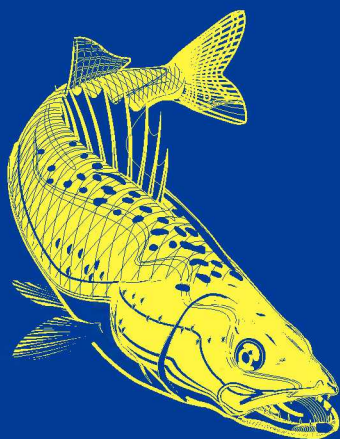

РЫБЫ

СЕВЕРА
НИЖНЕГО
ПОВОЛЖЬЯ

Книга II



Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

РЫБЫ СЕВЕРА НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Книга II

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ
ИХТИОФАУНЫ

Под редакцией доктора биологических наук *Е.В. Завьялова*

ИЗДАТЕЛЬСТВО САРАТОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
2010

УДК 597.5(470.44)(075)
ББК 28.693.32(235.54)я7
Р93

Авторы: Е.В. Завьялов, В.С. Болдырев, В.Ю. Ильин, С.Б. Лукьянов, Е.Ю. Мосолова,
О.А. Помазенко, Е.В. Попов, А.Б. Ручин, В.Г. Табачишин, Г.В. Шляхтин, Н.Н. Якушев

Рыбы севера Нижнего Поволжья: В 3 кн. Кн. II. История изучения
Р93 **ихтиофауны / Е.В. Завьялов, В.С. Болдырев, В.Ю. Ильин и др.; Под ред. д-ра**
биол. наук Е.В. Завьялова. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2010. – 336 с.: ил.

ISBN 978-5-292-03914-3

Книга посвящена истории изучения ихтиофауны севера Нижнего Поволжья. В ней подведены итоги исследований круглоротых и костных рыб в Саратовской области и на сопредельных территориях более чем за 150-летний период. Представлены краткая история изучения ихтиофауны региона, общий анализ и хронология накопления ихтиологических данных. Выделены основные исторические этапы в развитии региональной ихтиологии, дана характеристика их тематической направленности, обобщены результаты работ выдающихся исследователей. Текстовые материалы дополнены изображениями рыб, что позволяет закрепить навыки их узнавания в природе.

Для специалистов в области естествознания, натуралистов, сотрудников государственных учреждений по охране окружающей среды и природных ресурсов, педагогов, студентов, аспирантов.

Ил. 115. Библиогр.: 1300 назв.

Fishes of the Northern Lower-Volga region: In 3 vols. Vol. II. History of ichthyofauna studies / E.V. Zavialov, V.S. Boldirev, V.Yu. Il'in et al.; Ed. Dr. E.V. Zavialov. – Saratov: Saratov University Press, 2010. – 336 p.

The book is devoted to the history of ichthyofauna studies in the Northern Lower-Volga region. It summarizes studies on Cyclostomata and osseous fishes in the Saratov region and adjacent territories for a 150-year's period and longer. A brief history of the ichthyofauna studies in the region, general analysis and chronology of ichthyological data accumulation are presented. Basic historical stages in the development of regional ichthyology are revealed, a characteristic of their thematic orientation is given, the results of some outstanding researchers' works are generalized. Textual materials are complemented by fish images, which allows to train the skills of their identification in nature.

For specialists in natural sciences, naturalists, the staff of official bodies on environment and natural resource protection, teachers, students, post-graduate students.

Рецензенты:

Доктор биологических наук, профессор *В.А. Кузнецов*
Доктор биологических наук, профессор *Н.В. Попов*

Рекомендовано к изданию
Ученым советом Саратовского государственного университета
им. Н.Г. Чернышевского

УДК 597.5(470.44)(075)
ББК 28.693.32(235.54)я7

ISBN 978-5-292-03914-3

© Завьялов Е.В., Болдырев В.С.,
Ильин В.Ю. и др., 2010
© Саратовский государственный
университет, 2010

ВВЕДЕНИЕ

Сохранение биологического разнообразия водных экосистем является одной из наиболее актуальных среди современных проблем экологии. Это обусловлено тем, что в ходе хозяйственной деятельности человека происходят глобальные изменения структуры гидроценозов, многие виды круглоротых и костных рыб становятся редкими, исчезающими или уже исчезли. Результаты многочисленных исследований наглядно демонстрируют, что при различных формах антропогенного вмешательства уменьшается видовое разнообразие ихтиоценозов. Общим итогом подобных действий обычно является исчезновение наиболее специализированных видов, а также животных с узким адаптационным потенциалом.

Состояние популяций круглоротых и рыб в полной мере отражает изменения водных экосистем, происходящие в водоемах севера Нижнего Поволжья, которые по своим размерам и разнообразию позволяют отследить последствия наиболее распространенных форм абиотического и антропогенного воздействия. Реакция рыб на стрессирующие факторы характеризуется высокой динамичностью, в частности на экологическую трансформацию среды в период после дестабилизации местообитаний. Высокая относительная численность основных промысловых видов позволяет получать в ходе анализа репрезентативные выборки, а наличие хорошо отработанных и зарекомендовавших на практике методик является надежной основой работ данной тематической направленности. Таким образом, рыбы отвечают тем требованиям, которые традиционно предъявляются к биологическим моделям и могут быть использованы для выявления общих принципов приспособления организмов к жизни в различных типах водоемов и наиболее рельефных адаптивных реакций на разнообразные формы внешних воздействий.

Все вышеизложенное определяет актуальность изучения генезиса и основных направлений экологической трансформации фауны рыбообразных и рыб Нижневожского региона под действием естественных и антропогенных факторов на современном этапе. С этой целью коллектив зоологов и экологов Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, Саратовского филиала Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Пензенского педагогического университета и Мордовского государственного университета, Волгоградского отделения ФГНУ «ГосНИОРХ», согласно решению фаунистической комиссии Саратовской области, принял план подготовки и опубликования многотомной региональной сводки «Рыбы севера Нижнего Повол-

жья». На первом этапе работ был издан первый том сводки: «Состав ихтиофауны, методы изучения» (Завьялов и др., 2007 а). Данное издание посвящено истории изучения ихтиофауны, а третья книга серии будет посвящена вопросам генезиса ихтиофауны и основным направлениям динамики ареалов рыб.

Координатором работ по подготовке многотомного издания в регионе выступила кафедра морфологии и экологии животных Саратовского государственного университета под руководством профессора Г.В. Шляхтина. Вместе с тем вполне очевидно, что охватить исследованиями столь обширную территорию и проанализировать материалы силами коллектива одной кафедры было невозможно, поэтому к работе привлекались исследователи из других научных и учебных заведений Саратовской области и регионов Поволжья. В этой связи авторы выражают благодарность директору Саратовского отделения ФГНУ «ГосНИОРХ» В.А. Шашуловскому, а также сотрудникам В.П. Ермолину, Ю.А. Малининой и С.С. Мосияшу за консультационную помощь при подготовке книги.

Основной целью работ, осуществляемых в ходе подготовки и публикации этой серии книг, является оценка темпов и направленности динамики биологического разнообразия круглоротых и рыб севера Н. Поволжья на основе прогностического моделирования и анализа причинно-следственных связей в процессах формирования и современного преобразования ихтиофауны. На данном этапе исследования проведен анализ исторических, эколого-географических и ихтиологических сведений для оценки современного состояния и динамики ареалов и численности рыб региона в период с XVII столетия до настоящего времени.

Руководствуясь данным алгоритмом, авторы издания осуществили анализ более 1000 источников литературы, опубликованных российскими и зарубежными исследователями. Оно не может претендовать на абсолютную полноту и будет дополняться в перспективе. Уже сегодня данный алгоритм позволяет выделить в истории изучения рыб севера Н. Поволжья несколько основных периодов. Первый – это этап составления первых списков рыб (XVII – XVIII вв.) Он связан с именами А. Олеария, Я. Стрейса, И. Георги, П.С. Палласа, С.Г. Гмелина, И.И. Лепехина, П.И. Рычкова, Ф.Ф. Брандта, И.А. Гюльденштедта, других натуралистов и ученых. В этот период закладываются основы изучения ихтиофауны региона. Второй период характеризуется началом исследований фауны рыб р. Волги, развития рыболовства и рыбоводства; в это же время продолжается описание новых отдельных видов рыб. Данным вопросам уделяли пристальное внимание К.М. Бэр, Н.Я. Данилевский, О.А. Гримм, Э.И. Эйхвальд, Н.А. Варпаховский, А.А. Силантьев и др. Описательный период продолжается и в начале XX в., когда был собран большой материал по ихтиофауне р. Волги и ее притоков. Появляется одна из наиболее ранних работ, посвященная изучению питания рыб, выполненная С.Д. Лавровым (1909). Итогом работ этого времени явились сведения о составе, распространении, биологии и образе жизни многих видов круглоротых и костных рыб Саратовской губернии.

В течение последующих трех десятилетий XX в. особое внимание уделяется изучению ценных проходных рыб. С этого момента начинаются систематические рыбоводные кампании по разведению белорыбицы, стерляди, осетра и севрюги. В них принимали активное участие В.И. Мейснер, Б.И. Диксон, Б.А. Котов, В.Г. Никишин, П.И. Эглит, А.Л. Бенинг, В.М. Десницкий, Я.Б. Доманевский, С.В. Тейс, И.И. Поляков, Б.С. Виноградов и другие исследователи. Начиная с 1930-х гг. проводятся исследования по искусственному воспроизводству проходных рыб. В дальнейшем разрабатывается методика выращивания молоди в полупроизводственных и производственных условиях. Предлагается схема строительства и эксплуатации рыбоводных заводов. Исследования в этом направлении связаны с именами Б.Г. Чаликова, А.В. Морозова, Н.И. Французова, К.Г. Константинова. В это же время велось изучение нерестилищ проходных видов, а также определение величины потерь нерестового стада, вызванных строительством Куйбышевской и Волгоградской ГЭС. Определяется роль различных участков р. Волги во время нереста ценных проходных видов. Работы по данной тематике осуществлялись А.Н. Державиным, Н.И. Французовым и другими учеными.

Значимую роль в изучении воспроизводства проходных рыб имеют работы А.Л. Алявдиной. Этим исследователем были подробно описаны нерестилища осетра и севрюги, разработана методика сбора икры осетровых. Предложена конструкция драги для сбора и анализа икры с нерестилищ, которая применяется и в настоящее время, этим автором также прослежено развитие икры, собранной с нерестилищ. В этот же период (1938–1940, 1947 гг.) составляются таблицы, позволяющие определять виды рыб и стадию их постэмбрионального развития, проводятся исследования по подращиванию молоди проходных рыб до жизнестойких стадий. Исследования в данном направлении были организованы И.Б. Богатовой, А.В. Морозовым, Ю.Д. Львовым, М.А. Штурбиной и Е.Б. Зыряновой. Кроме того, с 1949 г. в условиях р. Волги профессором Н.Н. Николукиным при непосредственном участии сотрудников Саратовского отделения Каспийского филиала Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) велись исследования по гибридизации осетровых рыб. Таким образом, этот период можно назвать этапом прикладных исследований, так как большинство работ было направлено на увеличение численности ценных проходных рыб.

Ихтиологические исследования последующего периода связаны с подготовительными работами по созданию Волгоградского и Саратовского водохранилищ и изучением их влияния на состояние ихтиофауны. Анализируется воздействие на рыб гербицидов, используемых для подготовки ложа будущих водохранилищ. Исследования в данном направлении осуществлялись Л.И. Белявской. В 1950-е гг. собираются сведения, позволяющие характеризовать состояние рыбных запасов р. Волги. Определяется численность крупного и мелкого участка. Работы в этом направлении связаны с именами А.В. Морозова, П.М. Пирожникова, А.Н. Яковлевой и других ученых. В эти годы осуществля-

ется планомерный сбор материала по биологии рыб, изучается размерно-весовой состав, возраст, темпы роста. Работы указанного периода стали основой для дальнейших исследований биопродуктивности водохранилищ. Благодаря полученным сведениям в дальнейшем удалось выявлять изменения состояния ихтиофауны, вызванные зарегулированием р. Волги.

После завершения строительства Волгоградского и Саратовского водохранилищ начался следующий период в изучении ихтиофауны севера Н. Поволжья. В 1960–1970-е гг. ведется активное изучение различных аспектов биологии рыб данных водоемов. Пристальное внимание уделяется распределению и состоянию запасов промысловых и непромысловых видов рыб Волгоградского, а затем и Саратовского водохранилищ. Особое внимание уделяется вопросам питания рыб в образовавшихся водоемах. Кроме того, исследуется биология осетровых. В частности, изучаются миграции, состав стада, численность и распределение в новообразовавшихся водоемах, а также естественное и искусственное размножение. Проводятся исследования по выявлению сроков достижения половой зрелости. Одновременно исследуются влияние электрического поля на выживание молоди рыб, потери, наносимые насосными станциями оросительных систем. Наряду с этим совершенствуется техника рыболовства, разрабатываются новые орудия лова. Создаются первые прогностические модели по численности рыб. В середине 1960-х гг. ведутся работы по зарыблению водохранилищ новыми видами. Большую роль в исследованиях данного периода сыграли Т.К. Небольсина, Н.С. Елизарова, Л.П. Абрамова, Л.П. Закора, В.П. Ермолин, О.Н. Суворова, Л.М. Львова, З.И. Легкодимова. Дается комплексная оценка последствиям зарегулирования реки. С указанного времени перед исследователями встает вопрос о негативном влиянии деятельности человека на состояние ихтиофауны региона.

Начиная с 1990-х гг. ведутся исследования по изучению функционирования экосистемы Волгоградского водохранилища. Проводится мониторинг ихтиофауны, оценивается динамика ее состава, обобщаются и анализируются последствия изменения рыбных сообществ вследствие их старения и негативного антропогенного воздействия, апробируется методология системного анализа трансформации ихтиофауны. Предлагается методический подход к формальному описанию экологических ниш в ихтиоценозах. Применяются элементы корреляционного и регрессионного анализа для изучения взаимоотношений между гидробионтами. Создаются математические модели урожайности молоди некоторых промысловых видов рыб, а также электронные программы для прогнозирования максимально допустимого промыслового вылова рыб. Проводится оценка запасов рыб в Волгоградском и Саратовском водохранилищах (В.А. Шашуловский, С.С. Мосияш, В.П. Ермолин, К.К. Карагойшиев и др.).

На рубеже столетий А.К. Минеевым (2003) осуществляются работы по анализу встречаемости морфологических аномалий у рыб. Помимо этого выявляется спектр чужеродных видов и пути их проникновения в водоемы Саратовской области, ведется изучение особенностей питания рыб-вселенцев, а также

определяется их роль в ихтиоценозах (Ю.В. Слынько, С.И. Козловская, Е.В. Никуленко, В.С. Болдырев, Ю.Ю. Дгебуадзе). Не остается без внимания и вопрос о современном состоянии популяций стерляди, рассматривающийся И.А. Евлановым. Кроме того, в данный период осуществляется реализация природоохранной программы. В частности, ведется большая работа по подготовке к печати и публикации первого (1996) и второго (2006) изданий региональной Красной книги. Ставится задача реализации мероприятий по стабилизации популяций охраняемых представителей фауны рыб. Помимо исследований, связанных с ихтиофауной Саратовского и Волгоградского водохранилищ, в последние годы активизировались работы по изучению круглоротых и рыб малых рек и искусственных водоемов Саратовской области и сопредельных территорий (О.Н. Артаев, А.Б. Ручин, Е.Б. Лебедева). Таким образом, на современном этапе исследования носят комплексный характер. Изучение состояния водоемов происходит с привлечением математических методов и компьютерных технологий. Это, в свою очередь, позволяет более эффективно решать вопросы сохранения биоразнообразия региона.

Значимую роль в исследованиях ихтиофауны севера Н. Поволжья сыграла деятельность Волжской биологической станции, преобразованной в дальнейшем в Саратовское отделение Государственного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства (ГосНИОРХ). Она была создана в 1900 г., работу станции возглавил зоолог В.П. Зыков. Его последователями на этом посту были А.С. Скориков, В.И. Мейснер и др. С 1912 по 1925 г. руководителем станции был А.Л. Бенинг, привлечший для исследований р. Волги Б.И. Диксона и других выдающихся лимнологов того периода. Начальный этап работы станции носил описательный характер. Был собран обширный материал по гидрологии, фауне и флоре р. Волги, а также ее притоков.

В 1917 г. станция переводится на государственный бюджет и передается во ВНИРО; она переименовывается в Научную рыбохозяйственную станцию. Ей было поручено изучить естественное воспроизводство проходных рыб Северного Каспия и р. Волги, а также разработать методы их искусственного воспроизводства. Кроме того, станция вела большую издательскую работу. Доминирующим в исследовательской работе станции было практическое направление, определяемое потребностями рыбного хозяйства Волго-Каспийского бассейна.

В 1937–1939 гг. сотрудники ВНИРО проводили исследования, направленные на поиск путей и разработку методов искусственного воспроизводства некоторых проходных видов рыб. Деятельность сотрудников Саратовской рыбохозяйственной станции в данном направлении в этот период была высоко оценена. Примерами в обозначенной области могут служить работы Б.Г. Чаликова, которым были организованы опыты по выращиванию молоди и разработаны основные нормативы для целей разведения осетра и белорыбицы. В 1941–1945 гг. главной задачей сотрудников станции было оказание помощи организациям в получении большого количества рыбы для обеспечения фронта и тыла.

В послевоенный период на станции было положено начало разработке заводского метода получения потомства осетровых.

В 1950 г. станцию переименовывают в Саратовское отделение Каспийского филиала ВНИРО. В это время ведутся работы по изучению промысловых уловов в районе будущего Сталинградского водохранилища. Внимание сотрудников в этот период направлено на сбор сведений о численности, биологии и экологии рыб незарегулированной реки. В 1958 г. Саратовское отделение Каспийского филиала ВНИРО преобразовывают в Саратовское отделение ГосНИОРХ. Главной задачей отделения являлись изучение биоценозов водохранилищ, а также разработка мероприятий по повышению их продуктивности и рациональному использованию рыбных ресурсов. С 1956 по 1977 гг. директором отделения являлась А.Н. Яковлева. Проводимые под ее руководством исследования, в которых принимали участие Т.К. Небольсина, Н.С. Елизарова, Л.П. Абрамова, В.К. Чумаков, Л.П. Загора и В.П. Ермолин, позволили изучить сроки и эффективность размножения, питания, распределение и состояние запасов рыб Волгоградского, а затем и Саратовского водохранилища.

В 1964 г. в Саратовском отделении ГосНИОРХ была создана лаборатория промышленного рыболовства, оснащенная судами с необходимым оборудованием. Под руководством Ю.Т. Сечина и Н.Н. Виноградова были сконструированы близнецовый и донный тралы. В 1965 г. создается лаборатория водной токсикологии, занимающаяся изучением антропогенной нагрузки на водоемы и водотоки и регламентированием сбросов загрязняющих веществ. Исследования этого периода позволили оценить состояние ихтиоценозов после зарегулирования р. Волги. В 1966 г. в Саратовском отделении ГосНИОРХ была организована лаборатория рыбоводства и акклиматизации. Ее сотрудниками под руководством Л.М. Львовой, а затем З.И. Легкодимовой разработана схема разведения растительноядных рыб в искусственных условиях применительно к Нижней Волге. Именно в это время начаты работы по разведению и вселению в водохранилища белого и пестрого толстолобиков, а также белого и черного амуров. Результатом указанных исследований явилось успешное зарыбление водохранилищ новыми ценными видами рыб.

В 1972–1974 гг. сотрудниками отделения продолжались исследования по изучению развития продукционных процессов в пресноводных водоемах в условиях антропогенного воздействия. Изучалось влияние качества воды на жизнедеятельность гидробионтов, выявлялись основные закономерности биологического круговорота и продуктивности водных экосистем, прорабатывались вопросы охраны рыбохозяйственных водоемов от загрязнения (Щербаков, 1977). Исследовалась структура ихтиоценоза Волгоградского водохранилища с целью его рационального использования. Кроме того, сотрудниками Саратовского отделения ГосНИОРХ в течение многих лет осуществлялись наблюдения за осетровыми рыбами, в том числе за стерлядью Волгоградского и Саратовского водохранилищ, особенно в период образования этих водоемов до 1973 г. (В.И. Шилов, В.В. Суслова и др.).

В 1977 г. Саратовское отделение ГосНИОРХ возглавил кандидат экономических наук Н.И. Захаров. С этого периода внимание сотрудников отделения было сосредоточено на анализе сырьевой базы Волгоградского и Саратовского водохранилищ, а также путей ее формирования. Оценивалось промысловое использование рыбных ресурсов. Проводились работы по совершенствованию биотехники разведения растительноядных рыб в поликультуре с другими новыми видами. Конструировались современные орудия лова, совершенствовалась техника рыболовства. Кроме того, уделялось внимание вопросам антропогенного воздействия на рыбохозяйственные водоемы, в частности вопросам допустимого уровня загрязнения, ПДК вредных веществ, учета негативных последствий, вызванных функционированием водозаборных сооружений и гидромеханизированными работами. Результатом исследований того времени стали обширные сведения о состоянии ихтиоценозов созданных водохранилищ.

В 1990-х гг. отделение оснащают двумя научно-исследовательскими судами. В 1992 г. окончательно достраивают экспериментальную базу вблизи с. Сабуровки Саратовского района. В это время создается новая лаборатория сырьевых ресурсов, экологической токсикологии и рыбоводства.

На современном этапе сотрудниками Саратовского отделения ГосНИОРХ под руководством В.А. Шашуловского решаются проблемы рационального использования Волгоградского и Саратовского водохранилищ, малых водоемов Саратовской и Самарской областей. Прогнозируется вылов рыбы в этих водоемах, а также разрабатываются пути их рационального использования. Осуществляется мониторинг биоресурсов водоемов, в том числе кормовой базы рыб. Сотрудниками отделения уделяется пристальное внимание изучению гидробиоценозов мелководных участков водохранилищ.

Исследуется влияние рыб на качество водной среды, повышение продуктивности Волгоградского водохранилища. С целью восстановления численности ценных промысловых рыб (белый и пестрый толстолобики, белый и черный амуры, буффало, стерлядь, обыкновенный сом, карп) проводится разработка биотехники искусственного получения личинок, а в дальнейшем прудового подращивания молоди этих рыб. Не остаются без внимания вопросы восстановления численности стерляди. С этой целью изучаются естественные условия воспроизводства и биология указанного вида в Волгоградском и Саратовском водохранилищах. Кроме того, осуществляется оценка эффективности функционирования рыбозащитных устройств, а также ведется разработка способов повышения эффективности их работы. Оцениваются негативные последствия строительства, ремонта и эксплуатации различных гидротехнических сооружений. В последние годы внимание сотрудников отделения сосредоточено на восстановлении численности ценных видов рыб. К тому же, решаются вопросы по предотвращению негативного антропогенного воздействия на водоемы региона.

Таким образом, осуществленный анализ данных литературы, результаты которого представлены в настоящей книге, позволяет охарактеризовать динамические процессы в формировании фауны круглоротых и рыб на территории

севера Н. Поволжья, обусловленных абиотическими и антропогенными факторами. На примере видов ихтиофауны, относящихся к различным таксономическим и экологическим группам, выявляются причины и определяется хронология изменения распространения, численности, стратегии поведения и биотопической приуроченности животных. Осуществляется верификация прогностических моделей тенденций долговременной динамики распространения и численности рыб. Полученные в результате осуществленных работ данные могут служить основой для последующего долговременного мониторинга ихтиофауны и анализа ее трансформации под действием абиотических факторов, а также в ходе антропогенного преобразования окружающей природной среды применительно к Саратовской области.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ИХТИОФАУНЫ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Целью данного раздела книги является анализ сведений литературы, призванный систематизировать и обобщить труды многих поколений ихтиологов Саратовской области. В отношении севера Н. Поволжья такие обширные обзоры отсутствовали до настоящего времени. Отдельные краткие работы в этом направлении характеризуются в большинстве случаев использованием отрывочных или сугубо отраслевых сведений, что затрудняет их использование в современных обобщающих сводках по рыбам региона (Яковлева, 1977; Котляр, Суслова, 1998 и др.). Более обширные обзоры осуществлены только применительно к сопредельным регионам (Козловский, 2001 *а*; Евланов, Минеев, 2005 и др.). В настоящее время необходимость подобного анализа исторического развития ихтиологических исследований очевидна, так как за полтора столетия натурных наблюдений накопилось большое количество сведений о рыбах Саратовской области. В результате анализа можно познать закономерности распространения и адаптации животных указанной таксономической группы в антропогенных и естественных ландшафтах, сформировать концепцию генезиса ихтиофауны, разработать стратегию охраны и рационального использования ресурсов рыб региона.

ПЕРИОД НАЧАЛА НАТУРНЫХ РЕГУЛЯРНЫХ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ПРИРОДОВЕДЧЕСКИХ ЭКСПЕДИЦИЙ XVIII ВЕКА

Нижнее и Среднее Поволжье в средние века было заселено с низкой плотностью. Жители Казанского и Астраханского ханств традиционно практически не занимались рыболовством¹. В этой ситуации по р. Волге постепенно расселялись лишь русские рыбаки. Ко времени правления Ивана III они промыслили от верховьев реки до района современного г. Вольска (Суворов, 1948 *а*). Однако промысловые богатства р. Волги и Каспия были настолько привлекательными, что русские рыбаки выходили для промысла за пределы своих границ, осваивая низовья дельты реки еще до того, как они стали принадлежать России. Только в 1554 г. Иван Грозный изгнал из г. Астрахани (Аджитерхан, Аджи Дархан) хана Янчургея и обязал нового правителя, ставленника Московского государства, платить царскому двору дань и, кроме того, по-

¹ Согласно требованиям шариата, мусульмане не употребляли в пищу «харам» – голых, змеевидных или хищных рыб. Они принимали лишь дозволенную («халал»), покрытую чешуей и «мирную» рыбу. Поэтому они не проявляли особой заинтересованности в отношении ценной для русского населения красной рыбы – осетровых (Богущая и др., 2006).

ставлять ко двору 3000 крупных белуг и осетров в свежем и соленом виде. С этого же периода русскому населению разрешалось без уплаты дани ловить рыбу на участке реки от г. Казани до моря (Струбалина, 1990; Богущая и др., 2006).

Описательный этап ранних ихтиологических наблюдений

Наиболее ранние сведения о волжских рыбах, преимущественно промысловых, находим в отчетных материалах иностранных путешественников по России в XVII в. К таковым, например, можно отнести рассказы А. Олеария об экспедиции по Московии, который спустился по р. Волге до Каспия. В 1669 г. Среднее Поволжье и Астраханский край посетил голландский путешественник Я. Стрейс (Стрюйс). В виде письменного описания он представил свои впечатления, в том числе о местных рыбных промыслах. Корнелий де Бруин в «Путешествии через Московию» в 1703 г. также описывает породы волжских рыб (Киселевич, 1918; Козловский, 2001 а).

В начале XVIII в. Петр I обращает внимание на острую необходимость развития рыбного промысла в регионе. Однако на протяжении многих последующих лет эта проблема не решалась, а население Поволжья традиционно пользовалось лишь незначительной долей рыбных запасов бассейна. В первую очередь это было обусловлено низкой изученностью фауны рыб. Россия стояла на пороге осознания необходимости выяснения собственных природных ресурсов и производительных сил. При этом страна в тот период не имела организованной современной системы образования и науки. Для решения обозначенных проблем по распоряжению и при участии Петра Великого был разработан «Проект положения об учреждении Академии наук и художеств», принятый Сенатом в январе 1724 г. С этого времени Академия становится одной из основных сил, способствующих вхождению России в число наиболее развитых цивилизованных стран мира (Козловский, 2001 а). Непосредственно в г. Астрахани при Петре I была учреждена «Рыбная контора», а все «астраханские рыбные ловли», под которыми подразумевались северо-западные речные и морские воды Каспийского бассейна, были переданы Астраханскому городскому обществу (Струбалина, 1990).

Не будет большим преувеличением утверждать, что ранняя история изучения рыб р. Волги и ее крупных притоков является, по сути, историей развития ихтиологической науки в России в целом. Она связана с именами практически всех известных ихтиологов нашей страны (Козловский, 2001 а). В результате уже в конце XVIII в. появляются первые списки рыб волжского бассейна, составленные И.И. Георги (Georgi, 1775). В последующий период они существенно расширяются П.С. Палласом (1773), С.Г. Гмелиным (1777), И.И. Лепехиным (1795), П.И. Рычковым (1762), И.А. Гюльденшtedгом, Ф.Ф. Брандтом и другими исследователями. В основном это были ученые, приглашенные из ведущих научных центров Европы. Они заложили основы академической науки в России и способствовали ее интеграции в мировое научное сообщество.

Академические экспедиции времен Екатерины II

Для познания биологии и геологии р. Волги и Каспия большое значение имели обширные исследования, организованные Академией наук по повелению Екатерины II. В тот период были организованы пять самостоятельных экспедиций, осуществление каждой из которых было поручено видным ученым – академику Самуилу Георгу Гмелину из г. Тюбингена, адъютанту Академии Иоганну Антону (Ивану Антоновичу) Гюльденштедту из г. Риги, академику Петру Симону Палласу из г. Берлина, ботанику Санкт-Петербургского медицинского сада Иоганну Петру Фальку из Швеции и адъютанту Академии Ивану Лепехину. Все эти ученые практически одновременно стартовали из г. Санкт-Петербурга в июне 1768 г. (Богданов, 1875). Первыми академическими экспедициями было положено начало фундаментального изучения производительных сил России (Козловский, 2001 а).

В 1768–1774 гг. экспедиция С.Г. Гмелина осуществила путешествие по территории бассейна р. Дона и на Кавказ, в том числе по берегам Каспийского моря. Анализ морского побережья, островов и заливов он реализовал в два этапа (с июня 1770 и июля 1773 г.); умер он в плену вблизи г. Дербента (Богущая и др., 2006). Результаты проведенных наблюдений и исследований ученый изложил в своем сочинении «Путешествие по России для исследования трех царств естества», в котором рассказал о природных особенностях тех регионов, в которых он побывал. Этим же автором была дана характеристика организации рыболовства в Волго-Каспийском районе, однако эти материалы были изданы посмертно (Gmelin, [1770]–1784).

Одни из наиболее ранних упоминаний о рыбах, населяющих р. Волгу, содержатся в работах выдающегося зоолога П.С. Палласа, который в 1768–1769 гг. «прошел» Самарскую губернию в составе Оренбургской академической экспедиции. Не приводя конкретных данных о распространении рыб по отдельным водоемам, в полевом дневнике П.С. Паллас упоминает 1 вид миногаобразных и 21 вид рыб (Евланов, Минеев, 2005). Ученый дал первое научное описание рыб р. Волги и изложил основы знаний не только о рыбах, но в значительной степени вообще о фауне и флоре региона, населении, его культуре и обычаях (Pallas, 1811). Лично П.С. Паллас побывал на Каспийском море лишь с 24 по 31 августа (по старому стилю) 1769 г., когда он организовал краткосрочную экскурсию из г. Гурьева в дельту р. Урала и на взморье. В 1793–1794 гг. П.С. Паллас вновь посетил Урал, Поволжье и Северный Кавказ. За время своих экспедиций он собрал обширный



П.С. Паллас
(1741 – 1811)

материал, в частности, описал 8 видов рыб, обитающих в бассейне Каспийского моря. В их числе *Acipenser stellatus* Pallas, 1771, *Ballerus sapa* (Pallas, 1814), *Vimba vimba persa* (Pallas, 1814), *Hucho taimen* (Pallas, 1773), *Benthophilus macrocephalus* (Pallas, 1787), *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) и др. (Богуцкая и др., 2006)². Достаточно детально результаты работы экспедиции представлены в его труде «Путешествие по разным провинциям Российской Империи» (Pallas, 1771, 1773 a, b, 1776 a, b).

В составе одной из академических экспедиций И.А. Гюльденштедт предпринял выезды на Восточный Кавказ в 1770 г. Ученый побывал на р. Тереке, посетил г. Тифлис, где организовал продолжительные экскурсии по Кахетии, Осетии и Имеретии. Он описал ряд речных и проходных видов Каспийского бассейна (Gueldenstaedt, 1772, 1773, 1781) – *Barbus mursa* (Gueldenstaedt, 1773), *Capoeta capoeta* (Gueldenstaedt, 1773), *Luciobarbus capito* (Gueldenstaedt, 1773), *Alburnus chalcoides* (Gueldenstaedt, 1772), *Stenodus leucichthys* (Gueldenstaedt, 1772). Следует особо отметить, что описания новых форм были сделаны исследователем блестяще (Богуцкая и др., 2006).



И.И. Лепехин (1740 – 1802)

В мае – июле 1769 г. из г. Симбирска в г. Саратов, а затем к городам Царицыну и Астрахани проследовал в составе академической экспедиции И.И. Лепехин. Он детально описывает города и селения Поволжья, уделяет внимание быту и укладу их жителей, характеризует некоторые способы добычи рыбы того периода. В своих работах исследователь представляет г. Саратов как один из лучших волжских провинциальных городов³. Он отмечает, что «...соляная и рыбная пристани великое множество привлекают к себе народа, что служит не малой прибылью живущим в Саратове гражданам» (Лепехин, 1795). Изобилие вылавливаемой из р. Волги рыбы поражает ученого: помимо широкого повседневного употребле-

² В разделах, составленных на основе исследования Н.Г. Богуцкой с соавторами (2006), таксономический статус форм приведен согласно их мнению, в том числе предварительному, так как систематическое положение многих видов изучено еще недостаточно.

³ В своих сочинениях И.И. Лепехин подробно описывает областной центр того периода: «Он построен при самом берегу Волги, на нагорной стороне лицом к востоку, с севера прикрыт Сокольными горами, от северо-западных и западных ветров сторона прикрыта хребтами Увекских гор. В нем находится соляная и рыбная пристани, кожевенные заводы, канатная, шляпная и шелковая фабрики. Для последней из них на расстоянии от города верстах в пяти, при подошве Лысых гор, заведен обширный сад с тузовыми деревьями, который бьющими из гор ключами орошается. Сам город построен весьма порядочно. Хотя нет в нем каменных строений, кроме семи церквей и двух монастырей, ...однако прямые улицы и хорошие ряды делают сей город приятным» (Лепехин, 1795).

ления, большие ее объемы заготавливались впрок⁴. Севрюжья, осетровая и белужья икра относилась к ценным пищевым продуктам, но была доступна широким слоям населения. В зависимости от длительности предстоящего хранения ее консервировали различными способами⁵. По сравнению с другими областями, в г. Саратове особые рыболовные орудия ученые не отметил. На основе устного свидетельства одного из рыбаков, волжская горюдьба (распространенное в то время в регионе приспособление для ловли рыбы) была схожа с камскими езами, с тою лишь разницей, что в горюдьбу попадали главным образом придонные виды рыб, а в езы – со всех водных горизонтов⁶. Купеческие промыслы г. Камышина того периода также основывались преимущественно на

⁴ Исследователь рассказывает о способах консервации рыбы в г. Саратове, когда «...коренную рыбу распластав, расстилают в вырытые в погребе четырехугольные ямины, которых бока и дно устлано и уложено досками. Настлав рыбы слой, натирают оную и пересыпают солью; и так продолжают рыбные слои укладывать, пока ямина не наполнится. Но чтобы иссякший рассол не смягчал рыбы, вкапывают посреди ямины в землю большой чан, в которой лишняя влага стекает» (Лепехин, 1795).

⁵ Большая часть икры осетровых запасалась впрок уже в условиях осенних заморозков. Икраные тяжи разделяли на части и протирали сквозь гороховатку (проволочное решето), отделяя икринки от оболочек. Затем «...на каждое ведро икры кладут горсть соли, с которой перемешав икру ставят на короткое время в теплое место, чтобы соль по всей икре равномерно разошлась. Такую икру называют свежепосоленной. Другой род икры называется засоленной, и вся разность состоит в большем количестве соли. Паюсная икра уже многим от них отличается. Ее никогда сквозь гороховатку не пробивают, но вынув из рыбы кладут в крутой тузлук и держат в оном часа с три. Вынув из тузлука, расстилают на лубеях и сушат досуха на солнце. Высушив, кладут в посуду и поливают рыбьим жиром, натопленным из всякой рыбы; а потом складывают в бочки, в которых и закупоривают. Между засоленной и паюсною среднее место занимает так называемая мешочная икра. Ее также пробивают сквозь гороховатку, и протерши кладут в весьма крутой тузлук, в котором держат до тех пор пока не поспеет... Пospelую икру вычерпывают из тузлука проходными черпалками и наполняют портяные мешочки, которые, завязав натуго, кладут под гнет и держат до тех пор пока икра не сляжется» (Лепехин, 1795).

⁶ Сооружение и способ действия ранних орудий лова описываются И.И. Лепехиным весьма детально: «...когда полая вода войдет в берега, тогда поперек реки вбивают козлы, то есть сваи, расстоянием одну от другой на печатную сажень, оставляя место к крутояркам для прохода судам. При вбивании свай наблюдают, чтоб они шли по стержню, или по течению воды, почему иногда сваи бьют в наклоненной линии. Каждый козел имеет свою отгогу или подпору, которая вбивается накось по течению воды и козлы подпирает. Между козлами расстояние ужиживают совником или долгими жердями так, чтобы между ними и рука пролезть не могла. Совник скрепляют поперечником с переплетом. Посредине еза оставляют отверстие сажени на две, при котором делают из кольев пазы. В пазы запускается прясло. К пряслу привязывается сетной рукав длиною сажени в семь, называемый сежа. В жерловине сежи привязываются симы или тонкие веревочки, расстоянием одна от другой на четверть. Симы поверх воды сплетаются в одну веревочку, которую привязывают к перекладу, и тут навешивается колокольчик. Симы держит сидящий на плоту человек..., которые, как скоро пойдет в сежу рыба, трясутся и дают знать о приходе. Но как караульный сидя день и ночь у сежи может задремать, то будит его колокольчик... Как скоро попадет рыба ...прясла поднимают; от чего сежа с рыбою всплывает поверх воды, куда подьехав на лодке и развязав сежу, выбирают рыбу» (Лепехин, 1795).

торговле рыбой. По описанию И.И. Лепехина, в р. Иловле «...всякая мелкая рыба изобильна, кроме коренной. Из Дона заходит, но только редко, одному Дону и Нилу сродная рыба, вырезуб называемая... Я говорю о сей рыбе только по сказкам и описанию, ибо самой рыбы видеть мне не удалось» (Лепехин, 1795).

ИХТИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ В XIX ВЕКЕ

Предыдущий этап в развитии ихтиологии можно именовать описательным, так как именно в это время большинство работ исследователей было посвящено систематике, фаунистике и зоогеографии. После грандиозных академических экспедиций (около 200 лет) сведения о фауне рыб р. Волги ограничивались преимущественно указаниями на нахождение отдельных видов (Козловский, 2001 а). Весомый импульс ихтиологические исследования в регионе и на сопредельных территориях получили в середине XIX в. Различные периоды этого столетия были связаны с именами авторитетных исследователей Поволжья и других регионов страны – Э.И. Эйхвальда, О.А. Гримма, К.Ф. Кесслера, Н.А. Варпаховского, Л.С. Берга и др., внесших существенный вклад в изучение фауны рыб р. Волги, а также в развитие отечественных идей рыбоводства и рыболовства в бассейне Каспия. В частности, работы К.М. Бэра и его ближайшего сподвижника Н.Я. Данилевского, осуществивших многосторонние исследования состояния рыболовства в России, определяют начало нового этапа в развитии российской и региональной ихтиологии – изучение экологии рыб.

Экспедиционные работы на Каспии и в дельте р. Волги

В 1825 г. Карл Эдуард (Эдуард Иванович) Эйхвальд, профессор зоологии Казанского университета, был командирован для исследования Каспийского



Э.И. Эйхвальд (1795 – 1876)

моря и Кавказа. Он получил в распоряжение казенный корвет «Геркулес» и провел на море несколько месяцев; в сентябре 1826 г. ученый возвратился в г. Казань. Э.И. Эйхвальду удалось собрать богатые материалы по палеонтологии и этнографии, но его зоологические коллекционные сборы были немногочисленными. В этой связи он даже называл Каспийское море «мертвым» (Eichwald, 1831, 1838, 1841). Между тем он описал несколько новых видов (*Aspius aspius taeniatus* (Eichwald, 1831), *Sabanejewia caspia* (Eichwald, 1838), *Atherina caspia* Eichwald, 1838, *Syngnathus caspius* Eichwald, 1838, *Neogobius caspius* (Eichwald, 1831), *Neogobius affinis* (Eichwald, 1831), а также выделил род *Benthophilus* Eichwald, 1831 (Богущая и др., 2006).

В разные годы Григорий Силыч Карелин организовал и провел три экспедиции на Каспийское море из г. Оренбурга. Так, в 1832 г. проведена экспедиция по исследованию северо-восточной части моря. По инициативе Г.С. Карелина у восточного берега залива Кайдак в 1834 г. был построен форт Ново-Александровский (в урочище Кызыл-Таш), впоследствии переведенный на западный берег Мангышлака. В 1836 г. он возглавлял экспедицию на судне «Св. Гавриил» по обследованию восточных и юго-восточных берегов Каспия. Г.С. Карелин собрал огромные коллекции, однако они не были обработаны должным образом. По этой причине исследователь практически не опубликовал результаты своих исследований (Богданов, 1875). Приблизительно в это же время (1834 г.) по южным регионам страны путешествовал химик-фармацевт и геолог Карл Христиан Трауготт Фридеман (Фердинанд Иванович) Гебель, который произвел определение химического состава вод Каспийского, Черного и Азовского морей, а также волжских и донских вод. Кроме того, он побывал в г. Гурьеве, откуда берегом моря проехал в г. Астрахань (Gobel, 1837–1838). Зоологические наблюдения и сборы в этой экспедиции осуществлял спутник Ф.И. Гебеля по фамилии Клаус, имя которого неизвестно (Богущая и др., 2006).



Г.С. Карелин
(1801 – 1872)

Министерство земледелия и государственных имуществ, которое отвечало за организацию исследований природных ресурсов и рыболовство, с участием русского Географического общества (основано в 1845 г.) снарядило в 1851 г. многолетнюю научно-промысловую экспедицию по территории Российской империи. Основными ее целями являлись оценка рыбных богатств России и разработка рекомендаций, которые позволили бы организовать бережное использование наиболее ценных видов. Особенно это было актуально в отношении осетровых рыб Волго-Каспийского бассейна и судака в Азовском море. Отсутствие четкого представления о биологии и условиях обитания этих и других рыб в водоемах страны не позволяло вводить обоснованные меры регулирования рыболовства в тех водоемах, в которых уже в тот период нуждались в охране (Богущая и др., 2006).

Николай I своим приказом от 21 февраля 1852 г. поставил задачу министеру государственных имуществ П.Д. Киселеву организовать экспедицию на р. Волгу и Каспийское море. В апреле того же года проездом за границу в г. Астрахани побывал президент Русского географического общества К.Н. Романов. При этом астраханский купец Ф.Г. Голиков передал ему 3 тыс. рублей на изучение каспийских рыбных промыслов. Министерство государственных имуществ ассигновало еще 5 тыс. рублей на указанные цели. Весной в Географическом обществе была сформирована комиссия по выработке плана Каспийской экспедиции. Основной задачей экспедиционных работ стало изучение рыболовства на р. Волге и в Каспийском море в техническом, статисти-

ческом и естественно-историческом отношениях. Министр П.Д. Киселев предложил академику Карлу Максимовичу Бэру самому возглавить планируемые работы, а 23 марта 1853 г. был издан указ о назначении Каспийской экспедиции



К.М. Бэр (1792 – 1876)

сроком на три года (Богущая и др., 2006). Об ее отправке вице-президентом было объявлено 13 мая, а уже через месяц К.М. Бэр выехал из г. Санкт-Петербурга. С этого времени по 1857 г. он совершил четыре научных путешествия на берега Каспия. Они составили отдельные этапы единой комплексной экспедиции (Лукина, 1984). В качестве статистика при ней был назначен ботаник по образованию Николай Яковлевич Данилевский. Он работал над проблемами демографии, статистики, агрономии, географии, климатологии, гидрографии (Богущая и др., 2006).



Н.Я. Данилевский
(1822 – 1885)

В качестве одного из основных результатов экспедиции Бэра – Данилевского⁷ можно указать разработку «Устава каспийских рыбных и тюленьих промыслов», утвержденного правительством в 1865 г. Этот документ в основном затрагивал вопросы организации промысла в Волго-Каспийском рыболовном районе. Причиной выявленных нарушений в рыбном промысле и частых изменений законодательства, по мнению К.М. Бэра, было «...неимение ученых исследований о жизни рыб в Каспийском море и его притоках, об условиях, действующих на их размножение и уничтожение, и об отношениях, в которых находятся эти условия к способам лова, ныне существующим, и к постановлениям, относительно их изданным» (Бэр, 1860, с. 9). Кроме того, во время Каспийской экспедиции 1853–1857 гг. были собраны обширные геологические, зоологические, палеонтологические и краниологические коллекции, поступившие в музей Петербургской академии. Особенно много экспонатов было получено от К.М. Бэра и Н.Я. Данилевского Зоологическим музеем (Лукина, 1984). Основные результаты каспийских исследований К.М. Бэр изложил в книге «Рыболовство в Каспийском море и его притоках», которая является

⁷ Следует особо отметить, что именно решение прикладных задач, связанных с промысловыми вопросами, объединило двух выдающихся разноплановых ученых. К.М. Бэр являлся многосторонним и выдающимся естествоиспытателем нового времени, знаменитым эмбриологом и одним из основоположников фундаментальной зоологии. Н.Я. Данилевский относился не только к числу естествоиспытателей (ярких антидарвинистов), но и публицистов, теоретиков в области народного хозяйства. В главном своем литературном труде «Россия и Европа» он представил особую теорию панславизма (Богущая и др., 2006).

вторым томом девятитомного издания «Исследования о состоянии рыболовства в России» (Бэр, 1860).

Путешествие по Каспию совершил в 1862 г. профессор зоологии Миланского университета Филиппо де Филиппи. В описании его путешествия приведено много зоологических наблюдений (Filippi, 1863, 1865). Он описал, в частности, *Barbus cyri* Filippi, 1865, *Capoeta capoeta sevangi* Filippi, 1865, *Acanthalburnus microlepis* (Filippi, 1863), *Alburnoides eichwaldii* (Filippi, 1863) и ряд других форм. В 1867 (в течение полугода) и 1868 гг. на восточном побережье Каспийского моря проводил исследования Э.Д. Пельцам, направленный сюда Казанским университетом. В 1869 г. Каспийское море посетил профессор А.О. Ковалевский, который пробыл всего несколько дней в городах Петровске и Баку и собрал большую коллекцию морских животных. Приблизительно с 1867 г. в окрестностях г. Астрахани занимался зоологическими, в том числе ихтиологическими, наблюдениями В.Е. Яковлев, опубликовавший ряд отдельных заметок (Богущая и др., 2006).

В составе Арало-Каспийской экспедиции в 1874 и 1876 гг. проводил наблюдения Оскар Андреевич Гримм. Он исследовал среднюю и преимущественно южную части Каспийского моря в «зоологическом отношении», определял температуру и соленость воды, выявлял зоны распространения гидробионтов до глубины 60 м, собирал большие коллекции (Гримм, 1876, 1877). В годы путешествий по Каспию он служил консерватором Зоологического кабинета Петербургского университета и состоял приват-доцентом при кафедре зоологии. О.А. Гримм являлся исключительной личностью в отечественном рыболовстве и рыбоводстве. Особо следует подчеркнуть, что он имел непосредственное отношение и к последующей Каспийской экспедиции 1904 г. (Богущая и др., 2006).



В 1879 г. О.А. Гримм подал записку в Петербургское общество естествоиспытателей, в которой писал о том, что для исследования состава фауны Каспия и биологии промысловых рыб целесообразно выделить парусного судна и основание на Четырехбугорном острове или на Бирючей Косе станции для наблюдений в течение 1–2 лет. По его мнению, крайне необходимы были наблюдения за температурой и соленостью на разных глубинах по всей акватории моря, за содержанием в воде газов, а также исследования влияния речных стоков на соленость морской воды. С 1885 г. О.А. Гримм являлся инспектором сельского хозяйства при Министерстве земледелия и государственных имуществ, служил инспектором рыболовства при Главном управлении земледелия и землеустройства, был старшим инспектором по рыболовству⁸. По долгу службы он заведовал Никольским рыбоводным заводом, который с 1862 г.

О.А. Гримм (1845 – 1921)

⁸ Соответствует современному рангу министра рыбного хозяйства.

отошел в государственную собственность после смерти его владельца и основателя Владимира Павловича Врасского. О.А. Grimm был активным участником Международного совета по исследованию моря (Богущая и др., 2006).

В 1885 г. О.А. Grimm обследовал астраханские сельдяные промыслы, а в 1887 г. при Астраханском управлении рыбных и тюленьих промыслов создается небольшая библиотека, собравшая издания по рыбному промыслу, ихтиологии, зоологии, химии, бактериологии и медицине. Приблизительно в тот же период закладываются основы ихтиологического музея. Для него на деньги астраханских рыбопромышленников в 1888 г. приобретаются чучела, модели судов и фотографический альбом волжского рыболовства. В 1889 г. при библиотеке и музее Н.Н. Пушкарёвым устраивается небольшая химическая, а доктором М.И. Арустамовым – бактериологическая лаборатории. Финансовые средства на организацию этих научных подразделений были выделены Комитетом каспийско-волжских промыслов из суммы общественного сбора с рыбопромышленников по представлению управляющего комитета С.И. Маршова. Таким образом было положено начало морской рыбохозяйственной станции в г. Астрахани – первой в России. В 1891 г. для обеих лабораторий было нанято удобное и вместительное помещение (дом Воробьева), где они разместились вместе с музеем и библиотекой. С 1904 г. объединенная структура была преобразована в «Ихтиологическую лабораторию при Управлении каспийско-волжскими рыбными и тюленьими промыслами» (Богущая и др., 2006).

Коллекционные и дневниковые материалы многих из упомянутых выше экспедиций были обработаны Карлом Федоровичем Кесслером, который, помимо многих других выдающихся сочинений, опубликовал две работы, по-



К.Ф. Кесслер (1815 – 1881)

жившие основу систематики рыб Арало-Понто-Каспийского бассейна (Кесслер, 1874, 1877). Среди описанных этим автором более 80 видов рыб достаточно значимая часть обитала в Каспийском море и его бассейне: *Caspiomyzon wagneri* (Kessler, 1870), *Clupeonella grimmi* Kessler, 1877, *Barbus ciscaucasicus* Kessler, 1877, *Barbus goktschaicus* Kessler, 1877, *Alburnus filippi* Kessler, 1877, *Alburnus hohenackeri* Kessler, 1877, *Chondrostoma oxyrhynchum* Kessler, 1877, *Chondrostoma cyri* Kessler, 1877, *Cobitis hohenackeri* Kessler, 1877, *Barbatula (Oxynoemacheilus) brandti* (Kessler, 1877), *Salmo ischchan* Kessler, 1877, *Salmo ischchan gegarkuni* Kessler, 1877, *Salmo caspius* Kessler, 1877, *Neogobius (Chasar) bathybius* (Kessler, 1877), *Neogobius cyrius* Kessler, 1874, *Neogobius goebelii* (Kessler, 1874), *Neogobius macrophthalmus* (Kessler, 1877), *Neogobius eurystomus* (Kessler, 1877) и другие формы. К.Ф. Кесслеру принадлежит первая экологическая классификация рыб: морские, солоноватоводные, разнородные, проходные, полупроходные и пресноводные (Богущая и др., 2006).

В 1860-х гг. по некоторым губерниям России предпринял путешествие К.Ф. Кесслер. Он посетил почти все приволжские города от Твери до Самары включительно. С целью ознакомления с местными видами промысловых рыб он посещал живорыбные садки, рыбные лавки и базары⁹. Однако ученый провел относительно немного времени в экспедиции и самостоятельно не смог собрать ихтиологические данные по территории нынешней Саратовской области. Поэтому упоминания о рыбах в его труде из пределов изучаемого региона немногочисленны. Остановимся лишь на некоторых из них. Так, в очерке по карпу К.Ф. Кесслер (1870 *a*) сообщает, что под г. Саратовом отдельно выделяют «горбатого» карпа, который обитает в озерах, похож по окраске и форме тела на карася (серебристого цвета и немного сжат с боков). Автор не исключает, что указанные рыбы могут являться гибридами карпа и карася.

В одной из работ К.Ф. Кесслера (1870 *a*) имеются упоминания о поимках крупных белорыбиц под г. Саратовом («весом в 2 пуда», с. 38), которые автор справедливо считает преувеличенными. В очерке по форели приведены сведения о находках этого вида в р. Хмелевке Саратовской губернии. По данным исследователя, щука в районе губернского центра в тот период нерестилась в начале мая, т.е. в то же время, что и популяции вида в северных частях Волжского бассейна. Осетр в изучаемом регионе нерестился в массе в начале июня. Помимо этого в некоторых очерках (стерлядь, севрюга и др.) ученый приводит сведения об уловах, способах лова и стоимости рыб на рынках г. Саратова¹⁰. Среди опубликованных трудов исследователя особую значимость для познания жизни р. Волги и ее притоков имеют работы «Об ихтиологической фауне р. Волги»,

⁹ В путешествии К.Ф. Кесслера сопровождал Оскар Андреевич Гримм (1845–1921), который оказывал всяческую помощь и содействие. Он родился в г. Нижний Новгород в скромной трудовой семье учителя. В конце 1870-х гг. О.А. Гримм занял кафедру зоологии в Лесном институте и одновременно был назначен директором Никольского рыбоводного завода. С его именем была связана в течение полувека организация всех государственных и общественных начинаний в России по рыбоводству и рыболовству: университетские и публичные лекции, устройство выставок, созыв съездов, научные изыскания, разработка законодательства и издание научных трудов по рыбному хозяйству. В течение почти 30 лет, с 1886 г. он редактировал «Вестник рыбопромышленности, рыбоводства и рыболовства» (Вестник рыбопромышленности) в качестве члена Русского географического общества О.А. Гримм был председателем озерной комиссии, разработавшей программы для исследования озер. В студенческие годы О.А. Гримм совершил поездки в некоторые города (в том числе и Саратов), которые сам К.Ф. Кесслер лично посетить не смог. Кроме того, в своей работе К.Ф. Кесслер использовал неопубликованные данные других исследователей, в том числе А.С. Петровского, Л.П. Сабанеева, М.Н. Богданова, А.Д. Пельцама и В.Е. Яковлева.

¹⁰ Примечателен тот факт, что первые шаги по осетроводству были связаны именно с р. Волгой. Здесь в 1854 г. К.М. Бэр провел опыты по выдерживанию самок севрюги и стерляди в садках с целью получения зрелой икры. В 1869 г. А.О. Ковалевским, Ф.В. Овсянниковым и Н.П. Вагнером на реке впервые в экспериментальных целях была оплодотворена икра стерляди и получены мальки. Это было примерно за десятилетие до первых рыбоводных опытов с осетровыми рыбами в Америке и Германии.

«Рыбы, водящиеся и встречающиеся в Арало-Каспийско-Понтической ихтиологической области» и некоторые другие (Кесслер, 1870 а, б, 1874, 1877)¹¹.



Титульный лист книги
К.Ф. Кесслера, 1877 г.

В 1898 г. в г. Санкт-Петербурге выходит в свет «Определитель пресноводных рыб Европейской России». На страницах издания находим некоторые отрывочные указания на обитание рыб на севере Н. Поволжья и сопредельных территориях. Так, в отношении бычка-кругляка отмечалось его проникновение на север по р. Волге до пос. Сарепты¹². В очерке, посвященном вырезубу, автором определителя указывалось, что одиночные экземпляры этих рыб встречались преимущественно в низовьях р. Волги, иногда поднимаясь до г. Царицына¹³. Относительно стерляди отмечалось, что «...нерест происходит на Волге ...в некоторых еще малоизвестных местах, как, например, у Самары». Здесь же приводится информация по шемае: «...в Волгу заходит крайне редко и случайно, хотя и была наблюдаема у Казани» (Варпаховский, 1898).

В книге О.А. Гримма «Рыбоводство» (1931) приводятся некоторые сведения о рыбах Саратовской губернии, относящиеся преимущественно к

концу XIX в. Здесь содержатся материалы относительно размножения в регионе карпа. В частности, указывается, что карп «...на Волге до Саратова, выше Самары (по Сабанееву) не нерестится». Однако прежде, когда р. Волга у г. Саратова «не была занесена песком», сазан ежегодно нерестился в массе на полоях, в четырех верстах ниже губернского центра. В отношении волжской стерляди в книге отмечается, что, начиная с широты г. Саратова и выше, этот вид «заметно улучшается по вкусу». Кроме того, сообщается, что причина

¹¹ Приблизительно в этот же период (1870 г.) В.Е. Яковлев публикует работу «Список рыб порядка Teleostei, встречающихся в устьях Волги» (Тр. О-ва естествоиспытателей при Казанском университете. 1871. Т. 1, вып. 2).

