

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

М.Л. КАЛАЙДА, Л.К. ГОВОРКОВА

ИСТОРИЯ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ПОВОЛЖЬЯ

Конспект лекций

Казань 2017

УДК 639.3  
ББК 47.2:(470.41)  
К17

*Рецензенты:*

кандидат биологических наук, заведующий лабораторией  
«Сырьевые ресурсы и прогнозирование» Татарского отделения  
ФГБНУ «ГосНИОРХ» *К.С. Гончаренко*;  
кандидат биологических наук, старший преподаватель Казанского  
государственного энергетического университета *М.Э. Гордеева*

**Калайда М.Л., Говоркова Л.К.**

К17 История рыбного хозяйства Поволжья: конспект лекций /  
М.Л. Калайда, Л.К. Говоркова. – Казань: Казан, гос. энерг. ун-т,  
2017. – 143 с

Конспект лекций предназначен для изучения основных разделов дисциплины «История рыбного хозяйства Поволжья», включенных в программу обучения студентов технических вузов по направлению 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, а также может быть полезным для студентов других направлений при изучении рыбоводства, рыболовства, аквакультуры.

Конспект лекций может служить также справочным материалом при самостоятельной подготовке студентов заочной форм обучения.

УДК 639.3  
ББК 47.2:(470.41)

## ВВЕДЕНИЕ

Рыбоводство — одна из древнейших форм хозяйственной деятельности человека. Задолго до того, как люди научились приручать домашних животных и возделывать злаки, они уже ловили и употребляли в пищу рыб, моллюсков и других водных животных и растения.

Современное искусственное выращивание рыб и других водных животных и растений основано на опыте, накопленном человечеством в течение многих веков и даже тысячелетий. Наиболее древние примеры такого рода связаны с историей Китая. Именно там успешно выводили и культивировали различные породы рыб. Выращивание гидробионтов для украшения небольших естественных и искусственных водоемов предопределило развитие самостоятельного широко развитого в настоящее время направления аквакультуры – аквариумистики.

Кроме решения задач, связанных с удовлетворением эстетических потребностей людей, аквакультуру достаточно давно рассматривали как способ получения свежей рыбной продукции и расширения ее ассортимента. Известно, что более четырех тысячелетий назад китайские крестьяне на залитых водой рисовых полях выращивали рыбу. Две с половиной тысячи лет назад основоположником китайского рыбоводства Фань Ли было написано первое дошедшее до нашего времени пособие по аквакультуре, содержащее сведения о способах разведения и выращивания рыб. Вероятно, давние традиции товарного выращивания рыб в значительной степени способствовали бурному развитию аквакультуры в современном Китае.

В России пик развития товарной аквакультуры пришелся на 80-е годы прошлого столетия, когда происходило широкое внедрение передовых технологий, принципов и систем ведения хозяйства. Ежегодное увеличение производства товарной рыбы составляло 10–15%, что являлось одним из лучших показателей в мировой аквакультуре. Объемы выращивания товарной рыбы в тот период доходили до 200 тыс. тонн в год. К 1996 году по сравнению с 1989 годом производство рыбы и других водных биоресурсов снизилось в 4 раза.

В 2004 году на пленарном заседании Межпарламентской Ассамблеи государств-участников Содружества Независимых государств был принят модельный закон «Об аквакультуре» представленный

в парламенты стран участниц для использования в национальных законодательствах. На его базе в 2005 г. в Российской Федерации был подготовлен проект профильного федерального закона, который был вынесен на общественное обсуждение, продлившееся до 6 сентября 2011 года. Федеральный закон № 148-ФЗ «Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» был принят 24 июля 2013 года. Закон принят в целях создания комплексной законодательной базы, регламентирующей правовые отношения в сфере аквакультуры (рыбоводства), обеспечивающей получение пищевой, технической и другой продукции, а также сохранение биоразнообразия в водоемах страны.

Цель дисциплины «История рыбного хозяйства Поволжья»: изучение истории рыбного хозяйства Поволжья, основных исторических вех рыбохозяйственной науки региона, перспектив развития отрасли в регионе, достижений в области рыбного хозяйства Поволжья.

Задача: знакомство с основными тенденциями в развитии аквакультуры в регионе Поволжья; знакомство с известными учеными и деятелями в области рыбохозяйственной науки и их достижениями, современным состоянием рыбохозяйственного фонда республики, перспективными направлениями в рыбохозяйственной деятельности.

Дисциплина «История рыбного хозяйства Поволжья» относится к комплексному модулю учебного плана основной образовательной программы «Водные биоресурсы и аквакультура». По характеру освоения дисциплина «История рыбного хозяйства Поволжья» является обязательной на первом году обучения во 2 семестре по программе академического бакалавриата.

Процесс изучения дисциплины «История рыбного хозяйства Поволжья» направлен на формирование следующих компетенций:

– способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области рыбного хозяйства (ОПК-6);

– способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования (ОПК-7);

– способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-8).

## ЛЕКЦИЯ № 1

### Развитие рыбного хозяйства в России. Опыт исследователей в становлении рыбного хозяйства

План:

1. Развитие рыбного хозяйства в древней и феодальной Руси.
2. Научные сведения о рыбах в эпоху Петра I и Екатерины II.
3. Рыбоводные исследования в Среднем Поволжье.

Рыба издревле была одним из важнейших источников питания русского и других народов, проживающих на территории России. Обилие озер, полноводных рек, протяженные морские побережья, разнообразная ихтиофауна – все это создавало благоприятные условия для развития рыболовства. В течение многих веков накапливались и передавались последующим поколениям различные сведения о рыбах, режиме водоемов, наиболее эффективных способах лова, создавались и совершенствовались орудия рыболовства, на основе опыта формировались подходы не истощительного использования рыбных запасов, устанавливались запреты на лов в период нереста и другие охраняемые меры. В большинстве случаев вопросы охраны рыбных запасов решались стихийно, самим населением, и лишь изредка – правительственными актами допетровской Руси.

В Центральной России наличие развитой речной системы всегда оказывало сильное развитие на рыболовство и рыбоводство. В начале прошлого столетия во время разлива рек образовывалось большое количество мелких и крупных водоемов. Эти водоемы отгораживались рыбаками от основного русла вместе с зашедшей во время разливов рыбой – в первую очередь осетровыми. Эта рыба вылавливалась из водоемов зимой и поступала на рынок в свежемороженом виде под названием «садковой» рыбы. Главным рынком ее сбыта была Казань. В Казань «садковая» рыба привозилась из Казанской, Симбирской и Самарской губерний [Деларю, 1910]. Долгие годы после присоединения Среднего Поволжья к России на территории края существовали только редкие казачьи зимовки и стоянки, в укромных местах прятались ватажные строения русских рыболовов, да за сотни верст приезжали сюда «наездом» в свои уголья мордва, чуваша и татары.

На окраинных пограничных землях складывание землевладения имело отличия от ранее освоенных районов страны. До строительства крепостей появление феодалов-землевладельцев сдерживалось постоянной

опасностью нападений кочевников. Именно поэтому в Самарском Поволжье до середины 1680-х гг. внимание крупнейших собственников страны, прежде всего, было обращено на распределение волжской акватории с ее богатейшими рыбными ловлями.

На небольших притоках р. Волги еще в допетровские времена строились мельницы. В связи с частыми засухами в бассейне реки неоднократно возникала мысль об использовании вод Волги и ее притоков для орошения земель Заволжья. В 1881 г. были начаты работы по строительству оросительных и обводнительных систем, но они не были успешными из-за отсутствия энергетической базы [Авакян, 1998].

Волга, от устья Камы до Каспия, а также река Яик (ныне река Урал, впадающая в Каспий восточнее Волги), во второй половине XVI–XVIII вв. считались основными поставщиками рыбы в стране, особенно наиболее ценных сортов. О преобладании волжской и яицкой рыбы в этот период свидетельствуют материалы о коммерческих оборотах крупнейших торговых центров страны: Москвы, Нижнего Новгорода, Казани, Макарьевской ярмарки. В Волге из года в год ловилось громадное число осетровых, прежде всего осетров и белуг, чуть меньше севрюг. Прочая волжская рыба, от сомов, судаков до плотвы с сельдью, ценилась гораздо ниже, звалась частичковой (кроме сомов) и не имела широкого спроса.

Волжскую рыбу требовалось не только поймать, но и сохранить, довести, что называется, до покупателя. С помощью летних временок трудно было обеспечить все эти операции, не говоря о широкомасштабном производстве. Постройки то и дело сносило во время половодья, их разоряли казаки и кочевники. Только постоянные рыболовецкие центры – рыбные дворы, расположенные рядом с промысловыми водами, на собственной вотчинной земле, поблизости от постоянных селений, позволяли обеспечить стабильный производственный цикл. Именно такие центры создали во второй половине XVII начале XVIII веков подавляющее большинство крупнейших монастырей России, занимавшихся рыбным промыслом в пределах края.

С основанием постоянных рыбных дворов и соседствующих поселений предприниматели смогли организовать добычу рыбы на протяжении всего года, так называемый «повсегодный промысел». Год делился на несколько промысловых сезонов, или путин. Первая, весенняя путина начиналась сразу же после вскрытия Волги и длилась примерно до середины мая, до половодья. Она приурочивалась к весеннему ходу рыбы на нерест и давала большую часть улова красной

рыбы – осетров, белуг, севрюг, стерляди, белорыбицы. Летнюю путину – примерно с середины июля до середины августа, и осеннюю – с середины августа до начала декабря - промысловики не разделяли и считали за одну. Зимой ловили подо льдом лосося (практически весь годовой объем), немного красной рыбы, белорыбицы и частика. Половодье считалось непромысловым.

Рыбные дворы были центрами рыболовецких промыслов. На них производилась обработка выловленной рыбы, получение из нее полуфабрикатов и готовых продуктов, хранение, подготовка к продаже и перевозке в другие районы страны. Крупный рыбный двор представлял весьма сложный комплекс сооружений. Одновременно с производственными он нес еще и оборонительные задачи, поэтому нередко такие дворы называли рыбными городками. Обязательным атрибутом рыбного двора являлся плот площадью до 200 кв. м. Это был дощатый настил, основанием которого оказывались вбитые в речное дно сваи или пришедшие в негодность струги. К плоту причаливали рыболовецкие лодки с уловом, начиналась выгрузка рыбы, ее оценка, распределение по сортам. Крупная рыба разделялась здесь же, на настиле плота. Все остальные строения рыбного двора были огорожены забором и представляли более десятка внушительных сооружений: изб, амбаров, сараев, чуланов, ледников, сушил и т.д. В состав очень крупных дворов входили конюшни.

Постоянное население городков было небольшим, но с открытием навигации и до глубокой осени в них скапливались многочисленные безработные люди, беглецы, «вольные» из верховых городов и уездов. Население еще по-зимнему сонного городка сразу выросло едва ли не в два-три раза. Постепенно эти толпы рассасывались, нанимаясь на ватаги, волжские караваны, отдельные суда, но на смену ушедшим приходили новые люди.

На волжские рыбные богатства претендовали многие – местные жители, крестьяне, посадские люди, богатейшие предприниматели-купцы из городов Верхней Волги и Центра, крупнейшие монастыри, Патриарший Дом, царский Дворец. Среди этих промышленников, как ни странно, практически не было светских феодалов. Развернувшаяся между представителями отдельных сословий борьба за лучшие уголья завершилась к концу XVII в. почти полной победой церковно-монастырских предпринимателей. Относительно небогатые крестьяне и посадские люди верховых городов не смогли конкурировать с ними. Значительно дольше длилось соперничество между богатыми

купцами-промышленниками и монастырями. Ярославский гость Надея Светешников, нижегородцы Задорины, люди гостинной сотни (гости – то есть купцы по старорусски) Кипреян Климшин, Яков Шустов и другие обладали едва ли меньшими состояниями, чем их основные конкуренты. И все же купечество проиграло. Сам Надея Светешников за неуплату государственного долга в 1646 г. был «поставлен на правеж» и умер. Главной причиной слабости светского непривилегированного предпринимательства было то, что: «выходцы из торгово-промышленной среды не попадали в лоно господствующего класса», не пользовались его льготами. Фиксированные, строго ограниченные владения волжскими водами начали складываться с начала XVII в. В это время «...в Самарском городе на реке Волге воды... с верхнего изголовья Тушина острова до... нижнего устья Самары реки...» получил нижегородский Печерский монастырь. В 1606 г. право на безоброчное владение рыбными ловлями «в самарских водах... от Черного затона (ниже возникшей позже Сызрани) до устья реки Елань Иргиз досталось московскому Чудову монастырю». Вслед за этими монастырями крупными владельцами вод на волжской акватории стали в первой четверти XVII в. Самарский Спасо-Преображенский и Нижегородский Благовещенский, в начале 30-х гг. московский Новоспасский и в начале 60-х гг. Звенигородский Савво-Сторожевский монастыри. Новая волна раздач последовала в последней четверти 17-го века: крупные рыболовецкие участки оказались в руках московских Новодевичьего и Вознесенского монастырей, существенно расширили свои владения Савво-Сторожевский и Чудов монастыри. Раз «зацепившись» за волжский участок, монастырские власти, как правило, уже не отпускали его.

После смерти купца Надеи Светешникова Надеинское Усолье перешло ко Дворцу, но вскоре сын Надеи Семен выкупил промысел. Семья Светешниковых владела Надеинским Усольем до 1658 г., потом его выкупило государство и в 1660 г. передало в оброчное владение Савво-Сторожевскому монастырю. Элитное положение монастыря, близкого к царскому дворцу, сказалось и на Надеинском Усолье. В начале 70-х гг. оно из оброчного стало вотчинным владением. Усолье вывели из-под контроля местных симбирских воевод и подчинили сначала казанским, а затем вообще передали в ведение московских приказов. Экстерриториальность владения дополнили рядом налоговых льгот и иммунитетных прав. По площади – около 1500 км<sup>2</sup>, по численности населения, по доходности Надеинское Усолье стало крупнейшим и наиболее значительным владением монастыря.



К концу XVII в. в Самарском Поволжье от устья Большого Иргиза (район города Балаково выше Саратова) и до устья Большого Черемшана (район города Димитровграда ниже Ульяновска) сложился огромный промысловый район, основными владельцами которого были богатейшие центральные монастыри: московские Новоспасский, Чудов, Вознесенский, Новодевичий; подмосковный Савво-Сторожевский. Их вотчинные владения охватывали десятки километров, занимая не только волжскую акваторию, но и прилегающие реки и озера.

Феодальное законодательство середины второй половины XVII в. пыталось сдержать рост церковной собственности, ограничить источники его увеличения, но эти препоны легко обходились. Наиболее удивительный случай произошел с владениями Новодевичьего монастыря. Первоначально его старцы получили к рыбным ловлям под рыбный двор место на волжском правом берегу размером 500 на 500 сажен. Через 15–20 лет монахи распорядились огромной территорией, площадью никак не менее 1000 км<sup>2</sup>. В конце XVII в. пять крупнейших монастырских промыслов Среднего Поволжья давали рыбы и рыбных припасов в московских и нижегородских продажных ценах на сумму более 10 тыс. рублей. По этому показателю они не уступали крупным дворцовым рыболовецким хозяйствам Нижнего Поволжья, значительно превосходили промыслы Русского Севера, но не могли соперничать с астраханскими и яицкими учугами. Чистая прибыль средневожских промыслов составляла 4,0–4,5 тыс. рублей. На один затраченный рубль приходилось от 1,5 до 2,2 рублей прибыли.

Операции по перевозке рыбы, доставке ее к потребителям, относились промысловой администрацией к одним из важнейших. Наиболее выгодной для промышленников была продажа рыбы непосредственно на рыбных дворах, и не только для проезжавших мимо по Волге, торговцев. У каждого промысла, были свои постоянные заказчики – московские, нижегородские и казанские торговые люди, которые прямо на промысле покупали свежую, недавно выловленную рыбу, мороженую зимнего и осеннего сезонов, практически весь улов стерляди, частик, часть соленой рыбы. Большая часть рыбы для продажи вывозилась в Нижний Новгород, на Макарьевскую ярмарку, а если и там на нее отсутствовал спрос, то везлась еще дальше, в Москву. Каждая такая поездка была весьма значительным событием в жизни промысла. Экспедиции с рыбой в Нижний Новгород отправлялись в конце августа–начале сентября, на стругах. Поездки такие окупались сполна: на один рубль затрат приносили до 2 рублей прибыли.

Первоначально все волжские воды считались государственной собственностью и передавались частным владельцам только в оброчное пользование. Оброчные воды имели четкие границы, раздавались на срок от одного года до 3–5 лет. В отношении светских предпринимателей, мелких монастырей эти правила действовали неукоснительно. Однако богатые монастыри, близкие к царскому двору, обретали ряд льгот. Постепенно оброчные владения превращались в вотчинные, монастыри получали на них жалованные грамоты, освобождались от контроля со стороны местных властей. Но собственность на рыболовные угодья была по своему статусу гораздо ниже и менее устойчива, чем на земельные владения. Закрепить за собой рыболовные участки разрешалось только владельцам земельных участков на волжских берегах. Однако сделать это было не так-то просто. Селиться на опасном побережье находилось мало охотников.

К эпохе Петра I относятся первые научные сведения о рыбах, населяющих водоемы России. Начало было положено учрежденной Петром Камчатской экспедицией, в составе которой были ученые и группа студентов. Студент (впоследствии крупный ученый, академик) С.П. Крашенинников, проработавший на Камчатке 4 года, дал первые научные описания рыб, населявших этот регион. Участник 2-й камчатской экспедиции зоолог Г.В. Стеллер провел исследования морских млекопитающих.

В годы правления Екатерины II (1768 г.) начала работать Большая академическая экспедиция, которой было поручено изучение природы и ресурсов в малоизвестных и окраинных частях Российской империи. Основные работы экспедиции проходили на значительной части юго-востока России, включая Астраханский край. Участие в ней приняли ученые, имена большинства которых хорошо известны и сегодня. Это С.Г. Гмелин, описавший ихтиофауну и характер рыболовства у Астрахани, И.А. Гюльденштедт, составивший описание рыб озера Ильмень и ряда других озер северо-запада страны, а также рыбного населения Волги, Терека, Буга, Днепра. И.Г. Георги продолжил исследования И. Фалька и оставил описание рыб и рыбных промыслов Байкала, список рыб Камы и Волги. И.И. Лепехину принадлежит подробное описание рыбных промыслов на Волге, рыболовства и зверобойных промыслов в Белом море и на Новой Земле, рыбных промыслов на реках Обь и Северная Двина. Большой след в науке оставили труды П.С. Палласа, осуществившего в 1768–1773 гг. исследования на Волге, Урале, Тереке, Иртыше, Оби, Енисее, некоторых притоках Амура. В них содержатся и сведения о рыболовстве, описания некоторых рыб.

Еще в 1869 г. в обзоре состояния рыбоводства за границей и в России известный рыбовод Ф. Судакевич писал: «Едва ли найдется другое государство, для которого рыбоводство имело бы столь существенное значение, как для России, но нельзя не заметить, однако же, что ни в одной стране эта отрасль не пользовалась таким малым, сравнительно, вниманием, как в России» [Мартышев, 1949].

Начало рыбоводным исследованиям в Среднем Поволжье было положено О.А. Ковалевским, который в 1868 г. провел успешные работы по искусственному оплодотворению стерляди. Эти работы проводились на базе Казанского университета, организованного в 1804 г. В 1878 году В.В. Зеленский продолжил изучение стерляди, и эти работы послужили основой изучения эмбриологии этого вида.

В 1871 и 1877 гг. ихтиофауну р. Волги описывает К.Ф. Кесслер. В 1886 г. Н. Варпаховский подготовил очерк по ихтиофауне водоемов Казанской губернии. Особое внимание исследователей привлекала р. Свияга. Первые сведения о рыбах р. Свияги приводятся у Палласа и И. Лепехина в его работе «Дневные записки путешествия по разным провинциям Российского государства».

Подробное описание бассейна р. Свияги и его ихтиофауны приводится в 1887 г. М.Д. Рузским. Вот как М.Д. Рузский описывает р. Свиягу: «Ширина Свияги в пределах Казанской губернии в общем равна 15–30 сажень (30–60 м-пересчет автора); средняя глубина не менее 2 сажень (4,2 м), хотя, конечно, есть места как очень мелкие, так и глубокие. Дно везде – чистый песок. Береговая линия менее извилиста, чем в верхнем течении. Настоящие берега реки большей частью низки, редко приподняты, впрочем, левый берег почти везде обыкновенно отлог и низок».

М.Д. Рузский первый описывает своеобразную категорию рыбохозяйственных водоемов, существовавших в тот период, – мельничные пруды. Он писал, что мельничные пруды настолько характерны для этой реки, что заслуживают особого изучения. Является очень интересным наблюдение М.Д. Рузского о разнице и специфичности мельничных прудов на территории Симбирской и Казанской губернии. Он писал, что «эти пруды, находящиеся всегда около водяных мельниц, представляют особый тип речных образований и являются продуктом деятельности человека». Пруды образуются при преграждении реки мельничными плотинами. Для их образования нужны определенные условия и это приводит к тому, что мельничные пруды не везде одинаковы и не у всякой мельницы их можно найти. Образование мельничных прудов зависит

от устройства самой плотины, характера берегов и долины реки. С постройкой мельницы и преграждением реки плотиной вода перед последней, имея незначительный сток, застаивается, течение ее замедляется, что приводит в этом месте к повышению речного уровня. Река начинает около плотины выходить из берегов, затопляя окрестную местность. Если при этом берега реки высоки, круты и сложены из пород, трудно размываемых, то особенного эффекта не происходит. Если же берега низки и состоят из мягких размываемых пород, то вода, поднимаясь, размывает берега и вторгается в речную долину. Соединяясь со старицами и озерами и со временем покрывая всю долину, эти воды при продолжительном существовании мельниц образуют обширные водоемы – мельничные пруды. Такие мельничные пруды он встречал в Симбирской губернии. В них происходило осаждение ила и других веществ, сносимых течением реки. Дно заиливалось и становилось благоприятным местом для развития водно-болотной растительности. Обилие растений привлекало на эти участки и всевозможных животных. Они были очень удобными и для жизни рыб. Многие виды использовали мельничные пруды не только для нагула, но и для размножения и молоди.

Для Казанской губернии на той же р. Свияге были характерны совершенно другие мельничные пруды. Плотины были невысокими, несплошными, с широким отверстием в середине, через которое вода протекала постоянно быстрой струей с шумом и волнами. Стариц и озер вдоль реки здесь было значительно меньше, а многочисленные Притоки р. Свияги «до некоторой степени напоминали горные речки: текли быстро по песчаному и каменистому ложу и имели прозрачную воду с низкой температурой воды. В реке Свияге обитало 33 вида рыб, среди которых была форель (*Salmo fario*, L.). Форель обитала исключительно в самых мелких притоках с холодной ключевой водой, быстрым течением и песчано-каменистым дном. Среди обитателей устья р. Свияги и притоков нижней части р. Свияги приводятся стерлядь и минога (*Petromyzon sp.*).

В конце XVIII – начале XIX в. вопросы, связанные с организацией рыболовства, изучал Н.Я. Озерецковский (озера Ладожское, Онежское, Селигер, Плещеево, Волга у Астрахани, Мурман в районе Колы). Он не только фиксировал существующее положение, но и оценивал последствия для рыбных запасов некоторых способов лова и отсутствие навыков у населения (в частности, Колы) использования посола для сохранения уловов сельди. И.Ф. Брандт занимался осетровыми, Э.И. Эйхвальд исследовал фауну Черного и Каспийского морей, А.Д. Нордман описал рыб бассейна Черного моря и издал их атлас.

И.Н. Арнольд после проведенного в 1911 г. обследования пяти уездов Казанской губернии писал, что если поставить вопрос о том, какие виды рыбоводства возможны и наиболее подходящие для Казанской губернии, то придется ответить, что почти все.

В 1910 г. на территории Казанской губернии числилось 340 прудов общей площадью около 576 га [Мартышев, 1949]. В 1911–1912 гг. были построены еще 1350 прудов, которые использовались для хозяйственных, противопожарных и рыбоводных целей.

По данным М.П. Сомова, в 1915 г. в России насчитывалось 4761 специализированное рыбоводное хозяйство общей площадью около 26 тыс. га. На территории Казанской губернии находилось 2 рыбоводных форелевых хозяйства общей площадью 9,8 га и 55 прудов, использовавшихся крестьянами в целях рыборазведения. В прудах выращивались сазан, линь, карась, ручьевая и радужная форель, сиги и стерлядь.

Считалось, что климатические условия не позволяют развивать карповодство в Казанской губернии, поэтому предпочтение отдавалось линю, карасю из карповых рыб и сиговым, и лососевым рыбам.

Например, в Чистопольском уезде в деревне Ижбулаткина крестьянин М. Хайруллин в 1915 г. устроил небольшой пруд на своей земле, зарыбил его карасями и линиями. Признавая в этом районе рыборазведение желательным, Земская Управа выделила М. Хайруллину 100 рублей на сооружение еще двух прудов и устройство показательного рыбоводного хозяйства.

Лучшими по результатам рыбоводных работ и наиболее продуктивными в тот период были пруды Василия Силантьева в селе Удельное Нечасово Тетюшского уезда. В трех прудах с родниковой и ключевой водой выращивалась радужная форель. Одна тысяча мальков радужной форели в 1912 г. была посажена в пруды рыбоводами Казанского Отдела Общества Рыбоводства и Рыболовства. В 1913 г. в эти же пруды были посажены 750 мальков речной форели и палии. В. Силантьев для увеличения кормовой базы подсаживал в пруды молодь карасей, которой питалась форель. Кроме того, в пруды он добавил 250 стерлядей для более полного использования естественной кормовой базы водоемов. Эта рыба выращивалась до 1916 г., когда ее большая часть была продана. Форели имели длину около 30 см и массу более 400 г. Особенно быстро росла палия.

Несмотря на огромную работу по изучению ихтиофауны российских пресных и морских вод и описанию способов и характера рыболовства, выполненную натуралистами-подвижниками, имена которых были

названы выше, основные проблемы рыболовства оставались малоизвестными, не говоря уже о таких вопросах, как рыбопродуктивность водоемов, связи эффективности лова с запасами рыб, природные их колебания и др.

Процессы коммерциализации рыбных промыслов, рост населения привели к усилению пресса на рыбные запасы. Погоня за высокой прибылью в ряде случаев приводила к перелову тех или иных промысловых видов при использовании способов и орудий практически тотального их облова. На этом фоне и естественные колебания численности (фаза снижения), свойственные многим рыбам, начали тоже приписывать перелову. Это беспокоило местные власти, рыбопромышленников, не говоря уже о населении, и служило поводом для обращений в Правительство. Одно из таких обращений явилось побудительной причиной для принятия Министерством государственных имуществ Российской империи решения, реализация которого в итоге позволила выполнить комплексные широкомасштабные исследования рыболовства, его сырьевой базы на огромных пространствах России, опубликовать их результаты в серии томов под общим названием «Исследования о состоянии рыболовства в России».

### **Контрольные вопросы**

1. Как проводилась обработка рыбы в древней Руси?
2. Какие приспособления строились на реках для ловли рыбы в прошлые времена?
3. Какая экспедиция была учреждена Петром I?
4. Какими достижениями известен Н. Вапарховский?
5. Категорию каких рыбохозяйственных водоемов описывает в своих исследованиях М.Д. Рузский?

## ЛЕКЦИЯ № 2

### **Разработка сухого способа осеменения икры как начало нового этапа рыбоводства**

План:

1. Достижения В.П. Врасского в рыбоводстве.
2. Основание рыбоводного завода.
3. Разработка сухого способа осеменения икры.

У Владимира Павловича Врасского была своя реальная и заманчивая перспектива – наладить искусственное рыбоводство в водоемах Валдайской возвышенности. Здесь повсюду раскиданы прекрасные озера – необозримый Селигер, Валдайское, Пестово, Велье, Уклеинское. Здесь множество рек и речушек, светлых, богатых кормами. Обдумывая новое дело, Врасский имел в виду и свою маленькую, холодноводную Пестовку. Эта речка протекала через его родовое имение, соединяя два озера – Пестовское и Велье. Как будто сама природа подсказывала: здесь и надо положить начало научно организованному рыбоводству в России.

Мысль об искусственном рыбоводстве захватила Врасского целиком. Он тогда же твердо решил отдать все свои силы и средства на новое, интересное предприятие. Немедленно стал прикидывать, с чего начинать, как приниматься за неведомую пока работу.

Поздней осенью 1853 г. он стал готовиться к опытам. Для проведения их он на первых порах приспособил свой кабинет: на столах расставил глубокие фарфоровые тарелки и большие блюда, смастерил два цинковых ящика, в которых предполагал, заполнив их водой, держать оплодотворенную икру (в этих же ящиках намечалось поместить и выращивать мальков).

До начала опытов, однако, было не так близко, как думал еще совсем не искушенный энтузиаст. Оказалось, что форель, на которую он рассчитывал и которую выловили из речки Пестовки, уже отметала икру. Другие породы рыб, обитавшие в местных водоемах, в это время не нерестились. Пришлось ждать до второй половины зимы, когда начинается метание икры у налимов. Врасский нетерпеливо коротал это время, замышляя «к великой пользе обратить» все озера и реки Валдая или уж, во всяком случае, проверить на деле то, что вычитал он из книг.

В феврале 1854 г. налимы были выловлены из-под льда Велье-озера. Судя по запискам самого Врасского, над этими подопытными рыбами уже тогда проводились довольно сложные операции. Рыбовод сначала сажал их в цинковый ящик, наполненный водой. На стол он ставил ведро с холодной водой и, поймав налимом самку, начинал выжимать из нее икру. Скользящая рыба упруго сжималась, изгибалась, но скоро, растратив силы, слабела и переставала сопротивляться. От настойчивых, методических поглаживаний зрелая икра густыми струйками стекала в фарфоровое блюдо с водой, расплываясь по гладкому дну.

Еще труднее давалась подобная манипуляция над самцом. У него до предела сжимались мышцы, молоки не выделялись. Приходилось звать кого-нибудь из помощников: две пары рук легче справлялись с задачей. Сметанно-белая жидкость заливала икру на дне блюда. Осеменение икры, казалось, было произведено. Потом такое же смешение икры и молок производилось во втором блюде, в третьем. Из цинковых ящиков вынимались другие налимы-производители, и опять все шло по тому же кругу.

Врасский был уверен, что все делалось так, как рекомендовалось в письменных наставлениях Коста и других ихтиологов. Все операции над налимами были выполнены по правилам и с любовью, старательно и аккуратно. Оставалось только систематически освежать воду в посудинах, в которых поместили икру, и ждать, когда появятся на свет личинки рыб.

Но они не появились, как ни ждал рыбовод. Тщательно подготовившись, в мае того же 1854 г. он повторил свои опыты, на этот раз над икрой плотвы. Несколько дней прошло в тревожном ожидании. Но личинки рыб не вывелись и на этот раз. Осенью 1854 г., как и в предыдущую осень, Врасский опять начал опыты над форелью. Эта рыба особенно занимала его. В случае удачи он мечтал заселить гатчинской и радужной форелью все валдайские реки и озера с родниковой водой. Со времени первых опытов в помещении, где проводилась работа по искусственному разведению рыбы, произошли некоторые усовершенствования. Они заметно меняли всю технологию процесса, если можно в данном случае говорить о технологии. Оплодотворенная икра содержалась уже не в блюдах и тарелках, как раньше, а в сравнительно просторных цинковых аппаратах, в которых вода обменивалась более равномерно.



И тогда пришла другая мысль – соорудить на речке пруд, а у пруда, ниже плотины, построить специальный домик для искусственного размножения рыбы. В таком случае проблема водопровода уже не представляла большой трудности. Его можно было построить намного проще и дешевле.

Для Врасского это была новая находка. Она была тем более приятна, что в ту осень в Никольское пришла первая удача: в цинковых аппаратах с водой появились личинки форели. Их вывелось немного – всего десятка три-четыре из тех тысяч икринок, которые были помещены в сосуды. Но все-таки появились на свет живые существа. Через несколько дней личинки превратились в мальков, которые стали расти, развиваться. И это было радостным событием для рыбовода.

С тех пор Владимир Павлович, быть может, дольше обычного стал задерживаться в помещении, подсаживаясь к металлическому ящику и наблюдая за жизнью мальков. Он бросал в воду мелкие крошки рубленого мяса и смотрел, как форельки мгновенно ловят их в воде. И вот что было замечено: мальки хватали корм только тогда, когда он, оседая на дно, двигался в воде. Как только движение мясных крошек прекращалось, мальки не дотрагивались до них, совершенно не брали корм со дна. Врасский в те дни не знал, что такое поведение могло обернуться против самих рыбок. Началось это с гибели одной выведенной им маленькой форели, которая задохлась в тесной посудине.

Пережив потерю своих первых питомцев, Врасский из собственных промахов и просчетов извлек для себя некоторые важные уроки. Он понял, что нельзя или по крайней мере не стоит кормить только что народившихся мальков рубленным мясом. Рубленое мясо оседало на дно, загнивало и портило воду. Молодь оказывалась в мутной бескислородной среде – и погибала. Если очень часто меняли воду, то рыбки сильно беспокоились, плохо переносили температурные колебания – и тоже гибли.

### Основание рыбоводного завода

Как уже было сказано, осенью 1854 г. он задумал на речке Пестовке соорудить пруд, а рядом с ним построить небольшой дом для разведения рыбы. Но тогда это был только замысел. А само строительство пруда и домика началось уже в следующем, 1855 г. В новом доме рыбовод предполагал устроить настоящие бассейны с проточной водой. Все строительство он спланировал сам, по своему разумению, – правда, пользуясь описаниями Гюнингенского завода во Франции.

На Валдайской возвышенности, как известно, хвойные леса чередуются с возделанными полями. Но почвы там глинисты и малоурожайны. Большие площади земли заболочены. Следовательно, в XIX в. с его отсталой агротехникой, там были трудные условия для земледелия. Зато на Валдае много озер и рек. Озера, как правило, глубокие и с прозрачной водой. Реки хотя и некрупны, но в большинстве с прозрачной и холодной водой, пригодные для разведения ценных пород рыб. Здесь были прекрасные условия для развития рыбоводства и рыболовства. Едва ли не самыми лучшими эти условия оказались в Никольском, расположенном между двумя превосходными озерами – Велье и Пестовским, – которые соединены между собой речкой Пестовкой. Оно, Никольское, словно самой природой было предназначено для того, чтобы стать началом и центром рыбоводства в России.

Строительство рыбозаводного заведения продвигалось вперед, хотя рабочих рук в распоряжении Врасского было немного. Впрочем, к этому времени у Владимира Павловича уже были постоянные и надежные помощники. Прежде всего – Григорий Ефимов, крестьянин из Весьегонского уезда Тверской губернии. В помощь Григорию Ефимову был дан дворовый человек, семнадцатилетний парень Карп Лебедев. В сооружении плотины будущего пруда участвовали также другие мужики, молодые женщины из крепостных, ребята-подростки. Сам Врасский не только руководил строительством, но и принимал личное участие в плотницких и земляных работах. Он спешил. Ему хотелось как можно быстрее оборудовать в новом доме бассейны, провести к ним по трубам воду. Но тогда, в 1855 г. пустить в дело новый завод по-настоящему не удалось. Строителей подвел водопровод. Когда его закончили и стали испытывать, вода не пошла по трубам. Владимир Павлович – сам и архитектор, и плотник, и водопроводчик – понял, что допустил какие-то просчеты, ошибся в чем-то по неопытности. Пришлось повременить с бассейнами и опять прибегнуть к цинковым ящикам. Новое здание завода тогда было использовано лишь отчасти. Туда перенесли старые цинковые ящики, и осенью 1855 г. Врасский заложил в них оплодотворенную икру форели. На этот раз он проводил опыт над гатчинской форелью, крупной и очень выгодной в рыбопромышленном отношении.

К этому времени он кое-что узнал в области эмбриологии, сделав для себя правилом длительные наблюдения за развитием икры и зародышей. И еще одно новшество применил рыбовод: мальков он начал кормить не рубленным мясом, как рекомендовали книги, а живыми

насекомыми, мелкими червячками, циклопами, которых можно было легко наловить в пруду или в озере. И мальки на этот раз не подошли, выжили все до единого. Эта находка корма в самой природе имела важное значение. Долгие часы Владимир Павлович проводил у молоди рыб. Резвые молодые форели радовали его: они росли очень быстро, прожили в помещении всю зиму. А весной пришла пора выпускать их в пруд. Двадцать более чем полугодовых форелей Врасский оставил у себя в домике, в бассейне, для наблюдений за ними, над их ростом и развитием в сравнении с теми, которые будут обитать в большом водоеме. Остальных выпустили в пруд, на волю. Это был успех в науке и практике искусственного рыбоводства.

И он с новой энергией продолжал начатое дело. В первую очередь спешил перестроить водопровод, без которого уже нельзя было обойтись. Без него не существовало бы завода. Опять люди копали землю, по-новому прокладывая трубы. В напряженном труде прошла зима, прошло следующее лето. В сентябре 1856 г. Владимиру Павловичу удалось, наконец, создать в помещении завода бассейны с проточной водой. Пруд тоже выдержал основательную проверку. Он оказался действительно очень кормным, с хорошей, свежей и прозрачной водой. Все это означало, что рыбоводный завод в Никольском был уже создан в своей основе.

#### Разработка сухого способа осеменения икры

Работая много и напряженно, Владимир Павлович редко покидал пределы своего родового имения и его ближайших окрестностей. Но иногда он предпринимал и дальние поездки. Одна такая поездка – в Петербург состоялась у него в конце октября 1856 г.

Отправляясь в столичный город, он ставил перед собой определенные цели, одна из которых заключалась в следующем: когда ему удалось не только искусственно вывести, но и выходить, вырастить несколько десятков отличных форелей, он задумал приобрести рыб других лососевых пород, над которыми потом можно было бы произвести опыты у себя в Никольском. Приехав в Петербург, В.П. Врасский узнал, что опытами по искусственному разведению рыбы начал заниматься д-р Ю.Х. Кнох, немец из Лифляндии, тоже учившийся когда-то в Дерптском университете, на медицинском факультете. Теперь он состоял в должности старшего врача-ординатора 2-го Военно-сухопутного госпиталя в Петербурге. Врасскому надо было непременно увидеться с этим человеком. Он отыскал адрес в столице, попросил о встрече и, как только

получил приглашение, немедленно поехал на Выборгскую сторону, где в те годы проживал Юлиус Кнох. Там Владимир Павлович увидел и понял, что его коллега не очень далеко ушел в своих изысканиях. Он как бы повторял начало его собственного пути, делал то, что у него, Врасского, осталось позади. У Кноха были те же кустарные приемы в комнатных условиях: те же тарелки и миски с застойной водой вместо больших проточных бассейнов, то же рубленое мясо для мальков вместо живого корма – все то же, и так же, как было в Никольском и как рекомендовано в достопочтенных книгах.

Но в одном отношении Кнох имел преимущество: у него был отличный собственный микроскоп с 500-кратным увеличением. С помощью такого оптического прибора можно было изучать зарождение и развитие рыб. Вот чего не хватало Врасскому для того, чтобы решить трудные задачи развития научного рыбоводства в России.

Владимир Павлович пригласил Кноха к себе на родину, в имение Никольское, для совместных наблюдений при помощи микроскопа. Ведь там созданы все условия для работы: выстроен специальный дом для опытов, для наблюдений за икрой, молоками, за развитием зародышей; в домике – хорошие бассейны с холодной проточной водой; там живой корм для мальков совсем рядом – в пруду и в озерах. Недостаёт только микроскопа и дружного сотрудничества двух рыбоводов.

Ю.Х. Кнох, тогда ещё молодой, – он был всего на один год старше Врасского, – согласился на дальнюю поездку, отложив свои дела в госпитале и в великокняжеских дворцах. После этого Врасский, купив у одного рыбопромышленника десяток ладожских лососей, предназначенных для производства опытов, выехал в свое имение. Видимо, тогда же к нему на завод отправился его петербургский коллега и сотрудник.

Семь недель Кнох прожил в Никольском. Семь недель новгородский рыбовод пользовался его микроскопом, пристально наблюдая за развитием рыбьей икры, зародышей и мальков. Результаты наблюдений Владимир Павлович по-прежнему записывал в специальный журнал.

На первых порах его больше всего интересовало влияние воды на икринки, на их внутренние и внешние изменения, на их развитие. И, вот что показывали наблюдения под микроскопом. Если рыбовод брал для эксперимента зрелую икру в чистом виде, без воды, то он, наблюдая часами, не замечал в икринках никаких сколько-нибудь существенных изменений. Но стоило эту же икру опустить в воду или облить водой, как в ней наблюдались изменения: она начинает всасывать в себя воду, отчего разбухает ее наружная оболочка и делается гораздо толще и тверже.

