПГУ).

Осуществление перечисленных мероприятий в ближайшие годы позволит повысить рыбопродуктивность водоемов в 2-3 раза к существующим показателям и более.

ХАРАКТЕРИСТИКА НАКОПЛЕНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ТЕЛЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РЫБ ИЗ ГОРОДСКИХ ВОДОЕМОВ

*Костицына Н.В., Бакланов М.А., кафедра зоологии позвоночных и экологии
ГОУ ВПО «Пермский государственный университет», bakhl3@psu.ru*

Городские водоемы занимают особое место в системе ихтиомониторинга, поскольку они позволяют судить о городской среде, являясь коллектором различных загрязнений. С другой стороны, на примере городских популяций можно проследить вероятные пути негативных изменений природной среды при суммарном действии множества отрицательных факторов. Распределение и накопление тяжелых металлов в органах и тканях различных видов рыб отражает протекание ряда процессов: поступление металлов в организм в связи с их попаданием в среду обитания, накопление или выведение в зависимости от роли элемента в организме рыб, от потребностей в данном элементе, от физиологического состояния рыб и т.д. Таким образом даже в относительно загрязненных водоемах уровень накопления различных металлов в организме рыб может быть ниже, чем в более благополучных по данному признаку.

Целью данной работы является изложение результатов анализа тяжелых металлов в органах и тканях рыб из малых городских водотоков в бассейне Средней Камы. Часть этих данных была опубликована ранее (Костицына и др., 2001; Костицына, Бакланов, 2003; Зиновьев и др., 2006) и сейчас приводятся обобщенные сведения о частоте встречаемости и размахе колебаний концентраций элементов суммарно по всем пробам. Пробоподготовка и непосредственное определение элементов проводились единообразно, что позволяет сравнивать полученные данные между собой, чего нельзя сказать о большинстве литературных сведений. Для ориентира приведены значения допустимой остаточной концентрации (ДОК) для пищевых продуктов по тем элементам, для которых они имеются.

В работе анализируются уровни накопления тяжелых металлов в органах и тканях 5 видов рыб (окунь, ерш, плотва, обыкновенный пескарь, лещ) городских водоемов Пермского и Краснокамского районов. Водоемы Пермского района – р. Мотовилиха и слабопроточный Мотовилихинский пруд, р. Верхняя Мулянка, Краснокамского района – реки Большая Ласьва и Малая Ласьва. Материал собирался преимущественно в конце июня – начале августа в следующие годы:

- 1999 г. – Б. Ласьва – окунь, ерш; М. Ласьва – окунь;
- 2000 г. – Б. Ласьва – окунь, ерш, плотва, пескарь, лещ; Мотовилиха – плотва, пескарь;
- 2001 г. – Б. Ласьва – плотва; В. Мулянка – плотва;
- 2006 г. – Мотовилихинский пруд – пескарь.

Анализировались пробы чешуи, костной ткани, мускулатуры и печени. Для определения содержания элементов в органах и тканях рыб использовались

суммарные пробы от 5 (крупные рыбы – лещ, плотва, окунь) или 10 (мелкие – пескарь, ерш) экземпляров. При этом от разных особей старались брать примерно равное количество ткани, а гомогенизация проб осуществлялась путем тщательного протирания и перемешивания образцов после озоления. Непосредственно анализ проводили в Уральской аналитической лаборатории (г. Екатеринбург) атомно-абсорбционным методом.

Ниже приводятся закономерности распределения отдельных элементов. Содержание элементов всегда указано в мг/кг сухой массы. Для значений концентраций, которые существенно отклоняются от большинства других проб, в скобках указаны вид рыбы и водоем.

Никель. Обнаружен в 96% проб, отсутствует в 2 пробах костей и 1 чешуи. Минимальная обнаруженная концентрация – 0,1 мг/кг сухой массы (мышцы), максимальная – 13,2 мг/кг (кости). Допустимая остаточная концентрация (ДОК) для пищевых продуктов – 0,5 мг/кг. По убыванию концентрации никеля органы можно расположить в следующий ряд:

кости > чешуя > мышцы = печень

Минимальные и максимальные концентрации элемента следующие: *кости* – 0-13,2 мг/кг (окунь р. Б. Ласьва), *чешуя* – 0-6,6 мг/кг, *мышцы* – 0,1-3,5 мг/кг, *печень* – 0,6-0,8 мг/кг.

Кобальт. Обнаружен в 65% проб. Вариации концентрации: 0-1,9 мг/кг. ДОК – 0,5 мг/кг. В порядке убывания концентрации кобальта органы располагаются в ряд:

кости > чешуя > мышцы = печень

Размах изменчивости концентрации кобальта в разных органах выглядит следующим образом: *кости* – 0-1,9 мг/кг, *чешуя* – 0-1,5 мг/кг, *мышцы* – 0-0,5 мг/кг, *печень* – 0,4-0,6 мг/кг.

Хром. Обнаружен в 25% проб, концентрации изменяются от 0 до 5,9 мг/кг. ДОК – 0,5 мг/кг. Размах изменчивости концентрации в разных органах: *кости* – 0-5,9 мг/кг, *чешуя* – 0-3,8 мг/кг, *мышцы* – 0-0,4 мг/кг (обнаружен только в одной пробе из р. В. Мулянка), *печень* – 0,8-0,9 мг/кг.

Марганец. Обнаружен во всех пробах, вариации концентрации 2,3-761,4 мг/кг сухой массы. ДОК – 10 мг/кг. В порядке убывания концентрации марганца органы располагаются в следующий ряд:

чешуя = кости >> мышцы > печень (>> – значительно больше)

В различных органах наблюдаются следующие концентрации: *кости* – 58,3-584,1 мг/кг, *чешуя* – 36,2-761,4 мг/кг (минимум у плотвы из р. Мотовилихи), *мышцы* – 2,3-37,7 мг/кг (пескарь, Мотовилихинский пруд), *печень* – 7,9-8,5 мг/кг.

Ванадий. Обнаружен во всех пробах, концентрации варьируют в пределах от 0,2 до 16,2 мг/кг. В порядке убывания концентраций органы располагаются в следующий ряд:

кости > чешуя > печень > мышцы

В различных органах концентрации элемента варьируют в следующих пределах: *кости* – 1,5-16,2 мг/кг (пескарь, Мотовилихинский пруд), *чешуя* – 1,9-8,4 мг/кг, *мышцы* – 0,2-2,0 мг/кг, *печень* – 3,9-6,0 мг/кг.

Титан. Обнаружен в 85% проб, концентрации варьируют в пределах от 0 (в костях и мышцах плотвы р. Мотовилиха, в костях и чешуе ерша из р. Б. Ласьва) до 971,4 мг/кг (пескарь, Мотовилихинский пруд). В порядке убывания концентраций органы располагаются следующим образом:

кости = чешуя > печень > мышцы

В органах концентрации элемента варьируют: *кости* – 0-971,4 мг/кг (без Мотовилихинского пруда – 0-47,8 мг/кг), *чешуя* – 0-505,8 мг/кг (без Мотовилихинского пруда – 0-74,0 мг/кг), *мышцы* – 0-80,9 мг/кг (без Мотовилихинского пруда – 0-10,5 мг/кг), *печень* – 157,4-340,0 мг/кг (обе пробы из Мотовилихинского пруда). Концентрации титана во всех органах пескаря Мотовилихинского пруда значительно превышают таковые в других водоемах.

Медь. Обнаружена во всех пробах, концентрации элемента варьируют от 0,3 до 27,7 мг/кг (чешуя плотвы р. Мотовилиха). ДОК – 10 мг/кг. В представленных пробах убывание концентраций наблюдается в следующем ряду:

кости = чешуя = печень > мышцы

В органах концентрации элемента варьируют в следующих пределах: *кости* – 3,2-19,4 мг/кг, *чешуя* – 1,7-27,7 мг/кг (плотва р. Мотовилиха), *мышцы* – 0,3-3,8 мг/кг, *печень* – 4,7-6,0 мг/кг. Наблюдаются низкие концентрации меди в теле пескаря Мотовилихинского пруда, у плотвы р. Мотовилиха самые низкие концентрации меди в мышцах при самых высоких в чешуе.

Цинк. Обнаружен во всех пробах, концентрация элемента варьирует от 7,0 до 1792,5 мг/кг сухой массы. ДОК – 40 мг/кг. В порядке убывания концентрации элемента органы можно расположить следующим образом:

чешуя > кости >> мышцы = печень

В органах концентрации цинка варьируют в следующих пределах: *кости* – 64,0 (пескарь, Мотовилихинский пруд) – 1035,0 мг/кг (пескарь р. Б. Ласьва), *чешуя* – 111,6 (ерш р. Б. Ласьва) – 1792,5 мг/кг (плотва р. В. Мулянка), *мышцы* – 7,0 (окунь р. Б. Ласьва) – 99,0 мг/кг (плотва р. Мотовилиха), *печень* – 15,7-17,0 мг/кг. Обращает на себя внимание низкая концентрация цинка в отдельных пробах органов окуневых, а также высокие содержания элемента в пробах всех тканей пескарей и плотвы.

Свинец. Обнаружен во всех пробах, концентрация варьирует от 0,1 до 86,0 мг/кг (окунь р. М. Ласьва). ДОК – 1,0 мг/кг. В порядке убывания концентрации элемента органы расположены следующим образом: *кости* – 1,0-11,2 мг/кг, *чешуя* – 1,5-86,0 мг/кг (без окуня р. М. Ласьва 1,5-7,4 мг/кг), *мышцы* – 0,1-3,8 мг/кг (окунь р. М. Ласьва), *печень* – 1,4-2,6 мг/кг. Высоко содержание свинца в чешуе и мышцах окуня р. М. Ласьва.

Барий. Не обнаружен только в одной пробе (мышцы леща р. Б. Ласьва), содержание элемента варьирует от 0 до 236,6 мг/кг сухого веса. Порядок убывания концентраций:

кости = чешуя >> мышцы = печень

Содержание элемента в органах варьирует в пределах: *кости* – 22,1-236,6 мг/кг, *чешуя* – 34,7-209,9 мг/кг, *мышцы* – 0-32,3 мг/кг (пескарь, Мотовилихинский пруд), *печень* – 39,4-42,5 мг/кг.

Стронций. Обнаружен во всех пробах, содержание элемента варьирует от 15,1 до 629,6 мг/кг сухой массы. ДОК – 100 мг/кг. Концентрации стронция убывают в следующем ряду:

чешуя = кости >> мышцы = печень

Содержание стронция варьирует в пределах: *кости* – 88,3-517,5 мг/кг (пескарь р. Б. Ласьва), *чешуя* – 102,6-629,6 мг/кг (плотва р. Б. Ласьва), *мышцы* – 15,1-37,7 мг/кг, *печень* – 39,4-42,5 мг/кг.

В незначительных количествах были обнаружены следующие элементы: *серебро* (в 75% проб, концентрации варьируют от 0 до 0,6 мг/кг), *молибден* (81%, 0-1,3 мг/кг), *олово* (17%, 0,-1,5 мг/кг), *бериллий* (27%, 0-0,4 мг/кг), *цирконий* (52%, 0-24,7 мг/кг), *галлий* (8%, 0-0,4 мг/кг), *ниобий* (67%, 0-4,9 мг/кг), *литий* (4%, 0-3,2 мг/кг), *кадмий* (в одной пробе – кости пескаря р. Мотовилиха, 3,7 мг/кг), *скандий* (17% – пробы Мотовилихинского пруда, 0-1,3 мг/кг), *иттрий* (17% – пробы Мотовилихинского пруда, 0-5,8 мг/кг), *иттербий* (8% – пробы Мотовилихинского пруда, 0-0,3 мг/кг).

Необходимо учитывать, что превышение ДОК для пищевых продуктов большинством тяжелых металлов в чешуе и костях является типичным для рыб и само по себе не является маркером загрязнения, по крайней мере пока ДОК не превышена на 1-2 порядка. Напротив, превышение концентрации элемента ДОК в мягких тканях, особенно в мышцах, указывает на его повышенное содержание в организме, в результате поступления из внешней среды.

В таблицах 1 и 2 приведены данные о варьировании концентраций основных обнаруженных элементов в органах и тканях рыб, сгруппированные по видам рыб и по исследованным водоемам.

Таблица 1

Варьирование концентрации ряда элементов в теле рыб отдельных видов
(мг/кг сухой массы)

Элемент	Вид рыбы				
	окунь	ерш	плотва	пескарь	лещ
Ni	0,4-13,2	0-4,1	0,1-9,5	0-6,6	0,3-1,2
Co	0-1,5	0-1,7	0-1,6	0-1,5	0,3-1,9
Mn	2,3-507,2	9,6-414,0	45,5-761,4	5,3-394,4	10,9-584,1
V	0,2-4,9	0,2-4,2	0,3-4,2	0,3-16,2	0,3-2,7
Ti	2,3-74,0	0-3,2	0-53,8	3,3-971,4	0-27,2
Cu	1,4-19,4	2,9-8,3	0,3-27,7	1,7-7,9	3,6-8,2
Zn	7,0-987,2	22,5-418,2	15,0-1792,5	14,0-1560,0	21,8-489,8
Pb	0,2-86,0	0,2-4,6	0,1-6,3	0,2-11,2	0,1-2,4
Ba	3,3-148,1	3,4-111,6	7,5-209,9	10,5-236,6	0-58,4
Sr	15,1-387,1	16,1-232,4	25,2-629,6	18,5-517,5	21,8-233,6

Варьирование концентрации ряда элементов в теле рыб из исследованных водоемов
(мг/кг сухой массы)

Элемент	Водоем				
	Большая Ласьва	Малая Ласьва	Мулянка	Мотовилиха	Мотовилихинский пруд
Ni	0-13,2	0,5-1,7	1,1-6,4	0,1-5,9	0-6,6
Co	0-1,9	0-0,2	0-1,6	0-0,7	0-1,5
Mn	2,3-761,4	5,0-507,2	4,9-251,0	6,2-394,4	7,9-224,1
V	0,2-4,9	0,3-4,3	0,4-3,6	0,3-3,9	1,6-16,2
Ti	0-74,0	2,5-64,5	2,7-53,8	0-44,1	74,1-971,4
Cu	1,4-19,4	2,5-7,7	1,9-3,6	0,3-27,7	1,7-5,9
Zn	7,0-1678,8	7,5-645,2	41,1-1792,5	30,9-999,0	15,7-303,5
Pb	0,1-7,4	3,8-86,0	0,1-5,4	0,3-11,2	0,2-5,1
Ba	0-209,9	5,0-86,0	11,0-179,3	12,4-236,6	24,7-224,1
Sr	15,1-629,6	17,6-387,1	27,4-537,8	18,5-355,0	29,6-224,1

В целом были выявлены следующие закономерности:

1. По встречаемости в теле рыб из бассейна Средней Камы среди элементов можно выделить Ni, Mn, V, Ti, Cu, Zn, Pb, Ba, Sr, Ag, Mo. Они обнаружены более чем в 75% проб, тогда как остальные элементы встречаются существенно реже и, обычно, в незначительном количестве.
2. Выделяются элементы, концентрация которых в исследованных органах значительно варьирует в зависимости от уровня минерализации органа – это Mn, Zn, Ba и Sr.
3. Рыбы, обитающие в одном водоеме, имеют больше сходства в распределении микроэлементов в органах и тканях, чем представители одного вида из разных водоемов.
4. По накоплению элементов выделяются экологические группы рыб – бентофаги накапливают больше микроэлементов, чем фито- и эврифаги.
5. Присутствие резких отклонений в концентрации тяжелых металлов в отдельных пробах может свидетельствовать о спорадическом изменении химизма среды обитания рыб (например, поступлении поллютантов).

Библиографический список

Зиновьев Е.А., Бакланов М.А., Костицына Н.В. Ихтиологический кадастр и мониторинг водоемов Краснокамского района. – Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2006. – 148 с.

Костицына Н.В., Бакланов М.А. Некоторые особенности содержания микроэлементов в органах и тканях рыб разных водоемов Пермской области //

Современное состояние рыбоводства на Урале и перспективы его развития. Мат. конф. Екатеринбург. 2003. С. 11-14.

Костицына Н.В., Бакланов М.А., Зиновьев Е.А., Костицын В.Г. Микроэлементарный состав некоторых видов рыб р. Ласьва (по материалам 1998-2000 гг.) // Рыбные ресурсы Камско-Уральского региона: мат. н.-практ. конф. / Пермский ун-т. Пермь. 2001. С. 86-88.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ МК-895.2007.4

ВИДОВОЙ СОСТАВ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИХТИОФАУНЫ В ЛЮБИТЕЛЬСКИХ УЛОВАХ ИЗ РЕКИ ЧЕПЦЫ (ЯРСКИЙ РАЙОН УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)

Котегов Б.Г., Пагин Н.Г., ГОУ ВПО «Удмуртский государственный университет», kotegov@izh.com

Река Чепца, третий по величине водоток Удмуртии, протекающий по ее северной части с востока на запад и впадающий в Вятку на территории Кировской области. В пределах Ярского района Чепца характеризуется как средняя река равнинного типа с шириной русла до 100-140 м и средней глубиной до 1,5 м на перекатах и до 6 м на плесах. Основной формой освоения рыбных ресурсов на данном участке реки является любительский лов (в том числе и орудиями массового вылова), большей частью несанкционированный и слабо регулируемый.

Цель нашей работы – изучить видовой состав и оценить основные количественные показатели любительских уловов ихтиофауны из реки Чепцы в окрестностях с. Елово Ярского района в летний период. На 20-ти-километровом «отрезке» реки от устья р. Костромки до залива возле д. Сосновки было выбрано 10 станций, расположенных на расстоянии 1-4 км друг от друга, представляющих собой различные речные экотопы (перекаты и плесы медиали, омуты и заросшие мелководья рипали) и являющихся наиболее посещаемыми рыболовами речными участками протяженностью в среднем 100 м каждый. В течение летнего сезона 2005 года на каждой из станций проводились осмотры уловов местного населения дважды в сутки, в первой половине дня и вечером, со средней периодичностью 1 раз в 3 дня (10 раз в месяц). Всего было изучено 268 любительских уловов (выборок), произведенных как крючковыми снастями, так и различными сетевыми орудиями (экранами, подъемниками, ставными сетями, бреднями), в том числе в июне – 86 выборок, в июле – 85, в августе – 97. Для каждой выборки оценивался видовой состав ихтиофауны, количество особей того или иного вида рыб и их весовые параметры.

Общая численность представителей ихтиофауны в любительских уловах за летний период составила 12578 экземпляров, принадлежащих к 20 видам рыб (табл. 1), общей массой 2042,73 кг. Принимая во внимание выбранную периодичность наблюдений, можно предположить, что реальный вылов рыбы

на данном участке Чепцы летом 2005 года был в 2-3 раза больше, а за год с учетом браконьерского лова во время весеннего нерестового запрета суммарные рыбопромысловые показатели, вероятно, могут достигать здесь 8-10 тонн, что сопоставимо с официальными данными по современным объемам хозяйственного (лицензионного) рыбного промысла на удмуртском участке Воткинского водохранилища.

Таблица 1

Видовой состав и динамика количественных показателей вылова ихтиофауны в реке Чепце, с. Елово (VI – июнь, VII – июль, VIII – август, Q_{\max} – наибольшая масса особи)

Вид	Вылов, шт.				Вылов, кг				Q_{\max} , кг		
	VI	VII	VIII	Σ	VI	VII	VIII	Σ	VI	VII	VIII
Уклейка	2297	1193	535	4025	132,9	58,3	28,0	219,2	0,10	0,10	0,11
Пескарь	238	737	928	1903	8,7	33,1	42,3	84,1	0,06	0,11	0,10
Голавль	424	430	696	1550	132,4	236,8	418,3	787,5	1,80	1,80	2,90
Окунь	704	466	378	1548	51,5	54,0	24,3	129,8	0,13	0,56	0,23
Плотва	374	673	459	1506	26,0	97,5	54,4	177,9	0,17	0,34	0,43
Ерш	262	529	338	1129	10,9	22,6	14,9	48,4	0,06	0,12	0,08
Лещ	108	108	24	240	77,5	84,5	25,5	187,5	2,15	2,30	2,40
Щука	34	74	101	209	49,5	72,9	129,8	252,2	3,70	3,40	5,20
Язь	114	16	79	209	26,9	7,4	60,3	94,6	0,89	1,30	2,40
Хариус	25	1	23	49	3,5	0,2	5,8	9,5	0,31	0,21	0,62
Карась сер.	18	–	31	49	3,6	–	8,7	12,3	0,38	–	0,30
Быстрянка	40	–	–	40	2,3	–	–	2,3	0,07	–	–
Судак	1	30	7	38	3,2	12,1	12,1	27,4	3,20	1,56	2,80
Чехонь	–	–	33	33	–	–	3,1	3,1	–	–	0,17
Верховка	13	–	18	31	0,7	–	1,0	1,7	0,08	–	0,06
Густера	–	–	9	9	–	–	2,8	2,8	–	–	0,41
Подуст	4	–	–	4	1,0	–	–	1,0	0,43	–	–
Елец	–	3	–	3	–	0,5	–	0,5	–	0,24	–
Жерех	–	1	1	2	–	0,3	0,6	0,9	–	0,34	0,60
Линь	–	1	–	1	–	0,3	–	0,3	–	0,34	–

По численности в любительских уловах преобладают малоценные виды рыб, в первую очередь, уклейка (32% от общего вылова). Также достаточно многочисленны обыкновенный пескарь (15%), голавль, речной окунь и плотва (по 12%), ерш (9%). По массе в составе уловов доминирует голавль (39% от общей массы уловов), значительны также массовые доли щуки (12%), уклейки (11%), леща и плотвы (по 9%). В качестве прилова чаще всего отмечается язь, реже – серебряный карась, судак, верховка. В июне зарегистрированы также поимки быстрянки (на 4 из 10 станций) и подуста (на 1 ст.), в июле – ельца (на 2 ст.) и линя (на 1 ст.), в августе – густеры (на 4 ст.) и чехони (на 3 ст.), в июле-августе – жереха (на 2 ст.). Что касается европейского хариуса, то он регулярно отлавливался на одной станции – в устье р. Костромки, в которой постоянно существует локальная популяция этого «краснокнижного» для Удмуртии вида рыб.

Можно добавить, что на исследованном участке Чепцы достоверно встречаются и другие виды рыб, не попавшие в 2005 году в изученные нами выборки по разным причинам: сезонность вылова (налим), намеренное

сокрытие уловов (стерлядь), естественная редкость в пределах данной акватории (сом, белоглазка, красноперка, сазан), особенности экологии (вьюн, обыкновенная щиповка), случайность появления в результате заходов из пойменных озер, прудов или малых притоков (золотой карась, головешка-ротан, обыкновенный голянь).

Оценивая динамику вылова отдельных видов рыб по месяцам летнего сезона, можно отметить ряд тенденций, которые, по нашему мнению, могут быть следствием изменения активности особей разных видов под влиянием как абиотических, так и биотических (в первую очередь, трофических) факторов водной среды, характеризующихся выраженными сезонными флуктуациями. Количественные показатели и, в первую очередь, масса выловленных эврифагов (плотва, окунь) и лимнобентофагов (лещ, ерш) увеличиваются с начала до середины лета, а затем идут на спад. Возможно, это связано с повышением нагульной активности данных видов к середине лета, обусловленным динамикой продуктивности их основной кормовой базы – донных и фитофильных макробеспозвоночных животных.

Максимальные показатели продуктивности многих массовых групп этих животных как раз приходятся на июль – период наиболее благоприятного сочетания значений лимитирующих абиотических факторов – температуры и кислородного режима. В то же время численность и биомасса пескаря, реобентофага, возрастает в уловах с начала до конца лета, достигая максимума в августе. Подобная тенденция более характерна для хищников – щуки, голавля и, в какой-то степени, судака и жереха, чья пищевая активность во многом связана с количеством молоди рыб (сеголеток), в массе появляющейся в реке именно к концу лета, скатываясь с нерестилищ. Возможно, увеличение к концу лета количества мальков рыб, развивающихся из личинок и переходящих на внешнее питание преимущественно планктонными объектами, косвенно отражается и на постепенном снижении объемов вылова с июня по август их основного пищевого конкурента – уклейки, зоопланктофага, вследствие уменьшения ее пищевой активности к концу лета, зависящей от количества зоопланктона.

Еще одна тенденция наблюдается в динамике вылова таких видов рыб, как язь и европейский хариус. Объемы их добычи наиболее высоки в начале и в конце лета, тогда как в середине лета отмечено значительное уменьшение количества выловленных особей этих видов вплоть до их полного отсутствия в уловах на протяжении 2-3-х недель июля. Учитывая тот факт, что язь и хариус являются наиболее холодолюбивыми видами из числа присутствовавших в уловах, можно предположить, что именно температурный фактор (максимальные температуры воды, характерные для июля) послужил причиной снижения их активности в середине лета и/или ухода на более глубокие и холодные участки водотока, что повлияло на показатели их вылова.

Оценивая средние и наибольшие весовые параметры особей разных видов рыб, выловленных в летние месяцы в Чепце, можно отметить, что для большинства видов, особенно наиболее ценных в промысловом отношении (лещ, щука, голавль, язь, жерех, хариус, плотва), их значения были

максимальны в конце лета (см. табл. 1). В то же время, у судака и серебряного карася максимальные весовые параметры особей в уловах зарегистрированы в начале лета, а у окуня, ерша и пескаря – в середине лета.

В целом можно заключить, что участок реки Чепцы в окрестностях с. Елово (ниже впадения р. Лекмы) является для северной половины Удмуртии одним из наиболее привлекательных как с позиций рыбного промысла, так и с точки зрения научных исследований ихтиофауны, учитывая обитание здесь многих ценных промысловых, а также редких и «краснокнижных» видов рыб.

ОПЫТ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АРГАЗИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

*Краснов В.Б., Челябинский филиал ФГУ «Камуралрыбвод»,
krasnovaov5757@mail.ru*

Водоем расположен на северо-западе Челябинской области у восточных предгорий Урала. Территория расположения водоема характеризуется грядово-холмистым, сильно выровненным рельефом.

Климат континентальный. Зима холодная и достаточно снежная. Наступает обычно 21-23 октября и заканчивается 6-9 апреля. Средняя температура января минус 15,5-17,5 градусов. Высота снежного покрова составляет 30-40 см, но в малоснежные годы бывает на 10-15 см меньше. По годам сумма осадков колеблется от 550-670 до 165-230 мм. 75% осадков приходится на теплый период года, до 75-80 мм выпадает в июле. Обеспеченность теплом высокая, сумма положительных температур выше 10 градусов составляет 1800-2000 градусов. Заморозки заканчиваются в третьей декаде мая и возобновляются в середине сентября. Водохранилище обычно замерзает 15-20 ноября и вскрывается с 25 апреля по 5 мая [2, 3].

Этот самый крупный водоем области образован в 30-е годы XX века в верхнем течении реки Миасс в результате зарегулирования ее плотиной. Абсолютная отметка уровня воды при нормальном подпорном уровне составляет 269 м. Площадь водоема – 10000 га, длина – 22 км, средняя ширина 11,6 км, наибольшая глубина – 14,5 м, средняя – 9,8 м. Объем водной массы 980 млн. тонн. В маловодные годы уровень воды может понижаться на 8 м с соответственным уменьшением всех морфометрических параметров.

Дно каменистое, песчаное и илистое. Береговая линия сильно изрезана и образует множество заливов. Водоем окружен холмами, западный берег ограничен отрогами Ильменского хребта. Основная часть береговой линии поросла березовым, осиновым и сосновым лесом. В водоем впадает около 10 рек и ручьев, вытекает р. Миасс [1].

По химическому составу вода в водохранилище относится к гидрокарбонатному классу, группы кальция. Минерализация воды колеблется в течение года от 221 до 460 мг/л по всей акватории водоема. Кислородный режим в течение года удовлетворительный с содержанием кислорода от 6,95 до

13,3 мг/л. Водоем подвержен негативному антропогенному влиянию хозяйственно-бытовыми и промышленными недостаточно очищенными сточными водами г. Карабаша и его предприятий [5].

Кормовая база Аргазинского водохранилища высокая по зообентосу и средняя по зоопланктону.

Аборигенная ихтиофауна водоема представлена плотвой, окунем, щукой, ершом, налимом, язем, линем, карасем, ельцом, голяном, пескарем, вьюном, щиповкой [1].

Рыбоводные работы на водоеме начались с 1936 г., когда в Аргазии личинкой были посажены рипус и чудской сиг. Повторные посадки этих видов производились в 1940-41 гг. и 1949 г. В последующие годы оба вида в незначительном количестве стали встречаться в уловах. Но, в целом, первые попытки акклиматизации сиговых оказались неудачными и в водоеме они не прижились.

В 1953 г. в водоем одноразово были выпущены годовики карпа в количестве 8,6 тыс. шт. Эта посадка результатов не дала. Наиболее успешными оказались посадки леща, который впервые был выпущен в 1940 и 1941 годах. Повторные посадки производились в 1948 и 1949 годах. В 1955-60 годах ежегодно в водоем выпускался крупный посадочный материал леща. В результате, лещ в водохранилище успешно акклиматизировался и стал одним из основных объектов промысла.

В конце 60-х годов водохранилище зарыблено судаком, который акклиматизировался и воспроизводится в водоеме. В уловах встречается в качестве прилова в небольших количествах.

Основным объектом промысла все годы, за исключением последних лет, была плотва. Ежегодно ее вылов составлял от 5 до 112 т. Вторым по важности объектом промысла стал лещ. Впервые в уловах он появился в 1957 г. В последующие годы его вылов увеличивался, достигнув максимума в начале 90^{-х} годов, когда ежегодно вылавливалось до 51,5 т этой рыбы. Уловы хищных видов: окуня, щуки, а с середины 70-х годов и судака, были нестабильными и колебались от 0,1 до 7,6 т. Вылов прочих видов рыб был незначительным.

Ежегодный суммарный вылов всех видов рыб, статистика которого ведется с 1948 г., колебался до последних лет от 11 до 122 т, составляя в среднем 66,5 т. Средняя рыбопродуктивность водоема за все годы составляла 6,7 кг/га.

С 1986 г. на водоеме возобновились работы по вселению сиговых. Зарыбление производилось личинками пеляди, сига, рипуса. Промысловый возврат от посадки пеляди оказался очень низким и через 10 лет зарыбление этим видом прекратилось. Результаты вселения сига и рипуса оказались более удачными и, хотя не приносили стабильно высоких результатов, работы по зарыблению водоема этими видами стали производиться почти ежегодно. В водохранилище выпускалось от 1 до 8 млн. личинок сига и 4-27 млн. личинок рипуса. В результате системных рыбоводных работ и весеннего мелиоративного лова мелкочастиковых видов в 2006 г. рипус стал доминирующим видом в водохранилище.

Объем вылова этого года достиг 376,9 т. Из них 319,9 т или около 85% приходилось на рипуса. Кроме рипуса поймано 39,5 т плотвы, 7,2 т леща, 7,1 т окуня, 0,8 т сига.

В 2007 г. выловлено 523,2 т рыбы. Рипус составил 378,8 т или 72% этого улова. Плотвы поймано 129,3 т, леща – 12,6 т, судака – 1,1 т, щуки – 0,7 т

Общая рыбопродуктивность водоема в 2006 г. составила 37,7 кг/га, в 2007 г. – 52,3 кг/га [4].

Вопреки общепринятому мнению, основная часть популяций рипуса и сига не скатывалась по течению, а нагуливалась в водоеме и лишь в отдельные годы при залповых сбросах уходила ниже водохранилища.

Сравнительный анализ уловов 50-70-х годов и настоящего времени показывает, что средняя рыбопродуктивность водоема за счет системных рыбоводных работ поднялась почти в 7 раз.

Выводы:

1. Плотвично-окуневые водоемы Челябинской области заселены, в основном, малоценными в хозяйственном отношении видами рыб. Доминирующими в них являются мелкочастиковые виды – плотва, окунь, ерш. Суммарная их рыбопродуктивность низкая. Результаты успешной акклиматизации леща и судака показывают, что расширение видового состава рыб с их естественным воспроизводством в водоеме могут увеличить уловы. Но, значительное увеличение рыбопродуктивности возможно только при ведении на водоемах системных рыбоводных работ с зарыблением их высокопродуктивными видами.
2. Зарыбление лучше производить крупным посадочным материалом. Но, при профессиональном подходе можно получить хорошие результаты и при зарыблении водоема личинками.
3. Опыт рыбохозяйственного использования Аргазинского водохранилища показывает, что коренное преобразование ихтиофауны водоемов с доминированием ценных видов возможно даже в сравнительно крупных проточных плотвично-окуневых водоемах при значительном увеличении их рыбопродуктивности.
4. Для сохранения достигнутых показателей производства, целесообразно вести системный мониторинг водоема по основным показателям, в том числе состояния кормовой базы для своевременной корректировки рыбоводных работ.

Библиографический список

1. *Андреева М.А.* Озера Среднего и Южного Урала.- Челябинск, 1973.
2. *Румянцева А.Я.* Климат Челябинской области: Учебное пособие.- Челябинск: ЧГПИ, 1988.-84 с.
3. *Слинкин А.И.* Климат и озера Аргаяшского района.- Кыштым, 1996.- 103 с.

4. Статистические данные Челябинского филиала ФГУ «Камуралрыбвод». 1948-2007, 17 с.

5. Черняева Л.Е., Черняев А.М., Еремеева М.Н. Гидрохимия озер (Урал и Приуралье).-Л.: Гидрометеиздат, 1977.- 335 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Кубашев И.Г.¹, Ложкина М.В.²

¹ ООО «Наука», г. Ижевск, наукаooo_ur@yandex.ru,

² ФГУ «Камуралрыбвод», г. Ижевск, gir-ur18@yandex.ru

Последние данные как российских, так и зарубежных ученых, говорят о том, что вылов рыбы в морях и океанах неуклонно сокращается. По прогнозам даже в перспективе он едва ли превысит 100 миллионов тонн, из которых лишь 3,5 миллиона тонн падает на промысел Российской Федерации.

При таком объеме добываемой рыбы обеспечить нормальное снабжение населения страны этой важнейшей пищевой продукцией не удастся. Для решения этой проблемы необходимо более активно и целенаправленно заниматься искусственным разведением пресноводных пород рыб на имеющихся внутренних водоемах страны. Самое пристальное внимание уделить внедрению в экономику государства аквакультуры.

Рыбоводство как часть сельскохозяйственной деятельности внесено и в Национальный приоритетный проект «Развитие АПК» по направлению «Ускоренное развитие животноводства». Только в прошлом году, по данным Минсельхоза, из госбюджета для этих целей было выделено 120 миллионов рублей в виде 8-летних и 5-летних льготных кредитов. Не забыты предприятия аквакультуры и в «Государственной программе развития сельского хозяйства... на 2008–2012 годы», осуществление которой началось с января 2008 года.

Более того, Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральное агентство по рыболовству и ВНИИ рыбного хозяйства и океанографии недавно разработали Стратегию развития аквакультуры в Российской Федерации на среднесрочный и долгосрочный периоды вплоть до 2020 года. Цель ее: обеспечить население страны рыбной продукцией отечественного производства, доступной покупателям с различным уровнем доходов.

Однако, новые условия хозяйствования, которые сложились за последние 10-15 лет усугубили те проблемы, которые имелись во всем рыбохозяйственном комплексе России, и ее регионах. Одной из причин глубокого застоя в рыбохозяйственном комплексе являются очевидные пробелы в законодательстве, отсутствие целостной и стабильной нормативно-правовой базы, а также системы государственного регулирования и поддержки отрасли. Данные Госкомстата УР свидетельствуют о тревожной тенденции резкого сокращения потребления рыбы и рыбопродуктов. Если в 1985 г. среднедушевое потребление составляло 24 кг, то к 2005 г. оно снизилось до

10 кг. Доля прудовой рыбы, приходящейся на душу населения в республике, ничтожно мала – около 0,6 кг, что примерно составляет 3,5% потребного количества (нормы) на одного человека в год.

Водоемы республики используются в крайне низкой степени. Очень слабо освоены малые реки, практически бездействуют огромное число мелких прудов. Другая сторона проблемы заключается в том, что нагрузка на водоемы разная, подавляющая часть годового улова приходится на Нижнекамское водохранилище. Среднегодовой объем добычи рыбы из естественных водоемов УР за последние пять лет составил около 130 тонн. Но прогнозируемые уловы осваиваются в пределах 30-50%.

Причины такого положения дел – как экономические, так и организационные. Общее снижение запасов рыбы связано с расширяющимися масштабами эксплуатации водных ресурсов различными отраслями народного хозяйства. Сложившиеся десятилетиями формы их эксплуатации носят антиэкологический характер и не сопровождаются мероприятиями по компенсации ущерба, наносимого биологическим ресурсам.

Сырьевая база лимитируется также недостаточными масштабами искусственного воспроизводства запасов рыб и мелиоративных мероприятий. В связи с реорганизацией органов рыбоохраны с 2005 года в Удмуртской Республике не проводилось зарыбления естественных водоемов. Существующая система рыбного промысла на естественных водоемах давно исчерпала резервы повышения рыбопродуктивности. Новые условия хозяйствования требуют перехода к управляемому рыбному хозяйству на водоемах.