¹² Следует отметить, что указанная информация о бычке кругляке была опубликована еще ранее К.Ф. Кесслером (1874).

¹³ У вырезуба известны три подвида, существенно различающиеся между собой по биологии. В настоящее время наиболее многочислен кутум *Rutilus frisii kutum* – каспийский подвид вырезуба, ведущий полупроходной образ жизни и населяющий преимущественно южную и западную часть Каспийского моря. Именно о нем, очевидно, говорит в своей книге Н.А. Варпаховский. Второй подвид *Rutilus frisii meidingeri*, известный в Австрии как «жемчужная рыба» (Perlfisch), – чисто пресноводная форма, обитающая в озерах верхнего Дуная. Основной подвид – собственно вырезуб *Rutilus frisii frisii* – населяет Азово-Черноморский бассейн, в реках которого известны проходные, полупроходные и жилые популяции этой рыбы (Подушка, 2004).

трудности получения половых продуктов стерляди, испытываемая в то время экспериментаторами в г. Саратове, была обусловлена преобладающим выловом мелких рыб, не достигших половой зрелости. По всей Нижней Волге, и в особенности от г. Царицына до г. Саратова, начиная с конца 1880-х гг., вылавливалась вандами огромная масса 2–3-вершковых стерлядок, которых на базаре продавали по 40 копеек за пуд. Такое расхищение этой ценной рыбы, по мнению О.А. Гримма, должно было уменьшить уловы и половозрелых особей, и только большая плодовитость стерляди спасала ее от полного истощения (Гримм, 1931)¹⁴.

Наиболее ранние источники сведений по ихтиофауне бассейна р. Дона в пределах современной территории Саратовской области датированы концом XIX в. В качестве яркого примера подобных изысканий необходимо отметить работу А.А. Силантьева (1894) по фауне имения Пады в Балашовском уезде, принадлежавшего В.Л. Нарышкину. В указанном разделе книги содержатся довольно обширные и достоверные (подкрепленные коллекционными сборами) материалы по населению рыб р. Хопра, его притоков и других водоемов, их численности, морфологии и таксономическому статусу. Общий список, составленный автором на основании собственных наблюдений и опросов рыбаков, включает 29 видов. Среди них к наиболее массовым и обычным были отнесены окунь, сом, щука, золотой карась, плотва, красноперка, линь, горчак, лещ, густера, укляя, обыкновенный пескарь и обыкновенная щиповка; реже встречались ерш, судак, налим, голавль, язь, белоглазка, жерех, верховка и усатый голец. Некоторые виды местной ихтиофауны отлавливались исследователем единично или были представлены крайне малочисленными популяциями (бычок-песочник, обыкновенный елец, подуст и синец). Карп (сазан) искусственно разводился в тот период, например, при Ферменской экономии, но в естественных водоемах А.А. Силантьевым (1894) не был встречен.

Особое значение в современном анализе генезиса фауны рыб региона представляют материалы по пескарям р. Хопра, притоков и отчлененных от реки стариц (например, Кривой и Коренной Баланды). Среди многочисленных экземпляров указанных рыб, которых исследователь анализировал по морфологическим признакам, было выделено несколько специфичных особей. Они характеризовались наличием длинных усов, почти достигавших заднего края глаза. По данному показателю А.А. Силантьев (1894) предлагал их относить к белоперому пескарю, который в тот период рассматривался как *Gobio uranoscopus* Agass. Примечательным, на наш взгляд, является и тот факт, что до недавнего времени (Завьялов и др., 2006 а) отсутствовали публикации, которые содержали бы информацию, служащую подтверждением мнения авторитетного исследователя фауны Балашовского уезда в отношении симпатрического обитания указанных видов пескарей в бассейне р. Хопра в пределах Саратовской области.

¹⁴ Уже в XVIII и XIX вв. высказывались опасения о снижении численности в р. Волге и других промысловых видов рыб (Гмелин, 1777, 1806; Бэр, 1860; Гримм, 1883, 1888 а, 1896, 1898 и др.).

Однако наиболее интересной ихтиологической находкой А.А. Силантьева (1894) по праву можно считать отлов 10 экз. рыб, по комплексу морфологических признаков вполне оправданно отнесенных исследователем к ельцу Данилевского. Автор дает детальное описание самих коллекционных экземпляров, приводит рисунок внешнего облика вида, сопоставляет полученные количественные значения метрических и меристических признаков с данными других авторов. Отметим, что указанный вид ельца был описан в 1877 г. К.Ф. Кесслером¹⁵ по двум особям, привезенным Н.Я. Данилевским с Азовского моря, вероятнее всего, из устья одной из впадающих в него рек. Типовые экземпляры (171 и 176 мм длиной) были переданы в Зоологический музей Императорской академии наук (№ 2944). Уже через десять лет после этого в Зоологический кабинет Казанского университета из района среднего течения р. Дона поступают три экземпляра рыб (самый крупный 175 мм), которых М. Рузский относит к ельцу Данилевского¹⁶, приводит рисунок в естественную величину и морфологическое описание: «Вполне подходя к описанию, данному Кесслером, эти экземпляры ...отличаются от него тем, что высота и основание подхвостового плавника у них не меньше, а почти равняется таковому же спинного плавника» (Рузский, 1888). У анализируемых особей в боковой линии насчитывалось 44–45 чешуй, а каждая отдельная чешуйка выше боковой линии была окаймлена по заднему краю рядом темных пигментных точек.

Мы умышленно позволили себе привести детальное морфологическое описание ельцов из бассейна р. Дона в соответствии с первоисточником. Это обусловлено тем, что ранние научные публикации, о которых идет речь, уже давно стали библиографической редкостью и недоступны для многих региональных ихтиологов. Именно поэтому считаем целесообразным и ниже следовать данному принципу, и в максимальной степени представлять точку зрения исследователей того времени по существу обозначенной проблемы. Итак, вско-

¹⁵ Описание нового вида было приведено К.Ф. Кесслером в 1877 г. в «Трудах Арало-Каспийской экспедиции», изданных в виде приложения к «Трудам Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей» (Вып. 4. С. 126–128). Карл Федорович Кесслер (1815–1881) родился в семье лесничего в Новгородской губернии. С 1842 по 1861 г. работал ординарным профессором в Киевском университете. С 1861 г. – профессор Петербургского университета. В 1868 г. избран председателем Петербургского общества естествоиспытателей. В 1869–1871 гг. проводил исследовательские работы на р. Волге. Важнейшим трудом К.Ф. Кесслера в области ихтиологии является монография «Рыбы, водящиеся и встречающиеся в Арало-Каспийско-Понтийской области» (1877 г.), в которой он приводит характеристику 279 видов рыб. Из этого числа 76 таксонов впервые были описаны им самим. Ученый сделал ряд зоогеографических обобщений, которые легли в основу дальнейших исследований фауны этих морей. Отличительной чертой научных работ К.Ф. Кесслера является их комплексный характер, гармоничное сочетание в них теоретического и практического материала.

¹⁶ Описание донских ельцов было опубликовано М. Рузским в заметке «К ихтиологии Дона», помещенной в одном из приложений к «Протоколам заседаний Общества естествоиспытателей при Казанском университете» за 1888 г. (№ 105).

ре после выхода в свет заметки М. Рузского, в 1889 г. был осуществлен ее детальный критический разбор Н.А. Варпаховским¹⁷. На основании сравнения табличных морфологических данных и рисунка рыб, приведенных М. Рузским, с оригинальными экземплярами К.Ф. Кесслера он убедился в существовании между ними различий не только в отношении формы головы, но и некоторых других признаков. Например, «...у *Squalius danilewskii* Kessl. длина хвостового стебля почти равна длине головы, на рисунке она значительно меньше. У рассмотренных экземпляров расстояние между концом грудных плавников и основанием брюшных почти равно половине длины первых (5–6 поперечных рядов чешуй), на рисунке другие отношения и так далее».

Однако А.А. Силантьев (1894), несмотря на критические замечания Н.А. Варпаховского, на основе собственного сопоставления материалов М. Рузского с типовыми экземплярами К.Ф. Кесслера пришел к заключению, что в среднем течении р. Дона были отловлены именно ельцы Данилевского. Обоснованность и правильность высказанного заключения была подтверждена авторитетным специалистом в области ихтиологии того времени С.М. Герценштейном. В отношении крайне неудачной иллюстрации А.А. Силантьев (1894) высказывает аналогичное критическое мнение, когда изображение рыб в заметке «К ихтиологии Дона» не только расходится с внешними данными кесслеровских экземпляров, но и не соответствует самому текстовому описанию. Выявленные несоответствия касались числа чешуй в боковой линии, слишком удлинненных рыла и головы, отношения длины головы и хвостового стебля, общего габитуса и др.

Отловленные А.А. Силантьевым 18 августа 1890 г. (по старому стилю) в р. Хопер 10 экземпляров также были отнесены к ельцу Данилевского¹⁸. Самый крупный из них достигал длины 188 мм. В боковой линии у 9 особей насчитывалось 44 чешуи, и лишь у одного ельца – 43 (у описанных К.Ф. Кесслером и М. Рузским рыб было 42–43 и 44–45 чешуй соответственно, у обыкновенного ельца – 48–52). Число лучей в плавниках выражалось формулой: в грудном – 1/16, брюшном – 1/8, спинном – 3/7, подхвостовом – 3/8, хвостовом – 19. В отличие от кесслеровских экземпляров, у ельцов с р. Хопра грудные плавники были значительно длиннее: «...концы их далеко переходят за половину расстояния между основаниями их и брюшных плавников». Однако это может быть объяснено тем обстоятельством, что у типовых экземпляров верхушки заостренных грудных плавников были обломаны. Таким образом, именно А.А. Силантьев (1894) более 100 лет назад впервые ввел в фаунистические списки Саратовской области новый вид – ельца Данилевского.

¹⁷ Разбор указанной заметки был опубликован Н.А. Варпаховским в «Вестнике рыбопромышленности» за 1889 г. (С. 46–47).

¹⁸ Из указанного числа 7 экз. ельцов были переданы на хранение в Зоологический музей Императорской академии наук (№ 8902–8904).

ИХТИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДОРЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПЕРИОД И ПЕРВЫЕ ГОДЫ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ (КОНЕЦ XIX – НАЧАЛО XX ВЕКА)

В рыбохозяйственных и академических экспедициях конца XIX – начала



Титульный лист книги «Россия. Полное географическое описание нашего отечества», 1901 г.

XX в. в бассейне р. Волги принимала участие блестящая плеяда исследователей, включающая Н.М. Книповича, К.А. Киселевича, Е.К. Суворова, Л.С. Берга, В.И. Мейснера и др. Одним из результатов этих работ явилось издание много- томного академического труда «Россия. Полное географическое описание нашего отечества», где в шестом томе Н.Г. Гаврилов и П.А. Ососков (1901) представили характеристику растительного и животного мира Ср. и Н. Поволжья, а также Заволжья. Исследователи приводят описание рыб р. Волги и ее притоков на указанной территории. В этот период наиболее актуальными оставались проблемы, связанные с использованием запасов волжских рыб (Козловский, 2001 а). В изучаемом регионе и на сопредельных территориях этим занимались преимущественно Б.И. Диксон (1904, 1909), Л.С. Берг (1906) и А. Баженов (1909).

Организация и научные результаты Каспийской экспедиции 1904 г. под руководством Н.М. Книповича

В конце XIX в. в Каспийском бассейне добывалось рыбы больше (300 тыс. т, 1900 г.), чем в любом другом море России. По данным «Вестника рыбопромышленности» за 1895 г., в указанный период стоимость улова на Каспии составила 30.0 млн золотых рублей. Это значение превышало стоимость добываемой рыбы во всех остальных водоемах Российской империи. В условиях роста промысловой нагрузки на Каспийское море требовалось принятие соответствующих мер регулирования рыболовства. Особую тревогу рыбопромышленников вызывало сокращение уловов волжских сельдей, которых в те годы вылавливалось более 100 тыс. т. Объемы промысла сельди катастрофически нарастали и ко второй половине 90-х гг. XIX в. столь же стремительно упали. Необходимо было найти причины происходящих процессов и принимать соответствующие меры. Крайнюю позицию занимали «астраханцы» из числа рыбопромышленников, которые требовали вообще запретить лов в море, поскольку это подрывало промысел в низовьях р. Волги. Они утверждали, что все

сельди нерестятся в р. Волге, однако точных научных данных, чтобы подтвердить или опровергнуть это мнение, в то время не было (Богущая и др., 2006)¹⁹.

В организации исследований биоресурсов морских и пресных вод важную роль играло Императорское российское общество рыбоводства и рыболовства, основанное в 1881 г., в котором О.А. Гримм занимал ключевые позиции. Одной из основных задач общества являлось «способствование изучению рыб и других представителей фауны». На его заседаниях и в печати, чаще всего в «Вестнике рыбопромышленности», обсуждались причины сокращения рыболовства в низовьях р. Волги. В ходе этих обсуждений неоднократно заявлялось о необходимости «организации экспедиции по изучению Каспийского моря». Вопрос о таком исследовании непосредственно был поднят в 1900 г. фирмой «Братья Сапожниковы», совместно с другими астраханскими рыбопромышленниками, обратившимися в общество с заявлением о необходимости в интересах астраханского рыболовства снаряжения экспедиции. Одновременно с этим и Географическое общество сообщило о целесообразности такой экспедиции министру земледелия и государственных имуществ (Богущая и др., 2006).

В феврале 1901 г. представитель фирмы «Братья Сапожниковы» Александр Эвальдович Мейснер, промышленник Иван Васильевич Беззубиков и другие заинтересованные лица внесли в кассу общества 5 тыс. рублей «на первоначальные расходы по организации Обществом означенной экспедиции». В последующий период министр сообщил о признании им необходимости проведения экспедиции, на основе чего была создана комиссия для выработки научного плана работ, куда вошли представители общественных организаций и министерства. К сожалению, большая часть участников комиссии была целиком погружена в заботы по устройству международной рыбопромышленной выставки и международного конгресса. По этой причине начало изысканий на Каспийском море запланировали только на весну 1904 г. Поэтому на конец 1903 г., благодаря имеющемуся капиталу в 5 тыс. рублей с накопившимися за два с половиной года процентами, комиссия запланировала начать подготовку – купить инвентарий, найти судно и т.д. (Богущая и др., 2006).

Уже на этапе организации общее руководство экспедицией было поручено Николаю Михайловичу Книповичу. Его назначение на эту должность было весьма логичным. Во-первых, его связывали тесные от-



Н.М. Книпович
(1862 – 1939)

¹⁹ Материалы этого раздела составлены преимущественно на основе анализа статьи Н.Г. Богущой с соавторами (2006), которые опирались на сведения из публикаций, непосредственно отражающих организацию и проведение экспедиции (Арнольд, 1904; Бородин, 1904 а, б; Гейнemann, 1904; Книпович, 1904 а, б, в, г, 1907; Лебединцев, 1904 а, б, в, Смирнов, 1907; Игумнов, 1907).

ношения с О.А. Гриммом. Например, весной 1885 г. оба исследователя обследовали сельдяные промыслы, что было первыми шагами студента-зоолога Н.М. Книповича в области научно-промысловых исследований. В 1899 г. состоялась Стокгольмская конференция Международного Совета по исследованию моря (Гримм, 1899). Участие в ней обоих ученых способствовало вступлению России в Совет. За Стокгольмской конференцией в мае 1901 г. последовала конференция в Христиании (г. Осло). В этот период О.А. Гримм был болен и не смог поехать, поэтому Н.М. Книпович был единственным делегатом на форуме от нашей страны (Богущая и др., 2006).

О.А. Гримм по должности и в силу собственной научной биографии всегда был в большей степени заинтересован в изучении южных морей России. Так, в 1899 г. он писал министру земледелия и государственных имуществ А.С. Ермолову в отношении участия России в Международном Совете, что более актуально заниматься исследованиями тех морей, в которых сосредоточен основной русский рыболовный промысел, т.е. Каспийского, Азовского и Черного. Поскольку О.А. Гримм считал, что исследования Каспия должны проводиться такими же методами, как и Баренцева моря (с применением океанографических и биологических исследований), то назначение Н.М. Книповича начальником Каспийской экспедиции является весьма рациональным и логичным. К этому времени (с 1902 г.) он освободился от дел, связанных с изучением северных морей, и перестал быть начальником Мурманской экспедиции. Доклад о его назначении состоялся 29 (16) декабря 1903 г. (Богущая и др., 2006).

Реализуемое в 1904 г. научное путешествие получило официальное название «экспедиции для исследования сельдей и сельдяного промысла в Каспийском море». Особо следует подчеркнуть, что она была первой на Каспийском море научной экспедицией в современном понимании этого слова. Экспедиция преследовала выполнение четко поставленных целей и задач, подчиненных единому плану; в ней участвовало несколько исследователей различного профиля и высокого профессионального уровня. По оценке А.Н. Световидова (1953), эта экспедиция разделила исследование Каспийского моря на два периода – до Н.М. Книповича и после. Опыт, накопленный при проведении Мурманской научно-промысловой экспедиции, указывал ее руководителю на необходимость выполнения в море целого комплекса исследований, включая океанографические (Богущая и др., 2006). Гидробиолог В.А. Водяницкий (1975) лучшим зоологом среди океанографов и лучшим океанографом среди зоологов называл Н.М. Книповича.

Таким образом, цель экспедиции была комплексной: во-первых, предполагалось произвести общее исследование природных условий Каспия, во-вторых, в максимальной степени исследовать в течение короткого периода биологию каспийских сельдей. Большая часть работ проходила на пароходе «Геок-Тепе», предоставленном Морским министерством, пароходе «Красноводск» (в Астрабадском заливе) и паровом катере «Проворный» (близ г. Баку), а также на пароходе «Стража» (перед устьем р. Волги и в дельте). Дополнительные исследе-

дования были осуществлены в северной части моря, преимущественно на пароходе «Крейсер». На указанных судах проводили свои исследования Н.М. Книпович, С.А. Митропольский (впоследствии заведующий Астраханской ихтиологической лабораторией), А.А. Лебединцев, А.Г. Генкель и В.Н. Кононов²⁰ (Богущая и др., 2006).

Нельзя не отметить огромную позитивную роль Российского Императорского флота в организации и проведении научных экспедиционных исследований на Каспии. Повышенный интерес к этому региону определялся стратегическими интересами России. Акватория южных морей рассматривалась как потенциальный театр военных действий. Кроме того, армия и флот поддерживали гидробиологические и ихтиологические изыскания, так как они были заинтересованы «в довольствии войск» свежей, соленой и сушеной рыбой. Решение целого ряда биологических проблем (биология корабельных червей, организмов обрастателей, малярийного комара, оценка эпидемиологической обстановки) имело большое значение для русского флота. Все это обеспечивало гидробиологическим исследованиям в регионе поддержку со стороны военных. Резолюция 1-го съезда русских естествоиспытателей и врачей (1868 г.) содержала обращение к Морскому Министерству о бесплатном предоставлении «стола и места» естествоиспытателям на «военных судах, отправляющихся в плавание». Это ходатайство встретило «просвещенное понимание» со стороны Главнокомандующего над Флотом Великого Князя Константина. Он являлся реформатором и отличался «крайне благосклонным отношением к нуждам науки», поэтому «повелел проводить сбор коллекций на судах, плавающих по служебной надобности». Сбор коллекционного материала вменялся в обязанность судовым врачам или офицерам-добровольцам, для чего Императорская академия наук должна была разработать соответствующую инструкцию. При этом естествоиспытатели могли даже получать от Морского министерства «содержание соответственно их чину» (Игнатьев, 2006, цит. по: Богущая и др., 2006).

Сложившаяся военно-политическая обстановка в каспийском регионе определяла возможность проведения исследований и относительно безопас-

²⁰ Арсений Арсеньевич Лебединцев был одним из самых известных отечественных гидрохимиков, участвовал в экспедициях на Черное море и открыл здесь сероводородную зону. Много внимания он уделял гидрохимии пресных вод, поскольку основное место службы А.А. Лебединцева было на Никольском рыбоводном заводе, где он трудился непосредственно под руководством О.А. Гримма. Основные научные исследования Александра Германовича Генкеля были связаны с изучением низших растений и грибов. По материалам экспедиции он опубликовал монографию «Материалы к фитопланктону Каспийского моря по данным Каспийской экспедиции» (1909 г.). Впоследствии А.Г. Генкель стал крупным ботаником, одним из основателей университета и ботанического сада в г. Перми. Василий Николаевич Кононов в указанный период был студентом Санкт-Петербургского университета. Вместе с А.Г. Генкелем он был командирован на Каспий Санкт-Петербургским обществом естествоиспытателей. Начав исследовательскую деятельность как ботаник, В.Н. Кононов в дальнейшем переключается преимущественно на химию и археологию (Богущая и др., 2006). Он знаменит как исследователь материальной природы памятников и химик-реставратор (Герасимова, Тихонов, 2003).

ность естествоиспытателей. Сменяющие друг друга русско-турецкие и русско-персидские войны XVII–XIX вв., постоянные набеги кочевых «немирных туземных племен» позволяли проводить исследования только под охраной «корабельных пушек». Так, специальные воинские команды сопровождали экспедиции П.С. Палласа, С.Г. Гмелина, К.М. Бэра. Отсутствие серьезного морского противника фактически свело деятельность русского флота к охране рыбных, зверобойных и соляных промыслов и транспортным функциям. При Каспийской флотилии был создан специальный отряд вооруженных судов, подчиненный Астраханскому рыбному управлению, выполняющий полицейские полномочия. Флот также «взял на себя нравственные обязательства» по обеспечению исследований региона. Большинство отечественных гидробиологических экспедиций того периода проводилось на судах Каспийской и Бакинской флотилий (Алиев, 2003; Богуцкая и др., 2006).

Большая часть работ Каспийской экспедиции выполнялась на береговых станциях, которые были организованы в нескольких пунктах: в Буйнаке близ г. Петровска – заведующий Н.А. Бородин; в Белиджи близ г. Дербента (перенесенная затем ко входу в Аграханский залив на промысел Лопатинский на полуострове Уч) – Е.К. Суворов; в Киязи (эта станция не имела постоянного наблюдателя и лишь иногда посещалась, как и некоторые другие пункты бакинского района); на промысле Оранжерейном в западной части Волжской дельты – И.Н. Арнольд; на промыслах Беззубикова у Синего Морца (в восточной части Волжской дельты) – В.Ю. Голынец; в с. Никольское у Тюб-Караганского залива на Мангышлаке (поблизости от форта Александровского) – И.Н. Арнольд и Н.А. Смирнов. Каждый из сотрудников береговых станций являлся незаурядной личностью и профессиональным естествоиспытателем²¹ (Богуцкая и др., 2006).

Материально-техническая база Каспийской экспедиции была укомплектована четырьмя батометрами преимущественно конструкции Петерсона в раз-

²¹ Николай Александрович Смирнов работал ранее в Мурманской экспедиции – изучал тюлений промысел. С 1903 г. он был смотрителем Управления Каспийско-волжских рыбных и тюленьих промыслов, а в 1905 г. возглавил Астраханскую ихтиологическую лабораторию. Евгений Константинович Суворов в 1903 г. окончил Санкт-Петербургский университет по кафедре зоологии и был сотрудником Департамента земледелия. Впоследствии Е.К. Суворов занимался различными аспектами прикладной ихтиологии, написал несколько учебников («Общая ихтиология» и др.). Николай Андреевич Бородин – выдающийся статистик, ихтиолог и общественный деятель. С 1899 по 1906 г. служил в г. Санкт-Петербурге в Департаменте земледелия старшим специалистом по рыбоводству. Впоследствии жил в г. Уральске, где основал бесплатную читальню и комиссию народных чтений, общество начального образования, уральский отдел общества рыболовства; был три раза председателем съезда выборных от станичных обществ (аналог земского собрания), заведовал переписью и статистическим экономическим исследованием уральского казачьего войска. Н.А. Бородин был членом Государственной думы. Иван Николаевич Арнольд работал на Никольском заводе, был специалистом по исследованиям планктона. Именно он достоверно установил места нереста каспийского пузанка и возможность развития его икры в морской воде. В.Ю. Голынец работал на синеморских промыслах в восточной части дельты, в экспедиции выполнял преимущественно функции гидрохимика (Богуцкая и др., 2006).

личных модификациях, многочисленными термометрами и другими приспособлениями. После измерения глубины на том же тросе с полубака опускалась нансеновская закрывающаяся планктонная сетка. Следует отметить, что важное содействие экспедиции было оказано со стороны Фритьофа Нансена, директора Центральной лаборатории для международных морских исследований в Христиании. Эта лаборатория изготовила по заказу Н.М. Книповича «превосходное гидрологическое снаряжение, представляющее последнее слово науки» и выделила планктонные сетки²². Помимо драг для анализа бентоса и грунта использовался специально сконструированный салазочный трал, преимущества применения которого неоднократно подчеркивал Н.М. Книпович. Лов рыбы в море осуществляли также разного рода сетями, преимущественно ставными селодочными с ячеей от 8 до 45 мм (Богущая и др., 2006).

В ходе Каспийской экспедиции под руководством Н.М. Книповича были получены весьма обширные данные, позволившие заключить, что «гидрологические условия – первооснова биологических явлений водоема... Продуктивность водоема ограничена определенными рамками и решающую роль играет именно совокупность гидрологических условий» (Богущая и др., 2006). На момент окончания работ участниками экспедиции (Лебединцев, 1904 а; Книпович, 1907; Арнольд, 1907; Суворов, 1907 а, б), были представлены ее основные результаты: 1) определена граница проникновения планктонных организмов в море – 350–400 м. Причиной этому является, по-видимому, низкое содержание кислорода на большой глубине, а не присутствие сероводорода, который обнаружен лишь в придонных слоях (более 600 м) южной котловины; 2) впервые выявлены особенности вертикального распределения планктонных и бентосных экологических форм живых организмов, относящихся к различным таксономическим группам беспозвоночных; 3) сделан большой вклад в изучение таксономии, внутривидовой структуры, распространения и биологии сельдей. Например, были получены достоверные данные о распространении и местах нереста пузанка (*Alosa caspia*) и бражниковской сельди (*Alosa brashnikowi*) в море, выявлена их дифференцировка на локальные стада и формы (или подвиды). Показано, что спад интенсивности волжской сельдяной промышленности – результат истребительного, непомерного промысла (Богущая и др., 2006).

Помимо гидрографических, гидрологических и гидробиологических сведений были собраны значительные коллекции разных групп животных. Богатые

²² Однако некоторые приспособления экспедиции для осуществления гидрологических исследований с современных позиций кажутся весьма примитивными. Так, направление течений изучали с помощью бутылок. Для этой цели перед отплытием члены экспедиции обратились к рыбопромышленникам в г. Баку, которые откликнулись и купили 1000 бутылок из-под лимонада, дробь, парафин, сургуч, пробки. В бутылку помещалось определенное количество дроби, которая закреплялась с помощью расплавленного парафина на дне. Так бутылка удерживалась в воде в вертикальном положении. Специальная карта для заполнения помещалась в бутылку. Сообщения рассылались в рыбные промыслы, ватаги, пароходные общества, рыбным надзирателям с просьбой возвращать найденные бутылки с заполненной карточкой (Богущая и др., 2006).

сборы ракообразных (придонных и пелагических) были переданы лучшему специалисту в этой области Г.О. Сарсу в Христианию, сельдей обрабатывали Е.К. Суворов, Н.А. Бородин и И.Н. Арнольд, их мальков – С.А. Митропольский, остальные рыбы были обработаны Л.С. Бергом. Значительная коллекция рыб поступила в Зоологический музей Императорской академии наук (Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург). Шесть новых таксонов видового статуса были описаны по материалам экспедиции: *Alosa caspia knipowitschi* (Пjin, 1927), *A. c. persica* (Пjin, 1927), *A. sphaerocephala* (Berg, 1913), *A. volgensis* (Berg, 1913), *A. curensis* Suvorov, 1907, *Clupeonella engrauliformis* (Borodin, 1904). В отношении других групп рыб сборы экспедиции также не потеряли своей значимости до настоящего времени. Уникальный эндемичный монотипический род и вид *Anatirostrum profundorum* Berg, 1927 был описан Л.С. Бергом по материалам экспедиции. Были пойманы экземпляры пугловки *Benthophilus stenolepidus* – ранее описанного вида, но очень редкого; это же справедливо и в отношении *B. leptcephalus*. Кроме того, экспедицией были добыты экземпляры описанных впоследствии видов *B. mahmudbejovi* Ragimov, 1976, *B. leobergius* Berg, 1949 и *B. pinchuki* Ragimov, 1982 (Богущая и др., 2006).

К результатам экспедиции можно отнести и импульс, который она дала всем последующим исследованиям Каспийского моря. Впоследствии Н.М. Книпович работал здесь в качестве начальника специальных научно-промысловых экспедиций в 1912, 1913 и 1914–1915 гг. Он принимал участие в работах Всекаспийской научной рыбохозяйственной экспедиции и Каспийской комиссии академии наук СССР (1931–1935 гг.). В этот период с ним вместе трудился Анатолий Николаевич Световидов, впоследствии автор непревзойденной монографии «Фауна России. Сельдевые», изданной в 1952 г. (Богущая и др., 2006).

Начальные этапы становления Волжской биологической станции

Большой интерес ученых-гидробиологов к изучению р. Волги, а также местоположение г. Саратова на типичном участке реки, обеспеченность высококвалифицированными кадрами позволили в 1900 г. создать первую в Европе речную биологическую станцию. До этого времени на р. Волге, имевшей большое народнохозяйственное значение, исследования проводились преимущественно бессистемно и в ограниченных объемах (Кесслер, 1870 а). Станция была основана Саратовским обществом естествоиспытателей и любителей естествознания. Два первых года она существовала на средства общества и лишь с 1902 г. стала получать ежегодную (но незначительную) правительственную субсидию, обеспечивающую дальнейшее существование станции (Скориков, 1903 а).

Возглавил работу станции известный зоолог Владимир Павлович Зыков (Зыков, 1900, 1903, 1904). Она располагалась практически на берегу р. Волги, хотя и на достаточном удалении от центра города, связанного с ней линией конной железной дороги. В тот период в губернском центре проживало около 140 тыс. человек, он считался первым по величине и наиболее благоустроен-

ным городом в Поволжье. Расположение станции было очень удобным в отношении эффективного выполнения своих функций. Современники отмечали, что «...продольные и поперечные улицы города идут под углом к Волге. Таково же направление и Московской ул., на которой имеет пребывание Станция (д. № 13). Эта главная улица Саратова, беря начало у Волги, в северном углу цирка прорезывает весь город и заканчивается на окраине, у вокзала Рязанско-Уральской железной дороги, с которой единственно и прибывают в Саратов пассажиры, едущие сухим путем... Таким образом, приезжий может легко найти квартиру и стол вблизи станции, а почти прибрежное положение последней облегчает снаряжение экскурсий на Волгу... Как питомица Саратовского общества естествоиспытателей, Волжская биологическая станция имеет наемную квартиру совместно с ним, а для своих работ в летние месяцы располагает всем занимаемым обществом помещением, которое состоит из передней, коридора, двух больших и двух маленьких комнат» (Скориков, 1903 а).

Вместе с тем оснащение станции в первые годы ее существования было недостаточным для осуществления широкомасштабных исследований. На ее базе только в теплое время года могло одновременно работать не более 7–8 человек. Лишь иногда станция получала на непродолжительное время паровой катер, когда предпринимались «...и более отдаленные поездки: вверх по течению — до с. Пристанного (14 вер.) и вниз — до Увека (9 вер.)» (Скориков, 1903 а). Вопросы расходования финансовых средств и в целом материального обеспечения станции находились в ведении Саратовского общества естествоиспытателей, руко-



Схема размещения Волжской биологической станции в г. Саратове

водители которого по своему усмотрению приглашали специалистов на должность заведующего²³. Последний, с целью обслуживания инвентаря, взятия проб, организации экскурсий и консультационной помощи экскурсантам, приглашал на станцию лаборанта. Например, в сезоне 1902 г. станция была открыта 18 мая с приездом в г. Саратов зоолога (специалиста преимущественно по коло-

²³ Огромную поддержку оказывал станции Председатель Саратовского общества естествоиспытателей князь А.А. Прозоровский-Голицын. Вице-председателем Общества в тот период являлся П.П. Подьяпольский, который зачастую привозил на станцию образцы воды из окрестностей своего имения в с. Чемизовке на р. Медведице вблизи г. Аткарска.

враткам) из Музея Императорской академии наук А.С. Скорикова, приглашенного Советом общества в качестве заведующего вместо В.П. Зыкова. На должность лаборанта был принят В.И. Мейснер. В указанном году станция завершила свои



исследования 1 сентября (Скориков, 1903 а)²⁴.

На начальных этапах деятельности станции ее руководители определили цель, «...достижение которой в результате даст нам биологию водоема, как сумму биологических знаний о населяющих данный водоем отдельных группах и формах животного и рас-

План помещения Волжской биологической станции

тительного царства в их взаимоотношении. Первым этапом на этом пути ...естественно должно быть познание отдельных организмов, составляющих население данного водоема, т.е. возможно полное фаунистическое и флористическое изучение, в связи с существующей в нем гидробиологической обстановкой. Так, понимая свою основную задачу, Волжская биологическая станция все свои скромные силы направляет к постепенному выполнению ее. Ввиду этого Совет Саратовского общества естествоиспытателей считает весьма желательным иметь заведующим своей станции фауниста-лимнолога. Отсюда же понятно то радушие, с которым станция встречает каждое лицо, могущее способствовать успеху ее деятельности в указанном направлении» (Скориков, 1903 а).

В первые годы существования станции ее сотрудники и приглашенные исследователи сумели собрать и обработать обширные гидробиологические, в том числе ихтиологические, материалы из окрестностей г. Саратова. Например, весьма оригинальны работы А.С. Скорикова (1903 б) по паразитологии стерляди. Он представил следующую картину зараженности указанных рыб: «...*Cystoopsis acipenseris* Wagn. поражены 27.4% стерлядей, главным образом длиной около 15 см, причем число вздутых достигает 35. *Ascaris bidentata* Linst. содержится у 65.4% исследованных экз. в количестве до 114 шт.; наконец, *Amphilina*

²⁴ В 1902 г. «Отчет о деятельности Волжской биологической станции за лето 1901 г.» был составлен коллегиально членами Совета общества и опубликован в качестве приложения к 3-му тому Трудов Саратовского общества естествоиспытателей и любителей естествознания. Одновременно (1902 г.) он публикуется в несколько ином виде В.П. Зыковым в качестве статьи «Отчет о зоологических исследованиях на Волге в Саратове летом 1901 года» в Вестнике рыбопромышленности (№ 4). В некоторые годы отчеты о деятельности станции публиковались также в зарубежных изданиях (см. напр.: *Skorikow A. Mitteilungen aus den Arbeiten der Biologischen Wolga-Station // Revue Intern. de Pêche et de Pisciculture. 1903. № 4.*) Иногда материалы подобного рода размещались в отечественных периодических журналах (см. напр.: *Скориков А.С. Деятельность Волжской биологической станции в 1903 году // Вестн. рыбопромышленности. 1905. № 12.*)

foliacea Rud., встречающаяся единичными экз., констатирована у 34.8%; а всего заражено 75–80% стерлядей, в том числе 2/3 – содержат по два паразита» (Скорикова, 1903 б). Особое внимание А.С. Скориковым и П.Н. Быстрицким было уделено изучению нематоды *C. acipenseris*, паразитирующей под кожей между брюшными «жучками» стерляди: выявлены сроки ее созревания, особенности размножения, морфология, высказано предположение о возможных промежуточных хозяевах и путях попадания в организм рыб (Скориков, 1903 а). Большая часть из этих работ была выполнена на временном рыбообразовательном пункте (для стерляди) в с. Ахмат Камышинского уезда Саратовской губернии, устроенном при субсидии Департамента земледелия и возглавляемом в весенний период 1902 г. В.И. Мейснером.

Наибольшую значимость в плане развития региональных ихтиологических знаний представляет «Список организмов, найденных Волжской биологической станцией в районе ее деятельности и доселе определенных (1900–1902 гг.)», составленный А.С. Скориковым при участии Е.Н. Болохонцева (студента Московского университета) и В.И. Мейснера. Он включает 31 вид круглоротых и рыб Саратовской губернии, для 30 из которых зарегистрировано обитание в р. Волге, а для 7 – в других водоемах (в том числе бассейна р. Дона). В составе волжской фауны исследователи (на основе коллекционных фондов) приводят каспийскую миногу, русского осетра, белугу, стерлядь, шипа, окуня, судака, берша, ерша, налима, сома, щуку, сазана, золотого карася, обыкновенного пескаря, плотву, голавля, язя, жереха, линя, подуста, леща, синца, густеру, уклейку, чехонь, черноспинку, вьюна, гольца и обыкновенную щиповку. В других водоемах губернии были осуществлены сборы бычка-песочника, сазана (карпа), золотого карася, пескаря, уклейки, гольца и щиповки (Скориков и др., 1903)²⁵. Приведенный перечень можно по праву считать одним из первых региональных фаунистических кадастров, который является отправной точкой в дальнейших исследованиях рыб р. Волги в Саратовской области.

Среди последователей В.П. Зыкова и А.С. Скорикова был Валериан Иванович Мейснер на посту заведующего станцией. Годы, на которые приходится его руководство станцией, в большинстве можно назвать неблагоприятными с точки зрения доминирующих в обществе политических настроений и тяжелого материального положения Саратовского общества естествоиспытателей и любителей естествознания. Сам В.И. Мейснер (1906) говорит, что «...полная неизвестность будущего у студентов и младшего учебно-педагогического персонала университетов, в связи с предчувствием надвигающейся революции, исключала



В.И. Мейснер
(1879 – 1938)

²⁵ В последующий период этот список был расширен за счет обнаружения в р. Волге в пределах губернии красноперики и обыкновенного подкаменника (Мейснер, 1906).

возможность спокойной научной работы». Кроме того, в 1905 г. обществу пришлось покинуть прежнее помещение на ул. Московской и разместить свой музей в доме городского самоуправления, где для станции места не оказалось. Поэтому для нее была снята отдельная квартира, однако недорогая и малая по площади.

Указанные трудности негативно сказывались на результативности и объемах осуществляемых ихтиологических исследований. Так, в 1905 г. станция функционировала лишь около четырех месяцев, с 16 мая до 5 сентября (с момента приезда заведующего до отъезда лаборанта)²⁶.



Научно-исследовательское судно «Натуралист» (1905 г.)

В указанном сезоне на паровом катере «Натуралист»²⁷ и приобретенной в те годы шлюпке было организовано 35 экскурсий, в том числе в с. Балаково с целью проведения искусственного оплодотворения сельди (*Clupea kessleri* Gr.), а также изучения биологии ее личиночных стадий²⁸. Именно в

этот период Б.И. Диксоном в ходе одной из экскурсий была осуществлена находка «...в затоне Кривуша (луговой берег р. Волги, верст 15 ниже Саратова) небольших селедочек, при ближайшем изучении специалистами, оказавшихся сардельками – *Clupea cultriventris* var. *tscharchaliensis* Bor.». Этот факт имеет высокую важность, так как «...типичная форма *Cl. cultriventris* обитает в море, и найденные под Саратовом формы являются, таким образом, реликтами, каковыми же являются и первоначально найденные Н.А. Бородиным в озере Чархале (inde nomen), – реликтовом озере вблизи реки Урала» (Мейснер, 1906)²⁹.

В указанном сезоне впервые «...был пойман в драгу с зубьями на коренной близ с. Пристанного *Cottus gobio* Kessl., а в августе в одном из пойменных озер и сеголеток его же. Таким образом, теперь имеется достоверное местонахождение *Cottus gobio* в нижнем плесе Волги, тогда как все прежние литературные данные (Кесслер, Grimm, Сабанеев, Варпаховский и др.) были построе-

²⁶ Заведующий станцией В.И. Мейснер являлся в тот период ассистентом при кафедре зоологии Казанского университета, лаборантом являлся С.А. Тихенко.

²⁷ Катер был построен в 1900 г. на заводе Бромлей в г. Москве, имел стальной корпус с железными шпангоутами, развивал скорость в 10–12 верст в час. Многократно перестраивался и модернизировался с целью увеличения устойчивости, облегчения процесса взятия проб, их обработки и транспортировки.

²⁸ По предложению заведующего станцией, Б.И. Диксон взял на себя обязанности по сбору биологических данных и обработке морфологических промеров сельди, а С.А. Тихенко – анатомо-гистологический анализ материала по постэмбриональным стадиям этих рыб.

²⁹ Несколько ранее Н.А. Бородин опубликовал уже эти сведения в сообщении «Реликтовая форма морской селедочки в системе средней Волги» в журнале «Вестник рыбопромышленности» за 1905 г. (№ 5).

ны вполне априорно» (Мейснер, 1906). Лаборант станции С.А. Тихенко продолжил работы, начатые в 1903 г., посвященные паразитофауне частиковых рыб. На примере щуки, берша, язя, густеры, леща и стерляди он выявил относительно низкую зараженность этих рыб паразитами в пределах волжской акватории в тот период (Тихенко, 1904). В пределах всего теплого времени года Б.И. Диксон собирал материал по питанию стерляди³⁰ и монтировал для музея станции около 30 экспозиционных препаратов по представителям волжской ихтиофауны (Мейснер, 1906).

Таким образом, начальный этап деятельности станции в развитии исследований носил, естественно, описательный характер (Гаранин, 2007). В результате многолетних экскурсий по р. Волге и ее притокам, а также по малым рекам и другим водоемам был собран обширный материал по гидрологии, фауне и флоре этих водоемов (Диксон, 1908; Мейснер, 1908; Лавров, 1909)³¹. Анализируя дневники экскурсий станции тех лет (составленные по записям В.И. Мейснера), приходим к заключению об относительной стабильности фауны волжских рыб. Так, в 1908 и 1909 гг. к числу наиболее распространенных круглоротых и рыб р. Волги на основе траловых учетов и сбора материала сачком, по-прежнему, относились каспийская минога, стерлядь, сельдь-черноспинка, щука, лещ, густера, белоглазка, золотой карась, укля, пескарь, голец, вьюн, щиповка, сом, налим, ерш, окунь и судак (Бенинг, 1919).

С 1912 по 1925 г. станцией руководил А.Л. Бенинг, который привлекал для исследований р. Волги Б.И. Диксона, В.К. Хворостухина, Я.Б. Доманевского и других высокопрофессиональных исследователей того времени. Вместе с тем на работе станции в тот период весьма негативно сказывается участие страны в войне и революционные преобразования. Так, сам А.Л. Бенинг еще с осени 1912 г. на целый год был мобилизован в армию. И хотя отбывание воинской повинности непосредственно в г. Саратове позволяло ему в свободное время следить за работой станции, но все же лишь со стороны. Большую часть лета 1913 г. он провел в губернском центре, с осени того же года возобновились систематические гидро-биологические исследования. К сожалению, «...едва только весной 1914 года совершены экскурсии на озеро Эльтон и в Балаково, как снова военный мундир и вторичное пребывание в течение 2,5 месяцев в лагере вне Саратова. Наконец, 10 июля этого года закончен лагерный сбор и, казалось, можно свободно вздох-



А.Л. Бенинг (1890 – 1942)

³⁰ Предварительные материалы по питанию стерляди были опубликованы Б.И. Диксоном в заметке «К вопросу о питании волжской стерляди» в журнале «Вестник рыбопромышленности» за 1905 г. (№ 2).

³¹ К числу первых обобщающих работ по фауне водоемов региона можно отнести статью В.П. Зыкова «Материалы по фауне Волги и гидрофауне Саратовской губернии», которая была опубликована в 1903 г. в Бюллетене МОИП (Bull. des Natur. de Moscou, № 1).

нуть и отдать себя работе. Однако лишь одну экскурсию удалось провести, как 19 июля началась общая мобилизация и вместе с тем отъезд заведующего станцией из Саратова и отсутствие его в течение трех лет и 7 месяцев» (Бенинг, 1919)³².

В некоторые периоды привычный график работы станции нарушался из-за революционных преобразований в стране и связанных с ними «перегибами на местах». Например, в 1917 г. баркас общества «Натуралист» был силой захвачен городской милицией и, лишь после «...энергичных протестов членов Совета общества, защиты со стороны бывшего тогда товарища Министра внутренних дел С.Н. Салтыкова и привлечения губернского Комиссара Топуридзе через прокурора Судебной палаты к ответственности за превышение власти, возвращен после почти двухмесячного его пребывания в чужих руках. При этом форштевень, стекла, а также машинная часть оказались поломанными и испорченными» (Бенинг, 1919). Несмотря на очевидные трудности, в течение всего дореволюционного периода сотрудники станции принимали самое активное участие в работах Департамента земледелия по изучению мест нереста стерляди с целью изучения биологии размножения этих рыб, возможности искусственного оплодотворения икры, вывода и выпуска в реку мальков осетровых. Заведующим Саратовским рыбоводным районом в тот период был Б.И. Диксон, много сделавший в решении обозначенной теоретической и прикладной проблемы (Диксон, 1916, 1919).

Постепенно улучшается и материальная база Волжской биологической станции. Важным эпизодом в ее жизни становится приобретение в 1914 г. нового судна – моторного катера «Остик», купленного «...у П.Н. Полякова в Самаре и переименованного в “Натуралист”». Старый же паровой “Натуралист” продан подрядчику в г. Сызрань» (Бенинг, 1919). Использование нового баркаса позволяет значительно расширить географию поездок и экскурсий. Так, уже в год его приобретения по инициативе Б.И. Диксона совершается научная экспедиция в район г. Балакова и с. Широкое. В 1915 г. Я.Б. Доманевский с 24 апреля по 16 мая (по старому стилю) совместно с В.В. Фофоновым (ассистентом кафедры химии Саратовского университета), В.М. Десницким и С.В. Тейсом принимал участие в работах по изучению стерляди в окрестностях о. Вороний напротив с. Ивановки Хвалынского уезда (Бенинг, 1919).

В ходе этих исследований были собраны обширные данные по эмбриологии стерляди, дополненные впоследствии материалами с Казанского рыбоводного завода. Кроме того, в ходе траления «...12 октября 1917 г. Б.И. Диксоном на баркасе “Рыбовод Врасский” бим-тралом в Старой Волге между Рябишиным и Примытым островом» был отловлен один экземпляр «...*Harengula tscharchalensis* величиною в 53 мм от конца рыла до средних лучей хвостового плавника. Таким образом, это будет уже пятое место нахождения этой реликтовой сельди. Прежде она была указана под Воскресенском; затем под Симбирском;

³² В периоды длительного отсутствия А.Л. Бенинга (1914–1915 гг.) исполнение обязанностей заведующего станцией поручалось ее лаборанту, студенту-зоологу Краковского университета Я.Б. Доманевскому.

Кривуша; займище против Чардыма, Чептаревский садок-озеро (3 января 1916 г. пять штук)» (Бенинг, 1919). Вполне очевидно, что речь идет о чархальской селедочке (тюльке) – *Clupeonella cultriventris* var. *tscharchalensis* Borodin, 1896. Ее способность переносить низкие температуры воды определила возможность зимовки и оседлого пребывания части рыб в пресных водах. Это обстоятельство явилось, вероятно, одной из причин выделения особой озерной экологической формы этих рыб (чархальской селедочки), которая, помимо особенностей биологии, отличается от противопоставляемой ей морской расы (*Cl. c. caspia*) и некоторыми морфологическими признаками.

Дневниковые записи экскурсий, организованных станцией в 1914 г., дают нам представление об ихтиофауне р. Волги того периода. К числу наиболее часто встречающихся в содержимом бим-трала, мальковой сетки и сачка представителей рыбообразных и рыб во втором десятилетии прошлого века относились каспийская минога, русский осетр, стерлядь, сельдевые (при доминировании черноспинки), щука, лещ, густера, язь, обыкновенный елец, плотва, укляя, линь, обыкновенный пескарь, голец, вьюн, щиповка, сом, налим, ерш, окунь и судак (Бенинг, 1919). Во многих пробах отмечалось большое количество мальков рыб (особенно карповых и сельдевых), которые в тот период до вида не определялись. Поэтому к числу относительно редких видов региональной ихтиофауны (с учетом предыдущих исследований) можно отнести некоторых осетровых, сазана, белоглазку, жереха, синца, голавля, подуста, чехонь и берша.

С 1915 г. на протяжении нескольких сезонов на базе станции проводит свои исследования ассистент кафедры зоологии Киевского университета Д.Е. Белинг, который изучал вопросы биологии белорыбицы и других волжских рыб. Материалы для этих целей доставляли ему с Саратовского казенного рыбоводного завода. В отношении белорыбицы проводил здесь свои наблюдения и В.К. Хворостухин, окончивший к тому периоду физико-математический факультет Петроградского университета. В большей степени его интересовали вопросы строения органов пищеварения этого вида, для чего он изготовил многочисленные гистологические препараты. П.А. Мавродиادي (ассистент кафедры зоологии Донского университета) занимался на станции изучением паразита стерляди из рода *Cystoopsis*. В 1916 г. смотритель 8-го участка бассейна р. Волги С.В. Тейс в качестве члена общества и представителя станции принимал участие в работах Департамента земледелия по искусственному оплодотворению стерляди в районе Жигулей и выявлению мест нереста этих рыб в районе г. Хвалынска (Бенинг, 1919).

Приблизительно в этот же период (апрель 1916 г.) по предложению Бориса Ивановича Диксона на Тепловский рыбоводный завод совершает поездку профессор С.Е. Кушакевич. В сопровождении своего ученика В.К. Попова он исследует здесь состояние половых желез стерлядей, содержащихся в водоемах при заводе для получения полноценных производителей. Собранные в ходе поездки гистологические образцы были затем исследованы учеными в Зоотомическом кабинете Университета Св. Владимира, после его возвращения в г. Киев в

октябре из г. Саратова. По результатам анализа установлено, что проблемы в росте и созревании производителей обусловлены частичным перерождением гонад стерлядей. Зачатковый эпителий самцов и соединительнотканная строма самок подвергались жировому перерождению. При этом негативные изменения половых желез в наибольшей степени проявлялись у самок. В качестве рекомендации по исправлению сложившейся на заводе ситуации было высказано предложение по увеличению размеров искусственных водоемов, усилению их проточности, а также недопущению перекармливания рыб (Кушакевич, 1919).

В естественных условиях реки особое внимание при изучении биологии и экологии стерляди уделялось выявлению мест массового нереста этих рыб. В этом отношении «стерляжья кампания» 1915 г., осуществленная применительно к участку Царицын – Хвалынский, не дала удовлетворительных результатов. Поэтому, по предложению Б.И. Диксона, работы Саратовской рыбоводной организации были ориентированы в 1916 г. на обследование волжского участка Самара – Симбирск. На эти цели Департаментом земледелия было выделено 1730 рублей. В указанных работах приняли активное участие сотрудники Волжской биологической станции, а на организацию осетрового пункта у с. Ивановки вблизи г. Хвалынского было израсходовано еще 370 рублей. Техническое оснащение судов «Рыбовод Врасский» и «Натуралист», а также самих исследований по искусственному оплодотворению и инкубации икры было высоким, что позволило добиться хороших результатов (Диксон, 1919).

На базе трех пунктов (Благодатовский, Уразов ерик и урочище Лужки) другими исследователями под руководством Б.И. Диксона для осуществления обширных экспериментов по оплодотворению, отмывке и инкубации икры было отловлено (преимущественно вантовым способом) необходимое количество производителей («молочников» и «текучек»). В результате были разработаны и внедрены в практику рыбоводства методики подсчета общего количества, а также оплодотворенных и погибших икринок, предложены способы реконструкции приспособлений (плавающих ящиков Сес-Грина, банок Чеза) для инкубации и перевозки икры, оптимизирована методология расчета эффективности выхода мальков, их содержания и дальнейшего выпуска. В целом за сезон работы исследователями было выпущено в р. Волгу 80500 искусственно полученного потомства стерляди. Одним из наиболее важных результатов работ 1916 г. явилось подтверждение факта массового размножения стерляди не только в пределах русла реки, но и в пойме, на затопляемых полыми водами займищах. Именно вантовый лов осетровых на лугах в весенний период рекомендовался учеными в целях наиболее перспективного способа получения производителей для искусственного воспроизводства запасов этих рыб (Диксон, 1919).

Формирование научного направления по изучению питания рыб

Наиболее ранней из работ, посвященных изучению питания рыб р. Волги в районе г. Саратова, можно с большой уверенностью считать исследование

С.Д. Лаврова (1909)³³. В летний период 1909 г. (с 6 июня по 8 августа по старому стилю) он, исполняя обязанности лаборанта Волжской биологической станции, осуществил ихтиологические сборы в окрестностях областного центра (купальня Яхтклуба, р. Тарханка у берегов Гусельского займища и Пристанских песков, болота на Зеленом острове между озерами Щучьим и Ильменем, Тройное озеро на о. Котлубань, Моховое озеро вблизи Сазаньего ерика напротив Увека, в 15 верстах южнее г. Саратова, протоки Чаповка и Городская, р. Гуселка, озера Кривое и Песчаное на Зеленом острове, Моховое озеро у Сазанки, Слепой ерик, озера и западины Гусельского займища, перекат у Городских песков и др.). Указанным автором было проанализировано содержимое пищеварительного тракта 841 экземпляра рыб, относящихся более чем к 20 видам.

Среди обитателей волжской акватории, речных притоков и пойменных водоемов вблизи областного центра того периода С.Д. Лавровым (1909) приводятся окунь, судак, берш, ерш, налим, щиповка, голец, сазан, золотой карась, линь, пескарь, гольян, плотва, язь, густера, лещ, белоглазка, синец, укля, чехонь, щука, сельдь (очевидно, черноспинка) и стерлядь. Обращает на себя внимание тот факт, что к числу основных промысловых видов исследователь помимо стерляди, судака и карася относит окуня. Однако автором отбирались для исследования «...и такие породы, как пескарь, густера, синьга, вьюны и пр., никакой роли в торговле не играющие, ...вследствие неупотребления в пищу человеком, они должны являться для самых ценных в промышленном отношении пород серьезными конкурентами в борьбе за жизненную арену» (Лавров, 1909).

В результате осуществленных работ С.Д. Лавров (1909) приходит к заключению, что наиболее важная роль в питании волжских рыб принадлежит «...разнообразным личинкам Trichoptera и Chironomidae, иногда в громадных количествах населяющих глинистое и богатое растительным детритом дно... Там, где гниющие растительные остатки особенно обильны, к этим личинкам присоединяются еще и рачки Amphipoda..., а на песчаном грунте (например, в

³³ В тот период публикации по питанию рыб в отечественной литературе носили единственный характер. Вот как характеризует данную ситуацию С.Д. Лавров: «К сожалению, в нашем отечестве, наиболее нуждающемся в подобного рода изысканиях, ...очень еще мало было правильных наблюдений в этой области и тем, что сделано в этом направлении, мы обязаны почти всецело Никольскому рыбноводному заводу, где гг. И. Арнольд, И.В. Кучин и Б.А. Гейнеман занимались вопросом о питании рыбных мальков. Упомяну еще о работе Н.В. Семенова, произведенной им на биологической станции при озере Глубоком, где он занимался главным образом питанием плотвы, и это будет чуть ли не все, что мы имеем по данному вопросу в русской литературе» (Лавров, 1909). К этому перечню можно лишь добавить работы Б.И. Диксона «К вопросу о питании волжской стерляди», «К вопросу о питании ходовой сельди черноспинки (*Clupea kessleri* Gr.) на Средней Волге» и «Результаты наблюдений над биологией черноспинки (*Clupea kessleri* Gr.) в 1905 г.», которые были опубликованы в 1905 г. в «Вестнике рыбопромышленности» (№ 2, 5 и 11 соответственно). Отдельные материалы по питанию рыб содержатся и в ежегодной сводке, составленной в 1909 г. Б.И. Диксоном «Рыболовство в бассейне Волги выше Саратова. Вып. 8. Рыболовство в VIII смотрительном районе» (С. 22–23). Кроме того, этим ученым в 1905 г. в «Вестнике рыбопромышленности» (№ 2) были опубликованы две заметки «К вопросу о питании ходовой сельди черноспинки (*Clupea kessleri* Gr.) на средней Волге» и «К вопросу о питании волжской стерляди».