Такую икру, успевшую разбухнуть в воде, Врасский пробовал обливаться рыбьими молоками, рассчитывая на возможность ее оплодотворения. Но из этих попыток ничего не получалось. Результат оказывался самым плачевным: решительно ни одна икринка не оплодотворилась.

Исследуя под микроскопом рыбью икру, Врасский познавал такие явления и закономерности, которые объясняли ему его прошлые провалы и просчеты. Теперь он достаточно хорошо понимал, почему у него были неудачи при первых экспериментах над икрой форели, налимов и плотвы, когда мальки либо не выводились вовсе, либо выводились в ничтожно малом количестве. Происходило это вот отчего.

Если икринки еще до контакта с молоками успевают всосать в себя воду и разбухнуть, то у них закрываются отверстия в оболочках (так называемые микропиле), через которые проникают сперматозоиды внутрь икринок. В таком случае сперматозоиды, находящиеся в составе рыбьих молок, не в состоянии выполнить свое естественное назначение. При разбухании икринок происходят такие изменения, главным образом в оболочках, которые препятствуют нормальному процессу оплодотворения. В таких условиях оплодотворение икры практически становится невозможным. Это и вело к безрезультатности или к очень малой эффективности в первых опытах Врасского. От этого же происходили многие неудачи у других людей, занимавшихся в середине XIX в. искусственным рыбоводством.

Врасский установил, что сперматозоиды в молоках, попадая в воду, оказываясь в новой среде, быстро утрачивают жизнеспособность. Недаром французский биолог Катрфаж находил, что срок жизни сперматозоидов лосося равен восьми минутам, а немецкий рыбовод Карл Фраас допускал удлинение этого срока лишь до пятнадцати минут. Проводя свои повседневные опыты, он установил, что если сперматозоиды, находясь в воде, в первые же мгновения не соединятся с икринками (яйцеклетками), то их жизнедеятельность начинает угасать значительно быстрее, чем предполагала наука того времени. Через полторы-две минуты в них можно еще заметить только слабые движения. Но если молоки, взятые от рыбы, держать в «сухом» виде, то есть в сосуде без воды, то их жизнеспособность не утрачивается часами. Врасский ставил опыты на сохранение молок, и эта закономерность подтверждалась строго и неизменно. Он то оставлял молоки на открытом воздухе, то закупоривал в стеклянных пробирках. В закупоренном виде они, даже при обычной комнатной температуре, продолжали жить по пять-шесть суток, не теряя своих первоначальных свойств. А в более холодном

месте в такой упаковке их можно было сохранять намного дольше. Главные причины длительной сохранности, как молоко, так и икры – это содержание их без воды и при пониженной температуре. В.П. Врасский был первым человеком, открывшим этот оригинальный и экономически выгодный способ сохранения половых продуктов рыб.

Это открытие взволновало, необычайно обрадовало ученого-рыбовода. На первых порах он считал его, пожалуй, самым значительным. Оно толкнуло его на поиски нового метода искусственного осеменения икры. К этому времени он окончательно убедился, что старый метод, идущий от Якоби, Реми, Жеэна и Коста, очень несовершенен и непригоден для практического рыбоводства.

Врасский провел такой опыт: выпустил рыбью икру в воду, а молоки тут же – в сухую тарелку; в молоки добавил воды, быстро взболтал их и тотчас вылил на икру.

Прошло немного времени, и выяснилось, что икра при таком способе оплодотворилась значительно больше, чем это было раньше. Повторение опыта давало те же результаты: степень оплодотворяемости икры возросла. Это было важнее всех прочих находок, какие до сих пор встречались на пути молодого ученого. Совершенствуя свой новый метод, Владимир Павлович распространил «сухой режим» и на икру. Иначе говоря, икру форелей и лососей, над которыми в те дни проводились опыты, он стал выжимать тоже в пустые тарелки. Ни одной капли воды сюда не добавлялось. Эту икру он обливал рыбьими молоками, которые по-прежнему предварительно разбавлял водой. Осеменная таким способом икра затем помещалась в воду. При таком способе процессы оплодотворения яйцеклеток и развития эмбрионов вплоть до выхода личинок рыб и превращения их в мальков совершались нормально. Так была достигнута одновременность попадания икры и молоко в воду, то есть процесс оплодотворения икры, при искусственном ее осеменении, был максимально приближен к природным условиям. Труд рыбовода был значительно облегчен.

Результат применения такого метода оказался совершенно поразительным. Искусственно осеменные таким путем икринки стали оплодотворяться все до единой, пропадали только недозрелые или поврежденные. С такой полнотой, с такой эффективностью процесс размножения рыбы, очевидно, не всегда возможен даже в естественных условиях рек и озер, хотя там степень оплодотворенности икры очень высокая. На Никольском заводе стопроцентный или почти стопроцентный выход мальков стал постоянной, стабильной нормой.

Так в трудах и неустанных поисках родился новый, оригинальный, так называемый «сухой» способ искусственного осеменения рыбьей икры, открытый Владимиром Павловичем Врасским. За границей его стали называть «русским» способом.

Это – большое завоевание биологической науки и научного рыбоводства. Этим способом и в наши дни пользуются рыбоводы всех стран. Открытие Врасского живет и приносит пользу людям вот уже вторую сотню лет, его неоценимое значение очевидно.

Следует в двух словах оговорить, что название «сухой» способ искусственного осеменения икры не отличается смысловой точностью. Недаром на совещании по рыбоводству в 1915 г. этот метод был назван «полусухим», а наименование «сухой» сохранялось за модифицированным методом, при котором половые продукты рыб смешиваются в сухой посуде, без какого-либо добавления воды.

С весны 1857 г. деятельность Врасского получила новый размах. К достройке завода и к постановке интересных опытов прибавилась работа с заказчиками. Рыбопромышленники, помещики, некоторые добровольные общества и просто любители рыболовства просили его прислать оплодотворенной икры. Они хотели увеличить запасы рыбы в собственных или общественных местных водоемах. И создатель Никольского рыбоводного завода, откликаясь на эти просьбы, отсылал во многие адреса драгоценный груз – осемененную икру рыб – кому за деньги, а кому и бесплатно.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие исследования проводил Врасский над налимом и форелью?
2. Где и когда был основан рыбоводный завод?
3. Каким был замысел строительства рыбоводного завода?
4. В чем суть сухого способа осеменения икры?

## ЛЕКЦИЯ № 3

### Водный фонд и рыбное хозяйство в период конца XIX начала XX столетия

План:

1. Водный фонд Казанской губернии.
2. Экологическое значение реки Волги для рыбного хозяйства.
3. Характеристика крупных притоков р. Волги.

В 1708 г. в России было введено губернское деление. Указом Петра I государство было разделено на восемь губерний.

Площадь Казанской губернии разделяется реками Волгой и Камой на три части, резко различающиеся между собой. **Первая часть губернии**, занимающая все пространство между левым берегом р. Волги и правым Камы, в восточной своей половине представляет местность, пересеченную оврагами, особенно в Мамадышском уезде, а в западной половине в уездах Царевококшайском и частью Чебоксарском, Козьмодемьянском и Казанском – ровную, болотистую поверхность, покрытую лесом. **Вторая часть губернии** – юго-восточная, лежащая между левыми берегами рр. Волги и Камы, имеет степной характер и только в северной части Чистопольского уезда. Местность, прилегающая к р. Каме, имеет волнистый характер. В этой части возвышенный правый берег р. Большого Черемшана служит границей степей Камы и соседних губерний. Наконец, **третья**, юго-западная часть, лежащая по правой стороне р. Волги, почти вся изрыта глубокими оврагами и рытвинами и имеет склонение по направлению с ЮЗ к СВ; в этой части имеются только 2 гряды холмистых возвышений, из которых одна проходит по Ядринскому уезду, между рр. Сурою и Цивилью, а другая сопровождает правый берег р. Волги ниже устья р. Свияги. Последняя гряда, достигая местами от 300 до 500 футов над р. Волги, носит разные названия в разных урочищах: Вязовские горы, Услонские, Юрьевские, Сюкеевские и др.

Самое большое озеро на правой стороне Волги – Юксар, длиною до 3 в., шириною с версту и глубиною до 10 саж. на левой стороне – оз. Кабан, состоящее из 3 отдельных частей (Верхнего, Среднего и Нижнего Кабана), соединяющихся протоками, находится близ г. Казани; общая длина Кабанов до 9 верст ширина до полуверсты, глубина местами до 5 с. Из Нижнего (иначе Ближнего, или Первого) Кабана вытекает проток Булак, соединяющий озеро с р. Казанкою и способствующий,



весною, приливу волжских вод в озеро. К югу от Кабанов на одной параллели с ними, находятся озера Кавалинское и Архиерейское, затем еще несколько меньших: Сапугольское, Гусиное и др. При постоянных заботах о снабжении г. Казани хорошей питьевой водой (вода в Казанке известковая, а в оз. Кабан подвержена сильному цветению), гидротехники неоднократно останавливались на мысли воспользоваться этой цепью озер для того, чтобы соединить р. Мешу посредством канала с большой и малой Кабанами; тщательные исследования доказали, однако, что канал скорее всего может способствовать обеднению Кабанов, нежели притоку воды из р. Мечи. Климат Казанской губернии мало отличается от климата соседних, особенно под той же широтой; только зима суровее, чем на западе. Сколько-нибудь продолжительные наблюдения производились только в Казани и Козьмодемьянске. В первой части Казанской губернии средняя температура года 3,0 °С, января – 14,0; апреля 2,7; июля 19,6; октября 3,7. Осадков (дождя и снега) выпадает от 450 до 500 мм в год, самый дождливый месяц июль. Июльские дожди нередко мешают уборке сена и хлеба. Как и в других соседних губерниях, весенние морозы очень вредны; в последние годы от них страдала даже рожь. Снежный покров продолжительнее и постояннее, чем в губерниях, лежащих на юге.

Рыболовством, как промыслом, население занимается по берегам Волги, Камы, Свияги, Белой, Вятки.

В Казанской губернии хорошо развита речная система притоков Волги и Камы (их насчитывается свыше 120). Наиболее крупные из них (Ик, Свияга, Меша, Зай, Шешма, Большой и Малый Черемшаны) имеют значение в рыбном хозяйстве. Причем промысел развит наиболее сильно в приустьевых участках, где имеется подход рыбы из Волги и Камы. Ловят осетров, белугу, севрюгу, стерлядь, лососей и др.

Река Волга имеет огромное значение для рыбного хозяйства. Ее бассейн охватывает около одной трети поверхности Европейской части СССР. Весной, во время таяния снега, вода, стекающая с полей, лесов и лугов, увлекает с собой питательные вещества, вымываемые из почвы, и массу органических остатков – животного и растительного происхождения. Все это в большом количестве сносится в северную, мелководную часть Каспийского моря. Здесь создаются весьма благоприятные условия для массового развития водных животных, являющихся основной пищей большинства промысловых рыб. В дельте реки, на огромных площадях, затапливаемых весенним половодьем, находят себе благоприятные условия для размножения лещ, вобла, судак, сазан и многие другие рыбы, составляющие основу современного

промысла. Сама река и некоторые ее притоки являются местами размножения главнейших представителей проходных осетровых (осетр, белуга, севрюга), во взрослом состоянии живущих в море, но нуждающихся для икрометания в пресной воде. На тысячи километров поднимаются они вверх по Волге в поисках мест, благоприятных для нереста. В реке также мечут икру и другие ценные промысловые рыбы, как, например белорыбица, идущая для этого в реку Белую и ее притоки, некоторые сельди (черноспинка, волжская) и каспийская минога. У большинства видов, перечисленных выше, в течение первого же года жизни молодь уходит в море, но у осетра, размножающегося в среднем течении Волги, и у каспийской миноги молодь проводит здесь несколько лет. Наконец, за счет Волги происходит пополнение Каспийского моря, расходуя огромное количество воды на испарение.

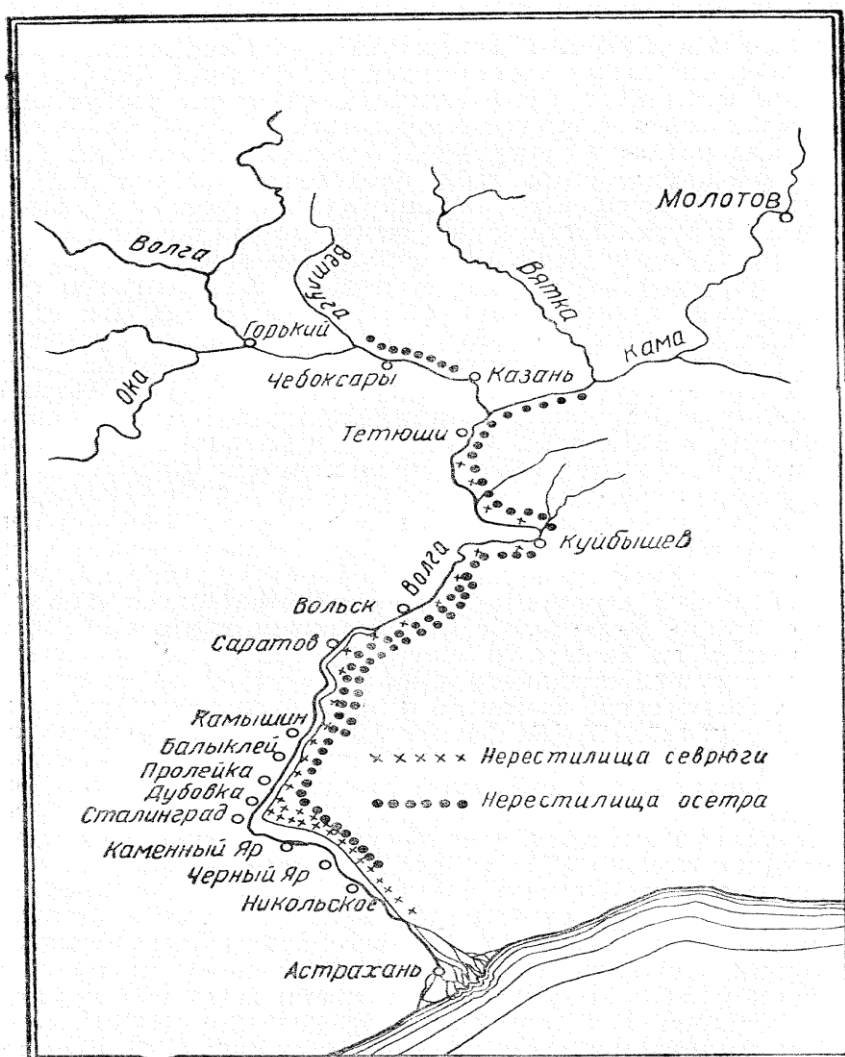


Рис. 1. Нерестилища осетра и севрюги на Волге (по Б. И. Черфасу)

Кроме рыб, временно использующих реку, главным образом в период размножения, Волга заселена большим количеством видов, встречающихся здесь постоянно. Эти рыбы, коренные обитатели реки, приспособленные к своеобразным условиям жизни в Волге, и являются основой местного промысла.

Особенностью гидрологического режима Волги является его непостоянство в течение года, кладущее особый отпечаток на биологию рыб: весной, во время половодья, река выходит из берегов, затапливая огромные пространства, покрытые лугами и лесом. Летом она входит в берега, площадь водных угодий резко сокращается. Одновременно с этим происходят резкие изменения в скоростях течений, в составе животных, служащих пищей рыбам, и т.д.

В пределах Татарии на гидрологический режим Волги оказывает большое влияние Кама, особенно весной, когда ее подпор заметен не только около Казани, но и выше. Главную часть своего стока Волга и её притоки получают за счет таяния снега: у Казани значение грунтового питания Волги равно 35 %, на долю весеннего паводка приходится 65 %.

В соответствии с характером питания реки, на Волге и течение года отмечаются три паводка: весенний, осенний и зимний. Наряду с этим, в зависимости от количеств осадков, летом и осенью наблюдаются и дополнительные паводки. Однако они не носят такого закономерного порядка.

Таким образом, очевидно, что наиболее мощным является весенний паводок. Прибыль воды в наших местах обычно начинается в конце марта, но в некоторые годы имеют место более ранние или более поздние сроки. Пик паводка чаще всего приходится на вторую-третью декады мая. Высота весеннего паводка колеблется в значительных пределах: так, например, около Тетюш максимальный уровень воды колебался в пределах 1,9–15,4 м от нуля поста.

Весеннее половодье имеет чрезвычайно важное значение в жизни рыб, так как большинство из них размножаются весной. В зависимости от размеров паводка и сроков нереста определяются не только условия, при которых происходит икрометание, но и судьба выклевавшейся из икры молоди.

Как показали наблюдения Татарского отделения союзного научно-исследовательского института рыбного хозяйства, наиболее благоприятные условия для нереста большинства рыб совпадают со временем высокого стояния полых вод. Именно в это время размножаются такие виды рыб, которые особенно распространены в Татарии – лещ, судак, плотва, осетровые и др.

Сроки нереста в значительной степени определяются температурой воды, так как от нее зависит время созревания половых продуктов и наличие соответствующих условий на местах нереста. Для высокого стояния полых вод характерно, что к этому времени вода успевает прогреться на проточных участках поймы до 10–12°. Рыбы приспосабливаются к этим температурным условиям. Поэтому для волжских рыб характерно то, что массовое икрометание у них начинается при более низких температурах, чем в озерах и в дельте. Кроме того, рыбы, имеющие большое значение в нашем речном промысле, откладывают икру в один прием. Эта особенность позволяет им полностью использовать тот кратковременный период весеннего паводка, который благоприятен для размножения.

Для весеннего температурного режима Волги характерно, что в первой половине паводка вода прогревается в верхних участках реки раньше, чем в нижних. Начало икрометания весенне-нерестующих рыб определяется наличием температуры, необходимой для нереста и созревания икры. Поэтому в верхних участках Волги многие рыбы приступают к икрометанию раньше, чем в нижних. Пока указанную выше особенность температурного режима Волги не учитывали при изучении биологии рыб, казалось странным, что в южных участках реки размножение начинается позже, чем в более северных.

После прохождения пика паводка уровень реки вначале меняется быстро, но затем, когда Волга войдет в берега, изменения его становятся более медленными. Если нет сильных дождей, уровень Волги продолжает снижаться вплоть до осенней прибыли, которая отмечается во второй половине сентября, а иногда и раньше. Вслед за осенним паводком уровень реки снова падает. Это обусловлено тем, что с наступлением морозов уменьшается поверхностный сток. Зимний минимум имеет место за несколько дней до ледостава и обычно приходится на вторую половину ноября – начало декабря.

Зимний паводок достигает наибольшей величины вскоре после ледостава, после чего уровень реки медленно понижается до весны.

Кама так же, как и Волга весной, затопляет огромные пространства, создавая этим особо благоприятные условия для размножения весенне-нерестующих рыб. Летом, когда она входит в свои берега, водная площадь значительно сокращается. Отличительной особенностью Камы, по сравнению с Волгой, является более позднее наступление паводка и более ранний ледостав. Как мы уже отмечали раньше, весной камский подпор сказывается на Волге, начиная от Казани, и полая вода стоит здесь дольше, чем на тех участках, которые расположены выше. Лед на Каме идет позднее,

что сдерживает прогревание воды. Это, в свою очередь, сказывается на температурном режиме Волги на довольно большом расстоянии, а в некоторые годы вызывает задержку нереста стерляди даже около Тетюш.

Крупные притоки Волги и Камы характерны тем, что весенний паводок проходит здесь рано и в очень сжатые сроки. К этому времени вода не успевает прогреться, и большинство наиболее ценных промысловых рыб не находит подходящих условий для размножения на пойме. Им приходится откладывать икру и в самом русле, то есть в условиях крайне неблагоприятных для существования потомства. Это обстоятельство требует особо бережного отношения к охране и воспроизводству запасов. При правильной постановке дела водоемы, сейчас не имеющие промыслового значения, могут дать значительное количество рыбы. Перепруживание рек плотинами создает условия, повышающие кормность, благоприятствует росту рыб, питающихся мелкими донными животными. Подсадка в эти водоемы молоди стерляди, сазана, судака и леща может значительно улучшить качество рыбного стада и повысить уловы.

Кроме водоемов промыслового значения, крупных рек и их придаточной системы, республика Татарстан богата большим количеством колхозных прудов и незначительных по своим размерам материковых озер. Многие из них расположены в отдаленных районах и должны стать основным источником снабжения местного населения свежей рыбой. Количество водоемов в республике с каждым годом увеличивается. По плану, утвержденному правительством, намечено построить 770 прудов. Кроме того, много водоемов сооружают колхозы по своей инициативе. По своим природным условиям эти водоемы более всего подходят для выращивания такой ценной рыбы, как зеркальный карп. В прудах же с холодной родниковой водой прекрасно будет жить форель.

### **Контрольные вопросы**

1. В каком году в России было введено губернское деление?
2. На сколько частей поделена Казанская губерния?
3. На каких реках был развит рыболовный промысел?
4. Какие рыбы обитали в р. Волге?
5. Назовите и охарактеризуйте самый крупный приток р. Волги.

## ЛЕКЦИЯ № 4

### Основные черты промыслового хозяйства Волги в начале 20 столетия

План:

1. Научные исследования и ученые в Казанской губернии.
2. Ихтиофауна Средней Волги до образования Куйбышевского водохранилища.
3. Причины снижения уловов рыб в Волге.
4. Мероприятия, проводимые по увеличению уловов.

Научные исследования в Волжско-Камском крае имеют давние и глубокие корни и связаны с именами известных ученых, таких как Э.А. Эверсманн, М.Н. Богданов, Н.А. Ливанов, внесших огромный вклад в развитие науки России. На протяжении более чем 100 лет в Татарстане формировалась ихтиологическая школа, известная многими именами и своими научными достижениями. Начало научных исследований ихтиофауны водоемов Казанской губернии положили Н.А. Варпаховский и Л.С. Берг.

Л.С. Берг в течение нескольких лет был смотрителем рыболовства в Казанской губернии и внес существенный вклад в исследования рыбного населения края.

Особое внимание он уделял осетровым рыбам. В последующем ихтиологическими исследованиями в Татарстане занимались ученые ряда организаций: Казанского государственного университета, ГосНИОРХ, Института биологии филиала АН СССР, Казанского педагогического университета. Большой вклад в изучение рыб Татарстана, Среднего Поволжья в разные периоды внесли целый ряд известных ученых-ихтиологов: М.Е. Макушок, А.Я. Недошивин, А.В. Лукин, В.А. Кузнецов, О.П. Платонов, Г.М. Смирнов, А.И. Шмидтов. Определенный вклад в развитие ихтиологии внес А.О. Ковалевский, осуществивший искусственное оплодотворение икры стерляди, и В. Зеленский, опубликовавший монографию «История развития стерляди». Более широкое развитие ихтиологические исследования получили в университете на кафедре зоологии позвоночных, после того как ее возглавил А.А. Остроумов. Особое внимание он уделял изучению биологии стерляди, ее искусственному выращиванию. Им подготовлено значительное количество известных ихтиологов, среди которых был первый нарком рыбной промышленности В.И. Мейснер.

В 1931 г. в Казани при «Татоблохотрыбхозе» открывается рыбохозяйственная станция, реорганизованная в 1932 г. в Татарское отделение ВНИОРХ (в настоящее время Татарское отделение ГосНИОРХ). Организатором и первым директором отделения был А.В. Лукин. Особое значение имела его работа «Основные черты экологии осетровых в средней Волге», кроме того, в работе приводятся данные о биологии многих промысловых рыб Средней Волги.

Рыбохозяйственная станция была укомплектована выпускниками Казанского университета, а кафедра была преобразована в кафедру ихтиологии и гидробиологии.

Открытие рыбохозяйственной станции было связано с задачей определения места строительства карпового рыбопитомника и организации получения рыбопосадочного материала. В результате этих работ в 1934 г. был построен рыбопитомник «Ушня» площадью 30 га в Пестричинском районе. Посадочный материал – годовиков карпа и сазана – планировалось выпускать в многочисленные пойменные озера. Общий фонд пойменных озер и затонов исчислялся в 15 тыс. га при общей площади всех речных водоемов в 50 тыс. га и незаливных озер в 10 тыс. га.

Основная рыбная продукция в этот период в республике получалась за счет рыболовства в естественных водоемах. Уловы в р. Волге до ее зарегулирования в пределах будущего водохранилища колебались от 1350 до 1910 тонн [Лукин, 1988]. Максимальные уловы в водоемах Татарстана в период до образования Куйбышевского водохранилища приходятся на начало 30-х г. Товарная рыбная продукция всех водоемов Татарстана составила в 1932 г. 2020 тонн, в 1933 г. – 2300 тонн.

Река Волга являлась своеобразным центром, связывающим старые промышленные районы России – Московский, Нижнегородский, Северный и Средний Урал, – обладающие богатейшими земельными, водными, минеральными ресурсами. Эти ресурсы могли быть использованы лишь при наличии энергетической базы. Еще в конце XIX и начале XX столетий выдвигались различные проекты сооружения ГЭС, однако, среди них не было проектов, учитывающих весь комплекс проблем. Отсутствовали необходимые топографические, геологические, гидрологические и экономические обоснования. В связи с этим в 1931 г. Госплан СССР поручил Всесоюзному научно-исследовательскому институту энергетики и электрификации разработать рабочую гипотезу комплексной схемы использования Волги в энергетических и транспортных целях. Эта схема была рассмотрена на ноябрьской сессии Академии наук СССР в 1933 г., посвященной проблеме «Большой Волги».

Проблема трактовалась как ирригационная, транспортная и энергетическая. Мнение крупнейших ученых географов, ихтиологов, биологов Л.С. Берга, Н.М. Книповича, Н.И. Вавилова, А.А. Рихтера и других, указывавших на недопустимость строительства гидроузла на Нижней Волге, поскольку они существенно нарушают условия воспроизводства ценнейших осетровых рыб, не было принято во внимание [Авакян, 1998].

До образования Куйбышевского водохранилища, в предполагаемой зоне затопления, были проведены гидробиологические и ихтиологические исследования (Г.В. Аристовской, А.Л. Бенингом, П.А. Дрягиным, А.В. Лукиным, Г.Х. Шапошниковой, А.И. Шмидтовым и др.), позволившие определить состояние кормовой базы и ихтиофауны водоема, выяснить условия и перспективы существования рыб. Был уточнен видовой состав рыб, обитающих в Средней Волге.

Отличительной чертой промысловой ихтиофауны Средней Волги было то, что наиболее ценные в хозяйственном отношении виды – осетровые, сазан, судак, лещ – созревали в половом отношении поздно и именно эти виды подвергались преждевременному вылову. При отсутствии мероприятий по охране их молоди от преждевременного вылова и увеличению поголовья этих видов их запасы в Волге сокращались. В связи с таким положением с 1934 по 1939 гг. уловы в республике снижались. В 1939 г. уловы упали еще резче из-за зимних заморозов на Волге и Каме [Лукин, 1949г.]. Они были связаны с ухудшением гидрохимической обстановки в Средней Волге, особенно в Камском отроге, как результат усилившегося загрязнения сточными водами [Мосевич, 1947].

А.В. Лукин (1991 г.) указывал на еще одну причину снижения уловов. Он считал, что запуск рыболовства в период гражданской войны и недостаточное освоение рыбных запасов приводили к чрезвычайной плотности стада и замедлению роста рыб, а в результате – к очень существенному снижению уловов. К этому выводу он пришел после изучения роста леща Средней Волги. Оказалось, что до 1927–1928 гг. лещ рос очень плохо, затем скорость его роста возросла. Улучшение роста леща сопровождалось быстрым увеличением уловов в Татарии с 1450 тонн в 1930-м до 2140 тонн в 1933 гг.

Основным направлением работ для увеличения уловов был выбран выпуск годовиков сазана в пойменные озера для однолетнего нагула и дальнейшего вылова и его реализации как товарной рыбы (Лукин, 1948 г.).

В 1936 г. карпом было зарыблено 5 пойменных озер, в 1937 г. зарыблено уже 14 озер. Использование пойменных озер под однолетнее выращивание сазана оказалось успешным. Сазан наиболее полно осваивал



кормовые ресурсы пойменных водоемов и достигал 600–800 гр. Опыт, поставленный в 1935 г. на озере Долгом по выращиванию сазана в пойменных озерах, стал классическим. В результате этих работ для водоемов пойменного типа была определена естественная рыбопродуктивность, которая составила 127 кг/га.

С 1935 г. проводилась типизация водоемов по водопитанию морфометрическим признакам. Были выделены 7 основных типов водоемов:

- пруды на крупных реках (не пригодные для однолетнего карпового хозяйства);
- пруды на небольших реках (мельничные пруды 0,3–7 га);
- проточные пруды на ручьях родниках (5 га);
- непроточные пруды на комбинированном питании (1–2 га);
- пруды на атмосферном питании (за счет таянья снега и летних дождей);
- материковые озера (провальные – карстовые 50–100 га);
- пойменные озера (9000 га).

К 1949 г. в республике кроме единственного государственного рыбопитомника «Ушняя» было еще 2 колхозных: один в Агрызском (колхоз им. Фрунзе), а другой – в Чурилинском – сейчас Арском районе (колхоз им. Куйбышева) [Лукин и др., 1954].

В республике насчитывалось свыше 1600 колхозных водоемов общей площадью 4,7 тыс. га (3,6 тыс. га прудов и 1,1 тыс. га озер). Пригодными для рыбохозяйственного использования были пруды общей площадью около 1,3 тыс. га.

При Техническом совете Министерства рыбного хозяйства СССР был создан комитет содействия плану преобразования, в задачу которого входило оказание помощи в рыбохозяйственном освоении колхозных водоемов. В этот комитет от Татарии вошел А.В. Лукин.

Наличие рыбопосадочного материала – зеркального карпа – только в рыбопитомнике «Ушняя» Пестречинского районе ограничило область использования сельскохозяйственных водоемов пределами Казанского, Пестречинского и Высогорского районе. Из обследованных 20 сельскохозяйственных водоемов 7 были зарыблены.

Рыбопродуктивность водоема площадью от 4 до 10 га составила 111–116 кг/га. В итоге этих работ было установлено, что большинство вновь сооружаемых водоемов строилось без учета рыбоводных интересов. Развитию колхозного рыбоводства мешало отсутствие достаточного количества посадочного материала.

Основная добыча рыбы в 40–50-х гг. по-прежнему осуществлялась в р. Волге. Уловы рыбы в Татарстане в период с 1946 по 1951 г. представлены в таблице 1.

Таблица 1

Уловы (тонны) по рыбодобывающим организациям в Республике Татарстан в период с 1946 по 1951 гг. (по данным Д.И. Лузанской и Н.О. Савиной, 1956 г.)

Рыбодобывающие организации	1946	1947	1948	1949	1950	1951
Государственный лов	50,0	50,0	120,0	120,0	120,0	100,0
Сельскохозяйственные организации	680,0	850,0	980,0	960,0	740,0	770,0
Неосновные заготовители	290,0	210,0	60,0	170,0	50,0	40,0
Государственные прудовые хозяйства	3,0	5,0	5,0	10,0	2,0	–
Общий вылов	1020,0	1113,0	1165,0	1255,0	920,0	930,0

Добыча рыбы, снизившаяся в 1950 и 1951 гг., оставалась выше довоенного уровня. Так, в 1939 г. было добыто 940 тонн, а в 1940 г. – 880 тонн. Однако уловы снизились в два раза по сравнению с началом 30-х гг. Основными рыбодобывающими организациями в тот период были рыболовецкие сельскохозяйственные артели. И именно сокращение числа артелей явилось существенной причиной сокращения уловов.

### Контрольные вопросы

1. Кто положил начало научным исследованиям в Казанской губернии?
2. Какому семейству рыб уделялось особое изучение?
3. Какие рыбы обитали в Средней Волге?
4. Каких рыб выпускали в пойменные озера?
5. В каких колхозах выращивали рыбопосадочный материал?

## ЛЕКЦИЯ № 5

### Характеристика ихтиофауны Волги в начале XX столетия

План:

1. Рыбы р. Волги на территории Татарской республики в начале XX столетия.
2. Проходные виды рыб.
3. Хозяйственное значение проходных и аборигенных рыб.
4. Деление рыб на группы по образу жизни.
5. Характеристика карповых и окуневых рыб.

На Средней Волге до создания водохранилища обитало около 50 видов рыб, а после строительства ГЭС количество видов снизилось до 39–40 за счет выпадения проходных. Первое достаточно подробное описание рыб, встречающихся в бывшей Казанской губернии, занимавшей тогда обширную территорию, приводит Н.А. Варпаховский (1886 г.). Он описал 46 видов рыб. Видимо, ошибочно в этот список был включен рыбец *Vimba vimba* (L.). Как указывал еще Л.С. Берг (1949 г.), этот вид в бассейне Средней Волги не встречался. Последующие исследователи А.В. Лукин, А.И. Шмидтов расширили список рыб, приведенный Н.А. Варпаховским, включив в него ряд видов: каспийского пузанка *Alosa caspia* (Eichwald), тайменя *Hucho taimen* (P.), каспийского лосося *Salmo trutta caspius* Kessler, горчачка *Rodeus sericeus* (P.) и серебряного карася *Carassius auratus* (L.) [Лукин, 1949, Шмидтов, 1956]. Единично отмечены следующие виды: шип *Acipenser nudiventris* Lovetsky, волжская сельдь *Alosa kessleri volgensis* (Berg), каспийский лосось, шемая *Chalcalburnus chalcoides* (Guldenstadt) и длинноусый пескарь *Gobio uranoscopus* (Agassiz), который в настоящее время как самостоятельный вид не выделяется. Крайне редко встречались: севрюга *Acipenser stellatus* Pallas, каспийский пузанок, таймень, ручьевая форель *Salmo trutta m. fario* L., хариус *Thymallus thymallus* (L.), озерный и речной голяны *Phoxinus perenurus* (P.) и *Ph. phoxinus* (L.), быстрянка *Alburnoides bipunctatus* (Bloch). К постоянно обитающим в реках можно отнести лишь 36 видов [Поддубный, 1959].

Всего в границах Татарской республики встречалось 49 видов рыб. Однако только 39 из них были постоянными обитателями, то есть проводили здесь всю свою жизнь. В регионе отсутствовали полупроходные рыбы, виды, заходящие только в приустьевые участки Волги, и виды, характерные для верховий Волги, – некоторые сиги, снеток.

Остальные относятся к так называемым проходным рыбам, то есть к таким, которые живут в море и поднимаются в Волгу только для размножения. К ним относятся представители 4-х семейств: миноговых (каспийская минога), осетровых (белуга, осетр, севрюга; шип), сельдевых (черноспинка, волжская сельдь, каспийский пузанок) и лососевых (каспийский лосось, белорыбица).

Тысячи километров проходят эти рыбы, поднимаясь вверх по Волге из Каспийского моря. Немногим рыбам удается совершить путь до Татарии: часть гибнет в дороге, часть вылавливается. Необходимо поддерживать запасы ценнейших промысловых рыб Каспийского моря. Вот почему правила рыболовства запрещают течение круглого года вылов проходных рыб (кроме миноги).

Рыбное хозяйство Татарии базировалось исключительно на рыбах местных, всю свою жизнь проводящих в наших водоемах. Распространенное в то время среди рыбаков мнение, что из Каспийского моря к нам поднимаются весной такие рыбы, как лещ, сазан и другие, совершенно ошибочно.

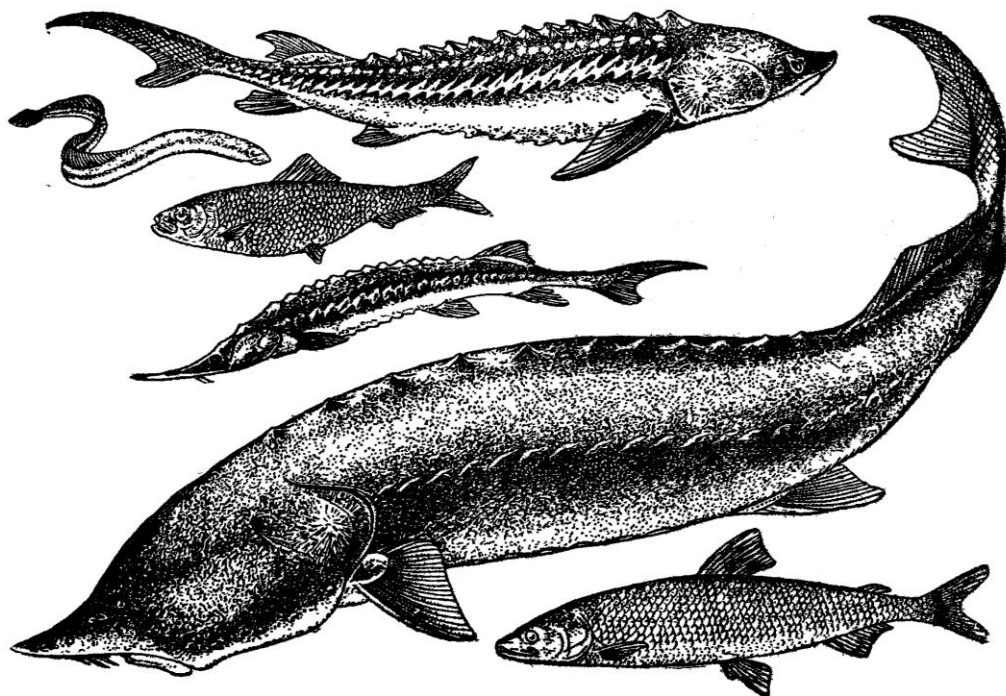


Рис. 2. Проходные рыбы: осётр, минога, сельдь-черноспинка, севрюга, белуга, белорыбица (см. сверху вниз)

**Белорыбица** – одна из ценнейших промысловых рыб. Для того, чтобы сохранить ее запас, на притоке р. Белой, Уфимке, построен один из старейших в Союзе рыбоводных заводов: здесь искусственно оплодотворяли икру белорыбицы и выводили из неё мальков.

Другой представитель проходных лососевых – каспийский лосось. Заходил в Волгу очень редко, между тем как лет 300 назад он ловился в наших местах в очень больших количествах, хищнически. Падение промысла каспийского лосося было вызвано тем, что все мелкие реки, где происходило размножение этой рыбы, были перепружены многочисленными плотинами, отрезавшими доступ к нерестилищам. Отсутствие мест, удобных для размножения, привело к почти полному исчезновению волжского стада каспийского лосося. Основные нерестилища лосося имеются ныне в бассейне р. Куры.

Редко заходил в Волгу шип, он размножался в других реках Каспийского моря.

Основные нерестилища севрюги, каспийской миноги и всех проходных сельдей были расположены ниже границ Татарской республики. Заходили эти рыбы в очень небольшом количестве – особенно севрюга, каспийский пузанок и волжская сельдь. Черноспинка и каспийская минога встречались чаще, но уловы их не превышали нескольких центнеров. Исключение представлял 1921 г., когда сельдь-черноспинка подошла в огромных количествах.

Особенно большое значение имеет Волга и Кама для воспроизводства запасов **осетра и белуги**: здесь были расположены основные их нерестилища.

Осетровые откладывают икру на каменистых участках островов и мысов во время весеннего половодья. Здесь всегда бывает очень сильное течение, отсутствует заиление, а икра омывается водой, богатой кислородом.

Осетр и белуга относятся к наиболее крупным рыбам Волги. Они отличаются поздним наступлением половой зрелости и продолжительной жизнью: некоторые белуги достигают возраста 75 лет и старше, а осетры – 45 лет. Самой крупной рыбой в составе ихтиофауны Волги была **белуга**. В 1916 г. была поймана белуга весом около 730 кг (45 пудов), из которой было вынуто около 110 кг (6,75 пуда) икры.

Молодь большинства проходных рыб в течение первого года жизни уходит из реки в море. Только осетр и каспийская минога представляют исключение. Молодь осетра живет в Волге два-три года, прежде чем уйти в море. К этому времени она успевает достигнуть крупных размеров и легко поддается облову.

Рыбный промысел в Татарской республике основан на хозяйственном использовании тех видов, которые являются постоянными обитателями наших рек и озер. Они относятся к 11 семействам: осетровым (2 вида), лососевым (1 вид – форель), хариусовым (1 вид), карповым

(24 вида), вьюновым; (3 вида – вьюн, голец, щиповка), сомовым (1 вид), щуковым (1 вид), окуневым (4 вида – судак, берш, окунь, ерш), подкаменщиковым (1 вид) и тресковым (1 вид – налим).