В сложившихся условиях будет целесообразным, чтобы отрасль, основанная на использовании природных ресурсов (водного фонда и ихтиофауны), функционировала и развивалась под контролем государственных структур и в интересах Удмуртской Республики. Для эффективной работы отрасли необходимо выработать определенную программу развития, которая бы включала как организационные, так и финансово-экономические механизмы его осуществления.

В организационном плане это могло бы быть объединение разрозненных рыбопромысловых бригад в акционерные общества. Важнейшим, средством интенсификации рыбного промысла может стать его коренная организационная перестройка. Необходимо на конкурсной основе распределять квоты на вылов рыбы среди промысловиков. Требуется жестко наладить систему учета рыбы, выловленной в рыбхозах. Создание рыбопромысловых организаций, где в одних руках будет добыча, переработка, реализация рыбы и рыбного сырья, позволит довести продукцию от места промысла до потребителя без существенных потерь. Наличие службы воспроизводства (мальковые пруды, рыбопитомники) будет способствовать регулированию промысловых запасов, своевременно пополняя их по заранее намеченной программе

На уровне Правительства РФ, в целях совершенствования государственного регулирования управления водными биологическими ресурсами предприняты меры по введению платного рыболовства в практику

хозяйствования. В этих условиях представляется необходимым, чтобы данный механизм мог бы использоваться и на уровне Удмуртской Республики. Проведение аукционов по продаже квот могло бы привлечь потенциальных инвесторов в рыбную отрасль, создать здоровую конкуренцию среди рыбопромысловиков.

Необходимо взыскивать определенный процент отчислений с физических и юридических лиц, осуществляющих хозяйственную деятельность на водоеме или водоохранной зоне. При выдаче разрешений на ведение любых видов работ, связанных с использованием ресурсов водоемов, либо негативно влияющих на среду обитания, необходимо определять объемы ущерба и размеры компенсации рыбному хозяйству. Последующее продолжение работ должно разрешаться лишь после отчислений сумм компенсаций рыбному хозяйству или выполнения рыбохозяйственных работ. Налицо непродуманность налогового законодательства, хотя сюда же могут быть отнесены и штрафные санкции за сброс отходов и стоков от промышленных и сельскохозяйственных предприятий, перерабатывающей промышленности. Источником поступления для финансирования воспроизводства рыбных запасов также могут служить штрафные санкции и иски за ущерб, налагаемые на нарушителей и браконьеров, но это противоречит бюджетному кодексу.

Для предотвращения распыления средств все без исключения денежные ресурсы должны поступать на специальный региональный субсчет, откуда «распорядитель кредитов», мог бы расходовать средства, предназначенные для восстановления рыбной отрасли.

Учитывая большую привлекательность рыбной ловли как одной из массовых форм отдыха населения, необходима ее организация на более высоком уровне. Целесообразно создание баз отдыха, рыболовных участков с организацией сервисного обслуживания (транспорт, подъездные пути, лодочные станции, организация общепита и гостиничные услуги). Целенаправленная работа в этом направлении даст возможность организации новых рабочих мест, появятся условия соблюдения санитарных и ветеринарных правил, правил любительского лова, рыболовство получит дополнительные источники доходов.

Одним из недостаточно изученных вопросов при передаче водоемов является установление платы за рыбохозяйственные водоемы. Для использования платежей за рыбохозяйственные водоемы в качестве одного из экономических рычагов, стимулирующих развитие производства, и инструмента защиты водных экосистем должна быть повышена научная обеспеченность их расчета. Поэтому необходимо ввести в практику рыбного хозяйства такую экономическую категорию, как цена рыбохозяйственного водоема. Именно цена позволит создать единую общегосударственную систему стоимостного учета рыбопромысловых угодий в составе национальных богатств.

По своему экономическому смыслу цена рыбохозяйственного водоема должна соответствовать уставному фонду предприятий, то есть отражать те качества водоема, которые обеспечивают устойчивый характер производства. С

этих позиций рыбные запасы можно разделить на две части. Одна из них подлежит промысловому изъятию, приносит денежную выручку, аналогична оборотным, фондам. Другая – представляет собой неприкосновенную для промысла величину и обеспечивает способность популяций рыб к самопроизводству, иначе говоря, может рассматриваться как основной капитал.

Создание государственной системы учета рыбохозяйственных водоемов на основе данных экономической оценки позволит со временем заменить все виды налогообложения добывающих и рыбоводных предприятий платежами за рыбохозяйственные водоемы.

К ИЗУЧЕНИЮ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ СТЕРЛЯДИ В КАМСКОМ ПЛЕСЕ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Кузнецов В.А., Галанин И.Ф., Хасанов Р.Т., ГОУ ВПО «Казанский государственный университет», igalanin@mail.ru

Стерлядь относится к ценным объектам промысла Куйбышевского водохранилища. На современном этапе отмечается ухудшение биологических показателей популяций стерляди. Помимо вылова к основным факторам сокращения численности этого вида стало и ухудшение естественного воспроизводства. Значительную роль в сохранении стерляди водохранилища играет Камский плес, где сохранились участки с хорошо выраженными элементами речного режима и промытыми каменистыми и песчано-галечными грунтами, что необходимо для размножения этого литофильного вида [1,2]. На данный момент очень мало современной информации о значении отдельных районов Камского плеса для воспроизводства и обитания осетровых.

В 2006 году было проведено исследование нескольких участков Камского плеса для оценки их значения в поддержании численности стерляди Куйбышевского водохранилища. Были выбраны два типичных района: в зоне переменного подпора от устья реки Вятка до населенного пункта (н.п.) Камские Поляны (I) и озеровидное расширение от города Чистополь до населенного пункта Рыбная Слобода (II). Эти районы находятся на 1565-1594 км и 1460-1503 км судового хода реки Кама [3], соответственно.

По результатам контрольных ловов в зимнее-весенний (февраль-начало марта), весенний (май), летнее-осенний (конец августа-сентябрь) периоды с помощью ставных сетей с ячейей от 36 до 65 мм можно отметить высокое значение I-го района как для нагула, зимовки так и для размножения. Наблюдения в подледный период отражают очень высокие показатели численности и значения доли стерляди в уловах. Стерлядь является преобладающим видом и встречается в русловых участках повсеместно, однако наибольшим количественным значением обладают участки ниже н.п. Камские Поляны (отметки 1975-1965) и участок от устья Вятки до нижней оконечности острова Сокольский (отметки 1995-1985). Размеры стерляди в зимнее-весенний

период варьировали в диапазоне 24-55,5 см. Наиболее многочисленны были особи с размерами от 30 до 40 см (70,6%) при средней длине $36,6 \pm 0,7$ см. Самцы и самки достоверно не различались. Критерий достоверности отличий по Стьюденту равнялся 0,62. Отсутствие достоверных различий можно рассматривать как результат присутствия большого количества неполовозрелых особей. Масса стерляди в уловах на этом участке не превышала 850 г. При среднем значении $233,1 \pm 15,2$ г в уловах преобладали особи весом 100-300 г (79,0%). По массе достоверных отличий между самцами и самками также не отмечено (критерий Стьюдента 0,45).

Стерлядь в этом районе была представлена особями возрастом от 2 до 17 лет. Основу уловов составили самки в возрасте 6-7 лет (39,3% всех самок) (поколения 2000, 1999 годов). Среди самцов основу улова (71,3%) составили особи 2000, 1999, 1998 и 1997 годов рождения.

Анализ состояния гонад показал, что количество самцов и самок практически одинаковое. Доля производителей оказалось относительно велика. Соотношение половозрелых производителей и неполовозрелых особей было близко к 1:1 как среди самцов, так и среди самок. Возраст зрелых самок изменялся от 5 до 13 лет, самцов – от 4 до 12 лет. Впервые самки созревают в пятилетнем возрасте, а самцы – в четырехлетнем. В Средней Волге наблюдались сходные сроки полового созревания. Самки впервые созревали в пятилетнем возрасте, а самцы – в трехлетнем [4]. Обращает на себя внимание факт присутствия достаточно старых особей, не участвующих в размножении этого года (неполовозрелых и пропускающих икрометание).

Контрольные уловы в летне-осенний период также подтверждают значение района для обитания стерляди. Особо следует отметить уловы этого вида также на участке ниже н.п. Камские Поляны, где относительная численность равнялась 98,2 экз. на одну сетепостановку сетью с ячейей 40 мм. При этом по численности доля стерляди на этом участке составила 92,9%, а по массе – 94,4%. Состояние основных биологических показателей в этот период несколько отличается. Так, несмотря на отмечаемое и зимой преобладание особей с размерами от 30 до 40 см (62,5%) средняя длина оказалась в это время достоверно выше и равнялась 38,1 см. Показатель достоверности отличий по критерию Стьюдента составил 4,15. Значение величины критерия Стьюдента при сравнении размеров самцов и самок между собой в летне-осенний период рассматриваемого сезона оказались ниже стандартных, что свидетельствует об отсутствии статистической достоверности. Более высокие средние значения размеров стерляди в осенне-летний период по сравнению с зимне-весенними уловами объясняются как отсутствием в выборке относительно мелких особей, так и большим количеством стерлядей крупнее 40 см. Весовой состав также отражает большие значения средней массы тела ($265,7 \pm 19,3$ г), чем зимой при преобладании тех же весовых классов от 100 до 300 г. Анализ возрастной структуры показал, что уменьшилось количество возрастных групп в уловах. Возраст варьировал в диапазоне от 4+ до 13+. Кроме того, изменяется и доля различных поколений в сторону увеличения роли старшевозрастных особей. Доминировали поколения 1998-1995 годов в возрасте 8+ – 11+ (77,0%).

Соотношение полов также оказалось близким к 1:1. Подавляющее большинство стерляди было представлено неполовозрелыми или созревающими особями. Только 10,4% экз. оказались половозрелыми в возрасте от 7+ до 11+.

Большое количество производителей стерляди в зимне-весенний период объясняется присутствием особей на отдельных участках района, где происходит их зимовье. Отсутствие крупных и более старших особей среди производителей в этот период обусловлено спецификой зимовальных скоплений. Причем первыми их покидают более крупные и половозрелые особи, нерест которых начинается раньше. О начале преднерестовых миграций косвенно свидетельствует факт наличия в период весенне-летних наблюдений большого количества браконьеров под линией ЛЭП, которые, как известно, на некоторое время дезориентируют мигрирующих осетровых [5].

В районе II доля стерляди в контрольных уловах ставными сетями в зимне-весенний период была невелика (табл. 1), что может объясняться высокой концентрированностью этого вида в период зимовки. Ввиду больших площадей района и небольшого количества точек сбора материала такие места в зимне-весенний период обнаружены не были, но, как показали дальнейшие исследования и свидетельства рыбаков в районе, они несомненно, присутствуют. В данном районе можно отметить факт обнаружения достаточно высокой плотности осетровых в летне-осенний период на русловых участках у н.п. Троицкий Урай и ниже, а также на прирусловых и пойменных участках у затопленного острова Мансуровский (табл. 2), где еще с начала прошлого века были исследованы мощные и регулярно используемые нерестилища стерляди [6]. По свидетельству местных рыбопромышленников, которые и обратили наше внимание на это скопление, данное явление имеет регулярный характер и поддается прогнозированию. Основная масса стерляди здесь ловилась в мелкаячейные сети, т.е. была представлены некрупными особями. Стерляди в сетях крупнее 45 мм встречено не было. Здесь доля представителей этого вида уловах сетей с ячей 28-45 мм оказалась по численности не ниже 70% и 80% – по массе.

Таблица 1

Численность и масса (экз./кг на 1 промышленное усилие ставной сетью стандартного размера) рыб на участке скопления осетровых рыб в летне-осенний период района II (близ н.п. Троицкий Урай и н.п. Рыбная Слобода у затопленного о-ва Мансуровский, 22.09.2006 г.)

Размер ячеи, мм	28		30		40		45		60		65	
	экз.	кг	экз.	кг	экз.	кг	экз.	кг	экз.	кг	экз.	кг
Ценные промысловые объекты:												
Лещ	–	–	–	–	0,7	0,3	–	–	0,5	0,2	–	–
Судак	–	–	–	–	0,2	0,5	–	–	–	–	–	–
Стерлядь	25,0	6,5	4	0,7	13,6	3,1	0,7	0,2	–	–	–	–
Мелкий частик	–	–	1,0	0,1	2,5	0,5	0,2	0,1	–	–	–	–

Размерный состав стерляди на этих участках варьировал от 25 до 45 см. Также как и в районе I, в уловах преобладали особи от 30 до 40 см (табл. 3). Средние размеры особей оказались ниже, чем в районе I. По массе преобладали особи весом 100-300 г. Стерляди весом более 400 г были единичны. Возрастная структура стерляди представлена особями 10 поколений 1994-2004 гг. при этом доминировали рыбы в возрасте 6+ – 8+ поколений 1998-2000 гг. (63,4%).

Таблица 2

Доля отдельных видов в контрольных уловах в зимне-весенний период района от г. Чистополь – н.п. Рыбная Слобода (7-9.03.2006 г.)

Виды	кол-во, %	масса, %
Лещ	27,9	38,8
Судак	5,6	14,7
Стерлядь	1,4	0,7
Щука	1,1	4,3
Налим	1,5	3,6
Густера	6,1	6,7
Синец	2,5	1,7
Чехонь	10,9	5,7
Белоглазка	29,2	9,1
Окунь	0,8	0,9
Плотва	11,4	11,2
Берш	0,2	0,0
Жерех	1,6	2,7
Всего	100,0	100,0

Таблица 3

Размерный состав стерляди в районе II на участках у н.п. Рыбная Слобода и Троицкий Урай в летнее-осенний период в 2006 году

Показатели		Длина, см						Всего	M±m
		20 – 25	– 30	– 35	– 40	– 45	– 50		
Самцы	n	1	3	6	11	5	0	26	36,19
	%	3,8	11,5	23,1	42,4	19,2	0	100	±0,99
Самки	n	0	2	11	21	10	1	45	37,49
	%	0	4,4	24,4	46,8	22,2	2,2	100	±0,57
Оба пола	n	1	5	17	32	15	1	71	37,01
	%	1,4	7	23,9	45,2	21,1	1,4	100	±0,5

Несмотря на относительно некрупные размеры стерляди доля производителей среди самцов достигала 50%. У самок этот показатель был значительно ниже – 13,3%. Один зрелый самец был пятилетком, тогда как возраст остальных варьировал от 6+ до 8+. Начало созревания самок (переход на стадию IV) отмечено в возрасте 8+, однако основная масса зрелых самок была представлена особями в возрасте от 10+ до 12+. Приуроченность данного временного, но достаточного регулярного скопления указывает на высокое

значение этих участков в жизни стерляди, прежде всего как нагульного района, хотя наличие зрелых производителей позволяет предполагать наличие воспроизводства на отдельных участках этого района.

Библиографический список

1. *Бартош Н.А.* Состояние рыбных ресурсов в Нижнекамском и Куйбышевском водохранилищах в начале XXI столетия / Н.А.Бартош. Казань: Отечество, 2006. 181 с.
2. *Кузнецов В.А.* Размерно-возрастная структура, рост и половое созревание стерляди *Acipenser ruthenus* в Куйбышевском водохранилище / В.А.Кузнецов // *Вопр. ихтиологии*, 2000.Т. 40. № 2.С.219-227.
3. Атлас Единой глубоководной системы Европейской части РСФСР. – Министерство речного флота РСФСР, 1990. – Т.6.
4. *Лукин А.В.* Основные черты экологии осетровых в Средней Волге / А.В.Лукин // *Тр. о-ва естествоиспыт. при Казанск. ун-те*. Казань, 1947. Т. 57. Вып. 3-4. С. 39-143.
5. *Поддубный А.Г., Малинин Н.К., Спектор Ю.И.* Биотелеметрия в рыбохозяйственной науке и практике / А.Г. Поддубный, Н.К.Малинин, Ю.И. Спектор. М.: Пищевая пром-сть, 1979. 188 с.
6. *Шмидтов А.И.* Стерлядь (*Acipenser ruthenus* L.) / А.И.Шмидтов // *Уч. зап. Казан. ун-та*. Казань, 1939. Т. 99. Кн.4-5. С. 3-279.

К СПЕЦИФИКЕ ИХТИОФАУНЫ НЕКОТОРЫХ УЧАСТКОВ КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Мандрыца С.А., кафедра зоологии позвоночных и экологии

ГОУ ВПО «Пермский государственный университет», mandrytsa@psu.ru

Современное состояние ихтиофауны и рыбных запасов заливов Камского водохранилища формировалось в значительной степени на основе видового состава Средней Камы в доводохранилищный период (Букирев и др., 1959; Соловьева и др., 1969; и др.). В тоже время заметное влияние на рыбное население Камского водохранилища в последние 2-3 десятилетия стал оказывать такой неаборигенный вид как каспийская тюлька (*Clupeonella cultriventris caspia* (Svetovidov, 1941)), которая существенно изменила особенности кормовой базы ряда местных видов, например, жереха, обыкновенного судака, чехони. Очевидно, что и дальнейшая эволюция состава ихтиофауны этого водохранилища будет частично определяться как проникновением рыб-интервентов (например, бычка-кругляка, уже заселившего Воткинское водохранилище), так и глобальными климатическими факторами, в первую очередь, потеплением (сопряженным, к примеру, с распространением сома в бассейне Средней Камы).

К настоящему времени среди всего многообразия заливов Камского водохранилища наиболее уникален по видовому составу и перспективам влияния на все водохранилище – залив в районе тепловодного сбросного канала Добрянской ГРЭС. Особенностью данного залива является повышенный (на 6-12°C в зависимости от числа работающих энергоблоков ГРЭС) относительно фоновый температурный режим. Как следствие в этом относительно небольшом по площади заливе находится единственное место в бассейне Средней Камы, где сформировалась самовоспроизводящаяся популяция канального сомика (*Ictalurus punctatus* (Rafinesque, 1818)), отдельные особи которого достигают 8-10 кг. Кроме столь экзотического объекта, попавшего в залив первично из рыбоводного хозяйства Добрянской ГРЭС, здесь обитают многие обычные для водохранилища виды: жерех, обыкновенный судак, речной окунь, лещ, плотва, язь, голавль, чехонь, уклейка, тюлька, европейский обыкновенный сом, чешуйчатый карп, густера, обыкновенный ерш, щука. Наиболее теплолюбивые из них, к примеру, европейский обыкновенный сом и чешуйчатый карп, сформировали в данном заливе устойчивые локальные группы, характеризующиеся достаточно высокой численностью и крупными размерами взрослых особей (более 20 кг для обоих видов). Очевидно, что на фоне глобального потепления, которое стимулирует сдвиг северных границ ареалов теплолюбивых видов на Север, этот участок Камского водохранилища может стать местом первичной адаптации интродуцированных (активно или пассивно) теплолюбивых видов. Таким образом, в данном районе теплового загрязнения Камского водохранилища целесообразно проводить регулярные мониторинговые исследования, направленные на контроль за возможными инвазиями, которыми иногда можно управлять на этапе их первичного возникновения.

Кроме анализа изменений видового состава и адаптации нетипичных для региона видов, это позволит выявить закономерности изменения биологических циклов и показателей местных видов рыб. Возможно, что помимо отрицательной роли Пермской ГРЭС (гибель рыб при водопотреблении), в тепловом загрязнении есть и некоторый положительный эффект, выявление и оценка значимости которого нуждаются в дополнительном изучении. Вместе с тем весьма негативно могут отражаться на фауне (особенно на ранней молодежи рыб) нерегулярные колебания температуры в сбросном канале и в верховьях залива (до 4-6°C за сутки).

Библиографический список

Букирев А.И., Козьмин Ю.А., Соловьева Н.С. Рыбы и рыбный промысел Средней Камы // Изв. ЕНИ при Перм. ун-те. 1959, Т. XIV, вып. 3. С. 17-53.

Соловьева Н.С., Громов В.В., Зиновьев Е.А., Губанова И.Ф. Состояние сырьевой базы и рыбохозяйственное использование Камского водохранилища // Учен. зап. Перм. ун-та. 1969. № 217. С. 3-16.

ОЦЕНКА ЗАПАСОВ РЫБ В ВОДОЕМЕ ПО УЛОВАМ НАБОРА СТАВНЫХ СЕТЕЙ

*Мельникова А.Г., Пермское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ»,
melnikova_ag@list.ru*

Определение численности и массы рыб в водоемах, где невозможно использовать или не используются активные орудия лова (невода, тралы), представляет собой довольно сложную задачу. В то же время даже облов акватории активными орудиями лова не решает проблему оценки численности многих видов, так как в активные орудия лова попадает обычно меньшее число видов рыб, чем в ставные сети (при использовании набора сетей с разными размерами ячеи).

Так, например, в уловах неводов с ячеей в кутце 30 мм и 50 мм на р. Вятке (среднее и нижнее течение) в 2004 г. отмечено 15 видов рыб, при этом рассчитать запасы можно было только для леща, белоглазки и жереха, поскольку эти виды в уловах были представлены большим количеством возрастных групп. В уловах же ставных сетей (набор сетей с ячеей от 12 до 70 мм) присутствовало 20 видов рыб, при этом у восьми видов возрастной ряд состоял из 4-х и более групп. В связи с этим была проверена возможность рассчитывать запасы рыб по уловам набора ставных сетей. Для леща были определены запасы как по уловам закидных неводов, так и по уловам набора ставных сетей. Лещ был выбран в качестве эталонного объекта, так как он в значительных количествах присутствовал как в сетных, так и в неводных уловах. Возрастной состав леща в уловах неводов и сетей был схожим (рис. 1), что позволяет говорить о том, что этими орудиями облавливается одна и та же часть популяции леща.

Расчет численности по уловам неводов производили с использованием метода площадей по формуле [1, 2]:

$$N = \frac{S_B \cdot \left\{ \sum_{i=1}^j Y_i \right\}}{S_T \cdot j \cdot q}, \text{ где}$$

N – численность рыб (экз.); S_B – площадь водоема (га);

S_T – площадь тони (га);

$\sum_{i=1}^j Y_i$ – общий улов за j тонн (экз.) ($i = 1, 2, \dots, j$), j – общее количество тонн;

q – коэффициент уловистости невода, для леща $q = 0.4$.

Результаты расчетов по неводам с ячеей 30 мм и 50 мм суммировали, так как размерные ряды леща из неводов с разными размерами ячеи практически не перекрывались (рис. 2).

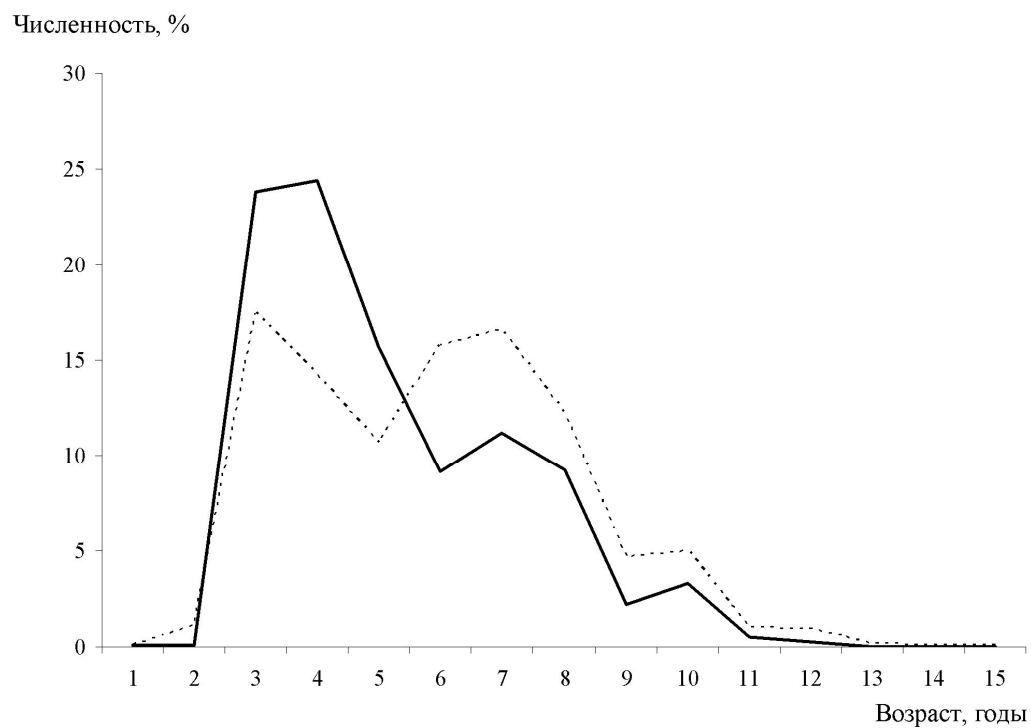


Рисунок 1. Возрастной состав леща в уловах на р. Вятке: ---- - невода; ——— - ставные сети.

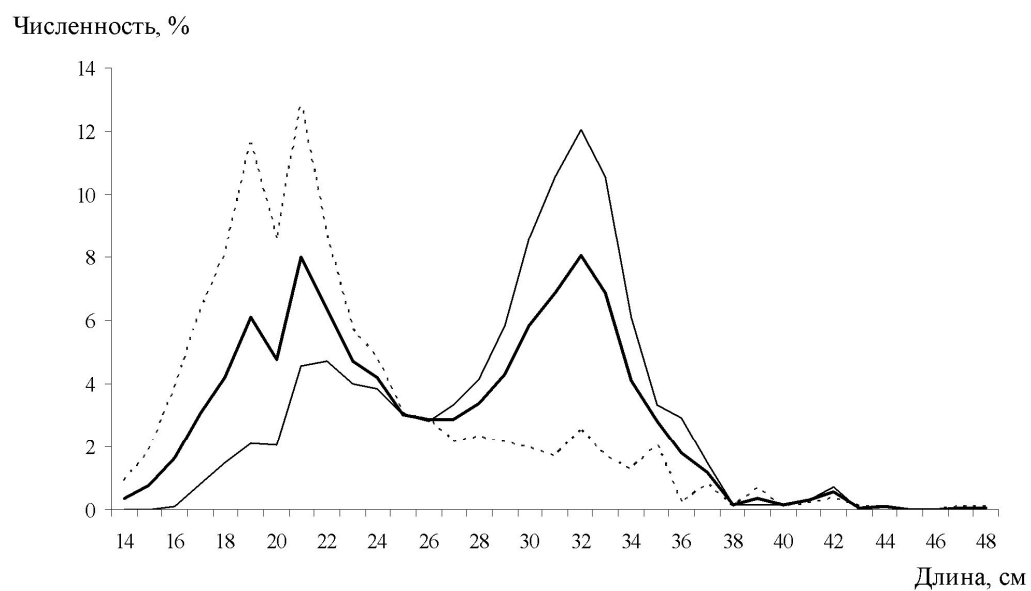


Рисунок 2. Размерный состав леща в уловах неводов с разными размерами ячеей на р. Вятке: ---- - невод с ячейей 30 мм; ——— - невод с ячейей 50 мм; ——— - общий.

Расчет численности по уловам ставных сетей проводили по формуле:

$$N = \frac{Y_C \cdot W_B}{q \cdot W_C}, \text{ где}$$

N – численность рыб (экз.);

Y_C – средний улов на одну сетепостановку (экз.);

W_B – объем водоема (м^3);

q – коэффициент уловистости, принимали равным 0.2 [3];

W_C – объем, облавливаемый сетью (м^3), находили по формуле [3]:

$$W_C = \pi \cdot l^2 \cdot \frac{H}{4} \cdot t, \text{ где}$$

l – длина сети: 37.5 м; H – высота сети: 2 м;

t – время лова: 1 сут.; π – константа.

При определении среднего улова на одну сетепостановку учитывали количество произведённых стандартных сетепостановок с каждым размером ячеи (от 12 до 70 мм) и рассчитывали взвешенную среднюю на 1 стандартную сетепостановку (сеть длиной 37.5 м, высотой 2 м, стоявшая сутки).

Средняя численность промыслового запаса леща в р. Вятке, рассчитанная по результатам учета разными орудиями лова, составила 232.3 ± 11.68 (тыс.экз.), средняя биомасса – 192.2 ± 12.97 (т). Ошибки средних для численности и биомассы промзапаса леща составили 5% и 7%, соответственно.

Проведенные в тот же период расчеты промзапаса белоглазки по уловам закидных неводов и ставных сетей дали также небольшие ошибки определений – 5-9%.

Из литературных источников известно, что при оценке численности рыб погрешность в определении (в зависимости от используемого метода и величины водоема) колеблется в основном в пределах от 0 до 60%, достигая иногда 100% и более [4]. Проведенные исследования показали, что изложенные выше принципы и формулы, можно использовать для определения численности рыб в водоемах по уловам ставных сетей. При этом, если учеты в водоеме производятся разнотипными орудиями лова, желательно определять запасы рыб по результатам учета разными орудиями лова, если размерный и возрастной состав конкретных видов в разнотипных орудиях лова близки. Если же каким-то из орудий лова популяция вида облавливается значительно более полно, чем другими, то учет запаса следует проводить по этому орудию лова. Например, при оценке численности чехони лучшие результаты на р. Вятке дали учеты верховыми плавными сетями, а уклейки – мелкоячейным неводом (яч. 4-6 мм).

Библиографический список

1. Методические указания по сбору и обработке ихтиологического материала в малых озерах. - Л. 1986.
2. Сечин Ю.Т. Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоемах. - М. 1990.

3. *Трещев А.И.* Интенсивность рыболовства.- М., 1983.

4. *Поддубный А.Г., Малинин Л.К., Терещенко В.Г.* О точности оценки численности рыб во внутренних водоемах // Труды Ин-та биологии внутренних вод.- 1982.- В. 49 (52).

ХАРАКТЕРИСТКА ИХТИОФАУНЫ р. КАМЫ НА УЧАСТКЕ ОТ ЗОНЫ ВЫКЛИНИВАНИЯ ПОДПОРА КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ДО УСТЬЯ р. КОСЫ

*Мельникова А.Г., Пермское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ»,
melnikova_ag@list.ru*

Кама – главная река Пермского края, однако регулярные наблюдения за состоянием ее ихтиофауны отсутствуют, за исключением водохранилищных участков. Связано это с рядом факторов, основными из которых являются достаточная удаленность территории и отсутствие организованного промысла на р. Каме выше зоны выклинивания подпора Камского водохранилища, что предусматривает наличие серьезной материальной базы для проведения исследований (транспорт, орудия лова и т.д.) и, соответственно, значительного финансирования. Учитывая, что исследования на р. Каме проводятся от случая к случаю, в разные сезоны года и разными орудиями лова, для того чтобы можно было сравнивать результаты разных исследований и интерпретировать их в многолетнем, сезонном, пространственном и др. аспектах, при публикации материалов необходимо четко указывать в каких местах, в какие сезоны года, какими орудиями лова (включая размер ячеи) производили лов рыбы, каков улов на рыболовное усилие (то есть на стандартное орудие лова в единицу времени).

В настоящей работе сделана попытка изложить результаты проведенных ихтиологических исследований в соответствие с приведенными выше рекомендациями.

Работа была выполнена в 2002 г. коллективом Пермского отделения ГосНИОРХ при финансовой поддержке со стороны Управления по охране окружающей среды Пермской обл.

В мае-июне (период нерестового запрета) лов рыбы осуществляли на ограниченном участке р. Камы (выше устья р. Уролки) набором ставных сетей с ячеей от 16 до 65 мм. В середине августа и в конце сентября-начале октября были проведены экспедиции по р. Каме на участке от г. Березников до устья р. Косы (протяженность участка 150 км). Для лова рыбы использовали мелкоячейный невод (яч. 4 мм), закидные невода с размерами ячеи 20 и 30 мм длиной 20 и 150 м, а также ставные сети с ячеей от 20 до 50 мм. Общее количество собранного ихтиологического материала – 2920 экз.

С мая по октябрь во всех орудиях лова отмечено 16 видов рыб, в том числе в мае-июне – 14, в августе-октябре – 11.

Весной в уловах в среднем по всему использованному набору сетей доминировала чехонь, создававшая 40.2% численности и 36.5% массы уловов. Второй как по численности, так и по массе была плотва – 34.8 и 15.4%, соответственно. Достаточно многочисленными в уловах были также окунь (7.7%), густера (6.6%) и уклейка (3%), а в создании массы уловов значительная роль принадлежала лещу, судаку, язю, щуке и густере (по 8-10% на каждый из видов). В небольших количествах в уловах присутствовали жерех, налим, белоглазка, ерш и елец. Средний улов на 1 стандартную сетепостановку (сеть длиной 37.5 м, высотой 2 м, стоявшая сутки) был невысоким – около 1 кг при численности 12 экз.

В уловах сетей с ячейей 16 мм доминировала уклейка, в уловах сетей с ячейей от 18 до 27 мм – чехонь, на втором месте по значению в уловах этих сетей была плотва. Густера преобладала в сетях с ячейей 32-45 мм, язь – в уловах сетей с ячейей 50-55 мм, лещ – в крупноячейных сетях (65 мм). Наиболее высокими уловы были в сетях с ячейей 18-27 мм: 15-65 экз. и 1.9-2.6 кг на стандартную сетепостановку, в сетях с другими размерами ячеи уловы не превышали 4 экз. и 1.1 кг на суткосеть (табл.).

В летне-осенний период ассортимент использованных сетей был не так широк, как весной – от 20 до 50 мм. Уловы на сеть были невысокими (0.44 кг на стандартную сетепостановку летом и 0.81 кг – осенью), поэтому говорить о характере распределения рыб по продольной оси р. Камы на исследованном участке не представляется возможным. Основу сетных уловов составляли окунь и плотва, на каждый из этих видов приходилось по 31-37% численности и массы уловов. Существенными были доли леща и язя – 16.4% и 8.8% численности и 15.9% и 16.4% массы уловов, соответственно. Чехонь же, доминировавшая в уловах весной в районе устья р. Уролки, летом и осенью на исследованном участке р. Камы создавала только 10% численности и массы уловов.

Относительная численность молоди в р. Каме в августе составила 751 шт./га (коэффициент уловистости мелкочейного неводка принят равным 0.7). Доминировал елец, создававший 65% численности, доля окуня находилась на уровне 20%, в небольших количествах присутствовали плотва, щука и язь.

Закидными неводами облавливали участки р. Камы в районе п. Тюлькино (ячейя 30 мм) и у дер. Бондюг (яч. 20 мм). В районе п. Тюлькино (сентябрь, октябрь) в уловах преобладал лещ (74-89% массы), второе место занимала чехонь (8-26%); в районе дер. Бондюг (сентябрь) по численности доминировал лещ (56%), но основу массы уловов обеспечивала щука (48%), лещ создавал 29% массы уловов, окунь – 13%, язь – 6%, чехонь – 3%.

Относительная ихтиомасса по уловам закидных неводов была невысокой – 6.5 кг/га в районе дер. Бондюг и 2.5-6.7 кг/га в районе п. Тюлькино. Коэффициент уловистости для леща и белоглазки принят равным 0.4, для язя – 0.3, для чехони и щуки – 0.2.

Таблица

Численность и масса рыб, преобладавших в уловах сетей с разными размерами ячеи в р. Каме в районе устья р. Уролки в мае-июне 2002 г., в пересчете на одну стандартную сетепостановку

Виды рыб	яч. 16 мм		яч. 18 мм		яч. 24-25 мм		яч. 27 мм		яч. 32-35 мм		яч. 40-45 мм		яч. 50-55 мм		яч. 65 мм		В среднем по набору сетей	
	шт.	кг	шт.	кг	шт.	кг	шт.	кг	шт.	кг	шт.	кг	шт.	кг	шт.	кг	шт.	кг
Уклейка	2,63	0,08															0,36	0,01
Чехонь			34,07	1,08	20,22	1,46	13,21	1,69									4,77	0,38
Плотва	0,29	0,01	18,77	1,01	9,90	0,52	0,95	0,10									4,14	0,16
Щука									0,49	0,18	0,09	0,06	0,09	0,17			0,21	0,08
Густера									2,21	0,29	0,64	0,11					0,78	0,09
Лещ											0,28	0,07	0,39	0,22	0,58	0,36	0,25	0,09
Язь											0,20	0,10	0,60	0,42			0,19	0,10
Судак													0,14	0,22	0,14	0,24	0,06	0,08
Общий улов	3,73	0,10	65,39	2,56	34,52	2,24	14,86	1,88	3,54	0,65	1,31	0,40	1,54	1,08	0,78	0,64	11,88	1,04

Примечание. Чтобы лучше показать, какие виды составляли основу уловов в сетях с разными размерами ячеи, численность и масса видов, значение которых в уловах невелико, не приведены.