городском рукаве Волги напротив Саратова) последние замещаются мизидами. В весеннее время к упомянутым личинкам присоединяется еще масса личинок мошек (*Simulia reptans* и др.)... Из низших ракообразных (Entomostraca) наибольшее значение в качестве пищи для рыбьей молоди исследованных мест принадлежит, благодаря громадной распространенности, различным видам рода *Cyclops*, а из Cladocera видам: *Leptodora kindtii*, *Bosmina cornuta*, *Moina microura*, *Sida crystalline*, *Simocephalus vetulus* и *Chydorus sphaericus*... Виды рода *Alona*, хотя встречаются очень часто, но обыкновенно в небольшом числе экземпляров... что касается ракушковых рачков (Ostracoda), то они, по-видимому, никакой особенной роли не играют, попадаясь единичными экземплярами в кишечниках вскрытых рыб. Не особенно часто попадаются и личинки водных клещиков (Hydrachnidae)... В ериках и озерах с илистым грунтом, любимых местах обитания двустворчатых ракушек: *Anodonta*, *Unio*, *Sphaerium* и *Pisidium*, а из Gastropoda лужанок (*Vivipara ocaënsis*), их личинки также служат постоянной добычей ершей, выюнов и других рыб, глотающих их вместе с частицами ила. Таким же путем, чисто пассивно, попадает к ним в кишечник и масса простейших существ: корненожек (*Arcella*, *Diffugia*), инфузорий и водорослей» (Лавров, 1909).

Результаты работ по изучению каспийских сельдей

До начала XIX в. предметом промысла на Каспии и в р. Волге были преимущественно осетровые (красная рыба), а также белорыбица, сазан, судак, сом и каспийский лосось – «...прочие ж все рыбы выкидывают яко негодную тварь, предоставляя ловить тем людям, которые не имеют чем ловить красную рыбу» (Ровинский, 1809, цит. по: Суворов, 1948 б). Массовый посол сельди в Астраханской губернии начался с 1854 г. только после пропагандистской работы К.М. Бэра, хотя еще раньше Петр I и И.И. Лепехин пытались разрушить необоснованное предубеждение о мнимой вредности сельди. Лишь к 1870-м гг. соление этих рыб стало преобладать над жиротоплением из свежих сельдей (Богуцкая и др., 2006).

Первоначально сельдяной промысел был разбросан по всей дельте р. Волги, затем он переместил свой центр южнее, на лицевые тони, перехватывающие подходящих с моря рыб. С начала 1890-х гг. начинает разрастаться морской сельдяной промысел, вслед за ловцами в море выходили скупщики и представители промыслов. Торговля сельдью была чрезвычайно выгодна, поэтому к 1895 г. морской лов значительно разросся и перегнал речной. Почти в то же время (в 1892 г.) астраханский промышленник К.П. Воробьев сначала ловит в районе Аграханского залива, а затем арендует право рыболовства по западному берегу Каспия в районе г. Петровска (ныне г. Махачкала). В том же году организуется промысел и на восточном берегу (Бражников и Сиротин). С 1895 г. начинается промысел на Мангышлаке и ниже у г. Красноводска (Суворов, 1948 а). Лов производился на неводных тонях, расположенных вокруг оборудованных «промыслов», представляющих собой пункты приемки и обработки ры-

бы. Необходимой составной частью такого промысла являлся «выход» – помещение для холодного посола рыбы с чанами и жильем для рабочих, снабженное запасами льда (Богущая и др., 2006).

Поэтому не случайно, что в первой четверти XX в. внимание многих исследователей было обращено к изучению каспийских сельдей. До этого периода работы в данном направлении хоть и проводились, но имели разрозненный характер. За отправную точку в них можно принять упоминание П.С. Палласа о волжской сельди в знаменитой «Zoographia» (Pallas, 1811). Между тем наиболее ранние попытки классификации каспийских сельдей, очевидно, принадлежат Э.И. Эйхвальду (Eichwald, 1838), который определяет пузанка как *Clupea caspia*. В последующий период О.А. Гримм (1887) подтверждает обоснованность видового статуса данного вида сельдей (*Clupea caspia* Eichw.). В своей работе, помимо других сельдевых, он называет *Clupea saposchnikowi*, мелкую, в тот период непромысловую рыбу, заходящую на нерест в низовья р. Волги. Она зачастую отождествлялась местными рыбаками с мелкими пузанками (Сабанеев, 1982). Кроме того, Э.И. Эйхвальд (Eichwald, 1838) приводит в своей работе второй вид каспийских сельдей как *Clupea pontica*. Однако впоследствии О.А. Гримм (1887) переименовывает его в *Clupea kessleri* (речная волжская сельдь «черноспинка»). Между этими двумя событиями следует отметить выход работы К.Ф. Кесслера (1874) «Описание рыб, принадлежащих к семействам, общим Черному и Каспийскому морям». Исследователь в тот период поддержал точку зрения Э.И. Эйхвальда, связывая разнообразие каспийских сельдей только с двумя формами *caspia* и *pontica*³⁴.

Таким образом, на основе работ О.А. Гримма в Каспийском море предполагалось обитание уже четырех видов. Помимо названных выше пузанка, черноспинки и сапожниковской сельдей он приводит также каспийскую кильку (*Clupea delicatula*). На рубеже XIX и XX столетий «...благодаря ряду работ д-ра Грима, Бородина, Бражникова, Лонберга, Голынца и исследованиям специальной Каспийской экспедиции 1904 года под начальством Книповича, установлено семь видов каспийско-волжских сельдей: 1) черноспинка или кесслеровская сельдь (*Clupea kessleri*), 2) пузанок (*Cl. caspia*), 3) *Cl. caspio-pontica* var. *saposchnikovii*, 4) *Cl. caspio-pontica* var. *braschnikovii*, 5) астрабадская сельдь (*Cl. caspio-pontica* var. *grimmii*), 6) каспийская килька (*Cl. delicatula*), и 7) описанная Бородиным по материалам экспедиции – *Cl. engrauliformis*» (Мейснер, 1906). Считалось, что из перечисленных видов только черноспинка поднимается для икро-

³⁴ Приблизительно к этому же периоду (1856) относится также работа И. Иловайского «Волжская сельдь Саратовской губернии», опубликованная в «Ведомостях» (№ 17–19). Кроме того, обозначенной проблеме были посвящены работы Э.Д. Пельцама «Биологический очерк сельдевых рыб Каспийского моря. Отчет зоологической экскурсии по Волге, проведенной по поручению Казанского общества естествоиспытателей в 1885 году» (Тр. О-ва естествоиспытателей при Казанском университете. 1886. Т. 15, вып. 5), М.Д. Рузского «К вопросу об икрометании волжской сельди» (Прот. О-ва естествоиспытателей при Казанском университете. 1887), В.Е. Яковлева «(Волжская сельдь» (Натуралист. 1865).

метания в систему Средней и даже Верхней Волги, остальные же являются либо типичными морскими формами, либо икрометание некоторых из них происходит в самых нижних участках реки и в устьевом пространстве (Мейснер, 1906).

В последующий период, преимущественно благодаря исследованиям Н.А. Бородина, Е.К. Суворова и некоторых других ученых, участников специальной многолетней каспийской экспедиции, список каспийско-волжской фауны сельдевых расширяется до 8 видов. В нем приводятся речная волжская сельдь, или черноспинка (*Clupea kessleri*), каспийская сельдь, или пузанок (*Clupea caspia-volgensis*), *Clupea caspia typica* (впоследствии волжская сельдь), сапожниковская сельдь (*Clupea saposchnikowii*), бражниковская, или мангышлакская селедка (*Clupea braschnikowii*), каспийская килька (*Clupea delicatula*), каспийский анчоус (*Clupea engrauliformis*) и куринская сельдь (*Clupea kurensis*), из которых только черноспинка считалась типичной проходной формой (Диксон, 1913).

Если морские виды сельдей изучались непосредственно в Каспии и низовьях р. Волги, то исследования различных аспектов жизни черноспинки проводились преимущественно в районе г. Саратова и несколько выше. В этом отношении весьма примечательны работы Б.И. Диксона (1905), который сначала сосредоточил свое внимание на вопросах биологии данного вида. Ученым, в частности, было установлено, что черноспинка входит в р. Волгу и поднимается до г. Саратова и выше с половыми продуктами, находящимися у отдельных особей на различной стадии их зрелости, поэтому период икрометания растягивается на продолжительное время. Нерест сельди приурочен к различным участкам реки на большом протяжении и производится он по мере созревания у рыб половых продуктов с середины мая до 20-х чисел июня. Икра указанного вида пелагическая, развивается в реке, скатываясь под влиянием течения преимущественно в нижние слои воды стрежневой части акватории, или всплывая в поверхностные слои под влиянием «суводей» и водоворотов. Наличие икры в реке, а также миграция молоди регистрируются под г. Саратовом в течение почти трех месяцев (икры – с 11 мая до 5 июля, молоди – до 20 августа). При покате мальки стремятся придерживаться участков с низкой скоростью течения, заходя с русла в воложки (мелкие перекаты таких водотоков не служат препятствием для избрания их трактами поката). В течение всего светлого времени суток мальки, очевидно, не мигрируют, нагуливаются и скрываются в придонной части реки и воложек. Лишь с заходом солнца покат возобновляется, мальки поднимаются из придонных слоев к поверхности воды и совершают миграцию в составе небольших стай (Диксон, 1905).

Несколько позже при помощи специально сконструированной квадратной сетки Б.И. Диксон отбирает обширные материалы в районе губернского центра по малькам черноспинки³⁵. Скаты молоди сельди в районе г. Саратова прекра-

³⁵ Предварительные сведения по результатам указанных работ были опубликованы Б.И. Диксоном в заметке «Нахождение мальков черноспинки (*Clupea kessleri*) в затоне Волги выше Саратова» в журнале «Вестник рыбопромышленности» за 1905 г. (№ 2).

пался в августе, поэтому в сборах ученого были мальки от нитевидной личиночной стадии до абсолютных размеров в 24 мм. Целью его работ являлось изучение морфологических признаков ранних стадий черноспинки, в их осуществлении ему оказывали помощь другие сотрудники Волжской биологической станции – М.Г. Попов и В.А. Раушенбах. В результате он пришел к заключению, что единственным надежным систематическим признаком при дифференциации молоди сельдей является динамика развития жаберного аппарата. В своих определительных таблицах он увязывал увеличение числа жаберных тычинок с другими изменениями в морфологии мальков, преимущественно с ростом плавников (Диксон, 1913).

В 1919 г. в «Материалах для изучения естественных производительных сил России, издаваемых комиссией при Российской академии наук» публикуется очерк В.И. Мейснера (1919), посвященный каспийским килькам и их возможному промысловому значению³⁶. Наиболее широко распространенным в Каспии видом из данной группы являлся «...*Harengula delicatula* (Nordm.), обитающий не только по всей площади моря, но и входящий весной в значительных количествах в устья р. Волги» (Мейснер, 1919). Глубина его проникновения вверх по реке оценивалась в тот период весьма приблизительно и ограничивалась 150 верстами от устья (Державин, 1913). Запасы этих рыб в Каспии были огромными, когда «...не преувеличивая, можно сказать, что вся северо-западная часть моря представляет сплошное пастбище взрослой и место выкормки молодой кильки» (Суворов, 1914). Вместе с тем ее запасы использовались крайне ограниченно, в районах сеledочных промыслов вылов килек носил преимущественно случайный характер. Они составляли лишь «прилов» к уловам сельди в размере около 1%, что при среднем объеме промысла в 6 млн пудов давало лишь 60 тыс. пудов килек (Мейснер, 1914)³⁷.

РАЗВИТИЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В ДОВОЕННЫЙ ПЕРИОД

В начале советского периода преимущественное внимание также было уделено развитию биологических рыбохозяйственных исследований, что дало

³⁶ Систематика сельдевых в тот период была еще весьма слабо разработана. Сам В.И. Мейснер (1919) указывал, что «...именем “кильки” в Каспийском море называются мелкие представители семейства Сельдевых (*Clupeidae*), собственно с настоящей килькой – *Clupea sprattus* – ничего общего не имеющие. Люди книжной науки пытались исправить это неверное название, заменив его именем “сардельки”, но последнее не привилось в жизни и не только на месте, но и в промысловой литературе совершенно не известно».

³⁷ В.И. Мейснер (1914) отмечал, что «...все это количество идет в посол вместе с сельдью, а затем при разборе и сортировке высолившейся рыбы в некоторой части выкидывается в отбросы посола, а в большей – “убирается” в полутарки и тары вместе с мелкими сельдями (годовиками и мелкими видами), составляющими около 10% этого так называемого “килечного товара”, и поступает в продажу, как дешевый продукт. Насколько удалось выяснить, районом потребления этого “килечного” товара в довоенное время являлись главным образом центральные губернии..., где он расходился среди сельского населения, продаваясь на фунты или, реже, счетом (на десятки)».

мощный импульс ихтиологической науке. Однако в начале этого этапа преобладание прикладных задач несколько ограничило спектр решаемых научных проблем. Небольшое внимание уделялось фаунистическим работам, особенно на малых непромысловых водоемах, являющихся естественными резерватами аборигенной фауны. Несколько изменилась ситуация с развитием системы высшего образования в регионах. Сотрудники естественно-научных факультетов вузов городов Москвы и Ленинграда, а также областных центров Поволжья внесли заметный вклад в изучение фауны и экологии рыб бассейна р. Волги (Козловский, 2001 а).

*Расширение тематики и географии исследований
Волжской биологической станции*

Производимые на станции гидробиологические работы позволили получить общую картину растительности и животных Н. Волги. Были проведены гидробиологические исследования рек Б. Иргиза, Еруслана, Самары, Оки; исследован планктон и бентос бассейна р. Волги, а также изучена биология стерляди. В 1912 г. вышла статья А.Л. Бенинга «О питании стерляди» – практически первая работа о волжской стерляди³⁸, в 1921 г. – «Материалы по гидрофауне р. Еруслан». Еще в начале XX в. отмечено снижение численности наиболее ценных пород рыб (осетровых, белорыбицы, сельди). В 1913 г. на совещании по рыбоводству при Департаменте земледелия было признано, что «...массовый и систематический выпуск искусственно выведенных мальков местных пород рыб в реки и моря является одной из главнейших рыбоводственных мер, практическое значение которой доказано» (Бенинг, 1923). С этого времени на р. Волге начались систематические рыбоводные кампании по разведению белорыбицы, стерляди, осетра и севрюги. Под руководством А.Л. Бенинга исследовали биологи первых стадий малька стерляди, изучали естественное нерестилище стерляди в воложке Атруба Самарской губернии, отработали методику искусственного получения и оплодотворения икры стерляди, сельди-черноспинки, биотехнику инкубации оплодотворенной икры белорыбицы в аппаратах Вейса.

Сотрудниками станции под руководством Б.И. Диксона были организованы прикладные работы по разведению белорыбицы в районе г. Уфы, стерляди – в окрестностях городов Казани, Уфы и Ставрополя, осетра и севрюги – у пос. Каменный Яр. С 1902 по 1928 г. в аквариальной станции, именовавшейся рыбоводным заводом, проводились опыты по искусственному разведению осетровых и лососевых рыб (Диксон, 1908, 1912, 1919). В работах принимали

³⁸ До этого периода различные аспекты морфологии, экологии и биологии стерляди из водоемов бассейна р. Волги были известны преимущественно из работы А.М. Завадского (1911) (о развитии рудиментарного личиночного органа прикрепления этих рыб), а также А.А. Остроумова (1910) и др. (о росте мальков и взрослых особей). Результаты более раннего исследования В.В. Заленского были опубликованы в Трудах Общества естествоиспытателей при Императорском Казанском университете в 1880 г. двумя частями, которые посвящены эмбриональному и постэмбриональному развитию стерляди.

активное участие В.И. Мейснер, Б.И. Диксон, Б.А. Котов, В.Г. Никишин, П.И. Эглит, В.М. Десницкий, А.Л. Бенинг, Я.Б. Доманевский, С.В. Тейс, И.И. Поляков, Б.С. Виноградов, Ф.Ф. Дьяконов, М.М. Левашов, А.Н. Попов, В.П. Радищев, Н.Б. Медведева, Е.В. Ермаков (Шилов, 1977). Волжская биологическая станция вела большую издательскую работу (Бенинг, 1923, 1925). За 30 лет вышло 36 выпусков «Работ Волжской биологической станции» и 45 выпусков «Русского гидробиологического журнала», который начал издаваться с 1921 г. В 1924 г. была издана монография А.Л. Бенинга «К изучению придонной жизни реки Волги» (Бенинг, 1924).

*Саратовская рыбохозяйственная станция
Всесоюзного научно-исследовательского института
морского рыбного хозяйства и океанографии*

До 1917 г. станция существовала на средства отдельных членов «Саратовского общества естествоиспытателей и любителей естествознания». После революционных событий 1917 г. Волжская биологическая станция была переведена на государственный бюджет и переименована в Научную рыбохозяйственную станцию. Исследовательская работа стала иметь большую практическую направленность, определяющуюся потребностями рыбного хозяйства Волго-Каспийского бассейна. Саратовской рыбохозяйственной станции, переданной во ВНИРО, было поручено изучение естественного воспроизводства и разработка методов искусственного воспроизводства проходных рыб Северного Каспия и р. Волги (Котляр, Суслова, 1998).

*Интенсификация исследований по искусственному воспроизводству
ценных промысловых видов рыб*

Особенно интенсивно работы по искусственному воспроизводству осетровых в водоемах бассейна р. Волги были развернуты с 1916 г. Первым объектом разведения при этом явилась севрюга. С указанного времени за 25-летний период в реку было выпущено 244.3 млн личинок данного вида. Около половины этого количества (110.4 млн) произведено в течение 1938–1941 гг. Максимальная цифра годовой продукции (56.6 млн) относилась к 1941 г., когда было использовано 472 самки и собрано 69069.1 тыс. икринок. Следует отметить, что на долю производителей с текучей икрой приходилось в среднем 8.2%, тогда как большинство используемых в рыбоводных мероприятиях севрюг (64.5% в 1941 г.) относилось к группе гипофизированных. Количество самок, дающих икру в результате применения гипофизарной инъекции, последовательно возрастало и в дальнейшем. Между тем недостаточность проработанности данного метода в условиях



Севрюга – *Acipenser stellatus*

р. Волги обуславливала в тот период высокие потери икры, достигающие для гипофизированных самок 34.1%. Выход молоди в данной ситуации к абсолютной плодовитости рыб составлял приблизительно 18.8–38.5%³⁹.

Не меньшее количество проблем встречали на своем пути ихтиологи в ходе работ по искусственному воспроизводству осетра. Хотя среди волжских осетровых рыб он по своей численности в уловах занимал ведущее место, его



Русский осетр – *Acipenser gueldenstaedtii*

разведение по всем показателям значительно уступало воспроизводству севрюги. Прежде всего, это относится к масштабам самих рыбоводных работ. С 1922 по 1941 г. на р. Волге было выведено 17.3 млн маль-

ков осетра, т.е. в 14 раз меньше, чем севрюги. Из приведенных общих объемов воспроизводства 7.1 млн составляют продукцию 1939–1941 гг., когда в производство был введен метод гипофизарных инъекций. В частности, за 1941 г. рыбоводный итог выразился в рекордной цифре 5.9 млн личинок. На основе применения коэффициента промыслового возврата предполагалось, что в промысел из этого количества вернется 2.0 тыс. рыб. Однако это покрывало потребность осетрового хозяйства лишь на 0.5%. Приведенными сведениями подтверждается крайне низкая эффективность рыбоводных мероприятий того периода в поддержании запасов волжского осетра (Державин, 1947).

В целом в водах Каспийского и Понто-Азовского бассейнов за период с 1917 по 1941 г. в целях искусственного воспроизводства было выловлено не менее 60 тыс. самок севрюги и 10 тыс. самок осетра. Пропуск их на нерест мог бы обеспечить возврат 1154 тыс. севрюг и 312 тыс. осетров, т.е. дать эффект по сравнению с искусственным разведением в 2.5 раза больший по севрюге и в 11 раз – по осетру. Если при этом учесть гибель всех пойманных производителей, затраты на оплату операционных расходов и потери икры, то общий баланс осетроводства являлся явно нерациональным по сравнению с охраной нереста. Для сравнения укажем, что за анализируемый период в водоемах двух морских бассейнов промыслом добыто 14.1 млн экземпляров севрюги, 11.2 млн осетров и 1.3 млн белуг. За счет рыбоводных мероприятий в то же время было восстановлено только 3.3% выловленного поголовья севрюги и 0.2% стада осетра (Державин, 1947).

В 1930–1940-х гг. под руководством видных ученых – Б.Г. Чаликова, А.В. Морозова, Н.И. Французова, К.Г. Константинова и других ихтиологов проводились исследования по естественному и искусственному воспроизводству проходных рыб. Особое внимание уделялось разработке биотехники искусственного разведения осетровых рыб, их гибридизации. Эта кропотливая мно-

³⁹ Для сравнения укажем, что выход молоди севрюги на волжских рыборазводных предприятиях из икры, полученной от самок с текучими половыми продуктами, составлял в 1938–1941 гг. в среднем 52.3% к абсолютной плодовитости этих рыб (Державин, 1947).

голетняя работа с многочисленными удачными и неудачными скрещиваниями была завершена получением двух гибридных форм от скрещивания осетра со стерлядью и белуги со стерлядью. Последний гибрид – «бестер» – оказался наиболее перспективным. Миллионы экземпляров молоди этого гибрида, выведенных искусственно на осетроводных заводах, выпускаются в Азовское море, Пролетарское водохранилище, выращиваются в прудовых хозяйствах Ростовской области, Краснодарского края и Украины (Котляр, Суслова, 1998). Исследователям также удалось в искусственных условиях получить жизнестойкую молодь осетра, севрюги и белорыбицы.

В последующий период работы данного направления были продолжены. Результаты проведенных работ опубликованы в монографии профессора Н.И. Николюкина «Межвидовая гибридизация рыб», которая вышла в свет в 1952 г. Исследования в данном направлении начаты указанным автором еще в 1930 г. на базе кафедры зоологии и биологической станции Воронежского педагогического института. Далее они продолжались в 1949 г. в условиях р. Волги при непосредственном участии сотрудников Саратовского отделения Каспийского филиала Всесоюзного НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. В частности, эксперименты по гибридизации осетровых рыб осуществлялись учеными на реке несколько южнее г. Саратова на опорных пунктах у сел Синенькие и Трубино. Вылупившиеся гибридные личинки транспортировались на экспериментальную базу отделения в областной центр для выращивания в проточных аквариумах или бассейнах до стадии мальков. Затем большая часть молоди высаживалась для дальнейшего выращивания и зимовки в пруды. Наиболее часто для этих целей использовались искусственные водоемы Тепловского рыбобитомника.

Объектом наблюдений большого коллектива исследователей являлись преимущественно искусственно выводимые, а иногда и природные гибриды костистых рыб. В результате осуществленных работ было выполнено 100 различных скрещиваний (7 межвидовых, 58 межродовых, 8 возвратных, 5 тройных, 1 межгибридное и 21 межотрядное). Эмбриональное развитие при межотрядных скрещиваниях обычно ограничивалось лишь самыми ранними стадиями (дробление, гастрюляция), только в редких случаях достигалась стадия сформировавшихся зародышей или вылупившихся личинок. При этом успешность эмбрионального развития некоторых «гетерогенных» гибридов (красноперка × щука) объяснялась тем, что потомство являлось чисто матроклинальным, т.е. псевдогибридным или гиногенетическим. На этом основании гиногенез рыб отделялся от партеногенеза и рассматривался как частный случай гибридизации, при котором появлялось потомство с подавленными отцовскими наследственными свойствами (Николюкин, 1952).

Изучение большого количества гибридов, полученных экспериментальным путем, позволило собрать достоверные материалы для диагностирования гибридов, встречающихся в природных условиях. С этой целью Н.И. Николюкиным была составлена сводка важнейших систематических признаков гибридных форм карповых рыб в виде определительной таблицы. Однако следует пом-

нить, что в потомстве представителей близких родов (густера × лещ, плотва × елец) могут встречаться особи, которые по своим морфологическим признакам практически не отличаются от того или иного исходного вида. При этом чем менее выражены таксономические различия между скрещивающимися формами, тем в большей степени последние связаны с гибридами постепенными переходами. Некоторые из полученных исследователями жизнеспособных гибридных форм являлись на тот момент совершенно новыми (плотва × елец Данилевского, плотва × линь, плотва × подуст, красноперка × линь и др.), так как до этого периода не были встречены в природных условиях. К тому же у жизнеспособных гибридов, как правило, отмечался гетерозис, проявляющийся в повышенной выносливости, ускоренном росте, ранней половой зрелости, яркости окраски (Николюкин, 1952).

В целом было установлено, что в некоторых группах рыб гибридизацией охвачено большое количество родов и видов, иногда встречаемость гибридов в природе настолько высока, что это значительно затрудняет работу ихтиологов в области систематики. Так, в бассейне верхнего течения р. Дона на сопредельной территории Воронежской области из встречающихся здесь 18 родов карповых рыб 11 принимают участие в образовании естественных гибридов. Еще 7 родов упоминаются различными авторами как участвующие в гибридизации или способные к ней в искусственных условиях с образованием жизнеспособного (а иногда и плодовитого) потомства. Например, в малых реках Донского бассейна в изучаемом регионе предполагается совместное обитание 4 видов рода *Leuciscus* — язь, голавль, ельцы обыкновенный и Данилевского. При этом наиболее обособленным из них в морфологическом отношении является только язь, однако и у него нет ни одного признака, по которому он резко отличался бы от трех остальных. В результате сравнения меристических признаков двух видов ельцов, Н.И. Николюкин (1952) приходит к заключению, что они связаны друг с другом на указанной территории переходными формами. Среди гибридов обыкновенного ельца и голавля, вероятно, существует определенный процент особей, неотличимых внешне (и по важнейшим систематическим признакам) от одной из родительских форм. На этом основании автор приходит к выводу, что, допускаемое регулярное скрещивание видов рода *Leuciscus* в природе, приводит к возникновению гибридов, которые зачастую отождествляются с особями родительских видов, от которых их отличить чрезвычайно трудно, а иногда и невозможно.



Стерлядь — *Acipenser ruthenus*

Наиболее важным из результатов, полученных Н.И. Николюкиным (1952), является вывод о перспективности изучения гибрида между осетром и стерлядью как объекта промышленного выращивания в прудах и других пресных водоемах с целью получения товарной высококачественной рыбы за 2–3 вегетационных сезона. Такой гибрид растет значительно быстрее, чем стер-

лядь⁴⁰. В то же время по срокам достижения половой зрелости он более близок к стерляди, нежели к осетру. Предполагалось даже, что полученная гибридная форма вследствие высокой экологической пластичности могла бы в перспективе начать размножаться в условиях искусственных водоемов, а это позволило бы вывести путем селекции новую пресноводную форму осетровых рыб. Особо подчеркивалось, что в практических целях целесообразнее было бы продолжить работы в указанном направлении в отношении той реципрокной формы, которая получается от скрещивания самки осетра с самцом стерляди (Николюкин, Тимофеева, 1960).

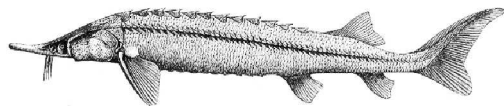
Менее перспективными в данном отношении, на основе осуществленных работ по скрещиванию, считались реципрокные формы гибрида между осетром и севрюгой. В то же время они были вполне жизнеспособными и даже отличались от исходных видов повышенным ростом, легче переносили снижение температуры. Гибриды были способны выживать даже в крайне неприспособленных для осетроводства прудах, а по внешнему виду они имели промежуточные признаки между исходными видами. Однако зачастую диагностировать гибриды и родительские формы (особенно среди севрюг) по морфологическим признакам было затруднительно из-за их высокого сходства. Указанное обстоятельство позволило предположить, что, имея приблизительно одинаковые сроки и места нереста, осетр и севрюга относительно часто гибридизируют в природных условиях. На это косвенно указывают многочисленные встречи в р. Волге в тот период «короткорылых» севрюг, «длиннорылых» осетров и других «разновидностей» осетровых, описываемых иногда в XIX – начале XX в. в ранге самостоятельных видов (Николюкин, 1952)⁴¹.

⁴⁰ В последующий период было установлено, что гибрид осетр × стерлядь в условиях водохранилища демонстрировал значительно более низкие темпы роста, чем молодь осетра. С возрастом его отставание в росте еще более усиливалось. Лишь по сравнению со стерлядью он рос несколько лучше (Шилов и др., 1971 а).

⁴¹ В качестве иллюстрации сложности проблемы идентификации гибридов осетровых рыб в природных условиях приведем пример дискуссии в отношении экземпляра «шпила», хранящегося в первые годы прошлого столетия на Волжской биологической станции и пойманного в р. Волге у с. Ахмат (в прошлом на северо-востоке Камышинского уезда Саратовской губернии). Экземпляр имел длину 41 см, спинных жучек было 12, первая спинная жучка наибольшая; боковых жучек 44, брюшных – 11; между рядами жучек расположены мелкие костные зернышки; усики не гребенчатые, достигают до переднего края рта; нижняя губа посредине прервана, верхняя и нижняя челюсти посреди с выемками. Данная характеристика подходила под описание *Acipenser schypa* Güld., приведенное в 1833 г. (J.F. Brandt, J.T. Ratzeburg). Однако Л.С. Берг (1903) считал, что «...под именем *A. schypa* в настоящее время понимается совсем другая рыба, чем та, которую называют этим именем Güldenstädt и Brandt и Ratzeburg. Именно настоящей *A. schypa* есть рыба, водящаяся в Черном, Каспийском и Аральском морях и описанная Fitzinger'ом и Heckel'ем под именем *A. glaber* Heck. и Кесслером под именем *A. schypa* Lovetzky. Вид этот, который во избежание путаницы, следует называть *A. glaber* Heck., отличается бахромчатыми усиками, неразделенной нижней губой и 58–66 жучками в боковом ряду». В то же время экземпляр из р. Волги Л.С. Берг (1903) склонялся считать самостоятельным видом и вслед за А. Гюнтером называть его *A. brandtii*. Между тем данную форму А. Головачев уже в 1857 г. считал гибридом между *A. huso* и *A. schypa*. Впрочем, Л.С. Берг (1903) совсем не отвергает такой возможности и отмечает: «...может статься, что *A. brandtii* Günt. есть действительно помесь между какими-нибудь видами осетровых. Но это требует дальнейших исследований».

Во второй половине 1930-х гг. применительно к территории региона и сопредельных областей проводит свои исследования А.П. Сушкина (1940), которые были посвящены изучению питания личинок проходных сельдей в р. Волге. В работе Б.Г. Чаликова (1943), посвященной той же таксономической группе волжских рыб, высказывается достаточно оригинальная точка зрения на происхождение некоторых внутривидовых форм сельдевых рода *Caspialosa*. По мнению этого исследователя, изменение экологических условий на всем протяжении реки приводит к смещению нерестилищ и пастбищ указанных рыб, что находит отражение в их морфологии. При этом он проводит определенные параллели между волжской черноспинкой и рейнской майской рыбой (*Alosa alosa*), которая постепенно замещалась в реках Западной Европы в тот период финтой (*A. finta*).

В этот же период Б.Г. Чаликовым, Н.И. Французовым, В.Г. Иванчиновым, Ф.Ф. Дьяконовым и другими саратовскими исследователями изучалось распределение и мощность нерестилищ проходных рыб с целью определения величины потерь нерестового стада, которые будут вызваны строительством Куйбышевской, Камышинской (Волгоградской) и Чебоксарской ГЭС. Было установлено, что в результате перекрытия р. Волги в районе г. Куйбышева будет полностью отрезан путь к



Белуга – *Huso huso*

нерестилищам для стада сельди-черноспинки и белорыбицы, на 20–30% – для осетра и белуги и на 5–10% – для севрюги. Было предложено строительство рыбоходов или рыбоподъемников для проходных рыб. Большое значение также имели опыты, проводимые сотрудниками станции, в частности Е.А. Заринской, по разведению живого корма. Они в сочетании с другими работами послужили основанием для разработки методики выращивания молоди осетровых и белорыбицы в полупроизводственных, а затем и в производственных условиях. Кроме работы с проходными рыбами, в те же годы изучалось рыбохозяйственное значение Волго-Ахтубинской поймы, проводились исследования по биологии местных рыб.

Темпы и направленность динамики биологического разнообразия ихтиофауны региона в довоенный период

В первой четверти прошлого века ихтиофауна региона уже претерпевала ряд необратимых преобразований, проявляющихся преимущественно в выпадении из рыбного населения отдельных видов рыб. В указанный период кутум, шемая, каспийский рыбец, усач-чинари и короткоголовый усач ловились в р. Волге в таких ничтожных количествах, что не поддавались уже промысловой статистике. Причины их исчезновения имели большей частью естественный характер, так как основные места их обитания были приурочены к южным областям Каспия, а заходы в реку характеризовались как случайные. К иной катего-

рии видов относится каспийский лосось, встречи которого за тысячи километров вверх по реке от моря имели естественное происхождение. Изучению причин сокращения численности этих рыб и характера их пребывания в р. Волге и ее притоках посвящен обширный исторический обзор А.Н. Державина (1939). Так как на современном этапе вид выведен из фаунистических списков Саратовской области (Красная книга..., 2006), считаем целесообразным более детально остановиться на вопросах биологии, численности и прежнего распространения лосося именно в разделе по истории развития региональной ихтиологии.

В отношении распространения и происхождения каспийского лосося на различных этапах его изучения существовало немало предположений и гипотез, которые зачастую полностью противоречили друг другу. Разделяя точку зрения Л.С. Берга⁴² о северном происхождении этих рыб (Berg, 1932), считаем необходимым более детально остановиться на фактах, опровергающих мнение о случайном характере захода лосося в р. Волгу из моря. С этой целью обратимся сначала к источникам XVIII в., когда впервые появляются достоверные (подтвержденные поимками или коллекционными сборами) сведения о пребывании указанного вида в реке. Например, в начале ноября 1769 г. один экземпляр этих рыб был добыт в окрестностях г. Царицына, здесь «...лососи встречаются в Волге очень редко и ловятся за целый год едва по четыре-пять» (Güldenstädt, 1787). С.Г. Гмелин (1777), относя



Л.С. Берг (1876–1950)

⁴² Лев Семенович Берг родился в Бессарабии (ныне Республика Молдова) в семье нотариуса. В 1898 г. закончил естественное отделение физико-математического факультета Московского университета им. М.В. Ломоносова. Еще в студенческие годы заинтересовался ихтиологией. Его дипломная работа «Дробление яйца и образование парабластов у щуки» была отмечена золотой медалью и опубликована (1899 г.). В 1903 г. Лев Семенович переселился на р. Волгу, где наряду с обязанностями смотрителя одного из волжских рыболовных участков вел научную работу. С 1904 г. до конца жизни работал в г. Санкт-Петербурге, где в разные годы являлся заведующим отделом ихтиологии Зоологического музея Академии наук, заведующим отделом прикладной ихтиологии в Государственном институте опытной агрономии (с 1930 г. – Всесоюзный институт рыбного хозяйства). В 1949–1950 гг. был председателем ихтиологической комиссии Академии наук СССР. Выдающимся трудом в области изучения фауны пресноводных рыб нашей страны является капитальная сводка Л.С. Берга «Рыбы пресноводных вод СССР и сопредельных стран». Над этой монографией ученый работал свыше 35 лет. Впервые эта книга была издана в 1916 г. в одном томе. Третье издание книги (1932–1933 гг.) автор дополнил сведениями об образе жизни рыб. В 1948–1949 гг. в свет вышло четвертое издание этой монографии в трех томах. Этот классический труд подвел итог многолетних исследований как самого автора, так и других советских ученых. В нем отражены достижения отечественной ихтиологии. Характерной чертой сводки является наличие подробного описания современных рыб и ископаемых форм, тем самым Л.С. Берг внес огромный вклад не только в систематику, но и в филогению рыб.

каспийского лосося к частиковым рыбам астраханского района, делает аналогичное замечание в отношении численности вида: «Лосось попадаетея также и здесь, только очень редко...». Как показали последующие исследования, истинной причиной редких встреч вида в реке являются особенности его биологии: почти весь ход к нерестилищам совершается производителями в зимний период подо льдом.

В одной из работ П.С. Палласа (Pallas, 1788) находим список волжских рыб, который исследователь составил, очевидно, в январе – феврале 1769 г., находясь в г. Ульяновске (в прошлом г. Симбирске). Среди прочих видов он называет красного лосося (длиной от 3 до 5 четвертей и весом до 30 фунтов), который встречался в указанном районе ежегодно лишь в ноябре – декабре и был относительно редок. В сарапульской записи дневника этого ученого уже определенно говорится о двух лососевых рыбах, обитающих в бассейне р. Камы. Одна из них («камский стрежневой лень») является, несомненно, тайменем, а другая («красная рыба» или «красный лосось») может быть отнесена только к каспийскому лососю (Державин, 1939). К сожалению, сам П.С. Паллас был склонен ошибочно полагать, что камские лососи не встречаются в Каспии. Их появление в р. Волге рассматривалось им как случайное и связывалось с проникновением в реку через верхние камские притоки из бассейнов северных рек Вычегды или Печоры.

Наиболее ранней работой, в которой впервые приведены документально подтвержденные сведения о распространении рыб на территории Оренбургской губернии⁴³, является изданная П.И. Рычковым в 1762 г. книга «Топография Оренбургская, то есть: обстоятельное описание Оренбургской губернии, сочиненное коллежским советником и императорской Академии наук корреспондентом Петром Рычковым». Эта книга была переиздана в 1887 г. под названием «Топография Оренбургской губернии» (Рычков, 1762, 1887). В ней исследователь, перечисляя «рыб знатнейших по порядку алфавитному», указывает, что «...красною рыбою обыкновенно называются в Оренбурге лосось и лохи, которых в реках в Белой, в Каме и в Ику (кои впадают в Каму) ловится довольно...». В журнале своего путешествия по р. Каме П.А. Рычков (1770) сообщает об изобилии здесь рыб, в том числе «красной рыбицы», поясняя в сноске, что так в здешних краях называют лосося и лоха. Аналогичные указания находим в одной из работ известного академика И.И. Лепехина (1802), который в составе ихтиофауны р. Белой отмечает и лососей, которые «...более проходят в реку Уфу, впадающую в Белую под самым городом Уфю». Таким образом, приведенные данные со всей очевидностью свидетельствуют, что во второй половине XVIII в. каспийский подвид кумжи ежегодно заходил в р. Волгу, следовал вверх по реке мимо г. Саратова и других волжских городов, а далее поднимался на нерест до камского бассейна.

⁴³ Территория бывшей Оренбургской губернии включала территорию современной восточной части саратовского Заволжья.

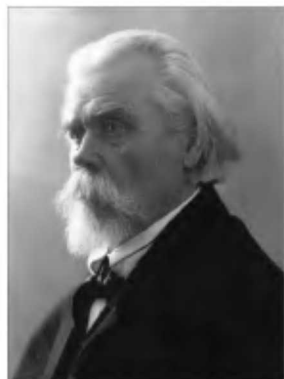
Уже в первой половине XIX в. численность каспийского лосося в волжской акватории резко сократилась, поэтому в литературе появляются противоречивые сведения о его распространении. Прекрасный натуралист С.Т. Аксаков (1909) в своей книге «Записки об ужении рыбы» косвенно указывает на обитание этих рыб в родниковых речках казанско-уфимско-самарского Закамья, которых здесь принимали за крупных форелей. Указания на обитание в р. Волге каспийских лососей находим и в трудах экспедиции К.М. Бэра и Н.Я. Данилевского (1860–1871). Исследователи замечают, что «...лососи поднимаются выше всех прочих рыб... Они стараются добираться до текущих с гор источников. По этой то, может быть, причине они являются в таком малом количестве в Волге, где лишь верхние притоки Камы и некоторые небольшие речки средних губерний могут служить местами расположения их». Кроме того, рыбы поднимаются по реке «...лишь в самом незначительном числе, и удобные для них места метания икры весьма отдалены от устьев», поэтому предлагалось ввести для их охраны даже специальные охранные меры. По данным В.Д. Лебедева (1960), этот вид в конце XIX в. регулярно в небольших количествах ловился даже в притоках р. Волги – Оке и Каме.

Несмотря на столь убедительные и достоверные материалы, на рубеже XIX и XX столетий в научной литературе вновь появляются сообщения, ставящие под сомнение ежегодность нерестового хода кумжи вверх по р. Волге. Возможно, что впервые под сомнение регулярность нереста каспийского лосося поставил К.Ф. Кесслер (1870 а, с. 43), который написал в своей известной книге о том, что эта рыба «... идет нерестовать предпочтительно в Терек и Куру, а в Волгу заблуждается лишь в одиночку и не мечет икры в ней». В данном отношении весьма показательной была точка зрения О.А. Гримма (1896), которая базировалась на положении о случайности захода вида в реку. Исследователь ставил под сомнение даже само пребывание лососей в период размножения в реках камского бассейна (Гримм, 1888 б). Подкрепленное авторитетом указанного ученого мнение, к сожалению, получило широкое распространение и определенное признание. Так, Л.П. Сабанеев (1911) говорит о заходе этого вида в устье р. Волги, но лишь на участки ниже г. Астрахани. Л.С. Берг (1916) в своих ранних сводках предполагал вхождение ограниченного числа рыб в реку, но ограничивал их подъем широтой г. Симбирска. Ставшие впоследствии известными в литературе случаи поимки лососей под г. Саратовом и выше по реке (сообщения Б.И. Диксона и А.А. Баженова) были единичными и не смогли повлиять на мнение выдающихся ихтиологов того периода – К.Ф. Кесслера, Н.А. Варпаховского, А.М. Никольского⁴⁴,

⁴⁴ Александр Михайлович Никольский являлся учеником М.Н. Богданова (1841–1888), по рекомендации которого в 1882 г. был избран хранителем Зоологического кабинета Петербургского университета. С 1896 по 1903 г. являлся заведующим отдела рыб, амфибий и пресмыкающихся Зоологического музея Академии наук. В эти же годы исследовал положение рыбного хозяйства в бассейне р. Волги. Много работ А.М. Никольского посвящено ихтиофауне, важнейшим его трудом в этой области является монография «Гады и рыбы» (1902 г.). Им было описано 74 новых вида, подвида, а также рода рептилий, амфибий и рыб. Важную роль в развитии ихтиологических исследований сыграли опубликованные А.М. Никольским определители, в частности, пресноводных рыб Европейской России (1913 г.).

Ф.Ф. Каврайского и др., которые поддерживали идею случайного проникновения вида на речные нерестилища.

Сложившейся ситуации во многом способствовало, как уже отмечалось выше, прогрессирующее сокращение численности вида в пределах всего его ареала. Исследователи начала прошлого века могли судить о распространении



А.М. Никольский
(1858–1942)

каспийского подвида кумжи лишь по единичным экземплярам, случайно добываемым преимущественно в осенне-зимний период. Лишь спустя несколько десятилетий ученые возобновили обсуждение столь актуальной проблематики. Выдающаяся заслуга в этом принадлежит Б.С. Лукашу (1929), который критически пересмотрел сведения предыдущих исследователей по обсуждаемому вопросу. В частности, он указал на неправильность идентификации некоторых экземпляров лососей из Волжского бассейна Л.С. Бергом⁴⁵, сообщил также о случае поимки каспийского лосося в мае 1916 г. в р. Каме (экземпляр хранился в Зоологическом музее Казанского университета). Именно Б.С. Лукаш первым после долгого перерыва заявил и подтвердил достоверными историческими материалами наличие в прошлом значительного по интенсивности захода вида в р. Каму и ее притоки (Державин, 1939).

Таким образом, на основании приведенных сведений и архивных исследований А.Н. Державина (1939) можно с уверенностью говорить о существовании в конце XVII в. мощного волжского стада каспийского лосося, занимавшего в промысле значимое место. Лов рыб был преимущественно приурочен к Средней Волге на участке между городами Симбирском и Казанью, а также к Камскому бассейну от устья реки до р. Осы. Менее интенсивный промысел существовал также в нижнем течении р. Оки. Общие поступления в кормовой дворец⁴⁶ московских царей в 7195 (1429 особей) и 7198 гг.⁴⁷ (873 рыбы) свиде-

⁴⁵ В последующих изданиях своих сводок «Рыбы пресных вод СССР» Л.С. Берг частично разделяет точку зрения Б.С. Лукаша. При этом в одной из его русскоязычных книг (1932 г.) приводится указание на добычу в феврале и апреле 1930 г. в р. Белой в районе г. Уфы двух самок каспийского лосося весом 6 и 8 кг.

⁴⁶ А.Н. Державин в 1930-х гг. имел возможность изучить некоторые древние документы конца XVII в., хранящиеся в Государственном архиве. Среди них были и так называемые книги кормового дворца, разделенные на главы по видам царского продовольствия. Они, в частности, содержат записи поступлений в течение года различных категорий рыбы (покупной, оброчной и подрядной). Материалы книг очень подробны, снабжены точной датировкой, указаниями на места поимки, способы лова и размеры пойманных экземпляров. В этих записях исследователь нашел прямые и довольно точные указания на массовый лов каспийского подвида кумжи в бассейне р. Волги в тот период.

⁴⁷ Указанные 7195 и 7198 гг. от сотворения мира по московскому летоисчислению (год начинался с 1 сентября) в пересчете на современное летоисчисление соответствуют 1686–1687 и 1689–1690 гг. (Державин, 1939).

тельствовались о наличии крупных уловов лосося. Можно предположить, что важнейшие нерестилища этого вида были приурочены в тот период к быстрым малым рекам, стекающим в реки Каму и Белую с Уральского хребта, в частности, к рекам Чусовой и Уфе. Кроме того, важное значение в размножении вида имели равнинные лесные и степные камские притоки в среднем и нижнем течении реки: Очер, Тулва, Сива, Сарапулка, Иж, Буй, Ик, Тойма и др., притоки р. Вятки, а также их верховья. В бассейне р. Оки из нерестовых лососевых рек называлась Ушна, однако кумжа поднималась и к севернее расположенным нерестилищам. Согласно палеоихтиологическим данным (Цепкин, Соколов, 1986), каспийский лосось в XIII в. поднимался по р. Волге и заходил даже в приток р. Оки – Клязьму. Несколькими столетиями раньше, до славянской земледельческой колонизации окско-волжского междуречья, очевидно, область лососевых нерестилищ была значительно шире (Державин, 1939).

В общем виде в Восточной Европе первичный ареал проходных лососей охватывал все северные притоки Каспия и Понта. В ходе заселения Русской равнины происходило постепенное угасание лососевых стад. При этом равнинные родниковые нерестилища оказывались наименее устойчивыми, как наиболее привлекательные для строительства поселков и в первую очередь обживаемые человеком. Горные речные районы размножения этих рыб, напротив, были более стабильными в отношении сохранения оптимальных для вида экологических условий. Немаловажным в сокращении численности каспийского лосося являлось и то обстоятельство, что движение рыб по р. Волге от устья до нижнего или среднего течения р. Камы (1900–2400 км) занимало около трех месяцев, а до нижнего течения р. Оки (2800 км) – три с половиной – четыре месяца. При этом средняя скорость движения вида к камским и окским нерестилищам составляла 21–27 и 23–26 км в сутки соответственно. На всем этом протяжении малые реки были практически полностью перегорожены бревенчатыми езами⁴⁸.

⁴⁸ Одно из древнейших русских рыболовных сооружений, широко распространенное в XV в. в бассейне Верхней Волги. Езы были громоздкими бревенчатыми сооружениями, воздвигавшимися нередко целыми волостями по царскому распоряжению вместо несения других государственных натуральных и денежных повинностей (Державин, 1939). Для ловли придонных видов рыб «...делают решето, которое огораживают четырехугольную избушку, во всем подобною езу. Поперечник решета бывает сажени в две. Дно решета переплетают тонкими смоляными веревками. К каждому решета углу привязываются долгие колья, которые длиною превышали бы избушку. С одной стороны избушки делаются пазы, в которые входит запуск или дверь, сплетенная из прутьев. Дверь сию настораживают так: в проходном боку прикрепляют поперечник вышиною от воды сажени на полторы; посредине оной прилаживают петлю, которую перекидывают чрез поперечник. На решето прилаживают симы так, как и в сежи, которых соединенные концы привязываются к деревянному кляпу с зазубриною; другой конец кляпа на веревочке прикреплен к клетушкину поперечнику. Запуск поднимают и вешают чрез переклад на прикрепленной к нему петле. Верхний конец кляпышка подставляют под запуск, а нижний, к которому присоединены симы, ставят на запускной петле. И когда рыба входит в избушку, трогает симы, от чего кляпышек срывается, и запуск, лишаясь своей подпоры, спускается по пазам на дно тяжестью навешенных на него камней, и запирает выход рыбе. Решето поднимают с рыбою вверх за шесты, к оному привязанные, и рыбу вытаскивают баграми» (Лепехин, 1795).

Кроме того, некоторые рыбаки и артели применяли в качестве снастей на лососей подледную удю (сидебку), сетные ловушки типа сежи и стрежневые невода (Державин, 1939).

Установить с приемлемой точностью хронологию дальнейшей деградации стада каспийского лосося в Поволжье достаточно сложно. Отметим, что в конце XVII в. равнинные окские нерестилища уже потеряли, вероятно, свое рыбохозяйственное значение, здесь ловились лишь единичные экземпляры лососей. Только камская нерестовая популяция еще сохраняла жизнеспособность, так как берега горных рек Уральского хребта и его предгорий, а также равнинных лесных притоков были слабо заселены человеком. Таким образом, до второй половины XVIII в. в пределах верхнего течения р. Камы лосось оставался еще обычной рыбой, где отлавливался в больших количествах. С этого периода отмечается возрастание темпов колонизации Закамья и Приуралья. Мощное переселенческое движение на восток и захват башкирских земель в конце XVII – начале XIX в. сыграли решающую негативную роль в судьбе камского стада лосося. Заселение и загрязнение родниковых рек, перегораживание их мельничными плотинами, распахиwanie целинных земель, вырубание пойменных лесов – все эти факторы способствовали разобщению отдельных лососевых нерестилищ и перекрытию их миграционных путей. Впоследствии каспийский подвид кумжи становится все более редкой рыбой на р. Каме, его начинают путать с тайменем и форелью не только рыбаки, но и отдельные исследователи (Державин, 1939).

В результате мощного антропогенного воздействия к началу прошлого столетия каспийский лосось в качестве самостоятельного речного стада сохранился с чрезвычайно низкой численностью. Сведения об объемах добычи каспийского лосося на рубеже XIX и XX столетий в волжских водах в период его хода на нерест крайне ограничены. Известно лишь, что в 1896 г. в реке было выловлено всего 133 экземпляра этих рыб. К 1899 г. уловы возросли до 430 особей, а затем опять резко снизились до 71 особи в 1902 г.; в 1905–1915 гг. на всем протяжении р. Волги ежегодно отмечались поимки лишь 10–55 экземпляров лосося. Для сравнения укажем, что во всем Каспийско-Волжском районе (включая терские воды) за период 1910–1915 гг. было выловлено лишь 2008 рыб данного вида. В последующее время (1928–1932 гг.) количественные показатели каспийского лосося оставались на крайне низком уровне: данные Астраханской рыбохозяйственной станции указывали на добычу в волжской дельте на важнейших промыслах ежегодно лишь 48–187 особей. Таким образом, в первой четверти XX в. ежегодный вход нескольких сотен рыб в р. Волгу еще сохранялся. В качестве последнего нерестового убежища вида в тот период считался бассейн р. Уфы (Державин, 1939).

До наших дней дошли некоторые достоверные материалы, на основании которых можно составить довольно полное представление об отдельных сторонах биологии этих рыб. Так, заход лосося в р. Волгу из Каспия ежегодно происходил в определенные сроки. Он начинался во второй половине августа, раз-

вивался в течение всего сентября и достигал максимума в октябре (56.5% уловов лосося того времени). В пределах ноября интенсивность хода падала (20.2%), а в первых числах декабря нерестовая миграция совсем затухала (0.2%). Принимая во внимание столь широкие временные пределы движения лососей к местам размножения, можно говорить и о высокой амплитуде температурных условий воды в это время жизненного цикла рыб. Известно, что средняя температура воды в низовьях р. Волги в третьей декаде августа составляла +21.7°C, на различных участках реки в октябре и первой декаде декабря – +9.6 и 1.2°C соответственно (Балталон, 1913; Державин, 1939).

Линейные размеры лососей, отловленных в реке, колебались от 50 до 120 см (зоологической длины), а размеры большинства особей (70.6% улова) – в пределах 81–95, в среднем 88.4 см. Вес изменялся от 2 до 22 кг, в среднем составляя 8.7 кг. Заслуживает внимания и тот факт, что именно в октябре в реке более часто вылавливались крупные рыбы, достигающие 9 кг и более. Для сравнения укажем, что в конце XVII в. линейные размеры лососей колебались в реке от 48 до 125 см, при этом мелкие экземпляры добывались единично. В составе популяции доминировали особи с размерами от 91 до 105 см (84.5% уловов), в среднем 96.9 см (около 11.5 кг живого веса при хорошей упитанности рыб). Основу волжского стада в начале прошлого столетия составляли особи в возрасте 5 лет, идущие на нерест впервые; четырех- и шестилетние экземпляры в период нерестовых миграций встречались реже⁴⁹. Сопоставляя приведенные количественные данные, можно прийти к заключению о некотором измельчании этих рыб за два с половиной века (Державин, 1939). Судьба волжской популяции каспийского подвида кумжи является ярким примером исчезновения некоторых таксонов из ихтиофауны региона под действием антропогенных факторов. Как будет показано ниже, аналогичная ситуация сложилась впоследствии в отношении многих других проходных рыб Саратовской области.

В предвоенные годы, помимо сокращения видового состава волжских рыб, значительно уменьшились и объемы промысловых уловов (Тихий, 1933 а). Это в особенности относилось к осетровым, когда отрицательная динамика их добычи вследствие различных причин затронула период с 1916 по 1939 г. Если в 1880–1885 и 1900–1905 гг. средние уловы осетровых в Северном Каспии достигали 245.5 и 255.9 тыс. ц соответственно, то к 1933–1938 гг. они сократились до 93.0 тыс. ц. Принимая некоторые округления, укажем для сравнения, что в среднем (без учета бассейна р. Урал) за 25 лет промысла (1890–1915 гг.) в Северном Каспии и р. Волге ежегодно добывалось около 1000 тыс. шт. осетровых (550, 400 и 50 тыс. экземпляров осетра, севрюги и белуги соответственно), а также приблизительно 87.5 тыс. шт. белорыбицы (7.0 тыс. ц). Волжской сельди в некоторые сезоны отлавливалось до 500 млн особей общим весом в 250 тыс. ц, а черноспинки – 20 млн шт. или 60 тыс. ц (Мейен, 1941).

⁴⁹ В данной связи следует отметить, что лососевая молодь два первых года своей жизни проводила в реке (Державин, 1939).

Со всей очевидностью в указанный период встал вопрос о необходимости повышения уровня воспроизводства ценных рыб в р. Волге, в особенности проходных видов. С этой целью в 1937–1939 гг. сотрудниками Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии были осуществлены исследования, направленные на поиск путей и разработку методов искусственного воспроизводства сельдей, осетровых и белорыбицы. В ходе работ в нижнем и среднем течении реки (в том числе в городах Камышине и Вольске) создавались наблюдательные пункты, на базе которых осуществлялся учет скорости течения реки, сроки развития икры и постэмбрионов, дальность их пассивного ската, интенсивность роста личинок и молоди и т.д. С учетом гидродинамических особенностей потока в указанных пунктах производился лов стандартными плавными сетями, икорными сетками, бимтралом и пелагическим тралом, а также неводами; параллельно осуществлялись гидрологические и метеорологические наблюдения. На основе собранных первичных данных определялся относительный удельный вес каждого пункта в воспроизводстве проходных рыб (Мейен, 1941).

Комплексный анализ собранных на наблюдательных пунктах материалов позволил определить коэффициенты возврата для проходных видов осетровых и лососевых. Например, для личинок осетра, севрюги и белуги он был принят за 0.05%⁵⁰, месячных мальков и сеголетков этих рыб – 0.5 и 1.5% соответственно, месячных мальков белорыбицы – 1.0%. Принимая во внимание приведенные коэффициенты, а также численность прогнозируемого промыслового стада указанных видов, были намечены масштабы рыбоводных мероприятий. В ходе осуществленных работ была также обоснована и предложена к внедрению схема строительства и эксплуатации рыбоводных заводов. В их структуре для разведения проходных волжских рыб предполагалось создать цеха для выдерживания производителей, инкубации икры, выращивания молоди, естественных кормов для нее. Особо следует подчеркнуть, что в этот период была высоко оценена деятельность сотрудников Саратовской рыбохозяйственной станции в этом направлении. В этой связи неоднократно в качестве примера приводятся результаты работ Б.Г. Чаликова, организовавшего опыты по выращиванию молоди и разработавшего основные нормативы для целей разведения осетровых и белорыбицы. Отмечаются также успехи Е.А. Заринской по разведению *Cladosea* в искусственных условиях (Мейен, 1941).