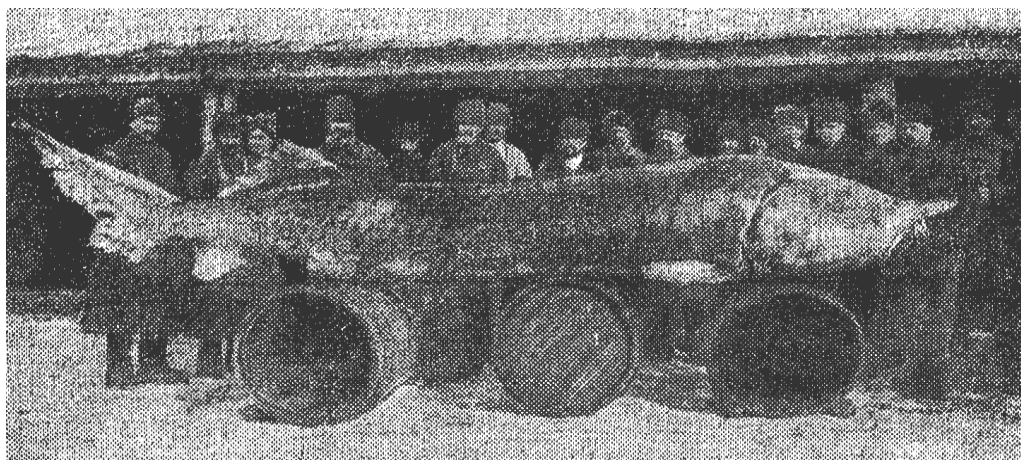


Рис. 3. Белуга весом в 1000 кг, пойманная 2 февраля 1921 г.  
около Тетюш

Водный фонд Татарии отличается большим разнообразием. Условия для жизни в больших и малых реках, в затонах, озерах, прудах и др. водоемах настолько отличны, что рыбы, приспособленные к одним из них, уже не могут существовать в других: иногда они не находят подходящих мест для икрометания, многие не выносят недостатка кислорода и т.д. Крупные рыбы (лещ, щука, судак) не приспособлены для жизни в небольших прудах потому, что во взрослом состоянии они не находят нужного для себя простора и легко становятся добычей разного рода врагов.

По образу жизни наших местных рыб можно отнести к следующим четырем основным группам:

а) к рыбам, населяющим только крупные реки и очень требовательным к содержанию кислорода в воде. Большинство из них размножается весной, откладывая икру среди камней, на местах с быстрым течением. Икра обычно крупная, выметывается в один прием (стерлядь, подуст, белоглазка и др.);

б) к рыбам, живущим только в притоках крупных рек с холодной чистой водой (форель, хариус). Они у нас немногочисленны и встречаются редко;

в) к рыбам озерно-прудовым. Они очень нетребовательны к содержанию в воде кислорода, размножаются в первой половине лета, откладывая икру на растения. Нерест у них порционный, то есть икра откладывается в несколько приемов, так как созревает не вся сразу (карась, линь, верховка и др.);

г) к рыбам широко распространенным, встречающимся как в реках, так и во многих замкнутых водоемах (лещ, сазан, судак и др.). Эта группа наиболее многочисленна и имеет ведущее значение в промысле. Большинство из них откладывает икру на растительность и размножается весной. Преобладает однократный нерест, хотя, особенно среди мелких видов часто встречается и порционное икрометание.

Хозяйственное значение отдельных видов неодинаково. Одни из них являются основой промысла; другие, в силу тех или иных причин, имеют в этом отношении ничтожное значение. Однако для того, чтобы правильно организовать промысел, необходимо знать обитателей того или иного водоема, образ жизни всех рыб. Дело в том, что те взаимоотношения, которые существуют между отдельными видами, живущими одновременно в водоеме, имеют огромное влияние на воспроизводительную способность стада и определяют, в конечном счете, возможности промысла. Для того, чтобы понять, какую роль играют эти отношения, достаточно указать хотя бы на тот факт, что при наличии большого количества сорных рыб в водоеме, являющихся врагами икры и молоди, воспроизводительная способность ценных видов резко снижается. Так, например, в дельте Волги, по данным Т. Дементьевой, при неблагоприятном стечении обстоятельств из 100 тысяч отложенных лещом икринок до промыслового размера доживает только 4 рыбы. Между тем, в рыбоводных прудах, где устранены эти неблагоприятные моменты, от одной самки карпа плодовитостью в 500–600 тысяч икринок получают осенью до 100 тысяч жизнеспособных сеголетков. На другой год из них может быть выращено до товарного размера не менее 60 тысяч. Огромная плодовитость большинства рыб обусловлена массовой гибелью молоди на ранних стадиях развития.

Среди постоянных обитателей рек преобладают рыбы, относящиеся к семейству карповых. Они составляют около 60% тех видов, которые у нас водятся (24 вида из 37). Значение их в промысле большое: они составляют не менее 4/5 уловов тех лет. Это – сазан, лещ, язь, карась, линь и др. В больших количествах вылавливаются также серушка, густера, синец и чехонь, которые не представляют большой товарной ценности из-за небольших размеров и костистости мяса. Много сорных видов: уклейка, верховка, пескарь и других. Давая продукт очень низкого качества, они еще являются и врагами молоди наиболее важных для нас видов. Сорные поедают тех же животных, которые являются основной пищей леща, сазана, язя и других.

Характеристика промыслового значения рыб, являющихся постоянными обитателями водоемов Республики Татарстан

Промысловое значение	Число видов	Название рыб
Основные промысловые рыбы	13	Стерлядь, серушка, язь, линь, густера, лещ, синец, чехонь, карась золотой, сом, щука, окунь, судак
Рыбы, имеющие второстепенное значение в промысле	10	Жерех, головль, подуст, карась серебряный, сазан, уклейка, овсянка, берш, ерш, налим
Рыбы, редко встречающиеся в уловах	3	Таймень, елец, красноперка
Рыбы не промысловые	7	Пескарь, длинноусый пескарь, горчак, голец, вьюн, щиповка, подкаменщик
Рыбы, в промысловых водоемах не встречающиеся	5	Форель, хариус, голянь, озерный голянь, быстрянка

**Серушка** (разновидность обыкновенной плотвы). Предпочитает места с замедленным течением. Крупных размеров она не достигает и составляет основную массу так называемой мелочи, т. е. менее ценную часть уловов. Серушка в больших количествах поедает молодь рыб, что установлено опытами проф. Б.Н. Черфаса. Она обладает способностью быстро размножаться. Там, где промысел организован неправильно, и воспроизводительная способность стада ценных видов подорвана массовым выловом неполовозрелых особей, серушка размножается в огромных количествах. Ее становится так много, что она начинает подавлять других рыб, например, леща. Для того, чтобы бороться с чрезмерным размножением серушки, проф. П.В. Тюрин рекомендует использовать природные особенности хорошо известного хищника – щуки. Серушка придерживается тех участков водоема, где обычно охотится щука (около берегов, вблизи зарослей и т.п.). Поэтому она легко становится добычей этого прожорливого хищника и уничтожается им в первую очередь. Молодь же леща, вскоре после выклева из икры, отходит от берегов и придерживается более глубоких участков, свободных от растений. Здесь щука уже не находит удобных мест для того, чтобы



притаиться около какого-нибудь погруженного в воду предмета в ожидании добычи. Да и сама форма тела леща, сдавленная с боков, мешает хищнику заглатывать добычу.

**Язь** представляет собой более ценную рыбу, чем серушка, и достигает веса до 1 кг и больше. Любит участки с не очень быстрым течением.

Язь откладывает икру ранней весной на местах с быстрым течением. В Волге он выбирает для этого участки с каменистым или галечным дном, а в других водоемах, где нет подходящих условий для размножения, заходит в притоки. Может откладывать икру на траву.

**Линь.** Является типичным обитателем сильно заросших озер и прудов. Откладывает он икру порциями и очень плодовит. Это можно объяснить тем, что линь размножается летом, т.е. в то время, когда успевает появиться масса прожорливых врагов икры и молоди.

Тело линя, покрытое мелкой чешуей, кажется голым. Чешуя настолько нежна, что рыбаки не снимают ее, приготавливая уху. Самца легко отличить от самки по значительно более толстым лучам брюшных плавников.

В тех озерах и прудах, где есть линь, встречается также карась. Среди зарослей трудно поймать осторожную рыбу. Поэтому промысел карасей приурочен к тому времени, когда начинается нерест. Около берегов выставляются венгеря, в которые и попадают рыбы, подходящие в эти места для откладывания икры.

**Густера.** Относится она к числу тех рыб, которые, не имея большой товарной ценности, все же играют немалую роль в нашем речном промысле. Густера живет в реках, растет медленно, мясо вкусное, но очень костлявое.

По характеру питания густера очень близка к лещу и, поэтому является нежелательным его соперником. Густера начинает размножаться с трехлетнего возраста (самки), откладывает икру в конце весеннего половодья (позднее других рыб, нерестующих на полоях). Для того, чтобы воспрепятствовать чрезмерному увеличению численности густеры, следует усилить отлов ее в это время.

**Лещ** относится к наиболее ценным рыбам из семейства карповых. Он растет быстро, имеет вкусное мясо и достигает веса нескольких килограммов. Встречаются лещи в возрасте 20 лет и старше. Ни одна из карповых рыб не достигает такого возраста.

Лещ размножается весной, выходя для этого на хорошо прогретые мелководные участки. Откладывается икра на прошлогоднюю траву, чаще всего среди затопленных водой зарослей шиповника.

Массовый вылов молоди леща вреден потому, что половая зрелость у него наступает поздно.

Перед зимой лещи собираются большими косяками и заходят на зимовку в те участки реки, где нет быстрого течения. Во время ледохода очень часто в таких местах создаются неблагоприятные условия, и рыба переходит на другие участки, в том числе и в затоны.

**Сазан** является одной из важнейших промысловых рыб, отличается быстрым ростом, нетребователен к условиям и очень хорошо использует кормовые ресурсы.

Сазан является родоначальником культурного карпа, с которым вместе используется для выращивания в прудах и небольших озерах.

Основной причиной немногочисленности сазана является отсутствие подходящих условий для его размножения. Нерест начинается поздно и совпадает с окончанием весеннего половодья. Икра откладывается на хорошо прогреваемых мелководных участках поймы. Молодь обычно не успевает выклюнуться ко времени спада полых вод и остается в образовавшихся от реки мелких пойменных озерах. Здесь она погибает зимой от недостатка кислорода.

**Чехонь и синец** – постоянные обитатели наших крупных рек.

Основная масса синца и чехони вылавливается осенью в затонах, куда эти рыбы заходят на зимовки.

**Щука** – один из крупных хищников, уже с раннего возраста переходящий на питание рыбой. Растет щука очень быстро. Отдельные особи в возрасте 10–12 лет достигают веса 16 кг и больше.

Щука предпочитает те участки, где нет быстрого течения, и есть водная растительность. Здесь она стоит неподвижно около какого-нибудь погруженного в воду предмета или среди зарослей. Отсюда она стремглав нападает на добычу и заглатывает ее.

Всем известна прожорливость щуки. Она набрасывается на рыбу, в том числе и на своих сородичей несколько меньшего размера. Крупную добычу она не может быстро проглотить. Долгое время щука ходит с заглоченной рыбой, торчащей из пасти. Рано или поздно она бросает свою жертву, но уже, конечно, мертвую. Для того, чтобы молодая щука прибавилась в весе на 100 г, ей требуется съесть не менее 300 г другой рыбы. Более старые щуки на 1 кг веса уничтожают еще больше рыбы.

В рыбном хозяйстве, при наличии в водоеме большого количества сорных видов, мелкая щука приносит большую пользу. Однако крупные особи весом в 500 г и выше наносят уже вред, так как поедают крупных и ценных рыб.

**Судак**, так же как и щука, относится к крупным хищным рыбам. В отличие от последней он не подкарауливает добычу, а гонится за нею, охотясь в толще воды. Размножается весной, на полоях. Молодь переходит на питание рыбой во второй половине лета.

Питается судак, даже крупный, мелкими сорными рыбами и поэтому приносит пользу.

**Берш** очень сходен по внешнему виду с судаком. Питается также мелкой рыбой, но отличается от него замедленным ростом, наличием порционного икротетания и рядом других особенностей в образе жизни. От судака берш легко отличается отсутствием клыков и покрытой чешуей жаберной крышкой.

**Окунь**, хотя и встречается у нас в большом количестве, особенно в пойменных озерах, не представляет большой товарной ценности, т.к. растет плохо. Только в некоторых участках Камы рост его лучше, и он достигает крупных размеров. В Волге питается мелкой рыбой, охотно поедает также и других мелких животных, живущих на поверхности дна или на растениях. Сейчас основную его пищу составляют мелкие сорные рыбы, особенно у крупных экземпляров. Поэтому большого вреда он не наносит. Окунь размножается весной на полоях. Для этого он выбирает места, защищенные от ветров, и откладывает икру шнурами, прикрепляемыми к ветвям кустарников. Кладки икры расположены обычно недалеко от поверхности воды.

**Карась золотой** имеет много общего с линем. Встречается в сильно заросших пойменных озерах и в большинстве колхозных прудов, построенных на родниках или наполненных за счет снеговой воды. Основная масса его вылавливается весной во время нереста.

Лучше всего он растет в пойменных озерах. Колхозные водоемы заселены обычно мелким карасем. При зарыблении озер и прудов карася следует удалить, так как он питается теми же кормами, что и карп.

### Контрольные вопросы

1. Сколько видов рыб встречалось в Средней Волге до образования водохранилища?
2. Сколько видов рыб описал Вапарховский?
3. На каких рыбах базировалось сельское хозяйство Татарии?
4. Какие рыбы заходили в Волгу из Каспия?
5. Какие группы по образу жизни рыб существуют?
6. Назовите основные промысловые виды рыб?

## ЛЕКЦИЯ № 6

### Развитие осетрового хозяйства Волги в период конца XIX – начала XX столетия

План:

1. Исследования по искусственному оплодотворению осетровых рыб.
2. Искусственное разведение осетровых на Волге.
3. Никольский рыбоводный завод.
4. Работы ученых по искусственному разведению осетровых рыб.

Искусственное разведение осетровых имеет более, чем столетнюю историю. Началом осетроводства принято считать 1869 г., когда на Волге у г. Симбирска (Ульяновск) Ф.В. Овсянниковым были найдены нерестилища стерляди. Там вместе с Д.Э. Пельцамом он впервые провел искусственное оплодотворение икры стерляди.

В том же году в Казани Ф.В. Овсянников вместе с другими исследователями произвел оплодотворение икры стерляди спермой осетра и севрюги. По этому поводу в 1870 г. К.Ф. Кесслер писал: «Открытия Овсянникова имеют не только научный интерес, но и легко могут получить очень важное значение для рыбной промышленности». В 1870 г. искусственно оплодотворенная икра стерляди и выклюнувшиеся личинки были отправлены в Шотландию, а в 1874 г. – в Германию. Парижское общество акклиматизации присудило Ф.В. Овсянникову медаль первой степени за опыты по искусственному разведению стерляди. Так, в мировой науке и практике было положено начало искусственному разведению осетровых.

Через шесть лет, в 1875 г., в Северной Америке Сес–Грин произвел искусственное оплодотворение икры озерного осетра; инкубация икры была проведена в речных аппаратах, впоследствии известных у нас под названием аппаратов Сес–Грина. В конце XIX в. искусственное разведение осетровых в промышленных целях в США и Западной Европе прекратилось.

В странах Западной Европы не было сделано серьезных попыток сохранить запасы атлантического осетра, который еще 40–50 лет назад заходил во многие реки европейского континента, а в настоящее время почти полностью исчез.

В России, наоборот, работы по оплодотворению и инкубации икры осетровых продолжались и расширялись. В 1884–1889 гг. Н.А. Бородин удачно провел эксперименты на р. Урал с икрой осетра. На основании этих опытов он писал: «Нет никакого сомнения, что содержание молоди красной рыбы в специально для сего устроенных бассейнах с искусственным кормлением или с разведением для них естественной пищи в форме живых организмов – вполне достижимо и было бы весьма интересно доказать это на практике».

Долгое время расширению работ по искусственному разведению осетровых мешала клейкость их икры после оплодотворения и попадания в воду, что приводило к огромным отходам во время инкубации. Только примененная А.Н. Державиным в 1914 г. отмывка икры водой с взвешенными частицами ила помогла резко снизить отходы икры за время ее инкубации и повысить выход личинок.

На Волге искусственное разведение осетровых было начато в 1913 г., а в 1919 г. в Астрахани была издана инструкция по разведению осетровых.

В 1913 году в перечне основных выполненных отделом работ названы строительство рыбоводного завода для разведения стерляди на землях при Александровском хуторе в имении маркиза Пауллуччи и разведение рыбы в прудах небольшого показательного завода при Казанском городском музее. Выращивались мальки из завезенной на завод икры. Из г. Юрьева была привезена оплодотворенная икра радужной форели, американской и озерной палии, сига, лосося. Из Никольского государственного (казенного) рыбоводного завода были доставлены речная форель и сиги. Кроме них выращивались мальки белорыбицы, ряпушки и стерляди. В дальнейшем молодь выпускалась в пруды для последующего выращивания. Количество и состав выпущенной молоди, выращенной при показательном заводе Казанского Отдела Императорского Российского Общества Рыбоводства и Рыболовства в 1912–1913 гг., представлены на рис. 4.

В период с 1910 по 1917 год также особое внимание уделялось вопросам воспроизводства стерляди. Уже тогда отмечалось, что «непомерный вылов стерляди, несоответствие сроков запрету периоду икротетания и вообще недостаточность её охраны даже в благоприятных участках для ее жизни приводят к постепенному упадку стерляжьего промысла».

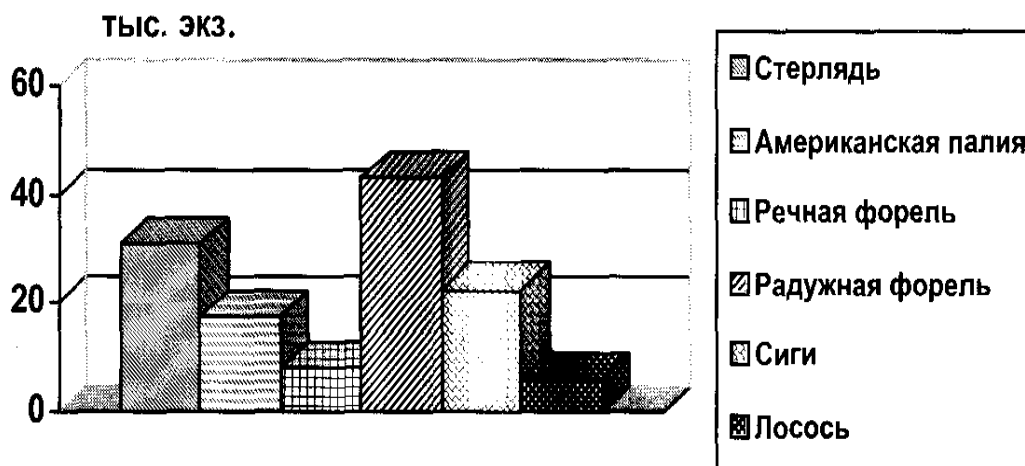


Рис. 4. Видовой состав и количество выращенной молоди в 1912–1913 гг. при показательном заводе Казанского Отдела Императорского Российского Общества Рыбоводства и Рыболовства

Проведенные специальные исследования биологии стерляди показали, что «стерлядь – один из наиболее устойчивых, не склонных к исчезновению видов рыб и лишь только крайне настойчивое и продолжительное преследование человеком может истребить ее в том или ином участке реки». Окончательному истреблению стерляди препятствовали, по мнению В. Клера, особенности ее нереста и несовершенство лова. Среди особенностей нереста стерляди В. Клер отметит главную: она мечет икру не на больших нерестилищах, где собирается в стада, а всюду, где есть соответствующие участки грунта и подходящие условия. В. Клер писал, что «стерляжья кампания 1916 годов, когда были организованы очень многочисленные наблюдательные пункты в Казанском районе, особенно наглядно доказала, что самки стерляди мечут икру в одиночку и особых нерестилищ не существует».

При анализе результатов рыбоводных работ 1912–1913 года указывалось, что «хозяйство лососевое, сиговое и стерляжье будет иметь хорошее будущее» в Казанской губернии, а в 1917 г. отмечалось, что, «несмотря на столь тяжелое время, переживаемое из-за войны, интерес к рыборазведению в крае не упал, а, наоборот, повысился» (Отчет..., 1917). Об этом свидетельствовали многочисленные заявки на Создание прудов, их реконструкцию и зарыбление.

До 50-х гг. сбор икры и ее инкубация осуществлялись в районах естественного нереста осетровых, а в водоемы выпускались лишь личинки, что не могло существенно повлиять на увеличение запасов этих ценных видов рыб.

В 1930 г. А.В. Подлесный высказал идею о необходимости гормонального воздействия на созревание половых продуктов у производителей осетровых, а также о необходимости выращивания молоди в течение 1,5–2 мес.

В 1935 г. на XV Международном физиологическом конгрессе, который состоялся в Ленинграде, был представлен доклад о результатах успешного применения в Бразилии гипофиза для стимулирования созревания половых продуктов рыб.

Еще в СССР опыты по стимулированию развития гонад осетровых с помощью гипофизарных инъекций уже проводились Н.Л. Гербельским с 1933 г., а в мае 1938 г. на Кубани в результате инъекирования впервые созрела самка севрюги.

Первые экспериментальные работы по выращиванию молоди осетровых были начаты в 1937–1938 гг. на Волге (Саратовское отделение ВНИРО) и на Кубани (Куринская рыболовная станция). Затем прерванные войной эти работы возобновились в 1947 г. в разных районах страны. В 1949 г. во ВНИРО был разработан комбинированный (бассейно-прудовый) метод выращивания молоди осетровых.

Выращивание молоди осетровых на рыболовных заводах началось с 1955 г. Для этого потребовалось разработать методы подращивания молоди до более жизнестойких стадий. В то время в мировой практике не существовало разработанной биотехники выращивания молоди осетровых, поэтому советские ученые явились пионерами в этой области.

В начале 80-х годов 20 столетия разработана биотехника выращивания осетровых по всем звеньям рыболовного процесса.

Наиболее уникальными осетровыми водоемами по количеству и численности особей являются Каспийское, Азовское и Черное моря. Каспий дает свыше 75 % всего мирового улова осетровых и до 90 % улова осетровых в России.

В то время как во многих странах мира осетровые либо полностью потеряли свое промысловое значение (Франция, ФРГ, Дания, Испания и другие), либо запасы и уловы их резко сократились и держатся на весьма низком уровне (Канада и др.), в Советском Союзе численность и уловы осетровых в то время непрерывно возрастают. Так, за 1965–1970 гг. суммарный мировой улов осетровых достиг 1007 тыс. ц, из них улов в СССР составил 852 тыс. ц. В 1970–1975 гг. мировой улов возрос до 1207 тыс. ц, в том числе улов Советского Союза составил 1067 тыс. ц.

Нужно отметить, что увеличение численности осетровых было достигнуто благодаря осуществлению научно обоснованных мероприятий, включающих рыболовно-мелиоративные работы и регулирование

промысла даже в период глубоких изменений условий обитания осетровых, вызванных требованиями комплексного использования водных ресурсов страны. Ведущее место в этих мероприятиях занимает заводское воспроизводство осетровых.

На II Всесоюзном совещании по проблемам осетрового хозяйства внутренних водоемов России (1979 г.) отмечалось, что к 60-м годам в стране сложилось многоотраслевое уникальное осетровое хозяйство, обеспечивающее стабильно высокие показатели промыслового использования сырьевых запасов осетровых рыб.

В 80–90 гг. 20 столетия в бассейнах Каспийского и Азовского морей, а также в Сибири действует 21 осетровый завод, в том числе 12 – в бассейне Каспия. Один завод мощностью 3 млн. шт. молоди осетровых построен с помощью Советского Союза в Иране на р. Сефидруд. Этот завод действует с 1970 г. и превзошел проектную производственную мощность в 1,5 раза.

Большое значение для повышения численности осетровых может иметь расширение их ареала обитания путем акклиматизационных работ. Наиболее удачным примером расселения этого ценного вида можно считать акклиматизацию шипа в Балхаше.

Интересен факт переселения ленского осетра – наиболее пластичной формы – в Японию. В октябре 1964 г. в Японию было завезено 500 шт. молоди ленского осетра, часть из которых была помещена в специальные проточные садки частной компании «Иносима-аквариум». Осетры содержались в пресной проточной воде при температуре 4–5°C зимой и 25°C – летом на специальных кормах и рыбном фарше. В сентябре 1969 г. осетры впервые созрели, и с помощью гипофизарных инъекций была получена икра, пригодная к оплодотворению. Японские специалисты сообщают, что работы с ленским осетром будут продолжены.

### **Контрольные вопросы**

1. Какой год принято считать началом осетроводства на Волге?
2. Когда было начато искусственное разведение осетровых на Волге?
3. Какие рыбы выращивали на Никольском заводе?
4. Благодаря чему было достигнуто увеличение численности осетровых?



## ЛЕКЦИЯ № 7

### Характеристика осетровых видов рыб

План:

1. Общая характеристика осетровых видов рыб.
2. Характеристика осетровых рыб Каспийского и Азово-Черноморского бассейнов.
3. Эколого-биологическая характеристика стерляди.
4. Промысловая характеристика стерляди.
5. Нерестилища Стерляди Волжско-Камского бассейна.

Осетровые обитают в Каспийском, Азово-Черноморском, Аральском бассейнах, реках Сибири, на Амуре и ряде других водоемов.

Осетровые входят в отряд осетрообразных рыб, состоящий из трех семейств: вымершего – хондростеид и ныне живущих веслоносов и осетровых.

К семейству осетровых относятся – белуга, осетр, шип, севрюга, стерлядь, веслонос, лопатоносы и лжелопатоносы.

Осетровые имеют удлиненное веретенообразное тело, покрытое пятью рядами костных жучек – одним спинным и по два боковых и брюшных. Между рядами жучек часто встречаются костные пластинки. Впереди рта 4 усика. Рот нижний. Верхняя лопасть хвостового плавника значительно длиннее нижней. Чешуя имеет вид ромбических пластинок, покрытых сверху эмалеобразным веществом. На хвостовом плавнике со стороны спины размещены фулькры – полоска чешуи.

У белуг рыло в разрезе закругленное, усики уплощенные, рот полулунный, большой. Жаберные перепонки соединены между собой.

Осетры отличаются от белуг тем, что имеют небольшой поперечный рот, неуплощенные усики. Жаберные перепонки прикреплены к межжаберному промежутку.

У лопатоносов рыло в разрезе с острыми краями, уплощенное. Хвостовой стебель длинный, покрыт костными пластинками. Лжелопатоносы отличаются от них тем, что имеют короткий, не покрытый сплошь костными пластинками, хвостовой стебель.

Осетровые относятся к рыбам с весенне-летним нерестом. Белуга, русский и атлантический осетры, севрюга, шип – проходные рыбы; сибирский осетр – полупроходной; стерлядь, байкальский и отдельные стада амурского и ленского осетров – чисто пресноводные виды.

Проходные осетровые для икрометания поднимаются вверх по рекам на многие сотни километров, откладывают икру на песчано-галечных грунтах при относительно быстром течении. После нереста производители скатываются в море.

Нерестятся осетровые один раз в 3–5 лет, стерлядь – через 1–3 года. Зародыш развивается быстро – от 3 до 14 сут.

В род белуг входят два вида: калуга и белуга – самые крупные рыбы не только среди осетровых, но и среди всех других рыб.

**Калуга.** Обитает в бассейне р. Амура. Имеются две формы калуги: проходная, живущая в Амурском лимане и поднимающаяся для нереста в реку, и жилая, постоянно обитающая только в Амуре. Обычные размеры: длина от 70 до 230 см, масса от 80 до 150 кг, но может достигать длины 560 см и массы свыше 1000 кг. Половозрелой становится в возрасте 17–20 лет. Диаметр икринок 2,5–2,8 мм. В 1 кг в среднем насчитывается 65 тыс. икринок. Нерестится в мае – июне при температуре 12–14°C, средняя плодовитость 1,6 млн. икринок, максимальная 4 млн. шт.

**Белуга.** Обитает в Каспийском и Азово-Черноморском бассейнах. Проходная рыба. В реки начинает входить раньше других осетровых. Нередко в Волгу, Урал, Дон, Дунай входит в то время, когда эти реки еще находятся подо льдом. Продолжительность весеннего хода – с марта до середины мая. Второй ход наблюдается осенью. Особи, идущие в реки весной, нерестятся в том же году, а мигрирующие летом и осенью – на следующий год.

Средняя длина белуги, входящей в реки, колеблется у самок от 230 до 270 см, у самцов – от 180 до 220 см. Соответственно масса изменяется от 90 до 120 кг у самок и от 60 до 90 кг у самцов. Белуга быстро растет. Так, сеголетки белуги достигают массы 0,5 кг, 6–10-летние рыбы весят 27 кг, 16–20-летние – 52 кг и 31–75-летние – 114–263 кг.

Половозрелой белуга становится поздно: самцы – в 12–14 лет, самки волжской белуги – в 16–23 года.

Абсолютная плодовитость волжской белуги в среднем равна 855 тыс. шт. (минимум – 225 тыс. шт. и максимум – 2,85 млн. шт.).

Белуга откладывает икру при температуре воды 8–15°C. После зарегулирования рек осталось очень мало мест для ее икрометания. Так, на Волге сохранилось не более 1 % имевшихся ранее нерестилищ. Среди них основными являются Каменный и Светлый Яр.

Пищу молоди белуги составляют, главным образом, беспозвоночные (моллюски, высшие ракообразные). По мере роста в ее пище все большее значение приобретают рыбы. Взрослые белуги – хищники.

**Русский осетр.** Обитает в Каспийском и Азово-Черноморском бассейнах. Проходная рыба. В реки заходит позже белуги. В Волгу осетр начинает мигрировать в марте, вскоре после таяния льда в реке, и идет главным образом западными рукавами дельты. Ход в Волгу очень растянут, и продолжается до ноября, однако в массовом количестве наблюдается во второй половине апреля, мае и июне.

Скат осетра после нереста растянут во времени. Так, в Волге он продолжается с марта по ноябрь, достигая максимума в июле. Самцы скатываются более интенсивно, нежели самки. Если осетр идет на нерест главным образом западными банками, то скат отнерестившихся особей осуществляется в основном по восточным рукавам.

Размеры самцов, мигрирующих в Волгу для размножения, колеблются от 91 до 190 см. Однако чаще всего здесь встречаются рыбы длиной 105–135 см. Масса самок колеблется от 4 до 28 кг, самцов – от 6 до 15 кг. Покатные осетры имеют меньшую массу, нежели ходовые рыбы.

Половозрелыми самцы волжского осетра становятся в возрасте 8–14 лет, самки – 10–15 лет. На нерест идут преимущественно 12–16-летние самцы и 15–20-летние самки.

Абсолютная плодовитость волжского осетра в среднем равна 282 тыс., икринок (индивидуальные изменения этого показателя исключительно велики – от 49,8 до 465,5 тыс, икринок).

Русский осетр нерестится при температуре 8–15 °С. Длительность инкубации оплодотворенной икры колеблется от 3 до 10 сут. Выклюнувшиеся личинки имеют массу 30–35 мг при длине тела 11–12 мм. Период желточного питания длится 8–10 сут, смешанного питания – до 5 сут. В реках, где имеется мало корма (Кура), личинки скатываются очень рано, а там, где кормовые ресурсы более значительны (Волга), скат идет медленно. Осетр питается донными организмами, главным образом личинками хирономид и бокоплавом.

**Атлантический осетр.** Распространен по берегам Европы от мыса Нордкап на севере до Гибралтара на юге. Изредка встречается и по Атлантическому побережью Северной Америки. В пределах Советского Союза для икрометания входит в дельту Дуная и реки Кавказского побережья, включая Риони. Средняя длина самцов 137 см, самок 182 см, но может достигать и 2 м; масса 50 кг и более. Половозрелыми самцы становятся в возрасте 7–9, самки 8–14 лет. Среди всех представителей семейства осетровых обладает наиболее обтекаемой формой, большим хвостовым плавником и очень крупными жучками. По сравнению с другими осетровыми достигает наибольших размеров и по этому

показателю уступает лишь белуге и калуге. По темпу роста атлантический осетр заметно превосходит русского. В отличие от других осетров, обитающих в водах СССР, он выдерживает океаническую соленость. Атлантический осетр – хищник. В Черном море он питается в основном хамсой. Несмотря на крайне малую численность атлантического осетра в настоящее время, ряд его биологических особенностей (высокий темп роста, хищничество, обширный ареал в море, размножение в низовьях рек) позволяет отнести этот вид к разряду перспективных.

**Сибирский осетр.** Распространен на большой территории – от Оби на западе до Колымы на востоке. Он встречается в бассейнах Енисея, Лены, Индигирки, Яны, Хатанги.

Имеется три формы сибирского осетра: полупроходная, речная (туводная) и озерно-речная.

Полупроходной осетр значительную часть жизни проводит в губах и заливах, а для икрометания поднимается в средние и верхние зоны нерестовых рек, главным образом Оби и Енисея.

Байкальский осетр в период нагула обитает в Байкале, а на нерест входит в реки, главным образом в верхнюю Ангару, Селенгу и Баргузин. В Байкале он мигрирует вдоль прибрежной, более мелководной зоны, нередко попадает в заливах и губах. Общая площадь, на которой встречается осетр, составляет несколько сотен тысяч гектаров. Чаще всего наблюдается в предустьевых районах тех рек, где происходит его икрометание; встречается на участках до глубин 150–200 м.

Нередко места обитания различных форм сибирского осетра в значительной степени совпадают.

Широкая приспособляемость к условиям среды привела к тому, что в каждом водоеме сибирский осетр приобрел особые черты. Так, в Оби осетр созревает в возрасте 10–12 лет, в Енисее – 17–23 года, в Лене – 19–20 лет, в Байкале – 15–20 лет.

Подвержена изменчивости и плодовитость сибирского осетра, например в Оби она составляет 250–300 тыс. икринок, в Байкале 422 тыс., в Енисее 80–200 тыс, и в Лене 50 тыс. икринок. Колеблется срок повторного созревания гонад: в Оби самки сибирского осетра нерестятся через 4 года, самцы – через 2–3 года, в Байкале соответственно через 2–3 и 1–2 года, в Лене через 3–6 и 2–4 года, в Енисее через 4 года.

**Шип.** Распространен в бассейнах Черного, Азовского, Аральского и Каспийского морей, но везде малочислен, за исключением южной части Каспия. Шип – проходная рыба, проводящая большую часть жизни в прибрежных районах моря. Нерестится в мае – июне в Куре (в районе Мингечаура) и в Сырдарье (в районе Чиназа – Бетовата).

Плодовитость шипа колеблется от 200 тыс. до 1 млн. икринок; нерестится не каждый год. Половозрелым становится в возрасте 12–14 лет. Шип достигает длины 2 м. Взрослые особи питаются в Аральском море моллюсками, в южной части Каспия – рыбой. Пищей молоди служат личинки насекомых. Шип имеет меньшее промысловое значение, чем другие осетровые.

**Севрюга.** Обитает в бассейнах Каспийского, Азовского и Черного морей. В реки заходит позже белуги и осетра. В Волге и р. Урал начинает встречаться в апреле. Основная масса особей идет в реку во второй половине мая – начале июня при температуре воды 18–25 °С. Отнерестившиеся особи скатываются в море в основном в июле и августе.

Плодовитость севрюги составляет в среднем 250 тыс. икринок (Волга, Урал, Дон). Степень зрелости половых продуктов в период захода в реку обычно высокая. Возраст идущих на нерест севрюг варьирует от 7 до 25 лет. Длина самок в Волге, Урале и Куре колеблется от 130 до 150 см, масса – от 11 до 13 кг; длина самцов 120–140 см, масса 6–8 кг.

Половой зрелости самки севрюги начинают достигать в 9-летнем, а самцы в 7-летнем возрасте. В Волге преимущественно наблюдаются самки в возрасте 11–15 лет и самцы 9–13 лет.

Основная масса севрюг в течение одного года успевает зайти в реку, отнереститься и скатиться в море.

**Стерлядь.** Одна из осетровых рыб, обитающая постоянно в пресной воде. Эта рыба распространена в Дунае, Днестре, Днепре, Дону, Кубани, Волге, Оби, Енисее, Лене, Яне, Индигирке, Колыме, в Онежском и Ладожском озерах, изредка встречается в Каспийском и Азовском морях, завозилась также в Амур и реки Камчатки, акклиматизирована в р. Печоре.

В промысловых уловах обычно встречаются стерляди массой 1–2 кг и длиной 30–40 см.

Стерлядь живет в придонных слоях воды. Половой зрелости самки достигают в возрасте 5–12 лет, самцы – 3–7 лет. Продолжительность жизни 22–25 лет. Для нереста производители поднимаются вверх по течению. Нерест проходит на галечном грунте, в местах с очень быстрым течением (скорость не ниже 1,5–2 м/с) при температуре воды 7–20 °С. Перед нерестом у половозрелых особей появляется брачный наряд в виде беловатого налета на голове.

Самка выметывает от 3,9 до 140 тыс. икринок. Икра клейкая. Диаметр икринок 1,9–2 мм. В зависимости от температуры воды инкубация длится 6–11 сут. Выклюнувшиеся личинки имеют в длину 6–7 мм. После рассасывания желточного пузыря они держатся в слабозаиленных заливах, питаясь личинками хирономид и олигохетами.

Взрослая стерлядь питается в основном личинками хирономид и поденок.

В прудах стерлядь растет не хуже, чем в Волге. Только здесь перед самым нерестом у нее портится икра. Сейчас наши ученые (Н.О. Строганов) поставили своей задачей получить такую породу стерляди, которая могла бы не только жить, но и размножаться в прудах.

Ввиду позднего наступления половой зрелости и невысокой плодовитости, стерлядь нуждается в тщательной охране, нерестилищ и молоди. Полное соблюдение правил рыболовства (сроков запрета, недопущение промысла орудиями лова, имеющими мелкую ячею, выпуск молоди обратно в реку) могло бы способствовать быстрому восстановлению запасов этой рыбы, сильно подорванных в заморные годы (1939–1941 гг.). После постройки Куйбышевской плотины значительная часть нерестилищ заилится и окажется непригодной для размножения стерляди. Поэтому, наряду с охраной участков, которые не потеряют своего значения для икрометания, необходимо будет заняться искусственным рыборазведением.

Вылавливается стерлядь, главным образом, летом (донными плавными сетями). В небольших количествах попадает она и в неводы, главным образом молодь (обычно во второй половине лета). Хорошо ловили ее на тех участках реки, где идет ход на нерестилище. В настоящее время этот промысел потерял свое значение, т.к. в период размножения ловить стерлядь воспрещается.

Стерлядь, численность популяции которой в Куйбышевском водохранилище значительно больше, чем в других водоемах Волжского каскада, занимает особое место в ихтиофауне водохранилища. В первый год залития водохранилища размножение стерляди было очень эффективным, и в водоеме появилось много молоди. В последующие годы благоприятные условия складывались реже [Васянин, 1972].

Наиболее благоприятные условия для размножения стерляди в водохранилище складываются в многоводные годы, когда все плесы «промываются» мощным потоком воды.

Исследованиями А.В. Лукина (1947 г.) установлено, что стерлядь на Средней Волге не совершает значительных миграций, образуя локальные группировки. В начальный период существования водохранилища такие группировки сохранялись, по-видимому, в районах устья р. Свяга, у с. Красновидово, в устье Камы. у г. Тетюши и сел. Ундоры. Шиловка. Новодевичье (Поддубный, 1959).

Весьма существенное промысловое значение имела стерлядь и в Татарской республике, в 1931 —1933 гг., о чем свидетельствуют данные промысловой статистики:

В 1931 г. было заготовлено 1010 ц осетровых (общий улов – 18888 ц),	
в 1932 г. „ 773 ц „ ( „ – 15743 ц),	
в 1933 г. „ 957 ц „ ( „ – 17733 ц).	

В это время на долю стерляди среди осетровых приходилось около 80 % .

В дальнейшем, в результате интенсивного промысла и ряда других причин, размеры заготовок рыбы в республике стали снижаться, и уже в 1937 г. осетровых было принято 408 ц при общем вылове в 9649 ц; в 1946 г. осетровых было заготовлено только 117 ц (в том числе стерляди 62 ц) в 1951 г. соответственно 64 ц (стерляди – 60 ц) и 8699 ц (73).