Проведенные исследования показали, что численность и биомасса рыб в р. Каме на исследованном участке невелики. Для сравнения приведем данные по ряду рек Камского бассейна. Средние уловы на стандартную сетепостановку (по набору сетей) в летне-осенний период 1999-2005 гг.: р. Великая – 0.24 кг, р. Молома – 1 кг, р. Вятка – 1.5 кг, р. Чепца – 1.7 кг, р. Пижма – 3.7 кг, р. Кильмезь – 4.3 кг, р. Белая – 4.8 кг; относительная численность молоди: р. Вятка – 21532 шт./га (2004 г.), р. Белая – 12836 шт./га (2008 г.), р. Уфа – 5189 шт./га; относительная ихтиомасса по уловам закидных неводов (яч. 30 мм): р. Вятка – 13 кг/га (август, октябрь 2004 г.), 40 кг/га (август 2008 г.), р. Белая – 37.8 кг/га (сентябрь 2005 г.), 11.6-17.5 кг/га (август 2008 г.).

ИЗМЕНЕНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ РЫБНОГО СТАДА В ЕСТЕСТВЕННЫХ ВОДОЕМАХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

*Мерзляков Д.В., Москвина О.Г., ФГУ «Камуралрыбвод», г. Ижевск,
gir-ur18@yandex.ru*

Рыбохозяйственный фонд Удмуртской республики за последние годы не претерпел серьезных изменений. Промышленное рыболовство в Удмуртии развито на Нижнекамском, Воткинском водохранилище, реке Каме. Доля других водоёмов незначительна. На территории республики находятся сотни прудов, которые могут быть использованы с целью рыборазведения в качестве культурных товарных рыбных хозяйств, а также для организации любительского рыболовства.

Рыбный мир Удмуртии очень разнообразен. В данной работе анализируется видовой состав рыбного стада в водоёмах Удмуртии.

У Варфоломеева В.В. (Учебные записки. «Биология промысловых рыб прудов-водохранилищ Удмуртии») в 1967 г. дано описание биологии и распространения 10 представителей ихтиофауны прудов-водохранилищ Удмуртии и упоминание о 6-ти видах, как редко встречающихся в уловах. Варфоломеев В.В. дает оценку перспективы зарыбления Ижевского и Воткинского пруда личинками уральского рипуса или пеляди.

Профессор Соловьев А.И. в книге «Природа Удмуртии», 1972 г., на основании наблюдения и литературных данных приводит описание биологии 21-го вида рыб, населяющих водоёмы Удмуртии и упоминание ещё о 20 видах, занесенных в Красную книгу, либо редко встречающихся в уловах. Здесь же им отмечено о представителе класса круглоротых – ручьевой миноге, как объекте водных биологических ресурсов, встречающемся в некоторых притоках Камы и не имеющем какого-либо практического значения. Соловьев А.И. отмечает перспективы зарыбления водоемов (Ижевский, Воткинский, Камбарский, Пудемский пруды) карпом и сазаном, а также акклиматизации уральского рипуса и пеляди.

У В.Ю. Захарова в работе «Список рыб и круглоротых в водоемах Удмуртской республики», 1997 г., отражено состояние ихтиофауны и степень изученности распространения рыб и круглоротых в водоемах республики на основании сведений о 46 видах, в том числе редких и исчезающих. В описание также входит представитель отряда сельдеобразных – Черхальская тюлька, которая впервые отмечена в 1980 г. в Воткинском водохранилище на реке Кама и в устье реки Сива.

Так сколько же видов рыб встречается в Удмуртских водоемах? На этот вопрос можно ответить так: «С учетом «Краснокнижников» – более пятидесяти». Тепляков А.В. в книге «Рыбалка в Удмуртии», 2002 г., дает описание биологии и распространения 52 видов представителей ихтиофауны водоемов Удмуртии, в том числе представителей круглоротых – ручьевой миноги и одиннадцати «краснокнижников». Представители дальневосточной ихтиофауны – белый амур, белый и пестрый толстолобик, а также гибриды – отмечены на территории Удмуртской Республики в массовом масштабе, а толстолобик имеет промысловое значение.

Однако эта цифра является неточной, поскольку даже при отсутствии систематизированного, постоянно работающего рыбохозяйственного мониторинга в республике энтузиастами – рыболовами открываются новые виды, приплывающие к нам из других (в основном южных) регионов. Зарегулирование рек гидроэлектростанциями, создание рукотворных морей, слив балластных вод судами, пришедшими с юга России, самодеятельность в зарыблении водоемов аквариумистами и многое другое приводят к тому, что ежегодно к нам попадают новоселы, не свойственные нашей ихтиофауне.

На сегодняшний день по данным опросов рыболовов - любителей можно с уверенностью говорить о наличии довольно многочисленной популяции ротана в Нижнекамском водохранилище (в районе д. Ижовка). В прудах рыбоводного хозяйства «Завьяловоагрохимия», (пруд на р. М. Сепыч) с успехом выращивают пелядь.

И если процесс заселения новых видов из южных областей России носит почти естественный характер, то административная реформа органов рыбоохраны привела к тому, что зарыбление прудовых рыбных хозяйств практически вышло из под контроля государственных структур. Отсутствует нормативно – правовая база, четко регламентирующая порядок перевода рядовых прудов рыбохозяйственного значения под культурные рыбоводные хозяйства, что приводит к самодеятельности и новые несвойственные виды уже завозятся специально пользователями местных водоемов из других водоемов.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ РЫБНЫХ ЗАПАСОВ В ОЗЕРАХ СЛАДКОВСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Мухачев И.С.¹, Слинкин Н.П.², Исламгалиева К.Р.²

¹ ГОУ ВПО «Тюменский государственный университет»,

² ФГОУ ВПО «Тюменская государственная сельскохозяйственная академия»,
Fishmis@mail.ru

Территория Сладковского района Тюменской области расположена в лесостепной зоне на правом берегу р. Ишим, протекающей в соседнем Казанском районе. В этой связи возможности в развитии товарного рыбодоводства ориентированы на рациональное использования продукционного потенциала озер, отличающихся своеобразием экосистем мелких водоемов карасевого типа.

В Сладковском районе насчитывается 130 озер с общей акваторией 20 тыс. га. Причем, их них всего 5 озер имеют площадь более 1 тыс. га. Максимальные глубины озер достигают 2,2-4,5 м, а средние составляют от 1,6 до 3,2 м. По генезису озерных котловин все они являются суффозионно-просадочные, а окружающая местность часто представлена заболоченными займищами. Донные накопления озер характеризуются органическим сапропелевым илом черно-серого цвета разных оттенков. Основными источниками питания озер являются поверхностный сток с водосбора и осадки на зеркало. Расходная часть водного баланса идет на испарение. Лишь в небольшой группе озер, соединенных мелиоративными каналами, прослеживается сток воды в годы с преобладанием осадков.

Уровенный режим в динамике года претерпевает колебания от 0,2 до 0,5 м, что способствует развитию прибрежной жесткой растительности. На озерах с глубинами до 2,5 м заросли преимущественно тростника занимают широкую полосу от берега на 100-200 м и более. Озера с глубинами более 3,0-3,3 м чаще всего свободны от сплошных зарослей тростника, камыша, рогоза, но в них развита мягкая водная растительность, представленная рдестами, роголистником, телорезом и другими группами макрофитов.

Фитопланктон озер разнообразен, но интенсивного «цветения» воды с запредельными величинами биомассы не отмечены. Химический состав воды разнообразен и динамичен, но в пределах гидрокарбонатного либо хлоридного классов. По сумме ионов общая минерализация воды в озерах колеблется от 0,4 до 2,0 г/дм³ с гидрокарбонатной и до 10-11 г/дм³ – с хлоридно-натриевой водой.

Химическое качество водной среды, степень развития водной флоры в озерах с малыми глубинами обуславливают весьма различные показатели видового разнообразия, биомассы и продукции кормовых для рыб представителей зоопланктона и зообентоса. В 2008 г. показатели биомассы зоопланктона в период с мая по сентябрь составляли от 35 мг/м³ до 8,1 г/м³,

зообентоса – от 0,1 до 31,5 г/м². Тем не менее, большинство озер по современному состоянию экосистемы и степени развития кормовой базы рыб представляют собой эвтрофные водоемы, и лишь в отдельных озерах с обилием жесткой водной растительности происходит явление дистрофии.

Видовой состав местной фауны рыб беден. Он представлен серебряным и золотым карасем, озерным гольяном. В группе озер, соединенных в 80-е годы мелиоративными каналами, отмечена в небольшом количестве щука. Наоборот, чрезвычайно большой численности в этих водоемах достигла верховка, появившаяся в реках Обь-Иртышского бассейна в 70-х годах XX века.

В начале 2006 г. тюменская рыбоперерабатывающая фирма «Эра-98» приступила к восстановлению бывшего Сладковского озерного товарного рыбхоза, поскольку разработанный бизнес-план позволил выявить солидные преимущества производства качественного сырья ценных видов рыб на базе местных водоемов по сравнению с его приобретением и транспортировкой из регионов морских промыслов России. Менее чем за два года «Сладковское рыбоводческое хозяйство» модернизировало промысловые бригады рыбхоза, установило современные холодильники, обустроило 15 озер базами для временного пребывания рыбаков, хранения рыбопромыслового оборудования. На группе озер, зарыбляемых молодь карпа, пеляди, гибрида пелчира, белого амура, белого толстолобика и щуки, в зимнее время стали устанавливать турбоаэраторы конструкции СибрыбНИИпроект, а летом проводить рыхление донных отложений. Благодаря комплексной технической мелиорации удастся обеспечить качественную зимовку культивируемым объектам, которые без искусственной аэрации в зимний период нормально существовать в карасевых озерах не могут.

Таким образом, биопродукционный потенциал самовозобновляемой кормовой базы лесостепных озер карасевого типа при использовании современных технических средств становится пригодным на основе 2-3-летнего нагула по пастбищной технологии для производства крупной качественной пищевой рыбы.

Руководство Сладковского рыбоводческого хозяйства активно сотрудничает с местной рыбохозяйственной наукой, используя технологические разработки зонального НИИ и вузов – ТюмГУ и ТюмГСХА.

На основе наших комплексных исследований экосистем рыботорварного хозяйства разработан план по мелиоративному обустройству озер гидротехническими сооружениями-водорегуляторами, обеспечивающими рациональное использование воды в периоды весеннего паводка и поддержание более высокого уровня в озерах, обустроенных дамбами и плотинами. Прогресс хозяйствования на водоемах обеспечивают наши рекомендации по выбору места установки аэрационной техники на водоёмах и схемами её эффективной эксплуатации, позволяющей решать две важные производственно-технологические задачи: отлов выращенной рыбы и сохранение в течение зимы до нового нагульного сезона.

Определение продукционного потенциала озер Сладковского рыбхоза позволило нам обосновать количественные показатели ежегодно необходимого

жизнестойкого рыбопосадочного материала (сеголетки, годовики) поликультуры для выращивания товарной продукции по 90-150 кг/га. Освоение озерного фонда планируется по этапам на периоды до 2012 г., – 2015 г., – 2020 г. Первый этап предусматривает выращивание 500 т товарной рыбы в поликультуре. Второй – 1000 т и 3-й – 1200 т. Выращивание рыбы будет осуществляться на ряде озер на основе интегрированной технологии с выращиванием гусей. В 2008 г. на оз. Большое (300 га) проведен первый производственный эксперимент совместного выращивания гусей в количестве 500 шт. и поликультуры рыб: пелядь, карп, белый амур. Итоговые результаты пока подводить рано, однако все объекты интегрированной технологии росли оптимально: гуси достигли товарной массы при общем отходе 5% за период июнь-сентябрь, а осенние сеголетки пеляди весили 80-95 г, двухлетки карпа 550-760 г, двухлетки белого амура – 200-240 г. На водоеме будет установлена аэрационная техника для сохранения рыбы и продолжения культивирования рыбы в следующем нагульном периоде.

Учитывая наличие значительных запасов весьма качественного озерного сапропеля руководство рыбхоза приобрело земснаряд для его изъятия и переработки по оригинальной технологии с целью реализации предприятиям интенсивного сельскохозяйственного производства и других промышленных отраслей. Агрегат установлен на оз. Усово площадью 160 га, на углубленном участке которого впоследствии запланировано разместить садковую рыбоводную линию.

В первые годы развития товарного озерного хозяйства (2006-2009) рыбопосадочный материал предприятие будет покупать в зональных рыбпитомниках. Однако уже к началу 2010 г. планируется ввести в эксплуатацию первую очередь собственного прудово-бассейнового рыбпитомника, который впоследствии должен удовлетворять потребность рыбхоза в годовиках карпа, белого амура, белого толстолобика, судака и щуки. С этой целью на северном берегу оз. Большой Глядень (520 га, максимальная глубина 4,3 м) с пресной водой гидрокарбонатного класса в следующем году начнется строительства воспроизводственного комплекса, использующего воду из озера (механическая подача), артезианской и геотермальной скважин (самоизливание). Рыбпитомник будет состоять из прудов разных категорий и инкубационно-личиночного цеха с необходимым количеством бассейнов и садков.

Всего в «Сладковское рыбоводческое хозяйство» намечено включить 32 озера с общей акваторией 12 тыс. га, на которые приходится почти 65% общей площади водного фонда района. Администрация Сладковского района и рыбоперерабатывающая фирма «Эра-98» создают крупное современное предприятие на базе озер заморного карасевого типа, что стало возможным при объективном подходе к возможности использования научно-технического прогресса и инновационных технологий. На основе примера Сладковского рыбхоза и соседнего с ним эффективно действующего вот уже 40 лет Казанского озерного рыботоварного хозяйства и других типов рыботоварных предприятий, администрация Тюменской области вместе с рыбохозяйственной наукой Тюмени (Госрыбцентр и вузы) завершают разработку общеобластной

программы развития рыбоводства на периоды 2015-2020 гг., что реально повысит вклад АПК Тюменской области в решение продовольственной безопасности региона.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИХТИОФАУНЫ ОЗ. НЮХТИ

Попова Л.В., Пермское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ»

Летом и осенью 2007 г. Пермским отделением ГосНИОРХ были проведены исследования экосистемы памятника природы – озера Нюхти, расположенного в Красновишерском районе Пермского края. Сбор ихтиологического материала был одной из составляющих работы, целью которой стояла оценка состояния водоема по биологическим показателям и прогноз его изменения при увеличении антропогенной нагрузки в связи с добычей нефти и загрязнением водоёма нефтепродуктами. Для возможности сравнения биолого-экологических параметров были использованы материалы Пермского отделения ГосНИОРХ, полученные в 1978 и 1991 гг.

Озеро Нюхти, площадь которого оценивается в 590 га, мелководно, преобладающие глубины – 1,0-1,5 м, средняя – 1,3 м. В последние десятилетия отмечено постепенное обмеление водоёма. Озеро имеет исток длиной в 4 км, посредством которого оно соединяется с р. Колынвой и далее – с р. Язьвой и р. Вишерой. Притоки отсутствуют, но имеется постоянная болотная подпитка, особенно по северному и северо-западному берегам.

Строительство дороги вокруг озера привело к ограничению поверхностного стока; доступность водоёма для отдыхающих приводит к росту антропогенной нагрузки, как на само озеро, так и на его водоохранную зону. Произвольная прокладка дорог и троп, многочисленные костровища, несанкционированные свалки нарушают моховой покров и приводят к разрушению почвы. Повышается поступление в озеро органического вещества, что может способствовать общей деградации экосистемы водоёма.

В ихтиофауне оз. Нюхти нами обнаружено шесть видов рыб – окунь, плотва, лещ, щука, ёрш и язь. Кроме того, по опросным сведениям, в озере встречаются золотой карась и налим.

Самыми многочисленными представителями ихтиофауны в 2007 г., как и в 1991 г., являлись окунь и плотва, суммарно составлявшие 89% численности пойманных рыб. Соотношение видов окунь–плотва в уловах ставных сетей в 2007 г., по сравнению с материалами 1991 г., существенно изменилось в пользу плотвы. Иная картина в соотношении видов наблюдалась в 2007 г. в уловах малькового невода, заметы которого производились на мелководье, непосредственно в зарослях водных растений. Во всех заметах численность окуня превышала количество плотвы в два и более раза.

Рост численности плотвы (*Rutilus rutilus*) в ихтиоценозе оз. Нюхти, по опросным сведениям, отмечали уже с 1991 г., когда ее уловы были почти вдвое ниже современных и доля вида в общем вылове составляла только 34%, тогда

как в 2007 г – уже 66%. Наблюдаемое увеличение запасов может быть связано с благоприятными условиями нагула, а также снижением пресса хищников (щуки, окуня).

В уловах доминировали особи плотвы четырех- семилетнего возраста, длиной от 110 до 150 мм. Наиболее многочисленными (45% общего числа выловленных рыб) оказались пятилетки, около 31% пришлось на рыб в возрасте 3+. Самой крупной оказалась пятилетняя самка, достигшая 179 мм при массе 110 г. Средние показатели: длина – 131 мм и масса 38 г. Особи в возрасте 1+ и 2+, попадали только в мальковый неводок и были немногочисленны.

В ходе исследований 2007 г. было выявлено значительное заражение плотвы плероцеркоидами ремнеца *Ligula intestinalis*, паразитирующими в брюшной полости рыб и приводящим к атрофии внутренних органов и бесплодию рыб [1]. Степень заражённости оценить сложно, поскольку визуальный осмотр позволяет судить только о наличии крупных плероцеркоидов, но не менее 25% особей плотвы из уловов на оз. Нюхти имели видимые признаки поражения ремнецом. Не исключено, что вслед за наблюдающейся в настоящее время вспышкой численности плотвы, сопровождающейся высокой степенью инвазии, последует резкое сокращение ее запасов вследствие нарушения воспроизводительных способностей рыб.

Средние размерно-весовые показатели окуня (*Perca fluviatilis*) из суммарных уловов ставных сетей и малькового невода составили 120 мм и 28 г. Всего были отмечены представители четырех возрастных групп – от 2+ до 5+. Преобладали четырехлетние рыбы – их количество составило 57%, в возрасте 5+ обнаружен только один экземпляр.

За время, прошедшее с момента последних ихтиологических исследований на оз. Нюхти в 1991 г., в популяции окуня произошли значительные изменения. Существенно снизилась его доля в сетных уловах – с 63% численности и 46% массы в 1991 г., до 24% и 12%, соответственно, в 2007 г. Если же сравнивать не суммарный вылов окуня по всему набору сетей, а только уловы сетей с одинаковыми размерами ячеи, то можно отметить, что в 2007 г. снизилось не количество окуня вообще, а уменьшилась численность крупных экземпляров, тогда как вылов мелких рыб даже возрос.

Известно, что при достижении длины 15–16 см, окунь переходит на хищный образ жизни [2,3], в связи с чем темпы его роста существенно возрастают. В ходе исследований 1991 г. при сравнении скорости роста окуня из оз. Нюхти с представителями этого вида из смежных водоемов был сделан вывод о формировании в озере тугорослой популяции, представленной преимущественно бентофагами. В 2007 г. темпы роста окуня оказались еще ниже, чем в сборах 1991 г., а быстрорастущих хищных представителей старшевозрастных групп этого вида вообще обнаружено не было.

Возросла в 2007 г. по сравнению с 1991 г. численность в уловах ставных сетей бентофагов – леща и ерша.

Размеры леща (*Abramis brama*) в уловах 2007 г. колебались в пределах 126-377 мм при массе 42-1185 г. Средние размерно-весовые показатели рыб – 227 мм и 292 г. За весь период проведения исследований в уловах отмечены

лещи в возрасте от 3+ до 9+ лет. Преобладают 5-7-летние особи (в сумме 73%), количество рыб старше семилетнего возраста резко снижается и составляет в сумме всего 13% .

Количественно самки составляли 80% всего стада.

Ёрш (*Gymnocephalus cernuus*) – еще один вид, регулярно встречающийся в уловах мелкочейных ставных сетей на оз. Нюхти, причем количество его за последние годы увеличилось почти в пять раз.

Доля щуки (*Esox lucius*) в 2007 г., напротив, в уловах не достигла и 0,1% численности всех рыб, тогда как в 1991 г. количественно она составляла 0,6%, а по биомассе – даже 9,9% всех уловов. Сокращение запасов щуки, при достаточности кормовых объектов (плотва, окунь) в водоеме, как правило, связано с ее переловом. Этот же фактор не исключается и для озера Нюхти, антропогенное воздействие на ихтиофауну которого очевидно. Рекомендованное еще в 1991 г. ограничение вылова щуки могло бы постепенно восстановить численность вида.

В 2007 г. были пойманы особи щуки только трех возрастных групп – 3+, 4+ и 5+. Максимальный размер выловленной в 2007 г. шестилетней самки составил 555 мм при массе 1690 г.

Язь (*Leuciscus idus*) в оз. Нюхти встречается единично, как правило, на участке озера, примыкающем к р. Исток. По-видимому, в озеро мигрируют в основном молодые особи.

В 2007 г. сеголетки рыб, так же как и в 1978, 1991 гг. (исследования Пермского отделения ГосНИОРХ), не были обнаружены ни при визуальных наблюдениях, ни в уловах мелкочейистого невода, в котором плотва встречалась с двухлетнего, а окунь – только с трехлетнего возраста.

Общая численность рыб в озере в 2007 г., по результатам учета набором ставных сетей с размерами ячеек от 16 до 70 мм, составила 743,4 тыс. шт., ихтиомасса – 39 т (в 1991 г. соответственно – 584,1 тыс. шт. и 22 т). Фактическая рыбопродуктивность озера, рассчитанная с использованием приведенных Г.П. Руденко [4] Р/В-коэффициентов, составит 37,1 кг/га, или для всего озера в целом – 21,9 т в год. Таким образом, Нюхти, согласно рыбохозяйственной классификации озер того же автора, может быть отнесено к олиготрофным, с признаками дистрофии и ацидотрофии.

Библиографический список

1. Васильков Г.В. Гельминтозы рыб. М.: Колос, 1983.
2. Антонова Е.Л. Питание массовых видов рыб Воткинского водохранилища // Биологические ресурсы водоемов Зап. Урала. Пермь, 1986.
3. Родионова Л.А. Питание основных видов рыб Камского водохранилища // Биологические ресурсы водоемов Зап. Урала. Пермь, 1986.
4. Руденко Г. П. Продукционные особенности ихтиоценозов малых и средних озер Северо-Запада и их классификация. – СПб.: ГосНИОРХ, 2000.

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА УСЛОВИЯМИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ВОСПРОИЗВОДСТВА ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ В 2008 ГОДУ

Русинова Ю.В., Быков А.А., Некрасов Е.И., ФГУ «Камуралрыбвод», vishera@mail.perm.ru

Ихтиологические наблюдения специалистов Пермского краевого филиала за нерестом основных промысловых видов рыб проводились на восьми контрольных пунктах. Камское водохранилище:

- Сылвенский залив, д. Комарово;
- Устье р. Ленва;
- Устье р. Иньва (Чермозский участок);
- Верхний участок (2504 – 2498 км);
- р. Вишера со старицами в Чердынском, Соликамском районах;
- р. Вишера со старицами в Красновишерском, Соликамском районах.

Воткинское водохранилище:

- Район с. Елово
- Векошинские острова.

Методика ихтиологических работ предусматривала проведение контрольного лова с применением орудий, в основном используемых на промысле (сети с ячеей 18 – 70 мм).

Сроки нерестового запрета установлены на Камском водохранилище с 5 мая по 15 июня, на Воткинском водохранилище с 1 мая по 10 июня. Ихтиологические наблюдения проводились непрерывно на контрольно-наблюдательных пунктах в течение всего запретного периода.

Материал исследован на размерный, размерно-возрастной и половой состав, на ПБА. За период наблюдений всего выловлено 14 различных видов рыб общей весом 3781 кг. Условия нереста основных промысловых видов рыб отличаются по территориальной протяженности Пермского края.

Наблюдения за ходом нереста в центральной части Пермского края:

Из-за неблагоприятных погодных условий проверка сетей проводилась не ежедневно. Погодные условия в начале нерестового периода, по сравнению с данными 2007 года, оказались более благоприятными. Резкое потепление наблюдалось с 9 мая, а к 11 мая температура воды повысилась с 7°C до 14°C. В отчетный период наблюдалась ранняя весна, следовательно, нерест основных промысловых видов рыб, таких как лещ, судак начался раньше – с 10 мая и продолжался до 1 июня.

Уровень воды в начале нерестового периода, по сравнению с прошлым годом, был значительно ниже, в среднем на 1-1,5 м, а значит, большие площади нерестилищ оказались не затопленными. С 14 по 24 мая уровень воды поднимался в среднем на 10-15 см в день.

Первым на нерест вышел окунь 9-10 мая, пик наблюдался 13-14 мая при температуре воды 15-17°C, первая самка окуня с 6 стадией зрелости

зарегистрирована 17 мая. Самцы окуня в 5 стадии зрелости встречались до 4 июня.

Первые самцы судака в 5 стадии зрелости появились 14 мая при t воды – 17°C , пик нереста пришелся на 24-28 мая, при t воды – $13,5$ до $15,5^{\circ}\text{C}$, самцы в 5 стадии зрелости наблюдались до 2 июня.

Первые самцы леща на 5 стадии зрелости появились 17 мая при t воды – $12,5^{\circ}\text{C}$, первая самка наблюдалась 19 мая, пик нереста пришелся на 20-23 мая, при t воды – от $14,5^{\circ}\text{C}$ до $15,5^{\circ}\text{C}$, самки в 5 стадии зрелости наблюдались до 2 июня. Первые самки леща в 6 стадии зрелости размером 34 см встретились 22 мая, в то время как самки размером 27 см находились в 4 – 5 стадиях зрелости.

Первые нерестующие самки густеры появились 22 мая при t воды – $15,5^{\circ}\text{C}$, пик нереста пришелся на 23-26 мая, при t воды – от $15,5^{\circ}\text{C}$ до 15°C , самки в 5 стадии зрелости наблюдались до 29 мая. 27 мая отловлена первая самка густеры в 6 стадии зрелости половых продуктов. Самцы в единичных экземплярах на 5 стадии зрелости половых продуктов встречались до 3 июня.

В период наблюдений было обнаружено наличие лигул в брюшной полости густеры. Значительно большее количество особей леща, зараженного лигулезом, наблюдалось в центральной части Камского водохранилища.

Впервые за все периоды наблюдений в уловах попало несколько зрелых особей леща и судака размером 25-28 см, что свидетельствует о некотором измельчании половозрелых рыб.

С 22 мая в верхнем слое воды стала наблюдаться укляя, но самки еще не достигли 5 стадии зрелости половых продуктов. С 27 мая по 2 июня при понижении температуры воды до 13°C укляя не появлялась, лишь 3 июня, с улучшением погодных условий, укляя начала нереститься.

Нерест плотвы не наблюдался, в уловах попадались единичные особи.

За нерестовый период с 14 мая в уловах регулярно попадалась стерлядь по 1-2 экземпляра длиной в среднем 20 см, средним весом 70 г. 22 мая была поймана стерлядь длиной 27 см, весом 150 г. Достаточно большое количество стерляди связано с ее выпуском в мае-июне 2007 года в количестве 350 тыс. экз. весом до 10 г в р. Сылва. Выпуск стерляди был произведен в счет компенсации ущерба, наносимого рыбным запасам Камского водохранилища. Все пойманные стерляди были отпущены в водоем. По данным наблюдений, в прошлом году стерлядь в уловах отсутствовала.

В целом, сроки нерестового запрета, установленные на Камском водохранилище с 5 мая по 15 июня, соответствуют срокам нереста основных промысловых видов рыб.

Наблюдения за ходом нереста в южной части Пермского края:

На Воткинском водохранилище, как и предыдущие годы, в начале нерестового периода наблюдался низкий уровень воды, и как следствие, естественные нерестилища не были залиты водой. К началу нереста леща (21 мая) уровень воды достиг отметки 88,13 м при НПУ – 89,0 м.

Нерест щуки и язя прошел при неблагоприятных гидрологических условиях, отсутствие достаточного количества естественных нерестилищ и

низкий уровень воды сказалось на эффективности их воспроизводства. Нерест щуки начался 8 мая, преднерестовые концентрации производителей щуки в заливах отмечены с 12 мая. Начало нереста язя пришлось на 8 мая, как и в предыдущие годы, основная масса этого вида рыб отнерестилась до 12 мая. Нерест окуня начался с середины мая при температуре воды +15°C.

Массовый нерест судака и плотвы прошел в одни и те же сроки при температуре воды +14°C, самки судака с икрой встречались в уловах до 5 июня.

Нерест леща прошел при благоприятных условиях. Лещ с пятой стадией зрелости половых продуктов начал встречаться с 15 мая, пик наблюдался 21 мая при температуре воды +19°C.

Условия нереста 2008 года для большинства видов рыб были удовлетворительными, что позволяет прогнозировать хорошее естественное воспроизводство таких видов рыб, как плотва, лещ, чехонь и др., исключение составляют ранненерестующие виды рыб – щука, окунь, язь.

Наблюдения за ходом нереста в северной части Пермского края:

В северной части Камского водохранилища условия нереста были сложными. Температурный режим не способствовал подходу к нерестовым участкам почти всех видов рыб. Начавшееся майское тепло было кратковременным и не обеспечило стабильного прогрева воды.

Первый подход на нерестилища на 80% составили рыбы, впервые выходящие на нерест, т.е. некрупные особи, из них 30% были длиной менее 30см (28-29см).

Уровневый режим на нерестилищах также был подвержен резким колебаниям, которые были обусловлены не только сбросами ГЭС, но и резкими похолоданиями и осадками. Удалось проследить нерест почти всех промысловых видов рыб за исключением чехони, которая начала нереститься с 4 июня при температуре воды +13°C. В целом нерест прошел не дружно, урывками. Заполняемость нерестилищ была низкая. Условия нереста оказались неблагоприятными, значительного пополнения промысловых стад ожидать нет оснований. К тому же сами нерестовые стада сильно пострадали от браконьерского лова.

Сроки нерестового запрета, установленные на Камском водохранилище с 5 мая по 15 июня, не совсем соответствуют срокам нереста основных промысловых видов рыб. Нерест одного из промысловых видов – чехони пронаблюдать не удалось, из чего следует, что сроки нереста в северной части Камского водохранилища должны быть увеличены либо перенесены.

Для сравнения: ход нереста в 2007 году на Камском водохранилище

Эффективность нереста оказались невысокой из-за резко изменяющихся погодных условий. В начале нереста с 5 по 16 мая наблюдается низкая температура воздуха от 4 до 11°C, температура воды достигла 9°C. Следовательно, нерест основных промысловых видов рыб, таких как лещ, судак задержался. Нерест леща был затяжным, начался с 18 мая и продлился до 8 июня. Пик нереста наблюдался с 26 по 31 мая.

Нерест основных промысловых видов рыб начался с 20-25 мая и продолжался до 8 июня. Нерест судака также был затяжным, начался с 18 мая и продлился до 3 июня. Пик нереста наблюдался с 25 по 31 мая. Нерест щуки и язя начался до нерестового запрета, поэтому его пронаблюдать не удалось.

Сроки нереста окуня четко прослеживаются, пик нереста пришелся с 9 по 20 мая, при t воды – от 8 до 12°C, самцы в 5 стадии зрелости наблюдались до 28 мая. Нерест плотвы прошел в обычных для нее условиях при температуре воды от 9 до 14°C. Уклея вышла на нерест – 2 июня, нерест продолжался до 9 июня, при t воды – 13°C. В верхней части водохранилища (Чашкинские озера) нерест леща, чехони, уклейки продолжался после окончания периода запрета.

Резкое понижение температуры после нереста основных видов рыб, продолжавшееся с 30 мая по 13 июня, отрицательно скажется на условиях развития икры, т.к. в этот период температура воды достигла лишь 12°C.

Условия нереста 2007 года для большинства видов рыб были неблагоприятными, что не позволяет прогнозировать хорошее естественное воспроизводство водных биоресурсов.

Для сравнения: ход нереста в 2007 году на Воткинском водохранилище

В начале нерестового периода наблюдался дефицит уровня воды и, как следствие, естественные нерестилища не были залиты водой. Из-за отсутствия мест нереста задержался ход щуки. Нерест начался до 6 мая и прошел только в конце мая. Начало нереста язя пришлось на 4 мая, пик – с 8 по 11 мая, основная масса отнерестилась до 12 мая при температуре воды 6 – 9 °C. Нерест окуня начался с середины мая при температуре 5°C и закончился при температуре 9°C в конце мая. Массовый нерест судака и плотвы прошел в одни сроки 19-25 мая, при температуре воды 13-14°C, самки судака с икрой встречались до 5 июня. Начало нереста леща пришлось на 22 мая, пик – с 26 по 31 мая, основная масса отнерестилась до 5 июня при температуре воды 13 – 15 °C.

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ЛОВА РЫБЫ В КАМСКО-УРАЛЬСКОМ БАССЕЙНЕ

Светлакова Э.И., ФГУ «Камуралрыбвод», г. Пермь

Камско-уральский бассейн представляет собой разветвленную сеть рыбохозяйственных водоемов, относящихся к бассейнам трех рек РФ – Камы, Урала, Оби.

Наиболее значительна в регионе река Кама, притоки которой, в том или ином количестве, проходят по территории всех субъектов РФ в зоне обслуживания ФГУ «Камуралрыбвод». Так, Екатеринбург пьет воду из водохранилища (Волчихинское), построенного на р. Чусовой и там же ловит рыбу. Город Уфа таким же образом использует реку Белую, Киров – реку Вятку.

В горной части Челябинской области рыболовство приурочено к Долгобродскому водохранилищу на р. Уфа. Близкие ситуации и в других субъектах РФ. Формирующей рекой является и трансграничная река Урал с притоками, объединяющая Оренбургскую, Челябинскую области и республику Башкортостан.

Камско-Уральский бассейн, располагаясь на границе Европейской и Азиатской России, сложился как буферный, в пределах которого находятся европейская и азиатская части Уральских гор и их предгорий с тысячами озер.

Более 3,5 тысяч рек (не считая самых мелких - ручьев) зоны ФГУ «Камуралрыбвод» несут свои воды в Каму (65%), более тысячи рек наполняют р. Урал (20%), 13,7% рек – Обь-Иртышский бассейн.

Рыбное хозяйство основано:

- на рыболовстве в водотоках, водохранилищах и прудах, в горных и пойменных заливных озерах;
- на прудовом и озерном рыбозаведении и акклиматизации, практикующихся более века;
- на чрезвычайно широком круглогодичном любительском рыболовстве, объемы изъятия водных биоресурсов при котором в 5 – 8 раз (в разных областях) превышают учитываемый вылов (экспертная оценка).

В последнее пятилетие организация промысла в бассейне была разрушена, наступила полоса неупорядоченности и безответственности. Важно, что нарушена система контроля за промыслом, основной смысл которой заключался в тесных взаимоотношениях рыбопромысловиков и органов рыбоохраны, имевших в своем составе такие службы, которые на водоемах знали все: 1) как работает промысел; 2) в каком состоянии находятся промысловые стада рыб, составляющие основу вылова; 3) где и чем следует помочь рыбе (мелиорация); 4) где нужно уточнить вопросы учета и т.д.

Сегодня организация промысла рыбаков губит всякую заинтересованность в рациональном, неисточительном использовании рыбных ресурсов. Казалось бы, такие меры, как введение расчетов общих допустимых уловов по каждому субъекту РФ, каждому крупному рыбохозяйственному водоему, наделение пользователей водных биоресурсов квотами, оформление специальных разрешений на реализацию квот должно было привести больше четкости, «прозрачности» в работу промысловиков, но на практике все получается наоборот: вылавливаемая рыба не проходит полный учет, потому что: 1) возрастают налоги; 2) улов может быть конфискован, т.к. выловлен с нарушениями; 3) не соответствует требованиям ветеринарного надзора и другие причины для «неучтенки».

Разрешения на лов с квотами вылова по сути всего лишь «охранная грамота», защищающая рыбака на водоеме, а не стимул к активизации рыбодобычи. Квоты осваиваются наполовину в лучшем случае, а нередко процент освоения не поднимается выше 10 (табл.)

Для радикального улучшения организации пресноводного рыболовства необходима разработка и принятие целого ряда мер организационного характера: 1) упразднение мелочного квотирования вылова таких рыб как ерш,

тюлька, уклея, белоглазка и др.; 2) восстановление органов оперативного регулирования рыболовства в регионах (придание решениям научно-промысловых советов права решающего органа; сегодня они рекомендательные); 3) усиление производственных служб бассейновых управлений Росрыболовства (ихтиологической, санитарно-предупредительного надзора); 4) воссоздание института общественной рыбоохраны с привлечением к этому пользователей ВБР; 5) восстановление объединений рыболовов-любителей, ранее существовавших в рамках обществ охотников и рыболовов. Эти и другие подобные меры способствовали бы укреплению и стабилизации рыбохозяйственной отрасли в бассейне.