⁵⁰ При указанном коэффициенте промыслового возврата в 0.05% (при выходе личинок из икры в 70%) для поддержания поголовья стада волжского осетра в условиях ежегодного вылова 500.0 тыс. рыб считалось достаточным участие в икрометании 5 тыс. самок (Чаликов, 1938). Однако А.Н. Державин (1947) приводит убедительные аргументы в пользу необходимости поправки указанного коэффициента. Для р. Волги показатель промыслового возврата осетровых он определяет в 0.0156%. На этой основе было установлено, что для поддержания волжских запасов белуги, осетра и севрюги был необходим пропуск к нерестилищам 456, 10535 и 7420 экз. самок этих видов соответственно (всего производителей в два раза больше). Учитывая реальное поголовье нерестового косяка осетровых в тот период, А.Н. Державин (1947) делает вывод о возможности лишь частичного восстановления запасов ценных рыб в Волго-Каспийском регионе.

Изучение биологии и экологии проходных сельдей

Анализ зрелости половых продуктов проходных сельдей (волжской и черноспинки) в самой реке и ее дельте показал, что стадии зрелости икры оказались отличными у рыб различных косяков. Так, текучие самки кесслеровской сельди (волжского подвида) встречались даже в предустьевом пространстве, следовательно, ее нерест происходил преимущественно на участке от устья р. Волги до г. Камышина, а в отдельные сезоны – до г. Самары. Южная граница номинативного подвида (черноспинки) в тот период еще не была определена с достаточной точностью. Было известно лишь, что ее интенсивный нерест начинался выше с. Замьяны, причем основным нерестовым районом являлся волжский участок между городами Камышином и Самарой (Мейен, 1941).

Вследствие порционности икрометания для искусственного оплодотворения можно использовать только первую порцию икры сельдей (самки погибали бы после первого же получения икры искусственным путем). Кроме того, полупелагическая икра проходных сельдей очень нежна, а ее инкубация связана с определенными трудностями. Поэтому от поддержания запасов волжской сельди и черноспинки путем рыбоводных мероприятий в 1930–1940-х гг. ученые были вынуждены отказаться. Предлагалось ограничиться лишь регулированием промысла и обеспечением пропуски необходимого количества производителей к местам размножения (Мейен, 1941). Однако в последующий период ихтиологи еще неоднократно возвращались к данной проблеме (Брагинская, Чертов, 1952).

В этом отношении весьма актуальными являлись работы по определению нерестового значения различных участков р. Волги для проходных каспийских сельдей и выяснение отдельных аспектов биологии их нереста (Французов, 1941). Для решения поставленной задачи изучался ход производителей этих рыб к местам размножения и исследовался свободный дрейф икры и личинок сельдей, т.е. скат в речном потоке от места нереста до волжской дельты (Перцева, 1939 а, 1939 б). Полевые работы были осуществлены в 1937–1939 гг. на различных участках реки от с. Замьяны до г. Куйбышева, в том числе в окрестностях городов Вольска и Камышина. Камеральная обработка материала включала разбор биологических проб по отделению икры и личинок сельдевых от детрита и молоди других видов рыб, определение стадий эмбрионального и постэмбрионального развития, измерения и статистическую обработку собранных материалов (Французов, 1941).

В результате осуществленных работ было установлено, что скат икры проходных видов черноспинки, волжской сельди, малотычинковой волжской сельди, волжской селедочки Берга и каспийского пузанка, рассматриваемых в тот период в ранге самостоятельных видов как *Caspialosa kessleri* Gr.⁵¹,

⁵¹ В настоящее время черноспинка рассматривается как номинативный подвид кесслеровской сельди – *Alosa kessleri kessleri* (Grimm, 1887). Во второй половине XIX в. О.А. Гримм, проводя ревизию каспийских сельдей, относимых ранее к *Clupea pontica* (Eichwald, 1838), впервые определяет кесслеровскую сельдь как *Clupea kessleri* (Гримм, 1887). Описанный данным исследователем в тот же период большеглазый пузанок (*Clupea saposchnikowi*) рассматривался

C. volgensis typ. Berg⁵², *C. volgensis imitans* Berg, *C. volgensis Bergi* Tanass.⁵³ и *C. caspia* Eichw.⁵⁴, проходил с мая по конец июля (первую половину августа), а личинок – с июня до конца августа (первой трети сентября включительно), изменяясь в различные сезоны по отдельным пунктам в зависимости от сроков нереста и времени подъема сельдевых по реке. Например, в районе г. Вольска

в научных кругах начала прошлого столетия как молодые экземпляры *Clupea kessleri* Grimm (Никольский, 1903). В статье Н.А. Бородина (Энциклопедический словарь, 1900) *Clupea kessleri* получает русское название «черноспинка», а в описании А.М. Никольского (1903) она подходит под диагностические признаки *Alosa kessleri kessleri* Grimm в изложении Е.Н. Казанчева (1981). В труде Л.С. Берга (1916) черноспинка рассматривается уже в составе рода *Caspialosa*, а ее описание в целом соответствует современному диагнозу *Alosa kessleri kessleri* (Казанчев, 1981). С упразднением рода *Caspialosa* (Фауна СССР, 1952), черноспинка включается в род *Alosa* как номинативный подвид кесслеровской сельди наряду с другими каспийскими и черноморскими формами (Казачков, 2004). Однако на современном этапе развития систематики сельдевых *Alosa kessleri* уже не включает черноморских рыб (Атлас пресноводных рыб..., 2002). Черноморско-азовская проходная сельдь выделена в самостоятельный вид *A. pontica* (Whitehead, 1985).

⁵² Волжский подвид кесслеровской сельди *Alosa kessleri volgensis* (Berg, 1913) именуется на современном этапе как волжская сельдь. Впервые была описана Л.С. Бергом (1913) в ранге подвида *Clupeonella caspia volgensis*, а в составе другого рода (*Caspialosa caspia volgensis*) она вошла в издание «Рыбы пресных вод Российской Империи» (Берг, 1916) и сближалась с пузанком. В данной связи следует отметить, что в конце XIX в. в научных кругах и в быту три вида сельдей (пузанок, черноспинка и волжская сельдь) зачастую отождествлялись. В южной части региона они же смешивались с известным в тот период *Clupea saposchnikowi* (Энциклопедический словарь, 1891; Никольский, 1903), который впоследствии классифицировался как *Caspialosa saposchnikowi* (Берг, 1916) и *Alosa saposchnikowi* (Жизнь животных, 1983). Этим же исследователем по прошествии нескольких десятилетий (Берг, 1948) она была переведена в *Caspialosa kessleri*, т.е. уже рассматривалась в качестве внутривидовой формы именно кесслеровской сельди (Казачков, 2004). В данном качестве, но в роде *Alosa* она принимается до настоящего времени (Атлас пресноводных рыб..., 2002).

⁵³ К середине прошлого века видовой статус указанных форм считался необоснованным (Фауна СССР, 1952), и эти рыбы рассматривались некоторыми исследователями как разновидности (племена) волжской сельди – малотычинковая волжская сельдь (*Alosa kessleri volgensis* var. *imitans*) и волжская селедочка Берга (*A. k. volgensis* var. *bergi*). По другим сведениям (Дюжиков, 1955 а), описанные в 1930 г. (как разновидности волжской многотычинковой сельди) волжская малотычинковая сельдь и сельдь Берга объединялись в группу среднетычинковых сельдей. Однако в последующие годы их стали сближать с черноспинкой или даже считать молодыми особями этого вида.

⁵⁴ На современном этапе северокаспийский пузанок рассматривается в качестве подвида черноморско-каспийского пузанка – *Alosa caspia caspia* (Eichwald, 1838). На страницах Энциклопедического словаря Ф.А. Брокгауза – И.А. Ефрона (1990) в разделе о сельдях, составленном Н.А. Бородиным, находим описание *Clupea caspia*, которое в общих чертах соответствует такому северокаспийского пузанка – *Alosa caspia caspia* (Казанчев, 1981). Аналогичное описание пузанка (*Clupea caspia* Eichw.) находим и в монографии А.М. Никольского (1903). Новая классификация сельдей, представленная Л.С. Бергом (1916), предлагала рассматривать каспийского пузанка как *Caspialosa caspia* Eichw., однако в данной трактовке за пределами данного вида оказывались черноморские рыбы. Лишь в середине прошлого века А.Н. Световидовым был упразднен род *Caspialosa* (Фауна СССР, 1952), а пузанку было присвоено название *Alosa caspia*. Более того, вид включал в тот период не только каспийские, но и черноморские подвиды (Казачков, 2004). В целом данная точка зрения на систематику вида разделяется большинством исследователей и на современном этапе (Жизнь животных, 1983; Атлас пресноводных рыб..., 2002).

сроки начала ската икры в 1937–1939 гг. были приурочены к периоду с 4 по 10 июня при температурах воды $+15.1 - +15.8^{\circ}\text{C}$. Скат икринок в указанные годы заканчивался в регионе в интервале с 24 июля по 6 августа, когда температура воды составляла около $+23.0^{\circ}\text{C}$ (Французов, 1941).

В целом на участке реки выше городов Волгограда и Камышина первая икра сельдей появлялась обычно при температуре воды $+14 - +15^{\circ}\text{C}$, максимум ската наблюдался при $+18 - +19^{\circ}\text{C}$ и выше. Скат личинок на всем протяжении реки был приурочен ко времени, когда вода прогревалась до $+19 - +20^{\circ}\text{C}$. Так, сроки начала и окончания ската постэмбрионов сельдей в окрестностях г. Вольска в 1937–1939 гг. находились в пределах 10–15 июня и 1–5 августа соответственно, а последние личинки регистрировались здесь в учетах до 16–20 августа. Таким образом, основная масса личинок скатывалась по всей реке ниже г. Самары в течение всего июля, а общая продолжительность их ската на широте нашего региона составляла от двух с половиной до трех месяцев. Икринки, минующие створ г. Самары, к моменту прохождения мимо городов Саратова и Камышина развивались в личинки обычно не моложе V стадии развития. В свою очередь, отмечаемые в нашем регионе личинки X–XIII стадий развития доходили до низовьев р. Волги уже в виде мальков. В этой связи необходимо привести статистические данные нерестового периода 1939 г., когда несколько выше г. Саратова в контрольных уловах преобладали личинки, находящиеся на V и VI стадиях развития (38.2 и 41.9%), тогда как на долю более старших возрастных групп (X и XI) приходилось лишь 0.8 и 0.3% соответственно (Французов, 1941).

Периоды и районы нереста различных видов проходных сельдей определялись не только стадий физиологического состояния рыб при входе в реку, но и временем самого входа в р. Волгу, особенностями климатического режима каждого сезона и температурными предпочтениями каждого отдельного вида. При этом характер паводка для начала размножения определяющего значения не имел. В годы с различным паводковым режимом волжская сельдь всегда начинала нерест лишь при температуре воды около $+13^{\circ}\text{C}$ (при $+15 - +16^{\circ}\text{C}$ наступал разгар икрометания); черноспинка и малотычинковая сельдь начинали нереститься при $+14 - +15^{\circ}\text{C}$, но максимальной интенсивности их размножение достигало при температуре воды выше $+18^{\circ}\text{C}$. Последней при наиболее высокой температуре воды ($+17.5^{\circ}\text{C}$) начинала свой ход и нерест от самой волжской дельты сельдь Берга, которая успевала дойти до г. Камышина лишь к середине июня. В целом подход первых сельдей к границам нашего региона имел определенную закономерность: сначала появлялась черноспинка, затем декадой позже волжская (типичная) сельдь и непосредственно за ней – малотычинковая. Период, охватывающий промежуток от появления первых особей этих видов до оптимальных нерестовых температур, был неодинаков. Он составлял, например, для черноспинки около 20 дней и, напротив, был очень коротким для малотычинковой. Сельдь Берга регистрировалась здесь в учетах не раньше середины июня, а пузанок – во второй половине июня и начале июля. При этом скорость движения черноспинки от устья реки до границ нашего региона была

значительно больше, чем у волжской сельди. Малотычинковая сельдь занимала по данному показателю промежуточное положение между этими рыбами (Французов, 1941).

Основным районом нереста волжской сельди являлся участок реки от устья до городов Волгограда и Камышина (в некоторые годы до г. Самары)⁵⁵. Сотрудниками Саратовской рыбохозяйственной станции приблизительно в тот же период было установлено, что указанный вид может доходить на нерест до р. Камы (Танасейчук, 1938). Черноспинка размножалась обычно севернее г. Камышина до г. Самары включительно. Однако в 1937 г. она «...была обнаружена в Васильевске и выше (Бармино) – по Волге и у Сарыпула по Каме, присутствие волжской многотычинковой сельди и каспийского пузанка было констатировано в районе Тетюш» (Недошивин, 1927; Французов, 1941). В приустьевом пространстве р. Суры в первых числах июля 1887 г. сельдь была добыта Н.А. Варпаховским (1891). Этот же автор со слов рыбаков указывал, что данные рыбы отлавливались здесь в разные годы нерегулярно. Из опросных источников известен ее заход в 1930-х гг. в нижнее течение р. Суры до г. Ядрина в Чувашии (Душин и др., 1983)⁵⁶. В р. Оке в первой половине XX в. попадалось до 500 особей на тоню (одно притонение). В Нижегородской области в 1924 и 1926 гг. численность сельди была также высока (Пузанов и др., 1955).

Еще на рубеже XIX и XX вв. северокаспийский пузанок был известен в р. Волге до г. Твери, а также во всех ее главных притоках: Оке, Каме, Вятке, Суре, Черемшане и Свияге (Сабансеев, 1982). Однако Л.С. Берг (1916) ограничивал продвижение этих рыб широтой г. Ярославля⁵⁷. Таким образом, указанные три вида сельдей проходили вверх по реке от устья 1–2 тыс. километров и более. Нерестилища малотычинковой сельди были преимущественно приурочены к волжской акватории между с. Черный Яр (Астраханской области) и г. Камышином (иногда и выше). В отношении сельди Берга отмечалась приуроченность нереста к нижнему участку реки до городов Волгограда и Камышина, однако эти рыбы при определенных экологических условиях иногда поднимались (1938 г.) до широты г. Самары и несколько севернее (Танасейчук, 1938; Французов, 1941).

Значимость различных участков р. Волги для воспроизводства сельдей существенно отличалась. Например, условный «удельный вес» реки выше г. Самары оценивался не выше 10–12%, зоны между городами Камышином и

⁵⁵ Считается, что с территории Самарской области сельдь исчезла приблизительно в 1960–1963 гг. (Водовская, Казанчев, 1978; Водовская, 1990), хотя до этого периода иногда поднималась севернее, например, до устья р. Оки (Берг, 1940).

⁵⁶ В 1970-х гг. отмечались встречи черноспинки в нижнем бьефе Куйбышевского гидроузла (Козловский, 1978).

⁵⁷ На современном этапе высказывается предположение (Казачков, 2004), что большеглазый (*Alosa saposhnikovii*) и северокаспийский (*A. caspia caspia*) пузанки постепенно начинают не использовать речные нерестилища. Причины выявленной тенденции до конца не известны, однако гидростроительство на р. Волге, возможно, не является при этом ключевым лимитирующим фактором.

Самарой – более 30–40%, а района ниже городов Волгограда или Камышина – от 30 до 70%⁵⁸. Особо отметим, что нерестовое значение вольского участка реки по плотности хода производителей по самкам и самцам всех проходных сельдей в среднем составляла 8.0 и 6.0% соответственно. Однако время хода основных косяков сельдей из моря в дельту, хронология движения их по реке, наряду с динамикой прогрева воды, определяли в комплексе различную ежегодную приуроченность нереста и концентрацию этих рыб, т.е. высоту подъема видов по р. Волге. Например, в 1938 г., в условиях относительно раннего хода волжской сельди из моря, при низких температурах воды рыбы имели возможность быстро продвигаться по реке. Нерестовые температуры (+15 – +16°C) отмечались только выше г. Саратова, где и наблюдался интенсивный нерест этого вида. Напротив, в 1939 г. в связи с более поздним входом в реку максимум хода волжской сельди пришелся на уже высокие показатели температуры воды, что обусловило ограниченное распространение вида вверх по течению и локализацию основного ее нерестового стада в нижнем плесе южнее г. Астрахани. Аналогичные тенденции были выявлены и для других представителей проходных сельдей региона (Французов, 1941).

Размножение проходных сельдей осуществлялось на всем протяжении реки, иными словами нерест не был четко связан с определенными территориально и экологически ограниченными участками. В то же время не исключалась возможность выбора рыбами в каждом конкретном сезоне наиболее благоприятных для нереста районов. Выметывание и оплодотворение икры происходило в основном русле (с быстрым течением) и на дополнительных протоках (воложках) преимущественно во второй половине дня, ближе к вечеру; в меньшей степени нерест отмечался в утренние часы и днем. Размножение в русле не исключалось и для каспийского пузанка, хотя для него более характерным был нерест в ильменях и по разливам – полоям реки (Французов, 1941).

Во время дрейфа икринки распределяются в потоке в зависимости от распределения гидродинамических сил в водной среде и от своего удельного веса. На участках реки с относительно плавными корытообразными очертаниями, где течение идет параллельными струями, икра главным образом концентрировалась в его средней части с незначительным сдвигом к намывному (мелководному) берегу и придонным горизонтам потока. Распределение постэмбрионов в русле было аналогично таковому икры, но их концентрация у берегов и в придонном слое оказывались несколько выше. Выявленная закономерность может быть объяснена некоторой подвижностью эмбрионов с почти всосавшимся желточным мешком (IV стадия), которая проявляется преимущественно в движении по вертикали (Казанский, 1925). Скаты личинок характеризовались наибольшей плотностью в поверхностном слое потока и у берегов, что обусловлено появлением у них способности к активному движению. Личинки образы-

⁵⁸ Здесь приведены данные без учета возможности нереста указанных сельдей в дельте и предустьевом пространстве, поэтому реальные значения данного показателя применительно только к реке будут несколько ниже.

вали большие скопления в затонах, а к наступлению ночи активно погружались на большую глубину, прекращая питание (Сушкина, 1939), тогда как в течение светлого времени суток они концентрировались в верхних слоях воды (Французов, 1941).

Воспроизводство запасов осетровых рыб

По решению редакционно-издательского совета академии наук Азербайджанской ССР в 1947 г. публикуется монография А.Н. Державина «Воспроизводство запасов осетровых рыб». В книге преимущественно изложены результаты анализа данных, полученных автором в 1920-х – начале 1940-х гг., т.е. до начала Великой Отечественной войны. Отдельные ее разделы посвящены осет-



Титульный лист книги
А.Н. Державина, 1947 г.

ровым водоемов бассейнов рек Волги и Дона, масштабам осуществляемых здесь работ по искусственному воспроизводству этих рыб. Приведенные исследователем сведения, несомненно, имеют огромный практический и теоретический интерес. Профессор В.С. Елпатьевский отмечал, что монография «...насыщена фактическими данными как по статистике осетрового промысла, указывающей на прогрессирующее ухудшение добычи осетровых, так и фактическими данными по всем тем мероприятиям, которые проводились на практике или разрабатывались для введения в практику в целях устранения надвигающейся угрозы»⁵⁹.

Обозначенная В.С. Елпатьевским угроза заключалась в тенденции продолжающегося и прогрессирующего сокращения численности осетровых. В довоенный период подавляющая часть осетровой добычи в мире приходилась на бассейны Черного, Азовского и Каспийского морей, на их долю приходилось 224830.0 ц, или 91.1%. Улов этих рыб за 1933–1934 гг. в СССР

⁵⁹ Профессор В.С. Елпатьевский, являющийся научным редактором монографии, продолжительный период с 1925 по 1944 г. работал в г. Баку в Азербайджанском государственном университете и в других учебных и научных учреждениях города. Ранее (1918 г.) В.С. Елпатьевский был избран заведующим кафедрой зоологии Саратовского университета. В этот период он много сделал для университета и других вузов г. Саратова. Кроме работы на кафедре, где им был организован и оснащен Зоотомический кабинет, В.С. Елпатьевский выполнял последовательно обязанности проректора университета, декана физико-математического факультета, помощника ректора, члена правления университета и декана педагогического факультета. После азиатского периода в 1944 г. В.С. Елпатьевский вновь вернулся в Саратовский университет, где принял заведование кафедрой зоологии позвоночных (до 1957 г.) и должность проректора по научной работе.

составил 88.6% от всей мировой добычи. Для сравнения укажем, что доля уловов осетровых Канады и США в тот период составляла соответственно лишь 1.4 и 0.6%. Отрицательная динамика при оценке осетровой сырьевой базы на Каспии начала прослеживаться уже в начале прошлого века. До этого периода уловы можно охарактеризовать как стабильные. Так, в конце XVII – начале XIX в. здесь добывалось не менее 0.5 млн ц осетровых в год. Для 1835–1836 гг. объем уловов определялся в 370.8 тыс. ц, 1850-х гг. – в 328.0, 1893 г. – 287.8, 1901–1905 гг. – 294.7, 1910 г. – 290.3 тыс. ц. Промысловый сбой конца Первой мировой и гражданской войн, а также восстановительного периода оказал положительное влияние на состояние осетровых запасов: средний вес рыб и икраемость возросли. Например, в 1926–1930 гг. при относительно низких общих уловах (144.4 тыс. ц) за счет высокой икраемости (8.4% к весу тела) в Каспийском бассейне было добыто 12.1 тыс. ц икры осетровых (Державин, 1947).

Далее наблюдалась резкая активизация промысла, когда начали широко применяться старые и новые истребительные орудия и способы лова: зимние подледные аханы, плавные сети, английская снасть, калада, глубинная самоловка, тралы, грабли, перекидные сети и др. Начали сокращаться и отменяться запретные сроки и заповедные пространства, была уменьшена промысловая мера на осетровых рыб. Интенсификация промысла привела к резкому повышению добычи, которая в 1936 г. достигла максимума, превысив 200 тыс. ц в весовом выражении и 2 млн рыб в поголовье. Это почти двойное по сравнению с периодом 1926–1930 гг. возрастание уловов в поголовье сопровождалось резким измельчением добываемых рыб и уменьшением практически вдвое добычи икры. Сдвиги в организации осетрового промысла происходили на фоне длительного нарушения водного баланса Каспия, падения его уровня и сокращения площади, нарушения водного режима р. Волги и других нерестовых рек. Все это не могло негативно не повлиять на условия естественного воспроизводства осетровых рыб (Державин, 1947).

Последующие годы (1937 и 1938 гг.) стали переломными вехами новой регламентации и перестройки промысла осетровых рыб. Была изменена система речного запрета, подвергся ограничению ряд способов лова. Значительное снижение объемов добычи в 1938–1940 гг. являлось следствием не только резкого сокращения сырьевой базы, но и начавшейся перестройки самого промысла, отказавшегося от наиболее истребительных способов лова. Однако время уже было упущено. Потери промыслового стада осетровых стали невосполнимыми, изменилось и количественное соотношение этих рыб в Каспии. Так, в период 1911–1940 гг. в весовом выражении первое место в уловах занимал осетр, составляя около половины добычи. Белуга и севрюга делили почти поровну остальную часть улова, с той лишь разницей, что доля первого вида постепенно возрастала, а второго падала. Начиная с 1935 г. севрюга занимала уже последнее место в каспийском промысле. Между тем в середине XIX в. ей принадлежали в уловах лидирующие позиции, а осетр, напротив, замыкал приведенный ряд (Державин, 1947).

Применительно к р. Волге выявленная динамика количественного соотношения осетровых рыб была аналогичной. В общем, почти вся каспийская белуга принадлежала к волжскому стаду. Преобладающая часть добычи осетра и севрюги в водах Северного Каспия, Дагестана, Казахстана и Туркменистана была также волжского происхождения. При этом только очень небольшая часть волжских рыб добывалась непосредственно в реке. Например, в 1925–1938 гг. здесь в среднем отлавливалось 568 белуг, 47200 осетров и 68600 севрюг. Остальные рыбы вылавливались в условиях морского нагула. Нерестовое значение различных участков р. Волги также постепенно изменялось. В начале 1930-х гг., по подсчетам В.З. Трусова, на участке Камышин – Куйбышев размножается 22% производителей белуги, 27% – осетра и 10% – севрюги. Большая часть половозрелых самцов и самок первых двух видов (75 и 70% соответственно) поднималась на нерест выше г. Куйбышева. Однако этот же исследователь на основе количественных уловов молодежи 1939 г. утверждает, что центр осетровых нерестилищ сдвигается ниже указанного города. Выше г. Куйбышева мечет икру только около 25% волжского стада осетра и около 15% севрюги. Нижняя Волга между с. Черный Яр и г. Камышином являлась уже в тот период основным районом размножения волжской севрюги, только важнейшие белужьи нерестилища располагались выше г. Куйбышева (Чаликов, 1937; Трусов, 1941; Державин, 1947).

Дестабилизация популяций осетровых в 1920–1930-х гг. наблюдалась и в бассейне р. Дона. Здесь средний показатель интенсивности речного вылова севрюги определялся в тот период приблизительно в 85%. При этом средний ежегодный (1929–1938 гг.) улов донских рыб исчислялся в 96.3 тыс. особей. Таким образом, до нерестилищ доходило лишь около 17.0 тыс. севрюг, в том числе 3880 самок, обладающих потенциальной производительностью 776 млн икринок. Средний нерестовый косяк этого вида достигал в тот период 131.8 тыс. рыб, поэтому баланс размножения (при коэффициенте возврата 0.0106%) являлся отрицательным. Для поддержания донского нерестового косяка севрюги в стабильном состоянии необходимо было пропускать к местам размножения не менее 31.5 тыс. особей, в том числе 7.0 тыс. самок, обладающих производительностью 1.4 млрд икринок. Аналогичная негативная ситуация сформировалась в предвоенный период и в отношении донской популяции осетра. Средний его улов в реке составлял 20.7 тыс. особей. Общий размер нерестового стада осетра оценивался в 32.2 тыс. рыб, из которых до мест размножения доходило лишь 3.7 тыс., в том числе приблизительно 650 самок с общей производительностью 196.5 млн икринок. Для стабилизации запасов указанного вида требовалось пропускать к нерестилищам не менее 6.4 тыс. рыб, в том числе 1138 самок с продуктивностью 341.3 млн икринок (при коэффициенте возврата 0.0164%). Однако ситуация с запасами осетровых в р. Дон и его притоках в последующий период не только не улучшилась, но продолжала стремительно ухудшаться (Державин, 1947).



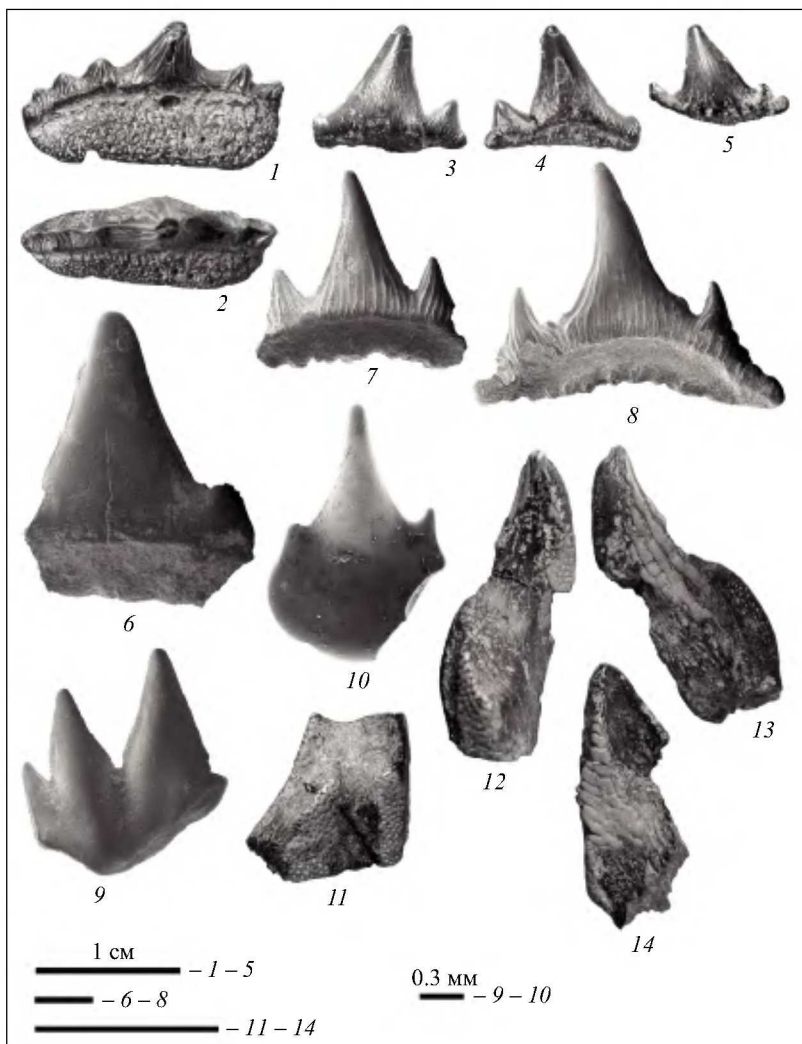
Зубная пластина цельноголового («бра- Зубная пластина двоякодышащей ры-
диоонта») ? *Deltodus* sp. Карбон По- бы *Ceratodus* sp. Триас. Донская Лука
волжья. Масштабный отрезок (здесь и
далее) = 1 см



Зубы акул из средней юры (келловей) Саратова: Зуб гибодонтной акулы *Planohy-*
множаберной акулы «*Notidanus muensteri*» *bodus* sp. из средней юры (кел-
(слева), синеходонтиформной акулы *Pseudono-* ловой) Саратова (Дубки)
tidanus sp. (справа)



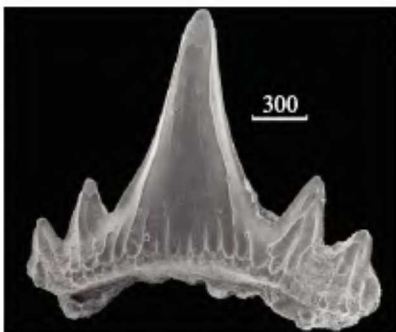
Зубы разного положения в челюсти синехо- Зуб синеходонтиформной акулы *Sphe-*
донтиформных акул «*Sphenodus*» sp.; средняя *nodus stschurowskii*. Волжский ярус
юра (верхний келловей) Саратова (Дубки) Поволжья и Центральной России



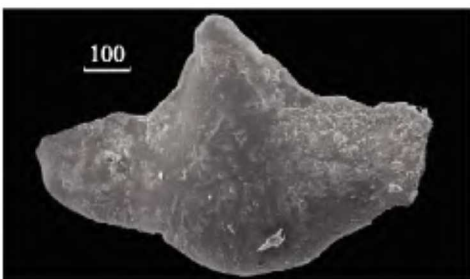
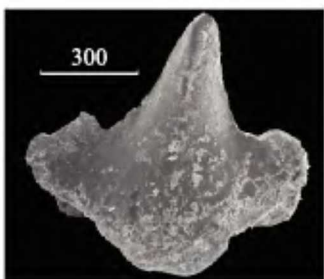
Остатки хрящевых рыб из средней юры (нижний бат, зона ishmae) Сокурского карьера, Саратов (Попов, Сагаев, 2009): 1 – 2 – *Hybodus* cf. *reticulatus* (Ag.); 3 – 5 – *Plano-hybodus* sp.; 6 – *Synechodus* cf. *levis* (Woodward); 7 – 8 – *Synechodus* sp.; 9 – *Paraces-tracion* sp.; 10 – ? *Hemiscyllidae* gen. et sp. indet.; 11 – *Ischyodus* cf. *curvidens* (Ag.), правая небная пластина; 12 – 14 – *Brachymylus* sp. (12 – 13 – левая мандибулярная пластина, 14 – левая небная пластина). Ориентация: 1, 4 – лингвальный вид; 3, 5 – 10 – лабиальный вид; 2, 11, 12, 14 – окклюзивный вид; 13 – базальный вид



Зуб разнозубой (бычьей) акулы *Heterodontus* sp. Средняя юра (нижний келловей) Саратова. Электронные микрофотографии (СЭМ). Масштаб, мкм



Зуб синеходонтиформной акулы *Synchodus* cf. *plicatus*. Средняя юра (верхний келловей) Саратова (Дубки). СЭМ, мкм



Зубы воббегонгообразных (ковровых) акул *Palaeobrachaelurus* cf. *alisonae*. Средняя юра (нижний келловей) Саратова (ТЭЦ-5): слева – передний зуб, справа – задний. СЭМ, мкм



Зубы колючих акул *Squalogaleus* (?) sp. Средняя юра (нижний келловей) Саратова (ТЭЦ-5): слева – передний зуб, справа – задний зуб. СЭМ, мкм



Дробящий зуб гибодонтоидной акулы *Ptychodus* sp. (Ptychodontidae). Верхний мел (верхний сеноман) Саратовской обл. (Карамышка)



Зубы ламноидной акулы-домового *Scapanorhynchus perssoni*. Верхний мел (кампан) Саратовской обл. (Карякино)



Зуб крупной ламноидной акулы *Cretoxyrhina mantelli*. Верхний мел (кампан) Саратовской обл. (Карякино)



Зуб морского ангела *Squatina* sp. Верхний мел (кампан) Саратовской обл. (Белое Озеро)



Фрагменты шипов спинного плавника бычьих акул *Heterodontus* sp. Верхний мел (кампан) Саратовской обл. (Белое Озеро)



Позвонок акулы. Верхний мел (сантон) Пензенской обл. (район г. Сердобска). Видна особая концентрическо-радиальная структура обызвестления

РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
В ПЕРИОД ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ И В ПОСЛЕВОЕННЫЕ ГОДЫ

*Кафедра ихтиологии и гидробиологии
Саратовского государственного университета*

В 1940 г. в Саратовском государственном университете им. Н.Г. Чернышевского была организована кафедра ихтиологии и гидробиологии, возглавил которую профессор А.В. Морозов, в 1955 г. произошло ее слияние с кафедрой зоологии беспозвоночных. Немаловажное внимание ее сотрудники уделяли анализу динамики видового состава рыб севера Н. Поволжья. Основной задачей ихтиологических экспедиций кафедры было изучение состава рыбных запасов р. Волги и наблюдение за временем и местами нереста основных промысловых рыб. Традиционно кафедральная база экспедиции находилась в с. Усовка Воскресенского района, откуда сотрудники выезжали на лодках для сбора ихтиологических и гидробиологических материалов в пределы краснойярской поймы. В работах экспедиционных отрядов под руководством профессора А.В. Морозова принимали участие сотрудники кафедры (А.Я. Шелухина, М.С. Лукин, Н.И. Бендер и др.) и студенты старших курсов.

Об объемах анализируемых ежегодно сотрудниками кафедры материалов можно судить, например, по экспедиционным отчетам нескольких лет. Так, в 1954 г. для установления размерного состава рыб было промерено 6937 экз., для определения возраста и выявления демографической структуры популяций собрана чешуя 1623 рыб и 68 лучей грудного плавника. В целом для определения возраста была отобрана 1691 проба; с целью анализа индивидуальной плодовитости собрано 152 образца и др. Наряду с этим велись наблюдения за гидрологическим режимом пойменной системы и анализировались материалы об уловах рыб Воскресенским рыболовецким колхозом. В полевом сезоне 1955 г. исследования были продолжены в пределах Ворошиловского и Воскресенского административных районов с 20 апреля по 9 июля. Для характеристики состояния рыбных запасов был собран обширный материал: для целей морфометрического анализа 6013 экз. рыб, для определения возраста приготовлено 1447 препаратов, для определения плодовитости судака, окуня, щуки и берша отобрано 66 проб, питания судака – 12. По направлению «Изучение кормовой базы» собраны планктонные и бентосные пробы ($n = 43$) из рек Волги и Терешки, а также пойменного озера Большое в районе с. Усовки. В результате в отношении ихтиологических материалов было отмечено значительное омоложение возрастного состава, снижение средних размеров и среднего веса у наиболее ценных промысловых рыб, входящих в состав крупного частика (Морозов, 1955, 1958 а).

Отправной точкой в исследованиях сотрудников кафедры являлись монографические сводки Л.С. Берга (1948–1949) «Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран», которые содержат обширные сведения по фауне Н. Волги в пределах будущих Волгоградского и Саратовского водохранилищ. На тот пери-

од ихтиофауна включала 63 вида, однако многие из проходных рыб в р. Волге встречались очень редко, а к моменту создания искусственных обширных водоемов практически выпали из состава фауны рыб региона. Данное замечание справедливо в отношении шипа, каспийского лосося, каспийского усача, кутума и каспийской шемаи. Не встречалась уже в уловах волжская малотычинковая сельдь и волжская селёdochка Берга. Для сравнения укажем, что после создания Волгоградского водохранилища (1970-е гг.) в составе ихтиофауны насчитывалось уже лишь 56 видов (Небольсина и др., 1980). Таксономический статус некоторых из них впоследствии был пересмотрен, и реальное число таксонов видового ранга поэтому было еще ниже.

Профессор А.В. Морозов особое внимание в своих исследованиях уделял линейному росту рыб и методам его изучения. Преимущественно его интересовали не только линейные размеры, но и весовые данные, а также соотношение между длиной и весом. Ученый широко внедрил в практику региональных ихтиологических работ так называемый метод обратных расчислений темпа роста рыб по чешуе. При этом у исследователя появлялось два ряда величин: длина и возраст. Рост рыбы (увеличение ее размеров) рассматривался как функция возраста. Используя данные по росту рыб, собранные за относительно продолжительные промежутки времени, можно вычертить теоретическую кривую роста, которая по сравнению с эмпирической кривой⁶⁰ позволяет устранять индивидуальные отклонения в размерах рыб в каждой возрастной категории. Такие теоретические кривые вычерчиваются на основе экспоненциальных формул, что дает возможность вычислить нормальный годовой прирост от любой точки кривой (Морозов, 1946 а).

Внедрение метода подбора эмпирических формул к кривым роста позволило А.В. Морозову (1946 б) рассматривать изменение скорости роста рыб как один из видов равномерно-замедленного движения. В этой ситуации он характеризовал линейный рост рыб тремя основными (скоростью, ускорением и пройденным путем) и одним вспомогательным (максимальными размерами) показателями. Свои теоретические построения ученый иллюстрировал на примере анализа динамики роста леща из четырех популяций (дельты р. Волги, участков реки у с. Золотое и вблизи устья р. Б. Иргиз, а также непосредственно из р. Б. Иргиз). Например, он установил, что особи, относящиеся к одной и той же локальной расе, обитающие в одном и том же водоеме в сходных экологических условиях, из-за разницы в питании обнаруживают различный темп роста, но имеют одинаковую величину ускорения. Этот вывод А.В. Морозов (1946 б) также подтвердил применительно к волжской сельди. У отдельных возрастных категорий указанных рыб, характеризующихся различным темпом роста, величина ускорения остается неизменной – 0.20 мм. При этом начальная скорость и

⁶⁰ Выражая линейный рост той или иной рыбы в виде графика, мы обычно получаем затухающую кривую, реже – S-образную. Однако подобная кривая роста, построенная на основе средних величин, дает представление лишь об общих закономерностях роста, не отражая индивидуальной изменчивости (Морозов, 1946 а).

общая продуктивность роста изменяются в широких пределах, демонстрируя наибольшее цифровое выражение у двухлеток и наименьшее у пятилеток.

*Интенсификация исследований по естественному
и искусственному воспроизводству проходных рыб*

В годы Великой Отечественной войны основное внимание сотрудников Саратовской научной рыбохозяйственной станции было направлено на оказание помощи организациям в получении большого количества рыбы для обеспечения фронта и тыла. Эта задача в некоторой степени была осложнена в связи с губительной волной заморов (зимний период 1938–1939 гг.), охватившей участок р. Волги между городами Рыбинском и Саратовом (Скопинцев, Чаликов, 1940; Додонова, 1951). По некоторым сведениям (Лукин, 1948), заморные явления наблюдались и в более поздний период (1939–1942 гг.), когда в регионе было серьезно подорвано состояние запасов осетровых⁶¹. Резкий дефицит кислорода был вызван как сбросом в реку большого количества сточных и промышленных вод (главным образом, бумажных и целлюлозных производств), так и неблагоприятно сложившимися гидрометеорологическими условиями (Скопинцев, 1953), когда серия засушливых лет приводит к резкому повышению минерализации грунтовых вод (Державин, 1947).

В послевоенный период на станции продолжались исследования по естественному и искусственному воспроизводству проходных рыб. К этому периоду относятся работы Л.А. Алявдиной (1956). Она исследовала и подробно описала нерестилища осетра и севрюги в пределах Саратовской области, ею разработана методика сбора икры осетровых рыб, предложена конструкция драги для сбора икры с нерестилищ, которая применяется и в настоящее время, прослежено развитие икры, собранной с нерестилищ. Кроме того, Л.А. Алявдина (1949) занималась изучением распространения молоди осетра, севрюги и стерляди, составлением таблиц, позволяющих определять виды рыб и стадию их постэмбрионального развития.

Работы указанного исследователя действительно имеют высокую значимость, так как до 1940-х гг. сведения о нересте осетровых в р. Волге были отрывочными. Это обусловлено тем обстоятельством, что непосредственно наблюдать за их нерестом в природных условиях практически невозможно из-за высокой мутности и значительной глубины на нерестилищах. Сообщались единичные случаи нахождения икры на поднятых со дна реки гальке и камнях или на вандах (в том числе на пригружавших их камнях), выставленных на нерес-

⁶¹ В 1939 г. в окрестностях г. Саратова при толщине льда до 80–90 см в конце февраля и первой половине марта содержание кислорода упало почти в 10 раз относительно нормы до 0,5–1,0 мг/л (3–7% насыщения). Одновременно почти вдвое (до 17–19 мг/л) возросло количество углекислоты, повысилась общая минерализация, жесткость, окисляемость, содержание нитритов и аммиака. В феврале – марте 1940 г. замор повторился. Концентрация кислорода в волжской воде опустилась у г. Саратова до 0,44 мг/л. Особенно пострадали от заморов в тот период осетр и стерлядь (Скопинцев, Чаликов, 1940; Державин, 1947).

тилиях (Диксон, 1919). Методика сбора икры была не разработана, и попытки драгирования не давали результатов. Поэтому о местах нереста осетровых судили преимущественно по обнаружению производителей с текучими половыми продуктами. Указывалось даже, что эти рыбы выметанную икру зарывают в гальку и песок. И лишь в последующий период было установлено, что икра осетровых обычно в течение всего инкубационного периода за счет клейкости остается прикрепленной к субстрату, в основном к грунту (Державин, 1947). Между тем около 40% ее после инкрустации оседает и развивается в пространствах между камнями (Хорошко, 1968). Поэтому было широко распространено мнение, что в природных условиях плотность кладок икры осетровых не должна превышать 1000 икринок на квадратный метр. При этом рассеиванию икры способствует течение и движение самки во время размножения, когда она выпускает икру небольшими порциями по 5–20 г. (Садов, Коханская, 1961).

Возвращаясь к более детальному анализу работ Л.А. Алявдиной (1949, 1951 а, 1951 б, 1952, 1953), следует отметить, что применение вновь разработанной прямоугольной драги с ножками, наружным и внутренним мешками из сетной дели с различной ячейей позволило уточнить места нереста осетра и севрюги. На этой основе впервые были получены материалы по развитию икры в естественных условиях, а также представлена более точная характеристика условий, в которых происходит откладка и развитие икры. Новое техническое решение заключалось в том, что камни, попадающие в драгу, разделялись на две фракции: крупные оставались во внутреннем мешке, а мелкие с приклеенными к ним икринками и сводной отклеившейся икрой проходили через ячейю внутреннего мешка и концентрировались на дне наружного мешка (Алявдина, 1951 а).

В условиях выметывания и развития икры озимой и яровой форм осетра существовали значительные различия в отношении температурного режима, прозрачности воды и в количестве видов рыб (гольян⁶², пескарь, стерлядь⁶³ и

⁶² Указание Л.А. Алявдиной (1951 а) на наличие на нерестилищах осетровых рыб обыкновенного голяна вызывает некоторые сомнения. Данный факт не находит в дальнейшем достоверного подтверждения. Уже в следующих своих работах (Алявдина, 1952) исследователь в числе врагов икры осетровых приводит голяда, что, очевидно, является более правильным. Этот же вид (*Nemachilus barbatulus* L.) упоминается автором и в относительно ранней работе (Алявдина, 1949), специально посвященной характеру кладки икры осетра и севрюги и врагам икры.

⁶³ Негативная роль стерляди на нерестилищах может быть проиллюстрирована на примере нижнего бьефа Волжской ГЭС в районе г. Волгограда. Здесь ее концентрация в местах размножения белуги, осетра и севрюги достигала в некоторые сезоны 1980-х гг. 970 экз./га нерестилища. При прогревании воды до +9 – +10°C практически все стадо стерляди, обитающее в приплотинной зоне, ежегодно выходило на нерестилища и интенсивно истребляло икру других осетровых рыб в количестве 45–120 млн икринок. С учетом видового отношения икры осетровых на нерестилищах ущерб в отдельные годы по озимому осетру и белуге достигал 7.5 тыс. ц, или около четверти от общей величины промыслового возврата, которую обеспечивали в те годы все нерестилища приплотинной зоны. Предлагалось даже проводить здесь ежегодный мелиоративный отлов стерляди в объеме 10 т (Пашкин, 1992).

др.), поедающих икру осетровых. Например, в 1948 и 1949 гг. откладка икры рыбами озимой формы осетра приходилась на 9–20 и 11–18 мая соответственно⁶⁴. Развитие икры начиналось при $+8 - +9^{\circ}\text{C}$ с незначительным повышением температуры в последующий период, однако она всегда оставалась почти в два раза более низкой, чем летом (в июле) в период нереста, когда температурный режим держался на отметках около $+20^{\circ}\text{C}$. Сроки нереста несколько варьировали в зависимости от характера прогревания воды в весенний период. Летние нерестилища использовались осетром и севрюгой с третьей декады июня до первой половины августа. Меньшая прозрачность воды и относительно низкое количество врагов в весенний период обеспечивают лучшую сохранность кладок озимой формы осетра. Благодаря раннему и короткому нересту обеспечивается дружный выход личинок и более длительный вегетационный период (на 1.5–2 месяца) для развития и роста молоди (Алявдина, 1951 а).

Расположение затопляемых гряд по нагорному правому волжскому берегу в местах выноса коренных (каменистых) пород и их обсыхание в конце лета и осенью позволяло достаточно легко определять их нахождение. От областного центра до с. Ахмат в 1940-х гг. были выявлены широкинское, пудовкинское, несветаевское, елисеевское, синеньские верхнее и нижнее, мякотное, сосновское, еланское, мордовинское, елховское, а южнее в пределах региона – трубинское, нижнее-банновское и даниловское – гряды (по названию близлежащих населенных пунктов). Общая площадь гряд, используемых осетровыми в весенний период, составляла 57 га, а в летний – 41. При этом отдельные участки реки имели различную значимость в процессах воспроизводства осетра и севрюги. Так, участок между Ахматом и Саратовом имел важное значение для размножения осетра в весенний период (с глубинами 6–7 м), а участок Золотое – Даниловка (граница Саратовской и Волгоградской областей) – для севрюги и осетра в летний период (на глубине 8–13 м). Несмотря на относительную устойчивость, гряды уже в тот период теряли свое функциональное значение,

⁶⁴ На основании одновременности сроков захода в реку и нереста у проходных осетровых, в том числе у волго-каспийского осетра, Л.С. Берг (1934, 1953) различал яровые и озимые расы. По его мнению, яровые рыбы заходили в реки ранней весной, поднимались по ним и размножались на русловых грядах в меженный период в год захода. Озимые рыбы заходили в реки позже яровых с менее зрелыми половыми продуктами, поэтому они мигрировали вверх по реке до самой осени, а на зиму залегали в ямы. После зимовки они совершали весенний преднерестовый ход и размножались на затопляемых береговых грядах в условиях паводка по срокам раньше яровых рыб. Существовала и другая, хотя близкая по своей сути точка зрения (Титаренко, Улезко, 1955; Гербильский, 1957; Баранникова, 1957), когда выделялись четыре биологические группы волжского проходного осетра: ранний и поздний яровой, озимый летнего и осеннего хода. Считалось, что «...различия в явлениях размножения не могут не повлечь за собой особенностей в биологии потомства. Таким образом, в природе возникают наследственно более или менее устойчивые биологически разнокачественные группы в пределах вида» (Гербильский, 1951). Однако данные представления о внутривидовой дифференциации проходных осетровых рыб уже в тот период не были общепринятыми (Державин, 1947; Кожин, 1953), а в последующее время большинством исследователей были пересмотрены (Казанский, 1962, 1963; Павлов, 1963, 1964).

преимущественно из-за механического разрушения и заиления, а также нефтяного загрязнения (Алявдина, 1951 а). Однако биогенные вещества присутствовали в реке в то время в количествах, достаточных для обеспечения развития фито- и зоопланктона в оптимальных объемах. Их содержание в волжской воде повышалось зимой и сокращалось в летний период (Додонова, 1951).

Таким образом, от г. Саратова до с. Ахмат (61 км) наиболее пригодными (лишенными растительности) для откладки икры были участки площадью 34 га. По расчетам А.Н. Державина (1947), полная кладка осетра распространяется по площади около 350 м². Поэтому в пределах указанного района весной могли размножиться одновременно 970 самок осетра. Для сравнения укажем, что в тот период для поддержания запасов осетра и севрюги в регионе требовался пропуск в р. Волгу 10535 и 7420 самок соответственно. В пределах нижележащего отрезка Золотое – Даниловка (около 40 км) весной используется осетровыми для размножения лишь 7 га, позволяющих одновременно нереститься 140 самкам осетра. Между тем именно здесь были сосредоточены большие площади летних нерестилищ (около 36 га), которые использовались и осетром, и севрюгой. Здесь могли откладывать икру одновременно примерно 850 и 150 самок севрюги (кладка вида занимает 150 м²) и осетра соответственно (при естественной встречаемости данных рыб в изучаемом районе 70 и 30%). Продолжительность развития икры этих рыб составляет 3–4 дня, что позволяло осетровым использовать нерестилища многократно в течение одного сезона икрометания (Алявдина, 1951 а).

В первой четверти прошлого столетия сведения о жизни осетровых рыб с момента выхода личинок из икры до появления молоди в низовьях рек применительно к нашему региону и сопредельным территориям отсутствовали. Работы в указанном направлении существенно были затруднены вследствие сложности определения мальков этих рыб на ранних стадиях развития. Обозначенная проблема довольно успешно была решена Л.А. Алявдиной (1951 б), которая на основании полевых исследований 1938–1940 и 1947 гг. составила определительные таблицы для дифференциации осетра, севрюги и стерляди на ранних стадиях развития. В работе она использовала также пробы осетра и севрюги, искусственно выведенные и предоставленные ей А.В. Морозовым (заведующим кафедрой ихтиологии и гидробиологии Саратовского государственного университета) и М.А. Штурбиной. При этом в качестве видовых признаков для указанных рыб в пределах одних и тех же групп служили различия в пигментации головы, тела и хвостовой части, а у более старших личинок – различия в строении жучек и другие признаки. Это позволило сгруппировать предличинок и личинок осетровых рыб р. Волги (кроме белуги⁶⁵) по видам и возрастным группам, что, в свою очередь, определило возможность рассмотреть вопросы распределения и роста молоди осетра и севрюги в реке.

⁶⁵ Предлагалось отличать личинок белуги от представителей рода *Acipenser* по систематическим признакам взрослых особей: по большому полулунному рту и сращенным между собой жаберным перепонкам, образующим свободную складку.

Осетровые рыбы используют в качестве нерестилищ участки р. Волги, отличающиеся твердым грунтом, обычно каменистым, значительными глубинами и большими скоростями течения. Поэтому нерестилища этих видов чаще всего располагались в стрежневой части реки, вдоль правого обрывистого берега. Отложенная икра остается связанной с субстратом нерестилища в течение всего периода своего развития. Выклюнувшиеся предличинки не остаются на месте, подхватываются течением и сносятся им вниз. В работе Л.А. Алявдиной (1951 б) особо подчеркивается, что в жизненном цикле ранних стадий осетровых рыб выделяются два периода, различающиеся по своим биологическим особенностям. Первый связан с жизнью предличинок и личинок в толще воды, питанием за счет желточного мешка⁶⁶, а затем планктонными организмами (I–IV возрастные группы). Лишь в небольших количествах (преимущественно севрюга) осетровые рыбы в начальный период своей жизни поднимаются в поверхностные, более освещенные горизонты. Второй период характеризуется обитанием личинок в придонных слоях реки, питанием придонными и донными организмами. Это личинки IV группы на поздней стадии развития, а также V–VIII групп (Алявдина, 1951 б).

Для молоди севрюги и осетра в первый период жизни выявлена зависимость их распределения по поперечному сечению русла от распределения стрежневых струй потока и определено сосредоточение молоди преимущественно в придонном и среднем горизонтах речного потока. При этом появление в реке предличинок и личинок на ранних стадиях развития наблюдалось с конца мая до первой декады августа (для севрюги) при колебаниях температуры воды от +14.0 до +24.4°C, а также в июне и первой половине июля (для осетра) и июне (для стерляди). Выклюнувшиеся предличинки севрюги не способны совершать значительных движений и поэтому оказываются сосредоточенными большей частью в придонном горизонте воды. По мере дальнейшего развития организма приобретает способность к активному движению по вертикали и все большему проникновению в вышележащие водные горизонты. Мальки всех указанных видов придерживались полосы вдоль левого волжского берега с глубинами от 5 до 11 м, избегая малокормной срединной части водоема. Определенная часть молоди осетра задерживалась в реке и зимовала (Алявдина, 1951 б).

В анализируемой работе подчеркивается, что у севрюги ранний нерест происходит при температуре +15°C, а у осетра – при +8 – +10°C. При этом первый вид, вследствие относительно близкого расположения его нерестилищ к морю, в массе достигал Каспия на стадии личинки. Нерестилища осетра преимущественно удалены от моря, поэтому личинки этого вида успевают в период ската достичь стадии молоди. Однако севрюга развивается быстрее, чем осетр, т.е. в меньший срок проходит все личиночные стадии. Но на одних и тех же стадиях осетр по длине и весу превосходит севрюгу. Стерлядь отличается во

⁶⁶ Желточный мешок предличинок осетровых рыб отличается по своему происхождению и характеру преобразований от такового других рыб, например, карповых или сельдей (Алявдина, 1951 б).

взрослом состоянии от севрюги значительно меньшими размерами и весом. Кроме того, в начальный период постэмбрионального развития, когда она не питается или начинает питаться, она имеет меньший средний размер и вес. В последующий период личинки стерляди, обладающие большей приспособленностью к питанию в речных условиях, даже обгоняют по весу севрюгу, которая заходила еще иногда в то время в небольшом количестве для нереста в пределы Средней Волги. В роли пищевых конкурентов личинок и молоди осетровых рыб выступали пескарь и щиповка (Алявдина, 1951 б).

Исследования по биологии и распределению молоди осетровых рыб в р. Волге проводились также К.Г. Константиновым. К ним близки в тематическом отношении работы Н.Я. Бабушкина (1953, 1964), а также И.И. Яшанина и С.С. Гайниева (1964), которые сосредоточили свое внимание на вопросах биологии и промысла каспийской белуги на различных участках реки и моря. Данные об условиях размножения осетровых рыб использовались для создания искусственных нерестилищ, а материалы по развитию молоди в естественных условиях служили эталоном для оценки жизнестойкости искусственно выращенной молоди. Методика получения потомства от осетровых рыб к этому времени была в основном отработана. Требовалось продолжение проведения исследований по подращиванию молоди до жизнестойких стадий и разработок методов разведения живых кормов для рыб.

Исследования в этом направлении были организованы И.Б. Богатовой. Они заключались в отработке методики подращивания потомства осетровых рыб, полученного заводским способом и в разработке методов разведения живых кормов. Эксперименты осуществлялись А.В. Морозовым, Ю.Д. Львовым, М.А. Штурбиной и Е.Б. Заряновой. Заводской метод получения потомства от осетровых рыб, начало разработки которого было положено на Саратовской рыбохозяйственной станции, успешно используется на волжских осетроводных заводах и в настоящее время, ежегодно выпускающих в р. Волгу десятки миллионов подращенной молоди осетра, белуги и севрюги.

В 1949–1950 гг. осуществляются опыты по выяснению влияния метода инкубации икры осетра и севрюги с предварительной отмывкой на выход и качество молоди. Работы осуществлялись на р. Волге в районе сел Синенькие и Золотое, а в качестве контроля икра осетровых инкубировалась на субстрате. Отмывку икринок проводили двумя способами. При осторожной отмывке комки слипающейся икры разъединяли током воды. При грубой отмывке такие комки разбивались вручную. Утрата клейкости при указанных манипуляциях происходила благодаря инкрустации оболочки икринки частичками ила. Обесклеенную таким образом икру помещали в аппараты Чаликова. При развитии приклеенной икры (на субстрате) также наблюдалась инкрустация оболочки за счет взвешенных в воде частиц, но несколько медленнее (Зарянова, 1952).