Перед образованием водохранилища, в 1953 г., когда еще не был введен запрет на промысел ценных рыб, стерляди было заготовлено 20 ц при общем вылове в 8170 ц (74).

Наблюдения над формированием запасов стерляди, которые систематически проводились Татарским отделением Государственного научно-исследовательского института озёрного и речного хозяйства с момента образования водохранилища показали, что после зарегулирования речного стока в Волжском отроге создались условия благоприятные для ее размножения (Кама до постройки Боткинской ГЭС сильно загрязнилась): ее здесь стало много. В основной части водохранилища стерляди мало, так как там нет мест, пригодных для размножения. Зарегулирование стока реки вызвало весьма существенные изменения в образе жизни этой рыбы, на чем мы остановимся более подробно в следующей главе.

В период заполнения водохранилища во всех участках нового водоема создались благоприятные условия для размножения стерляди. Особенно много было молоди в 1956 г., несколько меньше – в 1957 г. Эффективным было размножение и в 1958 г., хотя мест, удобных для икрометания, стало меньше; они сохранились только в верхних участках водохранилища; часть молоди приплода 1958 г. проникла отсюда в Центральный и Приплотинные плеса.

После образования водохранилища характер питания стерляди существенно изменился в связи с изменением кормовой базы: большое значение приобрели планктонные ракообразные, потеряли значение личинки ручейников, поденок, мошек и некоторых других насекомых. Стерлядь стала выходить на затопленную пойму в период нереста леща, плотвы и питаться их икрой.

Таблица 3

Размеры заготовок стерляди ( <i>и</i> ) в Куйбышевском водохранилище по данным Средневолжрыбвода									
Район заготовок	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Марийская АССР	2	2	7	6	2	9	12	32	28
Чувашская АССР	2	–	5	11	–	12	53	80	64
Татарская АССР	49	143	85	66	77	139	109	139	125
Ульяновская обл.	101	456	71	18	35	71	59	62	40
Куйбышевская область	2	–	7	6	3	4	3	1	–

В настоящее время проходные осетровые (осетр, белуга), оставшиеся в водохранилище после перекрытия Волги плотиной ГЭС, а также местная жилая форма осетра перестали встречаться в уловах.

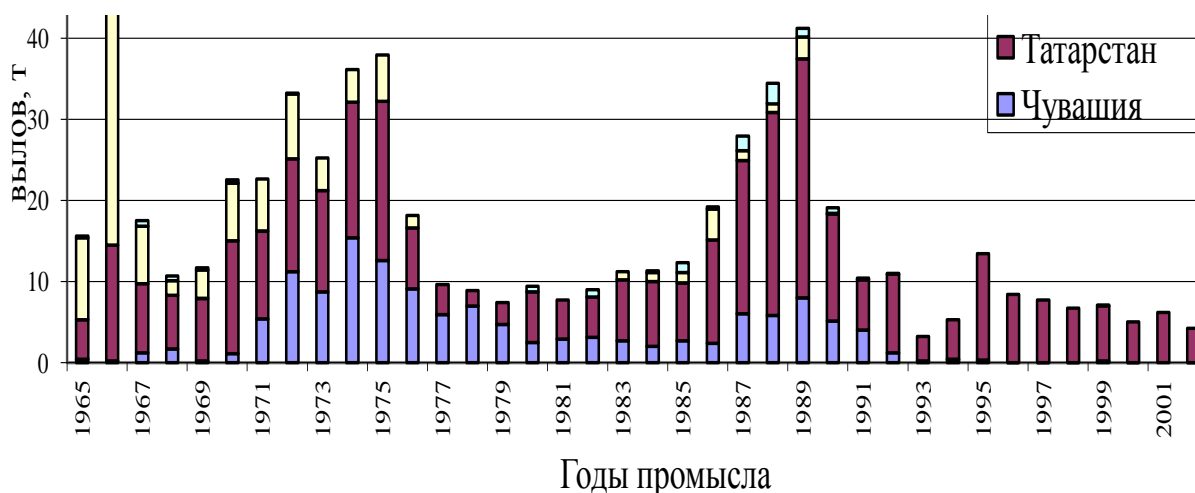


Рис. 5. Динамика вылова стерляди (т) в Куйбышевском водохранилище за период 1965–2002 гг.

Условия нереста стерляди и характеристика ее запасов. Основные места обитания стерляди – каменистые и песчаные участки рек и водохранилища, где рыба находит большое количество личинок хирономид, поденок и мелких моллюсков. Откладывает икру в местах с быстрым течением на плотный, каменистый, галечный грунт.



Описания нерестилищ стерляди в низовьях Камы и Средней Волги даны в работах А.И. Шмидтова (1956) и А.В. Лукина (1947). Второй автор также упоминает (1980) нерестилище на Волге в районе г. Васильсурск, а А.И. Афанасьев (1980) описывает нерестилища в устье Ветлуги. После создания Куйбышевского водохранилища и изменения гидрологического режима быстро утратило свое значение большое Тетюшское нерестилище «Черемша» и в начале 80-х годов после постройки плотин у г. Набережные Челны на Каме и у г. Новочебоксарска на Волге в Куйбышевском водохранилище имелось 12 нерестилищ стерляди общей площадью 2010 га. Большая их часть расположена на Камском плесе - запретная зона нижнего бьефа Нижнекамской ГЭС – 160 га, Соколки – 100 га, Камские поляны – 80 га, Вандовка-Покровское – 300 га, Сухой Берсут-Берсут – 200 га, Тарасовка-Черепашье – 350 га, Галактионово – 50 га, Троицкий Урай – Рыбная Слобода – 260 га. На Волжском плесе сохранилось два участка: запретная зона нижнего бьефа Чебоксарской ГЭС – 100 га, Белые камни (ниже устья р. Цивиль) – 200 га. На Волжско-Камском расширении было описано два участка: Устье р. Меша – 100 га и Атабаевское колено – 110 га (Оценить..., 2013).

Первое время после строительства Нижнекамской и Чебоксарской ГЭС в нижних бьефах плотин наблюдалась высокая концентрация производителей стерляди.

До сих пор существует нерестилище стерляди в устье р. Вятка, упомянутое Лукиным (1947), что подтверждает работы Татарского отделения ГосНИОРХ по определению ущерба рыбным запасам при разработках гравия и песка в этом районе.

Необходимо отметить, что к концу XX в. в результате проведения работ по добыче гравия и процесса заиления дна частично утрачены нерестилища в Волжско-Камском расширении и в низовьях Камского плеса. По скромным подсчетам площади естественных нерестилищ сократились более чем вдвое, качество оставшихся ухудшилось.

С целью улучшения условий воспроизводства была в 1981 г. отсыпана в Камском плесе в районе Тарасово-Черепашье искусственная гравийная нерестовая гряда и был введен запрет на лов рыбы и разработку гравия на этом участке. Однако работ по выявлению эффективности данного мероприятия не производилось.

О снижении роли Волжского участка в воспроизводстве стерляди Куйбышевского водохранилища после перекрытия реки плотиной Чебоксарской ГЭС можно косвенно судить и по увеличению разницы в объемах добычи вида в пределах верховий Волжского плеса (Чувашская

и Марийская республики) и акватории республики Татарстан (около половины площади водохранилища, включая среднюю и нижнюю часть Волжского плеса).

В запретной зоне нижнего бьефа Чебоксарской ГЭС со времени перекрытия реки Чувашской инспекцией рыбоохраны проводятся регулярные наблюдения за состоянием популяций основных промысловых рыб в этой зоне. При высокой концентрации стерляди на этом участке только за период 1986–1990 гг. при контрольном лове было выловлено 10,05 т стерляди, что составило в среднем 36,8 % от всей официально добытой стерляди за этот период в Куйбышевском водохранилище Чувашской и Марийской республиками. Как было видно из материалов по этой зоне, эти уловы на 80% состояли из зрелых рыб. Регулярное изъятие значительной части производителей из нерестового стада не могло не отразиться отрицательно на уровне воспроизводства вида.

Стерлядь является наиболее ценной промысловой рыбой среди постоянных обитателей Волги. До образования Куйбышевского водохранилища большое количество стерляди подходило на нерест в Волгу из нижележащих участков. Зарегулирование стока реки вызвало весьма существенные изменения в образе жизни стерляди. В период заполнения водохранилища на всех участках нового водоема, особенно в верхних, создавались благоприятные условия для размножения стерляди. Много молоди было зарегистрировано в 1956 г. Эффективным было размножение стерляди и в 1958 г., хотя мест, удобных для икрометания, стало меньше: они сохранились только в средних и верхних участках водохранилища. Среднегодовой запас стерляди с 1956 по 1958 гг. был равен 8890 т.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие виды рыб относятся к осетровым рыбам?
2. Какие осетровые рыбы обитают в Каспийском бассейне?
3. Какие осетровые рыбы обитают в Азово-Черноморском бассейне?
4. Какой вид осетровых является пресноводным видом?
5. На какой вид грунта нерестится стерлядь?
6. Каково промысловое значение осетровых?

## ЛЕКЦИЯ № 8

### Особенности периода зарыбления пойменных водоемов региона Поволжья

План:

1. Причины снижения уловов рыб.
2. Опыты на о. Долгом.
3. Сталинский план преобразования природы.
4. Строительство питомников.

Река Волга являлась своеобразным центром, обладающим богатейшими земельными, водными, минеральными ресурсами. Эти ресурсы могли быть использованы лишь при наличии энергетической базы. В конце XIX и начале XX столетий выдвигались различные проекты сооружения ГЭС, однако, среди них не было проектов, учитывающих весь комплекс проблем. Отсутствовали топографические, геологические, гидрологические и экономические обоснования. В связи с этим в 1931 году Госплан СССР поручил Всесоюзному научно-исследовательскому институту энергетике и электрификации разработать рабочую гипотезу комплексной схемы использования Волги в энергетических и транспортных целях.

С 1934 года начинается снижение уловов рыбы в Волге. Причины снижения уловов:

1. Ценные виды рыб Средней Волги – осетровые, сазан, судак, лещ – созревали в половом отношении поздно и подвергались преждевременному вылову. При отсутствии мероприятий по охране их молоди от преждевременного вылова и увеличению поголовья этих видов их запасы в Волге сокращались.

2. В 1939 г. уловы упали еще резче из-за зимних заморов на Волге и Каме. Эти заморы были связаны с ухудшением гидрохимической обстановки в Средней Волге, особенно в Камском отроге, как результат усилившегося загрязнения сточными водами.

3. А.В. Лукин считал, что запуск рыболовства в период гражданской войны и недостаточное освоение рыбных запасов приводили к чрезвычайной плотности стада и замедлению роста рыб, а в результате уловы снижались.

Основным направлением работ для увеличения уловов был выбран выпуск годовиков сазана в пойменные озера для однолетнего нагула и дальнейшего вылова и его реализации как товарной рыбы [Лукин, 1948].

В 1936 г. карпом было зарыблено 5 пойменных озер, в 1937 г. зарыблено уже 14 озер [Лукин, 1938]. Использование пойменных озер под однолетнее выращивание сазана оказалось успешным. Сазан наиболее полно осваивал кормовые ресурсы пойменных водоемов и достигал 600–800 г.

Опыт, поставленный в 1935 г. на озере Долгом по выращиванию сазана в пойменных озерах, стал классическим. В результате этих работ для водоемов пойменного типа была определена естественная рыбопродуктивность, которая составила 127 кг/га [Лукин, 1938].

Параллельно с работами по рыбохозяйственному использованию пойменных водоемов в республике проводились работы по рыбохозяйственному использованию сельскохозяйственных водоемов. С 1935 года проводилась типизация водоемов по водопитанию и морфометрическим признакам [Лукин, 1950]. Были выделены 7 основных типов водоемов:

1. Пруды на крупных реках.
2. Пруды на небольших реках.
3. Проточные пруды на родниках.
4. Непроточные пруды на комбинированном питании.
5. Пруды на атмосферном питании.
6. Материковые озера.
7. Пойменные озера.

Наибольший интерес с позиций рыбохозяйственного использования представляли мельничные пруды на небольших речках. Эти водоемы были самыми многочисленными на всех крупных притоках Волги и Камы. Только на р. Свияге в 1937 г. в пределах республики насчитывалось пять мельничных плотин, а создаваемые ими пруды занимали около 38 % всего течения реки [Аристовская, Лукин, Штейнфельд, 1951]. В 1935–1937 гг. было проведено обследование мельничных прудов на реках Казанка, Меша, Шешма, Кичуй, Зай, Ик, Свияга. Плотины мельничных прудов, как правило, были расположены в самом русле реки и не вызывали затопления прибрежных лугов. В большинстве случаев на каждой плотине имелся деревянный водоспуск, причем его основание обычно было приподнято от естественного ложа реки с помощью насыпи из камней и земли. Таким образом, при пропуске ливневых и талых вод в нижней части пруда все время поддерживался некоторый минимальный уровень воды. Берега мельничных прудов были часто очень крутыми, поэтому совершенно отсутствовали заросли жесткой растительности. А благодаря высокому подпору (2–4 м) мельничные пруды имели значительную протяженность. Так, на р. Свияге Киятский пруд имел протяженность 19,5 км, а Ивановский – 14,8 км [Лукин, 1937].

Работы, выполненные по обследованию и рыбохозяйственному использованию колхозных водоемов, проводились в соответствии с программой Сталинского плана преобразования природы [Лукин, 1991]. Предусматривалось строительство большого количества прудов в целях их комплексного использования, в том числе и для разведения рыбы.

### Колхозное рыбоводство и пути его развития в связи с осуществлением Сталинского плана преобразования природы

Большое значение для Татарии приобретали работы по рыбохозяйственному освоению колхозных водоемов. Мероприятия партии и правительства, направленные к использованию этих водоемов для целей рыбоводства, позволяли приспособить тысячи гектаров новых водоемов, которые давали только при использовании их естественной продуктивности не меньше рыбы, чем получали из Волги, Камы и их пойменной системы. При интенсивном же ведении хозяйства (с использованием кормления рыбы и удобрения прудов) уловы возрастали не менее, чем в 2–3 раза.

Задачи, стоящие перед рыбоводами, определялись постановлением Совета Министров СССР от 31 октября 1949 г. о развитии прудового рыбоводства в колхозах степных и лесостепных районов Европейской части СССР. В основном они сводились:

- 1) к полному освоению колхозных водоемов для выращивания рыбы;
- 2) к приспособлению вновь строящихся водоемов для рыбоводства;
- 3) к строительству новых рыбопитомников в целях обеспечения колхозных водоемов посадочным материалом;
- 4) к мероприятиям по повышению продуктивности прудов;
- 5) к мероприятиям по подготовке кадров;
- 6) к организации рыбоводно – мелиоративных станций и их опорных пунктов.

Решения правительства о грандиозных стройках коммунизма на крупных реках нашей страны выдвигали новые, ещё более грандиозные задачи перед колхозным рыбоводством. В чем они заключались?

Ясно, что необходимо полностью освоить колхозные водоемы, пригодные для выращивания рыбы. Для этого нужно провести полный учет всех колхозных водоемов; установить их типы, встречающиеся в отдельных участках республики, разработать способы их рыбохозяйственного использования. Даже без детального исследования можно говорить о двух основных типах колхозных водоемов Татарии:

– к первому относятся водоемы, пригодные для однолетнего выращивания рыбы;

– ко второму – непригодные для этого.

Необходимо было разработать способы рыбохозяйственного освоения водохранилищ, возникающих при строительстве колхозных гидростанций, обогащать их ценными промысловыми видами рыбы: сазаном, стерлядью и другими. Нужно установить, каким путем будет производиться зарыбление, и выявить источники получения посадочного материала.

Колхозные водоемы, пригодные для однолетнего хозяйства, в большинстве случаев нуждаются в специальной подготовке. Во многих случаях потребуется укрепление существующих гидротехнических сооружений. Неспусковые водоемы должны быть подготовлены к неводному облову. При разработке мероприятий по рыбохозяйственному освоению колхозных водоемов нужно учитывать их разностороннее использование. Необходимо наладить выращивание рыбы таким образом, чтобы не мешать полному использованию водоема.

Предлагались следующие способы:

1. Так, например, в тех случаях, когда колхоз нуждается в воде круглый год и получает ее из прудов, наполняемых весной при таянии снега, проф. Г.В. Никольский рекомендует устраивать спаренные водоемы, расположенные в балке один за другим. Осенью в первую очередь спускается и облавливается нижний пруд, а затем верхний, вода из которого наполняет нижний.

2. Примером приспособления другого рода, облегчающего использование водоемов для целей рыбоводства, могут служить пруды в колхозе им. Куйбышева (Чурилинский район). Здесь колхоз располагает двумя прудами: один используется для выращивания рыбы и имеет самостоятельное водоснабжение за счет родников. Рядом с ним расположен другой, устроенный на небольшой речке и используемый для приведения в движение молотилки. До последнего времени в этот пруд рыба не сажалась, т. к. его нельзя было спускать для облова. Без больших затрат речку на время облова молотильного пруда можно пустить в рыбоводный и через него подать на молотилку. Это не только позволит зарыбить оба водоема, но и благоприятно отразится на росте рыб. В рыбоводный пруд станет попадать больше органических веществ, за счет которых повысится его кормность, а в молотильном пруду создадутся условия, благоприятствующие его прогреванию.

В большинстве случаев можно ограничиться и менее сложными работами: расчисткой ложа, засыпкой канав и ям, устройством водоспусков.

Большие возможности получает колхозное рыбоводство в осушаемой зоне водохранилищ на крупных реках.

Проф. М.И. Тихий считает, что здесь можно путем обвалования создать ряд рыбоводных прудов. Такого рода водоемы имеются у нас и сейчас в пойме Волги и Камы. Так, например, в центре села Ново-Мордово Куйбышевского района расположена низина, в которую весной заходит полая вода. При помощи небольшой плотины вода удерживается, и таким путем создается пруд площадью в 22 га.

Другой аналогичный водоем был раньше в Лаишевском районе между селами Рождествено и Татарский Агайбаш. Площадь его доходила до 70 га. Оба водоема в течение ряда лет зарыблялись карпом: около с. Таг. Агайбаш вылавливали до 70 ц товарной рыбы, в пруду с. Ново-Мордово – 22 ц.

Недостатком такого рода водоемов в настоящее время является то, что площадь затопления в значительной степени зависит от уровня весеннего паводка. В маловодные годы эти водоемы совершенно не заполняются. Кроме того, в течение лета они сильно усыхают. В условиях Куйбышевского водохранилища положение будет более благоприятным: уровень воды в первую половину лета будет поддерживаться постоянным, а наличие дешевой электроэнергии позволит пополнять пруды с помощью механических установок.

### О строительстве новых рыбопитомников

Одним из основных мероприятий по рыбохозяйственному освоению колхозных водоемов является обеспечение их посадочным материалом. В связи с этим началось строительство новых рыбопитомников. Для того, чтобы правильно разрешить эту задачу, необходимо:

- а) определить, какие рыбы будут выращиваться в том или ином районе;
- б) установить способы выращивания посадочного материала;
- в) выявить потребность в посадочном материале (с учетом роста колхозного рыбоводства);
- г) правильно разместить питомные площади;
- д) разработать мероприятия, облегчающие доставку посадочного материала к нагульным прудам.

Природные особенности Татарии весьма разнообразны. Это позволяет в ряде случаев, наряду с использованием основных объектов прудового хозяйства (карпа, сазана), наладить выращивание других рыб

(форели, стерляди). Все эти обстоятельства должны быть учтены, при составлении плана строительства новых рыбопитомников. Несомненно, также, что и способы выращивания посадочного материала будут меняться в зависимости от природных особенностей той или иной местности. Для зарыбления колхозных прудов в целях однолетнего выращивания рыбы потребуются годовики карпа. Наряду с этим в ряде районов может получить большое распространение выращивание сеголетков (молоди этого года рождения) для зарыбления тех озер и прудов на речках, где будет организовано хозяйство с многолетним оборотом, то есть рыба будет выращиваться в течение ряда лет.

Конкретные условия выращивания сеголетков будут зависеть от особенностей водоемов. Основным и решающим моментом здесь окажется размер сеголетков, при котором они не будут уничтожаться дикими рыбами. Последнее в значительной степени будет зависеть от сроков пуска сеголетков в водоем и состав его рыбного населения. Так, например, в верховьях притоков Камы и Волги, где нет таких крупных хищников, как щука и сом, можно производить зарыбление сеголетками в начале июля, если они имеют вес не ниже двух-трех граммов. Такой посадочный материал может быть выращен в рыбопитомниках обычного типа при наличии достаточно большой площади нерестовых прудов и искусственной подкормки молоди.

В озера и пруды, где есть щука, следует пускать сеголеток только после тщательного облова хищников. Лучше производить зарыбление в начале осени; для этой цели следует использовать крупный посадочный материал весом не меньше 40–50 г. Ясно, что выращивание такого крупного посадочного материала потребует специальных работ, например, подкормки.

При определении того, как следует размещать вновь строящиеся питомники, необходимо учитывать два обстоятельства: потребность в посадочном материале и размеры самих питомников, при которых можно вести рентабельное хозяйство.

### **Контрольные вопросы**

1. Какую гипотезу поручил разработать в 1931 г. Госплан СССР Всесоюзному НИИ энергетики и электрофикации?
2. Каковы причины снижения уловов рыб на Волге в 1934 г.?
3. Назовите основные семь типов водоемов.
4. Каковы были задачи развития прудового рыбоводства в 1049 г.?
5. Каковы мероприятия по рыбохозяйственному освоению колхозных водоемов?
6. Как проходило строительство рыбопитомников?



## ЛЕКЦИЯ № 9

### Создание водохранилищ и ГЭС Волжско-Камского каскада

План:

1. Основные недостатки Волжского торгового пути.
2. Превращение Волги в каскад водохранилищ.
3. Значение создания водохранилищ.

Бассейн Волги уникален. Он занимает более 1/3 площади Европейской части России. В нем проживает 59 млн. человек, то есть около 40 % населения Российской Федерации. Здесь производится до 50 % промышленной и свыше 40 % сельскохозяйственной продукции. На Волгу и ее притоки приходится свыше 70 % грузооборота речного транспорта России. Более половины всей рыбы на внутренних водоемах Российской Федерации и свыше 90% осетровых вылавливается в бассейне Волги.

Уже в VIII в. нашей эры река играла важное значение, как торговый путь между Востоком и Западом. Из Средней Азии вывозили ткани, металлы, из славянских земель – меха, воск, мед.

Расцвету волжской торговли способствовало покорение Иваном IV Грозным Казанского (1552 г.) и Астраханского (1556 г.) ханств, поскольку вся Волжская речная система стала находиться в руках России. Возникают новые крупные города – Самара, Саратов, Царицын.

Основными недостатками Волжского торгового пути на протяжении многих веков являлись отсутствие водных соединений с океаном и ступенчатость глубин.

Первый недостаток пытались преодолеть организацией волоков. Но, само собой разумеется, что волоком можно было переправлять лишь очень небольшие суда. С выходом к Балтийскому морю и основанием Санкт-Петербурга Петр I предпринял попытку соединить Волгу с Доном. В 1703 г. началось и в 1809 г. завершилось строительство Вышневолоцкой системы. Через Тверцу, Цну, Мету, Волхов, Ладожское озеро и Неву грузы, перевозимые по Волге, получили выход в Балтийское море.

В первой половине XIX в. начали активно развиваться работы и по преодолению другого крупного недостатка Волжского транспорт-ного пути ступенчатости глубин. От Твери до Астрахани на Волге насчитывалось более 230 перекатов и мелей.

Олеарий, совершивший путешествие из Москвы в Персию, пишет, что по высокой воде «суда не только могут свободно плыть по мелким местам, но и поверх низменных островов... Случается, что когда суда

остановятся на ночлег над таким подводным островом и вода вдруг спадет, они садятся на остров и там уже остаются, как мы это видели, встретивши несколько таких засевших и поломанных больших судов в разных местах на Волге».

С появлением в 1840 г. пароходов и с ростом грузоподъемности и осадки судов трудности от мелководий стали все более ощутимы.

Для облегчения судоходства содержались особые лоцманы, в задачу которых входило наблюдение за изменением дна Волги. При появлении мели они ставили над ней вежу с флагом.

До развития пароходства основной тяговой силой на Волге были бурлаки. В отдельные годы первой половины XIX в. до 700 тысяч бурлаков занимались своим нелегким трудом на берегах Волги. Вручную же велась разгрузка и погрузка судов. Первый пароход на Волге был спущен на воду в 1820 г. Развитию пароходства способствовало учреждение различных обществ. В 1843 г. было учреждено «Общество пароходства по Волге».

Грузооборот на Волге постоянно увеличивался. Его рост был бы не возможен без проведения работ по улучшению условий судоходства. Поэтому на Волге велись работы по дноуглублению, укреплению берегов, выправлению русла и по созданию судоходной обстановки.

Наряду с судоходством большое значение в бассейне Волги истарил имел рыбный промысел. Волга всегда была обильна рыбой туводной (стерлядь, лещ, сазан, судак, сом и др.), полупроходной (вобла, тарань, сельдь и др.) и проходной (осетр, севрюга, белуга). В исторических документах сохранились данные о стоимости рыбных продуктов в низовьях Волги. Фунт черной зернистой икры в XVII–XVIII вв. стоил 6 копеек, а воз рыбы можно было купить и за 2 копейки.

В 1910 г. на участке Волги ниже Саратова было поймано около 700 белуг, 37 тыс. осетров, 6 тыс. севрюг, 126 тыс. стерлядей, 64 млн. сельдей, 14 тыс. лещей, 11 тыс. судака, 418 тыс. воблы, 17 тыс. миноги. В верхнем течении Волги было поймано около 1,8 млн. штук стерляди. В этом же году было получено около 1700 кг икры из красной рыбы и около 200 тыс. кг икры из частиковой рыбы.

Резкие колебания в уловах в Волжском бассейне отмечались еще и в те времена, когда влияние хозяйственной деятельности человека было практически незначительным.

В связи с частыми засухами в бассейне реки неоднократно возникала мысль об использовании вод Волги и ее притоков для орошения плодородных, но засушливых земель Заволжья. В 1881 г. были начаты работы по строительству оросительных и обводнительных систем. Но они не увенчались успехом, поскольку орошение требовало отсутствующей в то время энергетической базы.

## Преобразование Волги в каскад водохранилищ

Исключительно благоприятное географическое положение Волги в самом центре Европейской части России, богатейшие земельные, водные, минеральные ресурсы, огромные рыбные богатства, наличие старых промышленных районов – Московского, Ивановского, Нижнегородского, Северного и Среднего Урала, богатых квалифицированными кадрами рабочих, не могли быть использованы в полной мере без развития надлежащей энергетической базы.

Недостатка в различных проектах сооружения ГЭС, выдвигавшихся в конце прошлого и начале текущего столетия, не было. Однако все они не имели необходимого топографического, геологического, гидрологического и экономического обоснования, не рассматривали проблему во всей ее сложности и комплексности.

В 1931 г. Госплан СССР поручил Всесоюзному научно-исследовательскому институту энергетики и электрификации (ВНИИЭЭ) рассмотреть все имевшиеся предложения и разработать рабочую гипотезу комплексной схемы использования Волги в энергетических и транспортных целях. Эта схема наряду с другими материалами рассматривалась на ноябрьской сессии Академии наук СССР в 1933 г., посвященной проблеме «Большой Волги». Проблема трактовалась как ирригационная, транспортная и энергетическая.

К величайшему сожалению, при дальнейшем проектировании, которым занимались институты Гидроэнергопроект и Гидропроект в содружестве со многими другими субподрядными организациями, не были исследованы, а соответственно и учтены многие отрицательные экологические последствия реконструкции бассейна Волги.

Однако практические работы начались со строительства канала Москва – Волга в комплексе с Ивановским, Угличским и Рыбинским гидроузлами. В 1937 г. было завершено строительство канала Москва – Волга и Ивановского гидроузла. В 1939 г. началось заполнение Угличского и в 1940 г. Рыбинского водохранилищ. Дальнейшее развитие работ прервала война. Сразу же после окончания войны в кратчайший срок (1948-1952 гг.) было завершено строительство канала Волго-Дон.

В пятидесятые годы были построены Горьковская, Куйбышевская, Волгоградская, Камская ГЭС. Остальные ГЭС Волжско-Камского каскада были построены в последующие три десятилетия.

Таблица 4

## Основные показатели водохранилищ и ГЭС Волжско-Камского каскада

Водохранилище	Годы заполнения	Объем, км		Площадь зеркала	Установленная мощность ГЭС, тыс. квт.	Средне-годовая выработка, электроэнергии млрд.квт.ч.	Вид пользования
		Полный	Полезный				
Верхневолжское	1845,1944	0,52	0,47	183	30	0,11	СЭВОП
Иваньковское	1937	1,12	0,81	327	110	0,25	ВСПРЭО
Угличское	1939–1943	1,25	0,81	249	330	1,05	ЭСВОР
Рыбинское	1940–1949	25,42	16,67	4550	520 1404 <sup>2</sup>	1,40	ЭСВРНПОЛ
Горьковское	1955–1957	8,82	3,90	1591	2300 1290 2530	3,34 <sup>2</sup>	ЭСВОРПЛ
Чебоксарское <sup>1</sup>	1981	4,60/ 12,60	0/5, 40	1080/ 2170	504 1000 1080 <sup>2</sup>	10,26	ЭСВОРПЛ
Куйбышевское	1955–1957	57,30	33,90	6150		5,33	ЭСНВРИПОЛ
Саратовское	1967–1968	12,87	1,75	1831		10,18	ЭСВРИОЛП
Волгоградское	1958–1960	31,45	8,25	3117		1,71	ЭСВНРИПОЛ
Камское	1954–1956	12,2	9,8	1915		2,25	ЭСНВРОП
Боткинское	1961–1964	9,4	3,7	1065		2,80 <sup>2</sup>	ЭСЛВРОП
Нижнекамское <sup>1</sup>	1978	2,8/ 13,8	0/4, 60	1000/ 2570			ЭСЛВРОП
Итого:		168/ 187	80/90	23060/ 25720	11098	39,68	

1) В числителе – при современном подпорном уровне, в знаменателе – при проектном НПУ.

2) При проектном уровне.

Э – энергетика;

И – ирригация;

В – водоснабжение;

С – судоходство;

Р – рыбное хозяйство;

Л – лесосплав;

Н – борьба с наводнениями;

О – рекреация;

П – попуска (санитарные, в целях обводнения и др.)

В 1964 г. после коренной реконструкции вошел в эксплуатацию Волго-Балтийский канал. Одновременно в бассейне реки строились насосные станции, оросительные системы, каналы различного назначения, защитные дамбы, очистные сооружения, порты, порты-убежища, причалы и т.п. (рис. 6).

Важным сооружением на Нижней Волге является вододелитель, гарантирующий подачу воды в реку Бузан в размере 8–9 тыс. м<sup>3</sup>/сек для затопления восточной части дельты Волги, что имеет большое значение для воспроизводства полупроходных и проходных рыб.

Итак, гидротехническое строительство в Волжском бассейне было вызвано необходимостью решения многих народнохозяйственных задач, главнейшими из которых являлись:

– обеспечение электроэнергией быстро развивающегося хозяйства Центрального, Поволжского и Уральского экономических районов;

– реконструкция крупнейшей в России Волжско-Камской воднотранспортной магистрали и создание на ее основе Единой воднотранспортной системы Европейской части страны;

– водоснабжение и обводнение Московского и др. промышленных районов;

– развитие орошения земель в Заволжье и Прикаспийской низменности.

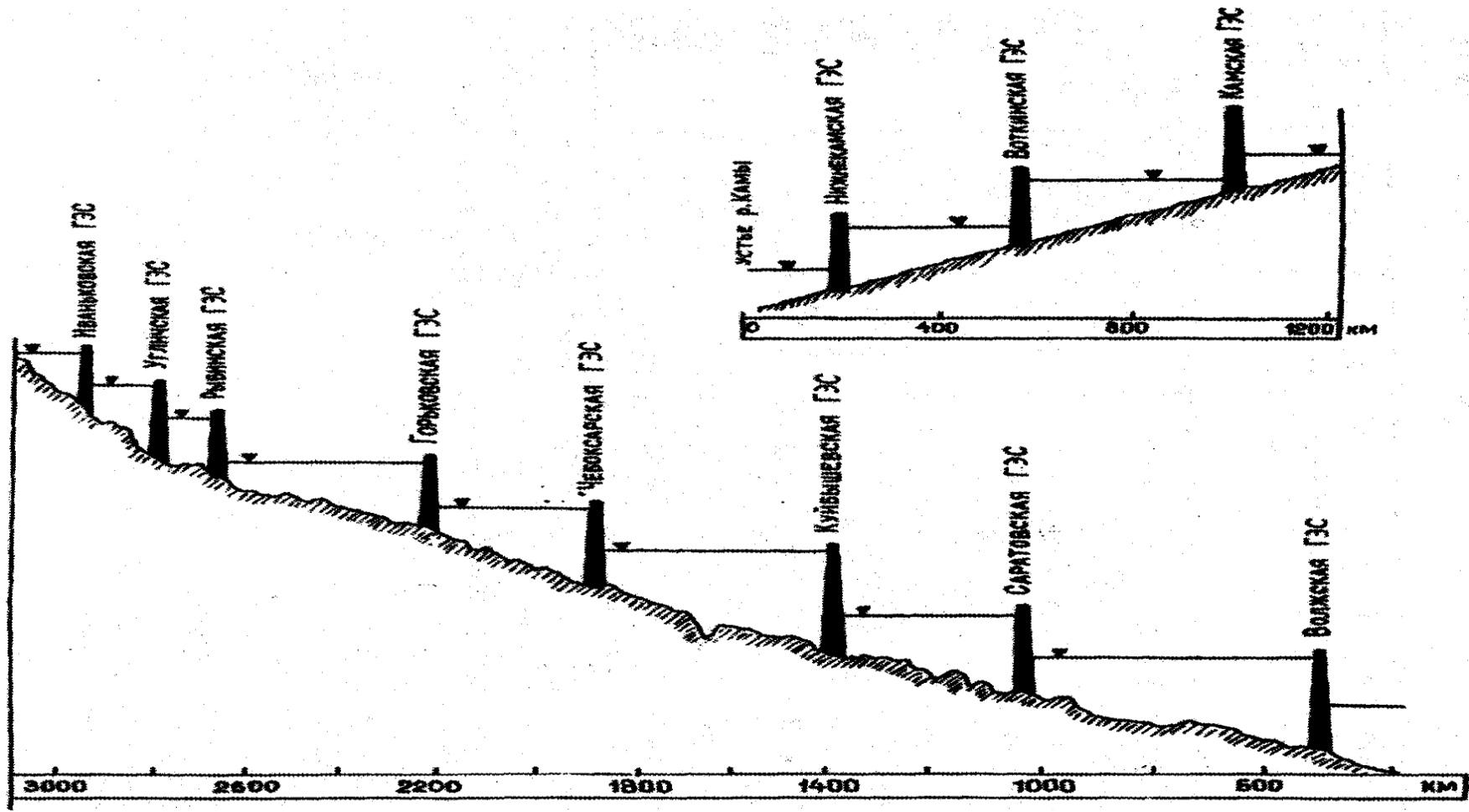


Рис. 6. Продольный профиль каскада ГЭС и водохранилищ на реках Волге и Каме

Гидроэнергетическое значение Волжско-Камского каскада ощутимо в масштабах всей страны – это более 20 % электроэнергии, производимой на ГЭС в России. Установленная мощность ГЭС каскада превышает 11 млн.квт, а годовая выработка электроэнергии составляет 35–40 млрд.квт.ч.

Гарантированная глубина в результате подпора и навигационных попусков на всем протяжении Волги от Твери до впадения в Каспий и на Каме увеличилась до 4 метров. Транспортный узел г. Москвы включен в единую глубоководную сеть внутренних водных путей. Длина трассы судового хода за счет ее спрямлений на водохранилищах сократилась по Волге на 96 и по Каме на 57 км. Возросла его ширина. Все это позволило эксплуатировать на Волге суда грузоподъемностью 2–5 тыс.т (до реконструкции 0,6–1,0 тыс.т). Флот пополняется специальными теплоходами грузоподъемностью до 20 тыс.т.

Проведенные мероприятия по реконструкции судоходного пути и флота позволили увеличить грузооборот с 27,4 млн.т в 1930 г. до 300 млн.т в 1990 г.

Непрерывно увеличивается роль водохранилищ каскада для водообеспечения промышленных центров, городов, поселков и тепловых электростанций (Конаковская, Костромская, Пермская и др. ГРЭС).

Водоохранилища каскада оказали большое трансформирующее влияние на половодье. Максимальный уровень Волги в половодье 1979 г. в створе Куйбышевского гидроузла был снижен на 1,9 м, а в створе Волгоградского гидроузла – на 1,3 м по сравнению с возможным естественным. Таков вклад водохранилищ в борьбу с наводнениями.

Образование водохранилищ создало возможности для орошения в Поволжье и Прикаспийской низменности около 4 млн.га и обводнения 10 млн.га земель.

Водоохранилища широко используются для массового отдыха и спорта. Только на берегах Куйбышевского, Саратовского и Волгоградского водохранилищ располагается свыше 1000 учреждений отдыха различного типа с единовременной вместимостью более 100 тыс. мест.

Дешевая электроэнергия, глубоководный путь, богатейшие месторождения нефти и газа в Татарстане, Башкортостане, Куйбышевской, Саратовской, Волгоградской, Астраханской и других областях Поволжья, наличие ряда других полезных ископаемых, а также квалифицированной рабочей силы, вызвали к жизни сотни крупных предприятий различных отраслей машиностроения, лесной, деревообрабатывающей, химической, нефтехимической промышленности и цветной металлургии.

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы недостатки Волжского торгового пути?
2. Каковы причины создания водохранилищ на Волге?
3. Какие водохранилища входят в Волжско-Камский каскад?
4. Какие решались народнохозяйственные задачи?
5. Назовите достоинства и недостатки создания водохранилищ.



## ЛЕКЦИЯ № 10

### Создание Куйбышевского водохранилища, возникшие условия и задачи для перспективного развития рыбного хозяйства

План:

1. Гидрологическая характеристика Куйбышевского водохранилища.
2. Вновь возникшие условия для развития рыбного хозяйства.
3. Задачи для перспективного развития рыбного хозяйства в условиях водохранилища.

Куйбышевское водохранилище возникло вследствие перекрытия р. Волги (31 октября 1955 г.) гидротехническими сооружениями Куйбышевского гидроузла в районе Жигулевских гор. Наполнение водохранилища происходило с конца октября 1955 г. по май 1957 г., когда горизонт воды достиг нормального подпорного уровня. При НПУ общая емкость водохранилища составляет  $58 \text{ км}^3$ , а площадь 590 тыс.га. Наибольшую ширину – до 40 км – водохранилище имеет в районе слияния Волги и Камы. Длина береговой линии составляет около 2130 км. Максимальные глубины – более 40 м – отмечены в приплотинной части водохранилища. Средняя глубина водоема 9 м. Как правило, правый берег водохранилища крутой, и только в двух местах, около Лаишево и Свияжска, мелководная зона развита хорошо: приурочена она к устьям рек Меши и Свияги. Левобережье водохранилища почти на всем его протяжении представлено хорошо выраженной мелководной зоной, здесь имеется много заливов. Куйбышевское водохранилище располагается на территории пяти регионов: Татарстана, Марий Эл, Чувашии, Ульяновской и Самарской областях.

Вплоть до Чебоксар на Волге и до Сокольных Гор на Каме сказывается действие подпора. На сотни километров вверх от плотины разлилась река Волга. Покрылись водой луга, исчезли озера, и на их месте раскинулась необозримая водная гладь. В пределах Татарстана находится верхняя часть водохранилища, по площади равная его половине. В зоне затопления во много раз увеличилось зеркало вод.

Изменились также природные особенности Волги. В нижней части водохранилища, благодаря подъему воды от меженного уровня, расположены наиболее глубокие участки нового водоема; вода подошла вплотную к коренным берегам.

Чем дальше от плотины, тем слабее сказывается действие подпора: подъем воды все меньше и меньше. В районе Камского Устья затоплена только пойма, и вода находится на том уровне, который бывает в большое половодье. Течение вод стало значительно слабее, особенно в той части водохранилища, где затопление больше и где преобладают значительные глубины. В связи с этим произошло выпадение взвешенных в воде частиц, и водохранилище заиляется. Изменился химический состав воды, особенно ее газовый режим.

Весной, при прохождении паводка, водохранилище заполняется до нормального уровня, предусмотренного проектом. Вся лишняя вода сбрасывается через плотину. В это время в той части водохранилища, где затопление небольшое, то есть примерно от Камского Устья и выше, в основном русле реки сохраняется быстрое течение.