Наиболее полно из биоресурсов используются рыбные запасы, хотя добываются и беспозвоночные – высшие раки, гаммарус, мотыль, однако учет последних практически не производится. Недоиспользование рыбных ресурсов (ОДУ или квоты) характерно для всех областей региона (см. табл.), связано с отсутствием контроля за промыслом, сокрытием объема вылова и необъективности расчетов ОДУ. В 5 субъектах РФ региона промысел базируется на мелкочастиковых рыбах, в Пермском крае и Кировской области – на крупночастиковых видах. Одной из причин этого является доминирование на лову крупноячейных сетей. В 2007 г. промыслом занималось около 1 тыс. субъектов рыболовства от муниципальных предприятий до индивидуальных предпринимателей с минимальными участками (2-5 га) и выловом менее 0,5 т. Наиболее значимы несколько специализированных рыбодобывающих предприятий, действующих на базе бывших рыбозаводов – в Челябинской области – 4, в Оренбургской области – 2, в остальных по 1. В этой же последовательности расположился и объем вылова (см. табл.). Лишь немногие хозяйства (Кыштымское рыбководное хозяйство, Челябинская обл.) увеличили объем рыбодобычи, остальные остались на прежнем уровне или значительно уменьшили его (Пермский край – в 2006 г. добыча составляла 307 т, в 2007 – 201 т). В целом запасы промысловых объектов используются достаточно интенсивно, лишь немногие рыбы промыслом освоены слабо – ерш, тюлька, уклея, окунь (Пермский край).

Таблица

Освоение квот (тонн) на вылов рыбы в субъектах РФ уральской зоны в 2007 г.

Основные группы рыб	Пермский край		Кировская область		Оренбургская область		Челябинская область		Свердловская область		Башкортостан		Удмуртия	
	квоты	% осв.	квоты	% осв.	квоты	% осв.	квоты	% осв.	квоты	% осв.	квоты	% осв.	квоты	% осв.
Сиговые	–	–	–	–	31,7	31,1	1129,5	56,3	3,5	71,4	30	0,4	–	–
Судак	102,4	15,4	21,3	1,2	11,7	39,6	8,1	17,7	1,1	24,5	5,3	26,2	21,2	23,4
Щука	91,4	5,9	37,6	1,8	16	11,8	3,4	61,5	12,2	6,6	14,6	25,5	45,2	22,9
Лещ	418,8	27,3	43	13,8	51	7,0	165	18,0	40,4	52,3	79,0	52,3	222,7	18,1
Сом	8,3	38,8	1,2	5,8	0,6	1,7	–	–	–	–	2,2	7,7	3,2	36,6
Всего крупный частик	751,2	19,0	139,6	5,6	104,2	24,5	387,6	19,6	66,9	36,3	115,3	45,9	307,1	20,4
Плотва	679,2	2,6	22,3	0,8	45,2	60,0	1891,1	15,4	231,5	4,1	52,0	53,1	132,5	18,8
Синец	30,3	13,7	1,2	75,8							1,6	28,7	8,6	61,3
Окунь	200,5	1,7	6,4	0,2	622,3	40,0	346,1	33,6	180,1	1,3	13,5	54,1	22,6	35,6
Густера	74,7	4,6	2,9	67,6	3,3	14,2					75,6	23,6	79,2	35,1
Всего мелкий частик	1329,3	4,3	64,0	8,5	670,8	42,0	2593,8	20,5	764,9	14,4	169,7	37,9	288,7	25,4
Итого	2080,2	9,6	203,5	6,5	806,7	39,3	4110,9	30,3	835,3	16,4	285	41,2	595,8	22,8
Вылов, т	200,1		203,6		317,3		1244,6		136,8		117,5		135,9	

Примечание: значения вылова и % освоения округлены до 0,1; квота = ОДУ.

МАТЕРИАЛЫ ПО НАБЛЮДЕНИЯМ В НЕРЕСТОВЫЙ ПЕРИОД НА ОЗЕРЕ РЕДИКОР (ТЕКЛЮЕВСКОЕ)

Светлакова Э.И.¹, Ельченкова О.Н.²

¹ ФГУ «Камуралрыбвод», г. Пермь, ² Отдел по Пермскому краю

Средневожского территориального управления Госкомрыболовства, г. Пермь

Материалы по состоянию популяции промысловых видов рыб оз. Редикор собирались в нерестовый период в 2002-2003, 2005-2006 гг.

Озеро Редикор: площадь 272 га. Форма подковообразная, с р. Вишера соединяется с двух концов в период максимального уровня Вишеры, что бывает очень редко, в основном соединяется одной протокой. Протоки сильно заносятся песком. В озеро впадают 2 небольших ручья. Берега покрыты лесом и местами болотистые, построены несколько баз отдыха. Глубина озера до 5 м в русловой части, средняя глубина 2 м, площадь мелководий около 50% с глубинами 0,7-1 м. Из водной растительности присутствует кубышка, лилия, рдесты, водная гречиха. Уровень озера зависит от уровня Вишеры, в зимнюю межень остается только русловая часть, весеннее половодье начинается с распаления льда (примерно около 5 мая) и в период нереста очень сильно колеблется. В весеннее половодье затапливается пойма, что формирует значительные площади нерестилищ с прошлогодней травянистой растительностью. Колебания уровня в период нереста вызывает частичное осушение нерестилищ и приводит к гибели икры. В озере нерестятся как местные виды, так и заходят из р. Вишера.

Озеро Редикор отведено для ведения промышленного рыболовства. Промысел на оз. Редикор ведется сезонно, преимущественно в период весеннего половодья до начала нерестового запрета.

Лещ отлавливался преимущественно крупноячейными сетями. По количественному и весовому составу в улове стоит на первом месте. Биологические показатели леща:

Год	Длина, см		Вес, г		Соотношение самки:самцы	Неполовозрелых особей в %
	мин-макс	средн.	мин-макс	средн.		
2002	14,0-42,0	28,0	100-2000	577	1,1:1	22
2003	27,5-47,5	33,6	300-2300	1078	1:1,5	5
2005	14,5-43	31,6	70-2000	747,5	1:1,5	20,5
2006	17-48	33,2	100-2100	756,2	1:1,9	10,4

О состоянии популяции судят по размерному и возрастному ряду. Размерный ряд леща в 2006 году представлен более широко, что говорит о хорошем состоянии популяции.

Биологические показатели леща по сетям:

Ячейя	Длина средняя, см				Вес средний, г				% длиной менее 30 см			
	2002	2003	2005	2006	2002	2003	2005	2006	2002	2003	2005	2006
30	-	28,0	23,3	-	-	500	337,2	-	-	100	89	-
36	16,9	23,6	-	28,6	100	336	-	424,4	100	89	-	44
40	29,5	-	33,2	-	430	-	831,2	-	75	-	21	-
45	26,8	-	-	-	505	-	-	-	50	-	-	-
50	-	33,1	-	30	-	803	-	510	-	12	-	-
55	-	36,2	-	-	-	825	-	-	-	-	-	-
60	30,1	32,7	-	33	642	786	-	749,7	51	19	-	27
65	-	35,0	33,7	34,4	-	998	804,8	825,8	-	-	21	10
70	31,5	36,4	-	33,9	818	1093	-	846,1	28	-	-	2
75	35,2	34,1	-	-	982	1050	-	-	4	-	-	-

Щука отлавливалась сетями ячей 30, 36, 65, 70 мм. Прилов особей менее 32 см в 2005 году – 30%, в 2006 году – 8%. Биологические показатели:

Год	Длина, см		Вес, г		Соотношение самки:самцы	Неполовозрелых особей в %
	мин-макс	средн.	мин-макс	средн.		
2002	34,0-71,0	43,0	300-2600	975	1:1,7	
2003	33,0-65,0	42,3	270-2500	860	1:2,7	
2005	18,0-73,0	39,5	60-4000	775,7	1:2,6	3,3
2006	22,0-71,0	42,8	150-5200	841,9	1:2,8	4

Судак: в 2005 году попадался в сети ячеей 30, 40, 65, в 2006 году – 50, 65, 70 мм. Прилов особей менее промысловой меры (40 см) в 2005 году – 22%, в 2006 году – 8%. Неполовозрелые особи судака встречались от 28 до 41 см, средняя длина 35,1 см, весом от 300 до 900 г, средний 600 г.

Год	Длина, см		Вес, г		Соотношение самки:самцы	Неполовозрелых особей в %
	мин-макс	средн.	мин-макс	средн.		
2002	29,5-56,0	42,7	310-2800	1093	1:1	4
2003	37,0-58,0	43,7	650-3000	1262	2,5:1	8,7
2005	28-58	43,8	30-2500	1127,8	1:1,6	3,7
2006	33-76	47,1	425-5500	1551,2	1:1	8

Язь: немногочисленный вид в озере (3,2 и 1,7 % улова в 2005-06 гг.)

Год	Длина, см		Вес, г		Соотношение самки:самцы	Неполовозрелых особей в %
	мин-макс	средн.	мин-макс	средн.		
2002	18,0-35,0	25,8	120-950	360		
2003	18,0-49,0	27,1	100-1500	506		
2005	18,5-39	26,3	180-1100	460	1:1	28
2006	16-40	29,5	60-1270	534,7	1,3:1	56

Плотва: очень немногочисленна в уловах (4,4 и 3,2 % в 2005-06 гг.)

Год	Длина, см		Вес, г		Соотношение самки:самцы	Неполовозрелых особей в %
	мин-макс	средн.	мин-макс	средн.		
2002	9,0-28,0	17,7	50-400	13,8	3,1:1	
2003	14,0-26,0	17,4	70-380	129	2,7:1	
2005	16-23	18,6	70-280	134,4	1:1	
2006	10-21	15,6	20-200	76,8	1:1	6,7

Густера: в 2005 году густера попала в сети 30, 36, 40 мм, в 2006 году – 30, 36, 50 мм, наибольшее количество попало в сеть 30 мм. Так как количество неполовозрелых особей в уловах всего 1,7-2%, то использование сетей в 30 мм не оказывает негативного влияния на состояние популяции густеры оз. Редикор. Биологические показатели густеры:

Год	Длина, см		Вес, г		Соотношение самки:самцы	Неполовозрелых особей в %
	мин-макс	средн.	мин-макс	средн.		
2002	14,0-25,0	16,5	60-300	128	4,7:1	18
2003	13,5-27,0	20,2	60-500	175	1:1	
2005	14-26	18,7	60-330	146,8	1,1:1	2
2006	11,5-24	19	25-300	137,9	1,3:1	1,7

Чехонь: в 2006 году встретилось значительное количество неполовозрелых особей, так как использовалась сеть ячеей 25 мм.

Год	Длина, см		Вес, г		Соотношение самки:самцы	Неполовозрелых особей в %	Количество исследованных рыб
	мин-макс	средн.	мин-макс	средн.			
2005	20-30	25,7	120-200	168,8	2,6:1	1	86
2006	17,5-32	22,2	40-300	126,7	1:1	39	66

Окунь: многочисленный вид в уловах, встречался в сетях ячеей 30, 36, 40 мм. Общие характеристики:

Год	Длина, см		Вес, г		Соотношение самки:самцы	Неполовозрелых особей в %
	мин-макс	средн.	мин-макс	средн.		
2002	14,0-32,7	21,7	60-520	202	1,2:1	
2003	15,0-34,0	21,5	100-550	20,7	1,5:1	
2005	15,5-31,0	19,9	20-340	146	1:1,9	1
2006	13,0-31,0	21,8	60-320	180	2:1	

Количественный состав контрольных уловов на оз. Редикор:

Вид	Количество, экз./кг			
	2002	2003	2005	2006
Лещ	134/79,9	143/130,8	240/229	593/478,5
Судак	26/32,3	39,5	27/28,6	25/55,7
Щука	64/54,6	49,95	60/51,1	79/87,2
Жерех	6/	4/	4/2,4	2/0,4
Налим	1/0,7		2/6,8	3/10,6
Язь	47/17	55/25,7	25/17,6	16/17
Плотва	80/9,33	11/1,63	29/9,4	30/6,8
Синец	3/0,39	10/	12/2,2	4/0,8
Чехонь	17/	3/	86/39,4	66/8,9
Густера	28/2,88	36/6,43	98/14,4	59/6,2
окунь	57/11,68	49/10,54	100/17,1	62/22,1
карась			4/0,3	-
Голавль			-	1/0,4
Белоглазка			-	1/0,15
Всего			686/418,3	941/694,75

Процентный состав уловов меняется в зависимости от используемых орудий лова, частоты постановки сетей с определенной ячеей. Первое место в уловах занимает лещ – 35 и 63%. Немногочисленны в уловах карась, голавль, белоглазка, синец, жерех.

Выводы:

1. Озеро Редикор (Теклюевское), располагая значительными площадями нерестилищ, представляет важное значение для воспроизводства рыбных запасов – как местных видов, так и прилегающего участка Вишеры.
2. В контрольных ловах в период нереста в оз. Редикор встречаются до 14 видов рыб, наиболее многочисленны виды – лещ, чехонь, густера, окунь (более 10% в уловах каждый).
3. Для озера возможно использование сетей ячеей 30-45 мм для отлова мелкого частика и начиная с 60 мм для крупного частика.
4. Ограничить лов чехони в озере использованием сетей ячеей выше 36 мм.
5. Продолжить наблюдения в другие сезоны за уловами в промысловых сетях и провести контрольные ловы сетями ячеей, неиспользуемой промысловиками.

ЗНАЧЕНИЕ ЩУКИ КАК ОБЪЕКТА РЫБОЛОВСТВА В ВОДОЕМАХ УРАЛА

Силивров С.П., Уральский филиал ФГУП «Госрыбцентр», sps.es@mail.ru

В разнотипных водоемах Северного, Среднего и Южного Урала щука является наиболее широко распространенным хищником-ихтиофагом. Промысловое значение щуки в разных частях региона во многом определяется характером водного фонда.

Так, в Челябинской области более половины озерного фонда представляют карасевые озера с периодической или ежегодной заморностью, многие – с повышенной минерализацией воды, в которых щука не обитает. Реки в области, вследствие их антропогенного загрязнения, практически потеряли рыбохозяйственное значение. Основная часть добываемой в Челябинской области промыслом щуки вылавливалась в озерах восточного склона и предгорий Урала, расположенных в Каслинском, Кыштымском и Чебаркульском районах. За последние три десятилетия общий объем вылова щуки по Челябинской области колебался от 2.0 до 13.4 т, в среднем составил – 7.1 т или 0.4% от общей добычи товарной рыбы. Невысокие, от нескольких центнеров до полутора-двух тонн уловы щуки ежегодно давали озера Иртяш, Алабуга, Б. Аллаки, Улагач, М. Миассово, Чебаркуль и Аргазинское водохранилище.

В общих уловах рыбы по Оренбургской области щука также имеет низкий удельный вес. Здесь она добывается преимущественно в пойменной системе р. Урал. По данным промысловой статистики за последнее десятилетие

общий вылов щуки в водоемах области колебался от 0.7 до 35.6 т, в среднем – 14.7 т, что составляло менее 4% общих уловов. Незначительный удельный вес щуки в общем объеме добычи объясняется тем, что основная масса (50-90%) вылавливаемой в Оренбургской области промыслом рыбы вылавливается на Ириклинском водохранилище. Ириклинское водохранилище – типичный водоем предгорного типа, и участки, подходящие для нагула и воспроизводства щуки в нем очень ограничены. В восьмидесятые – начале девяностых годов, при общей добыче на водохранилище 249-991 т товарной рыбы, годовые уловы щуки составляли 0.7-5.2 т, в среднем – 0.49% от общих уловов. В течение нескольких последних лет промысловые уловы щуки на Ириклинском водохранилище не превышали нескольких центнеров.

Наибольшее количество щуки в регионе всегда добывалось в Свердловской области. В реках на северо-востоке области, относящихся к бассейну р. Тавды, щука являлась одним из основных промысловых видов.

Значительное количество щуки в Свердловской области добывалось в 40-50-е годы прошлого столетия. Согласно данным промысловой статистики основная часть добываемой в Свердловской области щуки вылавливалась на водоемах, закрепленных за Гаринским рыбозаводом, расположенных в Гаринском и Таборинском районах.

В год вылавливалось в среднем 105 т, максимальные уловы достигали 150-190 т, удельный вес щуки составлял в среднем 10% от общей добычи рыбы, достигая в отдельные годы 12-15%.

При значительных колебаниях величины уловов по годам, в целом, за последние шесть десятилетий на водоемах Свердловской области прослеживается тенденция к снижению уловов щуки. В значительной степени эта тенденция обусловлена ухудшением состояния экосистемы бассейна р. Тавды, вызванным проводимой здесь в течение пяти-шести десятилетий массовой вырубкой лесов, обмелением водотоков, засорением их древесиной при проведении в больших масштабах молевого сплава, загрязнении отходами лесоперерабатывающей промышленности. Лишь благодаря прекращению молевого сплава в 80-х годах, сокращению объемов заготовки и переработки древесины и снижению техногенного загрязнения, отмечается некоторое улучшение экологической обстановки в бассейнах Лозьвы и Тавды [1]. Можно предположить, что именно это обстоятельство послужило причиной резкого увеличения в конце 80-х годов объемов добычи рыбы, в том числе – щуки, на водоемах, облавливаемых Гаринским рыбозаводом.

До начала 90-х годов невысокие, но относительно стабильные уловы щуки в Свердловской области давали также Тавдинский рыбозавод (до 12.9 т в год) и, так называемая, «Свердловская группа» водоемов: озера Таватуй, Аятское, Балтым; водохранилища Исетское, Волчихинское, Белоярское, Рефтинское, Верхне-Макаровское (до 11.3 т в год). К середине 90-х годов наблюдалось резкое снижение уловов щуки на этих водоемах. В течение последнего десятилетия в статистической отчетности Тавдинского рыбозавода вылов щуки отражен эпизодически, в объеме не более нескольких центнеров. На водоемах бывшей «Свердловской группы» в рассматриваемый период

промысловый лов вели второстепенные рыбозаготовители, годовые уловы щуки также снизились до нескольких центнеров.

На первую половину 90-х годов приходится снижение общих годовых уловов рыбы, в том числе щуки в Свердловской области. В течение периода 1990-2003 гг. они упали с 38,7 т до нескольких центнеров. Щука вылавливается почти исключительно второстепенными рыбозаготовителями, на отдельных водоемах ее уловы составляют от нескольких десятков килограммов до нескольких центнеров.

Таким образом, очевидно, что именно прошедшие в первой половине 90^{-х} годов реорганизация рыбодобывающей промышленности и перераспределение фонда рыбохозяйственных водоемов послужили причиной наблюдаемого в течение последних 15 лет падения промысловых уловов и изменения их видовой структуры – снижение удельного веса крупного частика, в том числе и щуки. За этот период резко возросли объемы хищений на легальном промысле и незаконного вылова рыбы [2].

Те же социально-экономические причины, которые привели к снижению численности щуки во многих водоемах Южного Урала и юга Свердловской области, способствовали снижению эффективности освоения промысловых запасов рыб, в том числе и щуки, в той части региона, где она традиционно имела наибольшее промысловое значение. В условиях трудной доступности многих водоемов северо-востока Свердловской области, рыбодобывающие организации, которые вели здесь промысел, Тавдинский и Гаринский рыбозаводы, оказались в наиболее тяжелом положении, поскольку несли большие транспортные расходы и вынуждены были снижать интенсивность промысла.

Тем не менее, снижения численности щуки на водоемах, осваиваемых ранее Гаринским рыбозаводом, в целом, не наблюдается. Проведенные в 2003, 2004 гг. на р. Лозье и в верхнем течении р. Тавды ихтиологические исследования показали, что запасы промысловых видов рыб, в том числе и щуки, недоиспользуются. Для щуки был характерен широкий возрастной ряд уловов, при преобладании в уловах особей старших возрастных групп [3].

В целом, можно констатировать, что за последние полтора десятка лет произошло снижение общего объема добычи щуки промыслом в регионе Северного, Среднего и Южного Урала и ее удельного веса в уловах. Несомненно, что на многих промысловых водоемах, особенно на тех, которые расположены вблизи крупных населенных пунктов и легко доступны, уменьшение величины промысловых уловов щуки обусловлено снижением ее численности. Доступность в течение последних десяти-пятнадцати лет дешевых сетематериалов, снижение возможности контроля за соблюдением «Правил рыболовства», эффективностью использования закрепленного рыбохозяйственного фонда и отчетностью многочисленных рыбозаготовителей со стороны органов рыбоохраны, и, возросшие в связи с этим объемы неучтенного и незаконного вылова рыбы, на многих водоемах способствовали снижению численности в первую очередь щуки.

В настоящее время общепризнанно, что рыбная продукция водоема формируется под влиянием множества факторов, в том числе – в зависимости от роли хищников-ихтиофагов в составе рыбного населения. Известно, что ниша хищников присуща всем сообществам, без нее не существует устойчивых сообществ. С возрастанием объема ихтиоценоза, то есть числа входящих в него популяций, увеличивается его ихтиомасса. При сокращении видового разнообразия рыбного населения, в том числе – за счет ценных хищников, продуктивность водоема снижается [4, 5 и др.].

В целом, в водоемах рассматриваемого региона, щука являлась второстепенным объектом промысла. Однако, ее значимость в плане регуляции биотических отношений в водных экосистемах несомненна. К сожалению, за последнее время на водоемах региона прослеживается та же тенденция, что и в целом на внутренних водоемах Российской Федерации: за счет перелова и селективного изъятия крупных особей снижается численность ценных хищников-ихтиофагов и их стабилизирующая роль в рыбной части водного сообщества [6]. На фоне снижения общей численности популяций щуки, наблюдается сокращение возрастного ряда в сторону преобладания младших возрастных групп.

Проведенные нами в разные годы исследования показали, что основными компонентами питания щуки в разнотипных водоемах региона являются малоценные мелкочастиковые и непромысловые виды рыб. Ценные и охраняемые виды рыб в качестве ее кормовых объектов нигде не имели первостепенного значения, потребление их имело, как правило, сезонный характер. В целом, полученные данные свидетельствуют о том, что в обследованных водоемах щука выполняет роль биологического мелиоратора [7].

Снижение численности щуки во многих водоемах Уральского региона, несомненно, имеет свои негативные последствия. Как наиболее широко распространенный облигатный хищник-ихтиофаг, она способна наиболее эффективно регулировать численность малоценных видов. Поэтому, снижение численности щуки, выпадение ее из состава ихтиофауны во многих водоемах, явилось одной из причин изменения качественного состава уловов в сторону увеличения удельного веса мелкого частика и снижения доли ценных видов.

Высокая экологическая пластичность щуки позволяет предположить, что при снижении антропогенной нагрузки, организации охранных мер на водоемах, где ее численность поддерживается за счет естественного воспроизводства, и при увеличении объемов работ по искусственному воспроизводству вида, численность щуки в водоемах региона может быть восстановлена, а во многих – существенно увеличена, что будет способствовать повышению количества и качества получаемой с них рыбной продукции.

Библиографический список

1. Силивров С.П., Лугаськов А.В., Еремкина Т.В., Оленев С.В. Особенности обитания ценных видов рыб бассейна реки Тавды // Экологические проблемы

северных регионов и пути их решения: Мат-лы Междунар. конф., Апатиты, 31 августа-3 сентября 2004 г. Апатиты, 2004. Ч. 2. С. 85-86.

2. Кудерский Л.А. Рыбное хозяйство внутренних водоемов России в начале XXI столетия // Тез. докл. IX Съезда Гидробиологического общества РАН, Тольятти, 18-22 сент. 2006 г. Т. 1. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2006. С. 244-245.

3. Силивров С.П., Оленев С.В., Воронин В.П., Лугаськов А.В. К характеристике возрастной и половой структуры популяций щуки *Esox lucius* L. в разнотипных водоемах Северного, Среднего и Южного Урала // Сб. науч. тр. Урал. НИИ водных биоресурсов и аквакультуры. Т. 11. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2006. С. 164-189.

4. Болотова Н.Л., Коновалов А.Ф. Перестройка рыбной части сообществ крупных мелководных озер Вологодской области // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера: Сб. материалов IV (XXVII) Международной конференции, Вологда, 5-10 дек. 2005 г. Ч. 1. Вологда, 2005. С. 71-75.

5. Жаков Л.А. Формирование и структура рыбного населения озер Северо-Запада СССР. М.: Наука, 1984. 144 с.

6. Rask M., Arvola L. The biomass and production of pike, perch and whitefish in two small lakes in southern Finland // Ann. Zool. fenn. 1985. 22, № 2. P. 129-136.

7. Силивров С.П. Особенности питания щуки (*Esox lucius* L.) и ее рыбохозяйственное значение в разнотипных водоемах Урала // Сб. науч. тр. Урал. НИИ водных биоресурсов и аквакультуры. Т. 11. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2006. С. 190-208.

ФОРМИРОВАНИЕ МАТОЧНОГО СТАДА ПЕЛЯДИ В ОЗ. ИРБИТСКОЕ (ТАУШКАН) СУХОЛОЖСКОГО РАЙОНА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Слепова Е.А., главный ихтиолог Свердловского областного филиала по сохранению, воспроизводству водных биологических ресурсов и организации рыболовства

Пелядь – ***Coregonus peled*** (Gmelin, 1789) – обитает в озерах и реках севера европейской и азиатской части России. Питается зоопланктоном, достигая в естественных условиях массы более 1 кг и длины 50 см. Плодовитость – 10-85 тыс. икринок. Используется в поликультуре и озерной аквакультуре. Товарная масса двухлетков составляет 350-400 г, трехлетков – 700-1000 г.

Маточные стада пеляди можно создавать в плотвично – окуневых и других близких к ним по типу озерах с удовлетворительным для сиговых гидрохимическим режимом, а также озерах карасевого типа (с применением аэрации воды). При формировании маточных стад пеляди в водоемах с естественной ихтиофауной необходимо подбирать озера со слабокислой или нейтральной реакцией воды (рН 6,6- 7,0), с наличием на отдельных участках плотных песчаных или галечных грунтов на глубинах до 3 – 4 м. В выбранном

водоеме должен быть заранее проведен комплекс мероприятий по подавлению малоценных рыб всеми возможными способами, в том числе путем максимального отлова их в период нереста [1].

Озеро Ирбитское находится в Сухоложском районе Свердловской области. Озеро имеет следующие морфометрические показатели:

- Площадь, га 1910
- Длина, м – 4800
- Ширина, м – 4000
- Объем, млн.м³ – 2,86
- Средняя глубина, м – 1,8 – 2,0
- Максимальная глубина, м – 5

Озеро имеет овальную форму. Источником водного питания озера являются атмосферные осадки, немногочисленные источники и ключи, а в основном стоки из болот. Озеро имеет исток в р. Шайтанку.

Вода в озере чистая, прозрачная, коричневого цвета, рН 7,0-7,4, по преобладающим ионам и соотношению между ними она относится к содовому типу гидрокарбонатного класса группы кальция или натрия. По гидрохимическим характеристикам вода озера отличается высоким содержанием органических веществ и низким содержанием биогенных элементов группы азота и фосфора. Кислородный режим благоприятен для обитания гидробионтов, в зимний период могут возникать заморные явления. По составу ихтиофауны относится к плотвично-окуневому типу водоемов [2].

В 2005 году в оз. Ирбитском произошел замор в зимний период, погибло более 70% от ихтиофауны водоема. Тем самым была проведена естественная подготовка водоема к зарыблению, без использования ихтиоцидов. Также водопользователем были проведены рыбоводно-мелиоративные работы по улучшению кислородного режима водоема (установка аэраторов в зимний период).

Первое зарыбление оз. Ирбитского проводилось в мае 2006 года, первый контрольный отлов был произведен в сентябре 2006, в начале апреля 2007, в конце мая 2007 года. Повторное зарыбление личинками пеляди производилось в апреле 2007 года.

Зарыбление озера сиговыми производится разными методами: во-первых, рассевом недоинкубированной икры под лед озера – на грунт или в корзины; во-вторых, рассевом икры незадолго перед выклевом личинок; третьих выпуском личинок и, наконец, выпуском подросшей молодежи сиговых – мальков и сеголетков [3].

Зарыбление подготовленного озера можно производить как осенью (сеголетками), так и весной (годовиками), что зависит от местных условий и технических возможностей. При зарыблении личинками надо иметь в виду, что на 2-3 год жизни в озере численность пеляди должна находиться в соответствии с кормовой базой для получения желаемой массы 1 экз.: на 2-й год – 400-450; на 3-й 650-700 г. Что касается выживаемости личинки на первом году, то

процент его будет зависеть в основном от трех факторов: качества личинок, кормовой базы водоема, состояния погоды в момент зарыбления.

Отлов пеляди может производиться 1-2 раза в год для контроля за ее питанием, ростом, паразитарным состоянием, для определения плодовитости и возможности использования в качестве производителей (не более 50-100 экз.) [1].

Библиографический список

1. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. Том 2, Москва Агропромиздат, 1986.

2. Русанов В.В. Рыбоводно-биологическое заключение по организации культурного рыбного хозяйства, любительского и спортивного рыболовства на оз. Ирбитское, Екатеринбург 1998 г, ННЭП «фирма Гидробиология».

3. Биологические основы рыбного хозяйства. Изд-во Томский университет. Томск. 1959.

ВЕРОЯТНАЯ РОЛЬ РАСТИТЕЛЬНОВАДНЫХ РЫБ В БИОЛОГИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ ГОРОДСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Тепляков А.В., ФГУ «Камуралрыбвод», Ижевск, gir-ur18@yandex.ru

Сохранить в широких масштабах неприкосновенность и первозданное состояние природных вод при современных темпах развития общества и научно-технического прогресса практически невозможно, поскольку деятельность человека глубоко затрагивает все звенья биосферы, в том числе и гидросферу. Однако для нормального функционирования водных экосистем и обеспечения доброкачественной водой на неограниченный период человек должен включиться в биологический круговорот гидросферы, быть не только потребителем водных ресурсов, но и заботиться о восстановлении и неисчерпаемости их запасов, сохранении надлежащего качества.

Ижевское и Воткинское городские водохранилища, на которых процесс урбанизации резко интенсифицирует загрязнение и евтрофирование водоемов за счет попадания поверхностного стока. Сбрасывание в водоем сточных вод является также одной из основных причин его евтрофирования и загрязнения, которое вполне достаточно для роста и развития многих водорослей.

Проблема цветения Ижевского водохранилища сине-зелеными водорослями резко обозначилась в 2004 – 2005 годах. Вопросы оздоровления Ижевского пруда и обобщение опыта предотвращения «цветения» воды неоднократно поднимались администрацией города Ижевска, МУП «Ижводоканал», Правительством УР, обсуждались на уровне Президента УР.

Помимо оздоровления Ижевского пруда с помощью зеленой водоросли хлореллы, как биологический метод, в плане регулирования внутриводоемных процессов, рассматривались дальневосточные растительноядные рыбы.

Анализируя материалы по использованию растительноядных рыб для улучшения санитарно-биологического состояния водохранилища в связи с «цветением» воды, необходимо отметить три основных положения. Во-первых, положительная роль фитофагов в повышении рыбопродуктивности водоемов не вызывает сомнений. Во-вторых, растительноядные рыбы могут быть отнесены к числу мощных факторов воздействия на водные экосистемы. И, в-третьих, сведения о целесообразности и эффективности широкого применения их для снижения интенсивности «цветения» воды весьма разнородны.

Но несмотря на неоднократно высказываемые рекомендации и положительные результаты, полученные в некоторых водоемах, использование растительноядных рыб в мелиоративных целях пока не получило должного развития, так как рыбы-биомелиораторы не могут повлиять на причины «цветения» или создать условия, препятствующие ему. Они также не могут эффективно утилизировать виды сине-зеленых водорослей, вызывающие «цветение», из-за больших колоний этих видов. Определенную роль в использовании сине-зеленых растительноядные рыбы могут играть в момент начала «цветения» воды.

Массовое развитие сине-зеленых водорослей вызывали технические трудности при подаче воды в городскую водопроводную сеть, ухудшали состав и санитарные показатели воды.

Ижевское и Воткинское городские водохранилища, кроме хозяйственно-питьевого водоснабжения, играют важную социально-экологическую роль как место отдыха и любительского рыболовства.

Наиболее полно данный вопрос рассмотрен в трудах научного коллектива ООО «Наука» (г. Ижевск) и мониторинговых исследованиях МУП «Ижводоканал».

Обоснование необходимости проекта:

- актуальность проекта обуславливается применением видов рыб биомелиораторов в комплексе с другими мероприятиями уже имеющим место и планируемыми на Ижевском водохранилище для снижения «цветения» воды;
- улучшение структуры рыбного стада Ижевского и Воткинского водохранилищ за счет вселения ценных видов, обладающих высокими потребительскими вкусовыми качествами;
- появление нового вида рыб любительского рыболовства, с учетом того, что пруды находятся в городской черте.

Реалистичность проекта:

- Удмуртская Республика может самостоятельно обеспечить рыбопосадочным материалом потребность не только Ижевское и Воткинское водохранилища, но и других водоемов (в том числе в других регионах);
- целесообразно заказчику добиваться финансирования данного проекта не только в рамках республиканских экологических программ и муниципальной по очистке Ижевского пруда, но и в рамках федеральной программы «аквакультура».

Устойчивость проекта:

– потребуются реконструкция имеющихся рыбоводных предприятий, способных выполнить данные работы. Это в первую очередь рыбоводные хозяйства: Пихтовка, Ильинка, Рыбоводный модуль «Буммаш» (при решении вопроса с выростными прудами) и т.д.;

– определенные перспективы имеются и у «Ижводоканала» с учетом использования его производственных площадей.

Начиная реализацию данного проекта в рамках муниципального и республиканского финансирования, войти инвестиционным проектом «Развитие рыбохозяйственного комплекса Удмуртской Республики» в программу «аквакультура» России с федеральным финансированием.

1. Цель проекта – вселение акклиматизированных дальневосточных видов рыб (как часть мероприятий по снижению «цветения» Ижевского водохранилища) и обеспечение населения через любительское рыболовство высококачественным рыбным продуктом.

2. Измеримые задачи проекта – в течение пяти лет с начала вселения проследить эффективность (в комплексе снижения «цветения» воды) начала адаптации дальневосточных вселенцев.

3. Долгосрочность программы обусловлена необходимостью ежегодного пополнения популяций дальневосточных видов растительноядных рыб-биомелиораторов.

Рыбохозяйственная значимость проекта:

Реальное влияние зарыбления на «цветение» воды и зарастание водохранилищ будет ощутимо через 3-5 лет после начала акклиматизации.

Социально-экономическая значимость проекта:

Регулирование «цветения» воды Ижевского и Воткинского городских водохранилищ вызовет снижение муниципальных затрат на очистку питьевой воды (водохранилища, в первую очередь, как водоемы, обеспечивающие питьевой водой город).

Социально-экологическая значимость проекта:

Приведет к дальнейшему развитию инфраструктуры отдыха граждан на городских прудах.

Вселяемые виды рыб – ценный объект любительского рыболовства.

Реклама Удмуртской Республики как субъекта федерации приоритетно ставящей экологические программы своего развития.

Акклиматизация растительноядных рыб происходит при существовании в водоеме свободной экологической ниши, занимаемой акклиматизантами, в результате чего они практически не конкурируют с местными видами.

О долгосрочной программе по поддержанию популяций дальневосточных растительноядных рыб в городских водохранилищах целесообразно говорить после анализа опыта интродукции рыб по истечении 2-3-х лет после первого этапа зарыбления. Контроль за приживаемостью вселенцев целесообразно возложить на специализированные ихтиологические службы уполномоченных организаций.

Относительная новизна, сложность и недостаточная изученность вопроса об эффективности использования растительноядных рыб для регулирования «цветения», однозначно на 100% не может решить проблему, так как не оказывает влияние на причину вспышки «цветения» вод. Из положительного, данный метод использования растительноядных рыб наиболее экологически безопасен и не может принести вред городским водохранилищам.

МОНИТОРИНГ ИХТИОФАУНЫ ИЖЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Тепляков А.В., ФГУ «Камуралрыбвод», Ижевск, gir-ur18@yandex.ru

Ижевское водохранилище по своему режиму не претерпевает значительных колебаний уровня, очень близко к озерам. До 1955 года имел место рыбный промысел. В 50-х годах Ижевский пруд облавливался слабо (12 – 15 кг/га), но тем не менее давал 15% всех уловов региона. Рыбный промысел базировался в основном на применении мелкочейных неводов, что и явилось одной из причин обеднения фауны пруда ценными видами и увеличения популяций окуня и плотвы, а это в значительной степени ухудшило состояние сырьевой базы промысла. В последующие годы имели место более или менее длительные запреты промыслового лова, но это не сказалось на ихтиофауне водоема сколько-нибудь существенным образом. Сбор и обработка материалов по рыбохозяйственным исследованиям проводились в течение 1956-1964 годов В.В. Варфоломеевым. Имеются также труды тех лет Ю.К. Попова, Т.А. Варфоломеевой, Е.А. Полушкиной, В.И. Свистуновой, В.К. Горбунова.