В ходе осуществленных опытов при инкубации с предварительной осторожной отмывкой отход икры осетра колебался от 17.9 до 27.5%, при грубой отмывке – выше 40%. Отход икры осетра при инкубации на субстрате варьиро-

вал от 28.9 до 77.8%. При инкубации обесклеенной икры севрюги отход составлял 29.7–39.2%, при развитии на субстрате – 46.6%. Отход молоди осетра, полученной в результате инкубации с осторожной отмывкой, за полтора месяца выращивания колебался от 5 до 54.3%; при грубой отмывке он составлял 61.3% (на субстрате – до 78.6%). В опытах с севрюгой выращивалась только молодь, полученная при инкубации отмывтой икры; отход молоди за тот же период выращивания в аквариумах колебался от 24.2 до 27.7%. Подращенная молодь осетра затем успешно выращивалась в течение 2.5 лет на прудах в Московской области. На этом основании сделан вывод, что развитие при инкубации с предварительной осторожной отмывкой при использовании доброкачественной икры и правильном проведении инкубации протекает нормально, а отход относительно невелик. Молодь, получаемая при таком методе, вполне жизнеспособна. Следовательно, инкубация обесклеенной икры и развитие на субстрате имеют равные перспективы в использовании (Зарянова, 1952).

*Саратовское отделение Каспийского филиала
Всесоюзного научно-исследовательского института
морского и рыбного хозяйства и океанографии*

В 1950 г. Саратовская научная рыбохозяйственная станция была переименована в Саратовское отделение Каспийского филиала ВНИРО. В этот период осуществляются работы по изучению промысловых уловов в районе будущего Сталинградского (Волгоградского) водохранилища (Дюжиков, 1951)⁶⁷, систематики и экологии сельди-черноспинки (Дюжиков, 1955 а, б), биологии и промыслу волжской миноги (Дюжиков, 1956), продолжаются работы по изучению в регионе различных аспектов размножения и миграций осетровых.

В ходе экспедиционных работ Саратовского отделения Каспийского филиала ВНИРО в 1930–1940 гг. мигрирующие по р. Волге среднетычинковые сельди разделялись в основном по размеру: самые мелкие рыбы относились к сельди Берга, среднеразмерные – к волжской малотычинковой сельди, а самые

⁶⁷ Александр Тихонович Дюжиков (1917–1965) родился 11 августа 1917 г. в Алтайском крае в семье служащего. В 1940 г. окончил биологический факультет Иркутского государственного университета по специальности «зоология». С 1945 г. работал младшим научным сотрудником Саратовского отделения ВНИРО, с конца 1949 г. – ассистент кафедры ихтиологии и гидробиологии Саратовского госуниверситета. В 1955 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Систематика и экология сельди-черноспинки». С этого же года переходит на работу в Саратовское отделение ГосНИОРХ, а с организацией в отделении лаборатории «Воспроизводства осетровых рыб» становится ее заведующим. Основная научная деятельность А.Т. Дюжикова была нацелена на изучение проблем динамики численности, экологии, систематики и воспроизводства волжских рыб. Им опубликовано более 25 научных статей. Особую ценность представляют работы в области воспроизводства осетровых рыб в условиях водохранилища. Он обосновал необходимость естественного воспроизводства осетровых для сохранения их стада в условиях гидростроительства, разработал практические мероприятия для создания необходимых условий, обеспечивающих нерест осетровых рыб в водохранилище.

крупные – к черноспинке. Поддерживая точку зрения А.Т. Дюжикова (1955 *a*), мы считаем, что подобное разделение нерестового стада среднетычинковых сельдей имело условный характер и не позволяло объективно оценить состав стада каждой формы в отдельности. Поэтому на основе коллекционных сборов отделения за 1931–1948 гг. и кафедры ихтиологии и гидробиологии Саратовского университета за 1949–1954 гг. осуществлено исследование многолетних изменений размерного состава нерестового стада волжских среднетычинковых сельдей. Анализ данных проводился применительно к трем отрезкам реки: дельта – с. Никольское, с. Антиповка – с. Золотое, г. Саратов – г. Вольск.

Применение в анализе собранных материалов метода Сунда позволило выявить периодичность и плавность в изменении состава стада сельдей на протяжении многих лет. Вершины и впадины профилей Сунда демонстрировали непрерывное смещение по годам размерных классов в правую сторону. Такие волны в изменении размерного состава имели семи-, восьмилетнюю продолжительность и следовали от самых мелких сельдей (сельдь Берга) до самых крупных (черноспинка). На этой основе среднетычинковых волжских сельдей предложено рассматривать как систематически однородную популяцию. При этом многолетнее сдвигание выделяющихся вершин размерного состава следует считать выражением их линейного роста. Таким образом, только в половозрелом состоянии отдельные поколения этих рыб существуют не менее 7–8 лет. Предложен следующий порядок многолетнего сдвига вершин размерного состава: 21–22, 26–27, 30–31, 33–34, 36–37, 39–40, 41–42 и 43–44 см. Если условно принять двухгодовалый возраст сельдей длиной 21–22 см, то рыбы длиной от 39 до 44 см, составляющие основу так называемого «заломы», должны иметь семи-, девятигодовалый возраст (Дюжиков, 1955 *a*).

Подобные волны изменения размерного состава нерестового стада на протяжении ряда лет в тот период были известны и для других систематически однородных популяций рыб, характеризующихся длительным жизненным циклом, растянутым половым созреванием и значительным колебанием численности отдельных поколений. Многолетнее сдвигание вершин размерного состава у таких популяций выражает в определенной степени рост типичных особей урожайных поколений. Однако выявленный А.Т. Дюжиковым (1955 *a*) характер сдвигания волн размерного состава нерестового стада среднетычинковых сельдей находился в явном несоответствии с господствующими в тот период представлениями о продолжительности жизни и линейном росте этих рыб.

Подводя своеобразный итог плодотворному этапу в изучении осетровых рыб региона и сопредельных территорий, приходящемуся на 1940–1960-е гг., целесообразно в достаточно краткой форме привести основные результаты осуществленных в тот период исследований в сравнительном аспекте. Было подтверждено достоверными материалами, что эти рыбы размножаются на участках реки с относительно быстрым течением и твердым (каменистым, галечным, галечно-песчаным, глинистым) грунтом на глубинах до 5–10 м, где не происходит заилиения икры (Алявдина, 1952). В р. Волге такие участки были

расположены вдоль правого берега и представляли собой конусы выноса оврагов или подмываемые выступы коренного берега. В условиях реки весенненерестующие осетровые (озимые) выметывали икру на временно затопляемых каменистых грядах, летненерестующие рыбы (яровые) – на постоянно затопленных русловых грядах на большой глубине⁶⁸. При этом за счет мутности воды и меньшего числа врагов на временно затопляемых весенних нерестилищах выметанная икра сохранялась до конца инкубации в большем количестве (с выходом до 30% личинок от количества отложенных икринок), нежели на постоянно залитых летних нерестилищах. Кроме того, гибель икры была больше на покрытых растительностью участках, чем на чистых галечных площадях (Алявдина, 1951 а; Дюжиков, 1961 а, б, 1962 а, б, 1963 а, б; Хорошко, 1965).

Нерест различных видов осетровых рыб проходил при разных значениях температуры воды, причем амплитуда данного показателя оказывалась относительно высокой. Так, волжский осетр в весенний период размножался при температуре воды +8 – +15°C, а в летнее время его нерест проходил при температуре +20 – +23°C (Алявдина, 1952). Размножение летненерестующего осетра при +25°C и выше, очевидно, было крайне малоэффективно (Хорошко, 1968). У волжской стерляди нижние и верхние нерестовые температуры составляли +9 – +13 и +20 – +21°C соответственно. Белуга в пределах Н. Поволжья начинала нереститься при +7°C (наибольшая интенсивность размножения при +8 – +12°C), а заканчивала, вероятно, при температуре воды около +20°C (Танасийчук, 1963; Танасийчук, Хорошко, 1958). Начало размножения волжской севрюги приходилось на период, когда вода прогревалась до +15°C. Разгар нереста наблюдался при +18 – +20°C, а заканчивался он при температуре воды +26°C (Борзенко, 1964). Таким образом, в отношении размножения наиболее холодолюбивой является белуга, а теплолюбивой – севрюга. Аналогичная закономер-

⁶⁸ К этому периоду уже было накоплено достаточно доводов против существования обособленных рас или биологических групп у волжского проходного осетра (Дюжиков, 1960; Трусов, 1964 а, б). Было показано, что ход рыб из моря на нерестилища являлся непрерывным и продолжался с ранней весны до поздней осени. Первыми с мая начинали ход в реку более крупные старшевозрастные и более зрелые производители, среди которых преобладали самки. Затем двигались все более мелкие тугорослые и менее зрелые особи, среди которых преобладали самцы. В процессе анадромной миграции по реке у рыб происходило одновременное созревание половых продуктов, что обуславливало динамику соотношения особей по стадиям зрелости. У крупных производителей созревание половых продуктов наблюдалось несколько раньше и они успевали отнереститься в текущем году до наступления осеннего похолодания. Это летненерестующая часть стада. Более мелкие производители, не успевшие отнереститься до осеннего снижения температуры воды, независимо от степени зрелости гонад залегали в ямы и нерестились весной следующего года. Это весенненерестующая часть стада. Ко времени нереста у всех этих рыб степень зрелости гонад «подравнивалась» до IV завершённой стадии. Таким образом, наиболее поздно созревающие до указанной стадии производители осетра входили или в летненерестующую (в годы более позднего осеннего похолодания), или в весенненерестующую (при раннем снижении температуры воды) часть стада. В р. Волге размножалась одна форма осетра, использующая для нагула морские пастбища. Разновременность сроков нереста являлась адаптацией разновозрастных (разноразмерных) частей популяции осетра к двум оптимальным для размножения гидрологическим периодам реки – весенней прибыли вод и летней межени (Дюжиков, 1961 б, 1962 б; Трусов, 1967 а, б).

ность была выявлена в тот период в отношении личинок и мальков волжских осетровых рыб (Милюштин, 1964).

Было установлено, что зародышевое развитие осетровых от оплодотворения до выклева из икры находится в прямой зависимости от амплитуды колебания нерестовых температур. Например, у стерляди продолжительность инкубации икринок продолжается от 4 до 15 сут, у русского осетра – от 2.5 до 8, у севрюги – от 2 до 6.5 (Зарянова, 1951, 1953 *а, б*, 1956 и др.). Помимо температуры на развитие осетровых оказывает влияние кислородный режим, реакция среды, освещенность и загрязнение воды. Так, содержание кислорода 5–6 мг/л считается близким к пороговому для этих рыб. При снижении проточности и худшем кислородном режиме увеличивается гибель икры и количество уродств у зародышей, замедляется общее развитие, а зародыши выклевываются меньше по размеру и весу, чем при нормальных условиях. Поэтому в природных условиях осетровые обычно нерестятся на участках, где в период размножения и инкубации икры содержание кислорода не сокращается ниже порогового и варьирует в пределах 8–10 мг/л. Именно зарегулирование стока, вследствие снижения проточности воды, приводит к непригодности нерестилищ по данному показателю (Державин, 1947; Алявдина, 1951 *а*; Садов, 1951 *а, б*, 1953; Детлаф, Гинзбург, 1954; Емельянов, 1961; Юровицкий, Резниченко, 1963).

Личинки осетровых менее требовательны к содержанию кислорода в воде, нежели развивающаяся икра. Для них при температуре воды +20 – +22°C пороговые показатели составляют 1.5–2.5 мг/л. При этом менее требовательны по указанному показателю личинки белуги, а наиболее чувствительными оказываются личинки севрюги. Однако и во время личиночного развития выявляются критические периоды, когда наряду с повышенной интенсивностью гистологической дифференциации наблюдается повышенная активность дыхания и личинки становятся более чувствительными к воздействию факторов внешней среды (Олифан, 1940; Коржув, 1941; Карзинкин, 1942; Привольнев, 1949; Лозин, 1952; Милюштин, 1964; Беляева, Зиновьев, 1971). В природных условиях в период нереста осетровых в весеннее и летнее время показатели рН воды оказываются близкими к оптимальным – от 6.4 до 7.5 для икры и от 7 до 8 для личинок. Поэтому начало размножения лимитируется не реакцией среды, а температурными условиями (Бабаскин, 1930; Строганов, 1938; Алявдина, 1951 *а*, 1952).

Свет в природных условиях едва ли оказывает сколько-нибудь существенное влияние на развитие икры осетровых, так как прозрачность воды в местах размножения этих рыб относительно низкая. Однако в условиях эксперимента на свету ускоряется развитие икры и рост личинок (Набиев, 1951). Загрязнение водоемов, безусловно, несет только негативные последствия для развития икры, молоди и взрослых рыб. Особенно вредными оказывается нефть и нефтепродукты, концентрация которых 20 мг/л является для личинок смертельной (Детлаф, Гинзбург, 1954). Большую опасность для воспроизводства осетровых представляют и неочищенные сточные воды промышленных предприятий,

которые приводят иногда к массовой гибели отложенной на нерестилищах икры и производителей (Хорошко, 1966 б).

В пределах анализируемого периода (1940–1960-е гг.) были также получены обширные сведения в отношении постэмбрионального развития осетровых. В частности, на многочисленных материалах было показано, что эти рыбы выклеваются из икры мало дифференцированными с непрорезанным ртом и большим желточным мешком, в котором сконцентрированы запасные пластические и энергетические вещества, необходимые для питания зародышей в первое время⁶⁹. В момент выклева у разных видов осетровых предличинки имеют длину от 8 до 10 мм, а по внешнему виду они напоминают головастиков. Вначале они малоподвижны и лишь иногда совершают в толще воды вертикальные всплытия. Такие «свечки» со временем учащаются и способствуют пассивному сносу предличинки в придонном слое стрекневой части русла. Указанному положению в толще воды способствует также отрицательная реакция свободных эмбрионов на свет. В целом скорость их сноса на данной стадии развития приблизительно равна скорости течения реки, так как предличинки мало задерживаются у дна (Дислер, 1949; Алявдина, 1951 б; Константинов, 1953).

Предличинки осетровых рыб в возрасте 10–14 сут при длине 16–20 мм превращаются в личинок. К этому периоду у них формируется рот, они начинают направленно плавать и захватывать пищу в виде зоопланктона. Однако еще некоторое время их питание осуществляется также за счет содержимого желточного мешка. С началом активного передвижения и питания у личинок вырабатывается условная положительная реакция на свет. Поэтому вскоре, после начала активного питания, личинки покидают стрекневую часть русла и переходят к придонному образу жизни в более освещенных относительно мелководных участках с глубинами 5–12 м с быстрым течением и песчаным дном. Скат личинок в этот период их жизни замедляется. По мере превращения в мальков личинки начинают переходить на питание бентическими организмами – боклопами, личинками хирономид и др.⁷⁰, а при достижении длины 5–6 см в их рационе зоопланктон уже не играет существенной роли (Алявдина, 1951 а, б; Константинов, 1953).

Дальнейшая судьба мальков волжских осетровых рыб значительно различается. Так, молодь стерляди при достижении размеров 6–7 см начинает перемещаться вверх по реке к местам своего рождения. Молодые рыбы других видов скатываются в море, однако продолжительность этого процесса в значительной степени определяется удаленностью нерестилищ от Каспия, скоростью течения и некоторыми другими факторами. Например, в р. Волге основные нерестилища севрюги были расположены по отношению к таковым осетра ближе к морю, поэтому ее молодь достигала Каспия, находясь преимущественно на стадии личинок при среднем весе менее одного грамма. Напротив, основная

⁶⁹ До перехода на активное питание зародышей осетровых чаще всего называют свободными эмбрионами (Крыжановский, 1949) или предличинками (Алявдина, 1951 б).

⁷⁰ Мальки белуги уже при 8–10 см длины становятся хищниками.

масса мальков осетра попадала в морские воды в виде хорошо сформировавшейся молоди при весе 2–3 г. Молодые белуги – ярко выраженные хищники – скатывались по р. Волге из пределов севера Н. Поволжья раньше других осетровых, т.е. уже к середине лета, очевидно, стремясь к более кормным морским пастбищам. По этой же причине (низкая кормность угодий) в Н. Поволжье в условиях реки оставалось зимовать лишь небольшое количество молоди осетра⁷¹ (Черфас, 1950; Алявдина, 1951 б; Константинов, 1953; Бабушкин, 1964).

На основе анализа биологии и экологии осетровых были выявлены наиболее благоприятные условия, на которые необходимо ориентироваться при создании искусственных нерестилищ этих рыб. Так, в качестве грунта (субстрата) необходимо использовать мелкую и крупную гальку величиной от 10 до 100 мм. Для этой цели могут применяться различные песчаники (опокovidный, выветрившийся, железистый и др.), писчий мел, глинистый сланец, мергель. При создании нерестилищ в русле необходимо выбирать такие участки, где река течет более мощным потоком, предпочтительно у правого берега, чтобы личинки в первые же дни развития переходили в стрекневую часть. Течение у дна нерестилищ во время развития икры должно быть достаточно сильным, чтобы камни не заиливались. Глубина на нерестилищах может варьировать от 5 до 8 м. Осенью, при самом низком уровне реки, весенние искусственные нерестилища осетровых должны обсыхать, иначе на них будет отмечаться такое же большое количество врагов, как и на летних нерестилищах. Рекомендуются также выбирать участки с ровным рельефом, что должно способствовать равномерному расселению икры (Алявдина, 1952).

*Палеонтологические сведения о рыбах севера Н. Поволжья
и сопредельных территорий*

Древние костные рыбы севера Н. Поволжья остаются изучены пока крайне слабо, несмотря на их регулярное совместное нахождение с остатками хрящевых рыб. В целом общее современное состояние изученности ископаемых рыб региона можно оценивать пока как неудовлетворительное. Лишь по некоторым группам (химеры юры – палеогена, двоякодышащие триаса) степень изученности вопроса может характеризоваться как хорошая, позволяющая перейти от описаний отдельных представителей к фаунистическому анализу. Исходя из сказанного, материалы настоящей книги следует рассматривать лишь как предварительный обзор, не претендующий на полноту освещения проблемы. Вместе с тем широкое географическое и стратиграфическое распространение остатков многих групп рыб позволяет позитивно оценивать перспективы их исследования для решения проблем палеобиологии и биостратиграфии.

Региональные особенности литологии фанерозойских отложений и известные тафономические закономерности не позволяют в своем большинстве

⁷¹ Молодь осетра в Волгоградском водохранилище, по данным наблюдений 1958–1962 гг., росла медленнее, чем в Северном Каспии (Мартин, 1964).

надеяться на находки цельноскелетных остатков. За небольшим исключением (например, «сланцевая толща» волжского яруса верхней юры) доступный для сбора материал представлен разрозненными фрагментами скелета, обычно минерализованными еще при жизни. Хрящевые рыбы представлены отдельными зубами (ротовыми, ростральными, кожными) или зубными пластинами (брадиодонты, химеры), плавниковыми шипами, лобными совокупительными придатками (самцы химер), а также обызвествленными позвонками. Очень редко (сеноман, кампан) встречаются небольшие фрагменты хряща с характерной субромбической структурой «тессер», слагавших хрящ.

Многочисленность в челюстях и механизм постоянной смены зубов у эласмобранхий, а также их твердость и устойчивость к переотложению, являются основными факторами широкого распространения зубов акул и скатов в осадочных породах. Размеры зубов эласмобранхий варьируют от долей миллиметра до 10–15 см в высоту. При этом если сбор относительно крупных зубов (более 5–10 мм) возможен при визуальном наблюдении (их легко увидеть), то для сбора более мелких необходимо применение специальных методик (просеивание/отмывка, объемные пробы, растворение кислотами), в зависимости от структуры и зернистости вмещающей породы. Развитие грубых терригенных отложений (песок, алевроит) и зон конденсации-концентрации осадков (фосфоритовые, гравийно-галечниковые горизонты) в палеогене и верхнем мелу позволяют эффективно использовать методику промывки/просеивания отложений на ситах с ячейей более 1 мм. Это позволяет собирать практически 100% состав ориктокомплексов.

Более тонкие терригенные отложения (глина) юрского возраста и выраженность горизонтов конденсации/концентрации в виде «белемнитовых» прослоев и линз раковинного детрита и «боя» обрабатываются путем отмывки на ситах с ячейей от 0.6 мм объемных (от 10 кг) проб. Карбонатные породы (известняки, мелы, мергели) каменноугольного и мелового возраста со скоплениями органических остатков можно растворять кислотами (уксусной, муравьиной). Плакоидные чешуи и зубы мелких кошачьих акул (*Scyliorhinidae*) попадают в отмывках на микрофауну (фораминиферы), обуславливая потенциальность для сбора микроостатков ископаемой ихтиофауны практически всех толщ карбонатных и илистых морских отложений в регионе. Методика растворения карбонатов кислотами в регионе пока не используется.

Кроме зубных и костных остатков в меловых отложениях часты копролиты рыб (минерализованный помет) и, возможно, встречаются энтероспирали (слепки кишечника). Как и зубы, эти остатки обычно приурочены к фосфоритовым прослоям, где находятся иногда в большом количестве. Среди найденных копролитов, большинство которых можно с уверенностью отнести к рыбам, преобладают уплощенные или субцилиндрические образования до 10 см в длину. Они имеют определенную концентрическую и (или) спиральную внутреннюю структуру и слоистую поверхностную текстуру, что характерно для рыб, имеющих в кишечнике спиральный клапан. Разные формы последнего широко

распространены у современных таксонов (акулы, скаты, химеры, кистеперые, двоякодышащие) и ряда вымерших групп рыб, например, плакодерм и акантод (McAllister, 1987).

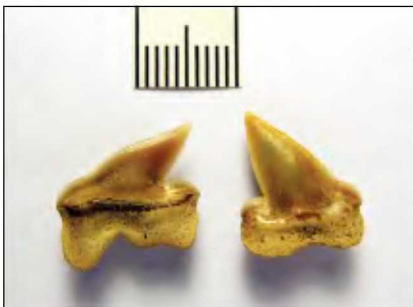
Длительное время подобные копролиты определяли как принадлежащие кистеперой рыбе *Macropoma mantelli* (Синцов, 1872; Камышева-Елпатьевская, Иванова, 1947; Kirpijanoff, 1852, 1854 и др.). Это мнение было вполне обоснованно подвергнуто критике еще Л.С. Гликманом (1953). Наиболее вероятно, что такие копролиты должны относиться к разным формам хрящевых рыб и, прежде всего, эласмобранхий (Попов, 1993). В соответствии с паратаксономической номенклатурой следов жизнедеятельности, предложенной О.С. Вяловым (1974), все копролиты со спиральной структурой из сеномана г. Саратова были классифицированы как относящиеся к новому виду (*Selachicoprus volgensis*) нового рода (Хозацкий, Вялов, 1980). Другой распространенный тип копролитов – простые, часто изогнутые и похожие на веревку, формы, без особой внутренней структуры. Наиболее вероятно их происхождение от разных групп лучеперых рыб. Исследования копролитов позволяют судить о диете древних животных и особенностях трофических связей в палеобиоценозах, но как в региональном, так и в общероссийском масштабе это направление исследований пока не реализовано.

От костных рыб наиболее типичными остатками являются колющие и дробящие зубы (зубные пластины у двоякодышащих), позвонки, фрагменты челюстных костей и чешуи, реже – черепные кости. Среди редких находок можно отметить фрагменты зубных костей с зубами фолидофорид в шахтных горячих сланцах Заволжья и череп (?) ихтиодектида из сеномана окрестностей г. Калининска. Находки совмещенной пары нижнечелюстных зубных пластин от одной особи химеры *Edaphodon* sp. в песчаном мелу коньякского (?) возраста карьера Коммунар (г. Вольск), а также отпечатка хвоста костистой рыбы в туроне – коньяке с. Нижняя Банновка Красноармейского административного района (устн. сообщ. В.Б. Сельцера) позволяют рассчитывать на обнаружение сочлененных остатков рыб в меловых фациях региона. Здесь возможна аналогия с ихтиофауной известной формации Chalk (сеноман – маастрихт) Великобритании (Woodward, 1908–1911; Smith, Batten, 2002).

Представив в весьма краткой форме основные методические приемы, используемые при изучении ископаемых рыб, целесообразно обратиться к хронологии и основным этапам палеонтологических работ. Так, первые литературные сведения об ископаемых рыбах севера Н. Поволжья относятся ко второй половине XIX в. Например, И.Ф. Синцов (1872), изучая меловую фауну Поволжья, описал и изобразил зубы и шипы акул, зубные пластины химер и зубы костистых рыб из «железистых песков» сеномана г. Саратова и пос. Пады. Несколько позже были обнаружены зубы акул палеогенового возраста в пределах современной Волгоградской области: в районе Балыклейского грабена на р. Волге (Синцов, 1873, 1885) и на р. Карповке, западнее г. Волгограда (Дру, 1886–1887). Заслуживает внимания тот факт, что И.Ф. Синцовым (Sinzov, 1899) делаются



Зубы ламноидной акулы *Squalicorax pristodontus*. Верхний мел (маастрихт) Волгоградской обл. (Расстригин)



Зубы ламноидных акул *Pseudocorax affinis*. Верхний мел (маастрихт) Волгоградской обл. (Расстригин)



Зубы синеходонтиформных акул *Euchlaodus lundgreni*. Палеоцен (даний) Волгоградской обл. (Расстригин). Слева – передний зуб, справа – задний



Зубы многожаберных акул *Notidanodon brotzeni*. Палеоцен (даний) Волгоградской обл. (Расстригин)



Зубы ламноидных акул *Cretolamna arambourgi*. Палеоцен (даний) Волгоградской обл. (Расстригин)



Зубные пластины слоновых химер *Callorhynchus* sp. Мел (альб-сеноман) Центральной России и Поволжья: слева – мандибулярная пластина, справа – небная

Внешний вид современной слоновой химеры *Callorhynchus milii*



Зубные пластины взрослой химеры «*Ischyodus latus*». Верхний мел (верхний сеноман) Саратовской обл. (Карамышка). Слева – мандибулярная пластина, справа – небная

Зубные пластины химеры *Elasmodus sinzovi*. Верхний мел (сеноман) Саратовской области. Слева – мандибулярная пластина, справа – небная



Мандибулярные зубные пластины химер рода *Edaphodon*: слева – *E. mantelli*, верхний мел (нижний сантон) Саратовской обл. (Пудовкино); справа – пластина молодой особи *E. sp.*, верхний мел (кампан) Саратовской обл. (Карякино)



Зубные пластины химеры *Elasmodectes kiprijanoffi*. Верхний мел (верхний сеноман) Саратова. Слева – пара небных пластин, справа – мандибулярная

Мандибулярная зубная пластина химеры *Amylodon karamysh*. Верхний мел (кампан) Саратовской обл. (Широкий Карамыш)

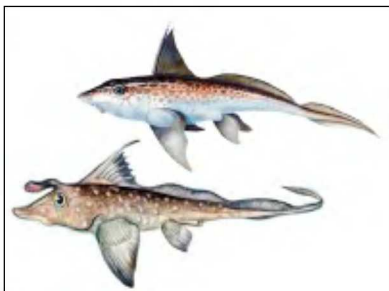


Зубные пластины носатой химеры *Harriotta* sp. Верхний мел (кампан) Волгоградской обл. (Полунино). Слева – мандибулярная пластина, справа – небная

Внешний вид современной носатой химеры *Harriotta raleighana*



Мандибулярные зубные пластины химеры *Ischyodus bifurcatus*. Верхний мел (кампан) Саратовской обл. (Белое Озеро). Слева – пластина молодой особи, справа – более взрослой



Фрагмент шипа (с двумя рядами зубчиков по заднему краю) спинного плавника химеры. Верхний мел (верхний сеноман) Саратова (Лысая Гора)

Две реконструкции позднеюрской химеры *Ischyodus*: сверху – самка, внизу – самец



Копролиты хрящевых рыб. Верхний мел (кампан) Саратовской обл. (Белое Озеро). Видна спиральная структура

Фрагмент челюстной кости рыбы *Enchodus* sp. Верхний мел (верхний сантон) Саратова (Лысая Гора)



Фрагменты челюстей костистых рыб. Верхний мел (кампан) Саратовской обл. (Белое Озеро)

Позвонки костистых рыб. Верхний мел (кампан) Саратовской обл. (Белое Озеро)

первые попытки биостратиграфического использования зубов акул в ходе сопоставления палеогеновых горизонтов Поволжья со стратонами Западной Европы. При этом исследователь пишет, что «...наиболее вескими критериями для определения возраста указанных пород ... служат, по моему мнению, остатки селяхий, так как в противоположность моллюскам, живущим в мелких водах, эти хищные рыбы легко могли проплывать большие области палеогенового моря и, кроме того, отличались от последних как более высокоорганизованные формы животных, также более коротким сроком существования (в геологическом смысле)» (Sinzov, 1899, с. 35).

В начале XX в. бессистемный сбор остатков хрящевых рыб был продолжен. Например, Н.С. Никитин (1905) в верховьях р. Вяжлы (левый приток р. Вороны) в Кирсановском районе Тамбовской области в песке с прослоями фосфоритовых сростков и фрагментами *Belemnitella* sp. предположительно сеноманского возраста (Несов, Аверьянов, 1996) обнаружил плавниковый шип химеры *Ichthyodorulites* sp.» и зубы акул. Он был зарегистрирован вместе с копритами и костями рептилий. В ходе геологической съемки по трассе будущего Волго-Донского канала, Е.В. Милановский (1940) обнаружил большое количество зубов акул в районе «Красной кручи», «Белой кручи» и «Каменного оврага» (ныне – Береславское водохранилище).

К этому времени появляются новые данные о распространении и составе родов химер Поволжья. В «Атласе руководящих форм ископаемых фаун Саратовского Поволжья» (Камышева-Елпатьевская, Иванова, 1947) в составе фауны сеномана указывается *Chimaera (Ischyodon) agassizi* из окрестностей г. Саратова (Лысая гора) и из бассейна р. Хопер (с. Пады). В работе Л.С. Гликмана (1953) даются ссылки на находки остатков химер (зубные пластины и ихтиодорулиты) в сеноманских песках областного центра. Здесь, кроме известного ранее *Ischyodus*, выделяется род *Edaphodon*. Указанный автор отмечает, что остатки химер в окрестностях г. Саратова (Лысая гора) встречаются «... в огромном количестве (в коллекции имеется около 400 целых и несколько поврежденных зубов химер)» (Гликман, 1953, с. 53). Он также предположил, что некоторые найденные зубные пластины принадлежат новым, еще не описанным видам. В той же работе автор дает обзор разнообразия эласмобранхий и костных рыб в сеномане г. Саратова.

Серия следующих работ Л.С. Гликмана – крупнейшего специалиста по ископаемым акулам СССР (Гликман, 1955, 1956 *а, б*, 1957 *а, б, в*, 1958 *а, б*, 1959, 1962, 1964 *а, б*, 1980; Гликман, Аверьянов, 1998 и др.) – позволила существенно продвинуться в изучении акул мела и палеогена региона. В частности, кроме сеномана зубами акул были охарактеризованы кампан Саратовской области, альб, палеоцен и эоцен Волгоградской области. Было установлено также 16 новых родов и много новых видов меловых и палеогеновых ламноидных акул, созданы первые биостратиграфические схемы – для сеномана (Гликман, Шважайте, 1971) и палеогена (Гликман, 1964 *а*). Из меловых родов ламноидных акул (надотряд Lamnae), выделенных исследователем на основе поволжского

материала, следует отметить: *Pseudoisurus*, *Paraisurus*, *Cretolamna*, *Cretoxyrhina*, *Eostriatolamia*, *Palaeoanacorax*, *Euchlaodus*, *Paraorthacodus*⁷². Из палеогеновых родов следует указать *Palaeohypotodus* и *Striatolamia*. Валидность многих из указанных родов признается палеоихтиологами других стран (Cappetta, 2006). Вместе с тем исследования Л.С. Гликмана были сфокусированы на зубах ламноидных акул, а методика сбора (поверхностный сбор, грубое просеивание) не позволяла эффективно собирать мелкоразмерные зубы акул и скатов.

Определенный прогресс в изучении хрящевых рыб региона был достигнут в начале 90-х гг. XX в. В частности, более детально изучены химеровые рыбы (Аверьянов, 1997, 2001; Аверьянов, Гликман, 1994; Аверьянов и др., 1999; Попов, 1999, 2003; Попов, Ярков, 2001; Averianov, Popov, 1995 и др.). Приблизительно в это же время открыты остатки эласмобранхий в юрских отложениях (Попов и др., 2001, 2004; Попов, 2004) и выявлены новые комплексы в мелу и палеогене (Ярков, Попов, 1998). Таким образом, краткий анализ сведений литературы показывает, что геологическая летопись региона в осадочных породах прослеживается с девона, однако на поверхность эти отложения не выходят. Древнейшие остатки ископаемых рыб известны из отложений каменноугольной системы. Большинство известных сообществ ископаемых рыб в регионе – морские, исключая один из ихтиокомплексов триасового возраста (Донская Лука) и четвертичные.

Каменноугольная система (360–286 млн лет назад). В нескольких районах Н. Поволжья имеются локальные выходы (так называемые дислокации) каменноугольных пород, «прорывающие» более молодые отложения мезозоя и кайнозоя (пос. Тепловка Новобурасского района в Саратовской области; окрестности городов Жирновска и Фролово в Волгоградской области). В известняках, глинах и алевролитах московского яруса среднего карбона, касимовского и гжельского ярусов верхнего карбона обнаружены зубы акул-ктенакантов (*Glickmanius occidentalis*), а также зубные пластинки, плавниковые шипы и кожные бляшки «брадиодонтов» – представителей сборной группы цельноголовых хрящевых рыб. Из них наиболее часто регистрируются *Lagarodus angustus*, *Petalodus* sp., *Polyrhizodus concavus*, *Cochliodus* sp., *Deltodus* sp. и др. (Габдуллин и др., 2002; Ярков, 2005).

Каменноугольная ихтиофауна региона практически не изучена. Вместе с тем ее разнообразие, вероятно, было не ниже одновозрастных аналогов, известных в Центральной России. Таксономический состав наиболее представительного комплекса хрящевых рыб мячковского горизонта московского яруса Подмосковья, например, включает представителей более 40 родов акул и «брадиодонтов» (Лебедев, 2001).

Пермская система (286–248 млн лет назад). Морские отложения пермского возраста встречаются на поверхности еще реже, чем каменноугольные. По некоторым данным, верхняя часть карбонатного разреза, разрабатываемого

⁷² Два последних рода относятся к отряду Synechodontiformes.

в районе хут. Шлях Фроловского района сопредельной Волгоградской области (структурно – южное окончание Доно-Медведицких дислокаций), имеет нижепермский возраст (Ярков, 2000). Здесь обнаружены зубы брадиодонтов: *Fadenia* sp., *Deltodus concha*, *Psephodus semenovi* и др. (Ярков, 2005).

Триасовая система (248–213 млн лет назад). В субаквальных конгломератах и пестроцветных песках баскунчакской серии нижнего триаса Донской Луки вблизи хут. Шохин определены остатки пресноводных акул. В их числе, наряду с остатками двоякодышащих (*Ceratodus* spp.), лучеперых (*Saurichthys* sp.) и тетрапод (лабиринтодонтов, проколофонов, текодонтов и др.), были отмечены шипы *Hybodus maximi*, зубы *Lissodus angulatus*, *L. triaktis*, *L. aquilis*, *Lyphalokodus gladius* (Миних, 1998). Другой район с выходами нижнего триаса, но уже морского генезиса, связан с областью солянокупольной тектоники волгоградского Заволжья (гора Большое Богдо). Здесь в известняках собраны и описаны остатки акул *Acrodus dunceri*, *Hybodus plicatus*, *Spherodus minimus*, костных ганоидов *Saurichthys apicelais*, двоякодышащих рыб *Ceratodus multiristatus lipovens* (Миних, 1977; Ярков, 2000).

Юрская система (213–144 млн лет назад). Зубы рыб в юрских отложениях региона были открыты недавно (Попов и др., 2001). Все известные места регистрации расположены на западных и северо-западных окраинах г. Саратова. Из 5 известных здесь местонахождений древнейший комплекс происходит из нижнебатских глин Сокурского карьера. Здесь в «белемнитовом слое» (зона ishmae) методикой объемных проб была собрана небольшая коллекция остатков (преимущественно зубов) рыб. В комплексе определены зубы гиbodонтных акул *Hybodus* sp., *Planohybodus* sp., синеходонтиформных акул *Synechodus* cf. *levis*, *Synechodus* sp., бычьих (*Paracestracion* sp.) и ковровых (*Orectolobiformes* gen. et sp. indet.) акул, а также зубные пластины химер каллоринхид *Brachymylus* sp. и «эдафодонтид» *Ischyodus* sp. От костных рыб сохранились мелкие конечные зубы (*Gyrolepis* sp.), отолиты (Акимов, 2008), а также крупные чешуи ганоидных рыб.

В большей степени охарактеризован в отношении рыб келловейский ярус. Комплекс из нижнего келловоя (зона, подзона и фаунистический горизонт calloviense) разреза у ТЭЦ-5 г. Саратова включает гиbodонтов *Hybodus* cf. *reticulatus*, синеходонтиформных (*Sphenodus* (?) sp., *Paraorthacodus* cf. *krukowi*, *Paraorthacodus* (?) sp.), бычьих (*Heterodontus* sp.) и ковровых (*Palaeobranchaelurus* cf. *alisonae*) акул, а также представителей колючих акул *Squalogaleus* (?) sp. (Попов и др., 2001). Также здесь найден фрагмент зубной пластины химеры *Brachymylus* sp., позвонки и зубы актиноптеригий.

Из отложений карьера у пгт. Дубки в окрестностях областного центра известно сразу три разновозрастных комплекса рыб. Самый древний происходит из прослоев «раковинного боя» в толще глин верхнего келловоя (зона lamberti, горизонт paucicostatum), два других – относятся уже к верхней юре. Верхнекелловейский включает наиболее разнообразный комплекс эласмобранхий: *Hybodus* cf. *reticulatus*, *Protospinax* (?) sp., *Squalogaleus* (?) sp., *Sphenodus* cf. *longid-*

ens, «*Sphenodus*» sp., *Synechodus* cf. *plicatus*, *Paraorthacodus* sp., *Pseudorhina* cf. *alifera*, Heterodontidae gen. et sp. indet., *Palaeobrachaelurus* sp., «*Annea*» sp. Остатки костных рыб из этого уровня сводятся к зубам актиноптеригий типа *Gyrodus* sp. К верхнему келловею относится и находка на этом местонахождении зубных пластин химер, описанных как *Duffinodus nikolae* (Попов, 2003).

Очень редки находки зубов крупных акул указанного периода, к ним относятся отмеченный выше *Sphenodus* cf. *longidens*, характерный для оксфорда – раннего киммериджа Германии (Boettcher, Duffin, 2000), многожаберные акулы «*Notidanus muensteri*», а также близкие к ним по строению зубов крупные синеходонтиформы *Pseudonotidanus* sp. (по одному зубу каждого вида найдено в глинах (?) верхнего келловея у пос. Сокол в окрестностях г. Саратова).

Данные по верхнеюрским комплексам рыб пока ограничены. Не изученным остается комплекс рыб из нижнего оксфорда (зона *marie*) разреза «Дубки». Глинистая толща келловея – оксфорда перекрывается на этом местонахождении двухметровой конденсированной пачкой песков волжского яруса верхней юры с фосфоритами и сидеритовыми конкрециями. В подошве этой пачки, в гравийно-галечниковом горизонте (Барабошкин и др., 2001), найдены переотложенные зубы *Sphenodus* sp. и *Paraorthacodus* sp., а также окатанные зубы костных рыб (Попов и др., 2001). Единичные, но сочлененные остатки рыб известны из отложений «сланцевой толщи» (нижневолжский подъярус, зона *Dorsoplanites panderi*) саратовского Заволжья. Краевед-энтузиаст К.И. Журавлев (г. Пугачев) в 30-е гг. прошлого века отмечал находки остатков акул и костных рыб при разработке Савельевского сланцевого рудника вблизи пос. Горный Краснопартизанского района (Журавлев, 1943). Сохранившиеся до наших дней остатки, находящиеся в Пугачевском краеведческом музее (устн. сообщ. В.Б. Сельцера), включают часть черепа крупной рыбы из отряда Pholidiphoriformes (устн. сообщ. Е.К. Сычевской, ПИН РАН) и фрагменты челюстных костей с дробящими зубами *Gyrodus* sp.

Из волжских отложений севера сопредельной Ульяновской области (д. Городищи) существуют одиночные находки зубов многожаберных акул «*Notidanus nikitini*», а также «*Sphenodus*» *stschurowskii*, *Synechodus* sp. и фрагмент плавникового шипа гиבודонта *Asteracanthus* sp. – первая находка остатков этого рода в юре России (Попов и др., 2006).

Меловая система (144–65 млн лет назад). Меловые отложения распространены в регионе очень широко (Геология СССР, 1967) и с ними исторически связаны первые сборы ископаемых рыб. В нижнемеловых отложениях находок известно пока очень мало, вследствие отсутствия системных сборов. Можно лишь отметить случайные находки зубов акул гексанхида *Notidanodon* sp. в барреме Ульяновской области (д. Батраки) и зубов ламноида *Protolamna* sp. в апте у с. Докторовка Саратовской области. В альбских отложениях севера Волгоградской области (д. Мирошники у пос. Красный Яр) Л.С. Гликманом (1957 а) был собран небольшой комплекс акул, включающий *Paraisurus macrorhiza* (руководящий род для альбских отложений). Фрагмент плавникового шипа химе-

ры (*Chimaeroidei* gen. indet.) встречен также в песках моисеевской толщи (ранний – средний альб) у с. Липовка.

Верхнемеловые отложения развиты более широко и значительно богаче в отношении остатков ихтиофауны. Наиболее часты находки в фосфоритовых горизонтах на разных уровнях песчаных частей разреза сеномана и кампана. Для отложений нижнего, но в основном среднего и верхнего сеномана отмечено более 30 местонахождений остатков рыб. Ассоциация эласмобранхий из отложений сеноманского возраста включает относительно редкие зубы гибодонтов (роды *Polyacrodus*, *Acrodus*, *Hybodus*, *Lissodus*). Более обычны здесь синеходонтиформы *Synechodus dispar*, *Paraorthacodus recurvus*. Регистрируется разнообразие ламноидных акул (от крупных пелагических космополитов *Cretolamna appendiculata*, *Cretoxyrhina denticulate* до более мелких по размерам *Eostriatolamia subulata*, *Palaeoanacorax volgensis*, *P. obliquus*, *Acrolamna* sp., *Leptostyrax macrorhiza*, *Protolamna* sp., *Johnlongia* sp. и др.). Очень редки зубы и плавниковые шипы разнозубых акул (*Heterodontus canaliculatus*) и катранов *Squalus* sp., зубы многожаберных акул *Notorhynchus aptensis*; присутствуют коровые акулы *Cederstoemia* sp.?, *Cretorectolobus* sp., обычны ангелы *Squatina muelleri*.

В отложениях среднего и верхнего сеномана обнаружены характерные дробящие зубы с морщинистой поверхностью гибодонтных акул рода *Ptychodus* (семейство Ptychodontidae) в составе видов *P. decurrens*, *P. mammillaris*, *P. latissimus* и *P. polygirus*. Примечательным является тот факт, что в мире род встречается в отложениях с альба по кампан (Carpetta, 1987), а в Поволжье его находки ограничены интервалом (?) средний – верхний сеноман – нижний сантон. Кархариновые акулы представлены пока одним известным видом – *Galeorhinus glickmani* (Попов, Лапкин, 2000). Скаты ограничены двумя родами неясного систематического положения *Squatirhina* и *Turoniabatis*; возможно, в комплексе присутствовали пила-рыба вымершего семейства Sclerorhynchidae (Попов, Бирюков, 1999 а). Данные по объемным пробам (Колмакова, 2000) указывают на обычное доминирование в ориктокомплексах зубов мелких ламноидных акул (*Eostriatolamia*) и прибрежно-морской характер последних. Сеноманские химеры также достаточно разнообразны и включают реликтовых слоновых химер (*Callorhynchus* sp.), более разнообразных «эдафодонтид»: *Ischyodus latus*, *Elasmodus sinzovi*, *Elasmodectes kiprijanoffi*, «*Ischyodus incisus*», *Edaphodon sedgwicki*, а также редких носатых химер (*Harriotta* sp.).

Сопутствующие остатки костных рыб также очень часты и представлены отдельными позвонками, зубами и черепными костями разных размеров и сохранности. Иногда мелкие косточки и позвонки рыб сконцентрированы в своеобразных валиках в песке или заполняют песчаные ходы (ихнофоссилии) донных роющих организмов. В целом литолого-седиментологические особенности сеноманских отложений, а также состав ихтиофауны указывают на нормально морские, относительно мелководные условия ее существования. Находки в ихтиокомплексах некоторых местонахождений ромбических чешуй костных гаонидов (*Holostei* indet.), а также зубов гибодонтных акул (*Hybodus*, *Polyac-*

rodus) рассматриваются некоторыми исследователями как солоноватоводно-пресноводный элемент в сообществах морских позвоночных (Несов, 1997). Действительно, зубы гиבודонтных акул в меловых отложениях, по сравнению с юрскими, значительно более редки, а современные представления об эволюции группы указывают на ее вытеснение в меловое время более прогрессивными группами акул из нормально морских обстановок в пресноводные и опресненные. В целом состояние изученности сеноманских эласмобранхий, несмотря на длительную историю исследований, пока можно охарактеризовать как недостаточное для современного уровня палеонтологических знаний и серьезных теоретических обобщений (Попов, Бирюков, 1999 б).

Отложения туронского и коньякского ярусов представлены в регионе преимущественно карбонатными породами: мелом, мергелями, часто с характерным ритмичным переслаиванием разностей; мощностью до 25 м. В основании пакки повсеместно присутствует песчанистый мергель с фосфоритами, часто образующими горизонт. В нем найдены относительно редкие зубы эласмобранхий – крупных и (или) устойчивых к переотложению (*Cretoxyrhina*, *Cretolamna*, *Ptychodus*), зубов и шипов химер (*Ischyodus* sp., *Elasmodus* sp., *Elasmodectes* sp., *Edaphodon* sp.), которые являются в основном переотложенными из подстилающих сеноманских отложений. Судя по имеющейся пробе на микрофауну (мел туронского возраста сопредельной Воронежской области) и по присутствию в ней кожных зубов акул, а также очень мелкого зуба кошачьей акулы (*Scyliorhinidae*), объемные отмычки и растворение меловых пород позволяют в будущем уточнить состав ихтиофауны этого возраста.

Из отложений сантонского яруса ихтиофауной охарактеризован, хотя и слабо, лишь базальный «губковый горизонт». Из эласмобранхий определены *Cretoxyrhina mantelli*, *Squalicorax* sp., *Ptychodus rugosus*, а из химер – *Elasmodus* sp. и *Edaphodon mantelli*. На участках фациального замещения глинисто-карбонатных пород сантонского яруса глинисто-песчаными (сопредельная Пензенская область) частота находок остатков хрящевых рыб возрастает; связаны они закономерно с фосфоритовыми линзами и прослоями.

Массовые находки остатков рыб кампанского возраста связаны с кварц-глауконитовыми песками и песчаниками с фосфоритами, широко распространенными на территории Саратовской, Пензенской и Волгоградской областей. Среди эласмобранхий преобладают ламноидные акулы (*Cretoxyrhina mantelli*, *Cretolamna appendiculata lata*, *Archaeolamna* cf. *kopingensis*, *Scapanarhynchus perssoni*, *Squalicorax kaupi*, *Pseudocorax laevis*), также обнаружены редкие синеходонтиформы *Paraorthacodus* cf. *conicus*, разнозубые акулы (*Heterodontus upnikensis*), ковровые акулы (*Cederstroemia* sp., *Gynglimostoma* sp.), ангелы (*Squatina* sp.), присутствуют кархариновые акулы (*Palaeogaleus* sp.). Характерно, что средняя размерность зубов ламноидных акул кампана в 1.5–2 раза крупнее сеноманских. Это отражает тенденцию увеличения размера в разных филогенетических линиях ламноидных акул (отряд Lamniformes) с альба по неоген (Соколов, 1978). Она привела, в частности, к появлению крупнейшей из извест-

ных когда-либо видов данной группы – плотоядной акулы *Carcharocles megalodon* (Cappetta, 1987).

Из химер для кампана типичны «эдафодонтиды» *Ischyodus bifurcatus*, *Edaphodon* sp., *Amylodon karamysh* – древнейшие представители рода (Аверьянов, Попов, 1995), а также носатые химеры *Harriotta* sp. Среди костных рыб, остатки которых сопутствуют хрящевым рыбам, часто встречаются фрагменты челюстей и характерные изогнутые зубы крупных сельдевых рыб семейства Enchodontidae. Кроме рыб в кампанских фосфоритовых горизонтах встречаются зубы и кости плезиозавров, крупных мозазавров, черепах, птерозавров и летающих птиц – гесперорнисов; беспозвоночные же в песчаных фациях чрезвычайно редки.

Отложения маастрихтского яруса в регионе фациально разнообразны (от песков до писчего мела); остатки рыб встречены лишь в песчаных отложениях сопредельной Волгоградской области и включают не изученный в полном объеме пока комплекс эласмобранхий из нескольких местонахождений, а также фрагменты зубных пластин химер *Chimaeroidei* gen. indet. Кроме того, маастрихтский возраст имеют остатки из базального горизонта березовских слоев палеоцена.

Палеогеновая система (65–25 млн лет назад). Палеогеновые отложения развиты в Нижнем Поволжье достаточно широко, но комплексами рыб (в основном хрящевых) лучше охарактеризованы песчаные фации на территории Волгоградской области (Попов, 1996). С территории Саратовской области известно лишь несколько местонахождений (даний Лысогорского района, танет и ипр Балтайского района), наиболее интересным из которых является разрез у пос. Лысые Горы одноименного района. Небольшая коллекция зубов акул, включающих датский *Euchlaodus lundgreni* (= палеогеновый реликт синеходонтиформных акул), была собрана здесь Л.С. Гликманом (1956 а, б); из химер могут быть определены зубные пластины *Harriotta* sp., ранее отнесенные к *Elastomodus* sp. (Аверьянов, 2001). Местонахождение в настоящее время для повторных сборов недоступно.

Более полно ихтиофауна охарактеризована для датских отложений в бассейне р. Балыклейки Волгоградской области, где в основании палеогенового разреза развиты березовские слои (Попов, 1996, Ярков, Попов, 1998). Березовские слои сложены кварцево-глауконитовыми песками (местами, в средней части – алевритами), мощностью до 15 м. В подошве присутствует сильно сцементированный фосфоритовый горизонт, мощностью до 0.3 м, содержащий остатки верхнемеловых позвоночных (рыб, рептилий). Из базального горизонта был собран комплекс маастрихтских позвоночных: эласмобранхий – *Cretolamna appendiculata*, *Palaeohypotodus bronni*, *Squalicorax pristodontus*, *Pseudocorax affinis*, *Cederstroemia* sp., *Ginglimostoma* sp., химер – *Ischyodus* cf. *rayhaasi*, *Edaphodon eolucifer* (Попов, Ярков, 2001), осетров – «*Acipenser*» *gigantissimus* (Несов, 1997). Из нижней (4–5 м) конденсированной части разреза (Ярков, Попов, 1998) собраны и определены датские эласмобранхии, включающие *Carcharias gracilis*,

Odontaspis spayeri, *Otodus* sp., *Euchlaodus lundgreni*, *Cretolamna arambourgi*, *Notidanodon brotzeni*, *Hexanchus* sp., *Weltonia* sp., а также выявлено большое разнообразие колючих (*Squalus* spp., *Squalodalatias* sp., *Somniosus* cf. *crenulatus*), коловых (*Ginglimostoma*, *Delpitoscyllium*) и кархариновых (*Fountizia*, *Scyliorhinus*, *Palaeogaleus*, *Danogaleus*) акул. Также обнаружены зубы скатов-орляков (*Myliobatis* sp.) – одна из самых ранних находок широко распространенного в кайнозое рода. Этот комплекс включает таксоны, известные из датских отложений Скандинавии (Davis, 1890, Siverson, 1995), Марокко (Arambourg, 1952; Noubhani, Cappetta, 1997) и Крыма (Гликман, 1980; Железко, Козлов, 1999).

В толще березовских отложений найдены характерные палеогеновые представители: *Ischyodus dolloi*, *Edaphodon* cf. *bucklandi*, а также *Harriotta* sp. Зеландскому ярусу палеоцена в регионе соответствует сызранская свита. Она расчленяется на две подсвиты и сложена обычно опоками и опокovidными глинами, алевролитами с прослоями песчаников и песков; мощностью 30–130 м. Свита охарактеризована нанопланктоном и моллюсками. На Волго-Донском междуречье разрез свиты значительно сокращается, опесчанивается и содержит гравийно-галечниковые горизонты (Леонов, 1961). Из пяти разрезов нижнесызранской подсвиты собраны остатки эламобранхий, а также химер *Ischyodus dolloi*, *Ischyodus* cf. *williamsae*, *Elasmodus* cf. *hunteri*, *Edaphodon* cf. *bucklandi*, *Harriotta* sp. Найдены также переотложенные из береславской свиты и березовской слоев зубные пластины *Ischyodus* sp., *Ischyodus* cf. *dolloi*, *Elasmodus* sp. Остатки эламобранхий в некоторых разрезах часты (села Малая Ивановка и Береславка), но пока не изучены.

Танетскому ярусу в регионе соответствуют саратовская и камышинская свиты. Хрящевые рыбы встречены в саратовской свите и нижней подсвите камышинской свиты. Саратовская свита представлена песками, местами с гравийно-галечниковыми прослоями, содержащими зубы рыб. В нижней части разреза обнаружены линзовидные стяжения песчаника («караван») с обильной макрофауной. Мощность – 20–40 м. Свита охарактеризована нанопланктоном и моллюсками. Зубные пластины химер *Ischyodus* sp. найдены в разрезе Камышин-1. Камышинская свита расчленяется на две подсвиты и представлена глинами, алевролитами и песками; мощностью 58–75 м. В подошве нижнекамышинской подсвиты залегает песчаная гравийно-галечниковая пачка с зубами акул и скатов, преимущественно переотложенных из более древних отложений (Гликман, 1964 а, б).

Возраст свиты дискуссионный (танет – ипр). По последним данным (флора, диноцисты), она датируется верхним палеоценом; остатки эламобранхий указывают на танет (Железко, Козлов, 1999). В одном из разрезов (Береславка) обнаружены остатки химер, переотложенные из кампана-маастрихта (*Ischyodus bifurcatus* и *Ischyodus* cf. *rayhaasi*) и зеландия (*Ischyodus dolloi*, *Ischyodus* cf. *williamsae*). В последнем случае не исключена субсинхронность некоторых остатков вмещающему горизонту.

Анализ этапности развития сообществ химер (как наиболее изученной группы в составе ихтиокомплексов) в верхнем мелу – палеоцене юго-востока Русской плиты позволяет выделить альб-сеноманский (альб-коньякский ?) и сантон-палеоценовый этапы (Первушов и др., 1997). Данные по туруну-коньяку и отчасти по сантону сильно ограничены. Первый этап характеризуется максимальным родовым разнообразием и численностью химер. В Поволжье встречаются роды: *Ischyodus*, *Edaphodon*, *Callorhynchus*, *Elasmodectes*, «*Ischyodus incisus*», *Elasmodus*, *Harriotta*. С учетом данных по альбу-сеноману Белгородской области (Popov, Averianov, 2001) таксономический список для сеномана расширяется за счет родов *Lebediodon*, *Brachymylus*, *Belgorodon* и *Stoilon*; альбский комплекс здесь идентичен сеноманскому. Сантон-палеоценовый этап в общем характеризуется меньшим разнообразием (*Ischyodus*, *Edaphodon*, *Amylodon*, *Elasmodus*, *Harriotta*) и доминированием представителей рода *Ischyodus*. Этот этап может быть разделен на два подэтапа: сантон-маастрихтский и палеоценовый. В кампане наблюдается наибольший родовой состав химер: обнаружены пять родов. В маастрихте родовой состав сужается до двух (*Ischyodus* и *Edaphodon*), причем представители обоих характеризуются наиболее крупными размерами. В палеоцене происходит смена видового (но не родового!) состава химер и отмечается наименьшая размерность их остатков.

В отложениях нижнего (царицинская свита, ипр) и среднего – верхнего (волгоградская свита; мечеткинские слои/свита) эоцена зубы эласмобранхий найдены в окрестностях г. Волгограда и в районе Александровского грабена у ст. Суводской (Милановский, 1929; Гликман, 1964 а; Попов, 1996). К верхнему эоцену, видимо, относятся и находки крупных, до 9 см в высоту, зубов *Otodus turgidus* из обнажений по р. Мокрая Мечетка в г. Волгограде – самых крупных из найденных в Поволжье и самого позднего из известных в регионе комплексов хрящевых рыб (Ярков, 2005, 2008).