После прохождения паводка уровень воды в водохранилище в течение лета остается постоянным, но затем начнется его постепенное понижение, которое продолжается вплоть до весны. Часть затопленных участков освобождается от воды до ледостава. Значительная часть водохранилища обсыхает зимой и остаётся покрытой льдом.

Большие площади открытой водной поверхности создали условия для образования сильного волнения при ветрах. Наиболее сильно воздействие волны сказывается на крутых берегах, которые постепенно подмываются. Смытые частицы разрушаемых берегов сносятся в водохранилище и отлагаются в его глубоких участках, там, где волнение не затрагивает придонных слоев. Воздействие прибоя вместе с сезонными колебаниями уровня неблагоприятно отражается на развитии водной и прибрежной растительности в открытых плесах водохранилища (особенно в более глубокой, расположенной ближе к плотине части Куйбышевского моря). В тех же местах, где волна разбивается островами и прибрежными мелями, водная растительность получает широкое распространение. Такого рода участки появились в верхней части водохранилища и в устьях притоков.

В результате сильного течения весной происходит перемешивание воды во всей ее толще. В это время уже устанавливается теплая погода. Снеговая вода, стекающая в Волгу с полей и лесов, успевает хорошо прогреться, прежде чем попадет в реку. Этим самым обеспечивается благоприятный температурный режим водохранилища: почти вся толща воды будет прогрета до 15–18°. В этом отношении Куйбышевское водохранилище весьма существенно отличается от больших глубоких озер, где придонные слои воды всегда сохраняют низкие температуры.

Наличие хорошей прогреваемости водоема имеет большое значение для жизни водных животных. Это обеспечивает их массовое развитие, способствует созданию высокой кормовой базы и делает ее доступной для большинства теплолюбивых рыб, избегающих участков с холодной водой.

Чем плодороднее заливаемые почвы, тем больше питательных веществ поступит из них в воду и тем лучше будут условия для жизни, как самих рыб, так и животных, являющихся их пищей. Состав растительности имеет также большое значение. После затопления она начинает разлагаться, и в первые годы существования водохранилища оказала весьма существенное влияние на газовый режим, вызывая обеднение воды кислородом. Особенно опасно это зимой. Деревья и кустарники, если они своевременно не будут удалены, кроме вредного влияния на состав воды, служат еще и серьезным препятствием для промыслового освоения водоема. Тщательная расчистка ложа водохранилища от деревьев и кустарников крайне нужна там, где намечено производить облов неводами.

Куйбышевское водохранилище в этом отношении находится в чрезвычайно благоприятных условиях. Основную массу затопляемых угодий составляют луга и другие сельскохозяйственные участки. Это позволяет без больших затрат приспособить значительную часть ложа для лова рыбы.

Создание Куйбышевского водохранилища внесло весьма существенные изменения в рыбное хозяйство Татарстана. Во много раз увеличилась площадь промысловых угодий, коренным образом изменился состав рыбного населения. Увеличение площади водных угодий обеспечило значительное возрастание рыбных запасов, что дало возможность во много раз повысить уловы.

Изменения, которые произошли в Куйбышевском водохранилище, изучены Всесоюзным научно-исследовательским институтом озерного и речного рыбного хозяйства (М.И. Тихий, М.В. Логашов), его Татарским отделением (авторы, Г.В. Аристовская, Р.Х. Муратова, А.Л. Штейнфельд и др.) и Зоологическим институтом Академии наук СССР (В.И. Жадин, Е.С. Неизвестный-Жадин, М.В. Рылов и др.). Работы показали, что в новом водоеме создавались условия, наиболее благоприятные для таких рыб, которые приспособлены жить при отсутствии течения (лещ, сазан, судак). Для тех же видов, которые нуждаются в большой проточности водоема (особенно для размножения), мест, пригодных для существования, мало, и они потеряли свое промысловое значение, например, осетровые (осетр, стерлядь).

Условия существования рыб в разных участках Куйбышевского водохранилища неодинаковы. В той части водоема, которая расположена южнее границы Татарстана с Ульяновской областью преобладают участки с большими глубинами, проточность слабая, весной мало мест, удобных для размножения рыб, откладывающих икру на растительность. Совсем иные условия в верхнем участке водохранилища, расположенном в пределах Татарии. Выше Казани сохранились места, удобные для размножения осетра и стерляди. Такие же участки и на Каме. Наличие большого количества мелководных участков благоприятствует нагулу большинства рыб, а весной они найдут себе подходящие условия для размножения. Таким образом, несмотря на то, что на долю Татарстана приходится только около половины всей площади Куйбышевского водохранилища, уловы здесь составляют не менее 60 % общей рыбопродукции водоема.

Все сказанное ни в коей мере не исключает необходимости активного вмешательства человека с целью создания условий, благоприятствующих увеличению численности ценных промысловых рыб.

Для того, чтобы полностью освоить те богатые возможности, которые получит рыбная промышленность в связи со строительством Куйбышевского гидроузла ставились определенные задачи.

1. Необходимо было своевременно выполнить большую работу по созданию стада ценных промысловых рыб. До заполнения водохранилища нужно путем правильно поставленных охранных мероприятий и осуществления рыбоводных работ добиться значительного увеличения стада леща, судака и сазана. Если вовремя не выполнить эти работы, то новый водоем очень быстро заселится сорными и малоценными рыбами. Дело в том, что в первый год после заполнения в водохранилище создаются особо благоприятные условия для размножения рыб. Это связано с наличием большого количества участков, удобных для откладки икры, и отсутствием врагов. Необходимо, чтобы ценные промысловые рыбы успели в этот период дать достаточно мощное потомство, которое было бы в состоянии подавить численность малоценных и сорных видов. Наиболее важные в хозяйственном отношении рыбы отличаются поздним наступлением половой зрелости. Поэтому, чтобы создать мощные стада производителей этих рыб, достаточные для освоения водохранилища, нужно начать работу в этом направлении за 2–3 года до заполнения.

2. Резервные стада производителей таких рыб, как лещ и судак, планировалось обеспечить при строгом соблюдении правил рыболовства, запретом мелкочейных неводов для облова речных участков и затонов, охране мест нереста. За два года до заполнения водохранилища промысел в реке должен был быть вообще запрещен.

3. В водохранилище воспроизводство запасов ценных рыб должно было осуществляться и путем создания нерестово-выростных хозяйств и искусственных нерестилищ. Нерестово-выростные хозяйства повысят эффективность размножения, а искусственные нерестилища создадут участки, удобные для икрометания.

Большинство рыб обладает высокой плодовитостью (лещ откладывает от 84 до 650 тысяч икринок, судак от 150 до 900 тысяч). Однако основная масса икры и молоди погибает от различного рода врагов. Особенно велика гибель молоди в первые дни после выклева из икры. Чтобы устранить вредное влияние сорных рыб на воспроизводство запасов леща и судака, в тех участках водохранилища, которые легко отделить от основного водоема путем устройства дамб, следует устраивать нерестово-выростные хозяйства. Вода пропускается в такие участки через решетки, которые задерживают всех рыб, стремящихся проникнуть в отгороженный водоем. Затем, когда наступит время икрометания леща и судака, нужное количество производителей вылавливается в водохранилище и сажается в нерестово-выростные пруды. Здесь они размножаются и дают многочисленное потомство. В середине лета подросшая молодежь выпускается в водохранилище.

Большая работа предстоит также по поддержанию стада осетровых (осетра и стерляди). Помимо охранных мероприятий, необходимо развернуть работы по искусственному разведению осетровых, построив для этой цели хотя бы один рыболовный завод. Кроме выращивания молоди осетра и стерляди, на этом заводе следует развернуть работу по получению гибридов (помесей) этих рыб, которые растут значительно быстрее и обладают высокими вкусовыми качествами. После создания водохранилища необходимо быстро выявить те места, где будут размножаться осетровые, и организовать охрану этих участков.

4. Кроме рыб, населяющих Волгу, водохранилище целесообразно было заселить рядом новых видов. В первую очередь следует обратить внимание на те виды, которые используют для питания планктон, то есть мелких животных и водоросли, населяющие толщу воды. Среди населения Волги, за исключением синца, таких рыб нет. Между тем, наличие огромной водной массы делает необходимым наиболее целесообразное ее

использование. К числу рыб, которых можно рекомендовать для этой цели, в первую очередь следует отнести уральского рипуса. Однако намечаемое мероприятие следует рассматривать как опыт: в силу специфических особенностей водохранилища нет полной уверенности в том, что рипус здесь приживется. Нужно провести опыт по заселению водохранилища некоторыми видами сигов и белорыбицей, которая сможет использовать для питания малоценных рыб и тем будет способствовать подавлению их численности.

5. Кроме работ по созданию стада ценных промысловых видов, следовало уделить не меньшее внимание борьбе с сорными рыбами и нежелательными хищниками. В первые годы существования нового водоема можно ожидать резкого увеличения численности щуки, так как она обладает высокой плодовитостью и рано приступает к размножению. Необходимо уже сейчас разработать мероприятия, обеспечивающие достаточно эффективный отлов щук старше двухлетнего возраста. Мелкие же щуки (не старше 2-х лет) окажутся полезными, так как они уничтожают в большом количестве сорных рыб.

6. К числу рыбоводных работ следовало также отнести приспособление временно затопляемых участков водохранилища для однолетнего выращивания карпа, как это делается в хорошо облавливаемых пойменных озерах. Удобные для этой цели места должны быть выявлены и приспособлены до заполнения водохранилища. На больших по площади участках следует предусмотреть организацию государственных хозяйств, на мелких – колхозных.

7. Необходимой мерой является повышение кормности водохранилища, посредством вселения в него кормовых животных, способных освоить те участки нового водоема, которые окажутся непригодными или малопригодными для современных обитателей Волги. Следовало создать условия, обеспечивающие повышение численности хозяйственно важных видов.

8. Подготовить ложе водоема к облову – одна из важнейших задач для правильного ведения рыбного хозяйства. В тех участках, которые окажутся удобными для организации промысла, следует удалить все предметы, мешающие неводной тяге и препятствующие применению плавных сетей: крупные камни, строения, заборы и т.п. Деревья и кустарники на таких участках должны быть вырублены, а пни выкорчеваны.

9. При определении тех участков, которые подлежат рыбохозяйственной мелиорации, следует принимать во внимание сезонные колебания уровня в водохранилище и связанные с этим перемещения рыб.

В различных участках водохранилища места лова будут различными. Так, например, в верхнем плесе, где при падении уровня река будет входить в берега, многие рыбы будут заходить зимою в затоны. Здесь будет сосредоточен подледный лов. В нижней же части водоема не будет условий, вызывающих заход рыбы в затоны, и места их зимовки окажутся совершенно иными.

10. Существенные изменения произойдут и в способах лова. Наряду с широко распространенными сейчас неводами, облавливающими прибрежные участки реки, большое значение приобретет лов рыбы в открытых плесах водохранилища. Соответственно этому придется внедрять в производство новые орудия лова и осваивать новую технику. Для обслуживания промысла потребуются суда, способные выдерживать сильное волнение. Необходимо будет найти места для стоянок рыболовецкого флота, защищенные от прибоя, сильных ветров и т.п.

11. Значительное увеличение уловов потребовало расширения существующих рыбоприемных пунктов. Потребуется также разработка мероприятий по улучшению способов обработки рыбы и создание нужных для этого предприятий. Большое значение в новых условиях приобретет снабжение крупных промышленных центров живой рыбой, для чего нужно будет построить прорези, живорыбные садки и приспособить торговые помещения.

Все перечисленные выше работы (рыбоводство, промысел, обработка) потребуют большого количества специалистов. Создание нужных кадров является также одной из неотложных задач по рыбохозяйственному освоению водохранилища.

### **Контрольные вопросы**

1. В каком году возникло Куйбышевское водохранилище?
2. Какова гидрологическая характеристика Куйбышевского водохранилища?
3. Какие условия возникли для воспроизводства рыб?
4. Каковы задачи для перспективного развития рыбного хозяйства на Куйбышевском водохранилище?

## ЛЕКЦИЯ № 11

### Изменение водного фонда в ТАССР и основные задачи рыбного хозяйства в период 50-х годов XX столетия

План:

1. Водный фонд ТАССР в 50-е годы XX столетия.
2. Постановления по развитию сельскохозяйственного рыбоводства.
3. Основные задачи рыбного хозяйства в ТАССР.
4. Развитие рыбоводных хозяйств.

К 50-ым гг. произошли существенные изменения в водном режиме Республики. Появилось Куйбышевское водохранилище, исчезли пойменные озера. В связи с переходом колхозов на использование двигателей внутреннего сгорания для хозяйственных нужд, исчезает большинство мельничных запруд. В 1956 г. на базе Башкирской зональной милиоративной рыбоводной станции организовывается Татарская Республиканская рыбоводная милиоративная станция.

В 1956 г. ТАССР является зоной рискованного земледелия в связи с засухами.

В этот период возникают новые категории водоемов – водоем комплексного назначения (ВКН), ведется основной упор на развитие сельскохозяйственного рыбоводства. Появляется Министерство рыбного хозяйства (МРХ).

В период с 1956 по 1964 гг. Советом Министров ТАССР были приняты девять постановлений по развитию сельскохозяйственного рыбоводства:

- о развитии государственного и колхозного прудового рыбного хозяйства Татарской АССР (№ 331 от 14.07.1956 г.);
- о развитии рыбоводства в колхозах и совхозах ТАССР на 1958–1960 годы (№ 101 от 3.03.1958 г.);
- о мерах по дальнейшему развитию прудового рыбоводства в Татарской АССР (№ 71 от 7.02.1959 г.);
- о задании по зарыблению водоемов и выращиванию товарной рыбы в колхозах и совхозах ТАССР на 1959–1965 годы (№ 494 от 4.09.1959 г.);
- о ходе выполнения постановления Обкома КПСС и Совета Министров ТАССР от 7 февраля 1959 г. № 71 «О мерах по дальнейшему развитию прудового рыбоводства в Татарской АССР» (№ 39 от 29.01.1960 г.);



– о руководстве прудовым рыбоводством в ТАССР (№ 358 от 1.09.1961 г.);

– о мерах по дальнейшему развитию прудового рыбоводства в Татарской АССР в 1962–1965 годах (№ 466 от 9.07.1962 г.);

– о ходе выполнения постановления Совета Министров ТАССР от 9.07.1962 г. № 466 «О мерах по дальнейшему развитию прудового рыбоводства в Татарской АССР в 1962–1965 годах» (№ 644 от 29.11.1963 г.);

– об увеличении лова рыбы колхозами и совхозами республики (№ 593 от 18.11.1964 г.).

Одна из главных задач постановлений – использовать колхозные водоемы для получения посадочного материала, который будет служить материалом для зарыбления Куйбышевского водохранилища. Площадь зарыбленных колхозных водоемов в 1953 г. составила 250 гектаров, а в 1958 г. – 800 гектаров.

Продолжают работать 2 колхозных рыбопитомника: колхоз имени Куйбышева и колхоз имени Фрунзе, общая площадь которых составляла 18 га. Они не обеспечивали сельскохозяйственное рыбоводство в посадочном материале. Так с 1955–1959 года они производили 46–48 тысяч сеголетков в год.

Одной из центральных проблем этого времени стало производство посадочного материала. Снижала эффективность работы питомников гибель молоди зимой. В 1964 г. было получено лишь 25,2 тыс. годовиков.

Не обеспечивал в необходимом объеме рыбопосадочным материалом водоемы республики и государственный рыбхоз «Ушня», единственный в Волжско-Камском территориальном производственном управлении рыбной промышленности Совнархоза РСФСР. В 1964 г. постановлением № 644 от 11.1963 г. вместо 300 тыс. и годовиков карпа сельскохозяйственные водоемы республики получили лишь 37 тыс. годовиков и зарыбили ими 60 га прудов из намеченных 1000 га. Совершенно очевидной необходимостью стало увеличение производства посадочного материала, а для этого увеличение прудовой площади рыбоводных хозяйств.

В декабре 1958 г. вышло постановление «О мерах по дальнейшему развитию прудового рыбоводного хозяйства в РСФСР». В соответствии с этим на институт «Гидрорыбпроект» были возложены работы по составлению схем развития прудового рыбного хозяйства в автономных республиках. Выполняя намеченное постановление, институт предложил схему развития прудового рыбоводного хозяйства Татарстана после проведенного в 1960 г. обследования, как наиболее типичных, Высокогорского и Первомайского (сейчас Черемшанского) районов.

В схеме Татарстана было признаным строительство 16 государственных рыбоводных хозяйств для обеспечения посадочным материалом всех водоемов республики: планируемая площадь нагульных прудов составляла 8352 га, питомных – 808 га. Планировалось построить рыбхозы: «Ашит» и «Арский» в Арском районе, «Белогорка» в Сабинском районе, «Чаж» в Агрызском районе, нагульное хозяйство «Сулица» в Пестречинском районе, «Камский» в Челнинском районе, «Актанышский», «Нурлатское» нагульное хозяйство, нагульные пруды «Свияжского» рыбопитомника, «Сокуры» в Лаишевском районе, «Буинский», «Октябрьский», «Первомайский» в Альметьевском районе, «Каратай» в Лениногорском районе, «Дымка» и «Тумбарла» в Бавлинском районе. По территории республики они должны были размещаться равномерно. Кроме этого, намечались реконструкция 240 прудов общей площадью более 2400 га и строительство 47 новых прудов общей площадью 1765 га.

Анализ исследований фитопланктона водохранилищ волжского бассейна показал, что за последний полувековой период в водохранилищах р. Волги появились и натурализовались эвригалинные виды диатомовых водорослей, которые нехарактерны для фитопланктона незарегулированной реки. Выделено два периода экспансии вселенцев: 60-е и 80-е гг. XX в., совпадающие с многоводными фазами общей увлажненности бассейна. Первый период характеризовался появлением и распространением *Skeletonema subsalsum* (A. Cleve). *Bethge*, второй – *Actinocyclus normanii* (Greg.) *Hust.* Причина расселения инвазийных видов – изменение гидрологического и гидрохимического режимов Волги, связанных с гидростроительством, эвтрофированием и изменением климата.

В условиях меняющейся экологической обстановки, которая неблагоприятно влияет на ихтиофауну водохранилищ, важно проводить оценку состояния популяции промысловых рыб. Являясь промысловым видом, берш, безусловно, требует подробного изучения экологии, так как это позволит выявить его реакцию на изменение окружающей среды, определить способы приспособления к изменяющимся условиям существования, а также выработать практические рекомендации по рациональному использованию его запасов. В последние годы численность берша резко упала. Если его промысловое значение с момента образования Куйбышевского водохранилища было не велико, и составляло 8,4 % по весу к общему улову, то в настоящее время – 1,1 %.

Приезд Владимира Львовича Вагина в Казань совпал с периодом затопления созданного в 1955 г. Куйбышевского водохранилища. Перед зоологами возникла вполне естественная задача по изучению

особенностей формирования ихтиофауны вновь созданного водоема. Одним из важнейших вопросов стало выяснение всего спектра паразитарных заболеваний рыбного стада. В.Л. Вагиным проделана большая работа по организации и проведению ихтиопаразитологических исследований Куйбышевского водохранилища. В общей сложности было выявлено 85 паразитов у 17 видов рыб. Исследования проводились в комплексе с кафедрой зоологии позвоночных в рамках проблемы «Формирование биоценозов Куйбышевского водохранилища и повышение их продуктивности». Полученные результаты по формированию паразитофауны промысловых рыб Волги в условиях зарегулированного стока не утратили своей ценности и по сей день. И.В. Шаронов переходит на работу во вновь создаваемую в г. Ставрополе-на-Волге (теперь г. Тольятти) Куйбышевскую станцию Института биологии внутренних вод АН СССР. По сути говоря, он является одним из организаторов станции. Здесь И.В. Шаронов принимает на себя ихтиологические исследования, а затем с расширением работ возглавляет ихтиологическую группу.

На Куйбышевской биостанции полностью раскрылся исследовательский талант И.В. Шаронова. В его исследования входили такие аспекты, как формирование ихтиофауны водохранилищ во всех аспектах этой проблемы, оценка состояния рыбных запасов в Куйбышевском водохранилище, изучение биологии основных промысловых видов рыб водохранилища, локальных стад рыб в водохранилище, новые северные и южные вселенцы в ихтиофауну водохранилища.

### **Контрольные вопросы**

1. Почему исчезли пойменные водоемы в Татарстане в 50-е гг. XX столетия?
2. Какие новые водоемы появились в 50-е гг. XX столетия?
3. Какие рыбоводные хозяйства были построены в Татарстане?
4. Какие вопросы решали ученые во главе с В.Л. Вагиным?

## ЛЕКЦИЯ № 12

### Характеристика Куйбышевского водохранилища

План:

1. Гидрологическая характеристика Куйбышевского водохранилища.
2. Уровенный режим Куйбышевского водохранилища.
3. Температурный режим Куйбышевского водохранилища.
4. Ихтиофауна Куйбышевского водохранилища.
5. Уловы промысловых рыб Куйбышевского водохранилища.

Куйбышевское водохранилище является наиболее крупным в бассейне Волги и одним из крупнейших искусственных водоемов Европы. Водосбор водохранилища расположен в восточной части Русской равнины. Его северная часть – в лесной зоне, южная – в лесостепи. Волжские воды поступают в водохранилище через Чебоксарский гидроузел, камские – через Нижнекамскую ГЭС.

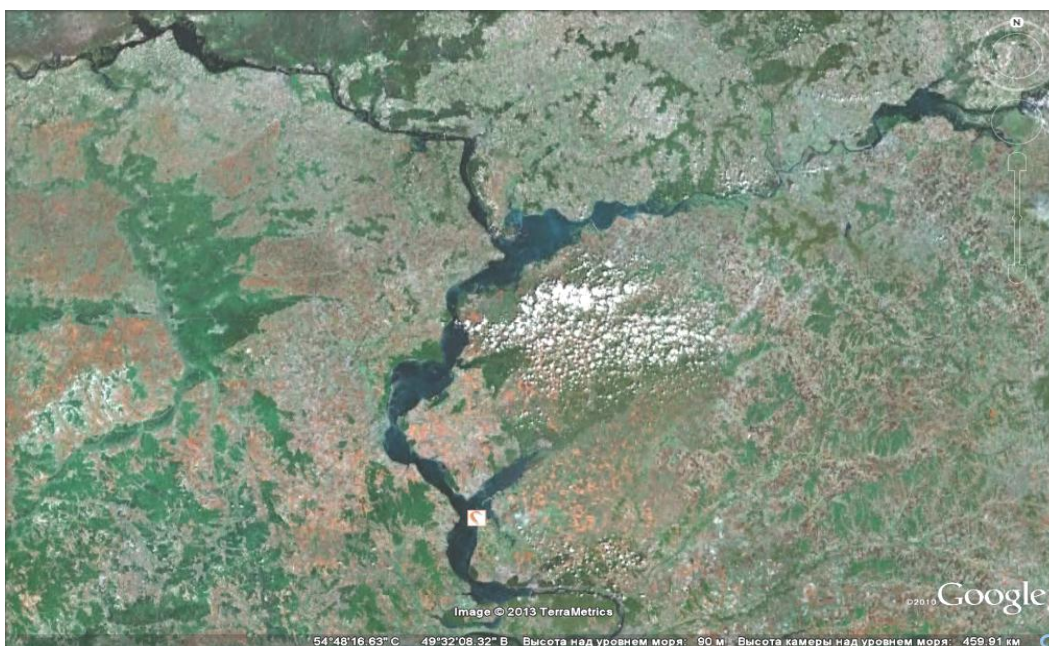


Рис. 7. Куйбышевское водохранилище (вид со спутника)

Собственный водосбор Куйбышевского водохранилища, вытянутый в меридиональном направлении на 760 км, имеет площадь  $23 \cdot 10^3 \text{ км}^2$ . По площади это второе водохранилище в мире. Годовой суммарный приток, равный в среднем  $249,2 \text{ км}^3$ , составляет 98,7 % от общего поступления воды в водохранилище. Приток Волги и Камы в среднем

за год достигает более 93 % от суммарного. Среднегодовой сток рек, выпадающих в водохранилище по его периферии, равный  $13,4 \text{ км}^3$ , составляет всего 5,4 % общего поверхностного притока. Средне многолетний годовой сток из водохранилища равен  $242,2 \text{ км}^3$ , или 98,6 % общего расхода воды [Буторин, 1983].

Водоохранилище образовано двумя крупнейшими водными артериями – Волгой и Камой, на долю которых приходится до 91,5 % от общей площади водосборного бассейна водоема. Максимальное количество воды в водохранилище поступает в период весеннего половодья. В это время Волга дает около 62 % годового стока, Кама – 45 %. На летне-осеннее время падает 26 % общего стока Волги, зимнее – только 12 % [Боровкова, 1962].

Водоохранилище состоит из нескольких озеровидных расширений (плесов) и имеет много заливов в устьях протоков (табл. 5) [Оценить состояние запасов водных..., 2013].

Таблица 5

## Площади отдельных участков Куйбышевского водохранилища

Плесы и заливы	Площадь мелководной зоны, тыс.га	Площадь глубоководной зоны, тыс.га
Волжский плес	23,93	45,07
Камский плес	25,45	46,55
Волжско-Камский плес	44,82	81,10
Тетюшский плес	15,44	28,52
Ундорский плес	8,37	44,63
Ульяновский плес	5,76	54,24
Приплотинный плес	5,5	69,45
Черемшанский плес	33,0	10,0
Сусканский залив	1,5	1,5
Залив Майна	4,0	–
Залив Уса	7,0	4,5

Правый берег водохранилища высокий (до 300 м) и обрывистый, к нему прижата русловая ложбина р. Волги. Поверхности обширной левобережной поймы и нескольких надпойменных террас определяют

особенности рельефа дна плесов. Из них самый широкий (до 40 км) расположен в месте слияния реки Камы с Волгой, а самый глубокий – у плотины Волжской ГЭС (в русле глубина более 40 м, над поймой – до 25–30 м). В первом из них зарегистрирована наибольшая на водоеме скорость ветра – 32 м/с. Границы выделенных на водохранилище районов, различаются особенностями морфологического облика ложа и берегов.

### Уровенный режим Куйбышевского водохранилища

В настоящее время одним из основных факторов влияющих на экосистему Куйбышевского водохранилища является регулируемый энергетикой уровенный режим. Уровенный режим в течение года не остается постоянным по разным причинам. Обычно, в Куйбышевском водохранилище после весеннего наполнения в течение 2–3 месяцев уровень удерживается на отметке, близкой к НПУ (53,00 м), затем постепенно понижается к началу ледостава, сработка продолжается и в зимний период. Основная масса воды поступает в водоем во время таяния снега, и в этот период происходит его заполнение после зимней сработки [Гончаренко, 2011].

В 1956 г. водохранилище было заполнено до отметки 45–46 м, и подпор дошел почти до г. Чебоксары. В 1957 г. при прохождении весеннего паводка горизонт воды достиг запроектированной отметки – 53 м. Уровень воды весной этих лет был стабильным. В 1958, 1959 г. во время весеннего паводка происходило заполнения водохранилища до максимальной отметки, несколько большей нормального подпорного уровня (НПУ), после чего сразу начиналась сработка; в 1958 году летняя сработка была несколько большей, чем в 1959 г. [Гончаренко, 2011].

В последующие годы колебания уровня воды в весенний период были более заметными. Так, в 1960 г. средний уровень воды во второй декаде мая составлял 63,06 м, в третьей – 52,28 м. В результате сработки воды произошло сокращение площадей прибрежных мелководий (на обсохшей береговой полосе и водной растительности погибла икра отнерестившихся рыб), что не могло не приводить к снижению эффективности размножения рыб. Наиболее высокий средний весенний уровень воды в Куйбышевском водохранилище за период 1960–1969 гг. был отмечен в мае, июне 1961 и 1966 гг. (52,8 м и 52,35 м соответственно). Многоводной была и весна 1963 г., средний весенний уровень которой составлял 51,4 м. Эти годы оказались благоприятными для размножения леща, судака и других видов рыб. В 1968 г. весной произошел резкий сброс

воды. Если в первой декаде мая уровень воды находился на отметке 52,81 м, то в третьей декаде – на отметке 50,68 м, что губительно отразилось на нересте рыбы и нагуле молоди (рис. 8) [Говоркова, 2012].

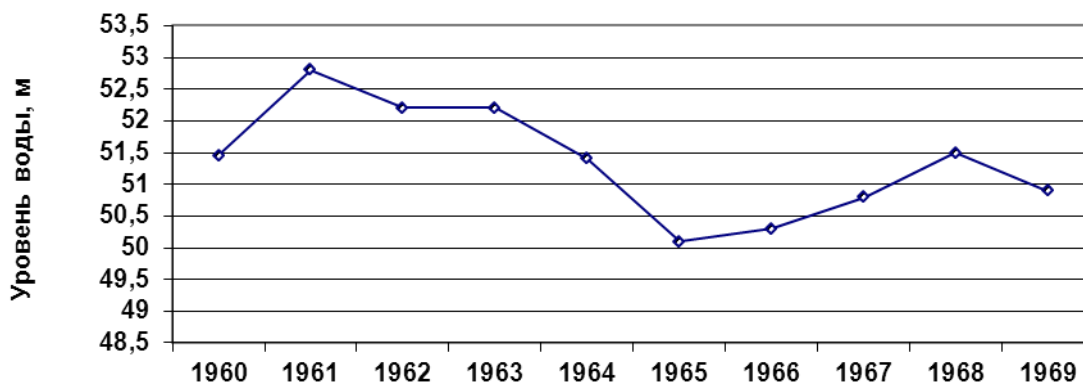


Рис. 8. Средние значения уровня воды Куйбышевского водохранилища в нерестовый период в 1960–1969 гг., м

В период с 1970 по 1984 гг. наиболее высокий весенний уровень воды в водохранилище в этот период был в 1974 и 1983 гг. и составлял в среднем 52,7 и 52,8 м соответственно. Большая сработка воды во время нереста рыб произошла в 1973 и 1984 гг. Разница в уровнях в первой и третьей декадах мая составляла от 1,48 до 1,75 м, что отрицательно сказалось на воспроизводстве рыбных запасов водохранилища (Буторин, 1983). Высокий весенний уровень воды наблюдался в 1970, 1974, 1978, 1981 гг. Уровень воды в мае, июне доходил до отметки 52,08–52,47 м (1979 г.). Создались благоприятные условия для нереста рыб и нагула молоди, особенно в 1974 г., так как после большой сработки воды в 1973 г. не залитая береговая линия заросла мелкой растительностью и создавался благоприятный субстрат для откладывания икры в следующем году (рис. 9).

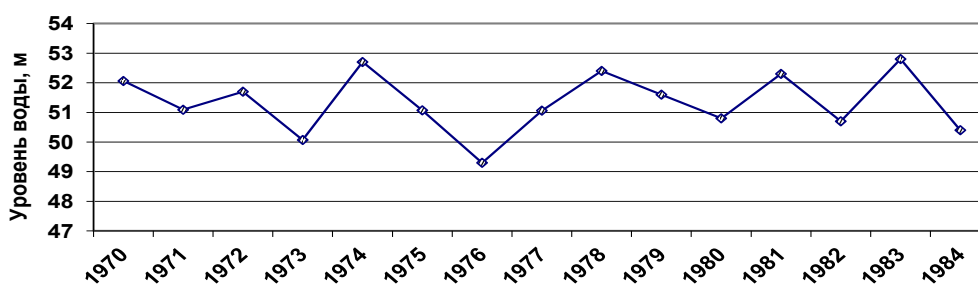


Рис. 9. Средние значения уровня воды Куйбышевского водохранилища в нерестовый период в 1970–1984 гг., м

В начале 80-х гг. с введением в строй Чебоксарского и Нижнекамского гидроузлов образовался сплошной Волжско-Камский каскад водохранилищ. В период с 1985 г. уровенный режим Куйбышевского водохранилища сохранялся относительно стабильным. Однако сработка воды весной в отдельные годы продолжала происходить. Так, в 1996 г. в первой декаде мая уровень воды составлял 50,78 м, а в третьей – 50,03 м. Самые благоприятные годы без каких либо колебаний уровня воды и отсутствия сильной сработки были в 1990 и 1993 гг. И только весной 2003 г. произошла очень большая сработка воды. Это пагубно отразилось на размножении рыб и привело к ущербу рыбному хозяйству (рис. 10) [Говоркова, 2012].

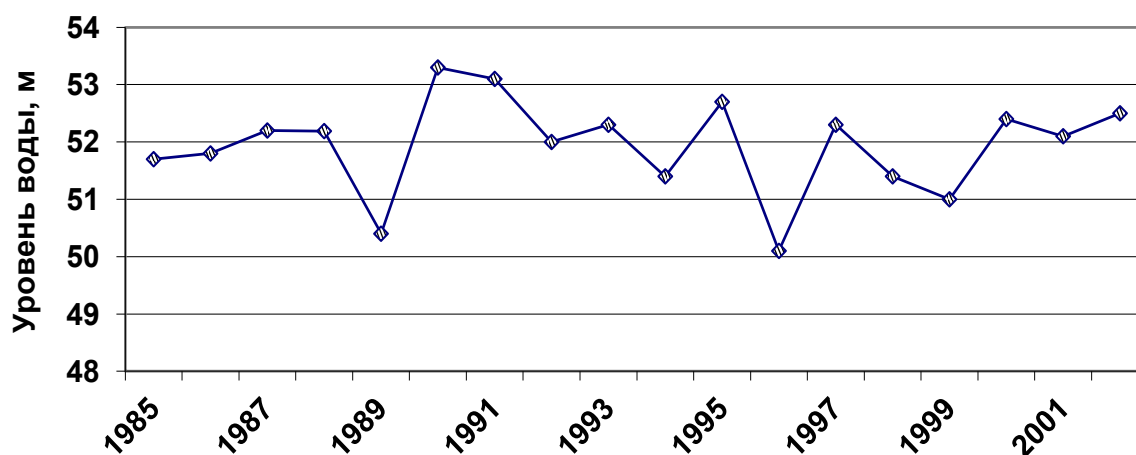


Рис. 10. Средние значения уровня воды Куйбышевского водохранилища в период в 1985–2003 гг., м нерестовый

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что со времени образования Куйбышевского водохранилища уровень воды не всегда был благоприятным для размножения рыб и воспроизводства рыбных запасов. Куйбышевское водохранилище ежегодно весной наполняется до проектной отметки или с несколькими отклонениями от нее, а затем срабатывается к следующей весне до минимальной отметки.

В настоящее время (последнее десятилетие существования Куйбышевского водохранилища) в основном были годы с менее благоприятным уровенным режимом для размножения всех основных промысловых рыб. Это годы: 2003, 2004, 2005, 2008, 2009, 2010 гг. Только 2000 год и частично 2006, 2007 гг. были благоприятными для размножения, генерации рыб этих лет являются многочисленными и средними по численности. Также, благоприятные годы, без каких-либо больших колебаний уровня воды и отсутствия сильной сработки были 1990 и 1993 гг. [Гончаренко, 2011].



В 2010 году наблюдалась зимняя сработка уровня воды, которая продолжалась почти до конца марта. В целом условия для зимовки рыб были удовлетворительными. Быстрое наполнение Куйбышевского водохранилища началось, лишь в первых числах апреля. В целом за месяц уровень воды повысился на 3,40 м. И по состоянию на первое мая уровень был несколько выше прошлых лет. Максимального значения уровень воды достиг 26 апреля составивший 53,57 м (г/п Ташкирмень). Однако, после этого уровень стал быстро снижаться и к 1 июня он достиг значения – 51,81 м (падение составило 1,76 м). В некоторых местах такое понижение вызвало гибель икры ранее отнерестившихся видов рыб, и значительно может сказаться на пополнении рыбных запасов водохранилища в будущем. В последующий летне-осенний период уровень постоянно снижался. Минимальное значение уровня воды осенью было зафиксировано 20 ноября 2010 г. на уровне 48,85 м. Это самое низкое значение за последнее десятилетие. Таким образом, произошло осушение огромных территорий по всему Куйбышевскому водохранилищу (рис. 11) [Гончаренко, 2011].

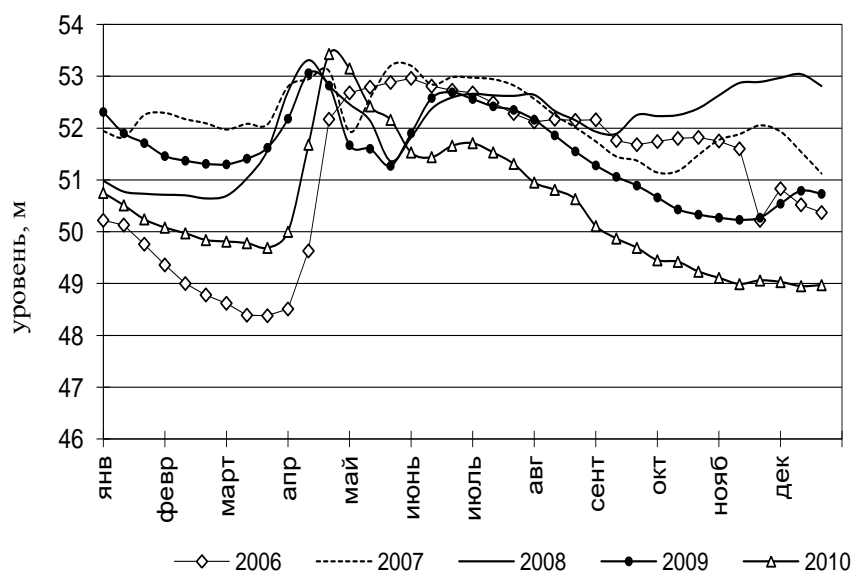


Рис. 11. Уровненный режим Куйбышевского водохранилища 2006–2010 гг., м

В 2011 г. водохранилище покрылось льдом в начале ноября (05.11.2010), на 20 дней раньше, чем в 2010 г. Средняя толщина льда в зимний период составляла 33 см. В некоторых местах водохранилища максимальная толщина льда зимой достигала 67 см, минимальная – 8 см.

В 2012 г. сильной сработки уровня воды в зимний период не наблюдалось. 18.04.2012 считается датой очищения водоёмов ото льда, хотя в заливах и некоторых участках лед еще сохраняется. С 10 по 30 апреля произошло быстрое наполнение водохранилища. Максимальное значение уровня наблюдалось 30.04.2012, которое достигло отметки в 53,69 м (рис. 12).

Уровенный режим в Куйбышевском водохранилище в 2012 г. можно считать даже более благоприятным, чем в 2011г., были залиты обширные площади мелководий в различных участках водохранилища, что способствует наилучшему воспроизводству рыб и нагулу молоди [Оценить состояние запасов водных..., 2013].

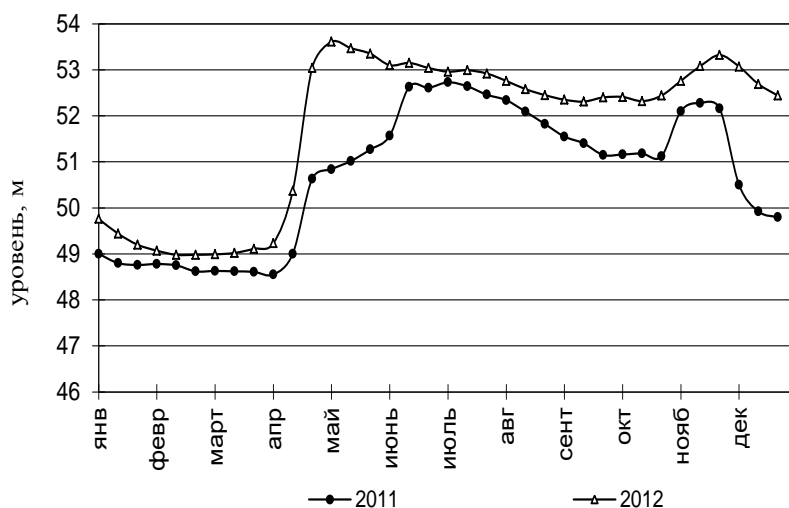


Рис. 12. Уровенный режим Куйбышевского водохранилища 2011–2012 гг., м.

### Температурный режим Куйбышевского водохранилища

Для всех гидробионтов, в том числе и рыб, температурный режим водоема является одним из главнейших факторов, определяющих процесс их жизнедеятельности. Влияние температуры воды на ход жизненных циклов рыб весьма разнообразно. Так, например, от сроков скорости весеннего прогрева воды на нерестилищах зависит темп созревания производителей, сроки нереста, продолжительность инкубации икры и ряд других жизненных факторов, определяющих биологию рыб.