В 50^е годы Ижевский пруд облавливался крайне слабо, хотя рыбопродуктивность его составляла 14,7кг/га, что можно считать довольно высоким уровнем, т.к. ведущее положение в ихтиофауне занимали малоценные виды рыб. Основную массу уловов составляли окунь и плотва, в отдельные годы, когда проводился специальный лов, в довольно больших количествах добывалась укляка. В Ижевском пруду добыча укляки в 1952 – 1954 годах равнялась 14-21 ц. Небольшое количество ерша учитывалось обычно в уловах вместе с окунем. Малоценные виды рыб, преимущественно окунь и плотва в Ижевском водохранилище составляли от 85,7% до 91,5%. С 1951 по 1954 гг. удельный вес окуня в уловах возрос с 15,1% до 39,2%, а плотвы снизился с 67,5% до 38,8%. Изменению соотношения численности плотвы и окуня в известной мере способствовал и промысел, в больших количествах отлавливавший плотву во время нереста, тогда как окунь, нерестующий несколько ранее, подвергался вылову в меньшей степени.

Из числа более ценных промысловых видов рыб в небольших количествах добывались лещ и щука. В 1953 году в Ижевском пруду леща было добыто 14ц (4%), в 1954г – 19ц (6,8%). За пять лет (1950-1954) в Ижевском пруду уловы щуки составляли 15 – 24ц (5,6 до 10,6%). В очень незначительных количествах вылавливались язь, линь, карась, налим, и вьюн.

Таким образом, для ихтиофауны Ижевского пруда в 50-е годы характерна сильная засоренность малоценными видами рыб в результате многолетнего промысла с преимущественным использованием мелкоячейных неводов и сетей, без соответствующего контроля за приловом молодежи ценных промысловых видов и, в частности, постоянного отлова щуки в период нереста.

В 60-е годы сколько-нибудь заметных сдвигов в соотношениях численности отдельных популяций рыб и обогащения рыбных запасов в пруду не произошло. Неводные уловы на 85% состояли из окуня и плотвы, при небольшом количестве уклеи и ерша. Ценные промысловые рыбы, в основном лещ и щука, составляли лишь 15% уловов, причем 80% леща имело размер ниже промыслового. В 1963 году в Ижевском пруду промысел был временно разрешен и, несмотря на то, что преобладал сетный лов, качественный состав уловов практически не отличался от того состава, который наблюдался в середине 50-х годов, т.е. в последние годы регулярного промысла.

Государственный мониторинг по Ижевскому городскому водохранилищу за последние годы проводился ихтиологической службой Государственной инспекции рыбоохраны по Удмуртской Республике (ФГУ «Камуралрыбвод») до административной реформы 2005 года, Пермским отделением ФГНУ «ГосНИОРХ» и Удмуртским республиканским филиалом ФГУ «Камуралрыбвод». Наиболее полные данные отражены в отчете по государственному мониторингу за 2006 год.

Ихтиофауна Ижевского пруда по литературным, опросным сведениям и исследованиям представлена 16 видами рыб, относящимися к 6 семействам: щука, лещ, уклея, карась золотой, карп, пескарь, елец, язь, плотва, красноперка, линь, голец, вьюн, налим, ерш, окунь.

По данным любительского лова и опроса можно говорить также о присутствии в пруду верховки и белого толстолобика, и с определенной долей вероятности о белом амуре.

В разные годы в результате осуществляемых в водоеме рыбоводных работ происходило обогащение ихтиофауны такими видами, как ряпушка (1955г), пелядь (1960-е г), белый амур и толстолобик, карп (2004 г.).

Ихтиофауна Ижевского пруда в 2006 г. представлена зоопланктофагами (уклея и молодь большинства видов рыб на ранних этапах развития), бентофагами (лещ, пескарь, голец, вьюн, ерш), эврифагами (елец, плотва, язь, карась, карп, красноперка), хищниками (щука, налим, отчасти окунь) и эвризоофагами (окунь). Ввиду незначительной плотности посадки растительных видов рыб (белый амур и толстолобик) и отсутствия контрольных отловов после 2005 г., затруднительно говорить об эффективной адаптации растительных видов рыб.

В Ижевском водохранилище распространен любительский лов рыбы, присутствует браконьерский лов. Основу любительских уловов составляет плотва и окунь, а браконьерских сетных уловов (ячей 25-40 мм) – плотва, лещ. И у любителей, и у браконьеров в уловах единично встречаются красноперка, карась, линь. Зимой, со слов местных жителей, в сети иногда попадает толстолобик, сохранившийся в пруду со времен его вселения в водоём.

В 2006г в целом по Ижевскому водохранилищу доминирующим видом является плотва (56.23% численности), многочисленны лещ и окунь (24.79% и, 15.76% соответственно); укляя составляет 1.33% численности. Доля других видов (язя, ерша, щуки) незначительна, единично в уловах представлены налим, карп (сазан).

По массе основная доля приходится на леща и плотву (46.53% и 26.71% соответственно), значительную долю в уловах составляет окунь (11.06%). Щука и карп (сазан), которые были представлены крупными экземплярами, составили, соответственно, 6.93% и 5.80% массы уловов. Попрежнему характерно преобладание в Ижевском пруду малоценных видов рыб (79.2% по численности и 51.1% по массе).

Из материалов Удмуртского филиала ФГУ «Камуралрыбвод» по мониторингу водных биологических ресурсов Ижевского пруда в 2007 году можно проследить следующую ситуацию. Было обработано более 150 уловов рыбаков-любителей. В их составе отмечались: плотва, лещ, уклейка, густера, язь, карась, верховка, карп, окунь, ерш, щука. Общее видовое богатство уловов составило 11 видов рыб – 69% от всего видового разнообразия ихтиофауны Ижевского пруда. Наиболее массово представлены в уловах лещ 35,25%, плотва 22,33% и окунь 15,33%. Остальные виды встречались реже. Укляя была представлена в период нереста, после чего практически не отмечалась. Достаточно редко в уловах присутствовали язь, карась и карп, отлов особей небольших размеров у последнего вида может служить подтверждением определенного текущего успеха мероприятий по его интродукции. Остальные виды, представленные в уловах, можно представить как малочисленные.

Необходимо отметить, что отлавливаемая рыба, прежде всего плотва, частично заражена эндопаразитами. Доля такой рыбы в уловах незначительна – менее 8%.

Сопоставляя результаты исследований с данными 1956 г, видно, что массовые виды рыб стали расти медленней, при этом в уловах стали преобладать особи младших возрастных групп. Медленный рост может быть вызван как внутривидовой конкуренцией среди младшевозрастных групп, так и иным фактором – можно предположить, что всплеск численности синезеленых водорослей в водоеме (ухудшение санитарного состояния пруда) негативно сказывается на темпе роста рыб.

Для оценки проводимых работ по улучшению состояния пруда (очистка дна от иловых отложений, предполагаемые работы по углублению дна и намыва берегов для уменьшения площади мелководий) необходимы дополнительные исследования.

К ПРОГРАММЕ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЗАПАСОВ И ОХРАНЕ ЛОСОСЕВИДНЫХ ВИДОВ РЫБ БАССЕЙНА р. КАМЫ

Титов С.Ф., Щербенок Ю.И., Сендек Д.С., ФГНУ «ГосНИОРХ»

Лососевидные рыбы являются одними из наиболее ценных промысловых видов рыб. Немаловажно также, что эти виды являются уникальными объектами спортивного любительского рыболовства, которое очень интенсивно развивается в последние годы во многих странах (в том числе и в России) и является источником значительных доходов.

В последние десятилетия численность этих видов под воздействием антропогенного влияния и по ряду других причин резко сокращается. В настоящее время многие популяции лососевидных рыб находятся на грани исчезновения. Часть ценнейшего генофонда уже безвозвратно потеряна. Из трех видов лососевидных рыб, обитающих в бассейне Камы, популяции тайменя – *Huho taimen (Pallas)* и ручьевой форели – *Salmo trutta morpha fario L.* внесены в «Красную книгу Российской Федерации» (2001), а европейский хариус – *Thymallus thymallus L.* в региональную «Красную книгу республики Башкортостан» (2004). Есть информация об исчезновении популяций тайменя и ручьевой форели в реках Кировской области и республики Удмуртия, ручьевой форели в водоемах Пермского края.

Для восстановления и поддержания численности редких и исчезающих видов рыб во многих странах осуществляются различные мероприятия, включающие усиление охраны, разведение рыб в искусственных условиях на хозяйствах различного типа, принимаются Программы с разработкой стратегии сохранения и восстановления запасов этих видов. Так, принимались и успешно выполнялись Программы по восстановлению ресурсов лососевидных видов рыб в США и Канаде. Для поддержания численности кумжи и атлантического лосося в бассейне Балтийского, Белого и Баренцева морей на десятках рек построены и функционируют лососевые рыбоводные заводы. Десятки лет работают для поддержания численности тихоокеанских лососей рыбзаводы в России и Японии. В некоторых странах Европы практикуются выпуски в реки молоди европейского хариуса, выращенной на рыбоводных хозяйствах.

В 1997 году Международной Комиссией по Балтийскому морю была разработана Программа восстановления природных популяций лососевых рыб (лосось и кумжа) в реках, в которых эти популяции находятся под угрозой исчезновения, а также в реках, утративших собственные популяции лососевых рыб. В рамках данной Программы каждой из стран-участниц был составлен список «основных мониторинговых рек» и рек, «потенциально пригодных» для восстановления естественного нереста лосося и кумжи. На Российской части акватории Балтийского моря в список «потенциальных» рек была включена река Гладышевка. В течение нескольких лет в данный водоем проводятся восстановительные выпуски молоди лосося. Об эффективности и реальных результатах проведенных работ свидетельствует тот факт, что в течение

последних лет в водоеме отмечен естественный нерест атлантического лосося, а в ходе мониторинговых работ на нерестово-вырастных участках (НВУ) реки ежегодно вылавливается разновозрастная молодь данного вида.

Очевидно, что для сохранения природных популяций форели, тайменя и европейского хариуса, обитающих в бассейне реки Кама, и восстановления их запасов должна быть разработана эффективная стратегия охраны наиболее важных групп популяций этих видов. Проблема сохранения видового разнообразия этих видов в этом водоеме становится еще более актуальной в свете того, что именно в данном Регионе расположена граница ареала всех трех перечисленных видов. Именно в водоемах Уральского водораздела обитают восточные краевые популяции ручьевой форели и европейского хариуса. Для тайменя данный Регион является западной границей ареала.

По нашему мнению, для сохранения природных популяций и восстановления запасов европейского хариуса, форели и тайменя в реках (водоемах) Камского бассейна должна быть принята Программа с комплексом следующих мероприятий:

1. Комплексное обследование рек и оценка современного состояния (численности) обитающих в них природных популяций европейского хариуса, форели и тайменя.

Комплексные обследования должны включать:

- *полную инвентаризацию нерестилищ и нерестово-вырастных угодий (НВУ) лососевидных рыб и оценку их состояния;*
- *оценку качества воды (по основным гидрохимическим характеристикам) и степени ее пригодности для обитания молоди и производителей лососевидных рыб;*
- *гидробиологические исследования кормовой базы, необходимой для обитания молоди лососевидных рыб;*
- *изучение состава ихтиофауны;*
- *изучение наличия и современного состояния в реках естественновоспроизводящихся популяций форели, хариуса и тайменя; изучение их биологических особенностей;*
- *исследование паразитофауны и заболеваний рыб;*
- *исследование популяционно-генетических особенностей популяций хариуса, форели и тайменя;*

2. Подготовка Банка генетических данных по европейскому хариусу, форели и тайменю из рек бассейна р. Камы.

3. Определение водоемов (список рек), нуждающихся в восстановлении природных популяций европейского хариуса, форели и тайменя.

4. Выбор популяций-доноров для создания маточных стад европейского хариуса, форели и тайменя и выращивания их молоди с целью проведения компенсаторных и восстановительных выпусков в реки бассейна р. Камы.

5. Организация и строительство рыбоводных хозяйств по воспроизводству европейского хариуса, форели и тайменя.

6. Создание маточных стад европейского хариуса, форели и тайменя, искусственное воспроизводство этих видов для проведения восстановительных выпусков молоди в водоемы Камского бассейна и сохранения уникального генофонда.

7. Восстановительные и компенсаторные выпуски молоди в реки с популяциями, находящимися под угрозой исчезновения, и в реки, утратившие нативные популяции.

8. Мониторинг эффективности проводимых мероприятий и состояния восстанавливаемых популяций лососевидных рыб.

9. Система охранных мероприятий на водоемах, в которых проводится восстановление природных популяций лососевидных рыб.

Основой для выполнения конечной цели Программы – восстановления запасов лососевидных видов рыб – помимо накопления информации о состоянии популяций и их мест обитания должен явиться создаваемый в рамках Программы «Банк генетических данных по европейскому хариусу, форели и тайменю из рек бассейна р. Камы».

В результате генетического анализа при выполнении Программы будут составлены генетические паспорта каждой из исследованных популяций хариуса, форели и тайменя. Это позволит выделить популяции, имеющие наибольшее значение для поддержания видового разнообразия хариуса, форели и тайменя в бассейне реки Кама. Генетическая паспортизация позволит также научно обоснованно выбирать популяции-доноры при создании маточных стад лососевидных рыб и проведении восстановительных выпусков молоди в водоемы. При выборе донорских популяций для формирования маточных стад предполагается пользоваться принципами, общепринятыми в мировой практике выбора популяций-доноров с целью восстановления запасов лососевых рыб: в случае наличия в реке естественного нереста хариуса, форели и тайменя в качестве донорского материала должны использоваться производители из данной реки. В случае отсутствия в реках сколько-нибудь значимого естественного нереста хариуса, форели и тайменя и наличия генетического паспорта исчезающей популяции в качестве донорского материала должны использоваться производители из генетически родственных популяций.

Положительный опыт востребованности генетических данных получен при проведении работ по восстановлению численности популяции лосося беломорской реки Кереть с использованием созданного в ГосНИОРХе «Банка генетических данных по лососевым рыбам России» (регистрационное свидетельство № 5581 от 24.12.1999 г, выданного НТЦ «Информрегистр»), в котором представлены генетические паспорта на 70 популяций атлантического лосося, кумжи и хариуса бассейна Белого и Балтийского морей.

ОПЫТ РАЗВЕДЕНИЯ ТАЙМЕНЯ И СИБИРСКОГО ХАРИУСА В БАССЕЙНЕ РЕКИ ЛОЗЬВЫ

Цурихин Е.А., Бондарев И.Э., Силивров С.П., Лугаськов А.В., Уральский филиал ФГУП «Гсрыбцентр», zurihe@mail.ru

Таймень и сибирский хариус встречаются в р. Лозьве на участке протяженностью около 500 км, однако наиболее высокая численность их отмечается в верхней части бассейна, где река имеет горный и полугорный характер и преобладают типичные для обитания этих видов биотопы.

Река Лозьва является одним из двух основных притоков р. Тавды. Экосистема бассейна р. Лозьвы, как и других речных систем Урала, в течение нескольких десятилетий подвергалась сильной антропогенной нагрузке, главным образом, за счет сброса в реку неочищенных промышленных стоков, функционирования предприятий лесопромышленного комплекса, молевого сплава. В первую очередь, влияние этих негативных факторов отрицательно сказалось на состоянии популяций обитающих в бассейне р. Лозьвы ценных лососеобразных видов рыб, наиболее требовательных к условиям среды. Большой ущерб запасам этих видов наносил и наносит их почти бесконтрольный браконьерский вылов промысловыми орудиями на всем протяжении реки.

В течение последних десяти-пятнадцати лет, фактором, существенно повлиявшим на снижении численности популяций тайменя и хариуса, явилось любительское и спортивное рыболовство, сопутствующие водному туризму. В последние годы, согласно проведенным наблюдениям и опросным данным, в массе вылавливаются преимущественно неполовозрелые особи тайменя массой 1-3 кг [1]. Взрослые половозрелые особи в уловах редки в связи с их низкой численностью. Снизилась и средняя масса вылавливаемых хариусов. Зачастую в уловах преобладают рыбы с навеской не более 200 г.

В последние полтора десятилетия, в связи с прекращением молевого сплава и значительным уменьшением количества сбрасываемых в реку промышленных отходов, наблюдается снижение техногенного загрязнения р. Лозьвы [2]. Последнее обстоятельство позволяет рассчитывать на улучшение условий обитания представителей лососеобразных в бассейне р. Лозьвы. Таймень по своей биологии является долгоживущим, длинноцикловым видом, в силу чего, даже при ликвидации всех факторов, лимитирующих рост численности популяции, ее естественное восстановление может продолжаться достаточно длительный период времени.

В сложившихся условиях численность лозьвинского тайменя, как и других популяций вида на Урале, значительно подорвана и, несмотря на общее улучшение экологического состояния реки после прекращения молевого сплава, восстанавливается крайне медленно. Несомненно, что репродукционная способность популяции тайменя не сможет обеспечить восстановление его численности только за счет естественного воспроизводства:

при низкой численности производителей эффективность его невысокая вследствие выедания икры рыбами и беспозвоночными [1]. У хариуса, как более короткоциклового вида, имеется больше шансов на восстановление численности популяции, но не в границах всего прежнего ареала обитания.

Таймень представляет собой один из наиболее интересных и ценных объектов спортивного и любительского рыболовства, что привлекло к нему внимание рыбоводов на Дальнем Востоке, в Якутии, в Красноярском Крае, где количество тайменя также неуклонно снижается. Успешный опыт искусственного воспроизводства этого ценного вида в России пока отсутствует.

В связи с этим, 2004 по 2007 гг. сотрудниками Уральского филиала ФГУП «Госрыбцентр» были проведены экспериментальные работы по воспроизводству тайменя и сибирского хариуса в бассейне р. Лозьвы. В период со второй декады мая по первую декаду июля в верхнем течении реки на участке между впадением притоков Северная Тошемка и Большая Манья изучались особенности сезонного распределения, условий воспроизводства тайменя и хариуса, возможность получения икры от диких производителей. При проведении работ отрабатывались различные варианты по отлову и выдерживанию производителей, отбору и оплодотворению икры, ее транспортировке и инкубации.

Производители тайменя отлавливались в период их нерестовой миграции с ниже расположенных участков реки. Каждый год отлавливали по 7-8 разнополых особей. Самок и самцов выдерживали отдельно, в деревянных садках в устье р. Котлии (приток р. Лозьва), при температуре воды 6-9.5 °С. От делевых садков пришлось отказаться ввиду сильного травматизма производителей [3, 4].

Овуляция икры, несмотря на сильное отличие погодных условий и температурного режима в реке, наступала каждый год в последних числах мая. Икра была получена от 5 пойманных самок (массой тела 6-7 кг), по одной в 2004, 2006, 2007 гг. и от двух самок в 2005 году. Количество икры, полученной от одной самки, составляло 8-12 тыс. шт, общее количество полученной икры – 48 тыс. шт. Оплодотворение икры произвели сухим способом молоками от двух-трех самцов (масса тела 5.5-8.0 кг). Показатель оплодотворения икры варьировал от 55% до 90%. Применяемая технология позволила сохранить производителей и выпустить их в реку после отбора половых продуктов.

Инкубация икры проводилась на рамках, обтянутых делью и закрепленных на дне жесткого деревянного каркаса. Конструкцию размещали в протоке р. Лозьвы, недалеко от места содержания пойманных производителей. Продолжительность инкубации составила 28-32 суток. Температура воды в этот период изменялась от 5 °С до 17 °С. Выклев личинок был отмечен в последних числах июня – первых числах июля. Выход составил в среднем около 50% от количества икры, заложенной на инкубацию. Через трое суток после выклева всех личинок, перешедших к тому моменту на стадию смешанного питания, выпускали в р. Лозьву.

В 2007 году часть личинок тайменя в количестве 3.0 тыс. шт. оставили для подращивания в садке из нержавеющей сетки, установленной вблизи от

места инкубации икры. Садок имел размеры 1.5 м в длину и по 0.7 м в ширину и высоту. Кормление осуществлялось зоопланктоном, отловленным в старице и сухими декапсулированными яйцами артемии. Помимо этого личинки потребляли транзитный зоопланктон, попадающий в садок с течением через ячейки размером 2 мм. Личинки тайменя начинали питаться на 3-4 день после выклева, при этом активно потребляли как живые корма, так и сухие. После подращивания в течение 12 дней около 2 тыс. шт. личинок, имеющих индивидуальную массу 150 мг были выпущены в р. Лозьва.

Зрелые производители сибирского хариуса встречались в уловах довольно продолжительное время – всю вторую и третью декаду мая. Икра была получена частично от текущих самок непосредственно после их вылова, частично от самок, дозревших в делевых садках. Температура воды в р. Лозьве в этот период варьировала от 4 °С до 9 °С.

Всего в период с 2004 по 2007 гг. для целей воспроизводства было использовано 38 самок и 35 самцов хариуса, массой тела от 200 до 700 г. Большинство производителей хариуса после взятия половых продуктов оставались живыми и после непродолжительного выдерживания в садках выпускались в реку. Общее количество полученной икры составило 172 тыс. шт. при средней рабочей плодовитости одной самки 4.5 тыс. шт. Отцеженную икру оплодотворяли сухим способом молоками, как минимум, от двух самцов. Оплодотворенной оказалось в среднем 84% икры, при колебаниях от 0% до 96%.

Инкубацию икры хариуса проводили на деревянных рамках, обтянутых капроновой сеткой с ячейей 2 мм и установленных в протоке р. Лозьвы, вблизи от места инкубации икры тайменя. Условия инкубации икры хариуса и икры тайменя были сходными, но продолжительность инкубации икры хариуса оказалась заметно короче и составила, в среднем 21 сутки. Выклев личинок хариуса наблюдался во второй декаде июня. Число выклюнувшихся личинок составляло около 66% от количества заложенных на инкубацию икринок. Общее количество личинок хариуса, выпущенных в р. Лозьву на стадии смешанного питания за весь период работ составило 95 тыс. шт.

Таким образом, проведенные экспериментальные работы показали реальную возможность прижизненного получения половых продуктов от производителей тайменя и сибирского хариуса. Проведенная в протоке р. Лозьвы инкубация икры этих рыб может быть признана вполне успешной. Показана возможность подращивания личинок тайменя в искусственных условиях. Полученные результаты позволяют рассчитывать в дальнейшем на повышение численности популяций тайменя и хариуса за счет искусственного воспроизводства, а также на возможность восстановления их численности в пределах ареалов обитания этих рыб.

Библиографический список

1. Силивров С.П., Лугаськов А.В., Цурихин Е.А. Состояние популяции тайменя *Huho taimen* (Pallas) бассейна р. Лозьвы и возможности повышения его

численности путем искусственного воспроизводства // Тез. Междунар. конф. «Александр фон Гумбольдт и проблемы устойчивого развития Урало-Сибирского региона», Тюмень, 22-25 сент. 2004 г. Тюмень, 2004. С. 363-364.

2. Силивров С.П., Лугаськов А.В., Еремкина Т.В., Оленев С.В. Особенности обитания ценных видов рыб бассейна реки Тавды // Экологические проблемы северных регионов и пути их решения: Мат-лы Междунар. конф., Апатиты, 31 августа-3 сентября 2004 г. Апатиты, 2004. Ч. 2. С. 85-86.

3. Опыт разведения тайменя *Huho taimen* (Pallas) в бассейне р. Лозьва // Сб. науч. тр. Урал. НИИ водных биоресурсов и аквакультуры. Т. 11. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2006. С. 209-218.

4. Бондарев И.Э., Лугаськов А.В., Силивров С.П., Цурихин Е.А. Состояние популяции тайменя *Huho taimen* (Pallas) и сибирского хариуса *Thymallus arcticus* (Pallas) бассейна р. Лозьва и возможности повышения их численности путем искусственного воспроизводства // Вестник Тюменского гос. ун-та. – 2007. – № 6. – С. 178-181.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ОСОБЕННОСТИ РОСТА РЫБ ПОЙМЕННЫХ ВОДОЁМОВ РЕКИ БЕЛОЙ

Шевченко А.М., ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет»

Озеро Куляшка (S-0,38 км²) находится в Кушнареновском районе Республики Башкортостан. Располагается на левобережной пойме р. Белой в её нижнем течении.

Целью данной работы явилась оценка характера роста рыб в типичном пойменном водоёме Бельской поймы и сравнение скорости их роста с аналогичными данными из других водоёмов РБ. Материал для анализа был собран в летний период 2004-2005 гг. При камеральной обработке результатов использовались типовые руководства [2,3,4].

Видовой и возрастной состав рыб в контрольных уловах представлены в таблице 1.

В составе ихтиофауны было обнаружено 13 видов рыб. Преобладающими по численности видами в уловах были плотва (*Rutilus rutilus* L.), окунь (*Perca fluviatilis* L.), щука (*Esox lucius* L.), уклея (*Alburnus alburnus* L.).

Все обнаруженные в озере виды рыб характерны для ихтиокомплекса Средней Белой [1]. Необходимо отметить, что видовой состав рыб оз. Куляшка, как и других пойменных водоёмов, зависит от водности паводка. Так, в 2004 г. озеро не заливалось, а в следующем 2005 г. высокий уровень весеннего половодья обеспечил соединение озера с речной системой, что отразилось и на количестве видов рыб в исследуемом водоёме. В частности в озере появились до этого отсутствовавшие в уловах реофильные виды – голавль и жерех.

Видовой и возрастной состав рыб в контрольных уловах оз. Куляшка 2004 – 2005 гг.

Виды рыб	Общее число особей	Возраст									
		1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+
Щука (<i>Esox lucius</i>)	10	5	–	1	3	1					
Окунь (<i>Perca fluviatilis</i>)	25	–	–	5	11	4	3	2			
Жерех (<i>Aspius aspius</i>)	2	2									
Голавль (<i>Leuciscus cephalus</i>)	1	Не исследовался									
Язь (<i>L. idus</i>)	8	–	6	–	2						
Лещ (<i>Abramis brama</i>)	3	–	–	1	–	–	–	1	–	–	1
Синец (<i>A. ballerus</i>)	7	–	–	–	2	3	2				
Плотва (<i>Rutilus rutilus</i>)	25	3	6	10	5	–	–	1			
Густера (<i>Blicca bjoernna</i>)	4	–	1	2	–	–	1				
Краснопёрка (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	5	2	3								
Карась золотой (<i>Carassius carassius</i>)	1	–	–	1							
Линь (<i>Tinca tinca</i>)	3	Не исследовался									
Уклейка (<i>Alburnus alburnus</i>)	17	–	6	11							

Характер роста хищных рыб. Рассмотрим его на примере щуки (см. рис.). Исходя из полученных нами результатов видно, что рост щуки в оз. Куляшка характеризуется относительно высокой скоростью, что позволяет говорить о вполне достаточной обеспеченности хищных рыб пищей в данном водоёме.

Характер роста мирных рыб. Из представителей мирной ихтиофауны в первую очередь отметим леща и плотву (см. рис.). Анализ показал, что темпы роста этих видов рыб в оз. Куляшка относительно низкие, особенно у плотвы. Полученные нами результаты в первую очередь указывают на слабую кормовую базу для этих рыб в водоёме.

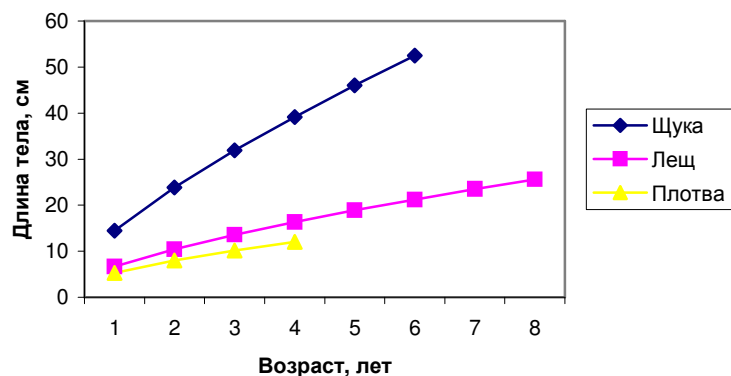


Рис. Линейный рост некоторых видов рыб в озере Куляшка

Ниже приводятся данные по сопоставлению наших результатов с исследованиями различных авторов по другим водоёмам РБ.

Таблица 2

Сравнение темпов роста рыб из разных водоёмов РБ

Возраст		1	2	3	4	5	6	7	8
Щука (длина в см)	Оз. Куляшка (наши данные).	14,6	23,2	31,6	40,9	46,4	51,0		
	Р. Уршак (Назарова, 2003)	18,0	27,0	34,0	41,0				
Лещ (длина в см)	Оз. Куляшка (наши данные)	6,9	10,4	13,1	16,2	17,3	21,1	24,2	27,6
	Нугушское вдхр. (Якшидавлетов, 1993)	5,9	13,4	20,9	26,7	32,0	35,7	39,2	41,8
Плотва (длина в см)	Оз. Куляшка (наши данные)	5,3	8,0	10,2	12,1				
	Нугушское вдхр. (Якшидавлетов, 1993)	4,8	9,0	11,9	14,3	16,6	18,5	20,5	22,6
	Павловское вдхр. (Бикташев, 1967)	6,7	12,2	17,0	20,8	24,5	29,2	32,2	35,5
	р. Уфа (Бикташев, 1967)	5,3	9,0	12,6	15,0	16,8	18,9	20,9	22,0
	Р.Уршак (Назарова, 2003)	5,0	7,6	10,0	11,3				

Библиографический список

1. Дьяченко И.П., Биккинин Р.Ф. Рыбы Башкирии // Экология водоёмов Башкортостана – Уфа: Гилем, 1998. С. 94-135.
2. Лакин Г. Ф. Биометрия – М.: Высшая школа, 1990 – 352 с.
3. Никольский Г. В. Экология рыб. – М.: Высшая школа, 1974 – 357 с.
4. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика – Минск: Высшейшая школа, 1967 – 328 с.

ОБОСНОВАНИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ИХТИОФАУНЫ ЛЫСЬВЕНСКОГО ПРУДА

Щербенок Ю.И., Истомин С.Г., Диева Е.Ю., Истомина А.М., Пермское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ», melnikova_ag@list.ru

Лысьвенский пруд, предназначенный для производственного, противопожарного водоснабжения, построен в 1785 г. При отметке нормального подпорного уровня 151.5 м площадь пруда составляет 574 га, полный объем – 26.6 млн.м³, максимальная глубина – 8 м, длина – 5.5 км, максимальная ширина – 1.5 км. К Лысьвенскому пруду примыкает, фактически

являясь его заливом, Травянский пруд, площадь которого составляет 15 га с объемом 615 тыс. м³ при средней глубине 3 – 4.5 м. Питание Лысьвенского пруда осуществляется в основном за счет реки Лысьвы, а также нескольких мелких речек – Большой и Малой Запорной, Травянки и Болотной.

В связи с ограниченным ассортиментом обитающих в Лысьвенском пруду видов рыб и низкими показателями уловов (по информации рыбаков-любителей) по заданию Администрации г. Лысьвы выполнялась научно-исследовательская работа с целью оценить состояние биоресурсов Лысьвенского пруда и дать возможные рекомендации по реконструкции ихтиофауны (вселению новых видов рыб) и повышению рыбопродуктивности пруда.

Комплексное исследование гидробиоценозов Лысьвенского и Травянского прудов, проведенное в 2004 и 2005 гг., показало следующее.

В составе ихтиофауны Лысьвенского пруда (по уловам ставными сетями и крючковыми снастями) было отмечено 6 видов рыб – окунь, плотва, лещ, щука, линь и ерш.

Численность промысловых запасов рыбы в Лысьвенском пруду составляет 275.5 тыс. экз., биомасса – 30.2 т. Основу промзапасов рыбы создает плотва – около 50% численности и биомассы. Окунь, обеспечивающий 40% численности промзапаса, дает только 19% биомассы. Лещ, щука и линь при небольшой численности (по 1.5-2.1%) вносят значительный вклад в создание биомассы промзапасов (по 8.4-12.4%).

Общий запас рыб в Лысьвенском пруду составил 113.5 т при численности 11235.6 тыс. экз., в пересчете на единицу площади – 191 кг/га и 18.9 тыс. экз./га. Общая рыбопродуктивность пруда находится на уровне 55.28 т, в относительных величинах – 93 кг/га. В создании общей рыбопродукции водоема ведущая роль принадлежит плотве – 38.2%, среди сеголеток наибольшая продуктивность установлена для окуня – 49.7% продукции сеголеток.

В составе зоопланктона Лысьвенского пруда отмечен 41 вид, в том числе коловраток – 19 видов, ветвистоусых ракообразных – 22 вида, веслоногих рачков – 6 видов. Средние количественные показатели развития зоопланктона в Лысьвенском пруду составили по численности – 213.52 тыс. экз./м³, по биомассе – 1.15 г/м³. Продукция зоопланктона в Лысьвенском пруду за вегетационный период в среднем за два года находится на уровне 26.3 г/м³.

По показателям количественного развития зоопланктона в Лысьвенском пруду преобладали ветвистоусые и веслоногие ракообразные, составляя 40.3-42.6% общей численности и 40.1-51.8% общей биомассы зоопланктона. В трофической структуре зооценоза Лысьвенского пруда ведущая роль среди коловраток принадлежала хищной форме – *Asplanchna priodonta*. Среди ветвистоусых рачков преобладали мирные формы за счет массового развития *Bosmina longirostris*, *B. obtusirostris*, *Ceriodaphnia quadrangula*, *Daphnia cucullata*, *Diaphanosoma brachyurum*, хищники были представлены крупными формами *Leptodora kindtii*. Из *Copepoda* хищная форма *Mesocyclops leuckartii* и его молодь доминировали над мирными формами веслоногих ракообразных.

В видовом составе зоопланктона Травянского пруда отмечено 25 видов, из них коловраток – 13 видов, ветвистоусых ракообразных – 8 видов, веслоногих рачков – 4 вида. Средние количественные показатели развития зоопланктона в Травянском пруду составили по численности – 1455.87 тыс.экз./м³, по биомассе – 6.87 г/м³, продукция зоопланктона за вегетационный период в среднем за два года – 69.3 г/м³. По трофической структуре зооценоз Травянского пруда близок зооценозу Лысьвенского пруда.

В целом в зоопланктоне Лысьвенского и Травянского прудов отмечено 47 видов, из них коловраток – 18 видов, ветвистоусых ракообразных – 23 вида, веслоногих рачков – 6 видов. Биомасса находилась на уровне 1.28 г/м³, численность – 241.59 тыс. экз./м³, продукция – 27.3 г/м³. Потенциальная рыбопродуктивность Лысьвенского и Травянского прудов, обеспеченная развитием кормовых организмов зоопланктона, оценена в среднем величиной 63.4 кг/га или 37.8 т.

По количественным показателям развития зоопланктона Лысьвенский пруд можно отнести к β-мезотрофному водоему (средний класс трофности), а Травянский пруд можно отнести к α-эвтрофному водоему (повышенный класс трофности).

В составе донных сообществ Лысьвенского и Травянского прудов зарегистрировано 96 видов и форм беспозвоночных – представителей 6 классов: Oligochaeta, Hirudinea, Gastropoda, Bivalvia, Arachnoidea и Insecta. Средняя общая биомасса макрозообентоса Лысьвенского пруда составляла 187.4 г/м² при плотности поселений 3282 экз./м². Доминирующим видом является *Anodonta piscinalis*, на долю которой приходится 85-98% биомассы донных гидробионтов. Биомасса кормовых организмов значительно ниже и составляет 7.08 г/м²; 63% кормовой биомассы обеспечивают своим развитием олигохеты и личинки хирономид.

Средняя общая биомасса макрозообентоса Травянского пруда составляет 15.5г/м² при плотности поселений 4585 экз./м². Доминирующими видами являются *Ephemera vulgata* (Id=58.2), *Tubifex tubifex* (Id=48.45), *Paratendipes nubeculosum* (Id=48.31) и *Caenis macrura* (Id=47.96). Биомасса кормовых организмов (за вычетом крупных пиявок и личинок стрекоз) немного ниже общей – 14.6 г/м²; 41% ее обеспечивают своим развитием олигохеты, а личинки поденок и личинки хирономид составляют 28% и 22%, соответственно.

Средневзвешенная общая биомасса макрозообентоса Лысьвенского и Травянского прудов в 2004 – 2005 гг. составляла 183.02 г/м² при плотности поселений 3294 экз./м². Развитие кормовой бентофауны находится на уровне 7.21 г/м² и 3281 экз./м², продукция кормового зообентоса – 40.22 г/м². Потенциальная рыбопродуктивность Лысьвенского и Травянского прудов, обеспеченная развитием организмов зообентоса, составила 20.52 т или 34.5 кг/га.

По уровню продуктивности зообентоса Лысьвенский пруд можно считать водоемом мезотрофного типа, а Травянский пруд относится к эвтрофным водоемам.

Таким образом, общая рыбопродуктивность Лысьвенского пруда, по результатам ихтиологических исследований, составляет 55.28 т, в то время как потенциальная рыбопродуктивность, обеспеченная развитием кормовой базы, находится на уровне 58.32 т, из которых 37.8 т обеспечивается развитием зоопланктона, а 20.52 т – зообентоса. При этом в расчетах потенциальной рыбопродуктивности не учитывалась продукция, получаемая за счет питания рыбы воздушными насекомыми, фитопланктоном, перифитоном, высшей водной растительностью, детритом.