Неогеновая система (25–1.8 млн лет назад). По литературным данным, остатки рыб в отложениях неогена не отмечены. Тем не менее известно, что современные роды костистых рыб существовали уже в конце миоцена. Во второй половине плиоцена сформировалось большинство современных видов рыб, а региональные фауны носили в основных своих чертах современный облик.

Четвертичная система (1.8–0 млн лет назад). Только в эпоху неолита хозяйственная деятельность человека стала оказывать на население рыб заметное влияние. Об этом свидетельствуют большие скопления их костных остатков в поселениях того времени. Особенно сильное воздействие человека на ихтиофауну проявилось, когда к непосредственному вылову рыбы добавилось косвенное влияние других видов его хозяйственной деятельности (вырубка лесов, распашка земли), вызвавших изменения гидрологического режима водоемов.

В настоящее время гидротехнические сооружения значительно изменили режим стока рек Волги, Дона и многих других. Условия существования рыб при этом зачастую ухудшаются. В этом контексте изучение ихтиофауны из четвертичных отложений, особенно из культурных слоев поселений человека,

имеет большое теоретическое и практическое значение. В указанном направлении большой вклад в решение актуальной проблемы внес В.Д. Лебедев (1960), опубликовавший монографическую сводку по пресноводной четвертичной ихтиофауне европейской части СССР. На основании изучения ископаемых рыб он отметил ряд закономерностей, которые находят свое приложение в прогнозировании изменений ихтиофауны в водоемах с зарегулированным стоком. С привлечением его данных надежно восстанавливаются прошлые ареалы рыб. Исследование остатков из поселений человека дает возможность установить изменения в соотношении видов, в размерах, в возрастном составе и темпе роста промысловых рыб, происшедшие под влиянием хозяйственной деятельности человека.

В отношении территории Саратовской области сведения о находках ископаемых остатков рыб весьма ограничены. В больших объемах они известны из сопредельных регионов. Так, анализ пограничного интервала неоген-четвертичных отложений в низовьях р. Дона показал наличие в отложениях семи или восьми видов, встречающихся и в настоящее время в нижнем течении этой реки. Преобладающими оказались остатки карповых и сомовых рыб. При исследовании хазарских отложений было установлено, что в рисское время в нижнем течении р. Дона стерлядь водилась в изобилии. Средние размеры современных волжских стерлядей меньше средних размеров этого вида из хазарских отложений. Кроме того, было установлено, что в фауне рыб из хазарских отложений Н. Дона не встречаются виды, отсутствующие в этом районе в настоящее время. Среди карповых рыб преобладали плотва, сазан, синец и лещ. Небольшим количеством остатков были представлены красноперка, язь, голавль и густера. Средние размеры и средний возраст у «хазарских» рыб, как правило, больше, а темп роста ниже, чем у рыб из современных промысловых водоемов (Лебедев, 1960). Недавними исследованиями (Марков, 2002) было установлено присутствие остатков лосося (предположительно кумжи) в отложениях нижнего и среднего плейстоцена среднего течения р. Дона (включая несколько местонахождений на р. Хопер). В более молодых отложениях и в современной ихтиофауне региона лососевые не встречаются.

При исследовании четвертичных отложений левого берега р. Волги напротив г. Ульяновска в ископаемом состоянии обнаружены все виды, встречающиеся здесь и в настоящее время. Биологические показатели рыб из этих поселений не отличаются от таковых из большинства других популяций, а средние размеры и возраст добывавшихся рыб, как правило, больше, чем в современных уловах в данных районах. Максимальные же размеры и возраст не выходят за границы размеров и возраста современных рыб (Лебедев, 1960).

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ И ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИХТИОЛОГИИ В ДОПЕРЕСТРОЕЧНЫЙ ПЕРИОД

Строительство каскада ГЭС и создание волжских водохранилищ были дополнительным стимулом для ихтиологических исследований в регионе. Большая их часть была посвящена изучению закономерностей формирования фауны

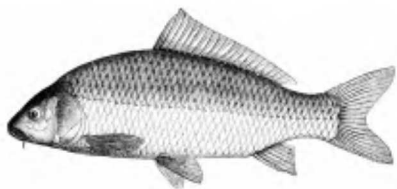
и динамики численности рыб в новых искусственных водоемах. Саратовское отделение ГосНИОРХ, организованное намного раньше Татарского и Волгоградского, внесло наибольший вклад в решение этих проблем. В этот период активно разворачивались ихтиологические исследования на базе различных вузов Поволжья, других образовательных центров европейской части России. Вузские ученые основное внимание уделяли фундаментальным аспектам в развитии ихтиологической науки.

*Изучение динамики волжской ихтиофауны
в связи с созданием Волгоградского водохранилища*

В особое направление ихтиологических исследований можно выделить работы, выполненные до начала создания Волгоградского водохранилища, посвященные различным аспектам биологии и экологии рыб, направленные на прогнозирование возможных изменений в ихтиоценозах реки, связанных с ее зарегулированием (Дюжиков, 1951; Яковлева, 1953, 1961, 1969 *а*; Небольсина, 1961). Широкомасштабные работы в данном направлении были начаты в 1952 г. комплексной экспедицией Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства (ВНИОРХ) под руководством П.Л. Пирожникова (1954 *а*, *б*, 1956). Некоторые сведения, относящиеся к характеристике запасов рыб р. Волги в пределах Саратовской области, содержатся в работах А.В. Морозова (1954, 1955, 1958 *б*). В отдельных публикациях имеются более подробные сведения по биологии туводных рыб, например, леща (Яковлева, 1956 *а*, *б*) и судака (Шелухина, 1958, 1965; Зарянова, 1960). В последующий период существования Волгоградского и Саратовского водохранилищ они явились базисными (стартовыми) в системе мониторинга биопродуктивности названных водоемов (Виноградов, 1965).

Поиски путей создания сырьевых запасов Сталинградского (Волгоградского) водохранилища ориентировались на накопление молоди и производителей туводных ценных видов рыб на плесе будущего искусственного водоема, т.е. в волжской пойменно-речной системе. В этом отношении, например, выполнены обширные исследования по биологии сазана (Пахомов, Радченко, 1953 *а*, *б*; Штурбина, 1958; Небольсина, 1963; Копылова, 1965 *а*; Ткачева, 1965). Так, работами Института прудового рыбного хозяйства было установлено, что волжский сазан обладает быстрым ростом. В пойменных водоемах региона, при благоприятных условиях, он растет быстро и в течение одного вегетационного периода достигает веса 400–500 г. Двухлеток этого вида к осени вырастает до одного килограмма и более. Предполагалось, что в водохранилище, где создаются особо благоприятные условия для размножения этих рыб, сазан должен занять одно из первых мест по удельному весу в уловах рыбного промысла (Пахомов, Радченко, 1953 *б*). К сожалению, по различным причинам этого не произошло, а вид в уловах водохранилища уже был редок.

Изучение биологии размножения волжского сазана в районе плеса Сталинградского водохранилища показало, что условия естественного воспроизводства за период 1947–1952 гг. были благоприятными только в 1948 г. и частично в 1949 и 1952 гг. Именно молодь категорий указанных лет могла оказать



Сазан – *Cyprinus carpio*

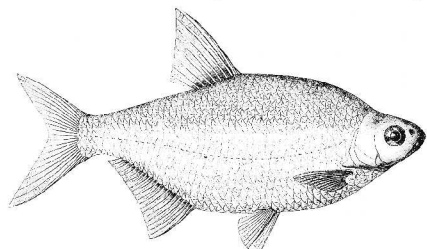
сколько-нибудь положительное влияние на пополнение сырьевых запасов на плесе водохранилища. В годы перед заполнением искусственного водоема размножение вида проходило в неблагоприятной гидрометеорологической обстановке, что не обеспечивало в достаточной мере накопления молоди. Поэтому для решения обозначенной проблемы, наряду с охраной естественного воспроизводства, предлагалось искусственное разведение, в частности массовое выращивание полноценной молоди в пойменных нерестово-выростных водоемах и ежегодный ее выпуск в реку (Пахомов, Радченко, 1953 б).

С целью реализации поставленной задачи сотрудниками Саратовского областного рыбколхозсоюза (А.И. Поляков), Госрыбтреста (Г.П. Шуткина), Инспекции рыбнадзора по Саратовской области (М.В. Чернухин) при научно-методической помощи Института прудового рыбного хозяйства был проведен эксперимент по организации нереста волжского сазана в пойменных нерестово-выростных водоемах. В рыбколхозах Ровенского, Энгельсского, Балаковского и Духовницкого районов в весенний период 1952 г. в специальные подготовленные нерестовые водоемы были посажены производители сазана. Нерест рыб прошел в начале июня с прогревом воды до оптимальных температур, а через месяц мальки уже достигли веса от 3 до 15 г. К началу августа молодь сазана подросла, ее вес составлял к этому времени 30 г, а в третьей декаде указанного месяца – около 55 г. После вылова мальковой волокушей молодь перевозилась на автомашинах в бочках к местам выпуска в реку, однако не далее чем на 5 км от места развития. Отход за время транспортировки и выпуска не превышал 0.4–0.9%. Всего участвующими в эксперименте рыбколхозами было выращено около 300 тыс. сеголетков сазана. Планировалось расширить работы по зарыблению всего плеса Сталинградского водохранилища в 1953 г. При этом общее количество выпущенной в годы до залития водохранилища молоди предполагалось довести до 2.5–3 млн сеголетков (Пахомов, Радченко, 1953 б).

В целом к решению проблемы пополнения сырьевых рыбных ресурсов вновь создаваемых искусственных водоемов были привлечены специалисты из различных научных и образовательных учреждений региона и всей страны. Так, на кафедрах зоологии беспозвоночных и позвоночных животных Саратовского госуниверситета в 1950–1960 гг. осуществлялся планомерный сбор материала по биологии туводных рыб р. Волги в пределах Саратовской области (Девишев, 1963). Особое внимание уделялось выяснению размерно-весового

состава, возраста и темпа роста рыб, так как именно эти данные позволяют охарактеризовать состояние рыбных запасов. В частности, сбор материала и наблюдения осуществлялись в устье р. Терешки и в волжской акватории на участке между населенными пунктами Саратов – Воскресенское преимущественно в весенне-летние периоды 1954–1960 гг. Работы в основном проводились на базе Усовской рыболовецкой бригады Марковского рыбколхоза, производившей лов рыбы на кошелевском и березенском участках, в Воложке и р. Терешке (Шелухина, 1967).

Рассмотрим вначале результаты оценки запасов частичковых рыб до зарегулирования стока р. Волги. Так, в 1950–1957 гг. уловы имели тенденцию к снижению. Особенно резкое их сокращение было отмечено в 1957 г., когда за год колхозами Саратовскому рыбтресту было сдано туводной рыбы 7958 ц. Для сравнения укажем, что в 1950 г. за тот же период было сдано 15199.7 ц (т.е. на 48% больше). Выявленная динамика сказалась в большей степени на уменьшении уловов крупного частика (в 1957 г. на 54% меньше по сравнению с 1950 г.). Уловы мелкочастиковых видов сократились на 44%. Указанное сокращение объемов промысла было обусловлено введением с 20 мая каждого сезона (с 1954 г.) полного запрета на лов сазана, леща и судака в р. Волге и придаточных водоемах на участке реки от г. Волгограда до Куйбышевской плотины в целях создания резерва производителей ценных промысловых рыб. Например, улов сазана в 1954 г. по сравнению с 1950 г. (431.1 ц) снизился на 305.2 ц. В 1955–1957 гг. сазан в уловах частичковых рыб совершенно отсутствовал (Шелухина, 1967)⁷³.



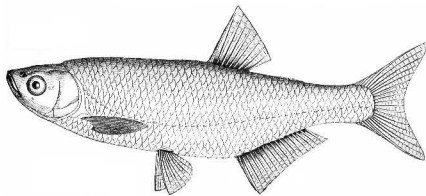
Густера – *Blicca bjoerkna*

По сведениям сотрудников кафедры беспозвоночных Саратовского государственного университета (Морозов, 1958 б), из туводных рыб в 1954–1955 гг. в весеннем промысле наибольшую роль в весовом отношении играли из крупных частичковых рыб лещ, язь, щука и судак, а из мелких – густера. По количеству экземпляров наиболее многочисленными являлись густера, укля и чехонь. По сравнению с 1954 г. уловы рыбы в р. Волге в пределах Саратовской области в 1955 г. несколько повысились (с 12418 до 14278 ц). Указанное увеличение добычи произошло в основном за счет повышения вылова мелких частичковых рыб, которых в 1955 г. было выловлено на 22% больше, чем в 1954 г. В свою очередь, в эти годы изменилось и соотношение между крупным и мелким частичком. На долю первого в анализируемые сезоны приходилось 45 и 42% соответственно. Доминирующее положение в уловах занимал лещ, однако в 1955 г. его средний вес снизился до 452.8 г (с 488.9 г в предыдущем сезоне). Одновременно про-

⁷³ По другим сведениям (Морозов, 1958 б), в 1955 г. уловы сазана, напротив, даже возросли по сравнению с предыдущим сезоном на 183.9 ц.

должалось повышение доли в уловах младших возрастных групп вида – от 9.2% в 1930 г. к 20.0% – в 1951 г. до 48.0% – в 1955 г.

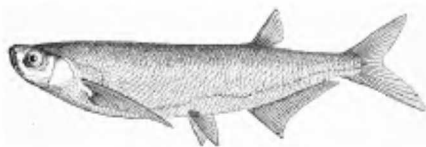
Второе место среди крупных частичковых рыб как по величине улова, так и по количеству экземпляров, в анализируемый период занимала щука. В отношении этого вида также наблюдалось снижение средних размеров (с 45.8 до



Уклейка – *Alburnus alburnus*

его доля значительно повысилась (на 24842 особи). В качестве сравнения укажем, что наиболее крупные судаки ловились в 1952 г. (44.5 см), тогда как в 1955 г. – лишь 37.0 см средней длины. При этом в указанные годы средний возраст вида в промысле снизился с 4.3 до 3.5 года. На фоне обозначенных процессов происходило достоверное увеличение средних линейных размеров и веса густеры (с 15.95 до 17.40 см и с 107 до 143 г в 1954 и 1955 гг. соответственно), что свидетельствовало о благополучном состоянии ее популяции. Таким образом, заметное, а иногда и очень значительное омоложение стада крупного частичка обуславливалось интенсивным промыслом, а также высокой пищевой конкуренцией. Указанные процессы подтверждали целесообразность ограничения объемов вылова ценных промысловых рыб в тот период (Морозов, 1958 б).

С прекращением лова крупного частичка снизились объемы добычи и мелких рыб. Рыболовецкие бригады еще не имели в тот период в достаточном количестве мелкоячеистых сетей. Не менее важной причиной сокращения общих уловов в 1951–1957 гг. явилось за-



Чехонь – *Pelecus cultratus*

грязнение волжской акватории отходами нефтяной промышленности, приводящее к частым заморам рыб, особенно молоди, обитающей в затоках. По данным Саратовской городской санэпидстанции, содержание нефтепродуктов в 1956–1958 гг. достигало в волжской воде 78.1 мг/л. В среднем за период 1950–1956 гг. в уловах крупных частичковых рыб в реке доминирующее положение занимал лещ (по весу и по количеству экземпляров). Далее следовали щука, налим и язь (по встречаемости), а также судак и сом. Необходимо отметить, что по весу налим и язь занимали условное седьмое и третье место соответственно. Завершал представленный ряд жерех. Аналогичное соотношение дает анализ и средних годовых показателей уловов (включая 1957 г.), которое в определенной степени

отражает реальное количественное распределение видов в реке в тот период (Шелухина, 1967).

Период заполнения Волгоградского водохранилища до проектных отметок также был связан с перестройками в составе рыбного населения. В период 1959–1964 гг. из 37 видов туводных рыб р. Волги (в пределах только Саратовской области) 22 являлись объектами промысла. Основу промысла из крупных частиковых составляли лещ, щука, язь и судак, а из мелких – синец, плотва и густера. В целом в пределах всего заполняемого водохранилища общие уловы несколько увеличивались из года в год (с 1959 до 1964 г. в 4.3 раза). По данным Нижневолжрыбвода, они составили в указанные сезоны 6.3 и 27.3 тыс. ц соответственно. В границах Саратовской области отмечалась та же тенденция. Здесь, по сведениям статистики Саратовского рыбзавода, увеличение объемов вылова рыб по сравнению с первым годом существования искусственного водоема произошло в 1.5–3.8 раза (с 5.6 тыс. ц в 1960 г. до 15.0 – в 1963 г.). При этом уловы мелкого частика в 1960, 1961 и 1963 гг. составляли 167, 212 и 401% по отношению к 1959 г. (крупного – 109, 155 и 382% соответственно). Изменилось и размерное соотношение в уловах различных размерных категорий рыб: в 1959 г. крупночастиковые виды составляли в промысле 35%, а в 1960–1963 гг. – 26–34%. Предполагается, что повышение уловов рыбы в создаваемом водохранилище было достигнуто в анализируемый период преимущественно за счет многократного увеличения количества орудий лова и людей, принимающих участие в промысле (Шелухина, 1967).



Обыкновенный жерех – *Aspius aspius*

Динамика численности и распределения отдельных видов рыб также имела свои особенности. Так, лещ, занимавший в незарегулированной реке передовые позиции по весу и количеству особей в уловах, уступил их в 1959 г. по первому показателю щуке, а в 1960 г. – ей же и по встречаемости. Относительно высокий удельный вес в первый год образования водохранилища имели из крупного частика язь, судак и сом. На второй год наблюдалось снижение уловов леща, язя, судака и жереха, а также повышение добычи щуки, сома и карася. На третий год, когда водохранилище было заполнено до проектной отметки, а водная площадь была максимальной, произошло увеличение уловов всех указанных видов рыб, в том числе сазана. Например, уловы последнего в 1963 г. составили 193 ц (1.3% от общего объема, 7.5 тыс. экземпляров), тогда как в 1959 г. было добыто лишь 2 ц сазанов. Снижение уловов многих видов на второй год затопления водохранилища наблюдалось вследствие высокой разреженности их популяций в пределах увеличившейся водной площади (в первый год подпор воды еще не распространился на верхнюю зону). Повышение уловов щуки и карася было обусловлено, очевидно, их выходом из пойменных во-

доемов и строгой территориальной приуроченностью (в прибрежной зоне и в старицах), где и был сосредоточен преимущественно лов с применением неводов и ставных сетей без траления (Шелухина, 1967).

Динамика размерно-весового и возрастного состава рыб Волгоградского водохранилища в первые годы его существования рассматривалась совместно с данными показателями речного периода, так как в первые два-три года функционирования водоема промысловый улов крупного частика базировался на поколениях речного приплода. Так, средний вес и средние размеры леща в 1959–1960 гг. находились на уровне 1956 и 1957 гг. В 1954–1958 гг. этот вид был представлен в промысловых уловах особями в возрасте 1–12 лет. Наибольший средний возраст леща наблюдался в 1957 г. и составлял 5.37 года. В этом сезоне преобладающей возрастной категорией были четырехгодовики, в большом количестве встречались также пяти- и шестигодовики (62.8%). В 1958 г. доминирующей возрастной группой в водоеме опять были рыбы четырехлетнего возраста, однако в большом количестве стали встречаться трехгодовики (23.7%). На этом фоне средний возраст леща в водохранилище понизился до минимальных отметок – 4.42 года. Выявленное резкое повышение младших возрастных групп и почти полное исчезновение старших свидетельствует о неблагоприятном состоянии леща не только в незарегулированной реке, но и в верхней зоне водохранилища в первые два года его существования (Шелухина, 1967).

Среди крупных частиковых рыб в речной период с 1950 по 1957 г. второе место после леща по величине уловов и количеству экземпляров занимала щука. В период 1954–1960 гг. (р. Волга на участке Саратов – Воскресенское и верхняя зона Волгоградского водохранилища) в уловах преобладали особи длиной от 35 до 50–55 см. При этом средние размеры отлавливаемых хищников в 1956–1958 гг. и 1960 г. значительно превышали таковые в 1954–1955 гг. В первый сезон становления искусственного водоема (1959 г.) средние размеры и вес отлавливаемых щук был наибольшим – 52.4 см и 1413 г, что обусловлено преобладанием в промысле особей старших возрастов. В целом возрастной состав щуки в уловах 1955–1960 гг. колебался от одного до 12 лет, причем молодые (трех-, пятигодовалые) особи. Экземпляры старших возрастных групп обычно отсутствовали в промысловых уловах. Данное обстоятельство свидетельствовало о чрезмерно интенсивном вылове щуки, а также о влиянии промысла на динамику соотношения особей различных возрастных групп в популяции (Шелухина, 1967).

Кроме того, в середине 1950-х гг. на участке Саратов – Воскресенское был собран обширный материал по темпам роста, половому созреванию, размерному и возрастному составу судака и его продукции (Шелухина, 1958, 1965). Было установлено, что в р. Волге в тот период обитали рыбы в возрасте от одного до 14 лет (длиной 12–84 см и весом 22–7932 г), в массе судаки имели возраст от двух до 5–6 лет. Старшие возрастные группы в уловах составляли менее одного процента. Наибольший линейный прирост наблюдался у неполовозрелых хищников (одно-, трехгодовиков), наименьший – у половозрелых (че-

тырех-, четырнадцатигодовиков). При этом с увеличением возраста от 3 до 8 лет годовой прирост судака закономерно повышался (с 336.2 до 789.0 г/экз.). При дальнейшем увеличении возраста до 14 лет прирост постепенно снижался до 534 г. (Шелухина, 1969). В этот же период выявлена специфичная волнообразность (цикличность) в динамике размерного состава этого хищника, которая имела 3–4-летнюю продолжительность и проявлялась в постепенном увеличении доли рыб крупных размеров по отношению к мелким особям. За период 1950–1960 гг. отмечено несколько подобных волн, первая из которых начиналась в 1951 г. и продолжалась до 1955 г., а вторая соответственно с 1954 по 1957 г. (Шелухина, 1965, 1967).

Половое созревание судака в р. Волге в условиях нашего региона наступало неодновременно. К трем годам половой зрелости достигало 13.8, к четырем – 79.3, к пяти – 91.5 и только к шести годам – 96.3% особей популяции. Возраст полового созревания самцов и самок также неодинаков. Трехгодовалые самцы оказывались половозрелыми на 19%, тогда как в этом возрасте половозрелых самок не отмечалось (четырёхгодовалых самцов было 86.7, а самок – 53.8%). Пятигодовалые самцы почти все (96.6%) являлись половозрелыми, тогда как только 83.3% самок этого возраста достигали полового созревания; все самки входили в процесс размножения только к семи годам. При этом судаки размером до 30 см оказывались все неполовозрелыми, а доля способных к размножению самцов размером от 30 до 35 см была минимальной (8.3%). В размерной группе от 35 до 40 см впервые отмечаются половозрелые самки (22.2%), а доля взрослых самцов увеличивается до 68.2%. Самцы размером от 45 до 50 см все являются способными к нересту, тогда как не все самки (81.8%) указанного размера достигают полового созревания; все они включаются в процесс размножения только при достижении длины в 55 см и выше (Шелухина, 1958).

Многолетняя динамика размерного состава популяции судака – вида с продолжительным жизненным циклом, растянутым половым созреванием и значительными колебаниями численности отдельных поколений, имеющая циклический характер, объяснялась в определенной степени темпами роста особей урожайных поколений. Таким образом, на динамику возрастного состава хищника оказывала влияние не только интенсивность промысла, но и периодически появляющиеся урожайные плеяды. Например, одним из таких поколений являлись рыбы 1948 года рождения, представители которого в уловах 1951 г. составляли 35.1%, а в 1952 г. – 48.8%. В следующие годы наблюдалось резкое сокращение в уловах доли особей указанного урожайного поколения, что было обусловлено началом очередного процесса омоложения стада судака. Наибольший средний возраст указанного вида наблюдался в 1954 г. (4.7 года), когда на долю особей в возрасте 3–5 лет приходилось до 68.0%. Напротив, в 1955 г. преобладающей возрастной группой в уловах были двухлетки, а средний возраст изучаемых рыб был наименьшим за весь период наблюдений – 3.5 года. Отмеченное явление свидетельствовало о высокой напряженности промысла и неблагоприятном состоянии запасов судака (Шелухина, 1967).

Приблизительно в этот же период осуществлены исследования воздействия гербицидов на рыб (Белявская и др., 1969). Их актуальность была обусловлена работами по подготовке ложа будущих водохранилищ с уничтожением древесной и кустарниковой растительности с помощью различных токсикантов. В их числе применялись препараты «Фордекс 75» и «Фортокс», представляющие собой смеси бутиловых эфиров. Опыты по изучению влияния гербицидов на рыб осуществлены на уклее, чехони, язе, щуке, жерехе, пескаре и окуне. Результаты осуществленных исследований однозначно указывали на высокую токсичность названных соединений. При этом обращалось внимание также на высокую токсичность солярового масла, в смеси с которым гербициды применялись в количестве 6 кг/га или 0.6 г/м² ложа. Не исключалась и возможность оседания на дно водохранилища органоминеральных частиц, в которые



Обыкновенный пескарь –
Gobio gobio gobio

могут входить и мельчайшие капельки токсикантов. Именно в таком случае прогнозировалось образование участков ложа, не пригодных для жизни бентосных организмов, служащих пищей многим видам рыб. Максимальная площадь таких участков теоретически могла составлять шестикратную величину обработанной территории (ее суммарная площадь не превышала 0.01–0.1% ложа). Однако даже если сама обработка незначительных по площади участков ложа арборицидами не рассматривалась как решающий фактор в стабильности функционирования водохранилищ, то ее лимитирующее значение, как дополнительного токсического загрязнения создаваемых водоемов, не вызывало сомнения (Белявская и др., 1969).

*Саратовское отделение Государственного научно-исследовательского
института озерного и речного рыбного хозяйства*

В 1958 г., после создания на р. Волге водохранилищ, было образовано Саратовское отделение Государственного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства (ГосНИОРХ). Подобные отделения были созданы и в других регионах (Татарское, Волгоградское). Например, контроль за состоянием биологических ресурсов Куйбышевского водохранилища с 1957 г. начала осуществлять Куйбышевская биологическая станция ИБВВ РАН (Евланов, Минеев, 2005). Основной задачей Саратовского отделения стало изучение биоценозов водохранилищ, разработка мероприятий по повышению их продуктивности и рациональному использованию рыбных ресурсов (Котляр, Сулова, 1998). С этой целью организованы систематические комплексные исследования по изучению гидрохимического режима, состояния кормовой базы рыб (под руководством В.П. Вьюшковой).

Ихтиологические работы, проводимые под руководством А.Н. Яковлевой (директор отделения с 1956 по 1977 г.) и Т.К. Небольсиной, в которых прини-

мали участие Н.С. Елизарова, Л.П. Абрамова, В.К. Чумаков, Л.П. Загора и В.П. Ермолин, позволили изучить сроки и эффективность размножения, питание, распределение и состояние запасов рыб Волгоградского, а затем и Саратовского водохранилищ (Яковлева, 1960, 1965, 1969 *б*, 1971 *а*; Елизарова, 1962; Загора, 1971, 1974 *а*, *б*, *в*, 1976; Небольсина, 1968 *а*, 1971, 1973; Абрамова, 1976; Ермолин, 1977, 1979; Чумаков, 1977, 1980 и др.). Определенным итогом этой работы стала докторская диссертация Татьяны Капитоновны Небольсиной «Экосистема Волгоградского водохранилища и пути создания рационального рыбного хозяйства» (1980 *а*).

*Новые подходы к решению вопросов изучения осетровых рыб
Саратовской области и сопредельных территорий*

В 1960–1970 гг. большой группой ученых (А.Т. Дюжиков, В.И. Шилов, Е.В. Серебрякова, Р.Х. Мамулян, В.А. Будниченко, М.А. Рихтер, Л.П. Загора, Г.Н. Браценюк, Ю.К. Хазов, О.Н. Суворова, Г.В. Шпилевская, И.Я. Чекунина и др.) проводились исследования миграции осетровых в водохранилищах. Параллельно осуществлялись работы по искусственному разведению стерляди (некоторых ее гибридов) для зарыбления Саратовского и Волгоградского водохранилищ, результаты которых были отражены в последующий более поздний период в «Методические указания...» (Шилов, Хазов, 1982). Однако этому предшествовала огромная и кропотливая работа по изучению состава стада, численности, распределения и питания осетровых, исследованию их естественного и искусственного размножения (Яковлева, 1954; Дюжиков, 1960, 1961 *а*, *б*, 1962 *а*, *б*; Дюжиков, Серебрякова, 1964; Рихтер, 1965; Хазов, Буренина, 1969; Шилов, Хазов, 1971 *а*, 1978, 1979; Быков, Шилов, 1973, 1974; Шилов, 1971, 1977 и др.), а также анализу физиологических показателей этих рыб (Борисов, 1962).

Основные работы указанной тематической направленности были осуществлены в два этапа. В 1972–1975 гг. включительно рыбоводные и исследовательские мероприятия проводились на базе Волгоградского рыбопроизводного завода и Николаевского нерестово-выростного хозяйства. В этот период производителей заготавливали из уловов плавными сетями в окрестностях с. Светлый Яр и ставными сетями из под Волгоградской ГЭС. В 1976–1978 гг. работы проводились на судне Саратовского отделения ГосНИОРХ и в рыбхозе «Рыбное» Костромского рыбокомбината. Производителей стерляди в разные годы отлавливали в нижнем бьефе Волгоградской ГЭС, вблизи г. Саратова, а также под Саратовской ГЭС при температурах воды +7 – +11.5°C. Рыбы отбирались из уловов плавными и ставными сетями, а также тралом. В последнем случае качество икры, получаемое от самок, оказывалось достоверно ниже (Шилов, Хазов, 1984).

В последующий период разработанные методические приемы дополнялись и корректировались, что повышало их эффективность. Масштабы работ по искусственному воспроизводству осетровых, например стерляди, с их применением предполагались весьма значительными. В данной ситуации принимались во внимание два условия. Во-первых, на участке р. Волги между городами Волгоград и Саратов в 1900–1913 гг. ежегодно добывалось по 400 ц уценной

стерляди (Монастырский, 1933). Во-вторых, кормовая база Волгоградского и Саратовского водохранилищ была богаче, чем в реке во много раз. Таким образом, ежегодный улов стерляди в этих водоемах мог составить 1–2 тыс. ц. Для реализации поставленной задачи в каждое водохранилище необходимо выпускать по 1–2 млн сеголетков, получаемых на рыбоводных заводах. Предполагалось, что промвозврат составит 25% при весе рыбы около 0.4 кг. Однако таких заводов в тот период не существовало (Шилов, Хазов, 1984).

Именно поэтому для спасения стерляди как вида и создания ее промысловых запасов в Волгоградском и Саратовском водохранилищах необходимо было срочно начать строительство рыбопроизводного завода. При нем следовало вырастить и содержать племенное стадо, обеспечивающее потребности завода из расчета примерно 1 ц живой массы зрелых самок на 1 млн производимой здесь молодой стерляди. При этом необходимо учитывать, что в прудах самцы стерляди достигают половой зрелости в возрасте 3–4 лет и часть из них повторно отдает молоки ежегодно, а самки вида созревают в возрасте 5–6 лет и повторно отдают икру через 2–4 года (Шилов, Хазов, 1984).

Следует отметить, что именно в это время осуществлены исследования по выявлению сроков достижения половой зрелости и повторного созревания половых продуктов у волжской севрюги в пределах сопредельной Волгоградской области (Шилов и др., 1982). В предшествующий период аналогичные и более широкие исследования были посвящены русскому осетру (Будниченко, 1965; Браценюк, 1968 *а, б, в*, 1971 *а, б*; Шилов, Хазов, 1971 *б*; Шилов и др., 1971 *а, б, в, г*, 1973; Хазов, 1973 и др.). Важным подспорьем в осуществлении указанных работ явились данные, полученные в Саратовской области и на сопредельных территориях Н. Поволжья Ф.И. Вовком (1961, 1966), А.Г. Кузьминым (1964), А.В. Павловым (1964), З.С. Коробочкиной (1964 *а*), Н.А. Константиновой (1966), Т.Н. Шубиной (1967), П.В. Вещевым (1976) и другими исследователями, которые осуществляли свои наблюдения преимущественно в нижнем бьефе Волжской ГЭС.

Большинство перечисленных ученых сходились во мнении, что зарегулирование стока р. Волги привело к значительному изменению условий существования осетровых рыб. Ухудшились условия зимовки скапливающихся под плотиной Волгоградской ГЭС весеннерестующих рыб, что особенно негативно сказывалось на состоянии производителей (Трусов, 1961, 1963, 1971, 1972, 1975; Карташев и др., 1963; Вовк, 1966; Коробочкина, Павлов, 1967)⁷⁴. На

⁷⁴ В качестве иллюстрации сложившейся негативной ситуации того периода можно указать, что под плотиной Волгоградской ГЭС ежегодно скапливалось около 200 тыс. особей, мигрирующих на нерест весеннерестующих осетров. Из числа этих рыб только 40–50 тыс. проходили через рыбоподъемник или перевозились в судах-прорезях в Волгоградское водохранилище для освоения нерестилищ на участке Балаково – Саратов. Для сравнения укажем, что в 1941–1958 гг. стадо осетра, проходившее ежегодно выше г. Волгограда, составляло около 72–191 тыс. экземпляров (Французов, 1960, 1966). В условиях водохранилища не прошедшие плотину рыбы зимовали здесь в измененных гидрологических и термических условиях, что определяло ухудшение показателей крови, снижение коэффициента упитанности; многие рыбы травмировались и претерпевали резорбцию половых продуктов (Французов, 1960; Карташев и др., 1963; Трусов, 1963; Вовк, 1966).

незарегулированном участке реки ниже г. Волгограда нерестилищ белуги практически не осталось, нерестилища осетра сохранились примерно на 20%, а севрюги – на 60% (Кожин, 1964). В приплотинной зоне из-за недостатка нерестилищ, несовпадения волны паводка с наступлением нерестовых температур и по другим причинам эффективность размножения осетровых была ничтожной (Гинзбург, 1963, 1966). На участках реки выше и ниже Волгоградской ГЭС наблюдалось обсыхание отложенной на нерестилищах икры (Танасийчук, 1963, 1964; Хорошко, 1965, 1966 *а, б*), а из-за ее скученности икринки в массовом количестве выедались хищниками (Гинзбург, 1965; Вовк, 1966; Хорошко, 1967, 1968). Все это негативно сказывалось на естественном воспроизводстве осетровых, что в свою очередь повлекло за собой резкое сокращение стад этих рыб (в особенности севрюги и осетра) в Каспии (Кожин и др., 1964).

В создавшихся условиях воспроизводство осетровых рыб не могло осуществляться без проведения комплекса рыбоводно-мелиоративных мероприятий (Кожин, 1953), из которых наиболее важными являются мелиорация мест естественного размножения, искусственное рыборазведение, направленное изменение наследственной природы рыб, создание нагульных товарных хозяйств. При этом подчеркивалось, что «...какое бы направление не приняли мероприятия по воспроизводству, во всех случаях первоочередной задачей остается охрана естественного размножения». Чтобы довести уловы осетровых до 400–500 тыс. ц в год в Каспий и р. Волгу необходимо было ежегодно выпускать не менее 120 млн искусственно выведенных мальков весом 3–5 г. при промысловом возврате в три процента⁷⁵. Указанные масштабы искусственного размножения требовали сохранения многовозрастной структуры стад весенне- и летне-нерестующих осетровых, что было возможно только при максимальном поддержании естественного размножения этих рыб в реке, а также в верхних зонах Волгоградского и Саратовского водохранилищ.

Некоторые из результатов комплекса работ этой научной направленности опубликованы в одном из тематических выпусков Трудов Саратовского отделения ГосНИОРХ «Осетровые в Волгоградском и Саратовском водохранилищах» (Осетровые..., 1971). На страницах сборника, в частности, обобщаются накопленные к тому времени сведения о размножении осетровых в Волгоградском водохранилище до сооружения Саратовской ГЭС в районе г. Балаково. Период наблюдений охватывал 1961–1967 гг., когда в регионе резко сократились нерестовые площади изучаемых рыб. В водохранилище нерестовый участок протяженностью около 90 км сохранялся в тот период между населенными пунктами Балаково и Маркс. Здесь в весенний период скорости течения доходили до 1.5–2 м/с. Однако нерестовые гряды между городами Балаково и Вольск были слабо выражены, а основными нерестилищами все же служили площади 60-километрового участка от г. Вольска до г. Маркса (Шилов, Хазов, 1971 *а*).

⁷⁵ Ранее было показано, что более реальным следует считать коэффициент промыслового возврата для месячных мальков и сеголетков осетровых в 0.5 и 1.5% соответственно (Мейен, 1941).

В Волгоградское водохранилище пропускали и пересаживали с целью естественного воспроизводства почти исключительно производителей из весенненерестующей части стада осетра. Эти рыбы большую часть жизни проводили в море и лишь несколько лет обитали в условиях водохранилища (до момента



Байкальский осетр – *Acipenser baeri baicalensis*

вылова или возвращения в Каспий)⁷⁶. У рыб из летненерестующей части стада средние показатели размеров в соответствующих возрастных группах были больше, чем у размножающихся в весенний период особей⁷⁷. Однако у всех осетров самцы и самки растут очень неравномерно, одновозрастные рыбы имеют очень большие колебания размерных характеристик. С возрастом амплитуда выявленного варьирования еще более увеличивалась. Предполагалось, что данное явление было обусловлено различной продолжительностью пребывания молоди в речных условиях после рождения, т.е. большие сроки обитания молодых осетров в водохранилище приводили к задержке их роста и общей тугорослости в последующий морской период (Морозов, 1946 а, б; Морозов, Дубровская, 1951; Шилов и др., 1971 б).

Вопрос о достижении половой зрелости и сроках повторного созревания осетровых применительно к Волжскому бассейну до 1960–1970-х гг. был проработан в недостаточной степени. В тот период, например, существовали сведения о минимальном возрасте достижения половой зрелости отдельных особей волжского осетра – 10–15 лет (Никольский, 1954; Кожин, 1964; Трусов, 1968). Однако о том, на сколько лет растягивается первое созревание большинства осетровых рыб, четких представлений не существовало. Высказывалось даже мнение, что повторное созревание и нерест осетровых происходит ежегодно (Лукин, 1941 а, б; Вотинов, 1947; Персов, 1947 а, б; Лукин, Васянин, 1956; Сабанеев, 1960), а также через год или реже (Ольшванг, 1936). Достоверные сведения о достижении половой зрелости и сроках повторного созревания основной части того или иного вида осетровых представилось возможным получать лишь при внедрении методики анализа картины шлифов первого луча

⁷⁶ Были известны примеры, когда русские осетры оставались в условиях Волгоградского водохранилища до 6 лет, вплоть до повторного созревания (Шилов и др., 1971 б).

⁷⁷ К группе летненерестующих преимущественно относились особи с высокими темпами роста, родителями которых могли быть как весенне-, так и летненерестующие производители. Поэтому при искусственном рыборазведении предпочтение отдавалось производителям, пришедшим на нерестилища в летний период. Кроме того, были получены данные, подтверждающие возможность перехода отдельных осетров из весенненерестующей группы в летненерестующую при повторном созревании. На этом основании было высказано предположение, что у волго-каспийского осетра обособленных, самовоспроизводящихся рас или биологических групп не существует. Оно подтверждалось данными морфологического анализа этих рыб (Шилов, Хазов, 1971 б).

грудного плавника, предложенной Г. Руссовым (Roussow, 1957)⁷⁸. Уже первые примеры ее применения (учет наличия и количества нерестовых марок) показали, что у волжского осетра промежутки между нерестами составляют 3–10, в среднем 6–7 лет (Вовк, 1961).

Минимальные сроки повторного созревания у задержавшихся после размножения в Волгоградском водохранилище весенненерестующих осетров (по данным мечения) составили для самцов 4–5, а для самок 5–6 лет (Дюжиков, Серебрякова, 1964; Серебрякова, 1964)⁷⁹. Последующие наблюдения показали, что у части производителей, задерживающихся в условиях искусственного водоема, эти сроки более продолжительны (Хазов, Буренина, 1967). Считалось, что в самом Каспии самцы волго-каспийского весенненерестующего осетра повторно созревают минимум через 3–6 лет, а самки – через 4–6 (Трусов, 1968; Павлов, Елизаров, 1970).

Более детальные исследования сроков достижения половой зрелости и повторности созревания осетровых в нашем регионе, осуществленные по кар-

⁷⁸ Участки сближенных годовых слоев на спилах костей осетровых были отмечены еще в 1920-е гг. и связывались с замедленным ростом рыб перед половым созреванием (Петров, 1927; Чугунов, Чугунова, 1964). Более детально этот вопрос был разработан Г. Руссовым (Roussow, 1957). Изучая поперечные срезы первого луча грудного плавника, который обычно используется для определения возраста, у американского озерного осетра *Acipenser fluvescens*, исследователь обнаружил существование периодичности роста, превышающей годовую. Она проявляется в чередовании широких и узких концентрических годовых слоев: после 10 и более лет (широкие промежутки) годовые кольца резко становятся более узкими и остаются такими несколько лет, формируя «пояс» узкорядных годовых слоев, которые отражают замедленный рост рыбы. Следом за первым поясом наблюдается несколько широких годовых колец, затем второй узкий пояс и т.д. – структура, повторяющаяся через некоторое время у крупных рыб. Сопоставив детали строения поперечного среза луча грудного плавника с фазами репродуктивного цикла отдельных рыб, Г. Руссов (Roussow, 1957) пришел к заключению, что каждый пояс узких годовых колец формируется в годы, предшествующие нересту. Их образование автор объяснил замедлением роста тела в связи с увеличением затрат энергии на созревание половых продуктов. Году нереста, по предположению ученого, соответствует последний узкий или первый широкий слой, следующий за узкими полосами. Подсчитав количество широких и узких колец между годами нереста, можно определить длительность межнерестового интервала (Подушка, 1989).

⁷⁹ Мечение осетровых рыб на р. Волге осуществлялось уже в довоенный период (Логашев, 1941). Оно дает наиболее точные данные о длительности межнерестовых интервалов. Однако большая сложность организации подобных работ и обычно небольшой процент повторно вылавливаемых рыб ограничивают применение этого метода. Кроме того, полученные путем мечения данные могут быть искажены неточным определением стадии зрелости гонад выпускаемых рыб (Подушка, 1989). В первые годы после перекрытия р. Волги у г. Волгограда проводилось массовое мечение пересаживаемых в водохранилище производителей русского осетра. Задержавшиеся после нереста в водохранилище меченые рыбы при повторном вылове имели в основном гонады ранних стадий зрелости (Дюжиков, 1962 а; Дюжиков, Серебрякова, 1964; Ивойлова, 1965, 1970; Шилов и др., 1971 а, б). По-видимому, созревание осетра в Волгоградском водохранилище было несколько замедленным по сравнению с нормой из-за низкой кормовой базы в этом водоеме (Ивойлова, 1965, 1970).

тинам шлифов первого луча грудного плавника В.И. Шиловым с соавторами (1971 б), позволили значительно расширить представления ученых по обозначенной проблеме. Оказалось, что большинство пропускаемых и пересаживаемых в Волгоградское водохранилище производителей осетра (особенно самок) созрело во второй и третий раз. Низкий процент в нерестовом стаде особей, впервые созревших в год захода в искусственный водоем, уже во второй половине 1960-х гг. свидетельствовал о крайней малочисленности в Каспии генераций пополнения нерестовой части популяции русского осетра и других видов изучаемой группы рыб.

С высокой долей достоверности было также установлено, что основная масса самцов осетра достигала половой зрелости в возрасте от 12 до 24 лет, второй раз созревала в возрасте от 18 до 30 лет, третий – от 22 до 34 лет. До четвертого созревания доживали лишь единичные особи. Основная масса самок становилась половозрелой при достижении возраста 16–26 лет. Во второй раз они созревали в возрасте от 22 до 34 лет, а третий – от 28 до 40 лет. Как и среди самцов, до четвертого созревания в природе доживали единичные особи. У самцов и самок первое созревание наступало при длине тела 80–130 и 90–125 см соответственно. При этом продолжительность повторного созревания у самцов (созревающих неодинаковое число раз) составляла 4–14, в среднем 5.5–7.6 лет. Для самок аналогичные показатели составляли 5–14 и 6.8–7.8 лет соответственно (Шилов и др., 1971 б).

Особый интерес представляют результаты исследований ученых того периода в отношении сроков повторного созревания осетров, задерживающихся в водохранилище после нереста и не скатывающихся в море. Существовали сведения, что приблизительно 1/6 часть стада данного вида оставалась в условиях искусственного водоема и зарегулированного стока до повторного созревания (Хазов, Буренина, 1969). Задерживающиеся в Волгоградском водохранилище рыбы постепенно восстанавливали упитанность тела и физиологически готовились к следующему размножению. При этом сначала наблюдалось восстановление коэффициента навески (на 20.1 и 42.7% для самцов и самок соответственно)⁸⁰, а лишь затем коэффициента зрелости гонад (Дюжиков, Серебрякова, 1964). В ходе осуществленных работ было установлено, что межнерестовый

⁸⁰ Было известно, что среднее увеличение навески у осетра в год составляет для самцов 5.5%, а для самок – 8.3%. Таким образом, для достижения необходимых пределов самцам было необходимо 3.6, а самкам – 5.1 года. Кроме того, на завершение процесса сперматогенеза у самцов уходило еще более года, когда при наибольшем коэффициенте навески они имели II–III стадии зрелости гонад, в зиму уходили на IV стадии и принимали участие в нересте только весной следующего года. На завершение овогенеза у самок уходило около двух лет, а в размножении следующего года могли участвовать лишь особи, имеющие весной и в начале лета текущего года III стадию зрелости яичников. В зиму они также уходили с IV завершенной стадией зрелости гонад (Шилов и др., 1971 б).

интервал у самцов осетра в условиях водохранилища составлял в среднем 5 лет, а у самок – около 7 лет (Шилов и др., 1971 б)⁸¹.

Подавляющее большинство пропускавшихся в Волгоградское водохранилище производителей осетра уже в год пропуска (в конце лета и осенью) или в период весенней преднерестовой миграции следующего сезона выходило за пределы искусственного водоема в речной участок⁸², где и происходило размножение этих рыб. Туда же для нереста уходила и основная масса производителей стерляди. Средние скорости миграции осетра за сутки в летнее время составляли 13–20 км, а в осеннее – 10–12, что сопоставимо с таковыми показателями в незарегулированной реке. При указанных скоростях движения часть производителей уже к зиме успевала достичь Куйбышевской ГЭС, расположенной примерно в 900 км от Волгоградского гидроузла. Некоторая часть репродуктивного стада осетра и стерляди размножалась в пределах Саратовской области на участке современной верхней зоны Волгоградского водохранилища (Батычков, 1963; Шилов, 1965, 1968, 1970; Малинин, 1970; Шилов, Хазов, 1971 а).

В 1960-х гг. до создания Саратовского водохранилища размножение осетровых в пределах нашего региона в зависимости от наступления нерестовых температур проходило в период с 10 мая по 10 июня в течение 7–20 дней при температурах воды от +8.5 до +16.5°C (наиболее интенсивный нерест отмечался при +10 – +12°C). Отложенная на нерестилищах речного участка (выше г. Балакова) икра осетровых обнаруживалась на глубинах от 1.5 до 6–7 м. Наибольшее ее количество отмечалось на участках, где скорость течения составляла 1.6–1.8 м/с. В наиболее благоприятные годы на отдельных нерестилищах (например, ивановское вблизи г. Хвалынска) плотность кладок в местах с наибольшей густотой варьировала от 600–700 до 3–4 тыс. икринок на квадратный метр. Наиболее оптимальной при этом была плотность кладок в 3–3.5 тыс. шт./м² (Резниченко, 1969; Шилов, Хазов, 1971 а).

Среди отбираемой ежегодно икры с различных нерестилищ водохранилища на долю осетровой в разные сезоны приходилось от 83 до 100%. Встре-

⁸¹ Относительно долгое пребывание некоторых производителей в условиях волжских водохранилищ, очевидно, явилось основанием для выделения, наряду с проходной формой осетра, его жилой расы, отождествляемой на Средней Волге с яровой. Считалось, что жилой эндемичный осетр отличается относительно медленными темпами роста. Указывалось даже, что его встречаемость в районе г. Тетюши республики Татарстан была сопоставима с таковой озимой расы, поднимающейся сюда из Каспия (Лукин, 1949). Данные рассуждения носят в большинстве гипотетический характер и не подтверждены сколько-нибудь убедительными доводами. Однако и на современном этапе встречаются публикации (Виноградов, 1995), где факт существования в прошлом жилой речной, но вымершей формы осетра рассматривается как неоспоримый.

⁸² До осени 1967 г. отрезок р. Волги от Куйбышевской ГЭС до г. Балаково представлял собой типичный речной участок, которого практически не коснулись негативные процессы динамики уровня режима, связанные с зарегулированием реки. Лишь с октября 1967 г. он стал зоной Саратовского водохранилища, и его гидрологический режим значительно изменился.

чаемость икринок стерляди составляла 5–14%, белуги (в отдельные годы) – 1.6–2.8%. Удельный вес погибшей икры (без определения видовой принадлежности) варьировал от 11 до 36% (без учета ее гибели из-за обсыхания нерестилищ). В целом кладки стерляди размещались в основной массе несколько ближе к берегу, нежели икра осетра. Среди проанализированных в 1961–1967 гг. предличинок и личинок осетровых стерляжки составляли 1.3–42%, в отдельные годы встречались в небольшом количестве личинки белуги. Скаты личинок в районе г. Саратова проходил за 7–26 дней (с 30 мая по 28 июня) при температуре воды +14 – +18.5°C. Скорость ската на участке от Волжской ГЭС им. В.И. Ленина до с. Ахмат (в 60 км южнее областного центра) составляла 15–20 км в сутки. Основная масса предличинок и личинок скатывалась, придерживаясь придонной зоны реки, по стрежневой (иногда прилегающей слева) части волжской акватории. В общей сложности в водоеме к началу зимнего периода оставалось не более 1/6 приплода осетра текущего года. Скаты старшевозрастной молодежи из Волгоградского водохранилища происходил в течение всего года, однако этот процесс усиливался при зимней сработке уровня воды (Гинзбург, 1963, 1966; Батычков, 1965, 1966; Шилов, 1965, 1968, 1970; Вовк, 1966; Шилов, Хазов, 1971 а).

В последующие сезоны почти вся молодежь постепенно скатывалась в Каспий. Высказывались предположения, что лишь отдельные особи достигают половой зрелости в водохранилище, однако они не были подтверждены достоверными материалами. Напротив, в искусственных водоемах в уловах практически отсутствовали особи размерной группы от 60 до 90 см, куда входит старшевозрастная молодежь и единичные тугорослые производители. Указанное обстоятельство подтверждало ранее высказанное мнение, что в море в первое лето жизни скатывалось не менее 5/6 приплода осетра. Вполне очевидно, что интенсивность ската молодежи, появившейся ниже плотины Волгоградской ГЭС, в первые месяцы жизни была еще больше, нежели в Волгоградском водохранилище. В целом рост молодых рыб осетровых в условиях искусственного водоема был несколько лучше, чем в речной период. Однако средние размерные показатели молодежи в водохранилище заметно уступали таковым рыбам Каспия. Выявленные различия в размерах были заметны уже у годовиков⁸³, а с возрастом они значительно увеличивались в пользу молодежи, нагуливающейся в морских условиях. Это обусловлено более низкой кормностью искусственного водоема, где биомасса основных кормовых организмов молодежи осетра (высшие ракообразные) была значительно ниже, нежели в Каспии (Марти, 1964; Шилов и др., 1971 б).

С вводом в эксплуатацию в октябре 1967 г. плотины Саратовской ГЭС в районе г. Балаково условия для размножения осетровых в регионе еще более

⁸³ В целом длина годовиков осетра варьировала в широких пределах. Она, очевидно, определялась не только условиями нагула, но и сроками рождения (от весны к лету), т.е. продолжительностью вегетационного периода. Их размеры изменялись от 8 до 29 см и в среднем составляли 15.9–18.6 см (Шилов, Хазов, 1971 б).

ухудшились. Стадо производителей осетровых вновь созданного Саратовского водохранилища практически не пополнялось⁸⁴. В сложившейся ситуации в течение нескольких лет осетровые концентрировались в весенний период преимущественно на участке между населенными пунктами Балаково – Вольск, однако на нерестилищах при наступлении паводка и оптимальных температур не появлялись. Лишь в 1970 г. в условиях высокого паводка некоторая часть производителей в обоих водохранилищах вышла на нерестилища, однако неустойчивый уловенный режим (даже с небольшими колебаниями в пределах суток) отрицательно сказывался на успехе размножения осетровых. В то же время наблюдался заход производителей осетра в р. Б. Иргиз (в 25 км ниже плотины Саратовской ГЭС), где отдельные рыбы в мае 1968 г. поднимались на расстояние до 200–250 км от устья (Шилов, Хазов, 1971 а).

Немного стабилизировать сложившуюся ситуацию можно было несколькими путями, однако каждый из них впоследствии оказался невыполнимым. Во-первых, необходимо было поддерживать оптимальный гидрологический режим в преднерестовый, нерестовый и инкубационный периоды в верхних зонах водохранилищ до наступления температуры воды +15°C и выше, т.е. примерно до 10–15 июня. Однако это было связано с большими расходами воды из вышележащих водохранилищ⁸⁵. Для Волгоградского водохранилища предлагался и другой путь: необходимо было на участке р. Б. Иргиз, начиная с 100–150 км от устья, насыпать около 100 га искусственных нерестилищ. Для обводнения реки потребовался бы расход воды около 1 тыс. м³/с, которую планировалось подавать по 40-километровому самотечному каналу из Саратовского водохранилища. Предполагалось, что эти мероприятия обеспечат успех размножения примерно 10 тыс. самкам весенненерестующего осетра (Шилов, Хазов, 1971 а).

Таким образом, уже в начале 1970-х гг. было вполне очевидно, что без реализации специальных мероприятий эффективность размножения осетровых в верхней зоне Волгоградского водохранилища будет очень низкой или близкой к нулю. В этой ситуации пропуск производителей осетра и других видов выше плотины Волгоградской ГЭС уже был нецелесообразен. Аналогичная картина складывалась и в отношении стерляди, когда ежегодно необходимо было выпускать в оба искусственных водоема по 2–3 млн мальков весом по 3–5 г. При

⁸⁴ Популяция осетровых Саратовского водохранилища существовала в основном за счет производителей, которые успели сюда зайти до октября 1967 г. Преимущественно это были рыбы, которые миновали плотину Волгоградской ГЭС весной 1967 г. Например, именно в этот период здесь было пропущено около 113 тыс. особей весенненерестующего осетра. В последующие годы объемы пропуска у г. Волгограда резко сократились. Так, для нереста в 1969 и 1970 гг. в Волгоградское водохранилище было пропущено около 40 и 51.7 тыс. особей осетра соответственно. Для сравнения заметим, что из указанного количества в Саратовское водохранилище до 1970 г. рыбободъемником было поднято всего 224 экз. (Шилов, Хазов, 1971 а).

⁸⁵ Для наглядности укажем, что расход воды в р. Волге в тот период составлял для мая около 19–21 тыс. м³/с (Шилов, Хазов, 1971 а).

невыполнении данного условия стерлядь ставилась под угрозу полного исчезновения в ближайшие 10–15 лет. Генерации 1967–1969 гг. в Волгоградском и Саратовском водохранилищах в тот период уже отсутствовали (Шилов, Хазов, 1971 а).

В связи с необходимостью искусственного воспроизводства стерляди в больших масштабах встал вопрос о подборе производителей с наиболее ценными признаками, в частности лучшим линейным и весовым ростом. С давних пор у туводных популяций указанного вида в каждом водоеме выделяли острокрылых (длиннорылых) и тупорылых (короткорылых) особей (Гримм, 1892). В этой связи мнения ученых разделились. Одни из них относили этих рыб к двум сезонным расам – озимой (тупорылые) и яровой (острокрылые). При этом отмечалось, что короткорылые стерляди характеризуются более высокими темпами роста (Берг, 1948; Трусов, 1949). Другие исследователи в каждом водоеме находили плавный переход между тупорылыми и острокрылыми особями, уменьшение индекса длины рыла, выраженного в процентах от длины головы, в связи с возрастом (размером), а также в ходе увеличения упитанности. На этом основании они относили различных по фенотипу рыб к единой популяции (Остроумов, Огурцов, 1954; Мусатов, 1964).

С целью получения дополнительных сведений по обсуждаемому вопросу В.И. Шилов (1971) осуществил морфометрические исследования большой серии стерляди из Волгоградского водохранилища размером от 5 до 90 см. В результате его работ было установлено, что у этих рыб с возрастом большинство анализируемых показателей (выраженных в процентах) изменяется. Например, с увеличением длины тела уменьшались индексы длины рыла, расстояния от хрящевого свода рта до конца рыла, длины головы. Напротив, увеличиваются индексы ширины и высоты головы, заглазничного расстояния, ширины рта и др. Выявленный широкий диапазон рядов распределения по исследованным индексам (особенно по длине рыла) у рыб из водохранилища предположительно был в некоторой степени обусловлен причинами многовековой гибридизации стерляди с осетром и севрюгой, имеющих соответственно более короткое и более длинное по сравнению с изучаемым видом рыло⁸⁶.