С образованием Куйбышевского водохранилища произошли резкие изменения в термическом режиме. Большая площадь водоема, различные глубины обуславливают неоднородность прогрева воды.

Весеннее нагревание водохранилища начинается при ледоставе. К моменту очищения водохранилища ото льда температура воды в поверхностном слое достигает 1–3 °С [Говоркова, 2012].

Период летнего прогревания охватывает время от появления устойчивой стратификации по глубине до начала осеннего охлаждения водных масс в водохранилище. В этот период небольшое, но сильное волнение способно вызвать перемешивание водных масс по всей толще, а, следовательно, и выравнивание температуры по глубине.

Период осеннего охлаждения охватывает время от начала устойчивого охлаждения водных масс водохранилища до момента образования на нем сплошного ледяного покрова. В этот период наблюдается общее понижение температуры воды и выравнивание ее по глубине, а также наиболее выражена неоднородность вод по длине водохранилища: понижение температуры идет с севера на юг [Гидрометеорологический режим., 1978].

Температура воды в зимний период сравнительно однородна и распределение имеет обратную стратификацию. С увеличением глубины водохранилища теплоотдача из глубинных слоев продолжается на протяжении всей зимы, в то время как в верхней части водохранилища нулевые температуры наступают уже в январе.

Повышение температуры в прибрежье идет значительно быстрее, чем в глубоководных участках, в результате чего разница температуры воды в открытой и мелководной части водохранилища достигает 5 °С. Прогрев воды весной происходит в более долгие сроки, чем до зарегулирования стока р. Волги, а осенью и зимой вода остывает медленней.

Особенно большое значение имеет температура воды в весенний период и в начале лета, то есть во время инкубации икры и нагула молоди. В первые три года после заполнения водохранилища наиболее высокой температура воды была в 1957 г. В начале мая она нагрелась до 8 °С, а в конце мая – до 17° °С. В 1958 г. прогревание воды шло несколько медленнее. В конце мая температура достигла лишь 13 °С и только к концу июня она поднялась до 2 °С. Наиболее благоприятная весенняя температура воды в период с 1959 по 1969 гг. отмечалась в 1962 г. Уже в конце апреля она была около 5 °С, а в мае поднималась до 17 °С. Нужно отметить, что и уровень воды в этот год был высоким, что положительно сказалось на условиях нереста. В 1960 и 1969 гг. температурные условия отмечались, как неблагоприятные: в первой декаде июня вода прогревалась только до 14,5 °С (рис. 13) [Говоркова, 2012].

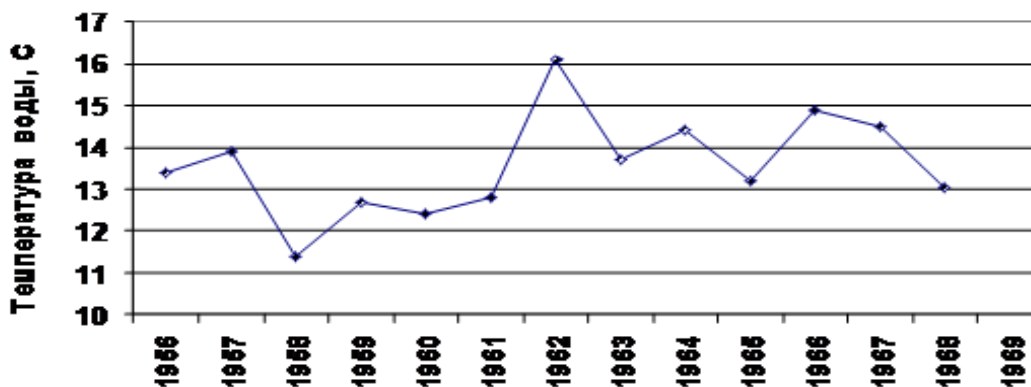


Рис. 13. Средние значения температуры воды (°C) Куйбышевского водохранилища в нерестовый период в 1956–1969 гг.

В период с 1970 по 1984 гг. можно отметить довольно высокий температурный режим в следующие годы: 1972, 1973, 1975, 1977, 1983. Для 1983 г. характерен также и высокий уровень воды, что могло благоприятно сказаться на размножении рыб, а, следовательно, и на воспроизводство рыбных запасов. Более медленное прогревание воды наблюдалось в 1974, 1978, 1982 гг., средняя температура воды в весенний период составляла 11,8–13,5 °C (рис. 14).

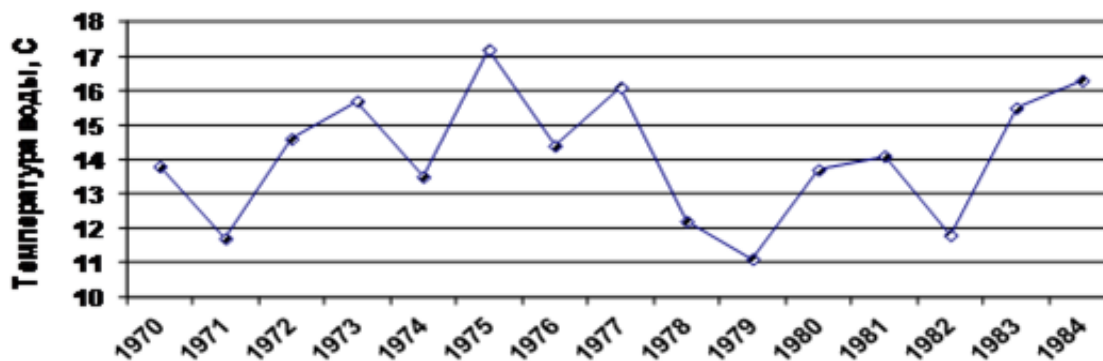


Рис. 14. Средние значения температуры воды (°C) Куйбышевского водохранилища в нерестовый период в 1970–1984 гг.

Практически такая же картина температурного режима была отмечена и в период с 1985 по 2003 гг. Такие годы как 1989, 1991, 1995, 2001 были благополучными по температурному водному режиму, так как вода прогревалась достаточно хорошо (от 15 °C до 18 °C) (Говоркова, 2012). В первой половине 90-х годов вода нагревалась медленно, поэтому низкая ее температура в весенний период не способствовала успешному нересту рыб и развитию молоди. Можно отметить, что в 1995 г. высокими были и температурный, и уровень режимы, что положительно повлияло на воспроизводство рыб (рис. 15).

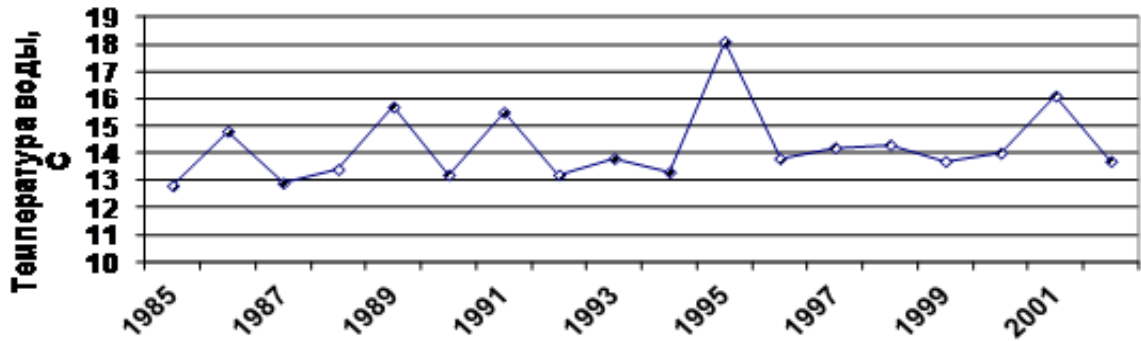


Рис. 15. Средние значения температуры воды (°С) Куйбышевского водохранилища в нерестовый период в 1985–2003 гг.

Среднемесячные температуры воды Куйбышевского водохранилища в период 2007–2012 гг. представлены в таблице 6.

Таблица 6

Среднемесячные температуры с 2007–2012 гг., °С

Период, годы	Месяцы					
	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
2007	14,0	22,0	21,5	21,3	18,5	10,7
2008	13,6	19,2	24,3	21,4	13,1	8,4
2009	15,4	22,7	23,4	20,2	17,6	7,2
2010	15,6	22,2	26,4	23,6	14,0	5,1
2011	14,9	19,1	25,8	21,6	14,8	8,0
2012	15,4	21,5	24,0	22,0	15,0	8,2

Таким образом, высокие температуры воды способствуют благоприятному развитию жизненных циклов рыб, например, воспроизводству и нагул всех промысловых видов рыб, продолжительности инкубации икры и др. В связи с этим наблюдается многочисленное пополнение запасов всех видов рыб.

#### Ихтиофауна Куйбышевского водохранилища

Зарегулирование стока реки плотиной Волжской ГЭС в 1955 г. привело к изменению состава ихтиофауны. На структуру фауны оказывает влияние сложный комплекс экологических факторов, которые вызывают изменения в сообществе [Никольский, 1970; Говоркова, 2012]. В первые годы после перекрытия р. Волги из состава ихтиофауны

водохранилища выпали проходные виды рыб: каспийская минога, белуга, осетр, шип, шемая, севрюга, каспийский лосось, белорыбица, сельдь-черноспинка, волжская сельдь, каспийский пузанок [Поддубный, 1971; Шаронов, 1962, 1968].

Увеличение числа видов связано с рядом обстоятельств. Во-первых, с процессом саморасселения, в результате которого в водоемы проникли с юга такие виды рыб, как каспийская тюлька, бычок-кругляк, бычок-цуцик, бычок-головач, звездчатая пуголовка, черноморская пухлощекая игла-рыба. С севера шло проникновение европейской корюшки, европейской ряпушки, речного угря, головешки-ротана [Шаронов, 1960, 1963; Назаренко, 1998]. Во-вторых, с процессом вселения ряда рыб (белый амур, белый толстолобик, пелядь, сибирский осетр), которые не образуют самовоспроизводящихся популяций и существуют за счет постоянного вселения молодежи.

После образования Куйбышевского водохранилища в новых условиях преимущественное развитие получили туводные, эвритопные виды, исходные популяции которых отличались достаточно большой численностью. В частности, в последнее время в экосистему Куйбышевского водохранилища проникли представители понто-каспийского морского фаунистического комплекса. Список рыб перед зарегулированием Средней Волги представлен и в Куйбышевском водохранилище представлены в табл. 7.

Таблица 7

## Состав ихтиофауны

Виды рыб	До зарегулирования	
	Стока Средней Волги	Куйбышевского водохранилища
1	2	3
Сем. Миноговые <i>Petromyzonidae</i>	+	–
Каспийская минога <i>Caspiomyzon wagneri</i> (Kessler)	+	–
Ручьевая минога <i>Lampetra planeri</i> (Bloch)		
Сем. Осетровые <i>Acipenseridae</i>	+	–
Русский осетр <i>Acipenser gueldenstaedti</i> Brandt	+	+
Севрюга <i>A. stellatus</i> Pallas		
Шип <i>A. nudiventris</i> Lovetsky	+	
Стерлядь <i>A. ruthenus</i> L	+	+
Белуга <i>Huso huso</i> (L.)	+	+
Сем. Сельдевые <i>Clupeidae</i>		
Волжская сельдь <i>Alosa k. volgensis</i> (Berg)	+	–
Каспийский пузанок <i>A. caspia</i> (Eichwald)	–	+
Тюлька <i>Clupeonella cultriventris</i> (Nordmann)	+	–

1	2	3
Сем. Лососевые Salmonidae		
Таймень <i>Hucho taimen</i> (Pallas)	+	–
Форель <i>Salmo trutta trutta</i> L.	+	+
Каспийский лосось <i>S. trutta caspius</i> Kessler	+	–
Сем. Сиговые Coregonidae		
Европейская ряпушка <i>Coregonus albula</i> (L.)	–	+
Пелядь <i>C. peled</i> (Gmelin)	–	+
Белорыбица <i>Stenodus leucichthis</i> (Guldenstadt)	+	–
Сем. Хариусовые Thymallidae		
Европейский хариус <i>Thymallus thymallus</i> (L.)	+	–
Сем. Корюшковые Osmeridae		
Корюшка (снеток) <i>Osmerus eperlanus</i> (L.)	–	+
Сем. Щуковые Esocidae		
Щука <i>Esox lucius</i> L.	+	+
Сем. Речные угри Anguillidae		
Речной угрь <i>Anguilla anguilla</i> (L.)	–	+
Сем. Карповые Cyprinidae		
Елец <i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)	+	+
Язь <i>L. idus</i> (L.)	+	+
Голавль <i>L. cephalus</i> (L.)	+	–
Гольян обыкновенный <i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)	+	+
Гольян озерный <i>Phoxinus phoxinus</i> (Pallas)	+	+
Плотва <i>Rutilus rutilus</i> (L.)	+	+
Красноперка <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	+	+
Жерех <i>Aspius aspius</i> (L.)	+	+
Верховка <i>Leucaspius delineatus</i> (Heckel)	+	+
Уклейка <i>Alburnus alburnus</i> (L.)	+	+
Шемая <i>Chalcalburnus chalcoides</i> (Guldenstadt)	+	–
Быстрянка <i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch)	+	–
Лещ <i>Abramis brama</i> (L.)	+	+
Синец <i>A. ballerus</i> (L.)	+	+
Белоглазка <i>A. sapa</i> (Pallas)	+	+
Густера <i>Blicca bjoerkna</i> (L.)	+	+
Чехонь <i>Pelecus cultratus</i> (L.)	+	+
Линь <i>Tinca tinca</i> (L.)	+	+
Волжский подуст <i>Chondrostoma variable</i> Jakowlew	+	+
Пескарь <i>Gobio gobio</i> (L.)	+	+
Длинноусый пескарь <i>G. uranoscopus</i> (Agassiz)	+	–
Горчак обыкновенный <i>Rhodeus sericeus</i> (Pallas)	+	+
Карась обыкновенный <i>Carassius carassius</i> (L.)	+	+
Карась серебряный <i>C. auratus</i> (L.)	+	+
Сазан <i>Cyprinus carpio</i> L.	+	+
Толстолобик белый <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	–	+
Толстолобик пестрый <i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson)	–	+
Белый амур <i>Stenopharyngodon idella</i> (Valenciennes)	–	+

1	2	3
Сем. Балиторовые Balitoridae		
Голец усатый <i>Barbatula barbatula</i> (L.)	+	+
Сем. Вьюновые Cobitidae		
Вьюн <i>Misgurnus fossilis</i> (L.)	+	+
Щиповка обыкновенная <i>Cobitis taenia</i> L.	+	+
Сем. Сомовые Siluridae		
Сом обыкновенный <i>Silurus glanis</i> L.	+	+
Сем. Налимовые Lotidae		
Налим <i>Lota lota</i> (L.)	+	+
Сем. Иглобые Syngnathidae		
Игла-рыба <i>Syngnathus nigrolineatus caspius</i> Eichwald	–	+
Сем. Окуневые Percidae		
Окунь речной <i>Perca fluviatilis</i> L.	+	+
Судак обыкновенный <i>Stizostedion lucioperca</i> (L.)	+	+
Берш <i>St. volgense</i> (Gmelin)	+	+
Ерш обыкновенный <i>Gymnocephalus cernuus</i> (L.)	+	+
Сем. Головешковые Eleotrididae		
Головешка-ротан <i>Perccottus glenii</i> Dybowski	–	+
Сем. Бычковые Gobiidae		
Звездчатая пуголовка <i>Benthophilus stellatus</i> (Sauvage)	–	+
Бычок-кругляк <i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas)	–	+
Сем. Рогатковые (Керчаковые) Cottidae		
Подкаменщик обыкновенный <i>Cottus gobio</i> L.	+	+
Всего видов	51	48

Виды рыб, численность которых постоянно уменьшается и становится крайне низкой, требуют постоянного к себе внимания и особой охраны. Они, как правило, заносятся в списки Красной книги соответствующего региона. Так, среди видов Красной книги России значатся: каспийская минога, шип, популяции стерляди Суры, Средней и Верхней Камы, волжская сельдь, таймень европейской части России, ручьевая форель бассейна Волги, шема, русская быстрянка, обыкновенный подкаменщик. В Красную книгу Татарстана включено 9 видов: русский осётр, белуга, таймень, форель, европейский хариус, обыкновенный голян, волжский подуст, горчак, подкаменщик. В Красную книгу Марий Эл включено 10 видов: ручьевая минога, осётр, сурская популяция стерляди, белуга, хариус, обыкновенный голян, быстрянка, подуст, горчак, подкаменщик. Особо следует отметить ручьевую миногу и стерлядь р. Сура. В Красной книге Башкирии приведено 12 видов: осётр, стерлядь, таймень, форель, сиг оз. Банное, пелядь, хариус, быстрянка, синец, бёрш, малая южная колюшка,



подкаменщик. Как видно из этого перечня, здесь есть виды специфические только для Башкирии – сиг и малая южная колюшка, а некоторые, – такие как стерлядь, синец, берш – являются промысловыми объектами в крупных водохранилищах Волжско-Камского края.

Промысловый лов рыб в Куйбышевском водохранилище был запрещен до 1961 г. Первый пик улова отмечается в 1963 г. и в 1966 г. Этот пик был обеспечен поколениями 1956 и 1957 годов. Особенно высокой долей в улове была щука.

Доля щуки в Куйбышевском водохранилище достигала в уловах 609 т. (1963г.) в начальный период эксплуатации ихтиофауны, в последующий период постоянно сокращалась и составила в 1996 г. 42,5 т. (2,7 %), а в 1999г. 27,3 т.

С 1961 г., когда был начат промысловый лов, за счёт вступления в промысел мощных первых водохранилищных поколений рыбы, вылов повышался. Затем, после 1965 г., уловы рыбы снизились, и лишь с начала 70-х гг. вновь относительно стабилизируются на уровне 45 тыс. ц. Самые высокие показатели вылова рыбы, в основном за счёт интенсификации лова, были достигнуты в 1989 г. (60 тыс. ц), а в последующие годы, в связи с начавшимися экономическими реформами, наблюдается тенденция снижения промыслового вылова. Так, с 1993 по 1996 гг. он составил всего 26,2–32,4 тыс. ц.

Среди наиболее ценных представителей ихтиофауны Куйбышевского водохранилища особое место занимают такие виды, как сазан и стерлядь. Их доля не велика. В 1999 г. составили соответственно 18,3 тонн и 6,8 тонн.

Одним из направлений работ по увеличению уловов в водохранилище стал специализированный промысел мелкочастиковых видов рыб в период весеннего запрета. Рекомендации по организации этого вида лова были разработаны Татарским отделением ГосНИОРХ. В 1983 г. за счет специализированного промысла мелкого частика в весенний период и проведения тралового лова было выловлено около 800 тонн рыбы. Этот лов затем проводился в соответствии с приказом Минрыбхоза СССР от 8 января 1987 года № 44 «О временном режиме рыболовства в водохранилищах Волжско-Камского каскада на период 1987–1990 гг.». В дальнейшем этот вид промысла стал предметом дискуссии. При отлове мелкого частика вылавливалось значительное количество ценных промысловых видов, и подрывалась их численность. С освоением промысла мелкочастиковых видов во время весеннего запрета связано повышение уловов рыбы в конце 80-х – начале 90-х гг.

В целом за время существования Куйбышевского водохранилища проявилась тенденция увеличения доли наиболее эврибионтных видов – плотвы и леща, а также, в результате постепенной адаптации к условиям размножения, увеличилось количество синца, ранее имевшего низкую численность. Вместе с тем обращает на себя внимание тот факт, что за прошедшее время в верховьях водохранилища сократился объём второй группы, среди которой были важные промысловые виды (щука, жерех, чехонь), и увеличилось количество видов рыб, имеющих низкую эффективность размножения.

Самым многочисленным видом Куйбышевского водохранилища является лещ и занимает ведущее место в промысле (табл. 8, рис. 16).

Таблица 8

## Вылов водных биоресурсов в Куйбышевском водохранилище, т

	Вылов по годам					2012 г. (по регионам)				
	2008	2009	2010	2011	2012	Марий Эл	Чувашия	Татарстан	Ульяновская область	Самарская область
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>ИТОГО:</b>	<b>3140,2</b>	<b>2891,8</b>	<b>3093,5</b>	<b>3215,5</b>	<b>3362,4</b>	<b>38,0</b>	<b>73,7</b>	<b>1744,8</b>	<b>1184,1</b>	<b>321,8</b>
Виды по которым определяется общий допустимый улов (ОДУ)										
Стерлядь	4,3	3,7	1,3	–	2,5	–	0,4	2,1	–	–
сазан	28,1	22,7	49,1	54,9	61,2	–	0,7	17,6	39,8	3,1
лещ	949,2	780,1	960,7	924,3	994,7	2,0	3,9	480,5	349,7	158,6
судак	155,0	172,3	180,0	189,0	215,2	1,1	1,5	133,1	62,3	17,2
щука	33,7	35,9	24,8	8,7	10,4	0,2	0,3	8,0	0,7	1,2
сом	13,1	12,6	17,7	13,0	12,6	–	0,5	4,2	6,4	1,5
<b>Всего</b>	<b>1183,4</b>	<b>1027,3</b>	<b>1233,6</b>	<b>1189,9</b>	<b>1296,6</b>	<b>3,3</b>	<b>7,3</b>	<b>645,5</b>	<b>458,9</b>	<b>181,6</b>
Виды, по которым не определяется общий допустимый улов (ОДУ)										
<b>Тюлька</b>	46,6	78,3	140,0	140,6	144,3	3,2	23,1	2,7	115,3	–
<b>карповые:</b>	<b>1757,3</b>	<b>1624,0</b>	<b>1530,8</b>	<b>1679,6</b>	<b>1684,5</b>	<b>27,8</b>	<b>37,2</b>	<b>955,1</b>	<b>553,7</b>	<b>110,7</b>
плотва	341,8	299,2	280,0	306,5	320,2	8,4	6,5	131,2	140,4	33,7
карась	76,4	60,2	93,8	105,1	117,1	–	0,4	51,6	57,2	7,9
жерех	12,7	13,6	10,9	15,1	18,7	1,4	1,8	14,7	0,8	–
язь	16,3	13,2	16,4	18,6	23,0	2,7	4,3	13,7	1,4	0,9
чехонь	134,1	147,7	149,0	187,2	186,7	6,9	11,4	87,9	48,8	31,7
синец	473,4	440,1	347,9	370,5	333,1	2,3	1,8	233,2	84,6	11,2

Окончание табл. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
толстолобик	–	0,1	2,5	2,5	2,6	–	–	–	2,6	–
густера	609,8	557,1	515,1	556,3	568,9	4,1	4,8	410,1	130,2	19,7
белоглазка	19,0	19,8	21,0	20,1	20,8	1,4	6,2	9,8	3,4	–
уклея	73,3	73,0	94,2	97,7	93,4	0,6	–	2,9	84,3	5,6
<b>окуневые:</b>	147,3	155,5	181,6	193,4	223,9	3,5	4,7	130,0	56,2	29,5
окунь	79,9	76,4	88,4	88,7	105,7	2,8	2,5	56,7	25,7	18,0
берш	67,4	79,1	93,2	104,7	118,2	0,7	2,2	73,3	30,5	11,5
<b>налим</b>	5,6	6,7	7,5	12,0	13,1	0,2	1,4	11,5	–	–
<b>Всего</b>	<b>1956,8</b>	<b>1864,5</b>	<b>1859,9</b>	<b>2025,6</b>	<b>2065,8</b>	<b>34,7</b>	<b>66,4</b>	<b>1099,3</b>	<b>725,2</b>	<b>140,2</b>

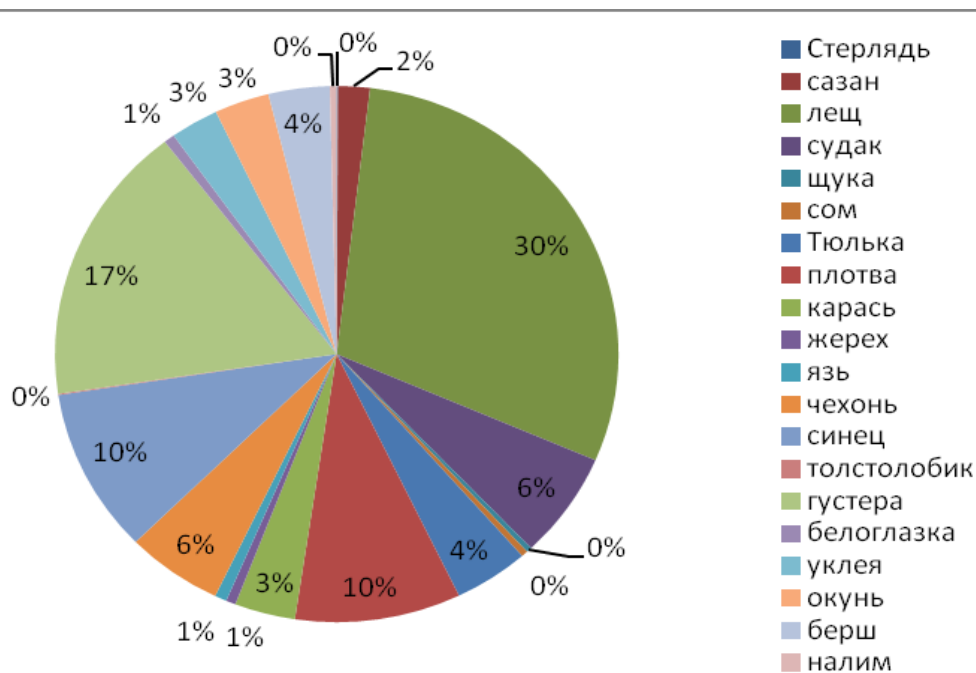


Рис. 16. Общий вылов рыбы в Куйбышевском водохранилище в 2012 г.

### Контрольные вопросы

1. На сколько, и на какие участки поделено Куйбышевское водохранилище?
2. Каков нормальный подпорный уровень Куйбышевского водохранилища?
3. Как колебания уровня воды отражаются на нересте рыб?
4. Как влияет температура на нерест и жизненный цикл рыб?
5. Как зарегулирование стока реки Волги повлияло на ихтиофауну?
6. Охарактеризуйте вылов основных рыб Куйбышевского водохранилища?

## ЛЕКЦИЯ № 13

### Система развития прудового рыбоводного хозяйства ТАССР 60-х гг. XX столетия

План:

1. Схема обследования территорий под рыбное хозяйство.
2. Схема развития прудового рыбоводного хозяйства в Татарстане.
3. Показатели рыбоводных организаций.

В декабре 1958 г. вышло постановление «О мерах по дальнейшему развитию прудового рыбоводного хозяйства в РСФСР». В соответствии с этим на институт «Гидрорыбпроект» были возложены работы по составлению схем развития прудового рыбного хозяйства в автономных республиках.

Обследование потенциальных территорий под рыбоводное хозяйство проходило по схеме:

1. Характеристика площадки изысканий, которая включает местоположение:
  - а) рельеф местности;
  - б) почва и грунты;
  - в) гидрологические и инженерно–геологические условия площадки;
  - г) растительный покров.
2. Характеристика водоисточника, включающие следующие сведения:
  - а) гидрографические;
  - б) гидрологические;
  - в) гидрохимические;
3. Организация рыбоводного хозяйства:
  - а) схема рыбоводного хозяйства – входит перечень прудов по категории и общая площадь прудов;
  - б) план осуществления подпитки прудов летом и зимой. В каждой схеме предполагается мелиорация и улучшение дорог;
  - в) входит понятие «водного баланса» – объёма воды в ( $\text{м}^3$ ) для заполнения рыбоводных прудов.
  - г) затраты кормов и удобрений на воспроизводство культуры.

Предполагалось строительство гидротехнических сооружений. Все рыбоводные хозяйства должны были иметь донное устройство.

Выполняя намеченное постановление, институт предложил схему развития прудового рыбоводного хозяйства Татарстана после проведенного в 1960 г. обследования Высокогорского и Первомайского (сейчас Черемшанского) районов. В схеме Татарстана было признано целесообразным строительство 16 государственных рыбоводных хозяйств для обеспечения посадочным материалом всех водоемов республики: планируемая площадь нагульных прудов составляла 8352 га, питомных – 808 га.

Из 16 хозяйств уже в 1965–1969 гг. должны были быть построены: рыбхоз «Дымка», Буинский рыбхоз и Октябрьский рыбхоз. Но эта схема развития так и не была реализована. За весь последующий период были построены лишь три рыбхоза: «Арский», «Дымка» и «Сокуры».

В 1965 г. было начато строительство первого полносистемного рыбоводного хозяйства «Арский» на р. Кисьмесь в Арском районе в 60 км от г. Казани [Беляев, 1966], которое было сдано в эксплуатацию в 1968 г. и осваивалось Объединением «Татрыбпром». В хозяйстве предполагалось построить головной пруд площадью 255 га, который будет использоваться и как нагульный, 3 пойменных нагульных Пруда общей площадью 290 га с площадью питомника – 55 га. Общий выход рыбы намечался 632,1 т рыбы, в том числе 606,5 т карпа, 3,8 т щуки, 14,5 т серебряного карася и 7,3 т форели. Планировалось производить 1,9 млн. годовиков карпа.

В 1978 г. рыбхоз «Дымка», созданный на базе водоемов совхоза «Панаринского» (в Бавлинском районе) площадью 50 га, относящийся в тот период времени к системе МСХ ТАССР. В 1978 г. в рыбхозе при осеннем облове было выловлено 260 тыс. сеголетков карпа и реализовано хозяйствам, имеющим мелиоративные пруды.

А вот какой планировалась организация рыбоводного хозяйства в рыбхозе «Дымка». Должны были быть построены головной пруд площадью 45 га и 4 пойменных нагульных пруда общей площадью 395 га (фото 5). Головной пруд должен был быть создан путем перекрытия долины реки Дымки земляной плотиной в створе. Питомные пруды должны были разместиться на суженном участке правобережной поймы непосредственно за плотиной головного пруда. Нагульные пруды должны были разместиться по два с обеих сторон реки. Общий выход товарной рыбы планировался 547,8 тонны. В том числе: карпа – 513,5 т, рипуса – 19,7 т, стерляди – 4,7 тонны, серебряного карася – 9,9 т.

В 1981 г. был частично сдан в эксплуатацию рыбопитомник «Сокуры» общей площадью 87,2 га в Лаишевском районе. Ввод на проектную мощность ожидался в 1985 г. Проектная мощность – 3,7 млн. годовиков карпа и растительноядных рыб. В этом питомнике имеется единственный в республике инкубационный цех.

Совсем другим должно было быть и это рыбоводное хозяйство. Оно должно было быть полносистемным. Четыре нагульных пруда имели бы площадь 900 га, а общая площадь питомной части должна была составить 100 га. Общий выход товарной рыбы в рыбхозе «Сокуры» планировался 1174,5 тонны. В том числе: карпа – 1080 т, серебряного карася – 45 т, гибрида осетра со стерлядью – 4,5 т и рипуса – 45 т. В хозяйстве предусматривалось строительство живорыбных садков емкостью 875 т для содержания в них и дальнейшей реализации 75 % товарной рыбы в живом виде.

Вот какой планировалось схема строительства организации – «Камского» рыбхоза. Предусматривалось строительство 7 нагульных прудов общей площадью 850 га и питомных прудов на площади 85 га. Планировалось выращивание карпа, стерляди и пеляди. Общий выход товарной рыбной продукции должен был составлять 977,5 тонны, из которых – 935 тонн карпа, 8,5 тонн стерляди и 34 тонны пеляди.

В Кайбицкое НВХ были завезены астраханские сазаны, однако, они плохо переносили зимовку. Гибель за зимовку производителей в 1960–1962 годах составила от 15,6 до 25,7 %. В связи с этим в 1961 г. в хозяйство были доставлены с Дальнего Востока 2250 разновозрастных амурских сазанов. Амурские сазаны в наших условиях лучше переносили зимовку, были более устойчивые к ряду заболеваний и быстрее росли.

В период начала 60-х гг., в связи с проводимыми работами по развитию рыбоводства, уловы по рыбодобывающим организациям в республике возросли.

Таблица 9

Уловы (тонны) по рыбодобывающим организациям в ТАССР в период с 1954 по 1961 гг.(по данным Д.И. Лузанской, 1965 г.)

Рыбодобывающие организации	Года							
	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
Государственный лов	330	280	160	270	720	1280	1680	1630
Сельскохозяйственные организации	390	310	180	240	360	420	470	470
Неосновные заготовители	10	30	–	10	–	–	–	–
Государственные прудовые хозяйства	40	30	30	7	20	3	100	130
Общий вылов	770	650	370	527	1100	1703	2250	2230



В связи с действием «Продовольственной программы СССР» перед рыбоводной отраслью ставится задача в период с 1980–1990 гг. На основе интенсификации прудового рыбоводства увеличить за десятилетие производство товарной рыбы в рыбоводных хозяйствах примерно в 3 раза, потребление рыбы и рыбных продуктов в 1990 г. довести до 19 кг на душу населения. Для решения этой задачи и увеличения производства рыбы активно в работу вовлекаются малые водоемы комплексного назначения.

### **Контрольные вопросы**

1. Какова схема обследования территорий под рыбное хозяйство?
2. Какова схема развития прудового рыбоводного хозяйства в Татарстане?
3. Каковы показатели рыбодобывающих организаций по уловам рыб?

## ЛЕКЦИЯ № 14

### Озерный и прудовый фонд Республики Татарстан и его значение для рыбного хозяйства

План:

1. Озерный фонд Республики Татарстан.
2. Прудовый фонд Республики Татарстан.
3. Характеристика вылова озерно-речной рыбы.
4. Выращивание растительноядных рыб под выпуск.

Определенное народнохозяйственное и эстетическое значение имеют озера Республики Татарстан. Их число составляет более 8000, 1000 из которых относится к зоне влияния водохранилища.

По месту расположения различают пойменные и водораздельные озера (на речных террасах, склонах долин). Преобладают пойменные озера. Наибольшее количество озер свойственно Мензелинскому (756), Мамадышскому (694), Актанышскому (579), Чистопольскому (493), Муслимовскому (439) районам. Наибольшее число озер в пересчете на единицу площади района отмечается в Ютазинском, Мензелинском, Муслимовском районах. Небольшой плотностью наоборот характеризуются территории возвышенных районов Приволжской возвышенности (Тетюшский, Камско-Устьинский, Дрожжановский), Бугульминско-Белебеевской возвышенности (Бугульминский, Лениногорский, Альметьевский, Заинский, Сармановский районы) и районы Предкамья (Сабинский, Кукморский, Балтасинский).

Исследования сотрудниками Казанского федерального университета (КФУ) и Института экологии природных систем академии наук (ИНЭПС АН РТ) выявили тенденцию заиления озер, погребения их акваториями водохранилищ, осушения в результате интенсивного антропогенного воздействия.

Озера различают по местоположению и генезису озерных котловин. Около 2/3 их относятся к пойменным и карстовым.

По морфометрическим признакам озера республики относятся к категории малых и очень малых, площадью 0,1–10 га. Относительно крупных озер (площадью от 20 до 100 и более га) около 30 га. К наиболее крупным относятся озера Средний (112 га), Нижний (56,0 га) и Верхний Кабан (25,0 га), система озер Лебяжье, состоящая из трех озер, соединенных протоками, с зеркалом 34,4 га) в черте г. Казань, Ковалинское (88,2 га)

и Тарлашинское (60,1 га) в Лаишевском районе, Раифское (32,3 га) и Ильинское (27,5 га) в Зеленодольском районе, оз. Подборное в НП «Нижняя Кама» (33,0 га) и др.

В отношении глубин, большинство озер относится к мелководным водоемам (1–3 м). Среди карстовых озер, в том числе очень малых, встречаются глубоководные – до 20 м и более. Так, глубина оз. Раифское составляет 19,6 м, Ильинское – 20,0 м, Осиново – 20,0 м (ранее 24,2 м), Тарлашинское – 20,5 м (ранее 22,0 м), Средний Кабан – 13,0 м, оз. Акташский провал – 28,0 м при площади 0,1 га, Большое Голубое – 19,0 м при площади 4,6 га.

По водному балансу преобладают бессточные замкнутые озера. По термальному режиму большинство озер республики относится к умеренно-холодным и теплым (в силу высокой летней прогреваемости вод), но имеются и холодноводные озера, образованные на напорных восходящих источниках (Голубые озера г. Казань).

Озера отличаются разнообразием типов вод по гидрохимическому режиму (минерализации, ионному составу и основным свойствам воды). Большинство их имеет гидрокарбонатные воды, характеризуясь малой и средней минерализацией (0,2–0,5 г/л). В то же время, среди карстовых озер встречаются высокоминерализованные, солоноватоводные, сульфатные озера, с минерализацией более 2 г/л. Так, Большое и Малые Голубые озера относятся к солоноватоводным сульфатным и холодноводным озерам, являются уникальными для Ср. Поволжья.

Анализ разнообразия озер позволяет считать, что преобладающим их типом для Татарстана является тип долинных (пойменных) малых и неглубоких озер, умеренного температурного режима, со средней и малой минерализацией, с типичными пресноводными видами гидробионтов, находящихся в эвтрофном и гипертрофном состоянии.

В начале 90-х гг. фактическая зарыбляемая площадь мелиоративных водоемов варьировала от 134 до 963 га. Особенно значительными были потери молоди за зимовку. Выход годовиков с зимовки составлял около 48 %. Рыбопродуктивность в разных хозяйствах варьировала от 120 до 620 кг/га. В основном рыба выращивалась на естественной кормовой базе без использования поликультуры. Все эти составляющие рыбоводного процесса не позволяли достичь высоких результатов.

Кроме государственного лова рыбы в водохранилище и прудового рыбоводства, вылов рыбы проводился колхозами и совхозами республики на малых реках и в озерах. Вылов озерно-речной рыбы в период с 1974 по 1984 гг. представлен на рис. 17. Он колебался от 500 до 800 тонн в год.

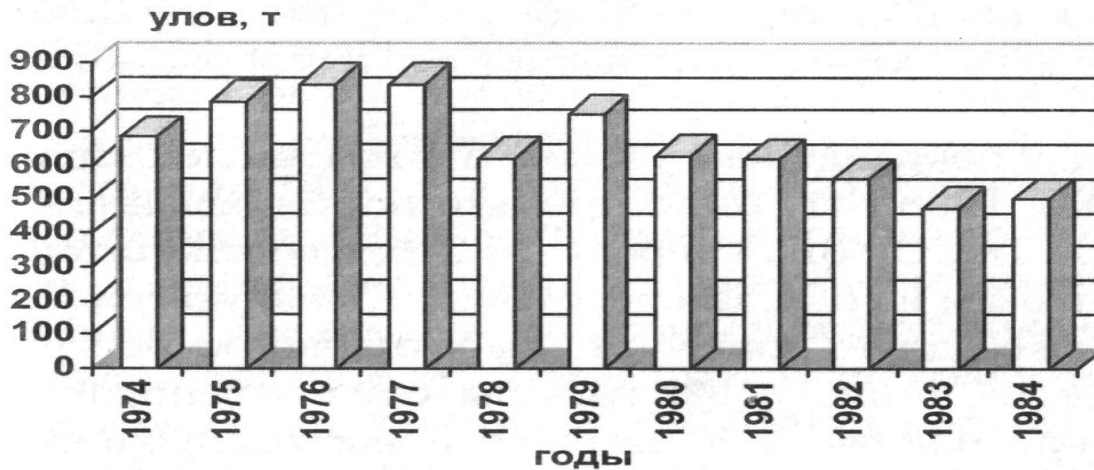


Рис. 17. Вылов озерно-речной рыбы сельскохозяйственными предприятиями из озер и рек Республики Татарстан в период с 1974 по 1984 год

С 1991 г. начали падать и уловы мелкого частика. Задача увеличения уловов, безусловно, должна решаться не методом лова в период нереста рыбы, а путем направленного формирования ихтиофауны за счет вселения рыб-биомелиораторов.

В связи с сокращением уловов, и в том числе озерно-речной рыбы, в 1986 г. было принято постановление Совета Министров ТАССР от 18 апреля № 216, в соответствии с которым колхозам и совхозам республики было утверждено задание на ежегодную добычу и сдачу озерно-речной рыбы в количестве 500 тонн. В 1986 г. было выловлено 500,4 тонны озерно-речной рыбы. Уловы по районам республики представлены на рис. 18.