Рыбопродукция сеголетков рыб, питающихся в основном зоопланктоном, составляет 11.3 т, в то время как за счет зоопланктона может быть получена рыбопродукция в размере 37.8 т, то есть, используя резерв кормовой базы по зоопланктону, можно дополнительно получить до 26.5 т рыбопродукции путем вселения в пруд рыб-зоопланктофагов. Наиболее подходят для этой цели местные виды-зоопланктофаги уклейка и тюлька; из неаборигенных видов рыб может быть рекомендован рипус.

С вселением уклейки и тюльки увеличится кормовая база для рыб-хищников, что позволит интродуцировать судака, являющегося ценным промысловым видом, тем более что хищников в пруду явно недостаточно – окунь факультативный хищник, а численность щуки составляет всего 7.3 тыс. шт. при общей биомассе 2.6 т, то есть 0.06% численности и 2.3% биомассы общего запаса рыб.

Вселение судака в Лысьвенский пруд целесообразно по ряду причин. Во-первых, судак является ценным промысловым видом и вызывает большой интерес как объект спортивно-любительского рыболовства. Во-вторых, судак является хорошим биомелиоратором, поедая сорную, малоценную рыбу (ерша, верховку, плотву, окуня, уклейку, тюльку).

II. СОСТОЯНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ФАУНЫ ХИРОНОМИД ОЗЕРА ТАВАТУЙ

Диденко Н.В., Уральский филиал ФГУП «Госрыбцентр», didenko-mail@e1.ru

Озеро Таватуй находится в пониженной части Среднего Урала, территориально расположено в Невьянском районе Свердловской области в 40 км от Екатеринбурга, относится к бассейну р. Нейвы. Это единственный в Свердловской области водоем, в котором сформировано маточное стадо сиговых.

Озеро Таватуй является типичным для Среднего Урала водоемом горного типа. Площадь водного зеркала 2059 га, средняя глубина 5.8 м, водосборная площадь водоема составляет 104 км². Озерная котловина эрозионно-тектонического происхождения. Форма оз. Таватуй эллипсовидная, вытянутая с юга на север. Вдоль береговой линии ряд каменистых холмов и скалистых мысов, между которыми четко выражены заливы. Основные типы грунтов: каменистые (скалы, плитняк, каменистые россыпи, булыжник, галька); каменисто-песчаные; песчаные (песок желтый, крупнозернистый, мелкозернистый, сероватый); песчано-илистые, илистые коричневые, оливковые, сероватые. В юго-восточной части водоема дно представляет собой затопленный торфяник, в юго-западной части озера дно захламлено топляком. Илы занимают около 80% площади дна водоема. Песчаные грунты простираются до глубин 2-2.5 м вдоль западного и восточного берегов, мысы опоясаны россыпями камней [1].

Зарастаемость озера Таватуй крайне незначительна. Вся центральная часть лишена водной растительности, лишь в курьях, небольших заливах, устьях речек распространены рдесты, гречиха, уруть, роголистник, элодея, кувшинка, тростник, рогоз, камыш.

В ходе многолетних исследований состава донной фауны озера Таватуй были обнаружены различные группы организмов зообентоса. Это хирономиды, олигохеты, двустворчатые и брюхоногие моллюски, личинки поденок, мокрецов, ручейников, хаборид, а так же пиявки, нематоды. Личинки хирономид в бентофауне оз. Таватуй стоят на первом месте по качественному разнообразию и обилию, составляя 67-82% общей численности и 75-97% биомассы [2].

В период исследований в 1971-72 гг. в озере выявлено около 70 видов хирономид, из которых 11 встречались наиболее часто (табл. 1).

Нами исследования донной фауны водоема проводились в 2006, 2008 гг. Сбор гидробиологического материала с целью изучения состава, распределения, численности и биомассы донных животных проводился с

использованием количественного орудия лова – коробочного дночерпателя Экмана-Берджи, площадью захвата 1/40 м² [3].

В ходе исследований зафиксировано восемь видов личинок семейства *Chironomidae*. Постоянными и массовыми обитателями центральной части озера являлись хирономиды *Chironomus fl. plumosus* составляя около 90% бентомассы и до 80% общего количества донных животных.

Таблица 1

Биомасса личинок хирономид оз. Таватуй 1971/72 гг. (г/м²)

Название организмов	биомасса
<i>Chironomus f.l. plumosus</i>	39.71
<i>Procladius choreus</i>	0.70
<i>Procladius ferrugineus</i>	0.64
<i>Einfeldia carbonaria</i>	0.10
<i>Glyptotendipes gr. gripekoveni</i>	0.73
<i>Tanytarsus gr. gregarius</i>	0.26
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	1.44
<i>Endochironomus albipennis</i>	0.20
<i>Ablabesmia gr. monilis</i>	0.22
<i>Pseudochironomus gr. prasinatus</i>	0.53
<i>Cryptochironomus gr. defectus</i>	0.19

Довольно высокой численности на некоторых участках дна достигали личинки рода *Procladius* (*choreus* + *ferrugineus*). В прибрежье фауна хирономид более разнообразна. Наиболее многочисленными являлись *Tanytarsus gr. gregarius*. Остальные выявленные виды хирономид (*Einfeldia carbonaria*, *Polypedilum nubeculosum*, *Ablabesmia gr. monilis*, *Pseudochironomus prasinatus*, *Chironomus gr. plumosus*, *Procladius gr. ferrugineus*) встречались единично (табл. 2).

Таблица 2

Биомасса личинок хирономид оз. Таватуй в 2006, 2008 гг. (г/м²)

Название организмов	2006 г.	2008 г.
<i>Chironomus f.l. plumosus</i>	12.38	57.32
<i>Procladius choreus</i>	–	1.34
<i>Procladius ferrugineus</i>	0.91	0.06
<i>Einfeldia carbonaria</i>	–	0.002
<i>Tanytarsus gr. gregarius</i>	0.02	0.01
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	–	0.001
<i>Ablabesmia gr. monilis</i>	0.01	–
<i>Pseudochironomus gr. prasinatus</i>	0.003	–

В целом состав комплекса ведущих форм хирономид озера Таватуй за период с 1972 года практически не изменился, что свидетельствует о стабильности условий обитания гидробионтов в водоеме. Самой массовой и разнообразной группой донных животных, встречающихся на всех глубинах и

грунтах, оставались личинки длинноусых комаров. Наиболее часто и в значительном количестве отмечались 3 вида личинок хирономид: *Chironomus fl. plumosus*, *Tanytarsus gr. gregarius* и хирономиды рода *Procladius*.

Библиографический список

Балабанова З.М. Материалы по физико-химическому режиму рипусовых озер Урала // Изв. ГосНИОРХ. 1957. Т. 39. С. 93-132.

Ковалькова М.П. Биологические циклы и продукция массовых видов хирономид озера Таватуй Свердловской области // Сб. науч. тр. Уральского отд. ГосНИОРХ. Вып. 10. Л. 1979. С 86-91.

Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. Л. 1984. 33 с.

ТРОФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА МАКРОЗОБЕНТОСА В РАЙОНЕ СБРОСА ТЁПЛЫХ ВОД ПЕРМСКОЙ ГРЭС

Есюнина Е.И., Пермское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ», veleslava@list.ru

В задачу исследования входило установить, какое влияние оказывает сброс тёплых вод ГРЭС на трофическую структуру макрозообентоса нижней зоны Камского водохранилища.

Сбор, обработку и анализ материала производили в соответствии с общепринятыми методиками. Гидробиологический материал собирался в течение вегетационного периода в 1988, 1989, 1992, 1996, 2006 гг. на трёх участках, расположенных в районе Пермской ГРЭС: выше, ниже и на участке сброса тёплых вод в водохранилище.

Все представители макрозообентоса, обнаруженные в исследуемой зоне, по типу питания были условно разделены на шесть группировок: фитодетритофаги-фильтраторы+собиратели, фитодетритофаги-фильтраторы, детритофаги-собиратели, детритофаги-глотатели, всеядные и хищники. Из этих групп на долю первичных консументов приходится на разных участках от 85 до 96% от общей биомассы сообщества, на долю вторичных консументов от 1 до 6%, на животных со смешанным типом питания от 1 до 12% биомассы животных.

Утилизация органического вещества данного участка водоёма идёт по детритному пути – от мёртвого органического вещества к микроорганизмам, детритофагам и хищникам. Пастбищная цепь, которая начинается с микроводорослей и идёт к растительоядным животным, далее к всеядным и хищникам, здесь выражена слабо. Экологические доминанты, через которых проходит значительный поток энергии в данной системе относятся ко 2 трофическому уровню и представляют пищевую группировку фильтраторов+собирателей. Биомасса этой группы на разных участках

составляет от 14 до 92% от общей биомассы сообщества. Массовым представителем данной группировки является *Chironomus plumosus* (L.). Второй по мощности пищевой группировкой являются детритофаги-глотатели, биомасса этой трофической группы на разных участках составляет от 4 до 72%, в основном это малощетинковые черви сем. Tubificidae. Остальные трофические группы в утилизации органического вещества системы играют незначительную роль. Индекс трофического однообразия, рассчитанный по биомассе и показывающий равномерность представленности пищевых группировок, в 1,5-2 раза выше на участке находящемся под влиянием тёплых вод ГРЭС по сравнению с участками, расположенными ниже и выше сбросного канала.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БЕНТОФАУНЫ И РЫБОПРОДУКТИВНОСТЬ КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Истомина А.М., Пермское отделение ФГНУ "ГосНИОРХ", annamk@yandex.ru

Камское водохранилище, образованное в 1954 г., стало первым и самым большим по площади в каскаде водохранилищ, созданных на р. Каме. В пределах водохранилища выделяют два плеса Камский, подразделяющийся на верхний, центральный и приплотинный районы и Чусовской (Сылвенский и Чусовской заливы). Для водохранилища характерны значительные сезонные колебания уровня воды, в осенне-зимний период достигающие 7.5 м, в результате этого площадь всех участков водоема, кроме приплотинного района, уменьшается на 50-96.6% [1].

Кроме энергетической и транспортной функции водоем имеет большое рыбохозяйственное значение. Ихтиофауна водоема в настоящее время представлена преимущественно карповыми и окуневыми. Ценными видами считаются лещ, судак, щука и налим. Осетровые и лососевые, до зарегулирования стока р. Камы, составляющие значительную долю в промуловах, в настоящее время в ихтиокомплексе водохранилища практически отсутствуют. Основные бентосоядные рыбы в водоеме – лещ, белоглазка, ерш, плотва, язь и густера.

Исследования бентофауны Камского водохранилища проводились в период с осени 2001 по 2004 гг. Материалом для настоящей работы послужило 590 проб макрозообентоса, собранных на 15 разрезах в Камском плесе и на 18 разрезах в наиболее крупных заливах: Иньвенском, Косьвинском, Обвинском, Чусовском и Сылвенском.

В период исследований (2002-2004 гг.) средняя многолетняя общая биомасса донных животных Камского плеса водохранилища оказалась равной 17.40 г/м² при плотности поселений 3.3 тыс. экз./м². В макрозообентосе доминировали крупные брюхоногие и двустворчатые моллюски, главным образом *Viviparus viviparus* (L.) и *Dreissena polymorpha* (Pallas), обеспечивающие своим развитием 82.1% средней общей биомассы донных

макробеспозвоночных. Поэтому биомасса кормовых организмов в исследуемый период составила 3.12 г/м^2 , основу ее обеспечивали олигохеты и личинки хирономид, соответственно 35.3% и 45.2%.

Наиболее благоприятные условия для развития гидробионтов складываются в достаточно проточном верхнем районе, который по уровню развития как общего (34.12 г/м^2), так и кормового (3.76 г/м^2) зообентоса можно считать самым продуктивным. В центральном и приплотинном районах количество бентофауны снижается и кормовая биомасса здесь не превышает 2.8 г/м^2 .

Биомасса макрозообентоса во всех исследованных заливах варьирует в широких пределах. Так, в Косьвинском заливе вследствие постоянного загрязнения его шахтными водами, уровень развития бентофауны наименьший – 0.65 г/м^2 , основные компоненты ее – полисапробные виды рода *Chironomus*. В Обвинском и Чусовском заливах средняя общая биомасса зообентоса составляет 19.21 и 7.52 г/м^2 , доминирующее развитие получает *Dreissena polymorpha*. Величины кормовой биомассы донных животных в них примерно сходны – 2.92 и 2.59 г/м^2 , преобладают личинки хирономид.

Особого внимания заслуживает наименее подверженный антропогенному воздействию Сылвенский залив, в котором и ранее, и в период наших исследований отмечены самые высокие биомассы бентофауны, обеспеченные дрейссеной, занявшей все доступные биотопы и образующей плотные поселения. Так, средняя общая биомасса гидробионтов в 2002-2004 гг. составила 151.38 г/м^2 , биомасса кормовых организмов равнялась 30.0 г/м^2 , 86.1% ее приходилось на долю ювенальных особей дрейссены.

Для оценки кормовой базы рыб-бентофагов по показателям макрозообентоса использовались "шкала трофности", предложенная С.П. Китаевым [2] и классификация М.Л. Пидгайко и др. [3].

В 2001-2004 гг. Камское водохранилище, за исключением Сылвенского залива, в летний период во время интенсивного нагула рыб-бентофагов по уровню развития кормовой бентофауны можно охарактеризовать как малокормный водоем. Средняя биомасса кормовых организмов не достигала даже 2 г/м^2 (табл. 1). Количество станций, биомасса на которых была менее 3.0 г/м^2 составляло 94%.

Осенью, в конце вегетационного периода, когда снижается пищевая активность рыб – бентофагов, а организмы макрозообентоса в результате воспроизводства и роста увеличивают биомассу, водохранилище можно оценить как средnekормный водоем. На 21.6% станций биомасса макрозообентоса превышает 5.0 г/м^2 (табл. 1), чего летом не отмечалось, то есть условия для откорма рыб улучшаются.

Отдельного внимания заслуживает Сылвенский залив. В настоящее время он является самым высококормным участком водохранилища, благодаря массовому развитию в нем младшевозрастных особей дрейссены (табл. 1), основные потребители которой – взрослая плотва и густера [4, 5]. Станции с биомассой свыше 10.0 г/м^2 летом составляют 10%, а к осени увеличиваются до 34.6%.

Таким образом, в 2001-2004 гг., согласно обеим классификациям, Камское водохранилище, за исключением Сылвенского залива, можно отнести к водоемам олиготрофного типа. Средняя биомасса донных сообществ на большинстве станций составляла менее 3.0 г/м^2 и только в верхнем районе Камского плеса и в Обвинском заливе, уровень развития кормовых организмов соответствует β – мезотрофному типу. Самым высококормным, по существу – эвтрофным участком водохранилища со средне-сезонной биомассой макробентоса – более 20.0 г/м^2 является Сылвенский залив. По устному сообщению сотрудников Пермского отделения ФГНУ "ГосНИОРХ" В.Г. Костицына и С.Г. Истомина, именно в верхнем районе и вышеперечисленных заливах водохранилища в настоящее время осуществляется основной вылов рыбы субъектами промысловства, рыбаками-любителями и браконьерами.

Таблица 1

Распределение средне-летней и средне-осенней биомассы (г/м^2) кормового макрозообентоса Камского водохранилища в период 2001-2004 гг.

Район, залив	Лето	Осень
Камский плес		
Верхний	<u>2.66</u> 0.08-4.77	<u>5.32</u> 0.66-16.9
Центральный	<u>1.87</u> 0.37-2.89	<u>2.48</u> 0.27-5.73
Приплотинный	<u>1.90</u> 0.65-2.93	<u>2.57</u> 0.79-8.18
Краевые плесы		
Иньвенский	<u>1.95</u> 0.40-4.37	<u>2.07</u> 0.52-5.61
Косьвинский	<u>0.57</u> 0.14-0.77	<u>1.20</u> 0.52-1.81
Обвинский	<u>2.68</u> 0.41-5.53	<u>4.92</u> 2.75-10.94
Чусовской	<u>1.60</u> 0.23-3.04	<u>3.58</u> 0.18-15.29
Сылвенский	<u>4.49</u> 0.85-20.60	<u>44.61</u> 3.59-242.35

Примечание: над чертой – среднее значение, под чертой – пределы колебаний.

На основании полученных данных о продукции макрозообентоса в 2004 г., была сделана попытка рассчитать потенциально возможную продукцию рыб-бентофагов в Камском водохранилище. Приведенные ниже расчеты являются ориентировочными и определяют предел рыбопродукции, который может быть получен при имеющейся кормовой базе (без подрыва ее воспроизводства) и при условии, что все кормовые беспозвоночные могут быть доступны для рыб, что далеко не всегда наблюдается в естественных водоемах.

Наибольшие значения потенциальной рыбопродуктивности (более 12.0 кг/га), обеспеченной развитием кормовых организмов макрозообентоса, получены для верхнего района Камского плеса и Сылвенского залива,

несколько меньшая величина возможной рыбопродукции в Обвинском (9.8 кг/га), а самая низкая – в Косьвинском (2.5 кг/га).

В целом, фактическая годовая продукция рыб-бентофагов Камского водохранилища, рассчитанная по данным ихтиологических наблюдений в 2004 г., равна 1428 т, что составляет 94.4% от потенциальной рыбопродукции. То есть обитающие в водоеме бентосоядные рыбы практически полностью используют имеющуюся кормовую базу, что, на наш взгляд, является естественным для малокормного водоема.

Библиографический список

1. Матарзин Ю.М., Мацкевич И.К. Особенности морфометрии и гидрографии // Актуальные вопросы гидрологии и гидрохимии Камского водохранилища. Пермь: Перм. гос. ун-т, 2004. С.47-59.

2. Китаев С.П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон. М.: Наука, 1984. 208 с.

3. Пидгайко М.Л., Александров Б.М., Иоффе Ц.И., Максимова Л.П., Петров В.В., Саватеева Е.Б., Салазкин А.А. Краткая биолого-продукционная характеристика водоемов Северо-Запада СССР // Изв. ГосНИОРХ, Л., 1968. Т. 67. С. 205-228.

4. Родионова Л.А. Сезонные изменения в питании плотвы *Rutilus rutilus* (L.) Сылвенского залива Камского водохранилища // Биологические ресурсы Камских водохранилищ. Пермь: Перм. гос. ун-т, 1975. Вып. 1. С. 102-105.

5. Родионова Л.А. Питание основных видов рыб Камского водохранилища // Биологические ресурсы водоемов Западного Урала. Пермь: Перм. гос. ун-т, 1986. С. 63-70.

МАКРОЗООБЕНТОС В СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА ГЛУБОКОВОДНОГО ОЗЕРА КАНДРЫ-КУЛЬ

Островская Ю.В.¹, Биккинин А.Р.²

¹ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет»,
ostrovskayaYV@rambler.ru

²Научно-исследовательский институт безопасности жизнедеятельности
bikkininAR@rambler.ru

В настоящее время экосистемы крупных водоёмов претерпевают значительные изменения, вызванные в первую очередь повышением рекреационной нагрузки. Озера, находящиеся вне зоны прямого воздействия стоков промышленных предприятий и крупных населенных пунктов, но выполняющие роль региональных очагов рекреации, также подвергаются существенным внешним воздействиям в связи с интенсификацией частного строительства в водоохраных зонах, что нередко сопровождается заметным изменением гидрологии водоёмов.

Озеро Кандры-куль, второе по площади акватории в республики, располагается на территории одноименного природного парка. Длина его – 6,55 км, ширина – 2,38 км, площадь – 15,6 км², объем воды – 112,7 млн м³, средняя глубина – 7,2 м (максимальная 15,6 м). Озеро бессточное, приходная часть водного баланса поддерживается за счет атмосферных осадков, грунтовых и родниковых вод. По холмистым и лесистым склонам южного берега располагаются многочисленные рекреационно-оздоровительные учреждения. Озеро, до приобретения статуса ООПТ, имело существенное рыбохозяйственное значение.

Материалы для анализа отбирались летом 2007 г. Грунты мелководной части представлены крупнозернистыми серыми илами, смешанными с песком, остатками макрофитов, местами с галькой и щебнем. На расстоянии 400-500 метров от берега начинаются темносерые илы, переходящие на глубине 10-12 м в темносерые, иногда черные, маслянистые тонкодисперсные осадки. На мелководье встречаются незаиленные, свободные от растительности песчаные участки, усеянные старыми раковинами моллюсков (в основном дрейссеной). Прозрачность по диску Секки в июле 2007 г. составляла 4,7-5,0 м, температура воды у поверхности 19 °С, у дна – 16 °С.

В составе донной фауны озера зарегистрировано 26 видов водных беспозвоночных из 6 классов животного мира, в том числе: олигохет – 2 вида, пиявок – 1, брюхоногих моллюсков – 6, двустворчатых моллюсков – 2, ракообразных – 4, клещей – 1 и насекомых – 10 видов. Среди насекомых обнаружены личинки поденок, ручейников и двукрылых.

В составе бентосного сообщества центральной части водоема отмечен один вид – *Chironomus gr. plumosus*, численность которого составила 50 экз/м², а биомасса – 9,0 г/м². На серых среднедисперсных илах зарегистрировано 3 вида беспозвоночных, общая численность которых составила 125 экз/м², а биомасса – 6,88 г/м².

Наиболее высокое видовое разнообразие в озере Кандры-куль отмечено для зарослевой фауны – в ее составе зарегистрировано 20 видов беспозвоночных. Доминирующее как по численности, так и по биомассе положение среди представителей зоофитоса занимали двустворчатый моллюск *Dreissena polymorpha* (775,00 экз/м² и 7,23 г/м²) и бокоплав *Gammarus lacustris* (143,75 экз/м² и 0,500 г/м²). Общая численность беспозвоночных составила 1325,00 экз/м², а биомасса 8,93 г/м², причем доминирующий вид дает 58,5% суммарной численности и 81,00% биомассы.

В составе бентосных беспозвоночных озера Кандры-куль отмечено 2 олигосапробных, 13 – β-мезосапробных и 2 полисапробных вида, а также 9 видов, не имеющих индикаторной значимости. Таким образом, по системе Кольквитца и Марссона озеро можно отнести к β-мезосапробным водоемам.

Известно, что под влиянием органического загрязнения трофическая структура упрощается, формируются более простые сообщества, в которых увеличивается доля детритофагов-глотателей и видов, питающихся недифференцированно, и снижается доля хищников. В настоящий момент в бентофауне озера более или менее равномерно представлены виды с различным

типом питания, однако тот факт, что среди выявленных животных доминируют такие виды, как *Dreissena polymorpha* (эврифаг-фильтратор) и *Chironomus gr. plumosus* (детритофаг), может свидетельствовать о наличии в водоеме органического загрязнения.

Расчет индекса Пантле и Букка (см. рис.) показал, что он колеблется в пределах от 2-2,33 в прибрежной зоне озера до 4,0 – в его центральной части. Фауна центральной части водоема формируется в специфических условиях – здесь наблюдается низкое содержание кислорода, лимитирующее видовое разнообразие гидробионтов и способствующее формированию в этой зоне водоема комплекса полисапробных видов. Довольно высокие значения индекса в прибрежной зоне озера, скорее всего, связаны с тем, что в зарослях макрофитов создаются более благоприятные кислородные условия для гидробионтов, что обуславливает концентрацию здесь оксифильных видов. Среднее значение индекса сапробности по водоему составило 2,65, и это соответствует β -мезосапробной зоне с наметившимся переходом к α -мезосапробности.

Индекс Шеннона-Уивера, рассчитанный по численности организмов, колебался в пределах от 0 до 2,07. Минимальное значение индекса характерно для центральной части озера, что объясняется обнаружением там только одного вида организмов (рис.). Низкие значения индекса обычны при бедном видовом составе или при доминировании отдельных видов животных, что свидетельствует об упрощении структуры биоценозов и характеризует водоем как загрязненный. Таким образом, крайне низкие значения индекса на станции 4, расположенной напротив д. Кандрыкулево, можно объяснить наличием на этом участке постоянного значительного антропогенного воздействия на водоем.

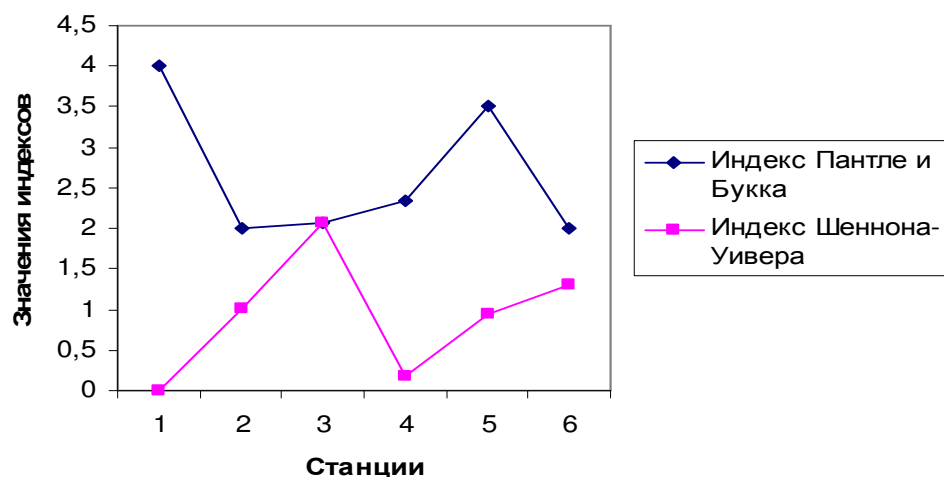


Рис. Динамика индексов Пантле и Букка и Шеннона-Уивера

Увеличение индекса отмечается на станциях 2,3 и 6, расположенных среди зарослей макрофитов, и объясняется, скорее всего, ростом видового разнообразия зообентоса на этих станциях в связи с формированием среди

зарослей благоприятного газового режима. Положительная динамика индекса Шеннона-Уивера на этих станциях совпадает со снижением на них индекса Пантле-Букка, что подтверждает наше предположения об улучшении газового режима на этих станциях.

Использование для анализа состояния водной среды биотического индекса (индекса Вудивисса) показало, что в прибрежной части озера он составил 6 баллов. Это соответствует 2 классу качества воды («чистые воды»). Завышенное значение этого индекса по сравнению с индексами Пантле-Букка и Шеннона-Уивера объясняется скорее всего методологией расчетов, при которой учитывается групповая, а не индивидуальная индикаторная значимость организмов.

По сравнению с данными прошлых лет [1,2], в 2007 г. имеет место снижение видового разнообразия. При анализе видового состава зообентоса не встречены такие виды олигохет, как *Nais barbata* и *Limnodrilus* sp. Отсутствие первого, олигосапробного вида может указывать на повышенное загрязнение литорали веществами органического происхождения. На увеличение органического загрязнения в прибрежной части озера может так же указывать факт отсутствия таких олигосапробных видов как личинки поденки *Ephemera lineate*, ручейника *Ecnomus tenellus* и хирономид *Thienemannimyia lentiginosa*, *Corynoneura scutellata*. С другой стороны, на глубине отсутствуют *Limnodrilus* sp., а *Tubifex tubifex* в крайне незначительном количестве встречается только в прибрежной части озера.

Учитывая все вышесказанное, состояние озера Кандры-куль может быть оценено как β -мезосапробное с наметившимся переходом к α -мезосапробности. Очевидно, в озере Кандры-куль наблюдается увеличение концентрации органических веществ в прибрежной части водоема и ее снижение в центральной части озера, что связано с практически полным использованием высшими водными растениями биогенных элементов, поступающих диффузно с водосборной площади. Доказательством тому является интенсивное зарастание литорали озера подводной и надводной растительностью. Кроме привносимых с площади водосбора соединений азота, фосфора, серы, хлора, интенсивно разлагающаяся растительность, наряду с поступающими с окружающей территории бытовыми стоками, способствует дальнейшему повышению уровня содержания в водной толще и донных илах различных компонентов.

Библиографический список

1. Отчет Татарского отделения ГосНИОРХ о гидробиологическом обследовании озер Аслыкуль и Кандры-Куль. – Казань, 1972.
2. Боев В.Г., Полякова Т.В. Зообентос озера Кандры-Куль // Вопросы экологии животных Южного Урала. – Уфа, 1992. Вып.5. С. 47-54 / Башкир. Ун-т. Рук. Деп в ВИНТИ. №587-92.

СТРУКТУРА РАЦИОНОВ И ЭЛЕКТИВНОСТЬ ПИТАНИЯ НЕКОТОРЫХ МАССОВЫХ ВИДОВ РЫБ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ СЫЛВЫ

Паньков Н.Н., ГОУ ВПО «Пермский государственный университет»,
zooinv@psu.ru

Как известно, изучение трофических взаимодействий способствует выявлению наиболее существенных связей между компонентами экосистем. В рамках гидробиологических исследований особый интерес привлекает характер питания массовых представителей ихтиофауны, поскольку выедание рыбами беспозвоночных животных является мощным фактором, регулирующим структуру гидробиоценозов и процессы их функционирования.

Несмотря на всю актуальность данного вопроса, в питании даже обычных представителей ихтиофауны остается еще немало тайн. Как правило, проблематика исследований ограничена составом рационов рыб, тогда как многие другие аспекты трофологии остаются вне научных интересов специалистов. При этом нельзя не отметить, что их основные усилия сосредоточены на рыбах, имеющих промысловое значение, в то время как виды, у рыбаков не пользующиеся популярностью, находятся на периферии внимания ученых. Но и они заслуживают изучения, так как благодаря высокой численности их роль в жизнедеятельности речной экосистемы может быть весьма значительной.

Настоящее сообщение основано на результатах анализа пищевых комков некоторых массовых видов рыб, добытых в мае-августе 1993-1995 гг. Объем материала и его характеристика приведены в табл. 1. Для количественной оценки элективности при питании организмами бентоса рассчитывался индекс ϵ_i [см.: 1]. В полевых исследованиях и камеральной обработке материала приняли участие студенты-гидробиологи К.В. Арнаут, Н.Ю. Шадрин и М.А. Сироткина.

Таблица 1

Объем материала и его характеристика

Вид	Размерный диапазон, см	Весовой диапазон, г	Количество, экз.
<i>Thymallus thymallus</i> (L) – хариус	8,7 – 28,2	8,5 – 210,0	163
<i>Rutilus rutilus</i> (L) – плотва	10,3 – 22,6	20,0 – 206,0	26
<i>Leuciscus cephalus</i> (L) – голавль	6,9 – 29,7	9,5 – 543,0	54
<i>Gobio gobio</i> (L) – пескарь	–	6,9 – 27,2	276
<i>Alburnus alburnus</i> (L) – уклейка	–	4,5 – 29,0	59
<i>Abramis brama</i> (L) – лещ	14,2 – 24,4	69,5 – 310	20
<i>Perca fluviatilis</i> L. – окунь	6,5 – 21,5	5,0 – 200,0	65
<i>Gymnocephalus cernuus</i> (L) – ерш	3,0 – 12,8	4,0 – 32,0	117

Хариус. Согласно нашим данным, хариус р. Сылвы питается исключительно беспозвоночными животными – в желудках этих рыб не встречены ни водоросли и детрит, ни рыбья икра и мальки, столь часто

отмечаемые другими исследователями [2]. Основу рационов составляют организмы бентоса, на долю которых приходится в среднем 87,7% веса пищевых комков; оставшиеся 12,3% образуют наземные членистоногие.

Как было показано ранее [1], хариус отдает предпочтение наземным членистоногим, что связано, по-видимому, с их большей заметностью: выделяясь на фоне неба, они обнаруживают себя на большем расстоянии, чем донные беспозвоночные, скрывающиеся среди камней. Соотношение наземных членистоногих в пище хариуса соответствует их представленности на поверхности воды. И в пище, и на поверхностной пленке часто встречаются двукрылые, обычные жуки из семейств Chrysomelidae, Carabidae, Elateridae, Staphylinidae, Coccinellidae, поденки (Baetidae, Ephemerellidae и Heptageniidae). Среди прочих членистоногих зарегистрированы пауки (Thomisidae, Lycosidae, Linyphiidae, Araneidae и Tetragnathidae), перепончатокрылые (Hymenoptera), вислокрылки Sialidae, верблюдки Raphidiidae, веснянки Leuctridae, ручейники Hydropsychidae и Leptoceridae, клопы Hemiptera и равнокрылые Homoptera.

Из бентосных организмов в питании хариуса установлено 40 таксонов. Часть из них определена до классов (Ostracoda, Oligochaeta), отряда (Acari-formes) и семейств (двукрылые Chironomidae, Simuliidae, Ceratopogonidae, Limoniidae, Athericidae, жуки Elmidae), остальные животные идентифицированы до вида. Среди последних выявлены поденки (12 видов), ручейники (8), веснянки (1), моллюски (5), клопы (2), стрекозы (1), амфиподы (1) и пиявки (1).

Основу рационов хариуса составляют 10 таксонов донных беспозвоночных, на долю которых приходится 75,4-91,9% веса пищевых комков. Наибольшее значение имеют ручейники *Hydropsyche contubernalis* (27,5%). Заметную роль играют поденки *Baetis vernus* (17,8%) и *Heptagenia sulphurea* (10%). На долю хирономид, поденок *Ephemerella ignita*, *Ephemera lineata*, ручейников *Cheumatopsyche lepida* и *Psychomyia pusilla*, клопов *Aphelocheirus aestivalis* и моллюсков *Ancylus fluviatilis* приходится по 1,4-6,7% веса пищи.

Неодинаковая представленность кормовых объектов в пище и в бентосе указывает на разборчивость хариуса при питании донными беспозвоночными. Стабильно высокое предпочтение ($\epsilon_i > 0,80$) хариус оказывает только поденкам *B. vernus* (табл. 2). Группу умеренно предпочитаемых организмов ($0 < \epsilon_i < 0,80$) составляют поденки *H. sulphurea* и *E. ignita*, куколки ручейников *H. contubernalis*, моллюски *A. fluviatilis* и клопы *A. aestivalis*. Умеренно отрицательной селективностью ($-0,80 < \epsilon_i < 0$) характеризуются хирономиды, поденки *E. lineata*, личинки ручейников *H. contubernalis*, *Ch. lepida* и *P. pusilla*. Многие виды, обычные в бентосе, редко поедаются хариусом ($\epsilon_i < -0,8$) или вовсе не встречаются в его пище. К первым относятся моллюски *Nucleocyclus radiata*, жуки Elmidae, амфиподы *Corophium curvispinum*, стрекозы *Onychogomphus forcipatus*, веснянки *Leuctra fusca*, личинки двукрылых Athericidae и Limoniidae, ко вторым – пиявки *Erpobdella octoculata* и моллюски *Pisidium amnicum*.

Большинство из предпочитаемых кормовых объектов – достаточно крупные организмы, приуроченные к верхней стороне камней; таковы поденки

B.vernus, *H.sulphurea*, *E.ignita*, клопы *A.aestivalis* и моллюски *A.fluviatilis*. Куколок *H.contubernalis*, скрывающихся между камнями, хариус поедает, по-видимому, во время их выхода для линьки на имаго, о чем позволяет судить отсутствие кукольных домиков в желудках рыб. Избегаемые формы – это мелкие животные, скрывающиеся в толще перифитонных матов (личинки Chironomidae, жесткокрылые Elmidae), обитатели нижней стороны камней (пиявки *E.octocolata*, веснянки *L.fusca*, личинки двукрылых Athericidae), закапывающиеся в грунт (моллюски *N.radiata* и *P.annicum*, поденки *E.lineata*, стрекозы *O.forcipatus*, личинки двукрылых Limoniidae) или строящие убежища – крытые галереи (ручейники *P.pusilla*), пещерки из мелких камней (ручейники *H.contubernalis*, *Ch.lepida*), стационарные трубки (амфиподы *C.curvispinum*). По-видимому, хариус, полагаясь на зрительную рецепцию, избирательно потребляет более заметных на поверхности грунта донных беспозвоночных и, в отличие от многих карповых, обладающих роющим поведением, не в состоянии эксплуатировать популяции животных с криптическим образом жизни.

Плотва. Рацион плотвы составляют высшая водная растительность, главным образом, элодея (5-48%), детрит (3-45%) и беспозвоночные животные (до 50%). Среди последних преобладают моллюски *C.scaldianum* (22,7%) и ручейники *H. contubernalis* (17,0%), им сопутствуют брюхоногие моллюски *C.piscinalis*, личинки стрекоз Gomphidae, поденок *B.vernus*, ручейников *Limnephilus rhombicus* и Chironomidae.

Голавль. В составе пищи голавлей зарегистрированы детрит, водоросли обрастаний, высшие водные растения (листья рдестов и элодея), донные беспозвоночные (моллюски, клопы, личинки комаров-звонцов, поденок, ручейников, стрекоз и жуков), воздушно-наземные членистоногие (двукрылые и жуки) и мелкая рыба (пескари).