Полученные результаты позволили утверждать, что длина рыла и другие проанализированные морфологические признаки не могут служить основанием для разделения стерляди на расы, поскольку большинство из них изменяется с

⁸⁶ Существование межвидовой гибридизации подтверждалось высокой частотой регистации в водохранилище экземпляров осетровых с промежуточными морфологическими признаками. Так, с 1960 по 1963 г. включительно гибриды стерляди с осетром и севрюгой встречались в изучаемом водоеме ежегодно и в общем улове стерляди на их долю приходилось: стерлядь × осетр – 0,56%, стерлядь × севрюга – 0,09%. Отдельные гибриды стерляди с другими осетровыми плодовиты (Николюкин, 1952, 1960 а, б; Бурцев, 1967 а), поэтому за счет возвратной гибридизации происходило непрерывное влияние этих рыб на морфотип стерляди. В частности, возвратная гибридизация способствовала увеличению диапазонов рядов распределения изучаемого вида по длине рыла и расстоянию от хрящевого свода рта до конца рыла в сторону короткорылости и длиннорылости за счет соответствующих гибридов.

возрастом⁸⁷. В одноразмерных группах стерляди различий в темпах роста у длиннорылых и короткорылых особей не было обнаружено, поэтому для целей искусственного разведения возможно использовать различающихся по морфологии производителей. В целом рост стерляди в Волгоградском водохранилище оставался почти таким же, как и в условиях реки, потенциальные возможности ее темпа роста в природных условиях были исчерпаны в речной период. Установлено также, что рост самцов и самок по интенсивности практически одинаков, а вот скорость увеличения пропорций тела в одновозрастных группах очень сильно варьировала (Шилов, 1971; Шилов, Красичкова, 1977).

Представления о созревании и повторности нереста стерляди в первой половине прошлого века носили преимущественно предположительный, а зачастую и противоречивый характер. Высказывалось мнение, что отдельные самки принимают участие в размножении с пятигодичного возраста при абсолютной длине 35–40 см. Однако основная масса самок начинает нереститься с более старшего возраста. Единичные самцы впервые приходят на нерестилища в трехгодичном возрасте при длине около 30 см, большинство же – в старшем возрасте. Одни ученые считали, что половозрелые стерляди размножаются ежегодно, другие указывали на нерест этих рыб через год или реже (Ольшванг, 1936; Лукин, 1941 *а, б*; Берг, 1948; Лукин, Васянин, 1956; Сабанеев, 1960). Лишь обширные сборы и работы А.Т. Дюжикова (1955–1959 гг.) и В.И. Шилова (1960–1970 гг.), осуществленные в пределах Волгоградского водохранилища, позволили в максимальной степени приблизиться к пониманию обозначенных явлений и процессов в жизни стерляди и других осетровых рыб. В этой ситуации была применена серия методов, наиболее часто используемых при исследовании периодичности размножения осетровых, а именно изучение половых циклов этих рыб⁸⁸.

⁸⁷ Несмотря на столь обширные сведения, точка зрения о неоднородности стада стерляди продолжала отстаиваться некоторыми исследователями в последующий период (Соколов, Цепкин, 1971; Лукин, 1979), а иногда разделяется и на современном этапе (Виноградов, 1995). При этом указывается, что тупорылая (быстрорастущая) стерлядь придерживается левобережных, песчаных участков р. Волги. Она имеет более светлую окраску тела и хорошую упитанность; рыбаки называют ее «луговой стерлядью». Острорылые (медленнорастущие) рыбы имеют темную окраску, они не такие жирные и имеют более прогонистую форму тела; рыбаки называют данную форму «горной стерлядью».

⁸⁸ Данные по этому вопросу обычно получают, анализируя встречаемость рыб с различными стадиями зрелости половых продуктов в разные сезоны года. Но этот прием предполагает равномерное распределение рыб с различным состоянием гонад в водоеме. Поэтому он сопряжен во многих случаях с большими погрешностями. Например, исследователь, собирающий материал по проходным видам осетровых в реке, будет иметь дело в основном с рыбами, половые железы которых находятся преимущественно на поздних стадиях зрелости, и у него может сложиться впечатление о ежегодном нересте. Известны даже случаи, когда у рыбаков на основании вылова икрающих рыб весной и осенью создавалось мнение о размножении осетровых дважды в году (Сабанеев, 1960). Напротив, наблюдателю, работающему с осетровыми на местах нагула в морских условиях, зрелые рыбы будут попадаться исключительно редко. Вследствие этого длительность интервалов между нерестами может быть зави-

В ходе осуществленных наблюдений и лабораторных исследований установлено, что процесс сперматогенеза у самцов стерляди заканчивается в сентябре – октябре. С IV завершённой стадией зрелости семенников они зимуют; заметных изменений за этот период гонады не претерпевают. Основная часть самцов нерестится в мае и лишь отдельные особи в начале лета. После размножения у них в течение июня, а у некоторых рыб и в июле наблюдается VI стадия зрелости семенников. У самок IV незавершённая стадия зрелости яичников наблюдается в конце лета – начале осени. Отмечалось, что IV завершённая стадия зрелости гонад встречается у подавляющего большинства особей с осени до конца весны, т.е. до нереста основной массы рыб. Лишь у отдельных экземпляров, размножающихся в начале лета, эта стадия встречается в летний период. Соответственно V стадия зрелости яичников с текучей икрой отмечается наиболее часто в мае, реже – в начале лета. Затем остаточные овоциты и спавшие фолликулы постепенно резорбируются в течение VI стадии (Шилов, 1971).

После нереста для самцов необходим, по крайней мере, один сезон для нагула, в течение которого у них должна восстановиться упитанность. Лишь единичные экземпляры уже осенью в год нереста имеют II жировую стадию зрелости гонад. Вполне вероятно, что у этих особей уже через год после размножения может начаться активный сперматогенез, и они повторно смогут принять участие в нересте через два года. Основная же масса самцов участвует в размножении реже. У самок IV завершённой и VI стадий зрелости коэффициент навески отличается приблизительно на 35%. Его восстановление происходит в год на 7–8%, поэтому для повторного созревания самкам необходим временной промежуток не менее 4–5 лет. При этом в нересте следующего года могут принять участие лишь особи, имеющие в апреле – июле III стадию зрелости яичников (Шилов, 1962 *a*, 1964, 1971; Шилов, Красичкова, 1977).

В указанном тематическом сборнике (Осетровые..., 1971) были представлены также материалы по относительной численности рыб данной таксономической группы, отражающие основные результаты наблюдений региональных ученых за 1960–1970-е гг. Так, материалы В.И. Шилова с соавторами (1971 *a*) обобщены в главе, посвященной удельному весу осетровых в ихтиофауне Саратовского и Волгоградского водохранилищ. Здесь же дается анализ состава уловов этих рыб и их распределения. Исследователи подчеркивают, что в двух водоемах относительно благоприятный для нереста осетровых рыб гидрологический режим создается во время паводков лишь в верхних их плесах.

вышена. Положение может еще более усугубляться тем обстоятельством, что и в море места нагула, зимовки и миграций у рыб с гонадами различных стадий зрелости могут быть разобщены (Легеза, 1968, 1975; Трусов, 1968; Павлов, Захаров, 1971; Фадеева, 1980 *a*, *b*). Важный момент при исследовании половых циклов осетровых – выявление в гонадах ранее нерестившихся особей каких-либо признаков, подтверждающих факт нереста. В ближайшее после нереста время сделать это не представляет особой сложности. Половые железы находятся в этот период на VI стадии зрелости, что хорошо определяется визуально и гистологически. Однако по мере развития восстановительных процессов зарегистрировать следы прошедшего нереста в гонадах становится все более затруднительно (Подушка, 1989).

Чтобы поддерживать высокий уровень естественного воспроизводства этих рыб, начиная с 1959 г. выше плотины Волгоградской ГЭС ежегодно пропускались весеннерестующие осетры. Сначала для этих целей использовали живорыбные суда-прорези (Кузнецова, Пашкин, 1960; Пашкин, 1972), а с 1961 г. – рыбоподъемник. В результате к 1970 г. в верхний бьеф Волгоградской ГЭС всего было пропущено за указанный период около 546 тыс. особей осетра. Кроме того, до перекрытия р. Волги плотиной у г. Волгограда в октябре 1958 г., выше ее створа прошло около 190 тыс. особей (Французов, 1960; Вовк, 1966). С вводом в 1961 г. рыбоподъемника на Волгоградской ГЭС выше ее плотины ежегодно проходило несколько десятков севрюг и единичные белуги. Кроме того, в 1960 г. Центральной акклиматизационной станцией Главрыбвода под руководством С.М. Лифшица вблизи г. Саратова было выпущено несколько тысяч подращенных личинок байкальского осетра. В сентябре 1960 г. сотрудниками Саратовского отделения ГосНИОРХ (В.П. Маслов и др.) в 130 км южнее областного центра было выпущено около 13 тыс. сеголетков гибрида белуги и стерляди искусственного происхождения.

В результате осуществленных мероприятий по обогащению ихтиофауны за счет вселенцев, а также в ходе естественных процессов в 1960–1970-х гг. в водохранилищах сложилась относительно разнообразная фауна осетровых рыб. За указанный период исследователями отлавливались производители и молодь осетра, гибриды осетр $\times$ стерлядь и севрюга $\times$ стерлядь, стерлядь всех возрастных групп, производители севрюги и ее молодь, молодь белуги, гибриды белуга $\times$ стерлядь искусственного и естественного происхождения, а также молодь завезенного байкальского осетра. Однако количественное соотношение указанных видов и их гибридов, а также пространственное распределение в пределах Саратовской области и сопредельных территорий характеризовались как крайне неравномерные (Шилов и др., 1971 а).

В нижней зоне Саратовского водохранилища, например, на участке протяженностью около 20 км от с. Зольное до г. Балакова в весенний период на долю осетровых от общего тралового улова в разные годы приходилось до 55–92% по численности и 4–98% по весу. Доминировали в составе промысла осетр (10–92% по весу) и стерлядь (4–66%). Летом и осенью доля осетровых рыб в уловах как по числу экземпляров, так и по весу была несколько иной (2.0–94.0 и 0.8–25.0; 2.0–32.0 и 1.7–29.0% соответственно). В летнее и осеннее время по весу на стерлядь приходилось 0.8–25.0 и 1.6–16.7% соответственно. Негативная ситуация сложилась в районе плотины Саратовской ГЭС в 1968–1969 гг. в отношении осетра, когда в эти сезоны его пересадка в Саратовское водохранилище совсем не производилась. Аналогичная картина наблюдалась и применительно к молоди данного вида, которая встречалась в пределах водохранилища не каждый год и в крайне незначительном количестве (Шилов и др., 1971 а).

Более благоприятная обстановка для осетровых складывалась в Волгоградском водохранилище, особенно в верхней его зоне (на участке Саратов – Балаково). Так, весной 1962–1970 гг. изучаемые рыбы составляли в траловых

уловах 22–82% по встречаемости и 16–78% по весу. К числу доминирующих в промысле видов и здесь в весеннее время относились осетр и стерлядь (3.4–63 и 6–74% по весу соответственно). В летний и осенний периоды промысел осетровых (осетры и стерляди) в верхнем плесе водоема значительно сокращался (2.4–19.0 и 1.9–16.0; 1.2–25.0 и 2.6–6.0% соответственно). Снижались соответственно суммарные долевые показатели вылавливаемого осетра и стерляди по весу (0.01–8.8 и 1.5–7.5; 0.8–6.0 и 0.9–15.8% соответственно). Другие осетровые встречались не каждый год и не во все сезоны, на их долю приходились лишь сотые или десятые доли процента от всего весового улова (Шилов и др., 1971 а).

В средней зоне Волгоградского водохранилища (на участке между городами Саратов – Камышин) встречаемость осетровых характеризовалась в указанный период значительно меньшими показателями во все сезоны года. Например, доля этих рыб в промысле изменялась от 0.3–2.7 и 0.2–3.7% (по числу экземпляров и весу соответственно) весной до 4.0 и 6.0% – летом, до 0.2–5.2 и 0.1–6.9% – в осеннее время. В ходе траления осетр встречался в весенний период в среднем плесе водоема только в отдельные годы и занимал не более 2.5% весового улова, летом и осенью его отлавливали не более 4.6 и 5.2% соответственно. Доля в промысле стерляди варьировала в средней зоне Волгоградского водохранилища в пределах года от 0.1 до 3.7% по весу. Несколько иные количественные показатели данного вида были получены в тот период на основе анализа уловов рыб плавными сетями. Так, стерлядь в сетном промысле по численности занимала значительную долю и составляла в весенние месяцы 9.0–96.0, в летние – 1.7–27.0, а в осенние – 0.5–24.0% от улова рыб всех пород (Шилов и др., 1971 а).

Таким образом, наиболее многочисленной рыбой среди осетровых в Волгоградском водохранилище в 1960-х гг. являлась стерлядь, на долю которой приходилось от 80 до 96%. Производители осетра составляли 3–13%, а его молодь – 0.13–12%. Севрюга и ее молодь, наряду с молодыми белугами, вылавливались в крайне низком количестве и только в отдельные годы. Молодь байкальского осетра встречалась в числе единичных экземпляров только в последующие после выпуска его личинок сезоны (1961–1962 гг.). В то же время гибриды осетр × стерлядь и севрюга × стерлядь вылавливались практически ежегодно в небольших количествах (0.02–2.3 и 0.01–0.3% соответственно). Два экземпляра гибрида белуга × стерлядь искусственного происхождения были встречены только на следующий после выпуска 1961 г., а один – естественного происхождения – в 1967 г. (Шилов и др., 1971 а).

Несмотря на высокий удельный вес осетровых в промысле, уже в тот период прогнозировалась деградация их популяций в водохранилищах. Так, процесс существенного уменьшения численности этих рыб, заходящих в р. Волгу для размножения, связывали с 1972–1975 гг. Предполагалось также, что в 1982–1985 гг. произойдет резкое сокращение их вылова в пределах Волгоградского и Саратовского водохранилищ, когда почти полностью будет исчерпана промыс-

лом последняя урожайная генерация доводохранилищного периода 1956 года рождения. Этот процесс, очевидно, должен был сопровождаться увеличением процента самок в стаде и продолжаться до того времени, когда с помощью искусственного размножения не будет компенсирован ущерб, нанесенный естественному размножению осетровых гидростроительством (Шилов и др., 1971 а). На современном этапе мы со всей очевидностью отмечаем, что прогноз в отношении полного выпадения изучаемых рыб из промысла оправдался, а вот объемы работ по искусственному воспроизведению осетровых в регионе были и остаются крайне далеки от необходимых и планируемых.

Анализируемый тематический сборник «Осетровые в Волгоградском и Саратовском водохранилищах» завершает работа Г.В. Бондаренко (1971), посвященная морфологии нервных элементов плавательного пузыря стерляди. Исследования в указанном направлении проводились в нашем регионе и ранее, они были выполнены применительно к лещу, налиму и некоторым другим видам (Победоносцев, 1961; Лебедева, 1963; Лебедева, Победоносцев, 1967; Бондаренко, 1970). Эти исследования проводились в русле весьма актуального отечественного направления по изучению вегетативной нервной системы рыб и круглоротых (Милохин, 1953, 1956 и др.), однако вопросам иннервации именно плавательного пузыря уделялось в тот период недостаточно внимания. В ходе исследования Г.В. Бондаренко (1971) установил, что в наружном слое рыхлой соединительной ткани этого органа хорошо развито нервное сплетение, состоящее из нервных пучков различного размера. Клеточный состав этого сплетения представлен аполярными клетками; вполне дифференцированные нейроны встречаются редко. По всей длине сплетения распространены кустиковидные рецепторы, образующиеся за счет деления основного афферентного волокна на ветви. Выявленные нервные структуры по своему строению сходны с нервными сплетениями пищевода стерляди (Победоносцев, 1951) и плавательного пузыря леща (Бондаренко, 1970), в которых отмечается относительно малое количество дифференцированных нейронов.

Активизация работ по развитию прудового и речного рыбного хозяйства, рыбохозяйственному использованию аккумулярующих водохранилищ

В 1950-х гг. А.В. Морозовым (1950) было выделено два основных направления развития рыбного хозяйства: максимальное использование естественных рыбных запасов и увеличение добычи рыбы за счет рыбоводных мероприятий. При этом в пределах Саратовской области рыбный промысел базировался в основном на туводной рыбе, составляющей 91–93% от общего улова. Ценные проходные рыбы в среднем не превышали 2–6% от улова. Остальные 3–5% падали на долю местной ценной рыбы – стерляди. Одним из наиболее эффективных способов увеличения добычи рыбы, по мнению исследователя, являлось использование однолетней культуры быстрорастущей рыбы в запорном озерном хозяйстве. Следует отметить, что к тому времени Саратовская область уже имела опыт использования полных водоемов под однолетнюю

культуру карпа и сазана. В 1939 г. Терновским колхозом было зарыблено три озера и получено с них за одно лето сто с лишним центнеров сеголетка сазана весом от 300 до 500 г каждый.

Наиболее пригодным для выращивания в прудах и пойменных водоемах является сазан и его различные культурные породы, выведенные в результате продолжительного отбора. Родоначальником культурных пород карпа является дикий сазан. Некоторые авторы, в частности И.Ф. Правдин⁸⁹, полагают, что «в саратовских водах встречаются и обитают две формы (расы) сазана: одна, приходящая сюда из низовых пределов Волги, другая – форма локальная, туводная». В Н. Поволжье сазан водится как в р. Волге, так и ее притоках. В Саратовской области сазан относится к быстрорастущей высокоспинной расе, у которой наибольшая высота тела укладывается в его длине 2.2–3.6 раза. Вегетационный период для сазана, выращиваемого в пойменных водоемах, колеблется в пределах от 50 до 100 дней. Его распределение в пределах области неравномерное. Использование для зарыбления прудов и водоемов посадочного материала из обсыхающих водоемов, достигающего к моменту их облова веса не выше 15 г, позволяет получить к осени рыбу среднего штучного веса 200–300 г (Морозов, 1950).

В качестве других объектов для зарыбления пойменных водоемов рекомендовались серебряный карась и стерлядь. По сравнению с золотым карасем серебряный обладает лучшим темпом роста, «достигая на первом году 15–45 г, на втором – 150–200 г, на третьем – 300–350 г» (Суховерхов, 1948). Кроме того, благодаря различному питанию карася и сазана, возможно их совместное выращивание. Опыт выращивания стерляди в водоемах Саратовской области показал, что указанный вид в прудах питается и растет лучше, чем в реке. Так, выход стерляди к весенней посадке составляет 90–95% (Морозов, 1950).

А.В. Морозов (1950) отмечал необходимость тесного сотрудничества кафедры ихтиологии и гидробиологии Саратовского госуниверситета с рыбколхозами в целях организации научной помощи рыбному хозяйству. Первый опыт подобной работы был осуществлен кафедрой в 1949 г., которая летом этого года принимала непосредственное участие в работах по зарыблению водоемов Терновского рыбколхоза Ворошиловского района Саратовской области. При проведении этих работ кафедра обращала внимание рыбаков на использование в качестве посадочного материала мальков сазана, остающихся после естественного нереста в отшнуровавшихся пойменных водоемах. Кроме того, в дополнение к естественному нересту рекомендовалось производить отсадку производителей сазана в заранее приготовленные для этой цели водоемы. Основная цель работы кафедры в этом направлении заключалась в том, чтобы на основе полученных данных дать рыбакам практические указания о наиболее рациональной плотности посадки молоди сазана при зарыблении этих водоемов в дальнейшем.

⁸⁹ Приводимая точка зрения изложена И.Ф. Правдиным в 1943 г. в рукописи «Проблема выращивания сазана в пойменных водоемах».

В 1956 г. в регионе организуется и проводится научно-производственная конференция по передовому опыту прудового рыбоводства колхозов и совхозов Саратовской области (Материалы..., 1956). На ней подводятся итоги комплекса мероприятий, осуществленных в предыдущий период (Пахомов, 1952; Пахомов, Радченко, 1953 *а, б, в*, 1954; Пахомов и др., 1954; Пименов, 1956; Шаповалов, 1956), а также определяются основные перспективные направления по разведению растительноядных и других групп рыб (Пахомов, Радченко, 1957; Рекомендации..., 1958). В последующий период (1960-е гг.) в регионе активно проводятся работы по развитию прудового рыбного хозяйства (Дьяконов, 1956, 1962, 1963 *а*; Фартуков, 1958; Костин, 1961). Основной акцент при этом делается на расширение площадей и продуктивности Толстовского и Тепловского рыбопитомников, откуда посадочный материал распространялся по всему региону (Веденеев, 1960; Дьяконов, 1963 *б*). Приблизительно в этот же период на базе Саратовской рыбоводно-мелиоративной станции разрабатывается и внедряется метод уплотненного зарыбления водоемов (Кузнецова, 1962).

В данном контексте вполне уместно именно здесь привести некоторые материалы современного исследования Д.А. Вехова (2007 *а, б*) о вероятных путях проникновения серебряного карася в водоемы бассейнов рек Волги и Дона. Вопрос о путях вселения указанного вида в Европу остается до настоящего времени дискуссионным, когда его относят к аборигенным или чужеродным формам. Автор исследования отмечает, что до начала активной интродукции серебряного карася в прудовые хозяйства Восточной Европы в бассейнах рек Волги и Дона он встречался мозаично и повсеместно был редкой рыбой. В работах конца XIX – первой четверти XX в. находим многочисленные указания на обитание в бассейнах указанных рек только одного вида карасей – золотого (Варпаховский, 1891; Лавров, 1909; Каврайский, Классен, 1913; Кайзер, 1915; Тихий, 1933 *б* и др.). Сведения авторов того периода, которые можно было бы рассматривать как указания на наличие здесь серебряного карася, имеют немногочисленный и противоречивый характер (Кесслер, 1870 *а*; Лукаш, 1933 и др.).

Ситуация, когда в подавляющем большинстве водоемов Волжского и Донского бассейнов был распространен золотой карась, а серебряный продолжал оставаться редкой рыбой, сохранялась, очевидно, до конца 1960-х гг. (Вехов, 2007 *а, б*). Так, в дельте р. Волги серебряный карась в 1950-е гг. встречался крайне редко (Казанцев, 1963), в Волго-Ахтубинской пойме он не наблюдался вплоть до конца 1970-х гг. (Гольдентрахт, 1966). Из фондовых материалов Волгоградского отделения ГосНИОРХ известно, что непосредственно в бассейне Н. Волги (в пределах Волгоградской области и в верхней части Астраханской области) до конца 1970-х – начала 1980-х гг. серебряный карась не отмечался (Вехов, 2008). В 1985 г. он был отмечен в нижнем бьефе Волжской ГЭС с наблюдательного пункта Нижневолжрыбвода (Хоружая, 1998).

В 1949–1950 гг. при обследовании прудов вдоль р. Волги серебряный карась был обнаружен только в двух из 41 зарыбленного пруда, тогда как золотой – в 34 (Никольский, Соколова, 1950). Крайне редким серебряный карась был и в

водоемах Средней и Верхней Волги (Захарова, 1955; Абраменко, 2003). Аналогичная ситуация прослеживается и в отношении Донского бассейна. Например, в Хоперском заповеднике в начале 1940-х гг. этот вид был обнаружен только в 13 из 158 обследованных озер, когда золотой карась был массовым видом в каждом модельном водоеме (Богорад, 1952). В верхнем и среднем течении р. Дона до 1970-х гг. серебряный карась встречался единично (Федоров, 1960), хотя уже с начала 50-х гг. XX в. его разводили в прудовых хозяйствах Воронежской области (Филиппова и др., 1960; Вехов, 2007 *а, б*).

На основе доступных автору исследований литературных источников он приходит к заключению, что серебряный карась обитал в водоемах бассейнов рек Волги и Дона уже во второй половине XIX в. и ранее. Однако он был здесь чрезвычайно редок и распространен в виде отдельных группировок. Происхождение его пионерных популяций, по мнению Д.А. Вехова (2007 *а, б*), следует преимущественно связывать с формой, поэтапно расселявшейся на запад из Амурского бассейна. Серебряные караси из западносибирских и казахстанских популяций имеют ряд биологических особенностей, имеющих высокое адаптивное значение. Среди них наиболее значимыми являются эврибионтность, широкий пищевой спектр, способность к гиногенезу, высокая плодовитость, растянутый нерестовый период и порционное икрометание. Учитывая высокую экологическую валентность и стремительные темпы распространения этого вида, время проникновения западносибирского и казахстанского серебряных карасей в бассейны рек Волги и Дона ориентировочно можно связать с XVIII–XIX вв. (Вехов, 2007 *а, б*).

Не отвергается и западный путь проникновения серебряного карася в водоемы бассейнов указанных рек. Территория Восточной Европы характеризуется отсутствием существенных географических барьеров и наличием большого количества подходящих для обитания карася водоемов. Кроме того, в отличие от азиатской части бывшего СССР, на западе страны было хорошо развито прудовое рыбоводство, имеющее многовековую историю. При этом караси были одним из излюбленных объектов рыбоводства. Однако реальных доказательств внедрения серебряного карася в Восточную Европу с запада значительно меньше, по сравнению с его азиатским происхождением. Более того, западнее бассейнов рек Волги и Дона до начала завоза рыб из амурских популяций в 1948 г. серебряный карась в целом был малочислен и встречался отдельными колониями. Следовательно, для Европы можно предположить существование другого центра (центров) распространения серебряного карася. По своим адаптивным способностям он уступал рыбам из азиатской части ареала (Вехов, 2007 *а, б*).

Д.А. Вехов (2007 *а, б*) считает, что преобладающей формой серебряного карася в Европе была золотая рыбка. После того как в 1728 г. ее научились разводить, она расселилась по многим естественным и искусственным водоемам Европы. Однако она теплолюбива и не способна к гиногенетическому размножению, поэтому расселение этой формы из Западной Европы на восток демон-

стрирует относительно медленные темпы⁹⁰. Кроме золотых рыбок из Западной Европы могли расселяться и другие формы серебряного карася, например, японский серебряный карась и, возможно, гибридные формы золотой рыбки с золотым карасем и сазаном. Таким образом, предполагается, что наибольшим адаптивным потенциалом в плане освоения водоемов Восточной Европы обладали казахстанские и западносибирские караси. Они в течение определенного времени сумели бы заселить большинство водоемов в бассейнах рек Волги и Дона. Однако в действительности этого не произошло. Сразу после окончания Второй мировой войны в европейскую часть СССР завезли серебряного карася из бассейна р. Амура и в массовом порядке начали разводить его в прудовых хозяйствах. Именно с завозом амурского серебряного карася и широким распространением его по рыбопроизводным предприятиям, вероятно, следует связывать последующую «вспышку» численности вида в бассейнах указанных рек (Вехов, 2007 *а, б*) и на севере Н. Поволжья в том числе.

В 1964 г. в Саратовском отделении ГосНИОРХ организована лаборатория промышленного рыболовства, оснащенная специально оборудованными судами. Под руководством доктора наук Ю.Т. Сечина (в последующем начальник управления науки Ассоциации ГКО «Росрыбхоз») и Н.Н. Виноградова разработаны конструкции близнецового и донного тралов. С этого момента на волжских водохранилищах появились суда морского типа, оборудованные тралами, позволяющими вести промысел на глубоководных участках. В 1965 г. создается лаборатория водной токсикологии, основной задачей которой являлось изучение антропогенной нагрузки на водотоки и регламентирование загрязняющих веществ. В тот период проблема загрязнения водохранилищ и других типов водоемов стояла в регионе очень остро. Например, в зимний период 1955–1956 гг. наблюдался массовый замор осетровых рыб (в особенности стерляди и весенненерестующего осетра) в р. Волге в пределах Саратовской области, причиной которого явилось загрязнение акватории нефтепродуктами (Шилов и др., 1971 *а*).

Проблема загрязнения р. Волги имела в тот период высокую актуальность и рассматривалась в ранге приоритетной на уровне государственной политики. Так, в соответствии с решением Правительства Академией наук СССР была развернута широкомасштабная деятельность с целью разработки научных основ охраны р. Волги от загрязнения. Основным исполнителем программы на

⁹⁰ Интересен факт обнаружения Д.А. Веховым (2008) в пруду Горная Поляна г. Волгограда популяции серебряного карася с особями, имеющими окраску как у золотой рыбки. Исследованные «золотые» особи из данной популяции внешне, кроме окраски, неотличимы от одноразмерных экземпляров из других популяций серебряного карася Волгоградской области, состоящих из типично окрашенных рыб. Тем не менее суммарная выборка серебряного карася из исследуемого пруда отличалась от выборок из других популяций области. Помимо наличия «золотых» особей, рыбы в ней в основном имели более крупную чешую. По мнению исследователя, популяция серебряного карася из пруда Горная Поляна изначально представляла собой натурализовавшуюся золотую рыбку. Однако впоследствии произошла гибридизация этой формы с расселившимся в бассейне Н. Волги евроазиатским карасем (Вехов, 2008).

период 1972–1975 гг., подготовленной А.Н. Вознесенским и Б.Н. Ласкориным, был выбран Институт водных проблем РАН. Маршруты двух из комплекса экспедиционных исследований ученых различных организаций страны были приурочены к территории Саратовской области. В частности, в 1972 г. в ходе второго комплексного этапа работ на пассажирском судне «Янка Купала», приспособленном для аналитических работ, члены академической экспедиции обследовали в том числе участок реки в районе г. Балакова. Кроме того, в июле 1974 г. экспедиция (в составе специалистов из 6 организаций) на судне «Академик Вавилов», арендованном в Институте биологии внутренних вод АН СССР, следуя по маршруту Ярославль – Волгоград, проанализировала состояние и эффективность работы очистных сооружений в г. Саратове (Болотина и др., 1975).

Заключение многолетних наблюдений экспедиции содержит вывод о крайне неблагоприятном состоянии волжской акватории в тот период. Так, рыбопродуктивность наших водохранилищ оценивалась как низкая: уловы обеспечивались в объемах, не превышающих в среднем 10 кг/га (без учета любительского лова, который на некоторых искусственных водоемах достигал 40% от государственного вылова). При этом основными негативными факторами, обуславливающими минимальные показатели рыбопродуктивности, являлись резко меняющийся в течение сезона уровенный режим водохранилищ, отрицательно влияющий на условия воспроизводства рыб, загрязнение искусственных водоемов сточными и другими водами, а также недостаточные масштабы рыбоводных мероприятий. Региональным рыбоохранным и научным организациям было рекомендовано активизировать работу служб по ихтиологическому мониторингу с обеспечением упорядоченности любительского лова (Болотина и др., 1975).

В 1966 г. в Саратовском отделении ГосНИОРХ организована лаборатория рыбоводства и акклиматизации, сотрудники которой под руководством Л.М. Львовой, а затем З.И. Легкодимовой разработали схему искусственного разведения растительноядных рыб применительно к условиям Н. Волги, установили плотность посадки при подращивании личинок и выращивании сеголеток, продолжительность нагула и сроки созревания разных видов рыб. Кроме того, именно в это время начата работа по разведению и вселению в водохранилища рыб китайского комплекса: белого и пестрого толстолобиков, белого и черного амуров. Под руководством и при непосредственном участии З.И. Легкодимовой создается ремонтно-маточное стадо численностью 4300 экз. и налажено получение потомства от выращенных здесь производителей. За период с 1967 по 1975 г. в Волгоградское водохранилище выпускается 44.5 млн молоди и сеголетков растительноядных рыб весом 3–50 г, преимущественно белого толстолобика (Легкодимова, Сильникова, 1975; Котляр, Суслова, 1998).

В этой связи необходимо отметить, что акклиматизация растительноядных рыб (белого и пестрого толстолобиков, белого амура), потребляющих планктон и макрофиты, проводилась в Волгоградском водохранилище с 1967 г.

В результате создается собственное маточное стадо, от которого в 1972–1974 гг. впервые в регионе получено жизнестойкое потомство. Вселенцы широко распространились по водоему, однако их численность была неизвестна, а промысловый возврат незначителен. Для повышения эффективности вселения рыб амурского комплекса необходимо было выпускать молодь повышенной навески. Кроме того, следовало изменить способ выпуска молоди в водохранилище (в заливы и другие защищенные участки), так как выпуск молоди в аванкамеру привлекает большое количество хищников, наносящих значительный ущерб. Отмечалось также, что часть рыбы на длительное время задерживается в камере, что приводит к замедлению темпа роста вселенцев из-за большой концентрации на малой площади (Легкодимова, Сильникова, 1975).

Поэтому реализуемые мероприятия лишь в малой степени могли сгладить негативные последствия зарегулирования р. Волги. В самой реке и многочисленных ее придаточных водоемах, создающих большое разнообразие условий обитания, до строительства плотин в 1950-е гг. встречалось 59 видов рыб, в том числе 50 туводных и 9 проходных. По экологии размножения лидирующие позиции занимали литофильные виды ($n = 19$), использующие в качестве нерестового субстрата многочисленные каменистые россыпи вдоль правого обрывистого берега, а также фитофильные рыбы ($n = 19$), откладывающие икру на обширных пойменных угодьях, затапливаемых ежегодно паводковыми водами. Кроме того, в р. Волге встречались литофитофильные, псаммолитофильные, псаммофильные, остракофильные, индифферентные и виды с неизвестным характером размножения (Яковлева, 1975 *a*).

Государственная политика того периода была направлена на увеличение производства товарной рыбы и рыбопосадочного материала на базе внутренних водоемов, находящихся в ведении колхозов и совхозов⁹¹. В Саратовской области основными источниками получения рыбы оставались Саратовское и Волгоградское водохранилища, где вылавливалось в 1970-е гг. около 2,5 тыс. т рыбы в год. Этого количества было явно недостаточно для обеспечения потребностей населения области. Поэтому встал вопрос о развитии товарного рыбоводства на всех пригодных для этих целей водоемах, включая аккумулирующие водохранилища оросительных систем (Суслова и др., 1984).

Работы в данном направлении были выполнены на водоемах левобережной (1978 г.) и правобережной (1979 г.) частей области сотрудниками лаборатории охраны рыбных запасов Саратовского отделения ГосНИОРХ. В 1980 г. повторялись съемки и уточнялись сведения по некоторым водохранилищам. Целью работ было определение биологической продуктивности водоемов для последующего обоснования возможности их рыбохозяйственного использования. Всего было обследовано 13 аккумулирующих водохранилищ общей площадью 5810 га в 8 районах области. В качестве наиболее перспективных в пла-

⁹¹ В качестве примера можно привести Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему развитию рыбоводства и увеличению вылова рыбы в пресноводных водоемах страны», опубликованное в 1978 г.

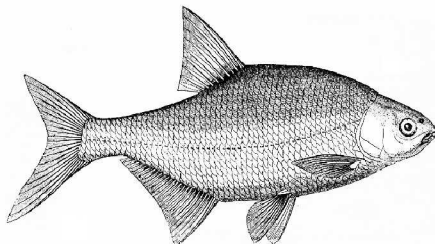
не рыбохозяйственного использования были выбраны Марьевское и Тепловское водохранилища в Перелюбском районе, а также Лебедевское в Краснокутском общей площадью 2430 га (Суслова и др., 1984).

Состав ихтиофауны указанных водоемов сформировался из 8 видов, обитающих в реках, на которых они образованы. В пределах Лебедевского водохранилища были учтены щука (56.8 кг/га), плотва (65.1), окунь (44.3), красноперка (2.8), укляя (39.3) и пескарь (2.9), в пределах Марьевского – плотва (1.9), окунь (108.4), карась (3.3), пескарь (174.0) и верховка (60.3), Тепловского – щука (46.1), плотва (48.9), окунь (33.3), красноперка (1.4) и укляя (2.0). Вполне очевидно, что сложившаяся ихтиофауна искусственных гидроэкосистем с преобладанием малоценных и сорных рыб не могла удовлетворять запросам рыбного хозяйства. Плотва, мелкий окунь, верховка и пескарь, неэффективно использующие пищу на прирост, имеют низкую пищевую ценность. Промысел, построенный на этих видах, является нерентабельным (Суслова и др., 1984).

Учитывая богатые кормовые ресурсы (по продукции зоопланктона и зообентоса водоемы были отнесены к средне- и высокопродуктивным), благоприятный гидрохимический и гидрологический режим, перспективным являлось введение в ихтиофауну набора ценных промысловых рыб с разным характером питания, приспособленных к обитанию в различных экологических условиях, наиболее полно использующих кормовые ресурсы водохранилищ. На первом этапе работ необходимо было провести мелиоративные мероприятия и осуществить вселение в искусственные водоемы промысловых видов – леща, судака и щуки. Результатом реализации этого этапа должно было явиться создание самовоспроизводящихся стад указанных рыб. Далее, в первично окультуренных водохранилищах можно осуществить вселение ценных растительноядных рыб, например, буффало и карпа (Суслова и др., 1984).

В ходе мелиоративных мероприятий предлагалось в осенний период (во время максимальной сработки уровня) провести очистку ложа и тоневых участков водоемов. В пределах этого же этапа необходимо строительство рыбозаградителей: в верховье водохранилищ – для предотвращения попадания сорной рыбы, на водосливах – для сохранения промысловых видов. Еще одним фактором, способствующим повышению рыбопродуктивности, является снижение численности малоценных рыб. Их вылов целесообразно проводить в большом объеме, преимущественно половозрелых рыб во время нереста. Вселение в водохранилища судака позволяет освоить продукцию малоценных видов, что дает возможность получать в зависимости от ихтиомассы жертв приблизительно 10–20 кг/га промысловой рыбы (Ермолин, 1978). Воздействие судака на популяцию леща, предлагаемого к вселению в водохранилища, незначительно. Для комплексного подавления малоценных видов в течение 2–3 лет общее количество судака и щуки в водоемах должно быть доведено до 20–25% от общей ихтиомассы. По мере подавления малоценных рыб количество хищников можно сократить интенсивным промыслом (Суслова и др., 1984).

Таким образом, значительная глубина водохранилищ и богатые кормовые ресурсы зообентоса позволяют создать здесь промысловые стада судака и леща. С этой целью в Лебедевское водохранилище необходимо было высадить 6.1 и 11.2 млн шт. личинок (или 0.9 и 2.4 тыс. шт. производителей) судака и леща соответственно, в Марьевское – 3.2 и 5.8 (или 0.5 и 1.2), в Тепловское – 0.4 и 2.1 (или 0.1 и 0.4). В дальнейшем перспективным является вселение в искусственные водоемы растительноядных рыб, в первую очередь, белого толстолобика. При условии использования 10% продукции фитопланктона и кормовом коэффициенте, равном 100 (Яковлева, 1978), можно было бы получать на трех указанных водоемах около 840 ц ценной рыбы. В.В. Суслова с соавторами (1984) предполагает, что реконструкция ихтиофауны, мелиоративные и рыбоводные мероприятия могут позволить превратить аккумулирующие водохранилища в ценные рыбохозяйственные водоемы. К аналогичному заключению приходит Л.И. Белявская с соавторами (1984) применительно к водохранилищам на малых реках Правобережья – Сухая Елань и Чардым.



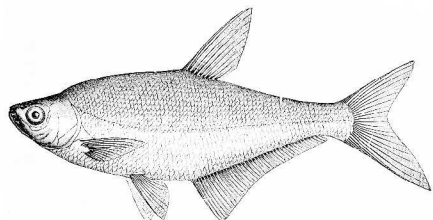
Лещ – *Abramis brama*

В целом производство товарной прудовой рыбы в Саратовской области до 1975 г. базировалось на монокультуре карпа с выходом продукции в отдельных хозяйствах 1–3 ц/га (общий объем производства 200–300 т). К 1989 г. ввод новых мощностей, применение искусственных кормов и использование поликультуры в прудовом рыбоводстве позволили довести производство товарной продукции до 1849 т. Доля растительноядных рыб при этом составляла 22% от общего объема. В условиях севера Н. Поволжья широкое внедрение поликультуры сдерживалось целым рядом причин. Остановимся более подробно на анализе литературы (Легкодимова, Сильникова, 1975, 1976, 1977). Так, отмечалось отсутствие в области воспроизводственных комплексов для получения личинок растительноядных рыб, низкий выход сеголеток от завезенных личинок из-за дефицита прудов для их подращивания до жизнестойких стадий и несоблюдения биотехники, а также низкий потребительский спрос на двухлеток толстолобика массой 300–500 г по сравнению с карпом. Таким образом, преимущество совместного выращивания рыб с разным спектром питания позволяет наиболее полно использовать биоресурсы водоемов, что неоднократно было доказано при разработке биотехнологии выращивания посадочного материала и товарной рыбы в рыбоводных хозяйствах Саратовской и Волгоградской областей IV–V зон рыбоводства.

При выращивании карпа в монокультуре с разными плотностями посадки и применением искусственных кормосмесей и зерноотходов наблюдалось интенсивное выедание животных кормов, биомасса которых характеризовалась

низкими показателями (зоопланктон – $0.2\text{--}1.1\text{ г/м}^3$, зообентос – $0.05\text{--}1.28\text{ г/м}^2$). В результате увеличения плотности посадки карпа и использования искусственных кормосмесей рыбопродуктивность повысилась до $10\text{--}16\text{ ц/га}$, но при значительных кормовых затратах. Однако продукция фитопланктона и макрофитов, составлявшая $990\text{--}5830$ и $300\text{--}1090\text{ г/м}^2$ соответственно, оставалась невостребованной (Легкодимова, Сильникова, 1987). Отсутствие потребителей этих биоресурсов, накопление в прудах органики в виде искусственных кормов, продуктов жизнедеятельности гидробионтов приводило к ухудшению экологического состояния, вызывало цветение водоемов, когда биомасса водорослей достигала $98\text{--}583\text{ г/м}^3$. Участились и летние заморы в результате дефицита кислорода, расходуемого на окисление органики. Невысокая плотность посадки белого толстолобика, составляющая около 20% от плотности посадки карпа, ситуацию не меняла. Продукция фитопланктона использовалась при этом лишь на 5% (Легкодимова и др., 2008).

Предлагаемая автохтонная поликультура, примененная при выращивании двухлетнего посадочного материала, базировалась на заполнении всех трофических ниш при превалировании рыб-фитофагов. Степень использования животной пищи рыбами оставалась высокой. Продукция зоопланктона использо-



Синец – *Abramis ballerus*

валась в разных прудах на $64.0\text{--}94.9\%$, зообентоса на $87.4\text{--}97.1\%$. Степень использования микроводорослей увеличивалась до $28.0\text{--}44.6\%$, а макрофитов до $33.0\text{--}51.7\%$ соответственно. Выход полезной продукции, полученной по ресурсосберегающей технологии за счет более полного использования естественной кормовой базы, стимулируемой внесением ми-

неральных и органических удобрений без затрат искусственных кормов, достигал в четвертой рыбоводной зоне в разные сезоны в среднем $7.0\text{--}13.3\text{ ц/га}$, в пятой – $8.9\text{--}18.0\text{ ц/га}$. Доля фитофагов в общей рыбной продукции составляла соответственно $32.1\text{--}82.5$ и $47.2\text{--}87.4\%$. Продукция зоофагов (потребителей зоопланктона и зообентоса) составляла при этом $2.1\text{--}4.8\text{ ц/га}$ в четвертой рыбоводной зоне и $2.4\text{--}6.1\text{ ц/га}$ – в пятой (Легкодимова и др., 2008).

Изучение динамики ихтиофауны и запасов рыб в р. Волге в связи с созданием Саратовского водохранилища

До 1965 г. сотрудниками кафедры зоологии беспозвоночных Саратовского государственного университета проводились исследования ихтиофауны р. Волги; лабораторией гидробиологии изучалась динамика численности основных кормовых объектов промысловых рыб (И.В. Белова, Н.Н. Громова и др.). Разносторонними были интересы А.В. Морозова, который посвятил всю

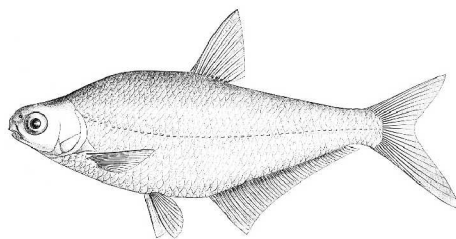
свою жизнь изучению различных аспектов биологии рыб региона. Его отличали глубокий анализ наблюдаемых явлений и философское мировоззрение⁹². С 1962 по 1972 г. кафедру зоологии беспозвоночных возглавлял профессор А.С. Константинов. В эти годы на кафедре окончательно утверждается гидробиологическое направление: профессором А.С. Константиновым издается учебник «Общая гидробиология» (1969 г. – 1-е изд., 1972 г. – 2-е изд.), с 1970 г. периодически выпускаются «Труды комплексной экспедиции Саратовского университета по изучению Волгоградского и Саратовского водохранилищ».

В 1965 г. специалистами Саратовского отделения ГосНИОРХ начаты ихтиологические исследования на участке р. Волги в пределах будущего Саратовского водохранилища (Яковлева, 1969 а). Здесь в указанный период отмечалось обитание 20 промысловых видов, однако на долю ценных рыб леща и судака приходилось лишь 7.0 и 2.3% по встречаемости соответственно. Напротив, малценные виды рыб (плотва и густера) являлись более многочисленными (17.3 и 43.4% соответственно) и имели в составе стада до 13 возрастных групп. Меньшие по численности виды (лещ и судак) были представлены лишь 7 и 8-ю возрастными группами. Более того, уловы рыбы на указанном участке постепенно снижались. Например, в 1954–1956 гг. на р. Волге на участке между го-

⁹² В качестве иллюстрации разносторонности мышления А.В. Морозова можно привести некоторые выдержки из его работы о кривых роста, прироста и скорости прироста рыб (Морозов, 1963). Она обязана своим выходом той дискуссии, которая развернулась в тот период в научных кругах после появления в «Научно-агрономическом журнале» статьи профессора В.П. Горячкина (1924) на тему «Общая схема явлений». Среди участников дискуссии были В.А. Желиговский (1946, 1949), а несколько позднее В.А. Абакумов (1961), которые, интерпретировав принцип Горячкина, высказали гипотезу, согласно которой кривая ускорений во многих случаях позволяет выявлять ускоряющие и тормозящие рост рыб факторы, а также оценивать их влияние и прогнозировать дальнейший вероятный ход изучаемого явления. По их мнению, именно кривая скорости прироста является показателем характера и интенсивности влияния всей совокупности действующих факторов. А.В. Морозов (1963) не разделял данной точки зрения. Он отмечал, что «...нельзя данные, полученные при анализе интегральных кривых одного типа, переносить на другие типы кривых. Нельзя частное принимать за общее и искать то, что не может быть найдено. Форма кривой ускорений, отдельные ее изгибы ...с биологической точки зрения не могут быть объяснены. Это не свойство организма, а свойство кривой определенного типа... Об ускорении и замедлении роста яснее всего говорит не кривая ускорений, а кривая скоростей (основная кривая), точка перегиба которой и будет характеризовать момент, когда сила действия задерживающих факторов сравнялась с силой действия ускоряющих рост факторов. Это переломный момент в росте организма. Именно с этого момента и начинается преобладание задерживающих рост факторов...». Точка зрения А.В. Морозова по данной проблеме может быть обозначена на основе выдержки из доклада Т.Ф. Дементевой с соавторами (1961) на совещании по динамике численности рыб в 1960 г.: «Применение математического анализа при исследованиях динамики стада рыб целесообразно, но использовать его надо с тщательным учетом биологических закономерностей и особенностей, свойственных данной популяции или виду в целом. Механическое применение математического анализа легко приводит к серьезным ошибкам: выявление биологических закономерностей – причин явлений – в этом случае подменяется установлением лишь формальной внешней связи».

родами Хвалынский и Куйбышев (ныне г. Самара) в среднем за год вылавливалось 10 тыс. ц рыбы. Уже в 1964–1966 гг. уловы снизились до 5859 и 3861 ц, т.е. уменьшились более чем в два раза. Отрицательное влияние на численность рыб оказывало в тот период значительное загрязнение р. Волги отходами промышленных предприятий. Волжские притоки (Чагра и др.), служащие основными местами размножения и нагула рыб, превратились в отстойники, практически полностью лишённые населения рыб. Исследователи заключают, что малочисленность стад промысловых рыб в исходных водоёмах, преобладание малоценных видов, сильное загрязнение водоёма стоками промышленных предприятий, неблагоприятный уровенный режим для естественного воспроизводства рыб будут в дальнейшем негативно сказываться на рыбопромысловой эксплуатации Саратовского водохранилища (Яковлева, 1969 а).

По другим сведениям (Яковлева, 1971 б), в 1965–1967 гг. на волжском участке в месте будущего Саратовского водохранилища наиболее многочисленными видами из промысловых рыб являлись лещ, плотва и густера. На их



Белоглазка – *Abramis sapo*

долю, включая синца, щуку, стерлядь и белоглазку, приходилось от 83 до 90% по численности и от 83 до 88% по весу от общей промысловой добычи. Сазан встречался в уловах редко – единичными экземплярами. Именно указанный вид, а также щука и синец более других испытывают на себе негативное влияние гидрологического режима.

Поэтому прогнозировалось, что в первые годы после создания водохранилища увеличится численность щуки (она выйдет из затопленных пойменных озёр и прудов), однако спустя 3–4 года её поголовье резко сократится. В этот период существенно уменьшится численность синца и ещё более сазана. Стерлядь лишится большей части своих нерестилищ и её стадо не только не достигнет высокой численности, но ещё более сократится. Широкого распространения и высокой численности достигнут популяции малоценных рыб (плотвы и густеры). Количество производителей леща (247 особей/га в речной период и 45 особей/га во время функционирования водохранилища) также будет удовлетворять условиям его естественного воспроизводства (Яковлева, 1971 б).

Результаты более обширных наблюдений 1965–1967 гг. (А.Н. Яковлева, Г.В. Шпилевская, И.Я. Чекунина, О.В. Роевко) по указанной тематике были опубликованы в очередном тематическом выпуске Трудов Саратовского отделения ГосНИОРХ, посвященном проблемам Саратовского водохранилища (гидрохимический режим, кормовая база и состояние запасов рыб). В частности, осуществлённые в районе сёл Давыдовка и Печерское работы позволили уточнить приведённые выше разрозненные количественные сведения. При этом

в промысловых уловах также отмечалось 20 представителей ихтиофауны (без проходных): лещ, судак, густера, плотва, синец, щука, жерех, сом и др. На долю указанных 8 видов рыб приходилось в период до строительства водохранилища 84.3% уловов. Однако преобладающими из них являлись густера, синец, плотва и лещ (29.5, 17.2, 15.4 и 14.2% по встречаемости и 9.6, 7.6, 8.6 и 28.4 по весу в промысле соответственно). Кроме того, относительно большой удельный вес в уловах имели чехонь, белоглазка, окунь, стерлядь и судак (от 2.7 до 5.0%). Остальные 11 видов рыб демонстрировали низкую долю в промысле – от 0.2 до 1.2%. Приведенные сведения, характеризующие состав ихтиофауны р. Волги до заполнения Саратовского водохранилища, подтверждаются данными траловых уловов того периода. Так, основу уловов указанным способом составляли лещ (30.1–70.6 и 15.8–53.8% по встречаемости и весу соответственно), судак, осетр, сом и стерлядь. Их суммарный удельный вес в промысле путем траления варьировал по годам в пределах 80.3–83.8 и 91.4–92.1% по весу и числу экземпляров соответственно. Сопоставимые количественные значения отмечались и при учетах рыб ставными сетями (Яковлева, 1973 а).

Собранные в последние годы перед созданием водоема сведения позволили более детально проанализировать и некоторые аспекты биологии промысловых видов рыб. Например, стадо леща в тот период состояло из 14 возрастных групп (в возрасте 3–16 лет); в основе уловов отмечались 6–10-годовики. Популяционная структура судака включала 18 возрастных группировок (2–19 лет с преобладанием 5–7-годовиков). В структуре стада щуки по возрастному критерию выделялось 9 групп (2–11 лет, доминировали 5–7-годовики), густеры – 12 (3–14 лет, 5–9-годовики), плотвы – 11 (3–12 лет, 5–7-годовики), синца – 6 (2–7 лет, 3–5-годовики). Кроме того, лещ достигал половой зрелости в возрасте 5–7 и 6–8 лет (для самцов и самок соответственно при удельном весе зрелых особей в стаде 84.0%), судак – 5–7 и 6–7 (83.6%), щука – 3–4 и 4–5 (91.2%). Все особи густеры и плотвы в возрасте трех и более лет являлись половозрелыми. Соотношение впервые созревающих рыб и повторно нерестящихся особей составляло для леща 1 : 14.7, судака – 1 : 2.5, щуки – 1 : 4.0, синца – 1 : 21.0, плотвы – 1 : 50.0 и густеры – 1 : 64.0. В составе стада всех указанных видов преобладали самки. Таким образом, по удельному весу в составе промыслового стада, относительной численности и плодовитости наибольшую потенциальную возможность воспроизводства демонстрировали популяции лишь леща, плотвы и густеры. Высокие репродуктивные показатели судака не могли компенсировать малочисленность его стада (Яковлева, 1973 а).

На распределение рыб в пределах указанного участка реки большое влияние оказывали уже существовавшие в тот период Волгоградское и Куйбышевское водохранилища. Например, в июле 1966 и 1967 гг. в районе г. Хвалынского с. Широкого Буерака уловы рыбы составляли 72 и 33, а также 36 и 22 кг/га соответственно (в октябре 42 и 27; 106 и 42 кг/га). Лещ, сом и густера концентрировались преимущественно в нижней части реки, примыкающей к балаковскому гидроузлу (Широкий Буерак – Давыдовка), и некоторым другим участкам.

Здесь же в июле 1966 г. и октябре 1967 г. наблюдалась относительно высокая численность стерляди, а также во все сезоны – синца. Судак практически равномерно в небольших количествах был распределен по акватории реки в пределах будущего водохранилища. В водоемах придаточной системы высокая концентрация рыб по уловам отмечалась в нижней части реки – в крупных затонах Табачный и Красный в районе с. Давыдовки (Яковлева, 1973 а).

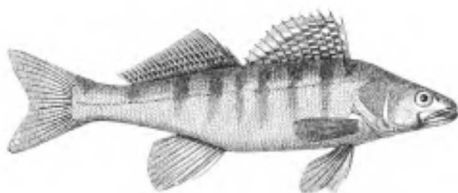
Прогностические модели того периода уже указывали на неблагоприятный гидрологический режим и, следовательно, лимитирующие размножение рыб условия, которые должны были сформироваться при заполнении Саратовского водохранилища. Однако река имеет на указанном участке 6 притоков (М. Иргиз, Чагра, Сызранка, Чапаевка, Самара и Сок), в полоях которых происходит интенсивное икрометание рыб. Именно за счет молоди, которая здесь развивается, предполагалось пополнение запасов рыб водохранилища. Вместе с тем часть из волжских притоков характеризовалась сильным загрязнением промышленными стоками и утратила рыбохозяйственное значение. Прогнозировалось, что в первые годы после создания водохранилища возможно увеличение запасов леща, судака, щуки, плотвы, густеры и синца. К сожалению, в данной ситуации пополнение стад определяется главным образом выходом производителей из водоемов придаточной системы, поэтому особенно заметным предполагалось увеличение запасов малоценных видов и щуки (Яковлева, 1973 а).

В последующие годы состояние запасов и уловы рыбы должны были зависеть от успешности пополнения водоема поколениями первого года существования водохранилища. Предполагалось постепенное повышение запасов леща, а также сома и судака. Эти виды рыб откладывают икру не только на мелководье, но и на относительно больших глубинах, поэтому колебания уровня воды в меньшей степени должны влиять на эффективность их воспроизводства. Напротив, по мере становления водохранилища обосновывалось снижение запасов малоценных видов, особенно щуки и синца. Стерлядь лишится большей части своих нерестилищ, что приведет к резкому снижению ее численности. Количественные показатели сазана оценивались низкими значениями, как и до начала создания Саратовского водохранилища. Таким образом, прогнозные оценки «Гидрорыбпроекта», приведенные в проектном задании по рыбохозяйственному освоению водоема (Проектное задание..., 1960), по мнению региональных исследователей были завышенными. В частности, ими указывалось, что общий улов рыбы по водохранилищу едва ли мог превысить 25.0 тыс. ц (Яковлева, 1973 а). В то же время проектное задание предусматривало при естественном формировании ихтиофауны водоема общий объем добычи рыбы 48.8 тыс. ц или 25.0 кг/га, а при направленном воспроизводстве и функционировании – 87.8 и 45.0 соответственно (Проектное задание..., 1960).