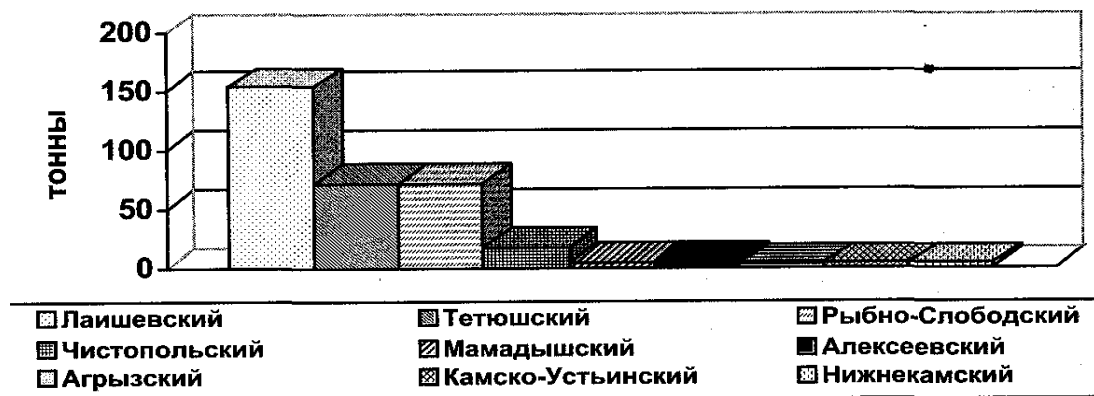


Рис. 18. Вылов озерно-речной рыбы сельскохозяйственными предприятиями в 1986 г. по районам ТАССР

В 1989 г. в связи с образованием Государственно-кооперативного объединения рыбного хозяйства при Госагропроме РСФСР рыбхозы Министерства сельского хозяйства были переданы в ведение Министерства рыбного хозяйства – объединению «Татрыбхоз».

Необходимо отметить, что усиление внимания к водному фонду водоемов комплексного назначения было связано с сокращением уловов в Куйбышевском водохранилище.

В рационе жителей Татарстана рыба занимала значительное место. В 1983 г. объем реализации рыбной продукции в республике составил 48753 т., в том числе 46010 т. океанической рыбы и 2743 т. рыбы местного улова. Использование рыбопродукции в расчете на душу населения составило 14,6 кг, в том числе – 13,7 кг рыбы океанического улова и 0,9 кг – озерно-речной и прудовой рыбы. Так как доля рыбы местного улова в общем объеме потребления была невелика, в 1982 г. в республике было принято постановление № 719 «О мерах по развитию рыбного хозяйства республики на 1983–1990 годы». В нем были предусмотрены меры по увеличению производства озерно-речной и прудовой рыбы за счет расширения и совершенствования материально-технической базы рыбного хозяйства, осуществления эффективных мероприятий по охране и воспроизводству сырьевых ресурсов водоемов республики. К 1990 г. планировалось довести объем производства рыбы местного улова до 6160 т.

С 1986 по 1992 гг. уровень добычи рыбы в республике держался около 2400 тонн в год. Вылавливалось в среднем 830 т леща, 228 т судака, 207 т щуки и 1000 т мелкочастиковых видов рыб.

Проводились работы по выращиванию и выпуску в водохранилище растительноядных рыб. В 1986 г. завозились из Ставропольского края личинки пестрого толстолобика, гибрида белого и пестрого толстолобиков и белого амура. В уловах 1986 г. в районе Свяжского залива было выловлено около 300 кг толстолобика. В 1990 году объединением «Татрыбпром» были завезены 6,5 млн. личинок, которые были распределены по хозяйствам (таблица 10). В рыбопитомнике «Сокуры» молодь погибла за период выращивания сеголетков, в рыбхозах «Арском» и «Ушне» выращенные сеголетки погибли за период зимовки. В результате в р. Свиягу было выпущено 51,2 тыс. двухлетков толстолобиков в 1991 году. В 1992 г. из Краснодарского края были завезены 10,5 млн. личинок растительноядных рыб, но лето этого года оказалось холодным, сеголетки смогли набрать массу лишь 1,5–2,0 г и погибли. В последующие годы толстолобик в республику по линии «Татрыбхоза» не завозился. Однако толстолобик завозился в водоем-охладитель Заинской ГРЭС.

Таблица 10

Результаты выращивания растительноядных рыб, завезенных из Краснодарского края в Республику Татарстан в 1990 г

Рыбоводное хозяйство	Арский	Ушняя	Кайбицы	Сокуры
Посажено личинок на выращивание, млн. экз.	1,25	0,5	3,2	0,7
Выращено сеголетков, тыс. экз.	40,0	72,3	157,0	0
Средняя масса сеголетков, г	7	15	11	0
Выращено двухлетков, тыс. экз.	0	0	51,2	0
Средняя масса двухлетков, г	0	0	150	0
Выпущено в р. Свияга двухлетков, тыс. экз.	0	0	51,2	0

Особое место среди рыбоводных работ республики занимает освоение теплых вод Заинского водоема-охладителя. В Заинское водохранилище выпускались в основном белый и пестрый толстолобики. Среди выпускаемых рыб были и их гибриды. Это представители подсемейства *Hypophthalmichthynaе* пресноводных рыб сем. Карповых – рыб дальневосточного комплекса.

Белый амур отдельно не завозился и не выпускался. Он присутствовал в малых количествах в выпускаемой смеси растительноядных рыб. Поэтому в уловах в Заинском водохранилище он встречался в единичных экземплярах.

Пестрый толстолобик отличается от белого по внешним признакам более темной окраской с медно-золотистым оттенком [Воропаев, 1968]. У белого толстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix* Val.) окраска серебристая, имеется острый киль, проходящий от анального отверстия до межжаберного промежутка. У пестрого толстолобика киль проходит от анального отверстия только до основания брюшных плавников. Голова у белого толстолобика несколько меньше, чем у пестрого. Оба гибрида по внешним признакам ближе к белому толстолобику. Киль у гибридов не доходит до межжаберного промежутка и несколько меньше по высоте, чем у белого толстолобика.

Объем выпусков растительноядных рыб в водоем-охладитель, проводимых рыбхозом ЗайГРЭС, представлен на рис. 19.

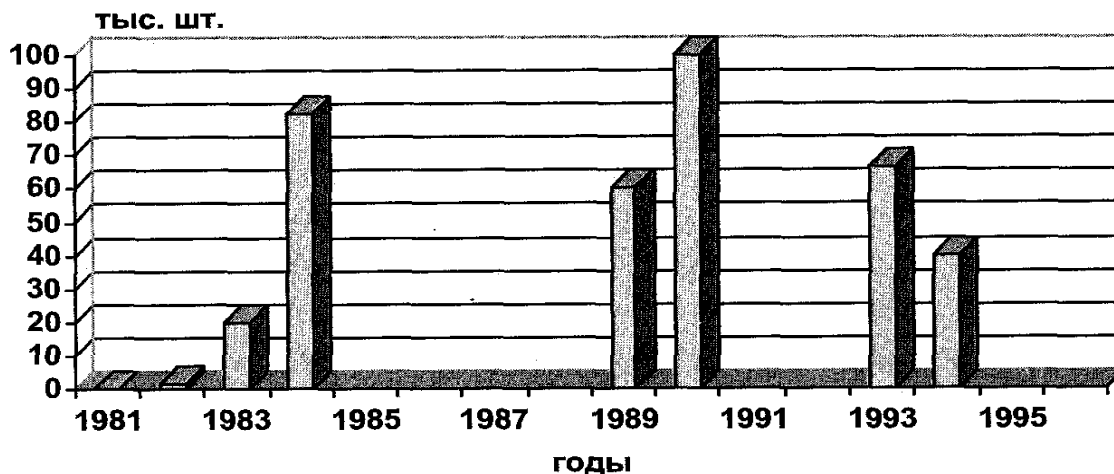


Рис. 19. Объем выпусков растительноядных рыб в Заинское водохранилище

В разные годы выпуски осуществлялись разновозрастными особями: личинками, сеголетками, годовиками, двух-и даже трехлетками. Поэтому эффективность выпусков была различной. В 1996 г. 71 % рыб в уловах крупноячейными сетями (100–120 мм) обусловили толстолобики поколения 1989 года рождения, 21 % – 1987 года рождения и по 4 % встречались рыбы 1984 и 1985 годов рождения.

В 1996 г. пестрый толстолобик составлял 80 % от выловленных экземпляров растительноядных рыб в контрольных уловах в Заинском водохранилище. На долю белых толстолобиков и гибридных форм приходилось 13 %, а белого амура – 7 % [Калайда, Пантелеев, 1996].

Промысловая длина самок пестрого толстолобика в Заинском водохранилище варьировала от 80 до 107 см (средняя длина  $91,7 \pm 3,2$  см). Длина самцов была от 83 до 105 см (средняя длина  $87,6 \pm 2,7$  см). Масса самок варьировала от 7,2 до 25,1 кг. Большинство самок в уловах имели массу 14–17 кг (67 %). Во время наблюдения нерестового хода встречались и более крупные экземпляры – до 35–40 кг. Однако при лове сетями такие экземпляры не попадались.

Коэффициенты упитанности самок колебались от 1,13 до 2,3, в среднем составляя  $1,66 \pm 0,54$ . Коэффициент упитанности самок связан с массой тела (коэффициент корреляции – 0,79), с обхватом (коэффициент корреляции – 0,79) и высотой тела (коэффициент корреляции – 0,75).

Анализ возрастной структуры показал, что стадо толстолобиков было представлено в 1996 г 7-, 9-, 11- и 12-годовиками. Максимально были представлены экземпляры от выпусков молоди в 1990 г. В 1990 г. в водоем-охладитель были выпущены 50 тыс. годовиков массой 10 г и 50 тыс. двухлетков массой 60 г. Как показали дальнейшие работы, эти выпуски были очень успешными.

Важным биологическим показателем является темп роста рыб. В условиях водоема-охладителя ЗайГРЭС темп роста семи- и девяти-годовиков пестрых толстолобиков был высоким. К девяти годам рыбы имели длину тела около 1 м. В условиях естественного ареала толстолобики достигают максимальных размеров – 1 м и очень редко крупнее [Тютюник, Елисеев, 1968]. Среднештучная нормативная масса пятилетков толстолобика составляет 9 кг, а производителей – 9–15 кг [Чертихин, Виноградов, 1991]. Следовательно, к возрасту 8–9 лет в условиях водоема-охладителя ЗайГРЭС толстолобики достигают практически максимальных размеров.

В 1996 г. по заказу Экологического фонда Республики Татарстан нами была проведена работа по оценке возможности использования стада растительноядных рыб в Заинском водохранилище для их воспроизводства в республике. Была изучена размерно-возрастная структура стада, определены плодовитость и зрелость гонад, получены методом гипофизарного инъецирования зрелые половые продукты от самцов и самок и доказана возможность использования выросших в водоеме ЗайГРЭС рыб в качестве стада производителей [Калайда, 1997].

Для целей искусственного воспроизводства в условиях Татарстана наиболее подходящими оказались пестрые толстолобики 7-летнего возраста. В мае все они находились на 4-й стадии зрелости гонад и были потенциально пригодны для работы по искусственному воспроизводству.

По размерно-весовым характеристикам это группа рыб, самки которых имеют длину тела более 93 см, массу – более 14 кг, наибольший обхват тела – более 65 см. Самцы, пригодные для целей искусственного воспроизводства, имеют длину тела более 90 см, массу – более 13 кг, обхват тела – 59 см и более.

Абсолютная плодовитость самок семилетнего возраста варьировала от 646,8 до 1800 тыс. шт. икринок. У самок в марте-апреле икринки в ястыке были представлены двумя размерными группами с диаметром 4–8 и 12–18 мм. Количество мелких икринок в ястыках с увеличением плодовитости снижалось, а количество крупных икринок увеличивалось.

При лове толстолобиков текущей стадии зрелости гонад не наблюдалось ни у одного пойманного в весенний период экземпляра. Масса семенников у самцов, находящихся на 4-й стадии зрелости гонад, варьировала от 40 до 70 г.

В 1995–1997 гг. общие запасы толстолобиков оценивались в Заинском водохранилище в 20–25 тонн (около 3,5–4 тыс. экз.).



Особенно интересен факт нерестового хода рыб, который наблюдался 19–21 мая 1996 г. Его возможность, вероятно, была обусловлена наступлением полового созревания у большей части стада, быстрым прогревом воды с 18°C до 28°C, повышением уровня воды на 30–40 см и наличием каналов охладительных контуров с быстрым течением.

Проведенное обследование стада толстолобиков и экспериментальные работы по искусственному воспроизводству позволили нам разработать «Нормативно-биологические основы эксплуатации производителей пестрого толстолобика из водоема-охладителя ЗайГРЭС для целей воспроизводства».

В этот период снижались не только уловы рыбы в водохранилище, но и производство прудовой рыбы. Если в 1989 г. оно составило 725,6 т, то в 1995 г. - лишь 169,2 т (рис. 20).

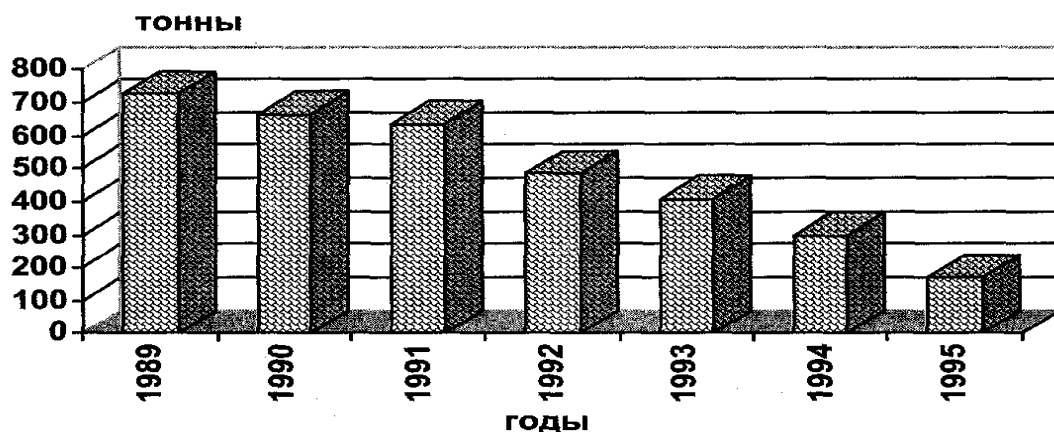


Рис. 20. Производство товарной прудовой рыбы в Республике Татарстан

Производство товарной прудовой рыбы в рыбоводных хозяйствах республики представлено на рис. 21.

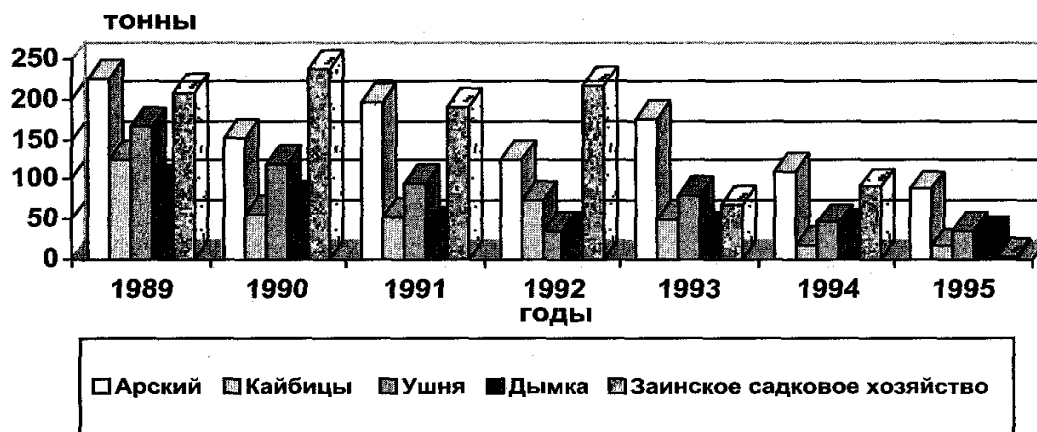


Рис. 21. Фактическое производство товарной прудовой рыбы в рыбоводных хозяйствах

Максимальная средняя масса двухлетков товарного карпа была в этот период в «Арском» рыбхозе в 1995 г. – 514, а минимальная – в «Ушне» в 1994 г. – 200 гр.

Падение производства товарной рыбы связано с изменением экономической ситуации в стране в этот период. С 1991 по 1995 гг. норма кормления в рыбоводных хозяйствах была снижена на 50 %, а в 1994 и 1995 гг. в рыбхозе «Ушня» рыбу кормили только зерновыми отходами в небольшом количестве. В результате масса двухлетков сазана в хозяйствах составила 150–200 г, а в «Волжских отрогах» в 1994 г. она была даже 46 г. Рыба такой низкой массы не могла быть столовой товарной продукцией и использовалась для выпуска в водоемы республики.

Если до 1991 г. выпуском рыбы в водохранилище занимались только «Кайбицы» и ежегодный выпуск двухлетков не превышал 100 тыс. экз., то к 1996 г. выпуск возрос до 287,5 тыс. экз. сазана (рис. 22).

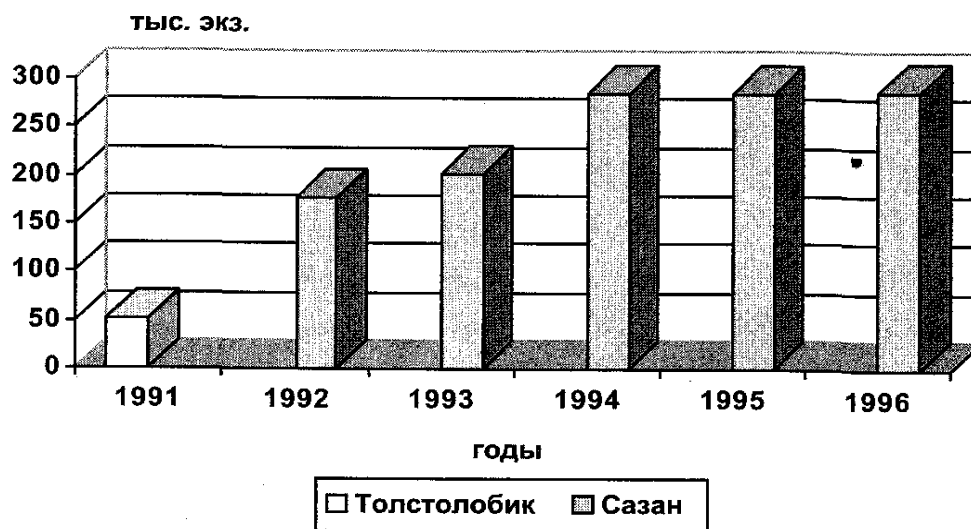


Рис. 22. Объем выпуска рыб в водоемы республики

Таким образом, к настоящему времени в регионе сложилась ситуация, когда на фоне общего сокращения уловов (табл. 11) отмечается увеличение доли малоценных и сорных видов. Проводимые работы по выпуску рыб в водохранилище не дают видимого эффекта.

**Вылов крупного и мелкого частика в Куйбышевском водохранилище  
в Республике Татарстан**

Улов, т	Года						
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Крупный частик	781,2	696,2	1080,9	935,5	787,8	695,5	662,9
Мелкий частик	822,2	687,9	685,6	754,7	610,5	824,0	870,6
Общий вылов	1613,3	1400,0	1758,6	1712,4	1418,2	1535,6	1546,1

Необходимо разобраться в сложившейся ситуации и наметить возможные пути выхода из нее.

Таким образом, развитие рыбного хозяйства в республике – это сложная комплексная проблема. Ее можно решить, лишь одновременно улучшая экологическую обстановку на водоемах и направленно формируя ихтиоценоз. Улучшая экономические условия для рыбоводных хозяйств, необходимо поддержать производство столовой рыбы высокого качества и разграничить задачи производства рыбы для населения и для целей выпуска в водохранилище, лучше организовать работу обществ рыбаководов-любителей.

Богатство нашего края водными и природными ресурсами, высокий научный потенциал и энтузиазм населения вселяют уверенность в возможность успешного решения назревших экологических и рыбохозяйственных проблем.

### **Контрольные вопросы**

1. Каков озерный фонд Татарстана?
2. Каков прудовый фонд Татарстана?
3. Какие растительноядные рыбы выращивались под выпуск?
4. Каковы биологические характеристики толстолобика?
5. В каких рыбколхозах выращивали толстолобика?

## ЛЕКЦИЯ № 15

### Период исследования отчлененных заливов водохранилища как нагульных рыбоводных хозяйств

План:

1. Строительство нерестово-выростных хозяйств.
2. Выращивание сазана.
3. Уловы рыбы в 70–80-е гг. XX столетия.
4. Производства карпа в рыбоводных хозяйствах.

Оценка продукционных возможностей водоемов республики позволила определить основные составляющие аквакультуры в регионе и наметить их приоритетные задачи.

Потенциальная рыбопродукция в Куйбышевском водохранилище в пределах Республики Татарстан составляет около 200 кг/га, что соответствует возможной ежегодной рыбной продукции около 6000 т, из них на долю рыб-бентофагов приходится 12,7 % [Калайда, 1998]. Это означает, что, по сравнению с 60–80-ми гг изменилась ситуация таким образом, что сазан уже не является лучшим объектом для работ по направленному формированию ихтиофауны. Ему – потребителю зообентоса – уже недостаточно кормовых запасов на многих участках водохранилища, которые значительно снизились в связи с эвтрофированием.

Получение рыбной продукции в настоящий период в водохранилище возможно, в первую очередь, за счет планктофагов (фитопланктофагов + зоопланктофагов). С этих позиций лучшим объектом для вселения в водохранилище является пестрый толстолобик и его гибриды с белым толстолобиком. Конкурентами в питании толстолобика в Куйбышевском водохранилище являются синец и тюлька.

Ежегодный вылов синца составляет в последние годы 305–396 т. Принимая интенсивность вылова синца за 35 %, его запасы в водохранилище в пределах республики могут быть оценены в среднем в 1000 т [Калайда, 1998].

Запасы тюльки, по некоторым данным, в водохранилище велики и оценивались в 1984 г., во всем куйбышевском водохранилище в 4500 т.

Окунь во многих водоёмах достигает высокой численности и относится к основным объектам промысла. В промысловых уловах преобладают окуни длиной до 30 сантиметров и массой 200–300 граммов в возрасте 4–6 лет. Окунь имеет важное промысловое значение в Куйбышевском водохранилище.

Для формирования рыбного стада планировалось построить нерестово-выростные хозяйства (НВХ). За год до образования Куйбышевского водохранилища намечалось пустить в эксплуатацию три НВХ общей площадью 1414 гектар и мощностью 12 млн. сеголетков сазана в год. Однако из этих трех НВХ начал работать только один Кайбицкий рыбопитомник в 1961 году, площадью 123 га, а остальные так и не были запущены.

При проектировании Пичкаского НВХ площадью 576 га. были допущены серьезные ошибки, которые еще больше усугубились отклонениями от проекта при строительстве. Грунты водоема пропускали воды, наличие песчаного дна вплоть до 1976 г. Поэтому, не будучи еще введенным в эксплуатацию оно требовало реконструкции и значительных дополнительных капитальных вложений. Специальной комиссией это было признано нецелесообразным, и хозяйство приказом Минрыбхоза РСФСР в 1976 г. было закрыто.

Недостаточное количество молоди сазана в составе ихтиофауны усугубилось гибелью местного стада сазана из-за отравления сточными водами, и вызванных этим заморам в 1957 г. После зимних заморов 1939–1941 годов это была вторая значительная потеря местного стада сазана. В то же время именно сазан был наиболее подходящим по своим биологическим качествам объектом вселения. В период организационных работ по строительству Куйбышевского водохранилища проводилась подготовка по увеличению стада сазанов в реке. За два года до заполнения водохранилища был введен запрет на его вылов.

На выращивание молоди сазана для водохранилища в Кайбицком НВХ с 1961 по 1967 гг. было затрачено более 170 тыс. рублей, но эффективность этого мероприятия была очень низкой. Это было отмечено на сессии Верховного Совета РСФСР 12 апреля 1967 г. Одной из причин этого была низкая масса выпускаемой молоди и ее интенсивное истребление хищниками – щукой и особенно судаком в местах выпуска.

С 1961 по 1974 гг. в Куйбышевское водохранилище было выпущено 13,1 млн. молоди сазана, выращенного в Кайбицком НВХ. Количество молоди сазана, выращенной в 1961–1967 гг. Масса выпускаемой молоди варьировала от 3,0–6,0 г в 1965, 1967 годах, до 33 г – в 1962 г. Однако промыслового возврата они не дали. В связи с этим в 1974 г. по приказу Минрыбхоза РСФСР Кайбицкое НВХ было переведено в разряд полносистемного рыбоводного хозяйства. Вместо выпуска рыбы в водохранилище Кайбицкое НВХ стало заниматься производством столовой товарной рыбы средней массой 370–400 г.

В период с 1976 по 1980 гг. в «Кайбицком» рыбноводном хозяйстве использовалось для выращивания 138–200 га. Средний за 5 лет выход двухлетков от посадки годовиков составил 72,86 %. Средняя масса товарных двухлетков варьировала от 408 г в 1977 году до 203,4 г в 1979 гг. Средняя рыбопродуктивность прудов в эти годы составила 889 кг/га. В этот период был наименьший кормовой коэффициент – 4,92 ( $K_k$  показывает сколько единиц корма затрачено на привес единицы веса тела).

Важным направлением работ в 1970-е гг. стали исследования по использованию отчлененных заливов для выращивания посадочного материала и товарной рыбы. На базе Лугового залива левобережной поймы Волжского отрога Куйбышевского водохранилища (Карташихинские заливы) проводились работы по его зарыблению годовиками сазана и баунтовского сига. Производство прудовой рыбы в Луговом заливе с 1966 по 1975 гг. представлено на рис. 5.

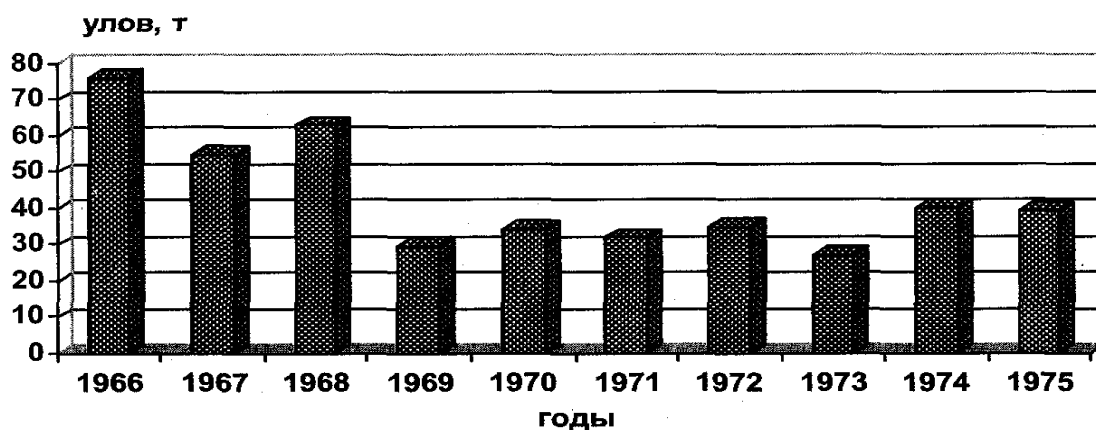


Рис. 5. Результаты выращивания товарной рыбы в Карташихинских заливах Куйбышевского водохранилища в 1966–1975 годах

В 1978 г. на базе этого отчлененного залива было начато строительство нагульного хозяйства «Волжские отроги», позднее вошедшего в состав «Ушня» в качестве его нагульной площади. В 1968–1970 гг. в «Волжских отрогах» одновременно выращивались карп, белый амур, белый толстолобик и сеголетки пеляди с последующим их выпуском в водохранилище.

Наряду с НВХ в 1976 г. были введены в эксплуатацию нагульные пруды общей площадью 305 га, было сдано государству 24,1 т товарной прудовой рыбы и выращен рыбопосадочный материал – 370 тыс. сеголетков карпа и растительоядных рыб. По данным 1980 г., в республике в 27 административных районах из 37 насчитывалось 1091 га мелиоративных водоемов, из которых 716 га были пригодны для зарыбления: 215 га нагульных прудов и 1,7 га питомных прудов в рыбхозе «Дымка» Бавлинского района и 499,3 га мелиоративных прудов в 32 хозяйствах республики.

Уловы рыбы в водохранилище в 70-80-е гг. не возрастали и колебались в республике около 2000 т в год (рис. 23, таблица 12). Производство прудовой рыбы составляло в этот период 15,9–22,5 % от общего улова.

Таблица 12

Уловы рыбы в Республике Татарстан в период с 1974 по 1980 год  
(по данным объединения «Татрыбпром»)

	Года						
Улов, т	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Улов общий	2691,6	2846,9	2848,3	2847,1	2663,4	2636,1	2327,1
Прудовая рыба	428,7	547,0	535,0	534,6	600,0	479,5	360,7

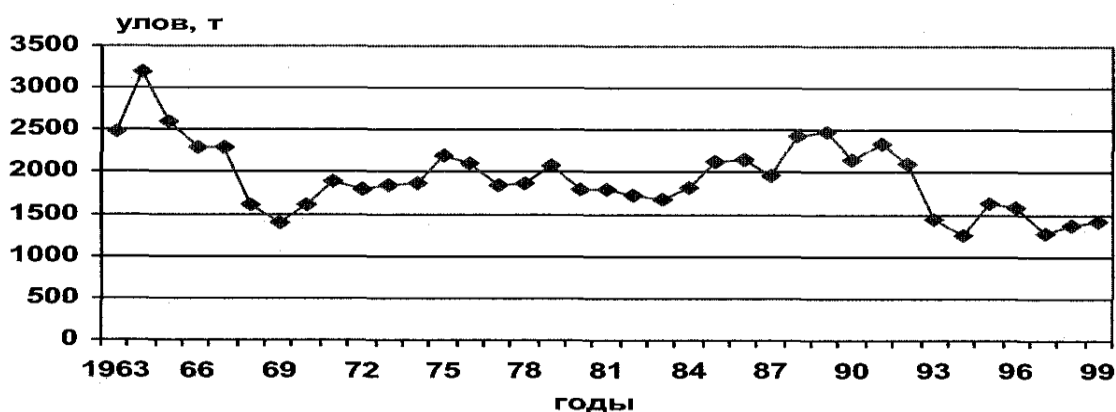


Рис. 23. Динамика промыслового вылова рыбы в Куйбышевском водохранилище в Республике Татарстан (по данным «Татрыбпрома» и Татрыбинспекции)

С 1970 по 1980 гг. для выращивания в сельскохозяйственных водоемах государственными рыбоводными хозяйствами было продано около 2 млн. годовиков карпа. Качество посадочного материала было низким (масса 5–12 г).

С 1974 г. после перевода Кайбицкого НВХ в разряд полносистемного рыбоводного хозяйства в составе объединения «Татрыбпром» производством прудовой товарной рыбы занимались рыбоводные хозяйства «Арский», «Кайбицы», «Ушняя» и нагульное хозяйство «Волжские отроги», входившее в тот период в состав «Ушни». Результаты производства двухлетков карпа и сазана с 1976 по 1980 гг. (годы десятой пятилетки) представлены на рис. 24.

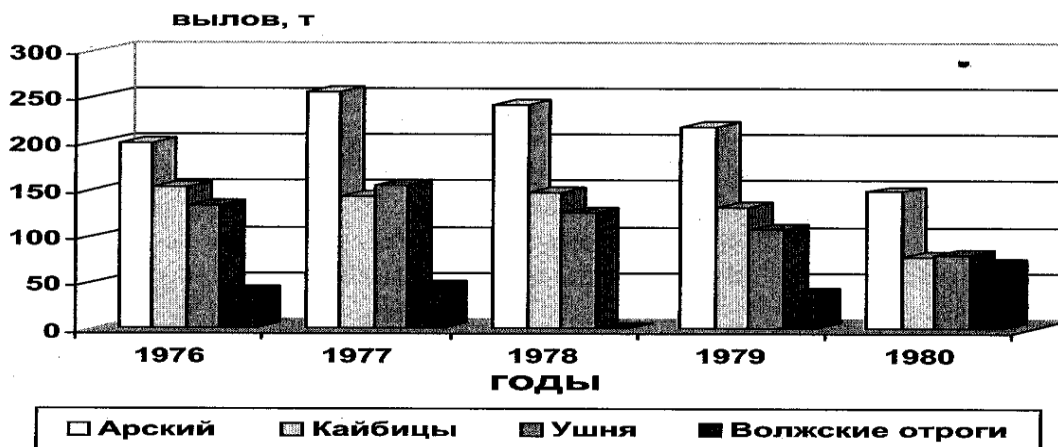


Рис. 24. Производство товарных двухлетков карпа в рыбоводных хозяйствах объединения «Татрыбпром» в 1976-1980 гг.

Средняя масса двухлетков карпа варьировала в «Арском» рыбхозе от 225 гр. в 1980 г. до 323 гр. в 1979-м, в «Кайбицах» – от 203,4 гр. в 1979 г. до 408 гр. в 1977-м, в «Ушне» – от 288 гр. в 1979 году до 426 гр. в 1977-м, в «Волжских отрогах» – от 202 гр. в 1980 году до 310 гр. в 1977-м.

С целью увеличения товарной массы в рыбхозах при низких массах выращенных в 1979 г. двухлетков (126 г в «Кайбицах» и 207 г – в «Арском») в 1980 г. выращивались трехлетки карпа. Их производство представлено на рис. 25. Трехлетки достигли 490–500 гр.

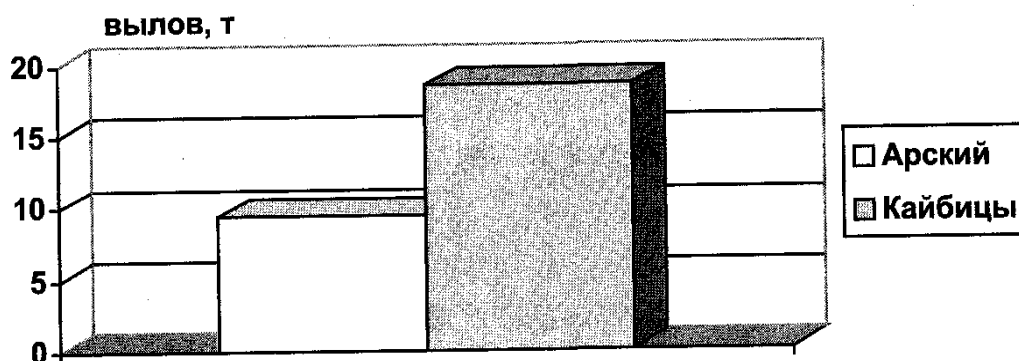


Рис. 25. Производство трехлетков карпа в рыбоводных хозяйствах в 1980 году

В 1978 г. в рыбоводных хозяйствах «Арском», «Кайбицах» и «Ушне» выращивались и двухлетки растительной рыбы – толстолобиков и белого амура. В «Арском» рыбхозе их средняя масса составила 200 гр. Отдельно они учитывались в производстве товарной рыбы только в «Ушне», где их было выращено 4,8 тонны.



В связи с действием «Продовольственной программы СССР» перед рыбоводной отраслью ставится задача в период с 1980 по 1990 год «на основе интенсификации прудового рыбоводства увеличить за десятилетие производство товарной рыбы в рыбоводных хозяйствах примерно в три раза, потребление рыбы и рыбопродуктов в 1990 году довести до 19 кг на душу населения (при 17,6 кг в 1980 г.)».

### **Контрольные вопросы**

1. Какие нерестово-выростные хозяйства были построены?
2. Сколько выращивали сазана в Кайбицком НВХ?
3. Каково значение отчлененных заливов?

## ЛЕКЦИЯ № 16

### Выращивание рыбы в водоемах комплексного назначения (ВКН)

План:

1. Показатели водоемов комплексного назначения.
2. Технологические особенности выращивания рыб в ВКН.
3. Производство товарной рыбы в мелиоративных водоемах.

В Республике Татарстан для решения задач по увеличению производства рыбы начинают активно вовлекаться малые водоемы комплексного назначения. С 1980 по 1988 год проведено обследование более 100 водоемов комплексного назначения из имевшихся в республике 250, находящихся на территории 17 административных районов. В результате этой работы была проведена типизация водоемов и изучена их естественная кормовая база. Были выделены 5 типов водоемов по генезису: овражно-балочный, русловый, пойменный, карьерный и копани и 4 подтипа по водопитанию [Калайда, 2001].

Проведенное обследование показало, что водный фонд сельскохозяйственных водоемов составлял около 4 тыс. га, из которых оценивались как пригодные для целей рыбоводства 2400 га [Лукин, Калайда, 1983 а]. Однако отсутствие рыбопосадочного материала сдерживало зарыбление прудового фонда. При потребности действующих в 1981–1983 годах рыбоводных хозяйств в 3,2 млн. годовиков фактически на нагул в этот период было посажено 1,2 млн. годовиков карпа – это лишь 37,5 % от потребности. Основные производственные рыбоводные показатели в системе МСХ приведены в таблице 13. Как видно из этих данных, фактическое производство рыбы значительно отставало от возможностей отрасли.

За период с 1980 по 1990 гг. были выявлены основные технологические особенности выращивания рыбы в водоемах комплексного назначения в условиях сочетания интересов рыбоводства с другими нуждами хозяйства.

Наиболее перспективными для выращивания товарной рыбы являлись водоемы пойменного, руслового и овражно-балочного типов с водопитанием из малых рек и непересыхающих ручьев. Возможная общая рыбопродуктивность водоемов пойменного типа составила 1000–1400 кг/га, руслового – 150–300 кг/га, овражно-балочного – 350 кг/га.

Основные производственные рыбоводные показатели в системе  
Министерства сельского хозяйства в период с 1975 по 1983 гг.

Показатели	Всего за 1975– 1980 гг.	1981 г.	1982 г.	1983 г.
<b>Водоемы комплексного назначения</b>				
Зарыбленная площадь, га	985	175	316	220
План производства, тонн	400	200	210	230
Фактически произведено, тонн	178	86	89	74
Потребность в годовиках, млн. шт.	2,00	1,00	1,05	1,15
Фактически посажено, млн. шт.	1,90	0,30	0,40	0,50
Рыбопродуктивность, кг/га	180	490	310	320
Прибыль (+), убыток (-), тыс. руб.	(-)113,8	(+)59,0	(+)22,3	(+)31,1
<b>Рыбхоз «Дымка»</b>				
Зарыбленная площадь, га	575	95	196	150
Фактически произведено, тонн	105	47,8	62,0	48,3
Рыбопродуктивность, кг/га	180	460	310	320
Выращено сеголетков, млн. шт.	1,40	0,20	0,30	0,35
Прибыль (+), убыток (-), тыс.руб.	(-)113,6	0	(+)15,0	(+)15,0

Выбор биотехники рыбоводства рекомендовалось проводить в соответствии с типом водоема. Для ВКН пойменного типа была разработана система интенсивного ведения рыбоводства, включая уплотненную посадку, поликультуру растительноядных рыб и карпа, кормление рыбы. Для ВКН руслового и овражно-балочного типов рекомендовалась иная форма ведения рыбоводства – с расчетом плотности посадки на начальный уровень воды и учетом изменений, которые происходили при ее сработке из-за орошения. Для мелиоративных водоемов, не имеющих специальных рыбоуловителей, было предложено устройство для вылова на базе донного водоспуска.

Особое место в этих работах заняло выращивание рыбы – карпа и толстолобиков в трех водоемах комплексного назначения колхоза им. М. Вахитова в 1982–1983 гг. Это было связано с договором, который был заключен между Казанским университетом и колхозом. Перед учеными университета ставилась задача внедрения прогрессивных биологических технологий в производство сельскохозяйственных продуктов.

Успешный опыт по производству товарной рыбы в водоемах колхоза отмечался в газетах «Советская Татария» от 12.12.1982 г. и «Социалистик Татарстан» от 13.01.1983 г. Эта работа была продолжена на других водоемах. Высокие навески товарной рыбы – 400-800 г при двухлетнем выращивании и низкая себестоимость рыбы – 22 копейки за 1 кг, а также наиболее полное использование естественной кормовой базы делали эту работу перспективной. В газете «Советская Татария» от 7 августа 1983 г. А. Мальцев описывает это направление работы в статье «Сокровище «пустынных» вод – рыба, выращенная по новому методу казанских ученых».

По проведенным оценкам и в соответствии с намеченной схемой развития сельскохозяйственного рыбоводства ежегодная потребность в рыбопосадочном материале оценивалась для ВКН пойменного типа – 3,5–4 млн. годовиков карпа и растительноядных рыб, для ВКН руслового типа – 2–2,5 млн. годовиков и для ВКН овражно-балочного типа – около 1 млн. годовиков. Внедрение разработанной технологии позволяло увеличить ежегодное производство товарной рыбной продукции до 1500 т [Калайда, 2001].