Структура рационов и пищевые предпочтения голавлей разного размера неодинаковы. Основу питания некрупных особей (9,5-50,0 г) составляют детрит и водоросли (до 72% веса пищевого комка). Роль добавочного корма играют высшая водная растительность (до 15%), донные беспозвоночные (7%) и наземно-воздушные членистоногие (6%). С возрастом (голавли весом 50-170 г) значение детрита и водорослей снижается до 3%. Основу рациона этих рыб составляют макрофиты (61%) и донные беспозвоночные (34%). На долю наземно-воздушных членистоногих приходится не более 2% веса пищевого комка. В питании голавлей весом 172 г и выше доминируют макрофиты (43%) и мелкая рыба (40%). Донные беспозвоночные составляют до 15% веса пищи. Оставшиеся 2% обеспечивают детрит, водоросли и воздушно-наземные членистоногие.

В питании голавлей организмами бентоса обнаруживаются следующие закономерности: 1) у рыб весом до 50 г в рационе преобладают личинки хирономид и поденок Baetidae, схватываемые скорее всего случайно вместе с детритом; 2) более крупные голавли, напротив, оказывают предпочтение видам корма, поиск которых требует некоторых усилий; к таковым относятся ручейники *H.contubernalis*, обитающие между камнями под защитой убежищ. По-видимому, при достижении указанных размеров голавли, роясь в грунте,

целенаправленно ищут донных беспозвоночных.

Следует заметить, что многие беспозвоночные, обычные в местах нагула голавлей, для этих рыб труднодоступны. Так, в их рационах не встречаются организмы, присасывающиеся к камням (пиявки *E. octoculata*), редки роющие (моллюски Sphaeriidae) и подвижные формы (клопы *A. aestivalis*). Это наблюдение позволяет считать, что поисковые способности голавлей невелики.

Пескарь. Основу рационов пескарей составляют донные беспозвоночные (98%), 2% приходится на детрит. В питании этих рыб велико значение ручейников *H. contubernalis* (63,1%), им сопутствуют моллюски Pisidiidae (9,0%), ручейники *Ch. lepida* (8,8%), личинки Chironomidae (4,0%) клопы *A. aestivalis* (3,9%), жуки Elmiidae (3,9%), поденки *H. sulphurea* (2,9%) и *B. vernus* (2,4%).

Наибольшее предпочтение пескари отдают ручейникам *H. contubernalis* и двустворчатым моллюскам Pisidiidae ($\epsilon_i > 0,6$). Умеренно предпочитаемыми формами ($0,2 < \epsilon_i < 0,6$) являются ручейники *Ch. lepida*, поденки *B. vernus* и *H. sulphurea*. Умеренно отрицательной элективностью ($-0,4 < \epsilon_i < 0$) характеризуются хирономиды и клопы *A. aestivalis*. Ряд форм, обычных в местах нагула пескарей, в их питании не зарегистрирован или поедается крайне редко. Таковы ручейники *P. pusilla*, поденки *E. lineata*, моллюски *A. fluviatilis* и Sphaeriidae.

Уклейка. В составе пищи уклейки зарегистрированы донные беспозвоночные (43%), наземно-воздушные членистоногие (36%) и детрит (21%). Среди бентосных животных установлено 13 таксонов (исключительно личинки насекомых), из них наибольшее значение имеют самые мелкие представители макробентоса – личинки комаров-звонцов (12%) и поденок Baetidae (24%). Среди наземно-воздушных членистоногих выявлено 19 видов и форм, из которых преобладают крылатые стадии амфибиотических насекомых – имаго и субимаго поденок *B. vernus*, *Caenis macrura*, *Cloeon luteolum* и *H. sulphurea*, в меньшей степени – взрослые ручейники Leptoceridae и Hydroptilidae, мошки Simuliidae и комары-звонцы. Часто встречаются мухи и наездники. Таким образом, мнение о преимущественно верховом питании уклейки нашими данными не подтверждается: в питании этих рыб роль членистоногих, упавших на поверхность воды, не выше, чем донных животных. Среди последних преобладают хорошо заметные обитатели верхней стороны камней, что свидетельствует о слабых поисковых способностях уклейки.

Лещ. В составе пищи леща зарегистрированы детрит (до 64-84%) и донные беспозвоночные. Среди последних преобладают личинки комаров-звонцов (14,0%), ручейники *H. contubernalis* (6,9-8,6%) и моллюски *P. amnicum* (1,6-5,1%). Встречаются поденки *B. vernus* и *Caenis macrura*, моллюски *S. piscinalis*, в районе заказника «Предуралье» – амфиподы *Corophium curvispinum* (до 8,6%). Большая роль детрита и преобладание животных, ведущих криптический и роющий образ жизни, в составе рационов леща подтверждает известное положение о склонности этих рыб к копанью в донных осадках.

Окунь. Небольшие окуни (весом до 35 г) являются облигатными бентофагами. В рационах более крупных представителей вида регулярно

встречается мелкая рыба, значение которой тем больше, чем крупнее окунь. Так, у 37,5-80,0-граммовых окуней на долю рыбы приходится до 39-55% веса пищи, 80-120-граммовых – до 81-91%, и у 120-200-граммовых – 94-100%.

Из донных беспозвоночных в составе рационов окуней Средней Сылвы зарегистрировано 24 вида и формы. В питании молодых особей (до 35 г) наибольший вес имеют поденки *B.vernus* (57%), им сопутствуют ручейники *H.contubernalis* (16%), поденки *H.sulphurea* (10%), клопы *A.aestivalis* (7%) и хирономиды (7%). С увеличением размеров рыб (до 80 г) в составе пищи возрастает значение клопов *A.aestivalis* (до 24%), сохраняется роль ручейников *H.contubernalis* (15%), появляются поденки *E.lineata* (до 4%); роль хирономид, поденок *B.vernus* и *H.sulphurea* идет на убыль (до 2, 6 и 5% соответственно). С дальнейшим ростом рыб (до 120 г и более) состав жертв обедняется; среди беспозвоночных в питании окуня отмечены стрекозы *O.forcipatus* (5%), им сопутствуют клопы *A.aestivalis* (2,3%) и поденки *E.lineata* (1,1%).

Молодые рыбы предпочитают самых мелких (весом 1-10 мг) представителей макробентоса, живущих открыто на поверхности грунта – личинок хирономид ($\xi_i=0,69$), поденок *H. sulphurea* ($\xi_i=0,57$) и, особенно, высокоподвижных *B. vernus* ($\xi_i=0,99$). С увеличением размеров окуни начинают отдавать предпочтение более крупным формам (весом в десятки мг) – личинкам стрекоз *O. forcipatus* ($\xi_i=0,82$), поденкам *E. lineata* ($\xi_i=0,50$) и подвижным клопам *A. aestivalis* ($\xi_i=0,72-0,86$). Высокая избирательность крупных, подвижных и открыто живущих форм, хорошо заметных на поверхности грунта, свидетельствует о низкой поисковой способности окуня, разыскивающего добычу при помощи зрения.

Ерш. В составе пищи ершей зарегистрированы донные беспозвоночные, представленность которых в рационах с увеличением размеров рыб существенно изменяется. В питании мелких ершей (весом 4-8 г) наибольшее значение имеют личинки хирономид (88-92%); встречаются ручейники *H. contubernalis*, моллюски *A. fluviatilis*, Pisidiidae и Euglesidae. Рацион более крупных ершей становится разнообразнее. Его основу составляют поденки *E. lineata* (23%) и *E. ignita* (10%), ручейники *H. contubernalis* (21%), роль хирономид снижается до 25%. Определенное значение имеют ручейники *P. flavomaculatus*, личинки бекасниц *A. ibis*, клопы *A. aestivalis*, пиявки *E. octoculata*, моллюски *A. fluviatilis* и Pisidiidae. В районе заказника «Предуралье» ерши поедают бокоплавов *C. curvispinum* (до 63-88% веса пищи). Примечательно, что в питании ершей велика роль животных, ведущих криптический образ жизни. По-видимому, поисковые способности этих рыб достаточно велики.

Библиографический список

1. Паныков Н.Н. Структура летнего рациона и элективность питания европейского хариуса *Thymallus thymallus* (L.) р.Сылвы (Пермское Прикамье) // Биология и экология рыб Прикамья: Межвуз. сб. науч. тр. Пермь, 2008. Вып. 2. С. 57-62.

2. *Зиновьев Е.А.* Обзор исследований по питанию европейского хариуса // Биология рыб бассейна Средней Камы. Пермь, 1969. С. 75-82. (Ученые записки Пермского ун-та. № 195).

ФАУНА РОДНИКОВ УРАЛА И ПРЕДУРАЛЬЯ (ПЕРМСКОЕ ПРИКАМЬЕ)

Паньков Н.Н., Крашенинников А.Б., Старова О.С., Панькова Н.В.,
 ГОУВПО «Пермский государственный университет», zooinv@psu.ru

Пермское Прикамье – гидрографически естественный регион, образованный бассейнами Верхней и Средней Камы и практически совпадающий с административными границами Пермского края. Эта территория, протянувшаяся с севера на юг почти на 600 км, характеризуется развитой речной сетью: количество водотоков достигает 29 тысяч (из них 2 крупных и 40 средних), а их общая протяженность превышает 90 000 км. Большое разнообразие природных условий делает Прикамье превосходным полигоном для изучения закономерностей пространственного варьирования экологических систем вообще, и текучеводных – в частности. Особый интерес представляет восточная часть региона, охватывающая территории Северного и Среднего Урала и Уральские предгорья (Предуралье), где расположены водотоки самого различного облика – от типично горных до равнинных.

Начиная с 1992 года текучеводные экосистемы Пермского Прикамья являются предметом интенсивных исследований, результаты которых опубликованы в серии научных работ, в том числе монографических [1,2]. Вплоть до недавнего времени наши основные усилия концентрировались на сравнительно крупных реках, образующих главные стволы камского реобиома, в то время как его терминальные участки, ключи и родники, находились где-то на периферии внимания. Между тем, ключи и родники принадлежат к числу самых распространенных и многочисленных водных объектов, в своей совокупности образующих существенную часть гидрографической сети. При этом они, как правило, населены специфической фауной и своеобразны в отношении условий обитания, что делает их весьма привлекательными с точки зрения фаунистики, зоогеографии и экологии.

Согласно типологической классификации водотоков Иллиеса и Ботошениану, ключи и родники относятся к особой зоне – *кренали*. Авторы классификации выделили несколько разновидностей кренали – *лимнокрен* (родник с выраженной чашей), *реокрен* (родниковый ручей) и *геокрен* (место диффузной разгрузки подземных вод, не сопровождающееся образованием родниковой чаши или постоянного русла). Креналь подразделяется на два участка – *эукреналь*, или собственно источник, и *гипокреналь* – ручей, связывающий источник с приемным водоемом. Несколько позднее В.Я. Леванидовым было введено понятие *лентикрена*, или сложной кренали, представляющей собой разветвленную систему лимнокренов, соединенных короткими реокренами.

К числу важных особенностей кренали относится постоянно низкая температура воды, более или менее выраженный дефицит кислорода и повышенное содержание углекислоты, что объясняется преимущественным питанием грунтовыми водами. С последним обстоятельством связана и высокая стабильность гидрологического режима ключей и родников, благодаря которой условия обитания гидробионтов постоянны на протяжении большей части года. Для этих водоемов характерны также медленное течение, скопления рыхлого осадка в бентали и значительные поступления детрита из экосистем суши.

Население кренали получило название *кренона*. Оно состоит, главным образом, из психрофильных форм, индифферентных к течению. К числу примечательных особенностей кренона относится присутствие в его составе специализированных троглобионтов, выносящихся из карстовых пустот подземными водами.

Настоящее сообщение основано на результатах обработки серии количественных проб зообентоса, собранных в ключах и родниках Урала и Предуралья в пределах Пермского Прикамья. Для уточнения таксономической принадлежности обитающих в источниках личинок амфибиотических насекомых на прибрежной растительности отлавливались взрослые особи. Комары-звонцы идентифицированы Е.А. Макаренко (Биолого-Почвенный институт ДВО РАН), их личинки – И.В. Поздеевым (Пермское отделение ГосНИОРХ), нематоды и малощетинковые черви – Е.В. Пресновой (Пермский госуниверситет), жуки – Д.А. Кучеровым (Брянский госуниверситет).

Анализ материала позволил установить, что ручьи и родники Пермского Прикамья населены богатой и разнообразной фауной, в составе которой насчитывается не менее сотни видов и форм, относящихся к 3 типам, 5 классам, 10 отрядам и 18 семействам беспозвоночных животных.

Наиболее разнообразно представлены двукрылые, из которых особенно богаты видами хирономиды. На основании идентификации взрослых комаров-звонцов установлены *Pseudodiamesa branickii* (Nowicki, 1873), *Pseudodiamesa arctica* (Malloch, 1919), ранее фигурировавший под названием *Pseudodiamesa nivosa* (Goetghebuer, 1928), признанным младшим синонимом *P. arctica*, *Diamesa tonsa* (Haliday, 1856) и *Boreochlus thienemanny* Edwards, 1938. По личинкам выявлены *Prodiamesa olivacea* Meigen, 1818, *Micropsectra gr. junci* Meigen, 1818, *Tanytarsini gen. sp.*, *Rheocricotopus sp.* и *Orthocladius sp.* Имаго комаров-звонцов подсемейства Orthoclaadiinae находятся в стадии обработки; по предварительным данным, они насчитывают не менее 60 видов. Два вида комаров-звонцов, *Diamesa tonsa* и *B. thienemanny*, для Прикамья отмечаются впервые. Особенно интересна находка *B. thienemanny*, представляющая собой первое для Пермского края указание представителя подсемейства Podonominae. Из прочих двукрылых зарегистрированы личинки комаров-болотниц (семейство Limoniidae) *Dicranota bimaculata* (Schummel, 1829), *Eloeophila maculata* (Meigen, 1804), *Antocha vitripennis* (Meigen, 1830), и *Phalacrocerca replicata* (L., 1758) из семейства Cyldrotomidae, а также бабочниц Psychodidae, личинок мошек Simuliidae, слепней Tabanidae и комаров-долгоножек Tipulidae.

В составе кренобионтной фауны ручейников зарегистрировано 9 видов из 3-х семейств: *Rhyacophila nubila* Zetterstedt, 1840 из Rhyacophilidae, *Apatania stigmatella* (Zetterstedt, 1840) и *Apatania crymophila* McLachlan, 1880 из Apataniidae, *Anobolia furcata* Brauer, 1857, *Halesus digitatus* Schrank, 1781, *Halesus radiatus* (Curtis, 1834), *Halesus tessellatus* Rambur, 1842, *Asynarchus lapponicus* Zetterstedt, 1840 и *Potamophylax latipennis* (Curtis, 1834) из Limnephilidae.

Среди веснянок отмечено только 4 вида из двух семейств: *Arcynopteryx compacta* (McLachlan, 1872) и *Diura bicaudata* (Linnaeus, 1758) из Perlodidae, *Nemoura arctica* Esben-Petersen, 1910 и *Amphinemura borealis* (Morton, 1894) из Nemouridae.

Ключевая и родниковая фауна поденок также не отличается разнообразием – как и веснянки, эти насекомые насчитывают только 4 вида: *Baetis vernus* Curtis, 1830, *Baetis scambus* Eaton, 1870 и *Baetis rhodani* (Pictet, 1845) из Baetidae, и *Ephemerella aurivillii* Bengtsson, 1908 из Ephemerellidae.

Среди малощетинковых червей выявлены представители семейств Lumbriculidae, Tubificidae, Enchytraeidae и Naididae.

Среди прочих беспозвоночных отмечены турбеллярии *Polycelis tenuis* Ijima, 1884 из Planariidae, водяные клещи Hydracarina, амфиподы *Crangonyx chlebnikovi* Borutzky, 1928 из Crangonyctidae, личинки вислоккрылок *Sialis fuliginosa* Pictet, 1836 из Sialidae и взрослые жуки *Platambus maculatus* L., 1758 из Dytiscidae. Из этих находок особый интерес представляет обнаружение турбеллярий *P. tenuis*, прежде ставящееся под сомнение в связи с указанием для окрестностей Перми близкого вида, *Polycelis nigra* (Müller, 1774), имеющих сибирское распространение. Теперь многолетняя дискуссия о наличии *P. tenuis* в составе гидрофауны Пермского края может считаться завершённой [3]. Крайне интересным является и нахождение в одном из ключей региона троглобионтных бокоплавов *C. chlebnikovi*, прежде известных только из подземных местообитаний [4].

На основании различий в распространении на изучаемой территории донные беспозвоночные подразделяются на несколько групп. Группа широко распространенных в регионе таксонов представлена хирономидами *P. branickii*, *P. arctica*, *D. tonsa*, *P. olivacea*, *M. gr. junci*, *Tanytarsini gen. sp.*, *Rheocricotopus sp.* и *Orthocladus sp.* лимонидами *D. bimaculata*, *E. maculata*, *A. vitripennis*, бабочницами Psychodidae, цилиндротомидами *P. replicata*, личинками мошек Simuliidae, слепней Tabanidae, комаров-долгоножек Tipulidae, ручейниками *R. nubila*, *H. radiatus*, *H. tessellatus* и *P. latipennis*, веснянками *A. borealis*, поденками *B. vernus* и *B. scambus*, планариями *P. tenuis*, водяными клещами Hydracarina, личинками вислоккрылок *S. fuliginosa*, жуками *Platambus maculatus* и малощетинковыми червями.

Типичными обитателями кренали Северного Урала являются ручейники *A. stigmatella*, веснянки *A. compacta* и *N. arctica*. Для ключей и родников Среднего Урала специфичны поденки *E. aurivillii*; что интересно, этот генетически сибирский вид на Северном Урале населяет сравнительно крупные горные водотоки, но совершенно не встречается в кренали, на

Среднем Урале, напротив, он демонстрирует четко выраженную кренобионтность. По-видимому, здесь проявляется хорошо известная закономерность приуроченности генетически сибирских видов в европейской части их ареалов к более суровым местообитаниям. Уместно отметить, что в Сибири поденки *E. aurivillii* населяют водотоки различного типа, в том числе и равнинные умеренно теплопроводные реки, чего никогда не наблюдается на Урале.

Некоторые животные распространены в нескольких субрегионах Урала и Предуралья. Таковы веснянки *D. bicaudata*, населяющие ключи и родники Северного и Среднего Урала, ручейники *A. cymophila* и поденки *Baetis rhodani*, обитающие в крениалах Среднего Урала и Предуралья.

На основании различий в структурных характеристиках зообентоса ключи и родники Урала и Предуралья в пределах Пермского Прикамья подразделяются на несколько типологических групп.

Лимнокрены первой группы характеризуются различными размерами – от небольших до весьма крупных (до 15 м в диаметре и 5 м глубиной), их донные отложения представлены серыми илами и песком, весьма типичны скопления растительного детрита в виде гниющих листьев, хвои, кусочков древесной коры, веток и целых стволов деревьев. В качестве примеров этих водоемов могут служить Лыпинский источник, Бирюзовое озеро и субаквальный источник Кастрюля в долине Вишеры (Северный Урал), Голубое озеро на Чусовой (Средний Урал) и Голубые ключи в пойме Ординки (Предуралье). Иногда в долинах и высокой пойме более или менее крупных рек образуется целая система лимнокренов, составляющих лентикрен и дающих начало некоторым водотокам; примером последних является р. Сылва [2]. Донная фауна лимнокренов характеризуется значительными показателями биомассы, присущими эвтрофным и высокоэвтрофным водоемам (до 32.9 г/м² в Лыпинском источнике). Интересно, что уровень развития зообентоценозов связан с интенсивностью водообмена в родниковой чаше: чем больше дебит лимнокрена и меньше его размеры, тем ниже уровень развития донных сообществ. Так, биомасса зообентоса в небольшом (около 3.0 м в диаметре и 1.0 м глубиной) источнике Кастрюля, характеризующемся интенсивной разгрузкой подземных вод, составила всего 8.5 г/м², в то время как в сопоставимых с ним по размеру лимнокренах верховий Сылвы этот параметр достигал 28.0 г/м². По-видимому, это объясняется тем, что интенсивный приток подземных вод препятствует накоплению детрита в бентали и приводит к возникновению обширных участков перемешивания грунта, в пределах которых жизнь практически отсутствует.

В целом, высокий уровень развития животного населения ключей и родников считается характерной чертой этих водных объектов, обусловленной стабильностью их гидрологических характеристик и обилием детрита, скапливающегося в бентали [2].

Структура населения лимнокренов данной группы отличается крайней простотой и однообразием. Основу донной фауны составляют личинки комаров-звонцов *Pseudodiamesa* и *Prodiamesa*; на их долю приходится 79-89% численности и 84.8-93.6% биомассы зообентоценозов. Кроме них значение в

формировании бентосных сообществ имеют малощетинковые черви, участие прочих групп беспозвоночных ничтожно. На указанную закономерность обращают внимание многие авторы, объясняя ее суровой простотой условий существования гидрофауны в водоемах этого типа, обуславливающей развитие немногих узкоспециализированных видов [2].

Лимнокрены второй группы представлены небольшими родниковыми чашами с щебнисто-каменистым делювиальным грунтом, приуроченными, как правило, к склонам речных долин. Основу их донной фауны, как и в первом случае, составляют личинки комаров-звонцов подсемейства *Diamesinae*, однако наряду с ними приобретают сравнительно большое значение ручейники *Apatania*, веснянки *Perlodidae* и *Nemouridae* и поденки *Baetidae*. Биомасса зообентоса лимнокренов второй группы также довольно велика (12.5-27.5 г/м²).

При переходе лимнокренов в гипокреналь зообентоценозы испытывают существенные изменения. Прежде всего, резко (до 3.2-4.2 г/м²) снижается биомасса донных животных. Одновременно происходят радикальные перестройки в структуре кренона: значительно уменьшается роль хирономид в его составе и возрастает значение личинок двукрылых семейств *Limoniidae* и *Tipulidae*, а также ручейников *Limnephilidae*. По мере удаления от источника таксономическое разнообразие и биомасса кренона постепенно нарастают, исчезают родниковые формы хирономид, появляются типичные ручьевые формы донных беспозвоночных, гипокреналь плавно переходит в эфиритраль.

Реокрены представлены небольшими ручейками, берущими начало на склонах речных долин. Для них характерны большое падение, сочетающееся с невысокой скоростью течения, своеобразная морфология (каскад небольших водоемов, связанных мини-водопадами), грунты представлены слабо окатанным плитняком и валунами, покрытыми мхами и диатомовыми обрастаниями. Донная фауна представлена личинками хирономид *Orthoclaadiinae*, мошек *Simuliidae* и поденок *Baetidae*, ее биомасса редко превышает 1.5 г/м².

Геокрены представлены крайне необычными образованиями, имеющими вид тонкого слоя воды, выделяющейся через трещины и медленно стекающей по поверхности вертикальных скал, обнажающихся на склонах речных долин. Их изучение показало, что даже такие специфические водные объекты не лишены населения: здесь обитают личинки хирономид рода *Pseudodiamesa*; иногда слой воды настолько тонок, что тела насекомых выступают на поверхность. Количественных учетов беспозвоночных в геокренах не проводилось.

Библиографический список

1. *Паньков Н.Н.* Зообентос текучих вод Прикамья. Пермь: Гармония, 2000. – 192 с.
2. *Паньков Н.Н.* Структурные и функциональные характеристики зообентоценозов р.Сылвы (бассейн Камы). Пермь: Изд-во Пермского гос. ун-та, 2004. – 162 с.

3. Крашенинников А.Б. Находка *Polycelis tenuis* (Turbellaria, Planariidae) в Пермской области // Экология: проблемы и пути решения: Материалы XIV Междунар. научно-практич. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (21-22 апреля 2006 г., Пермь). Пермь, 2006. С. 157-158.

4. Крашенинников А.Б. О первой находке пещерного бокоплава *Crangonyx chlebnikovi* Borutzky, 1928 (Gammaridae) в поверхностных водах // Экология: проблемы и пути решения: Материалы XII Всеросс. науч.-практич. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (22-24 апреля 2004 г., Пермь). Пермь, 2004. С. 70.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ ПО ТЕХНОЛОГИИ 2D НА СТРУКТУРУ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЗООБЕНТОСА

Поздеев И.В., Пермское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ», pozdeev_ivan@mail.ru

В августе 2008 года ОАО «Пермнефтегеофизика» были проведены пробные сейсморазведочные работы по технологии 2D в Кондасском заливе. Заряд, массой 85 г закладывали в грунт водоёма на глубину 4 и 6 м (два взрыва). Расчётные величины радиуса влияния ударной волны при проведении взрывных работ, составили для воды – 23.45 м, для водонасыщенного песка – 2.20 м. Сотрудникам ГосНИОРХ было необходимо оценить возможный ущерб, наносимый данными работами на гидрофауну Камского водохранилища. Тест-объектами служили дафнии и молодь рыб, отловленных мальковым неводком непосредственно в месте проведения эксперимента. Одновременно отбирали пробы зоопланктона и зообентоса. Результаты обработки последних представлены в настоящей работе.

Методика сбора, обработки и анализа зообентических проб. Пробы зообентоса отбирали в Кондасском заливе 06.08.2008 г., параллельно проведению сейсморазведочных взрывов, и 02.09.2008 г. – через месяц после пробных взрывов. Сбор проб осуществляли до и после взрывов – непосредственно в месте взрыва, в 3 м от взрывных скважин и на удалении 7 м от взрывных скважин на тех же глубинах. В сентябре были собраны 2 пробы зообентоса с мест расположения взрывных скважин и одна проба (контроль) – на удалении 100 м на тех же глубинах и типе грунта. Все пробы собраны при помощи дночерпателя ДАК-100, промыты через мельничное сито с размером отверстия 210 мкм и зафиксированы 4% формалином. Первичная обработка осуществлялась по «Методике...» (1975).

Таксономическая принадлежность донных животных идентифицировалась по «Определителю...» (1994, 1997, 1999, 2001, 2004). При анализе качественного состава бентофауны и его распределения учитывали все зарегистрированные формы длиной более 2 мм (макрозообентос). Анализ распределения количественных параметров донных животных и их сообществ (численность, биомасса, средняя индивидуальная масса, индекс плотности,

встречаемость и индекс Шеннона) проводили за вычетом крупных двустворчатых (сем. Unionidae) и брюхоногих (сем. Viviparidae) моллюсков по причине их неточного учёта дночерпателями малой площади захвата.

Выделение доминантных комплексов в составе донных сообществ осуществляли в соответствии с величинами модифицированного индекса плотности Л.В. Арнольди (Щербина, 1993):

$$D = (N \cdot B \cdot P)^{\frac{1}{3}},$$

где N – относительная численность i -го вида (%) в сообществе, B – относительная биомасса i -го вида (%) в сообществе, P – частота встречаемости i -го вида (%). Последнюю рассчитывали по формуле

$$P = \frac{m}{n} 100\%,$$

в которой m – количество проб, в которых встретился i -й вид, n – общее число проб (Методика..., 1975).

Структуру сообществ донных беспозвоночных характеризовали при помощи индекса Шеннона (Алимов, 2001):

$$H = -\sum \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N},$$

где n_i – численность i -го вида, N – численность всех донных животных.

Статистический анализ материала осуществляли с помощью программы StatSoft Statistica 6.0. Так как для исследуемых выборок характерно распределение, статистически значимо ($p=0.05$) отличающееся от нормального, то для их сравнения использовали критерий Вилкоксона.

Результаты. Всего в ходе исследований был зарегистрирован 51 вид и форма донных животных, относящихся к олигохетам (5 видов), пиявкам (1), двустворчатым (6) и брюхоногим (5) моллюскам, ракообразным (1), паукообразным (1) и насекомым (32). Среди последних отмечены представители 5-и отрядов: подёнки, стрекозы, ручейники, жуки и двукрылые. Большая часть идентифицированных видов насекомых (26) относится к сем. Chironomidae (комары-звонцы) из двукрылых. В целом, состав бентофауны в районе исследования типичен для заливов и мелководий Камского водохранилища (Истомина, 2007).

Летом руководящие комплексы донных сообществ отличались полидоминантностью, их слагали олигохеты *Limnodrilus hoffmeisteri* и хирономиды *Cladotanytarsus* gr. *mancus*, *Chironomus plumosus*. Осенью доминировал один вид *Chironomus plumosus*, в качестве субдоминантов следует отметить двустворчатых моллюсков *Dreissena polymorpha*, хирономид *Glyptotendipes paripes* и олигохет *Limnodrilus hoffmeisteri*.

Количество видов донных животных, отмеченных непосредственно перед взрывами и сразу после, составило соответственно 26 и 34. Величина индекса Шеннона до взрывов в среднем равнялась 2.36 бит/экз., после взрывов – 2.74 бит/экз. Различия в структуре донных сообществ до и после взрывов, выраженные в виде величин H , не являются статистически значимыми (табл. 1).

Статистическая оценка параметров зообентоса
в месте проведения эксперимента при 5% уровне значимости

Сравниваемые параметры	Критерий Вилкоксона	
	<i>T</i>	<i>p</i> -уровень
Индекс Шеннона <i>H</i> , до и после взрывов (06.08.2008)	<i>T</i>	1.57
	<i>p</i> -уровень	0.116
Индекс плотности <i>D</i> зообентоса летом (06.08.2008) и осенью (02.09.2008)	<i>T</i>	1.60
	<i>p</i> -уровень	0.109
Средняя индивидуальная масса <i>W</i> донных животных летом (06.08.2008) и осенью (02.09.2008)	<i>T</i>	0.79
	<i>p</i> -уровень	0.429
Индекс плотности <i>D</i> зообентоса до и после взрывов (06.08.2008)	<i>T</i>	2.20
	<i>p</i> -уровень	0.028*

Примечание. * – выявлены статистически значимые эффекты

Средняя биомасса зообентоса в начале августа в районе исследования равнялась 1.29 г/м^2 при численности 1250 экз./м^2 . К осени количественные показатели донных сообществ увеличились и составили 4.16 г/м^2 и 1532 экз./м^2 (табл. 3). Различия между показателями развития зообентоса летом и осенью, представленные в виде индекса плотности *D* и средней индивидуальной массы *W*, учитывающие эти параметры, не являются статистически значимыми (табл. 2). Общее изменение (в частности, увеличение) численности и биомассы донных беспозвоночных от лета к осени определяются особенностями их жизненных циклов и не связаны с проведением эксперимента.

Таблица 2

Численность (экз./м^2) и биомасса (г/м^2) основных групп зообентоса
в районе исследования в августе и сентябре 2008 г.

Дата Параметр Таксон	06.08.2008		02.09.2008	
	экз./м ²	г/м ²	экз./м ²	г/м ²
Кл. Oligochaeta	404	0.24	283	0.19
Кл. Hirudinea	4	0.01	33	0.19
Кл. Bivalvia	50	0.14	150	1.68
Кл. Gastropoda	25	0.21	0	0
Кл. Arachnida	13	0.01	33	0.03
Кл. Crustacea	0	0	17	0.03
Кл. Insecta	754	0.68	1016	2.04
Отр. Ephemeroptera	42	0.07	33	0.03
Отр. Odonata	4	0.09	0	0
Отр. Trichoptera	4	0.03	0	0
Отр. Coleoptera	4	0.01	0	0
Отр. Diptera	700	0.48	983	2.01
Сем. Cyllindrotomidae	4	0.05	0	0
Сем. Chironomidae	696	0.43	983	2.01
ВСЕГО	1250	1.29	1532	4.16

Количественные показатели донных сообществ в месте проведения экспериментов до и после взрывов представлены в таблице 3. Как видно из таблицы, средние численность и биомасса зообентоса выше в пробах, отобранных после взрывов. Однако, анализ данных, представленных в таблице, показывает, что увеличение количественных показателей зообентоса после взрывов не носит закономерного характера. Так, после 1-го эксперимента биомасса зообентоса увеличилась в месте проведения взрыва и в 3-х м от места взрыва. В 7-ми м от места взрыва биомасса зообентоса снизилась. При этом увеличение численности донных животных произошло во всех случаях. После 2-го эксперимента численность и биомасса зообентоса увеличились в месте проведения взрыва и в 7-ми м от места взрыва, тогда как в 3-х м от места взрыва количественные показатели остались прежними. Таким образом, увеличение численности и биомассы зообентоса проявляются только при усреднении величин (см. табл. 3).

Таблица 3

Численность (экз./м²) и биомасса (г/м²) зообентоса в районе исследования
06 августа 2008 г. до и после взрывов

Взрыв	Время	До		После	
	Параметр Расположение	экз./м ²	г/м ²	экз./м ²	г/м ²
1	В месте взрыва	250	0.21	1800	1.9
	В 3-х м от места взрыва	1150	0.47	2050	2.18
	В 7-х м от места взрыва	650	1.08	1650	0.75
2	В месте взрыва	1150	0.73	1550	2.22
	В 3-х м от места взрыва	800	0.5	1000	0.56
	В 7-х м от места взрыва	800	0.45	2150	4.33
Среднее		800	0.57	1700	1.99

Проведённые исследования зообентоса позволяют сделать следующие выводы:

1. Сразу после проведения взрывов зарегистрировано некоторое увеличение видового богатства зообентоса и величин индекса Шеннона. Это, однако, не говорит о смене структуры донных сообществ, поскольку статистическое сравнение последних не выявило различий. Количественные показатели зообентоса статистически значимо возросли после взрывов, но их повышение не носило систематического характера и не может быть связано непосредственно со взрывами.
2. Вероятно, на результаты экспериментов оказали влияние подготовительные работы, а именно взмучивание прибрежной воды и грунта при монтаже настила для бурильной установки, собственно бурение и постановка вешек для садков с тест-объектами (молодь рыб, дафнии).
3. Донные животные, находящиеся в естественных условиях – в грунте, а не в садках – не могут служить показательным тест-объектом для оценки влияния взрывов малой мощности.

Библиографический список

Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования водных экосистем. СПб.: Наука, 2001.

Методика изучения биогеоценозов внутренних водоёмов. М.: Наука. 1975.

Истомина А.М. Структура и функционирование донных биоценозов Камского водохранилища: автореф. дисс. ... канд.биол.наук. СПб, 2007. 23 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т.1. Низшие беспозвоночные. СПб.: ЗИН РАН, 1994.; Т.3. Паукообразные и низшие насекомые. СПб.: ЗИН РАН, 1997.; Т.4. Высшие насекомые: Двукрылые насекомые. СПб.: ЗИН РАН, 1999.; Т.5. Высшие насекомые: Ручейники. Бабочки. Жуки. Сетчатокрылые. СПб.: ЗИН РАН, 2001.; Т.6. Моллюски. Полихеты. Немертины. СПб.: Наука, 2004.

Щербина Г.Х. Годовая динамика макрозообентоса открытого мелководья Волжского плёса Рыбинского водохранилища // Зооценозы водоёмов бассейна Верхней Волги в условиях антропогенного воздействия. СПб.: Гидрометеиздат, 1993. С. 108-144.

ОЦЕНКА УЩЕРБА ЭКОСИСТЕМЕ ПАВЛОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА НА ОСНОВАНИИ ДАННЫХ ПО ФИТОПЛАНКТОНУ

Полева А.О.¹, Шкундина Ф.Б.²

¹ *Институт геологии УНЦ РАН, a_poleva@mail.ru*

² *ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет», shkundinafb@mail.ru*

Массовое создание водохранилищ за последние пятьдесят лет явилось одним из важнейших факторов преобразования природной среды, хозяйства и условий жизни населения на нашей планете. Этот процесс вызывает коренные преобразования в режиме работы рек, влияет на экологические условия природных комплексов.

В Республике Башкортостан построено более 500 водохранилищ и прудов, среди них самым крупным водохранилищем комплексного назначения является Павловское, расположенное на р. Уфе. Оно руслового типа, протяженностью 150 км. Полезный объем водохранилища составляет 0,95, а полный – 1,4 км³. Оно обеспечивает суточное, недельное и сезонное регулирование стока р. Уфы, аккумулируя до 16% весеннего расхода воды. Площадь водосбора р. Уфы в створе водохранилища составляет 47,1 тыс.м², что равняется 89% водосбора реки. Площадь зеркала водохранилища равняется 116 км², при максимальной ширине 1750 м (средняя – 770 м) и глубине 35 м в приплотинной части (средняя 12 м). Годовая амплитуда колебания уровня воды равняется 11 м. Наполнение водохранилища происходит в апреле-мае, а сработка начинается в январе и продолжается до 140 дней. Максимальный спад

уровня – 9,5 см/сут. НПГ (нормальный подпорный горизонт) водохранилища – 140 м. До строительства водохранилища (1941 г.) минимальный среднемесячный расход реки в год 95% обеспеченности оценивался в 63 м³/с; в настоящее время в створе гидроузла он равен 120 м³/с [1, 2].