К 1986 г. выращиванием рыбы в ВКН занимались уже 9 сельских предприятий и 9 подсобных хозяйств промышленных предприятий г. Казани. В 1988 г. общая площадь всех зарыбленных прудов в системе сельскохозяйственного рыбоводства составила 626,5 га, из которых 149 га – пруды рыбхоза «Дымка», 276,7 га – мелиоративные пруды 25 колхозов, 61 га – мелиоративные пруды 9 совхозов и 139,8 га – пруды 14 подсобных хозяйств промышленных предприятий. В эти водоемы на выращивание были посажены 1565,5 тыс. годовиков карпа. Фактическое производство рыбы в сельскохозяйственном рыбоводстве представлено на рис. 26. Максимальным было производство рыбы в 1982 г., когда оно составило 94,5 т. В 1986 г. 83,6 т прудовой рыбы было выращено в рыбхозе «Дымка» и 2,2 тонны реализовано отбракованных экземпляров ремонтного молодняка сазанов из рыбопитомника «Сокуры». Общее производство рыбы в системе сельскохозяйственного рыбоводства составило в этот год 107 тонн. В 1970, 1971 и 1977 гг. в связи с отсутствием посадочного материала товарная рыба не выращивалась. В 1988 и 1989 годах пруды не облавливались. Планировалось к 1985 году довести производство прудовой рыбы до 800 тонн, из них в мелиоративных водоемах – до 400 тонн, а к 1990 году – до 1000 тонн в сельскохозяйственном рыбоводстве.

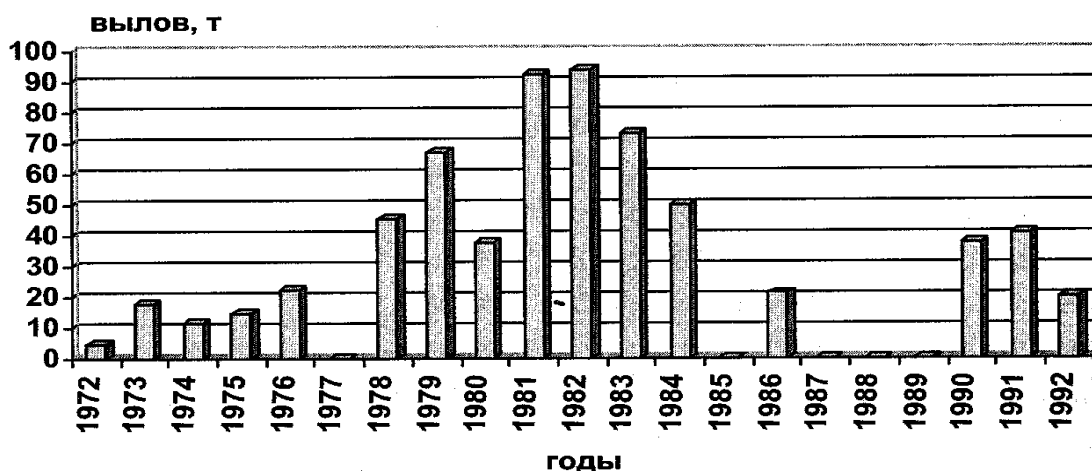


Рис. 26. Производство прудовой рыбы в мелиоративных водоемах Республики Татарстан

С 1985 г. Госагропром Татарстана координировал развитие не только сельскохозяйственного рыбоводства на базе мелиоративных водоемов, но и развитие рыбоводства в подсобных хозяйствах промышленных предприятий. В 1986 г. на выращивание из рыбопитомника «Сокуры» были переданы 37 тысяч двухгодовиков и годовиков карпа подсобным предприятиям Казанского пивообъединения, Казанской нефтебазы, ПО «Тасма», «КАПО» и треста «Строймеханизация» № 3.

В начале 90-х гг. фактическая зарыбляемая площадь мелиоративных водоемов варьировала от 134 до 963 га. Особенно значительными были потери молоди за зимовку. Выход годовиков с зимовки составлял около 48 %. Рыбопродуктивность в разных хозяйствах варьировала от 120 до 620 кг/га. В основном рыба выращивалась на естественной кормовой базе без использования поликультуры. Все эти составляющие рыбоводного процесса не позволяли достичь высоких результатов.

### Контрольные вопросы

1. Каково значение водоемов комплексного назначения?
2. Какие типы водоемов были выделены по генезису?
3. Каковы технологические особенности выращивания рыбы в ВКН?
4. Каких рыб выращивали в ВКН?

## ЛЕКЦИЯ № 17

### Перспективные направления развития аквакультуры в России

План:

1. Перспективы развития аквакультуры.
2. Значение аквакультуры для рыбного хозяйства.

В среднесрочной перспективе, согласно результатам проведенных исследований, мировое потребление гидробионтов будет расти. Если в 1961 г. ежегодное потребление на 1 чел. составляло 8,9 кг, то в 1996 г. этот показатель уже достиг 15,8 кг, а по прогнозу на 2020 г, он будет равняться 17,1 кг. В связи с тем, что величина мировых уловов приближается к экологически допустимой отметке, возрастает роль аквакультуры как мирового поставщика подобной продукции. Чтобы не оказаться в мировых аутсайдерах, России необходимо наращивать мощность уже существующих предприятий аквакультуры и создавать новые. Например, в Норвегии работает около 250 рыбоводных ферм.

В странах, лидирующих в производстве продукции аква- и марикультуры, идет процесс концентрации производства, сопровождающийся специализацией и кооперированием отдельных предприятий. Растет конкуренция, что отражается на уровне цен, хотя в ближайшие годы, по мнению экспертов, рост цен на аква- и марикультуру сохранится. Крупных производителей интересуют крупные потребители, поэтому возникает множество возможностей для малого бизнеса, работающего на небольшие группы потребителей. Их предпочтения надо выявлять и на них ориентироваться в работе.

В России потенциальных фермеров-рыбоводов часто пугают сложности, связанные с прохождением разнообразных инстанций, санкционирующих создание предприятий аквакультуры. Эти требования правомерны, учитывая специфику рыбоводства, однако можно создать консультативные пункты помощи желающим войти в эту сферу деятельности. Кроме того, нестабильность и неопределенность отечественного законодательства, держит в постоянном напряжении руководителей работающих предприятий и, на наш взгляд, сдерживает приход в отрасль новых предпринимателей. Создание благоприятного предпринимательского климата в стране непременно отразится на состоянии малого и среднего бизнеса. Уже сегодня можно услышать от предпринимателей, работающих в рыбном хозяйстве, о том, что им «не нужна помощь государства, пусть только не мешают работать».

Рост сети предприятий аквакультуры требует расширения ассортимента выращиваемых гидробионтов. До настоящего времени список поставляемых отечественными производителями видов рыб весьма невелик. В той же Норвегии, между тем, идут работы над технологиями выращивания трески, палтуса и камчатского краба. Для расширения возможностей аквакультуры необходимы научные исследования в области рыбоводства, кормопроизводства, технологии переработки гидробионтов и т.д. настоящее время проведет научных исследований невозможно без финансовой поддержки государства, так как надежды и финансирование науки бизнесе не оправдались.

Значительным препятствием на пути развития аквакультуры нашей страны является высокие цены реализации выращенной рыбы. Эту проблему необходимо рассматривать с двух точек зрения: снижения себестоимости продукции аквакультуры, транспортных расходов, торговых наценок, с одной стороны, повышения доходов основной части населения страны – с другой. Согласно данным Министерства сельского хозяйства РФ наименее обеспеченное население РФ потребляет около 5 кг продукцию в год на 1 человека. В последние годы цены на рыбную продукцию отсекают значительную часть потребителей, относящихся к малоимущему населению, то есть примерно половину населения страны. Так возникает замкнутый круг: нет потребителя, нет средств для развития рыбного хозяйства, роста производства в рыбном хозяйстве и смежных отраслях, а, следовательно, нет предпосылок для снижения себестоимости продукции и цен реализации.

Постоянное изучение рынков сбыта для выявления потребительских предпочтений является неотъемлемой составляющей успешной работы отрасли. В нашей стране эта работа ведется на невысоком профессиональном уровне, носит хаотичный характер, а результаты исследований малодоступны.

Опросы покупателей, проведенные в Калининграде, говорят о росте требований потребителей к рыбопродукции, от которой они хотят получать «гастрономическое удовольствие». Основными факторами, определяющими выбор покупателем той или иной рыбопродукции являются: «вкус рыбы; чистота торгового места; внешний вид рыбы; сроки и условия хранения продукта; наличие на этикетке знака государственной регистрации; цена; разнообразие ассортимента; информационность этикетки; компетентность продавца; легкость контактов с продавцом, удобство расположения прилавков и их наглядность; место покупки; тип упаковки; фирма-производитель; страна-производитель; распростра-

ненность в торговой сети; внешний вид упаковки и стильность этикетки; размер; вес банки; новое необычное свойство продукта; способ открытия упаковки; рекламная поддержка; возможность предварительного заказа продукта».

Таким образом, речь идет как о высоком качестве и широком ассортименте продукции рыбного хозяйства, так и о пресловутой «культуре обслуживания», которой мы не можем добиться уже много лет. Кроме того, высказываются пожелания о возвращении фирменных магазинов, как торговых точек, гарантирующих безопасность приобретаемых рыбопродуктов.

Продукция аквакультуры ассоциируется со здоровым питанием. Следовательно, основным требованием потребителей является полезность и безопасность подобных продуктов. Это подтверждается наличием сертификатов. Во всем мире сертификация пищевой продукции играет все более важную роль и становится отдельной индустрией.

Для повышения конкурентоспособности предприятий рыбного хозяйства необходимо учитывать международное законодательство, в том числе законодательство ЕС. Огромное значение в последние годы приобрели экологические требования к производству и реализации любого продукта. Соблюдение природоохранных требований необходимо в течение всего его жизненного цикла (это касается и упаковки). Таким образом, возрастает роль процедуры оценки воздействия производства на окружающую среду (ОВОС). Огромное значение для успешного ведения бизнеса в последние годы приобрели налаженные связи с общественностью, например, с природоохранными организациями. Так производитель заявляет о прозрачности своего бизнеса, о безопасности продукции, что дает ему дополнительные преимущества в нарастающей конкурентной борьбе.

Все эти тенденции следует учитывать нашим производителям.

В настоящее время аквакультура рассматривается не только как поставщик рыбопродукции, но и как источник формирования сырьевой базы рыболовства. В России эта работа сводится к воспроизводству запасов ценных видов рыб. В последние годы стали открываться частные рыбоводные заводы. Это – новая тенденция. Так, в Сахалинской области почти половина всех предприятий по воспроизводству являются частными. Учитывая, что средние затраты на строительство и оборудование рыбопроизводного завода по воспроизводству тихоокеанского лосося составляют 6–7 млн. долл. США, такая инициатива является весьма



выгодной для их государства. В данном случае мы видим объединение в рамках одного предприятия промысла и воспроизводства, а иногда и переработки, так как предприниматели сами отлавливают, благодаря выделенным квотам и промысловым участкам, рыбопроизводителей, которых используют в воспроизводственном процессе. Непригодную для воспроизводства рыбу перерабатывают. Для стабильной работы рыбопроизводного завода необходима охрана нерестовой реки, что также берут на себя предприниматели, выполняя, по сути, природоохранные функции.

Еще одной стороной деятельности предприятий аквакультуры в мире является развитие на базе рыбоводных хозяйств спортивного и любительского рыболовства. Эта сфера деятельности очень популярна в странах Северной и Восточной Европы. Использование в подобных целях выращенной рыбы позволяет существенно увеличить доход предпринимателя. Кроме того, рыбоводные хозяйства хорошо вписываются в такое новое перспективное направление, как сельский туризм, например, в Литве.

Таким образом, перечислены основные мировые тенденции в развитии аквакультуры. Отечественные предприятия аквакультуры должны им следовать, чтобы сохраниться и развиваться. Основные требования к продукции аквакультуры: ее должно быть много, она должна быть разнообразной, высококачественной и относительно недорогой. Кроме того, рекомендуется комбинировать выращивание гидробионтов с иными различными видами деятельности: переработкой, спортивным и любительским рыболовством, сельским и иными видами туризма и т.д.

По расчетам специалистов развитие рыбного хозяйства страны потребует значительной государственной помощи, которая должна составлять не менее 300 млн. дол. США. В то же время государство не только отказывает в финансовой помощи отрасли, а с каждого рубля, полученного от реализации продукции, забирает 50 коп. Это, в первую очередь, негативно сказывается на работниках рыбного хозяйства, так как в течение многих лет происходит сокращение спроса на рабочую силу. Так, за последние 15 лет численность работников рыбного хозяйства снизилась почти на 34 %, отраслевая безработица составляет около 50 тыс. чел., при этом зарплаты работников рыбного хозяйства невелики. В Норвегии, например, зарплата рыбаков в 4–7 раз выше, чем в Мурманской обл., благодаря тому, доля заработной платы в себестоимости продукции составляет в Норвегии от 32 до 40 %, а в РФ – от 5 до 15 %.

Развитие аквакультуры связано с малым или средним предпринимательством, поэтому от государства требуются не столько финансовые вложения в аквакультуру, сколько проведение разнообразных мер, направленных на поддержку и развитие малого и среднего бизнеса в целом.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое аквакультура?
2. Каково значение аквакультуры?
3. Каковы перспективы развития аквакультуры?
4. Каковы перспективы развития марикультуры?

## ЛЕКЦИЯ № 18

### Схема развития аквакультуры в водоемах Республики Татарстан

План:

1. Предпосылки развития аквакультуры.
2. Схема развития аквакультуры.
3. Перспективные направления развития аквакультуры в Республике Татарстан.

Объективной предпосылкой для развития аквакультуры в Республике Татарстан является ее значительный водный фонд, включающий 50,7 % водной площади крупнейшего водохранилища европейской части России – Куйбышевского, большое количество малых водоемов комплексного назначения общей площадью около 4 тыс. га, пригодных для рыбохозяйственного использования, и водоем-охладитель ЗайГРЭС (1,95 тыс. га).

Прослеживается основная тенденция в изменении ихтиоценоза водохранилища – увеличение доли малоценных и сорных видов рыб. В республике в настоящее время отсутствует единая целевая комплексная программа развития рыбного хозяйства. Это приводит к несогласованным действиям при решении вопросов по воспроизводству рыбных ресурсов водохранилища и товарному рыбоводству, отрицательно сказывается на дальнейшем развитии рыбной отрасли региона.

Снижение производства рыбной продукции отмечается во всех рыбоводных хозяйствах республики [Калайда и др., 1996; Калайда, 1997, 1998]. В связи с экономическими трудностями в последние годы рыбоводными хозяйствами республики делаются попытки подменить прудовое рыбоводство выращиванием сазана для целей воспроизводства рыбных ресурсов водохранилища. При высоких плотностях посадки и без кормления выращиваются двухлетки низкого качества, которые не могут быть реализованы как столовая рыба. Выпуск такого посадочного материала в целях воспроизводства рыбных ресурсов в регионе не эффективен.

В настоящее время доля Волго-Каспийского бассейна составляет половину уловов рыбы на внутренних водоемах страны и около 90 % уловов осетровых. В Волжско-Камских водохранилищах с учетом любительского лова вылавливается примерно 30 тыс. тонн [Авакян, 1998].

Оценка продукционных возможностей водоемов республики позволила нам определить основные составляющие аквакультуры в регионе и наметить их приоритетные задачи.

Потенциальная рыбопродукция в Куйбышевском водохранилище в пределах Республики Татарстан составляет около 200 кг/га, что соответствует возможной ежегодной рыбной продукции около 6000 т, из них на долю рыб-бентофагов приходится 12/7 % [Калайда, 2001]. Это означает, что в настоящее время, по сравнению с 60–80-ми годами, изменилась ситуация таким образом, что сазан уже не является лучшим объектом для работ по направленному формированию ихтиофауны. Ему – потребителю зообентоса – уже недостаточно кормовых запасов на многих участках водохранилища, которые значительно снизились в связи с эвтрофированием.

Получение рыбной продукции в настоящий период в водохранилище возможно, в первую очередь, за счет планктофагов (фитопланктофагов + зоопланктофагов). С этих позиций лучшим объектом для вселения в водохранилище является пестрый толстолобик и его гибриды с белым толстолобиком. Конкурентами в питании толстолобика в Куйбышевском водохранилище являются синец и тюлька.

Ежегодный вылов синца составляет в последние годы 305–396 т. Принимая интенсивность вылова синца за 35 %, его запасы в водохранилище в пределах республики могут быть оценены в среднем в 1000 т.

Запасы тюльки, по некоторым данным, в водохранилище велики и оценивались в 1984 г., во всем куйбышевском водохранилище в 4500 т.

В связи с увеличением численности малоценных рыб потребителей зоопланктона необходимо проведение реконструкции ихтиофауны, направленной на замену малоценных синца и тюльки пестрым толстолобиком и его гибридами с белым толстолобиком. С этой целью должно быть предусмотрено вселение биомелиоратора – судака как потребителя тюльки и молоди сорных видов рыб.

Численность в водохранилище судака снижается из-за значительной гибели его молоди в период «цветения» воды, поэтому необходимо его искусственное воспроизводство.

Снижение продукции фитопланктона, за счет ее потребления толстолобиками, позволит улучшить общую экологическую ситуацию в водоеме, что, в свою очередь, отразится на улучшении условий для развития зообентоса и позволит увеличить численность рыб-бентофагов.

Хотелось бы подчеркнуть, что, оценивая экологическую ситуацию в Куйбышевском водохранилище и определяя возможные пути выхода из нее, мы не забывали о высказывавшемся мнении о необходимости

полного спуска водохранилища. Подобное мнение автору неоднократно приходилось слышать на различных совещаниях и конференциях, посвященных актуальным экологическим проблемам Республики Татарстан. Подробно последствия спуска водохранилища рассмотрены А.Б. Авакяном (1998 г.). Он пишет, что «спуск водохранилищ Волжско-Камского каскада, как всех, так и некоторых из них, а также и снижение отметок НПУ не только не решит никаких экологических и хозяйственных проблем, а приведет к полному разрушению всех создававшихся десятилетиями народнохозяйственных систем, обусловит уменьшение, в особенности в меженный период, разбавляющей и самоочищающей способности рек, вызовет повышение амплитуд колебания загрязняющих веществ в поверхностных водах, усилит дефицит водных и энергетических ресурсов, разрушит сложившиеся транспортные системы, инфраструктуру, потребует колоссальнейших капиталовложений на переустройство всего и вся и, тем самым, резко ухудшит социальную, экологическую и экономическую ситуацию не только в регионе, но и в России в целом».

Чтобы сохранить водохранилище для комплексного использования и при этом существенно улучшить экологическую ситуацию в регионе, может быть выбран путь, подтвердивший свое право на существование во многих странах мира, – аквакультурное ведение рыбного хозяйства в сочетании с комплексом мер по предотвращению сбросов сточных вод в водоемы.

Совершенно очевидно, что рыбному хозяйству Республики Татарстан приходится развиваться в условиях сложной экологической обстановки при возрастающем антропогенном воздействии, нарушенном экологическом равновесии, когда экосистема не способна обеспечить баланс продукционно-деструкционных процессов.

В этих условиях первостепенное значение отдается пастбищному направлению аквакультуры, в котором приоритет сохраняется за растительноядными рыбами как сильнейшими биологическими мелиораторами. Основой развития аквакультуры в регионе Среднего Поволжья в условиях антропогенного влияния на водоемы, являются оздоровление общей экологической обстановки, улучшение качества водной среды, сокращение количества сбрасываемых сточных вод, снижение содержания тяжелых металлов в воде, грунте и гидробионтах, в том числе и в рыбе. Исходя из этого, первоочередной задачей является принятие мер, направленных на предотвращение дальнейшего загрязнения вод различными сбросами и перехода промышленных предприятий на оборотное водоснабжение. В современной экономической ситуации недостаточны и невозможны просто

запретительные меры. В 1996–1998 гг. нами была разработана «Методика оценки величины ущерба, наносимого рыбным ресурсам сбросами сточных вод в рыбохозяйственные водоемы», построенная на экономической основе. Необходима реализация этой программы. Сбросы сточных вод должны стать невыгодными предприятиям, водопользование необходимо перевести на оборотную систему.

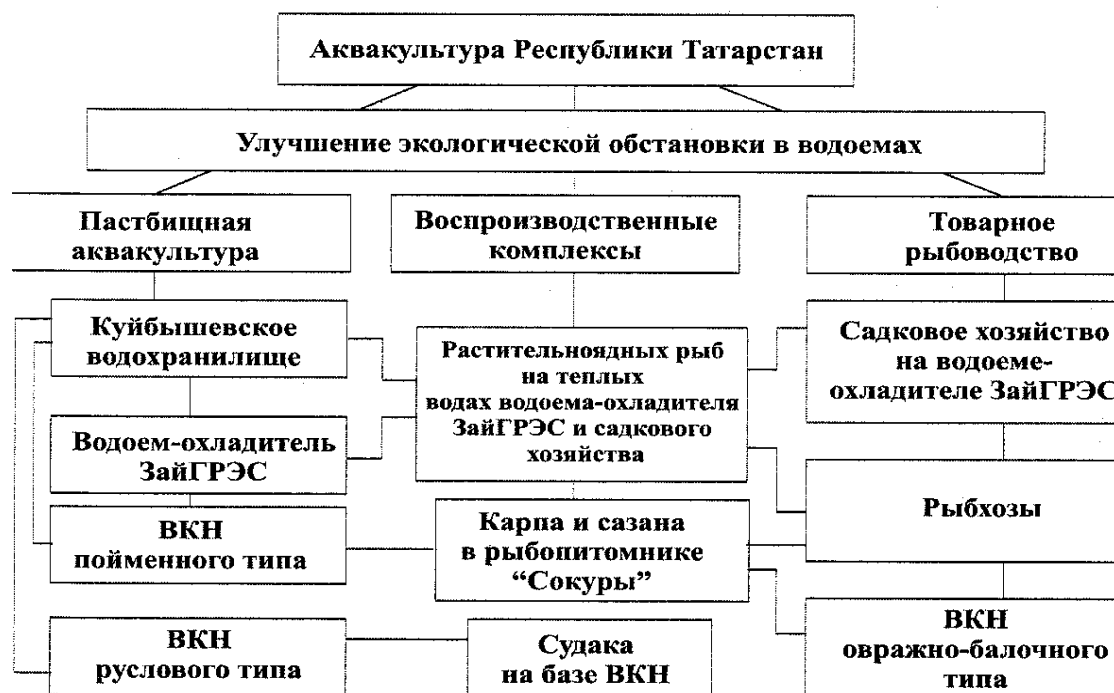


Рис. 27. Схема развития аквакультуры в водоемах Республики Татарстан

Надо понять, что «водоему» безразлично, какие виды рыб в нем обитают. Для природы нет понятия «сорных» и «малоценных» видов. Меры, направленные на развитие аквакультуры в регионе, должны сбалансированно учитывать интересы как прудового рыбоводства, так и рыбохозяйственного использования малых и больших водоемов комплексного назначения. Поэтому главными составляющими направлениями аквакультуры в республике должны стать пастбищная аквакультура на базе различных водоемов, воспроизводственные комплексы.

Задача формирования ихтиофауны Куйбышевского водохранилища ставилась еще до его заполнения. Однако, как показывают современные материалы, положительных результатов эти работы не принесли. По мнению Л.А. Кудерского (1986 г.), главной причиной этого является неточная оценка экологической специфичности водохранилищ, наличие существенных отличий их экосистем от естественных водоемов.

Отсутствие работ по активному и направленному формированию ихтиофауны привело к тому, что продукционный потенциал водохранилища в настоящее время расходуется на малоценные и сорные виды рыб, доля которых в промысловых уловах возрастает.

Сокращение доли ценных промысловых видов связано с ухудшением экологической ситуации на водохранилище, приводящей к сокращению запасов кормового бентоса и увеличению биомассы сине-зеленых водорослей, не используемых в питании представителями аборигенной ихтиофауны. К аналогичным оценкам по использованию продукционного потенциала водохранилища приходят и другие авторы.

Увеличение в составе ихтиофауны доли малоценных и сорных видов связано, с другой стороны, со снижением численности местных биомелиораторов (судака, берша и щуки). Уменьшение численности судака за последние 50 лет отмечается во всех внутренних водоемах страны [Кудерский, 1992]. Поэтому пастбищная аквакультура на базе Куйбышевского водохранилища должна базироваться на реконструкции его ихтиофауны при обязательном увеличении численности биомелиоратора – судака.

Поскольку эффективность его естественного воспроизводства в водохранилище снижена из-за массовой гибели молоди в период «цветения» воды, то воспроизводство необходимо проводить на базе других водоемов. Из них по гидрологическим характеристикам наиболее оптимальными являются малые водоемы комплексного назначения руслового типа. Из этих водоемов не затруднен и выпуск сеголетков судака в реки республики и в водохранилище при их ежегодном осеннем спуске в конце сентября или в октябре. В это время при снижении температуры воды отмечается увеличение содержания кислорода в воде, и в водохранилище создаются благоприятные условия для акклиматизации молоди судака. Опыт, полученный автором в период прохождения стажировки в рыбноводном хозяйстве Тео Штелера в Германии, по естественному воспроизводству судака в водоемах озерного типа позволяет сделать вывод о целесообразности его применения в условиях региона Среднего Поволжья.

Увеличение численности судака в Куйбышевском водохранилище позволит перевести рыбную продукцию низкого товарного качества (малоценных и сорных видов) в высококачественную. Кроме того, освобождение пищевой ниши ценных сестофагов-мелиораторов позволит увеличить производство толстолобиков в водохранилище. До настоящего времени растительноядные рыбы так и не были введены в культуру

рыбоводства на Куйбышевском водохранилище в необходимых объемах, в то время как перспективность широкого использования растительноядных рыб в культуре рыбоводства России доказана многолетними экспериментальными и опытно-производственными работами сотрудников отдела акклиматизации и сырьевых исследований ВНИИПРХ. В настоящее время изучены особенности использования различных видов растительноядных рыб, разработаны основы по их внедрению в поликультуру, технологии по выращиванию маточных стад и их воспроизводству.

Введение растительноядных рыб-сестофагов в поликультуру оказывает существенное влияние на гидрохимический режим и формирование естественной кормовой базы водоемов. При этом значительно снижается количество органического вещества в воде, улучшается кислородный режим, изменяется качественный и количественный состав фитопланктона. Важную роль в питании толстолобиков и их гибрида играет детрит.

Все эти особенности растительноядных рыб, оказывающие сильное мелиоративное действие на водоемы, несомненно, свидетельствуют об их высокой перспективности для широкого использования в регионе Среднего Поволжья.

Наиболее перспективным считается использование гибридов толстолобиков (самки пестрого толстолобика с самцом белого толстолобика) в качестве основного объекта поликультуры для водоемов средней полосы. Для получения быстрого хозяйственного эффекта рекомендуется выпускать не менее 100–300 шт./га жизнестойкого посадочного материала.

Оценка продукционного потенциала Куйбышевского водохранилища подтверждает возможность выпуска толстолобиков в водохранилище плотностью посадки 100 шт./га. В соответствии с этими нормами общая потребность водохранилища в растительноядных рыбах в пределах Республики Татарстан составляет около 30 млн годовиков, выращенных на теплых водах Заинского водохранилища до средней массы около 60 гр. Выпуск толстолобиков в водохранилище может также осуществляться двухлетками, выращенными в поликультуре с сазаном в ВКН пойменного типа. Положительный опыт такого выращивания растительноядных рыб в ВКН республики имеется [Калайда, 2001]. В этих работах использовалась молодь растительноядных рыб, выращенная в прудах республики из завозимых из других регионов личинок.



В связи с неблагоприятными климатическими условиями целесообразно создавать воспроизводственные комплексы растительноядных рыб на базе сбросных подогретых вод тепловых электростанций. Об этом свидетельствует и накопленный опыт. В Республике Татарстан лучшим водоемом для воспроизводства растительноядных рыб является водоем-охладитель ЗайГРЭС. Работы, проведенные нами по оценке стада растительноядных рыб в водоеме-охладителе ЗайГРЭС, выявили возможность воспроизводства толстолобиков в республике.

Создание на базе водоема-охладителя ЗайГРЭС основного воспроизводственного комплекса растительноядных рыб в Республике Татарстан позволяет решить задачу получения молоди растительноядных рыб. Садковое хозяйство на водоеме-охладителе должно войти в воспроизводственный комплекс для подращивания жизнестойкой молоди.

Таким образом, главными перспективными направлениями развития аквакультуры в Республике Татарстан являются:

- воспроизводство рыбных ресурсов в Куйбышевском Водохранилище, направленное на формирование промысловых стад рыб-биомелираторов – судака, растительноядных рыб;

- использование Куйбышевского водохранилища для пастбищного рыбоводства на базе поликультуры ценных видов рыб;

- комплексное рыбохозяйственное использование водоема-охладителя ЗайГРЭС для целей воспроизводства и товарного выращивания рыбной продукции;

- восстановление прудового рыбоводства на базе рыбхозов и ряда ВКН;

- использование ВКН руслового типа для воспроизводства судака;

- использование ВКН овражно-балочного типа в качестве нагульных водоемов товарного рыбоводства;

- использование ВКН пойменного типа в качестве выростных водоемов для производства посадочного материала пастбищной аквакультуры.

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы основные предпосылки развития аквакультуры в Татарстане?
2. Каковы основы развития аквакультуры?
3. Какие виды рыб являются наиболее перспективными для выращивания?
4. Каковы перспективные направления развития аквакультуры в Татарстане?

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рыбное хозяйство в Российской Федерации является комплексным сектором экономики, включающим широкий спектр видов деятельности – от прогнозирования сырьевой базы отрасли до организации торговли рыбной продукцией в России и за рубежом.

Согласно концепции развития рыбного хозяйства Российской Федерации до 2020 года целью развития рыбного хозяйства является достижение устойчивого функционирования рыбохозяйственного комплекса на основе сохранения, воспроизводства и рационального использования водных биологических ресурсов, развития аквакультуры, обеспечивающего удовлетворение внутреннего спроса на рыбную продукцию.

Рыбное хозяйство в настоящее время является перспективной отраслью сельского хозяйства. Рыба – один из наиболее быстро воспроизводимых видов биоресурсов, в несколько раз эффективнее использующий энергию пищи по сравнению с другими видами сельскохозяйственных животных. Быстрое накопление ценной массы, высокая плодовитость и эффективное преобразование энергии пищи в прирост обеспечивают максимальную отдачу при нагуле в естественных условиях и наращивание белковой продукции практически в неограниченных объемах. Все это вместе взятое, учитывая богатейшие водные и энергетические ресурсы России, позволяет считать рыбу важным объектом, а аквакультуру – перспективным сектором производства, способным реально обеспечить пополнение и увеличение стратегических продовольственных запасов страны.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Авакян А.Б. Волга в прошлом, настоящем и будущем. – М: Экспресс-3М, 1998. – 20 с.
2. Арнольд И.Н. Отчет о командировке в Казанскую губернию для организации прудовых хозяйств в 1911 г. // Материалы к познанию русского рыболовства. – 1913. – Т. 2. – Вып. 11. – С. 23–62.
3. Буторин Н.В. Гидрологический режим / Куйбышевское водохранилище. – Л.: Наука, 1983. – С. 13–43.
4. Боровкова Т.Н. Куйбышевское водохранилище. – Куйбышев, 1962. – 92 с.
5. Варпаховский Н.А. Очерк ихтиологической фауны Казанской губернии. – 1886.
6. Гидрометеорологический режим озер и водохранилищ СССР. Куйбышевское и Саратовское. – Л., 1978. – 269 с.
7. Говоркова Л.К., Анохина О.К. Абиотические факторы среды обитания рыб в реке Волге / Бассейн Волги в XXI-м веке: структура и функционирование экосистем водохранилищ // Сб. матер. докладов участников Всероссийской конференции. – Ин-т биологии внутр. вод им. И.Д. Папанина РАН, Борок, 22–26 октября 2012 г. – Ижевск: Издатель Пермьяков С.А., 2012. – С. 41–43.
8. Гончаренко К.С. Уровенный режим как фактор, воздействующий на экосистему Куйбышевского водохранилища // Всероссийская научная конференция с международным участием, посвященная 80-летию Татарского отделения ФГБНУ «ГосНИОРХ» «Экологические проблемы пресноводных рыбохозяйственных водоемов России» / К.С. Гончаренко, О.К. Анохина, В.П. Миловидов, Л.К. Говоркова. – СПб.: Феникс, 2011. С. 117–121.
9. Калайда М.Л. К вопросу о половом созревании пестрого толстолобика, выращенного в условиях Республики Татарстан // Первый конгресс ихтиологов России. – М.: ВНИРО, 1997. – С. 472.
10. Калайда М.Л., Калайда А.Э. Водные биологические ресурсы // Водные ресурсы и питьевая вода Татарстана. – Казань, 1997. – С. 45–56.
11. Калайда М.Л. Продукционная характеристика водоемов Среднего Поволжья как базы пастбищной аквакультуры (на примере Республики Татарстан): автореф. дис. ...д-ра биол. наук. – М., 1998. – 58 с.
12. Калайда М.Л., Проблемы воспроизводства рыбных ресурсов Республики Татарстан / Калайда А.Э., Павлюченко В.П., Карпова Н.С. // VII съезд гидробиологического общества РАН. – Казань, 1996. – Т. 3. – С. 157–159.

13. Калайда М.Л. История и перспективы развития рыбного хозяйства Татарстана.– Казань: Матбугат йорты. – 2001. – 96 с.

14. Кудерский Л.А. Состояние и перспективы рыбного хозяйства на водохранилищах // Матер. Всесоюзн. совещ. «Перспективы рыбохозяйственного использования водохранилищ». – М., 1986. – С. 43–44.

15. Кудерский Л.А. Рыбы в опасности: некоторые последствия хозяйственной деятельности на внутренних водоемах // Сб. научн. трудов: Водные биоресурсы, воспроизводство и экология гидробионтов. – М., 1992. – Вып. 66. – С. 56–70.

16. Лукин А.В. Биология и запасы промысловых ракушек (*Unio*) бассейна р. Свияги в пределах Татарской Республики // Труды Общ. естествоисп. при Каз. ун-те.– Т. LV. – Вып. 1–2. – Казань, 1937. – С. 15–55.

17. Лукин А.В. Результаты использования поемных озер для нагула карпа в Татарской Республике // Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете, 1938. – Т. 55. Вып. 3–4. – С. 55–68.

18. Лукин А.В. Новые данные о местах и характеристике икрометания русского осетра в Средней Волге // Природа. – 1947. – № 11. – С. 70–72.

19. Лукин А.В. К истории рыбохозяйственных исследований на Средней Волге // Казань. – 1991. – 36 с.

20. Лукин А.В. Сазан Средней Волги (Татарская Республика) и пути его хозяйственного использования // Труды Тат. отд. ВНИОРХ, 1948. – Вып. 4. – С. 103–124.

21. Лукин А.В. Основные черты экологии осетровых в Средней Волге // Тр. Тат.отд. ВНИОРХ, 1949. – Вып. 5. – Ч. 2. – С. 3–60.

22. Лукин А.В. Разведение карпов в колхозных водоемах Татарии. – Казань: Татгосиздат, 1950. – 67 с.

23. Лукин А.В. Использование колхозных водоемов ТАССР для выращивания посадочного материала и при работах по формированию стада рыб Куйбышевского водохранилища / А.В. Лукин, Г.В. Аристовская, К.И. Васянин, А.Л. Пути Штейнфельд // Труды Тат. отд. ВНИОРХ, 1954. – Вып. 7. – С. 3–50.

24. Мартышев Ф.Г. Прудовое рыбоводство. – М.: Советская наука, 1955. – 145 с.

25. Мосевич Н.А. О причинах возникновения резкого зимнего дефицита кислорода в Волге в 1941-м году // Тр. общества естествоисп. при Казанском ун-те. – Казань, 1947. – Т. LVII. – Вып. 3–4. – С. 145–151.

26. Назаренко В.А., Арефьев В.Н. Ихтиофауна малых рек Ульяновской области. – Ульяновск: Дом печати, 1998. – 120 с.

27. Никольский Г.В. Структура вида и закономерности изменчивости рыб. – М.: Пищ. пром-ть, 1970. – 181 с.

28. Оценить состояние запасов водных биологических ресурсов, разработать рекомендации по их рациональному использованию, прогнозы ОДУ и возможного улова на 2014 г. в пресноводных водных объектах зоны ответственности ФГБНУ «ГосНИОРХ». – Казань, 2013.

29. Поддубный А.Г. Состояние ихтиофауны Куйбышевского водохранилища в начальный период его существования / Тр. ИБВВ, 1959. – Вып. 1 (4). – С. 269–297.

30. Поддубный А.Г. Экологическая топография популяций рыб в водоемах – Наука. 1971. – 437 с.

31. Черфас Н.Б. Новые генетические методы селекции рыб / Черфас Н.Б., Цой Р.М. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 104 с.

32. Шаронов И.В. Некоторые закономерности формирования ихтиофауны Куйбышевского водохранилища. – Кишинев, 1962. – С. 397–404.

33. Шаронов И.В. Расширение ареалов некоторых рыб в связи с гидростроительством / 1-я конф. по изуч. водоёмов бассейна Волги «Волга-1»: Тезисы докладов. – Тольятти, 1968. – С. 212–213.

34. Шаронов И.В. О распределении снетка в Куйбышевском водохранилище / Биол. внутр. вод. Инф. бюлл., 1960. – № 8. – С. 44–45.

35. Шаронов И.В. Динамика возрастного состава и роста судака в Куйбышевском водохранилище / Биологические аспекты изучения водохранилищ. – М., Л., 1963. – С. 201–216.

36. Шмидтов А.И. Видовой состав рыб и их численность в районе Куйбышевского водохранилища // Уч. зап. Казанского ун-та. – Казань, 1956. – Т. 116. – Вып. 1. – 280 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Лекция № 1. Развитие рыбного хозяйства в России. Опыт исследователей в становлении рыбного хозяйства .....	5
Лекция № 2. Разработка сухого способа осеменения икры как начало нового этапа рыбоводства .....	15
Лекция № 3. Водный фонд и рыбное хозяйство в период конца XIX начала XX столетия .....	24
Лекция № 4. Основные черты промыслового хозяйства Волги в начале 20 столетия .....	30
Лекция № 5. Характеристика ихтиофауны Волги в начале XX столетия .....	35
Лекция № 6. Развитие осетрового хозяйства Волги в период конца XIX–начала XX столетия .....	44
Лекция № 7. Характеристика осетровых видов рыб .....	49
Лекция № 8. Особенности периода зарыбления пойменных водоемов региона Поволжья .....	59
Лекция № 9. Создание водохранилищ и ГЭС Волжско-Камского каскада .....	65
Лекция № 10. Создание Куйбышевского водохранилища, возникшие условия и задачи для перспективного развития рыбного хозяйства .....	73
Лекция № 11. Изменение водного фонда в Республике Татарстан в 50-х годах и основные задачи рыбного хозяйства периода .....	80
Лекция № 12. Характеристика Куйбышевского водохранилища .....	84
Лекция № 13. Система развития прудового рыбоводного хозяйства Татарстана 60-х лет XX столетия .....	102
Лекция № 14. Озерный и прудовый фонд Республики Татарстан и его значение для рыбного хозяйства .....	106
Лекция № 15. Период исследования отчлененных заливов водохранилища как нагульных рыбоводных хозяйств .....	116
Лекция № 16. Выращивание рыбы в водоемах комплексного назначения (ВКН) .....	122
Лекция № 17. Перспективные направления развития аквакультуры в России .....	126
Лекция № 18. Схема развития аквакультуры в водоемах Республики Татарстан .....	131
Заключение.....	138
Литература .....	139

*Учебное издание*

**Калайда Марина Львовна,  
Говоркова Лада Константиновна**

**ИСТОРИЯ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА ПОВОЛЖЬЯ**

Конспект лекций

Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры КГЭУ

Редактор редакционно-издательского отдела *Н.И. Оморова*  
Компьютерная верстка *Т.И. Лунченкова*

Подписано в печать 14.03.2017.

Формат 60 × 84/16. Гарнитура «Times». Вид печати РОМ.  
Усл. печ. л. 8,37. Уч.-изд. л. 9,29. Тираж 500 экз. Заказ № 115/эл.

Редакционно-издательский отдел КГЭУ,  
420066, Казань, Красносельская, 51