Химический состав воды Павловского водохранилища на всем его протяжении (от с. Муллакаево до пос. Павловка) характеризуется сульфатно-гидрокарбонатным составом. Минерализация воды в верховьях составляет 0,41 г/дм³, а у плотины (пос. Павловка) она не превышает 0,21–0,26 г/дм³, то есть происходит двукратное разбавление. В пределах наиболее глубокой части водохранилища минерализация в течение года меняется незначительно: 0,21 г/дм³ весной и 0,36 г/дм³ зимой. В весеннее время в заливах крупных (Уфа, Юрюзань) и устьях небольших рек минерализация снижается до 0,11–0,13 г/дм³ при неизменном химическом составе [1, 2], остается постоянной и рН (7,65–7,90). Величина Eh колеблется от +279 мВ в верхней зоне водохранилища до +7–(–65) мВ в придонной зоне, соответственно изменяется содержание кислорода от 10,71 мг/дм³ (на глубине 1 м), до 5,04 (18 м), а в придонной части близко к нулю и в отдельные годы в летнее жаркое время наблюдается гибель донных рыб.

В 1973-1976 гг. был исследован фитопланктон Павловского водохранилища (Башкортостан) [Минибаев, и др., 1976]. При низкой годовой сумме тепла и температуре в летний период 18-19°С фитопланктон открытых участков водохранилищ и заливов (кроме Байкинского) был беден как по видовому составу, так и количественно. При температуре 22-24°С планктон развивался гораздо интенсивнее. Доминирующий комплекс диатомовых сменялся в июле синезелеными, численность которых достигала в среднем 1286,7 тыс. кл/л. Основная масса синезеленых состояла из *Microcystis aeruginosa*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Anabaena flos-aquae*, *Oscillatoria planctonica*.

Нами также были проведены аналогичные исследования по стандартной методике [3]. Оказалось, что в Павловском водохранилище по видовому разнообразию преобладали зеленые водоросли, в отдельные периоды, особенно в заливах, наблюдалось «цветение» воды за счет сине-зеленых. Интенсивно развивались такие роды синезеленых водорослей (цианопрокариот), как *Oscillatoria*, *Spirulina*, *Lyngbia*, *Synechocystis*, *Dactylococcopsis*.

При создании водохранилищ: 1) замедляется и останавливается течение, что приводит к аккумуляции значительного количества биогенных и органических веществ; 2) в зоне подпора образуется дополнительная площадь затопления, дно служит дополнительным фактором обогащения воды биогенными и органическими веществами за счет выщелачивания из почвы и разложения затопленной растительности; 3) изменяется температурный и световой режим, а усиливающееся заиливание снижает содержание кислорода в толще воды. Это повышает восстановительные свойства воды и способствует снижению процессов минерализации и накоплению в воде соединений, легко используемых в биосинтезе [4].

Прежде всего, для водохранилищ характерно обильное развитие синезеленых водорослей (цианопрокариот). Благоприятствуют развитию цианопрокариот уменьшение скорости течения и водообмена. Преобладающее значение имеет гидрохимический фактор, в основном наличие в водной толще азота и растворенного фосфора [5]. Например, в водохранилищах Днепровского каскада интенсивное «цветение» наблюдалось при летних концентрациях минерального азота от 0,57 до 0,97 мг/л, фосфора – от 0,05 до 0,07 мг/л. В начале вегетации (июнь, июль) около 70% общей биомассы синезеленых водорослей концентрируется в поверхностном слое воды, затем по мере накопления ее в водоеме распространяется на более глубокие горизонты и к осени нередко отмечается обратная стратификация синезеленых в водной толще водохранилищ.

Заметную окраску воде синезеленые водоросли придают уже при концентрациях около 1 г/м^3 . Однако в водохранилищах известны концентрации до $1,5\text{-}2 \text{ кг/м}^3$, а в местах ветрового сноса – до $5\text{-}7 \text{ кг/м}^3$.

Для видов *Microcystis aeruginosa*, *Anabaena flos-aquae* и *Aphanizomenon flos-aquae* подтверждено образование токсинов [6]. Цветение с участием *Anabaena* дает наиболее тяжелые последствия. Токсины *Anabaena*, так называемые анатоксины бывают трех типов: алкалоиды, пептиды и птериды. Алкалоиды дают наиболее острые отравления с неврологическими симптомами через несколько минут после попадания в организм, тогда как действие пептидов требует от одного до нескольких часов; они вызывают некроз печени. Токсины *Aphanizomenon* близки к сактитоксинам динофлагеллят. Острых отравлений людей обычно не возникает, поскольку явно загрязненная вода для питья не используется. Однако наличие токсинов синезеленых водорослей (цианобактерий) может приводить к гастроэнтериту и гибели ряда рыб.

Библиографический список

1. Абдрахманов Р.Ф. Особенности формирования химического состава воды Павловского водохранилища // Гидрогеохимические материалы. – 1994. – Т.111. – С. 139-150.
2. Абдрахманов Р.Ф. Гидрогеоэкология Башкортостана. Уфа: Информ-реклама. – 2005 – 344 с.
3. Федоров В. Д. О методах изучения фитопланктона и его активности. – М.: МГУ, 1979. – 178 с.
4. Топачевский А. В., Брагинский Л. П., Сиренко Л. А. Массовое развитие синезеленых водорослей как производное экономической системы водохранилищ // В сб.: Теория и практика биологического самоочищения загрязненных вод. М.: Наука, 1972. С. 14-22.
5. Приймаченко А. Д. Факторы, определяющие продуктивность синезеленых водорослей в Днепровских водохранилищах // В сб.: Формирование и контроль качества поверхностных вод. Вып. 2. Киев. Наукова думка, 1976. С. 45-82.
6. Саут Р., Уиттик А. Основы альгологии. – М.: Мир, 1990. – 597 с.

ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Китаев А.Б., ГОУ ВПО «Пермский государственный университет»

Для характеристики особенностей гидрохимического режима Камского водохранилища в современных условиях проанализированы материалы гидрохимических съемок водоема, выполненные в 2001-2003 гг.

Общая минерализация. В период зимней сработки водохранилища во входном створе в водоем (Тюлькино) сумма ионов составляла 150-160 мг/л. В створе ниже выбросов промышленных стоков городов Соликамск и Березники она была заметно выше – до 480 мг/л. Вниз по течению величина минерализации постепенно снижалась, ее максимальное значение в районе п.Пожвы достигало 400 мг/л, в районе г. Добрянки – 360 мг/л, а в приплотинной части водоема – 320 мг/л. Во время весеннего наполнения водохранилища, в связи с поступлением в него маломинерализованных талых вод с водосбора, минерализация воды в водоеме заметно снизилась. В приведенных выше створах она была равна 150-130-90-170 мг/л. Это минимальные значения суммы ионов в годовом аспекте. В период летне-осенней стабилизации уровня воды в водоеме минерализация ниже Соликамско-Березниковского промузла находилась в пределах 160-560 мг/л. Как и в период зимней сработки водохранилища, вниз по течению отмечалась тенденция постепенного уменьшения суммы ионов. Так, в рассматриваемых створах максимальные величины минерализации достигали: 560-220-140-160 мг/л.

Превышений ПДК по общей минерализации ни в одной из частей водохранилища отмечено не было.

Гидрокарбонаты. Данный компонент химического состава вод водохранилища является естественным, в силу чего характеризуется заметной устойчивостью и постоянством. В период зимней сработки водоема его колебания по длине главного плеса водохранилища были минимальны. Максимальная концентрация гидрокарбонатов в рассматриваемых створах была равна: 120-110-110-95 мг/л. Примерно такая же картина отмечалась и в фазу весеннего наполнения водоема: 55-52-45-76 мг/л и в летне-осенний период: 69-69-54-62 мг/л. Гидрокарбонаты являются основным компонентом химического состава вод водохранилища в период его весеннего наполнения и в фазу летне-осенней стабилизации уровня воды в водоеме.

Сульфаты. Содержание данного компонента химического состава воды следует рассматривать как результат совместного воздействия на водоем как природных, так и техногенных факторов. Это подтверждается анализом материалов гидрохимических съемок. Так, в период зимней сработки водохранилища содержание сульфатов во входном створе в водоем было 16 мг/л, ниже Соликамска и Березников – 37 мг/л и далее вниз по течению – 35-35-25 мг/л. Во время весеннего наполнения водохранилища содержание сульфатов было весьма мало по всему водоему: 8-7-11-22 мг/л. Концентрация сульфатов в

летне-осенний период достигала: 11-15-17-31 мг/л. Повышенная величина сульфатов в приплотинной части водоема в последние две фазы водного режима водохранилища объясняется поступлением вод Сылвенско-Чусовского плеса, имеющего более высокую концентрацию данного компонента. Превышений ПДК по содержанию сульфатов отмечено не было.

Хлориды. Во входном створе в Камское водохранилище (Тюлькино) содержание хлоридов в воде весьма мало. Так, зимой оно колеблется от 12 до 32 мг/л, весной – 2-4 мг/л, в летне-осенний период – 6-14 мг/л. В районе расположения Соликамско-Березниковского промышленного комплекса концентрация хлоридов резко возрастает, что говорит о их происхождении. В период зимней сработки водохранилища отмечается максимальное в году содержание хлоридов во всех частях водоема. По длине водохранилища наблюдается тенденция снижения концентраций хлоридов от района промышленного загрязнения к плотине Камской ГЭС. Так, максимальные их величины составляли в исследуемых створах соответственно: 170-130-110-100 мг/л, такая же тенденция отмечается и в другие фазы водного режима водохранилища. Так, в период весеннего наполнения водоема максимальная величина хлоридов составила: 42-27-14-29 мг/л; в летне-осеннее время: 69-68-31-20 мг/л. Приведенные величины концентраций хлоридов свидетельствуют об отсутствии превышений норм ПДК по ним.

Магний. Концентрация магния в воде водохранилища в его входном створе мала во все фазы гидрологического режима. В зимний период она составила 5-6 мг/л, весной – 1-3 мг/л, летом – 2-5 мг/л. В районе промышленного комплекса, как и для хлоридов, отмечается возрастание содержания магния. Наиболее отчетливо это проявляется во время зимней сработки водоема. Так, по длине водохранилища оно изменялось следующим образом: 14-13-15-10 мг/л. Во время весеннего наполнения водоема оно было: 4-3-3-6- мг/л; в летне-осенний период: 8-7-5-6- мг/л. Превышений ПДК в водоеме не отмечено.

Биогенные вещества. В период зимней сработки водохранилища содержание аммонийного азота во входном створе водоема было 0,32 мг/л, нитриты отсутствовали, а нитраты составляли 0,16 мг/л. В районе Соликамско-Березниковского промышленного комплекса произошло заметное увеличение содержания биогенных веществ. Максимальное содержание аммонийного азота в створе ниже г. Березники составило 1,5 мг/л, постепенно уменьшаясь вниз по течению: 1,0-0,6-0,6 мг/л. Такая же картина отмечена и по содержанию нитритов: 0,05-0,02-0,01-0,00 мг/л и нитратов: 0,97-0,60-0,43-0,56 мг/л. Превышение ПДК по всей длине водоема характерно для иона аммония. В период весеннего наполнения водохранилища содержание аммонийного азота по длине водоема было: 0,55-0,44-0,32-0,30 мг/л, концентрация нитритного азота составила 0,01-0,01-0,00-0,00 мг/л; нитратного азота – 0,15-0,14-0,13-0,07 мг/л. В фазу летне-осенней стабилизации уровня воды в водоеме концентрация биогенных веществ была невелика. Так, максимальное содержание ионов аммония по длине водохранилища было 0,24-0,22-0,18-0,21 мг/л; нитритов – 0,04-0,03-0,01-0,00 мг/л; нитратов – 0,15-0,14-0,05-0,05 мг/л.

Превышение норм ПДК было отмечено в зимний период по содержанию аммонийного азота по всей длине водоема (3 ПДК ниже г. Березники и 1,2-2,0 ПДК – в остальной части водохранилища). В период весеннего наполнения водоема норма ПДК была превышена по содержанию аммонийного азота в верхней части водохранилища (1,1 ПДК).

Железо (общее). Содержание железа в воде р. Камы (от истока Камских водохранилищ), а также в водохранилищах, созданных на ней, достаточно велико во все фазы водного режима. Так, в районе п. Гайны оно колеблется в течение года от 1,2 до 1,6 мг/л, что соответствует 12-16 ПДК. Во входном створе Камского водохранилища (п. Тюлькино) его годовые изменения составляют 0,3-0,9 мг/л (т.е. 3-9 ПДК). Таким образом, в Камское водохранилище поступают воды, обогащенные большим количеством природного железа. В водах самого водохранилища его содержание остается достаточно высоким. Во время зимней сработки водоема его максимальные величины в рассматриваемых створах составляли: 0,73-0,60-0,56-0,60 мг/л. В период весеннего наполнения водохранилища концентрация железа несколько снизилась и составила соответственно: 0,53-0,37-0,40-0,38 мг/л. Во время летне-осенней стабилизации уровня воды в водоеме содержание общего железа было несколько выше, чем весной, и ниже, чем во время зимней сработки водоема (0,57-0,52-0,50-0,38 мг/л).

Таким образом, проходя через Камское водохранилище, воды чуть снижают концентрацию общего железа. Однако его содержание в течение всего года выше нормы ПДК (в 3-7 раз).

Медь. Содержание меди в период зимней сработки водохранилища было достаточно стабильно (по длине водоема) и велико. Его максимальная величина составила 2-3 мкг/л. Во время весеннего наполнения водоема концентрация меди не снизилась и составляла в рассматриваемых створах соответственно: 3-4-3-4 мкг/л. Приведенные цифры свидетельствуют о том, что увеличение водности в период наполнения водохранилища не сказалось на изменении концентрации меди. В летне-осенний период содержание меди осталось весьма высоким и практически таким же, как и в другие фазы водного режима водоема (3-4 мкг/л). В течение всего рассматриваемого периода концентрация меди во всех частях водохранилища превышала нормы ПДК (в 2-4 раза).

Кислород. В период зимней сработки содержание растворенного кислорода вызывает опасение, поскольку по всей длине водоема ее минимальные величины не превышают 6,0 мг/л. Самая сложная ситуация складывается в районе расположения Соликамско-Березниковского промышленного комплекса. Ниже г. Березники минимальное содержание растворенного кислорода составляет 3,8 мг/л, при максимальной величине 5,1 мг/л. Вниз по течению количество кислорода несколько выше: 6,0-5,0-4,1 мг/л, хотя остается достаточно низким, особенно в приплотинной части водохранилища. Во время весеннего наполнения водоема содержание растворенного кислорода вполне достаточно. Его минимальные величины составляют по длине водохранилища соответственно: 9,4-8,9-9,6-8,7 мг/л. В летне-осенний период концентрация кислорода снижается, постепенно

уменьшаясь по длине водохранилища. Его минимальные величины в рассматриваемых створах составили: 7,1-5,8-6,2-3,5 мг/л. В целом по водоему в фазу зимней сработки водохранилища, и отчасти в период летне-осенней стабилизации уровня воды (прежде всего приплотинный участок), содержание растворенного кислорода довольно низкое и вызывает опасение с позиций экологического риска.

БПК₅. Биологическое потребление кислорода во все фазы водного режима и по всей длине водохранилища невелико. Так, его минимальные величины в период зимней сработки водоема составили: 1,8-1,6-1,8-1,2 мг/л, во время весеннего наполнения водоема они были соответственно: 1,8-1,4-2,4-1,4 мг/л; в летне-осенний период: 1,4-1,9-1,5-1,4 мг/л. В природных (поверхностных) водах биологическое поступление кислорода колеблется в достаточно широких пределах: от 0,5 до 4,0 мг/л. В условиях Камского водохранилища эти колебания составляют: от 1,2 до 3,4 мг/л. Считается, что предельно-допустимая концентрация БПК₅ в поверхностных водных объектах находится в районе 3,0 мг/л. Исходя из этого критерия следует считать, что биологическое потребление кислорода во все фазы водного режима и по всей акватории Камского водохранилища является достаточно низким.

ХПК. Химическое потребление кислорода имеет наибольшие величины во время зимней сработки водохранилища, при этом по длине водоема особых изменений не отмечается. Так, максимальные величины ХПК в данную фазу водного режима были: 45-45-46-47 мг/л. Во время весеннего наполнения водохранилища величины ХПК практически не изменились, как и в летне-осенний период. В целом для водохранилища отмечается превышение ПДК по ХПК в 2,5-3 раза. Кроме того, следует отметить, что высокое содержание ХПК и низкое БПК₅ свидетельствуют о том, что исследуемый водоем подвержен сильному техногенному воздействию.

Выводы:

- Величина общей минерализации и главных ионов во всех частях водохранилища и во все фазы его водного режима находится в норме.
- В период зимней сработки водохранилища отмечается превышение ПДК в верхней части водохранилища по иону аммония в 2-3 раза; по всей длине водоема превышение предельно-допустимых концентраций наблюдается по общему железу (в 5-7 раз), меди (в 2-3 раза), марганцу (в 8-10 раз), цинку (в 1,5-2 раза), свинцу (в 1,5-2 раза), растворенному кислороду (до 1,8 раза), ХПК (в 3 раза), БПК₅ (в 1,5-2 раза).
- В период весеннего заполнения водохранилища в районе Соликамско-Березниковского промузла отмечается превышение ПДК по NH₄ в 1,5 раза; по всему водоему – превышение ПДК по: Fe_{общ.} в 3-5 раз, Cu – 3-4 раза, Mn – 5-6 раз, БПК₅ – 1,2-1,5 раза, ХПК – 2-3 раза.
- В летне-осенний период по всему водохранилищу наблюдается превышение ПДК по: Fe_{общ.} в 4-6 раз, Cu – 3-4 раза, Mn – 8-10 раз, Zn – 1,5-2

раза, БПК₅ – 1,2-1,5 раза, ХПК – 3 раза; в приплотинной части водоема содержание растворенного кислорода составило 3,5 мг/л при норме в 6,0 мг/л.

Общий вывод – Камское водохранилище во все фазы водного режима по-прежнему подвержено сильнейшему техногенному воздействию и качество его вод далеко от требований, как для человека, так и для различных отраслей хозяйства края.

ПАМЯТИ ЛИДИИ АЛЕКСАНДРОВНЫ РОДИОНОВОЙ (1935-2007)

Алексевнина М.С., ГОУ ВПО «Пермский государственный университет»

Прошел год, как ушла из жизни пермский гидробиолог Л.А. Родионова.

Л.А. Родионова родилась в Перми 28.02.1935 в семье служащих. Воспитывалась она в большой и строгой семье, у нее было две сестры и один брат. Лида была старшей, и поэтому очень ответственной.

Успешно окончив среднюю школу №17 г. Перми, Лида Александровна в 1953 г. поступила на биологический факультет Пермского университета, специализировалась по гидробиологии. Ее научным руководителем был известный гидробиолог, доцент В.В. Громов. Во время учебы в госуниверситете Лида Александровна участвовала в экспедициях кафедры по изучению гидрофауны прудов Пермской области. Отряд



студентов – гидробиологов под руководством старшего преподавателя кафедры Б.М. Чирвинской обследовал наиболее крупные пруды Коми-Пермяцкого автономного округа. Работа была непростая, с собой везли научное снаряжение: дночерпатели, планктонные сетки, другие необходимые приборы, требовалось много банок, которые потом заполнялись пробами воды, планктона, бентоса. Ездили на лошадях, все приборы размещались на телеге. Собранный материал привозили в университет, потом его долго и тщательно анализировали и выполняли курсовые работы.

Свою преддипломную практику Лида проходила в Институте биологии внутренних вод РАН, где общалась с такими известными гидробиологами как чл.-корр. АН СССР, д.б.н., Ф.Д. Мордухай-Болтовской. Выполненная ею

дипломная работа была посвящена плотоядному водному растению пузырчатке обыкновенной (*Utricularia vulgaris*), в которой обсуждались вопросы питания и пищевых взаимоотношений растения и планктонных животных, в том числе личинок и мальков рыб. Результаты исследований были опубликованы, что в то время было редким и очень значимым событием.

После окончания университета в 1958 г., Лидия Александровна была распределена в г. Оханск на Камскую биостанцию, где в ту пору был целый штат сотрудников, которые занимались систематическим изучением среднего течения р. Камы и нового водоёма – Камского водохранилища по разным направлениям: химический режим, состав и распределение фито- и зоопланктона и зообентоса. Особое внимание уделялось исследованиям ихтиофауны Камского водохранилища, в т.ч. вопросам питания рыб. Следует отметить, что гидробиологические сборы на водоёмах в то время проводились и зимой.

Будучи заведующей биостанции Лидия Александровна выполняла большую хозяйственную работу по организации «жизни» станции и проводила исследования бентофауны Камского водохранилища, досконально изучая самую разнообразную в видовом отношении группу – личинок хирономид (комаров-звонцов). Одной из первых научных публикаций Лидии Александровны в университетском сборнике была статья «Динамика численности личинок Chironomidae (Diptera) осушаемой зоны Камского водохранилища», в которой с большой тщательностью прослежены изменения численности и биомассы популяций мотыля и глиптотендипеса в течение года, что позволило автору достоверно установить число генераций двух видов для Камского бассейна.

В 1965 г. Лидия Александровна переехала в Пермь и стала сотрудником Естественно-научного института при Пермском университете. Лаборатория гидробиологии и ихтиологии института, которой в начале 60-х гг. заведовал Е.А. Зиновьев, а в последствии И.Ф. Губанова, занималась изучением биологического режима камских водохранилищ. Исследования Лидии Александровны были посвящены вопросам питания камских рыб. С этой целью она участвовала в многочисленных экспедициях по Камскому, Воткинскому и Нижнекамскому водохранилищам. Большинство экспедиций гидробиологов и ихтиологов проходили на научно-исследовательском судне «Надёжный», команда которого с большим пониманием относилась к исследованиям сотрудников и оказывала большую помощь в сборе гидробиологического и ихтиологического материала. Сборы ихтиофауны осуществлялись сетями и поэтому для анализа пищи рыб просмотр уловов в сетях проводили через каждые 2 часа. Это была трудная и требующая большого количества времени работа. Помогала настойчивость и скрупулезность Лидии Александровны, которая в любую погоду могла организовать методически грамотный сбор материала. Лидию Александровну отличала большая тщательность при анализе пищи рыб. По перетертым остаткам животных в кишечниках рыб надо было определить объекты питания, по-возможности до вида, правильно восстановить численность и реконструировать вес. Результатом ее исследований явились

научные отчеты лаборатории (в ту пору многочисленные) и статьи в научных изданиях по питанию ерша, плотвы, леща, белоглазки, густеры и др. Лидия Александровна исследовала сезонные и суточные изменения в питании многих видов рыб, рассчитывала рационы питания, определяла роль отдельных групп беспозвоночных в пище рыб-бентофагов (см. список работ).

Лидия Александровна много работала со студентами – гидробиологами, которые распределялись в лабораторию на производственную практику. С теми, кто проявлял инициативу и большое усердие при анализе собранного материала, она готовила совместные публикации (Ноздрачева Т.Е. и др.). Она неоднократно выступала с докладами на Всесоюзных конференциях и симпозиумах, принимала участие в работе гидробиологических съездов. Сотрудничала с Институтом биологии внутренних вод РАН и Куйбышевской биостанцией (теперь институт Экологии волжского бассейна) РАН.

Лидия Александровна активно участвовала в жизни института и кафедры. Она с готовностью откликалась на все мероприятия, проводимые в университете, будь то методические семинары, заседания Пермского отделения Всесоюзного гидробиологического общества, региональные научно-практические конференции и многое другое. Она была бессменным членом Партбюро Естественно-научного института.

В Перми у Лидии Александровны родились 2 сына – Андрей и Александр, которых она достойно воспитала.

Все знавшие Лидию Александровну относились к ней очень уважительно. Память о ней сохранится в наших сердцах.

Основные работы Л.А. Родионовой

1. *Родионова Л.А.* Динамика численности личинок Chironomidae (Diptera) осушаемой зоны Камского водохранилища // Изв. ЕНИ при Перм. гос. ун-те, 1966. т. XIV. В. 8. С.85-98.

2. *Родионова Л.А.* Питание плотвы Камского водохранилища // Уч. зап. Перм. ун-та, 1969. № 217. С.73-76.

3. *Родионова Л.А.* Питание леща в Камском водохранилище // Материалы итогов конф. зоологов Волжско-камского края. Казань, 1970. С. 428-436.

4. *Родионова Л.А.* Сезонные изменения в питании плотвы *Rutilus rutilus* (L.) Сылвенского залива Камского водохранилища // Биологические ресурсы Камских водохранилищ. Пермь: Перм. гос. ун-т, 1975. В. 1. С.102-105.

5. *Родионова Л.А.* Питание бентосоядных рыб в зоне загрязнения Камского водохранилища // «Волга – 3». Пермь, 1975. С.117-119.

6. *Родионова Л.А.* Материалы по питанию ерша Камского водохранилища // Основы рационального использования рыбных ресурсов камских водохранилищ. Межвуз. сб. науч. тр. Пермь: Перм. гос. ун-т, 1978. С.102-110.

7. *Родионова Л.А.* Питание белоглазки Камского водохранилища // Биологические ресурсы водоемов Западного Урала. Пермь: Перм. гос. ун-т, 1980. С. 65-72.

8. *Родионова Л.А.* Размерно-возрастная и суточная динамика питания густеры Сылвенского залива // Обл. научн. конф. Тез. докл. Пермь, 1980. С. 41
9. *Родионова Л.А.* О суточном ритме питания и рационе ерша Камского водохранилища // Круговорот веществ и энергии в водоемах: Тез. докл. V Всес. лимнол. совещ. (Лиственничное на Байкале). Иркутск, 1981. Вып. 3. С. 65-66.
10. *Родионова Л.А.* Роль моллюсков в бентофауне и питании рыб Камского водохранилища // Матер. VI Всес. лимнол. совещ. (Лиственничное на Байкале). Иркутск, 1985. С. 71-72.
11. *Родионова Л.А.* Суточные ритмы питания и рационы леща Камского водохранилища // Вопросы гидрологии и водной экологии камских водохранилищ и их водосборов. Межвуз. сб. науч. тр. Пермь: Перм. гос. ун-т, 1985. С. 75-81
12. *Родионова Л.А.* Питание основных видов рыб Камского водохранилища // Биологические ресурсы водоемов Западного Урала. Пермь: Перм. гос. ун-т, 1986. С. 63-70.
13. *Родионова Л.А.* Использование кормовой базы в питании рыб Воткинского водохранилища // Комплексные исследования гидрологии водной экологии камских водохранилищ и рек их водосборов. Межвуз. сб. науч. тр. Пермь: Перм. гос. ун-т, 1987 С. 92-100.
14. *Родионова Л.А.* Особенности питания уклей Воткинского водохранилища // Экология гидробионтов водоемов Зап. Урала: Межвуз сб. науч. тр. Пермь, 1988. С. 154-161.
15. *Родионова Л.А., Пушкин Ю.А.* Питание густеры Камского водохранилища // Уч. зап. Перм. гос. ун-та, 1971. №261. С.79-89.
16. *Родионова Л.А., Ноздрачева Т.Е.* Питание бентосоядных рыб Камского водохранилища // Биологические ресурсы водоемов Западного Урала. Пермь: Перм. гос. ун-т, 1980. С. 72-77.
17. *Родионова Л.А., Губанова И.Ф.* О питании рыб Камского водохранилища // Комплексные исследования рек и водохранилищ Урала. Межвуз сб. науч. тр. Пермь: Перм. гос. ун-т, 1983. С. 81-88.
18. *Родионова Л.А. Губанова И.Ф.* Состояние зообентоса краевых плесов Камского водохранилища // Биология водоемов Западного Урала. Проблемы воспроизводства и использования ресурсов. Пермь: Перм. гос. ун-т, 1985. С. 22-28.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Катаев В.Н.</i> ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО	3
<i>Герасимов Ю.А., Латыпов В.М.</i> ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО ЗАМЕСТИТЕЛЕЙ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ	4
<i>Зиновьев Е.А., Латыпов В.М.</i> ОБ ИСТОРИИ И СВЯЗИ КАФЕДРЫ ЗООЛОГИИ ПОЗВОНОЧНЫХ И ЭКОЛОГИИ ПЕРМСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА С КАМУРАЛРЫБВОДОМ.....	6
<i>Зиновьев Е.А.</i> РЫБНЫЙ ПРОМЫСЕЛ В ПЕРМСКОМ ПРИКАМЬЕ: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ	15
I. ВОПРОСЫ ИХТИОЛОГИИ И РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА	
<i>Бакланов М.А.</i> О ТОКСИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ НЕКОТОРЫХ РЫБ В БАССЕЙНЕ СРЕДНЕЙ КАМЫ	21
<i>Богданов В.Д., Мельниченко И.П.</i> ГРАНИЦА ПРЕСНОВОДНОЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ И АЗИАТСКОЙ ИХТИОФАУН В АРКТИКЕ	25
<i>Ельченкова О.Н.</i> АНАЛИЗ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ХОДОМ НЕРЕСТА В ИНЬВЕНСКОМ ЗАЛИВЕ КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (2004-2006 гг.)	27
<i>Ельченкова О.Н.</i> К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТАВНЫХ СЕТЕЙ ЯЧЕЕЙ 60 ММ НА КАМСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ	31
<i>Ельченкова О.Н.</i> НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ХОДОМ НЕРЕСТА В ПОЙМЕННЫХ ВОДОЕМАХ р. ВИШЕРА В 2007 ГОДУ	35
<i>Еремина Т.М. Ложкина М.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ КАК СРЕДЫ ОБИТАНИЯ РЫБ	38
<i>Забелин Л.Б.</i> ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ИСКУССТВЕННЫХ КОРМОВ И БИОТЕХНИКИ КОРМЛЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРПА В ПРУДАХ	41
<i>Златкин А.И., Костицын В.Г.</i> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ НА ВОДОЕМАХ ПЕРМСКОГО КРАЯ	43
<i>Истомина А.М., Истомин С.Г., Казакова Н.С., Поздеев И.В., Селеткова Е.Б.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ИЖЕВСКОГО ПРУДА	46
<i>Килякова Ю.В.</i> ОЦЕНКА РЫБНЫХ РЕСУРСОВ ВОДОЕМОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ	51

Копориков А.Р. К ВОПРОСУ О ПРИЧИНАХ ДИНАМИЧЕСКОГО СООТНОШЕНИЯ ПОЛОВ У ВЗРОСЛЫХ ОСОБЕЙ ПОЛУПРОХОДНОГО НАЛИМА (<i>LOTA LOTA L.</i>) НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ПОЛОВОГО ЦИКЛА	53
Костицын В.Г. СОСТОЯНИЕ РЫБНЫХ РЕСУРСОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЫБОПРОМЫСЛОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАМСКОГО И ВОТКИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩ	56
Костицына Н.В., Бакланов М.А. ХАРАКТЕРИСТИКА НАКОПЛЕНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ТЕЛЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РЫБ ИЗ ГОРОДСКИХ ВОДОЕМОВ	63
Котегов Б.Г., Пагин Н.Г. ВИДОВОЙ СОСТАВ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИХТИОФАУНЫ В ЛЮБИТЕЛЬСКИХ УЛОВАХ ИЗ РЕКИ ЧЕПЦЫ (ЯРСКИЙ РАЙОН УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)	68
Краснов В.Б. ОПЫТ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АРГАЗИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	71
Кубашев И.Г., Ложкина М.В. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ	74
Кузнецов В.А., Галанин И.Ф., Хасанов Р.Т. К ИЗУЧЕНИЮ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ СТЕРЛЯДИ В КАМСКОМ ПЛЕСЕ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	77
Мандрица С.А. К СПЕЦИФИКЕ ИХТИОФАУНЫ НЕКОТОРЫХ УЧАСТКОВ КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	81
Мельникова А.Г. ОЦЕНКА ЗАПАСОВ РЫБ В ВОДОЕМЕ ПО УЛОВАМ НАБОРА СТАВНЫХ СЕТЕЙ	83
Мельникова А.Г. ХАРАКТЕРИСТИКА ИХТИОФАУНЫ р. КАМЫ НА УЧАСТКЕ ОТ ЗОНЫ ВЫКЛИНИВАНИЯ ПОДПОРА КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ДО УСТЬЯ р. КОСЫ	86
Мерзляков Д.В., Москвина О.Г. ИЗМЕНЕНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ РЫБНОГО СТАДА В ЕСТЕСТВЕННЫХ ВОДОЕМАХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	89
Мухачев И.С., Слинкин Н.П., Исламгалиева К.Р. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ РЫБНЫХ ЗАПАСОВ В ОЗЕРАХ СЛАДКОВСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	91
Попова Л.В. ХАРАКТЕРИСТИКА ИХТИОФАУНЫ ОЗ. НЮХТИ	94
Русинова Ю.В., Быков А.А., Некрасов Е.И. НАБЛЮДЕНИЯ ЗА УСЛОВИЯМИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ВОСПРОИЗВОДСТВА ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ В 2008 ГОДУ	97

Светлакова Э.И. ОБ ОРГАНИЗАЦИИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ЛОВА РЫБЫ В КАМСКО-УРАЛЬСКОМ БАССЕЙНЕ	100
Светлакова Э.И., Ельченкова О.Н. МАТЕРИАЛЫ ПО НАБЛЮДЕНИЯМ В НЕРЕСТОВЫЙ ПЕРИОД НА ОЗЕРЕ РЕДИКОР (ТЕКЛЮЕВСКОЕ)	104
Силивров С.П. ЗНАЧЕНИЕ ЩУКИ КАК ОБЪЕКТА РЫБОЛОВСТВА В ВОДОЕМАХ УРАЛА	107
Слепова Е.А. ФОРМИРОВАНИЕ МАТОЧНОГО СТАДА ПЕЛЯДИ В ОЗ. ИРБИТСКОЕ (ТАУШКАН) СУХОЛОЖСКОГО РАЙОНА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ	111
Тепляков А.В. ВЕРОЯТНАЯ РОЛЬ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ РЫБ В БИОЛОГИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ ГОРОДСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	113
Тепляков А.В. МОНИТОРИНГ ИХТИОФАУНЫ ИЖЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	116
Титов С.Ф., Щербенок Ю.И., Сендек Д.С. К ПРОГРАММЕ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЗАПАСОВ И ОХРАНЕ ЛОСОСЕВИДНЫХ ВИДОВ РЫБ БАССЕЙНА р. КАМЫ	119
Цурихин Е.А., Бондарев И.Э., Силивров С.П., Лугаськов А.В. ОПЫТ РАЗВЕДЕНИЯ ТАЙМЕНЯ И СИБИРСКОГО ХАРИУСА В БАССЕЙНЕ РЕКИ ЛОЗЬВЫ	122
Шевченко А.М. ВИДОВОЙ СОСТАВ И ОСОБЕННОСТИ РОСТА РЫБ ПОЙМЕННЫХ ВОДОЁМОВ РЕКИ БЕЛОЙ	125
Щербенок Ю.И., Истомин С.Г., Диева Е.Ю., Истомина А.М. ОБОСНОВАНИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ИХТИОФАУНЫ ЛЫСЬВЕНСКОГО ПРУДА	127

II. СОСТОЯНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ

Диденко Н.В. К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ФАУНЫ ХИРОНОМИД ОЗЕРА ТАВАТУЙ	131
Есюнина Е.И. ТРОФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА МАКРОЗООБЕНТОСА В РАЙОНЕ СБРОСА ТЁПЛЫХ ВОД ПЕРМСКОЙ ГРЭС	133
Истомина А.М. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БЕНТОФАУНЫ И РЫБОПРОДУКТИВНОСТЬ КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	134
Островская Ю.В., Биккинин А.Р. МАКРОЗООБЕНТОС В СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА ГЛУБОКОВОДНОГО ОЗЕРА КАНДРЫ-КУЛЬ	137

Паньков Н.Н. СТРУКТУРА РАЦИОНОВ И ЭЛЕКТИВНОСТЬ ПИТАНИЯ НЕКОТОРЫХ МАССОВЫХ ВИДОВ РЫБ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ СЫЛВЫ	141
Паньков Н.Н., Крашенинников А.Б., Старова О.С., Панькова Н.В. ФАУНА РОДНИКОВ УРАЛА И ПРЕДУРАЛЬЯ (ПЕРМСКОЕ ПРИКАМЬЕ)	146
Поздеев И.В. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ ПО ТЕХНОЛОГИИ 2D НА СТРУКТУРУ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЗООБЕНТОСА	151
Полева А.О., Шкундина Ф.Б. ОЦЕНКА УЩЕРБА ЭКОСИСТЕМЕ ПАВЛОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА НА ОСНОВАНИИ ДАННЫХ ПО ФИТОПЛАНКТОНУ	155
Китаев А.Б. ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	158
Алексеевнина М.С. ПАМЯТИ ЛИДИИ АЛЕКСАНДРОВНЫ РОДИОНОВОЙ (1935-2007)	162

Научное издание

**Рыбные ресурсы Камско-Уральского региона
и их рациональное использование**

Материалы научно-практической конференции
(5-6 ноября 2008 г.)

Издается в авторской редакции

Компьютерная верстка *М.А. Бакланова*

Подписано в печать 24.10.2008. Формат 60×84¹/₁₆.

Усл. печ. л. 9,7. Уч.-изд. л. 9,1.

Тираж 200 экз. Заказ

Редакционно-издательский отдел
Пермского государственного университета
614990. г. Пермь, ул. Букирева, 15