Гипотетические модели функционирования водоема предусматривали увеличение запасов в Саратовском водохранилище судака и сома. Как было указано выше, эти виды откладывают икру не только на мелководьях, но и на глубинных участках, которые не обсыхают в периоды спада воды в весенний

период. Однако при относительно низкой численности производителей судака в речной период (79 особей/100 га) для естественного создания в водохранилище промыслового запаса вида требуется много времени. В первые годы после создания водоема предполагалось также увеличение запасов берша. С целью более рационального использования в водохранилище фито- и зоопланктона предлагалось широкое вселение в водоем обыкновенного и пестрого толстолобиков (Копылова, 1965 б). Недостаток корма для бентоядных рыб планировалось пополнить за счет вселения новых кормовых организмов, в частности мизид (Яковлева, 1971 б).

Уловы туводных рыб в целом по реке составляли в 1940–1950-х гг. от 122 до 133 тыс. ц. Сопоставимыми значениями оценивался вылов осетровых. После перекрытия реки Куйбышевской, а затем и Волгоградской ГЭС осетровые рыбы потеряли значительную часть нерестовых площадей, а после ввода в эксплуатацию Саратовской ГЭС эффективность их размножения в Волгоградском водохранилище стала крайне низкой. Через несколько поколений естественное пополнение запасов этих рыб потеряло хозяйственное значение. Была полностью утрачена возможность естественного размножения белорыбицы. В Саратовском и Волгоградском водохранилищах относительно благоприятные участки для размножения туводных рыб сохранились только в их средних зонах. Вследствие этого, несмотря на почти пятикратное увеличение площади акватории, уловы рыбы по всем водохранилищам изменялись от 152 до 188 тыс. ц, т.е. лишь на 30–55 тыс. ц превышали таковые в речной период (Яковлева, 1975 а).



Берш – *Sander volgense*

В этой связи следует отметить, что расчеты гидроэнергетиков предполагали довести промысел рыб частиковых пород после создания Волгоградского водохранилища до 160 тыс. ц⁹³. Однако через 40 лет после реализации гидростроительных планов Саратовское и Волгоградское водохранилища (вместе взятые) давали в среднем лишь 25 тыс. ц рыбы. В связи с зарегулированием речного волжского стока только за период 1959–1975 гг. потери рыбного хозяйства в целом составили 30 млн 784 тыс. ц. До этого времени в пределах реки было известно 219 нерестилищ осетровых рыб общей площадью 3390 га. Из этого числа полностью потеряли свое значение из-за гидростроительства 2869 га, или 84.6%. Общие уловы этих ценных рыб в Волго-Каспийском бассейне сократились в 1990–1999 гг. в 15.7 раза. Общая биомасса осетра на р. Волге с 1981 по 1996 г. снизилась в 9 раз (Ханжин, Ханжина, 2003). На этапе второй половины 1980-х – начала 1990-х гг. у плотины Волгоградского гидро-

⁹³ По другим сведениям (Шелухина, 1967), проектным заданием уловы рыбы в Волгоградском водохранилище были определены в 173.0 тыс. ц в год, что в пять раз превышало ежегодные уловы рыбы на участке р. Волги в зоне затопления водохранилища.

узла в позднесенний и зимний периоды еще скапливалось 5–7 тыс. особей белуги, 250–340 тыс. экземпляров весенненерестующего русского осетра, а во второй половине мая – начале июня около 200 тыс. себрюг и до 20–30 тыс. летненерестующих осетров⁹⁴. Численность стада стерляди здесь оценивалась в 134–434 тыс. экземпляров. Нерестилища осетровых, расположенные на р. Волге в границах Волгоградской области, еще обеспечивали в суммарном промысловом возврате от 6.5 до 113.2 тыс. ц (в среднем за 1981–1987 гг. – 47.9 тыс. ц) ежегодно, или третью часть годового вылова этих рыб во всем Волго-Каспийском бассейне (Пашкин, 1992).

К началу 1990-х гг. добыча сельдей в Северном Каспии, по сравнению с первой четвертью прошлого века, сократилась более чем в тысячу раз и составляла лишь 1.2 тыс. ц, а начиная с 2002 г. их ход на Н. Волге практически отсутствовал. Кроме того, в 2001 г. под действием комплекса антропогенных факторов погибло более 40% всего килечного стада Каспия (2 млн 270 тыс. ц). После некоторого увеличения стада белорыбицы в 1970-х гг. (благодаря интенсивно-



Шип – *Acipenser nudiiventris*

му искусственному воспроизводству) ее численность к 1994–1996 гг. сократилась до единичных встреч, когда выпуск мальков в р. Волгу полностью прекратился. На грани исчезновения находятся

шип и каспийская минога. В целом в начале 1980-х гг. уловы полупроходных и речных рыб составили не более 12% от их вылова в реке в 1940-х гг. Основными причинами сложившейся ситуации являются загрязнение вод токсическими соединениями, а также браконьерство. Количество тяжелых металлов в волжской воде к началу 1990-х гг. возросло в 10 раз, а среднее содержание нефтепродуктов в некоторых районах Северного Каспия составляло 30–100 ПДК. Объемы браконьерского вылова осетровых в реке и ее дельте превышали легальный промысел в 4 и более раз (Ханжин, Ханжина, 2003). Даже если приведенные количественные сведения несколько завышены, они все же дают общее представление о громадных масштабах негативных перестроек, произошедших в ихтиофауне региона под действием антропогенных факторов⁹⁵.

⁹⁴ В работах волгоградских ихтиологов того периода зачастую весенненерестующие осетры именуются как «русские озимые», а летненерестующие – как «персидские».

⁹⁵ Действительно, в конце 1990-х гг. в Волго-Каспийском регионе произошли резкие негативные для осетрового хозяйства изменения. Статистика промысловых уловов свидетельствует о неуклонном снижении численности нерестового стада осетровых в р. Волге, хотя при прогнозировании предполагался его рост за счет поколений, полученных на рыбоводных заводах в 1970–1980-е гг. (Журавлева, 2000). Практически все исследователи склонны объяснять это сокращение резко возросшими после разрушения СССР масштабами различных форм браконьерства. Этот аргумент трудно оспорить: реально нелегальные уловы в 11–12 раз превосходили официальные (Зыкова и др., 2000). Однако в этой ситуации возникает вопрос: не маскирует ли резкое падение официальных уловов из-за браконьерства не столь бросающееся в глаза явление возможного ослабления хоминга у рыб заводского происхожде-

Таким образом, естественное воспроизводство рыб в Саратовском и Волгоградском водохранилищах после создания этих водоемов характеризовалось относительно низкими показателями. В данном отношении на первый план в числе негативных причин выходит неблагоприятный гидрологический режим, являющийся одним из наиболее мощных факторов внешней среды, оказывающим влияние на жизнь рыб (Яковлева, 1975 б). Например, из шести лет существования Саратовского водохранилища после его заполнения (1968–1973 гг.) относительно высокий урожай молоди отмечался лишь в пределах одного сезона (1968 г.). В 1969, 1971 и 1973 гг. паводок был ранним и интенсивное снижение уровня воды происходило задолго до окончания нереста рыб. При изменении некоторых сторон гидрологического режима этого водоема предполагалось улучшение условий воспроизводства многих видов и, таким образом, увеличение рыбопродуктивности водохранилища. С этой целью предлагалось поддерживать уровень воды в весенний период в стабильном состоянии или с форсировкой (на 20–30 см) до окончания размножения весеннерестующих рыб, т.е. до начала июня. Кроме того, необходимо было снижение уровня воды в летнее время хотя бы на 70–100 см и восстановление его весной следующего года (Яковлева, 1975 а, б).

Уровненный режим водохранилища сложен и неоднороден в результате влияния ряда факторов, в том числе регулирования стоков, предусматривающего наполнение и сработку водоема, пропуск транзитных расходов воды, ветровые денивелиции и пр. Транспортно-энергетическая схема использования водных ресурсов водохранилищ Волжско-Камского каскада, предусматривающая однократный режим их работы со сработкой в зимний период и наполнением весной, не обеспечивает благоприятные условия для естественного воспроизводства рыб, их нагула и зимовки. В условиях режима работы Саратовской ГЭС, удовлетворяющих рыбному хозяйству, потери выработки энергии могли составить в средний по водности год 3.3% от выработки энергии при оптимальном режиме (Иванова, 1975). Однако летняя сработка уровня Саратовского водохранилища лишь на 70 см позволила бы увеличить площади нерестилищ фитофильных рыб на 2.8 тыс. га, а рыбная продукция возросла бы на 11.2 тыс. ц. Потери электроэнергии при этом могли составить 55 млн кВтч в год, экономия по рыбному хозяйству – 603.2 тыс. рублей, а итоговая экономия – 200.4 тыс. руб. ежегодно. Несмотря на явный положительный эффект, предлагаемые мероприятия так и не были учтены энергетиками (Яковлева, 1975 б).

дения? Некоторые косвенные данные свидетельствуют в пользу правомерности такого предположения. Например, феномен увеличения относительной численности покатной молоди позднеярового осетра, который на волжских осетровых рыбоводных заводах не воспроизводится (Лагунова, 2000 а, б). Другое наблюдаемое в настоящее время явление – непропорциональное снижение уловов осетровых в дельте р. Волги и выше нее, а также относительное уменьшение роли в воспроизводстве нерестилищ верхней и средней зоны и увеличение роли нижней (Распопов и др., 1994; Дубинин и др., 2000; Власенко и др., 2000) – может быть объяснено не только увеличившимся прессом браконьерства в реке, но и сокращением речного участка миграционного пути у рыб заводского происхождения (Левин, Подушка, 2001).

Несомненный интерес в плане возможности верификации или проверки представляют созданные в отношении Саратовского и Волгоградского водохранилищ прогностические модели. Одно из таких исследований посвящено оценке условий размножения рыб в первые четыре года после образования Саратовского водохранилища (Небольсина, 1973)⁹⁶. Указанный водоем создан в общем каскаде водохранилищ, поэтому режим регулирования уровня воды, особенно весной, здесь определяется сработкой уровня выше- и нижерасположенных водохранилищ и оказывается зачастую неблагоприятным для естественного воспроизводства рыб. Начало функционирования этого водоема было связано со значительным увеличением площади акватории, глубин, снижением проточности и скорости течения, изменением скорости прогрева воды (Тюрин, 1961).

Неоспоримым является тот факт, что для нормального прохождения рыб на всех участках водохранилища необходимо благоприятное сочетание подъема уровня и прогрева воды. Это происходит при условии, если наступление пороговых температур на местах преднерестовых скоплений совпадает с оптимальными в местах размножения, а нерестилища с необходимым субстратом полностью заливаются водой. Иными словами, необходима полная синхронизация формирования благоприятных уровня и температуры воды. Общее повышение температуры воды в водохранилище происходит значительно медленнее, чем в реке. Поэтому нерестовый ход рыб в зарегулированном водоеме характеризуется большой растянутостью и меньшей интенсивностью. Помимо скорости прогрева воды в прибрежной зоне существенное влияние на интенсивность подхода производителей оказывает колебание уровня, вызывая в момент спада скат рыб с мест размножения и задержку их повторного выхода. Однако в открытой зоне водохранилища на глубоководных нерестилищах, где колебания уровня в меньшей степени сказываются на интенсивности нерестового хода, сроки массового размножения рыб в основном определяет прогрев воды (Поддубный, 1971; Небольсина, 1973).

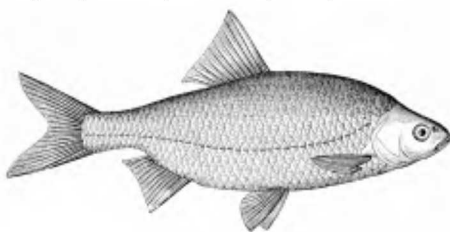
Действие этих единовременных факторов, наряду с циклическими, обусловленными климатическими показателями года, привело к изменению сроков нерестового хода, времени и эффективности размножения рыб. Кроме того, в первые годы после заполнения водоема зарегистрированы изменения в биологических показателях отдельных видов ихтиофауны. Например, в 1968–1969 гг. произошло омоложение стада леща, увеличение длины и веса одновозрастных особей, изменение в соотношении полов в сторону увеличения численности самцов и снижение процента зрелости гонад. Аналогичные процессы отмечены

⁹⁶ Работа была выполнена на основе исследований 1968–1971 гг., осуществленных сотрудниками лаборатории ихтиологии Саратовского отделения ГосНИОРХ (Г.Н. Браценюком, Г.В. Шпилевской, В.А. Савенковым, В.П. Ермолиным и Н.Е. Быковым) на трех наиболее типичных участках Саратовского водохранилища (в районе с. Печерское, вблизи с. Давыдовка, в устье р. М. Иргиз) под руководством Т.К. Небольсиной (1968–1969 гг.) и А.Н. Яковлевой (1970–1971 гг.).

и в отношении нерестового стада судака. В целом в течение первых четырех лет существования Саратовского водохранилища для размножения рыб не было создано благоприятного уровня режима. Например, нерест леща и других основных промысловых видов во все эти годы приходился на спад уровня. Даже в благоприятном по термическим показателям 1970-м г. в период размножения леща отмечалась асинхронность в подъеме уровня и прогреве воды. Именно поэтому урожаи молоди в 1970 г. и другие сезоны характеризовались как низкие (Небольсина, 1970).

В работе этого исследователя дается оценка экологических условий различных участков водохранилища. Так, район р. М. Иргиз представляет собой придаточную систему водоема, состоящую из 6 притоков, из которых только реки Сок, Чагра и М. Иргиз не были загрязнены сточными водами промышленных предприятий и имели большое значение в воспроизводстве рыбных запасов. В пойме этих рек в тот период сохранялись обширные нерестилища с мягкой луговой растительностью и кустарниками. Здесь прогрев воды происходит быстрее, а колебания ее уровня (за исключением р. Сок) выражены в значительно меньшей степени, нежели в самом водохранилище. В р. Чагре основные участки размножения фитофильных и иных групп рыб (леща, судака, щуки, плотвы, густеры, синца и др.) приурочены преимущественно к участку между селами Дубовое и Орловка (Браценюк, 1971 в). В низовье р. М. Иргиз после создания Саратовского водохранилища образовалось много островов, большинство из которых в весеннее время заливались, образуя нерестилища с оптимальными условиями для размножения щуки, синца, густеры, плотвы и других представителей промысловой региональной ихтиофауны (Небольсина, 1973). Нерест судака и леща проходил в некоторые годы в верхней части реки у с. Анисовки на затопленных массивах бывших садов и кустарников (Яковлева, 1972).

В целом на всех участках Саратовского водохранилища и в его притоках сроки массового нереста рыб совпадали с наиболее активным ходом производителей при условии наступления оптимальных для каждого вида рыб пороговых нерестовых температур. При этом в сезоны с интенсивным прогревом воды время начала и конца размножения



Плотва – *Rutilus rutilus*

рыб наступает и заканчивается раньше, чем в холодные весны. В притоках и в прибрежной зоне нерест одних и тех же видов начинается и завершается на одну – две пентады раньше, чем в глубоководной открытой зоне водоема. На сроки хода и нерест рыбы в притоках и в глубоководной части водохранилища в значительной степени оказывают влияние температурный фактор и погодные условия. В мелководной зоне, кроме того, решающее значение для эффективности размножения рыб имеет режим уровня воды (Небольсина, 1973).

Общий состав ихтиофауны вновь созданного искусственного водоема насчитывал не менее 37 видов⁹⁷. Наибольшее промысловое значение среди них имели представители семейств карповых, окуневых, щуковых и осетровых. Утверждалось, что к этому моменту из пределов Саратовского водохранилища исчезла каспийская минога, а черноспинка, осетр, белорыбца, молодь белуги и севрюги были представлены в крайне низком числе. Например, за весь период наблюдений лишь в 1971 г. был пойман один неполовозрелый экземпляр севрюги, а молодь белуги, вероятно, скатывалась в числе единичных экземпляров из Куйбышевского водохранилища. В то же время здесь появились виды-вселенцы: из южных водоемов – тюлька, бычок-кругляк, белый амур, рыба-игла, а из северных – пелядь, ряпушка и снеток (Шаронов, 1971; Браценюк, 1973). Однако следует заметить, что, по данным Б.И. Диксона (1909), тюлька не являлась особой редкостью и была постоянной жилой формой озер и стариц р. Волги до г. Симбирска и ранее. Кроме того, по данным С.М. Шиклеева (1951), бычок-кругляк в водоемах Средней Волги также встречался задолго до создания каскада водохранилищ. По всей видимости, зарегулирование реки, превращение реофильной экосистемы в лимнофильную способствовали резкому увеличению численности этих видов рыб (Евланов, Минеев, 2005). Из карповых в искусственном водоеме впервые в устьях крупных волжских притоков был отмечен белый амур (Гавлена, 1968; Небольсина, 1968 б).

На основе обширных количественных сведений Г.Н. Браценюком (1973) осуществлена сравнительная оценка траловых и сетных уловов основных промысловых видов рыб в 1965–1967 (в реке) и в 1968–1971 гг. (в водохранилище). Так, в летний период доля леща в уловах с применением трала составляла до строительства Саратовского водохранилища и в первые годы его существования 59.0–83.2 и 61.9–72.6% соответственно, густеры – 5.7–9.6 и 6.6–15.8%, доля стерляди – в 3.0–7.5 и 6.1–14.7% соответственно. В осеннее время выявленная картина оставалась практически прежней. Если в реке (1965–1967 гг.) доля леща в уловах в это время года составляла 30.1–70.6%, то в первые годы функционирования искусственного водоема (1968–1971 гг.) повысилась до 43.8–82.1%. Для густеры удельный вес в промысле изменился с 6.2–7.5% в речной период до 4.7–33.4% в водохранилищный. Осенью улов стерляди варьировал в реке осенью на различных ее участках от 3.0 до 34.0% относительно объема промысла всех видов рыб, а в водохранилище изменялся в пределах 4.8–20.2%. В сетных уловах плотва, вследствие высокой экологической пластичности, являлась наиболее многочисленным видом. Например, в 1970–1971 гг. на ее долю в сетном промысле приходилось 18–55 и 10–26% по встречаемости и весу соответственно. Другие виды рыб (лещ, судак, щука, синец, чехонь, окунь и стерлядь) имели значительно меньшую численность (Браценюк, 1973).

⁹⁷ Ихтиофауна незарегулированной р. Волги на том же участке в первой половине 1960-х гг. характеризовалась наличием 24 видов рыб, из которых 4 относились к проходным (каспийская минога, сельдь-черноспинка, русский осетр и белорыбца), а остальные – к тузовым (Яковлева, 1968).

Говоря об общей численности промысловых рыб Саратовского водохранилища, необходимо отметить ее крайнюю нестабильность в начальный период становления водоема. Так, в первый год заполнения водохранилища она характеризовалась минимальными значениями, затем возросла в 2.5 раза и впоследствии снизилась приблизительно в 1.5 раза. При этом изменение количественных показателей связывалось с вступлением в состав промыслового стада различных по урожайности поколений рыб. Например, в уловах 1968 г. были представлены преимущественно малоурожайные поколения 1960–1963 гг. рождения. Некоторое повышение уловов в 1969 и 1970 гг. определялось вступлением в состав промыслового стада более урожайных поколений 1964–1966 гг. рождения. К 1971 г. от этих поколений сохранились лишь малочисленные старшевозрастные группы рыб, к которым добавилось малоурожайное поколение 1967 г. рождения. Начиная с 1972 г. в течение 2–3 лет прогнозировалось некоторое увеличение уловов, а затем из-за вступления в промысел неурожайных поколений 1969–1971 гг. предполагалось общее снижение численности рыб в Саратовском водохранилище (Яковлева, 1973 б).

Если говорить об отдельных видах промысловой ихтиофауны, в том числе малоценных представителях населения рыб водохранилища, следует отметить преобладающий удельный вес плотвы в уловах, который за годы существования водоема варьировал от 18.1 до 42.3% (по встречаемости). Второе место от общих объемов промысла (всеми видами добычи) рыб принадлежало густере (9.7–20.3%), затем следовали лещ и синец (7.6–19.1 и 4.3–16.1% соответственно). Указанные виды вместе (как и в речной период) составляли в уловах по встречаемости 68.0–73.6% и по весу 44.7–52.3%. К числу малочисленных видов, но обладающих быстрым ростом, относились щука (7.3–23.7% в уловах по встречаемости) и судак (6.7–10.6%). Таким образом, основу промысла в Саратовском водохранилище в первые годы его существования составляли лишь 6 указанных видов рыб. Их суммарный удельный вес в уловах в 1968–1971 гг. достигал в среднем 77.4% по численности и 74.0% по весовым характеристикам. В результате в нижней зоне водохранилища в пределах Саратовской области с первого года заполнения водоема уловы были ниже по отношению к речному периоду. Они постепенно снижались и даже в 1971 г. (период интенсификации промысла) уступали почти в 1.5 раза волжским речным (Яковлева, 1973 б).

Сравнительный анализ динамики уловов показывает, что объемы промысла плотвы в Саратовском и Волгоградском водохранилищах имеют аналогичные тенденции. В частности, в обоих водоемах в первые годы их существования отмечались относительно высокие количественные показатели вида. Во втором из названных искусственных водоемов устойчивое снижение уловов этих рыб началось на третий год его функционирования. Сопоставимый тип динамики обилия плотвы прогнозировался и для Саратовского водохранилища в 1970-е гг. В отношении динамики уловов густеры в 1968–1971 гг. была характерна относительная стабильность. Исключение составлял лишь 1969 г., когда

объемы промысла этих рыб в три раза были выше, чем в предыдущие и последующие годы. Достоверное снижение плотности населения густеры во вновь созданном водоеме начало отмечаться на третий год после его заполнения. Для сравнения укажем, что в Волгоградском водохранилище аналогичные процессы проявились с шестого года его существования. Объемы изъятия синца характеризовались более значительными колебаниями по сравнению с другими видами рыб. При этом средние показатели по водоему оказывались более сглаженными, нежели размеры добычи этих рыб по отдельным пунктам. Уловы леща за период существования Саратовского водохранилища (до 1972 г.) оставались практически на одном уровне, однако в 1969 г. было отмечено их увеличение в 1.5 раза по сравнению с промыслом предыдущего года и последующих лет (Яковлева, 1973 б).

Вместе с тем прогнозируемое увеличение численности рыб в 1972 г. вследствие объективных причин не могло затронуть ряд ценных промысловых видов. К ним можно отнести, например, судака, сазана и щуку. Промысловые стада первых двух из указанных рыб были крайне малочисленны, а эффективность их размножения во все годы наблюдений (в том числе 1968 г.) очень низкой. Урожайность молоди судака также характеризовалась как крайне низкая. Учитывая факт ее интенсивного ската из водохранилища, можно лишь предположить масштабы негативных явлений, протекающих в популяции этого вида в тот период. Щука в первые годы существования искусственного водоема была малочисленной, а в дальнейшем из-за низкого успеха нереста ожидалось (после непродолжительного в 2–3 года повышения ее обилия, вследствие выхода из подтопленных пойменных водоемов на открытые участки) постепенное снижение ее запасов. При сложившихся условиях естественного воспроизводства рыбная продукция Саратовского водохранилища не могла превысить в тот период 15–20 кг/га. При этом основным фактором, сдерживающим увеличение запасов рыб, являлся опять-таки неблагоприятный гидрологический режим, не обеспечивающий оптимальных условий для размножения рыб. В то же время в водоеме сохранялась избыточная кормовая база в виде невостребованных запасов фито- и зоопланктона, а также моллюсков (Яковлева, 1973 б).

Сложившаяся ситуация осложнялась еще и тем, что распределение рыб в Саратовском водохранилище (как и в реке в пределах будущего строительства) не отличалось равномерностью и стабильностью: в период 1965–1971 гг. наблюдалось постоянное изменение концентрации рыб в верхней, средней и нижней зонах водоема. В большинстве случаев летнее и осеннее распределение (как и распределение по годам) не совпадало. В указанные годы работ на водохранилище выделялось несколько пунктов с высокой концентрацией рыб, в том числе в окрестностях сел Давыдовка, Духовническое, в устье р. Чагры, в урочищах Маховский затон и Вороньи пески. Наибольшая концентрация рыб, как и уловы по весу, отмечались на глубинах до 20 м. Однако осетр и щука встречались на глубинах не более 20 м, а стерлядь, судак, густера и сом освоили глу-

бины до 30 м, лещ – до 35 (Браценюк, 1973). В целом наибольшее воздействие на распределение рыб в водохранилище новые условия обитания оказывали именно в первые годы его существования (Поддубный, 1971).

Траловые уловы того периода не позволяли составить целостное представление о распределении рыб в пределах акватории водохранилища. Было известно лишь, что наименьшая концентрация густеры наблюдалась в верхней зоне водоема, обилие судака постепенно уменьшалось при продвижении от Куйбышевской ГЭС к территории Саратовской области (внутригодовых изменений в концентрации этого вида не было выявлено). В осеннее время максимальные показатели плотности населения густеры и леща отмечались на среднем участке водоема, а стерляди, осетра и сома – в верхнем. Однако сравнение величины траловых уловов не дало основания сделать вывод об осеннем увеличении концентрации рыб в связи с похолоданием как о закономерном явлении. На основе анализа сетных уловов, осуществленных преимущественно в левобережной литоральной зоне, выявлены хорошо выраженные в широтном направлении различия в распределении рыб. Так, численность стерляди, белоглазки, чехони, язя, жереха, голавля и подуста сокращалась при продвижении от верхней зоны водохранилища к нижней. Обратная тенденция отмечалась для щуки и сазана (Браценюк, 1973).

Постоянно происходящее перераспределение рыб на участках водохранилища предполагает наличие сколько-нибудь выраженных миграций: нерестовых, нагульных и зимовальных. Так, в устье р. Чагры (важнейшем нерестовом районе водоема) в период после завершения размножения наблюдалось значительное сокращение концентрации рыб, достигающей минимума в осеннее время (Браценюк, 1972). Выявленные процессы наблюдались и на участках открытой левобережной части водохранилища с глубинами до 5–10 м. При этом большинство производителей уходит на нагул на глубокие части акватории. Неустойчивая пространственно-временная динамика ихтионаселения водоема обусловлена, очевидно, неблагоприятными гидрологическими и нерестовыми условиями. Не исключалось также влияние загрязнения акватории хозяйственными и промышленными стоками (Яковлева, 1968). Между концентрацией рыб и распределением биомассы бентоса по участкам реки не было выявлено достоверной зависимости. Однако отсутствие закономерностей в распределении многих других видов рыб в Саратовском водохранилище позволяет сделать вывод о продолжающихся в тот период изменений экологических условий существования гидробионтов (Браценюк, 1973).

Таким образом, прогнозируемые негативные процессы в динамике численности и распространения рыб в Саратовском водохранилище в начальный период его существования в основном нашли свое реальное подтверждение. Отсутствие благоприятных условий нереста рыб в мелководной зоне (далекий от оптимального режим уровня, недостаток нерестового субстрата), малое количество притоков с благоприятными условиями для размножения рыб, низкая интенсивность нереста в открытой глубоководной части, в конечном итоге, характеризуют этот водоем в первые годы своего становления как водохранилище

с низкой эффективностью естественного воспроизводства рыб и малой рыбопродуктивностью. В отношении отдельных видов (судака и др.) негативным фактором, лимитирующим воспроизводство запасов рыб, являлась очень низкая численность производителей (Небольсина, 1973).

С целью нормализации сложившейся ситуации в очередной раз гидроэнергетикам предлагалось обеспечить оптимальный режим уровня воды в период размножения рыб. В частности, в ближайшей перспективе необходимо было ежегодно производить летнюю сработку уровня до одного метра с целью развития в прибрежной зоне водохранилища мягкой луговой растительности, которая при весеннем заливании может являться дополнительным нерестовым субстратом для фитофильных видов рыб. Рекомендуемые мероприятия могли обеспечить положительный эффект лишь в первые годы становления водохранилища при сохранении от размыва дернового слоя, семян злаковой и другой луговой растительности, а также при малом зарастании закрытых мелководий жесткой растительностью (Ильина, Гордеев, 1972; Гордеев, Ильина, 1978). В последующий период после разрастания прибрежно-водной растительности (тростниково-рогозовых и ивовых ассоциаций) летняя сработка уровня потеряет свою эффективность. Для открытых глубоководных участков водоема предлагалось осуществить широкомасштабное строительство искусственных плавающих нерестилищ – переметов с субстратом, рам, гнезд и др. (Небольсина, 1973).

*Актуальные проблемы прикладной региональной ихтиологии
1970–1980-х годов*

В 1972–1974 гг. кафедрой зоологии беспозвоночных Саратовского государственного университета заведовал доцент В.П. Денисов, в 1975–1980 гг. – доцент Г.В. Ипатьева, а в 1980 г. кафедру возглавил доцент Г.В. Шляхтин. В эти годы сотрудниками университета в тесном сотрудничестве с Саратовским отделением ГосНИОРХ продолжались исследования по важнейшим темам, включенным в координационный план НИР АН СССР: «Закономерности развития продукционных процессов в пресноводных водоемах в условиях сельскохозяйственного и промышленного воздействия», «Изучение связи между жизнедеятельностью гидробионтов и качеством воды», «Основные закономерности биологического круговорота и продуктивности водных экосистем» и «Изучение структуры зооценозов Волгоградского водохранилища с целью их рационального использования». По результатам проведенных исследований были изданы два выпуска сборника «Экология и охрана природы в Нижнем Поволжье» и сборник «Структура сообществ и природные связи в мелководной зоне Волгоградского водохранилища».

В 1983 г. в Издательстве Саратовского университета выходит из печати тематический сборник «Видовой состав и экология водных и наземных организмов». На его страницах обсуждаются вопросы развития волжских водохранилищ, влияния их на сопредельные территории, формирования водной фауны, в том числе ихтиоценозов. Особую актуальность в этой связи представляют во-



Минога украинская – *Eudontomyzon mariae*: а – общий вид, б – голова



Плотва – *Rutilus rutilus*



Красноперка – *Scardinius erythrophthalmus*



Язь обыкновенный – *Leuciscus idus*



Густера – *Blicca bjoerkna*



Жерех обыкновенный – *Aspius aspius*



Быстрянка русская – *Alburnoides bipunctatus rossicus*



Уклейка – *Alburnus alburnus*



Елец обыкновенный – *Leuciscus leuciscus*



Чехонь – *Pelecus cultratus*



Голавль обыкновенный – *Leuciscus cephalus*



Линь – *Tinca tinca*

просы динамики населения осетровых рыб, которые освещаются в сборнике Ю.К. Хазовым (1983). Автор указывает, что до образования Волгоградского водохранилища молодь осетра на волжском участке Куйбышевская ГЭС – Волгоградская ГЭС скатывалась в море в первый год жизни, что подтверждается данными и других ученых (Алявдина, 1953; Константинов, 1953; Гинзбург, 1966). Например, по материалам Г.Н. Монастырского (1933), на р. Волге, ниже г. Саратова, в уловах отмечалось большое количество молоди осетра размером от 10 до 70 см, из которых на долю одно-, двухлеток приходилось около 90%, а старшевозрастные особи (до 7 лет) встречались очень редко.

После образования Волгоградского водохранилища молодь указанного выше вида стала задерживаться в нем на более продолжительное время (Дюжиков, 1959, 1961 б, 1963 в; Шилов, 1966), тогда как ранее она скатывалась в море преимущественно (до 90%) после двух-четырех и более лет жизни в водохранилище (например, доля восьмилетков составляла 4.2–27.3%). При этом на долю сеголетков приходилось не более 0.5% ежегодно скатывающейся молоди изучаемых рыб (Батычков, 1972). По другим сведениям (Шилов, 1966) в 1961–1963 гг. в Волгоградском водохранилище задерживалось около 15% сеголетков, остальная молодь осетра скатывалась в Каспий, не достигнув возраста сеголетков. Более того, было установлено, что скат молоди осетра в море из Волгоградского водохранилища в возрасте сеголетков и годовиков обуславливал в среднем наибольший линейный и весовой прирост, более ранние сроки наступления половой зрелости по сравнению с особями, скатившимися в море в более старшем возрасте (Хазов, 1987).

Ю.К. Хазовым (1983) на основе анализа молоди осетра (1960–1973 гг.) отмечается, что до пуска Саратовской ГЭС и образования одноименного водохранилища средний размер молоди осетра в экспериментальных уловах составлял 19.0–43.0 см. В период 1968–1973 гг. метрические размеры существенно изменились и составляли уже 42.8–54.5 см. Таким образом, после создания Саратовского водохранилища произошло увеличение доли молоди этих рыб в больших размерных группах, однако общее количество молодых особей резко сократилось. В итоге эффективность естественного размножения осетра оценивалась как очень низкая или близкая к нулю. Вместе с тем линейный и весовой рост молоди осетра в Волгоградском водохранилище был выше, чем в речной период (Хазов, 1983).

Сотрудниками Саратовского отделения ГосНИОРХ в течение многих лет осуществлялись наблюдения за осетровыми рыбами, в том числе за стерлядью Волгоградского и Саратовского водохранилищ, особенно в период образования этих водоемов до 1973 г. В последующее время регулярно проводились мониторинговые изыскания, позволяющие с достаточно высокой точностью установить темпы и хронологию сокращения численности стада этих рыб. Так, в 1980 г. осуществлены экспедиционные съемки в водохранилищах с применением траления (99.1 ч). В результате было установлено, что на данном этапе стерлядь встречалась в Волгоградском водохранилище только в верхней его зоне,

т.е. на участке между городами Балаково и Саратов. В Саратовском водохранилище рыбы относительно равномерно распределялись по всей акватории (Суворова, 1983). По данным В.К. Чумакова (1984), высокие концентрации стерляди наблюдались на участках с глубинами от 5 до 20 м. Годовой вылов стерляди в Саратовском водохранилище составлял 4–9.5 т. Анализ условий, сложившихся в водоеме в тот период, свидетельствовал, по мнению исследователя, о возможности даже естественного воспроизводства вида.

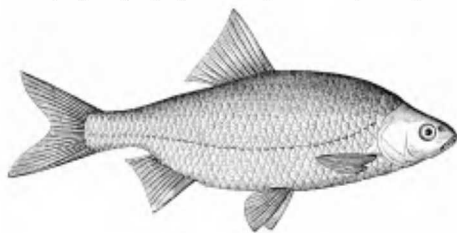
В уловах 1980 г. встречались особи с абсолютной длиной 20–80 см, соотношение полов составляло примерно 1 : 1. Самцы рыб из Саратовского водохранилища имели возраст от 2 до 21 года, а самки – от 3 до 20 лет, в Волгоградском – 3–18 и 3–17 соответственно. На долю стерляди в обоих водоемах приходилось 4.3 и 7.4% от общего улова по встречаемости и весу соответственно. За час траления здесь отлавливалось в среднем 10.6 особи (Суворова, 1983).

С целью сопоставления приведенных сведений укажем, что в предыдущий период (1965–1969 и 1972–1974 гг.) в аналогичных местообитаниях и тем же способом отлавливали 34.0 и 35.7 особи соответственно (Шилов и др., 1971 а, б; Шилов, 1977). Более того, рыбы генераций 1961–1964 гг., выловленные в период с 1961 по 1975 г., демонстрировали практически одинаковые темпы роста. На этом основании можно сделать вывод, что недостатка кормовой базы в то время для этих рыб не наблюдалось (Шилов, 1971; Суворова, 1987). Однако уже на уровне 1980 г. было выявлено значительное сокращение численности стерляди в регионе, что связано преимущественно с медленным пополнением промыслового стада из-за резкого падения уровня воды в нерестовый период (Суворова, 1983). Численность этого вида в водохранилищах могла бы быть увеличена, для чего требовалось наладить ее искусственное размножение. С этой целью предлагалось выпускать в Волгоградское водохранилище в год по 1 млн экземпляров сеголетков, полученных искусственным разведением, что позволило бы отлавливать по 1000 ц стерляди ежегодно (Суворова, 1987).

В период интенсивного развития системы искусственного орошения сельскохозяйственных угодий остро стояла проблема защиты рыб от воздействия насосных станций. Первичным этапом этих работ являлась отработка наиболее эффективной методики сбора ихтиологических проб из водозаборного потока для последующих исследований видового состава, численности и других показателей. С этой целью в 1979–1980 гг. на головных насосных станциях Энгельсской и Генераловской оросительных систем были проведены обширные работы, использующие различные методические приемы отбора ихтиологических проб. Было показано, что пробоотбор по существующей методике (облов начального участка магистрального канала с помощью икорной сетки, мальковой волокуши, бредня и т.д.) не дает объективного исходного материала для анализа степени и характера воздействия узлов и агрегатов насосной станции на рыб. На основе проведенных исследований рекомендовалось проводить отбор ихтиологических проб непосредственно из напорного трубопровода, а в ка-

честве конструктивного решения предлагался водоотвод с ловушкой (Ващинников и др., 1983).

Практическую направленность имеет также исследование В.Н. Петрова и А.Е. Ващинникова (1982), которые изучали влияние электрического поля на выживаемость ранней молоди рыб. Актуальность выполненных работ обусловлена разработкой и эксплуатацией электрических рыбозащитных устройств на водозаборных сооружениях. Эксперименты были выполнены в летний период 1976 г. с использованием молоди плотвы, густеры, красноперки и горчачка, отловленной в заливах и протоках Волгоградского водохранилища. Установлено, что выживаемость ранней молоди всех модельных видов не снижается как при длительном нахождении в электрическом поле с шокowymi значениями напряжения до 5 мин, так и при 5-секундном воздействии с напряжением, превышающем шокую в 1.5–2.5 раза.



Красноперка – *Scardinius erythrophthalmus*

Полученные результаты позволили определить допустимые пределы использования электрического поля в качестве воздействующего элемента рыбозащитных устройств (Петров, Ващинников, 1982).

Приблизительно в этот же период осуществляются исследования эффективности работы воздушно-пузырькового рыбозаградителя, сооруженного на р. Чагра и предназначенного для предотвращения захода производителей в район водозабора (Гвоздева, 1987). Головная насосная станция обводнительно-оросительного канала находилась вблизи с. Абашево (в 57 км от устья подтопленной Саратовским водохранилищем реки), а рыбозаградитель – в 5–6 км от самой станции (окрестности с. Толстовка). На период исследовательских работ ее производительность составляла 8 м³/с, а планируемая – 36 м³/с. При таких мощностях станция, несомненно, может оказывать значительное негативное воздействие на ихтиофауну водохранилища и реки, в которой в то время обитало 27 видов рыб и осуществлялся нерест видов, заходящих сюда весной и летом из Саратовского водохранилища. Однако осуществленные исследования свидетельствовали, что показатель рыбозащитной эффективности воздушно-пузырькового заградителя в 1977 г. оказался очень низким – 19.8% (в 1976 г. его эффективность оказалась отрицательной). Он не оказывал существенного влияния на поведение большинства видов рыб. Исключение составлял лишь лещ, проявляющий некоторую осторожность по отношению к техническому сооружению.

В работе В.В. Сусловой (1987) рассматриваются вопросы рыбохозяйственного значения Сулакского водохранилища и возможного влияния на рыбопродуктивность Саратовского и Сулакского водохранилищ, проектируемых в тот период водозаборов Пугачевской и Северо-Ершовской оросительных систем. Обозначенная проблема была и остается крайне актуальной для нашего ре-

гиона. Например, только из Саратовского водохранилища в Саратовский оросительно-обводнительный канал в 1976 г. скатилось 20 млн экз. разновозрастной молоди и 80 тыс. взрослых рыб. В отдельные периоды сезона скатывалось значительное количество чехони и синца, доля которых в учетах достигала 93% от общей численности рыб. Примечательным, по нашему мнению, является и тот факт, что в 1976–1978 гг. в Сулакском водохранилище было обнаружено 22 вида ихтиофауны, в числе которых отмечались подуст, пескарь, елец, чехонь, жерех, синец, берш, налим, тюлька, щиповка и другие рыбы. На основе осуществленных работ было сделано заключение, что пуск указанных водозаборов будет сопровождаться ущербом от 2.5 до 20.7 тыс. ц промысловой рыбы в год (Суслова, 1987).

Вопросы трансформации ихтиофауны Волгоградского водохранилища в связи с сооружением Саратовской гидроэлектростанции

До сооружения плотины Саратовской ГЭС процесс формирования ихтиофауны в Волгоградском водохранилище протекал преимущественно по схеме, характерной и для других водохранилищ волжского каскада. Однако в последующий период наблюдались неблагоприятные явления, приводившие к специфичной перестройке ихтиоценозов. Уровень естественного воспроизводства и динамика численности рыб в Волгоградском водохранилище в тот период достаточно детально анализируются во многих публикациях (Яковлева, 1960, 1965, 1969 б, 1971 а; Елизарова, 1962; Зарянова, 1962; Небольсина, 1971, 1973, 1974 а, б, в; Ильина, Небольсина, 1974, 1976). В результате осуществленных указанными авторами работ установлено, что динамика численности и состояние запасов рыб в Волгоградском водохранилище в периоды до и после строительства Саратовской ГЭС определяются комплексом условий воспроизводства, сложившимся в водоеме, который обусловил пополнение стада разными по численности поколениями. Наибольшие количественные показатели рыб отмечались в 1965–1967 гг. К этому периоду промысловое стадо пополнилось более урожайными поколениями рыб первых двух-трех лет после образования водохранилища, когда условия воспроизводства были наиболее благоприятными. Общая ихтиомасса в пересчете на мирных рыб составляла в 1967 г. 12 г/м^2 , а промысловые уловы при этом – 0.8 г/м^2 . В последующее время, в связи с пополнением малочисленными генерациями последующих неурожайных лет, общая численность и запасы рыб значительно уменьшились и достигли наименьших значений в 1969 г. Лишь к 1972 г. намечилось некоторое увеличение их количественных показателей (Небольсина, Браценюк, 1971; Небольсина, Вьюшкова, 1972).

На основе данных литературы можно восстановить хронологию динамики запасов рыб Волгоградского водохранилища в период после его образования. Так, в первые годы функционирования водоема (1959–1962 гг.) численность большинства видов определялась исходными величинами, характерными для речного периода. В это время наблюдаются высокие количественные пока-

затели для щуки, плотвы и густеры, а очень низкие – для леща, судака, берша, сазана и других крупночастиковых рыб. В последующие годы (1963–1967 гг.) отмечалось значительное сокращение уловов наиболее многочисленных ранее видов мелкочастиковых рыб и щуки, а также постепенное увеличение количественных показателей крупночастиковых – леща, судака, берша и др. Исключение составлял сазан, который в условиях водохранилища являлся весьма малочисленным видом (Ткачева, 1965; Небольсина, 1971).

Относительно высокие уловы мелкочастиковых рыб, отмечаемые в первые три года после создания Волгоградского водохранилища, поддерживались преимущественно многочисленными поколениями речного периода. Снижение запасов этих рыб в последующее время было обусловлено вступлением в промысел малоурожайных поколений водохранилищного этапа. Влияние неблагоприятного гидрологического режима особенно негативно сказалось на видах бореально-равнинного комплекса, представителями которого являются щука, плотва, густера, язь, окунь и др. Икрометание, нагул и зимовка этих рыб приурочены главным образом к мелководным левобережным участкам, подверженным резким колебаниям уровня воды во все сезоны года, и особенно в весенний нерестовый период (Небольсина, 1971).

Представителем понто-каспийского пресноводного комплекса является лещ, который использует для нагула открытые глубоководные участки. Обычно это бывшие лесные и кустарниковые массивы, затопленные во время создания водохранилища. В период функционирования водоема здесь на глубинах 20 м и более отмечался интенсивный нерест леща (Елизарова, 1968). Несмотря на колебания уровня воды, большая экологическая пластичность этого вида позволяет сохранять его урожай ежегодно. Например, промысловые запасы вида в 1965 г. составляли 184.8 тыс. ц, в 1966 г. – 177.6 тыс. ц, 1967 г. – 144.4 тыс. ц (Небольсина, 1971). Как и рыбы бореально-равнинного комплекса, судак размножается на мелководных левобережных участках, однако места его икрометания приурочены к залитым бывшим протокам, ерикам и луговым угодьям, более удаленным от уреза воды. Поэтому, несмотря на перепады уровня воды, все зрелые производители судака полностью выметывают икру. Кроме того, в первые годы заполнения водохранилища сеголетки судака очень рано (при длине 40 мм) переходили на питание рыбой, минуя фазу питания крупными ракообразными, что отрицательно сказывалось на выживании молоди. В последующий период, в связи с вселением в Волгоградское водохранилище мизид и развитием их местных форм, условия питания сеголетков судака значительно улучшились (Зарянова, 1962). Так, в 1965 г. запасы этого вида составляли в водоеме 17.3 тыс. ц (Небольсина, 1971).

Таким образом, в конце 1960-х гг. в Волгоградском водохранилище сложилась ситуация, когда в нем можно было вылавливать лишь 60–70 тыс. ц рыбы (леща – 10–15 тыс. ц, судака – 5, мелкочастиковых рыб – 50–60), что значительно меньше проектных объемов (173.0 тыс. ц) вылова (Небольсина, 1971). В сложившейся ситуации не было оснований ожидать увеличения численности

рыб без реализации большого комплекса мероприятий, связанных с искусственным их воспроизводством. К ним относились применение искусственных нерестилищ различного типа, проведение широкомасштабных работ по мелиорации нерестилищ. На более отдаленную перспективу предусматривалось осуществление дорогостоящих мероприятий по созданию регулируемых нерестилищ (Яковлева, 1965), отчленению пойменных участков для создания на них товарных рыбных хозяйств (Небольсина и др., 1971), увеличение количества выпускаемой подращенной молоди растительноядных рыб (Небольсина, Зако-ра, 1977).

В том же тематическом направлении в 1970-х гг. выполнен обширный цикл работ на базе Николаевского нерестово-выростного хозяйства в пределах сопредельной территории Волгоградской области. Осуществлялись попытки получения потомства от производителей растительноядных рыб, доставленных в половозрелом состоянии из южных районов страны, а также от производителей, завезенных в возрасте 2–5 лет (Легкодимова, Сильникова, 1976). Например, были получены материалы по условиям выращивания сеголетков белого толстолобика, рассчитана рыбопродуктивность за счет его совместного выращивания с сазаном (Львова, Сильникова, 1976). В дальнейшем анализируются общие проблемы выращивания посадочного материала рыб дальневосточного комплекса и вселения их в Волгоградское водохранилище (Легкодимова, Сильникова, 1977), а также в целом оцениваются результаты зарыбления волжских водохранилищ растительноядными рыбами (Легкодимова, Сильникова, 1987).

В 1976 г. Т.К. Небольсиной публикуется работа, в которой рассматривается динамика численности основных видов рыб за период с 1968 по 1973 г. в сопоставлении с данными за годы, предшествующие созданию Саратовского гидроузла, и дается анализ причин, определяющих состояние рыбных запасов (Небольсина, 1976 *а, б*). В тот же период Н.С. Елизарова рассматривает динамику численности, возрастной структуры, линейный и весовой рост леща в период становления Волгоградского водохранилища и в условиях после ввода в эксплуатацию Саратовской ГЭС. Автором приводятся данные, характеризующие изменения биологических показателей леща, и причины, их обуславливающие, а также рекомендуются мероприятия по улучшению условий воспроизводства и рационального использования запасов этих рыб (Елизарова, 1976 *а*). Этим же автором приводятся данные, характеризующие неоднородность стада леща и приуроченность его к определенным участкам, а также рассматриваются результаты первого мечения рыб, прослеживаются пути их перемещений (Елизарова, 1976 *б*). Исследование Т.К. Небольсиной и Ю.Д. Гуськовой (1976) того времени посвящено вопросу определения внутрипопуляционной разнокачественности у рыб на примере леща и густеры с использованием метода аллометрической зависимости роста отдельных частей тела и органов по отношению к росту всего организма в целом и применением электрофореза сыворотки крови рыб, вылавливаемых на разных участках водохранилища.

В тематическом сборнике научных работ, посвященном проблемам Волгоградского водохранилища (гидрохимический режим, кормовая база и состояние запасов рыб после создания Саратовского гидроузла), представляет результаты своих исследований Л.П. Абрамова (1976). Она анализирует материалы, собранные за пятилетний период (1968–1972 гг.), характеризующие влияние режима Саратовской ГЭС на биологические показатели (возраст, размер, вес), размножение, динамику численности и запасы судака, берша и сома в Волгоградском водохранилище. Например, в отношении последнего из перечисленных видов исследователь отмечает, что его запасы составляли по состоянию на 1972 г. в целом по водохранилищу 232 тыс. особей или 12.6 тыс. ц, ему же принадлежало значительное место и в уловах – от 11.7 до 27.5% по весу. При этом с момента заполнения водоема его численность постепенно нарастала, что было обусловлено не только воспроизводством местного стада, но и пропуском этих рыб через рыбоподъемник Волгоградской ГЭС. Важно отметить, что, по данным Л.П. Абрамовой (1976), сом в основном концентрировался в средней зоне водохранилища, т.е. южнее областного центра между населенными пунктами Ахмат и Яблонька.

В работе Л.П. Загоры (1976) приводятся данные о питании некоторых массовых видов рыб Волгоградского водохранилища в период их интенсивного нагула. Автором анализируются изменения, происходящие в спектрах питания рыб-бентофагов под влиянием процесса формирования их кормовой базы. На основании осуществленного анализа исследователем делаются выводы о кормовой обеспеченности этих рыб в водохранилище (Загора, 1976). В 1973–1974 гг. выполняется работа, направленная на выяснение особенностей питания сома в пределах Волгоградского водохранилища (Загора, 1979). Автор рассматривает общий характер пищевого спектра данного вида в маловодные (1973 г.) и многоводные (1974 г.) годы, состав рациона сома в зависимости от его возраста. В результате она устанавливает, что в ходе роста и развития роль нерыбных объектов (гаммариды, мизиды, речные раки, амфибии, моллюски, насекомые) в пище изучаемых рыб снижается и, напротив, увеличивается потребление ценных промысловых рыб (леща, судака, стерляди, волжской сельди). Водность года, значительно влияя на распределение рыб в водоеме, отражается на рационе хищника. Так, в многоводные годы при значительном рассредоточении рыб по акватории водохранилища он переходит преимущественно на питание малоценными видами рыб. При этом молодые неполовозрелые особи (2–3 года) потребляют в основном бентических организмов и мелких рыб (бычков, тюльку), созревающие (4–5 лет) – сорную промысловую рыбу, речных раков, молодь леща и судака. Отмечается, что наибольшее значение в пищевом спектре вида ценные рыбы приобретают в возрасте 7–12 лет, поэтому рекомендуется начинать отлов сомов, достигших 7–8 лет (87 см длины и 5 кг веса) при соблюдении строгих лимитов (Загора, 1979).

Вопросам изучения питания рыб в водоемах Саратовской области уделяется в тот период пристальное внимание. Так, Л.П. Абрамова (1984) выявляет

спектр питания судака в Волгоградском водохранилище. Актуальность исследования определяется тем обстоятельством, что указанный лимитированный в вылове вид является одной из наиболее ценных промысловых рыб, а ежегодный объем его промысла составлял в начале 1970-х гг. 3–4 тыс. ц. В ходе работ, осуществленных в весенне-летний и осенний периоды 1973 г., всего было выловлено для анализа 470 экз. судаков, имеющих размеры от 17 до 78 см. При этом большая часть рыб имела длину тела более 30 см, т.е. была половозрелой. Соотношение полов оказалось близким к 1 : 1, половых различий в характере питания и степени наполненности желудка выявлено не было.

Установлено, что судак начинает питаться в марте – апреле. Наивысшая интенсивность кормежки отмечена осенью в пределах октября (70% питающихся). Для сравнения укажем, что в весеннее и летнее время доля кормящихся рыб составила 58 и 50% соответственно. Из 52 видов рыб, зарегистрированных в тот период в составе ихтиофауны водохранилища (Абрамова, 1974; Елизарова, Абрамова, 1974), в рацион судака входило 18, в том числе 12 промысловых видов. Среди них в добыче хищника отмечались лещ, судак, берш, окунь, ерш, густера, чехонь, плотва, язь, подуст, волжская сельдь. Из непромысловых рыб в содержимом желудка судака были зарегистрированы килька, подкаменщик, укля, пескарь и щиповка. У отдельных особей обнаружены игла-рыба, насекомые и их личинки, моллюски. Неполовозрелые судаки длиной до 30–34 см в возрасте трех лет потребляют в основном мизид, гаммарид и мелких рыб, а также сеголеток своего вида и молодь берша. Начиная с четырехлетнего возраста (3+) хищник практически полностью переходит на питание рыбой (Абрамова, 1984).

Выявлены также сезонные изменения в рационе судака, причины которых имеют объяснение. Так, большое количество видов, отмечаемое весной в спектре питания хищника, обусловлено тем, что именно в весеннее время в преднерестовый и нерестовый периоды рыбы в массе концентрируются на небольшой площади и представляют собой наиболее доступный и массовый кормовой объект. В мае, когда сеголетки еще не появились, судак питается годовиками и 2-летками густеры, плотвы и уклей, концентрирующихся в этот период на мелководье. Летом, с появлением сеголетков, он переходит на питание ими, причем в большом количестве взрослыми рыбами поедаются небольших размеров судачки (5,2 г), а также сеголетки плотвы, берша и кильки. В октябре хищник в наибольшем количестве потребляет кильку как наиболее доступный массовый корм. Таким образом, судак в течение всех сезонов остается ярко выраженным хищником. Весной и осенью в спектре его питания как по частоте встречаемости, так и по весу значительную часть (от 76 до 94,3%) составляют малоценные виды рыб. Поэтому судак в условиях Волгоградского водохранилища является полезным хищником-мелиоратором (Абрамова, 1984).

Пищевой спектр леща, стерляди, густеры и плотвы в Саратовском водохранилище детально изучается в 1970-х гг. В.П. Ермолиным (1977, 1979). В последующий период им анализируются данные по пищевому спектру синца и

чехони, дается комплексная характеристика рациона и пищевых потребностей видов из числа основных промысловых (Ермолин, 1982), а также изучается степень использования рыбами кормовых ресурсов водохранилища (Ермолин, 1980, 1982). Например, автор отмечает, что в 1973 г. наблюдалось несоответствие между пищевыми потребностями состава ихтиофауны и продукцией организмов мягкого бентоса, что вызвало замедление темпов роста многих видов, особенно леща. Полностью использовалась продукция зоопланктона, однако в указанный период в слабой степени рыбами потреблялись моллюски (0.3%) и в еще меньшей – фитопланктон (0.2%). Таким образом, неиспользуемый резерв моллюсков составил по Саратовскому водохранилищу 688.6 тыс. т, а фитопланктона – 314.0 тыс. т. На основе этих работ исследователем был собран обширный материал, который лег в основу кандидатской диссертации «Экология питания рыб и пути повышения рыбопродуктивности Саратовского водохранилища» (Ермолин, 1984). В более ранний период аналогичные исследования проводились в отношении леща, плотвы, густеры и синца применительно к Волгоградскому водохранилищу (Небольсина, 1962 *а, б*, 1965, 1968 *в*).

Л.П. Загора (1971, 1972, 1974 *б*) детально прорабатывает вопросы питания осетровых рыб в Волгоградском водохранилище. Особое внимание она уделяет вопросам пищевого рациона стерляди. Так, по материалам исследований 1962–1966 гг. установлено, что у сеголетков и двухлеток этих рыб основой питания являются ракообразные (59–75%). К трем годам спектр питания стерляди расширяется. Происходит переход от питания организмами, свойственными молоди, к пище рыб среднего возраста (хируномиды и ручейники). Он, вероятно, обусловлен физиологическим состоянием рыб, когда обычно к трем годам у стерляди заканчивалась дифференциация пола. Выявленные изменения в целом характеризуют первый период быстрой смены пищи. Последующие изменения в питании стерляди имеют относительно низкие темпы, а пищевой спектр продолжительное время (до девятилетнего возраста) остается постоянным в качественном отношении, хотя количественно он меняется. Второй период быстрой смены кормовых объектов совпадает со временем массового созревания рыб и вступлением их в нерестовое стадо (9–11 лет), а третий связан с нормализацией физиологического состояния рыб после нереста. Таким образом, у этого вида периоды смены пищи совпадают с основными биологическими циклами в его жизни (Загора, 1972).

В 1974 г. Л.П. Загора успешно защищает кандидатскую диссертацию на тему «Питание стерляди Волгоградского водохранилища и использование ею кормовой базы водоема» (Загора, 1974 *б*). В последующий после защиты диссертации период Л.П. Загора продолжает развивать начатое направление. Теперь ее внимание направлено не только на изучение пищевого спектра осетровых рыб (Загора, 1978), но и других представителей волжской ихтиофауны, относящихся в тот период к группе массовых (Загора, 1977). Например, автором установлено, что в первые годы после образования Волгоградского водохранилища в связи с образованием больших нагульных площадей, а также малой

численностью стада рыб-бентофагов, пищевая обеспеченность указанных рыб характеризуется как достаточная, о чем свидетельствовали высокие индексы наполнения и прироста (Закора, 1976, 1980).

Во второй период существования водоема, когда из состава бентофауны выпали типичные реофилы, а пелофилы еще не получили значительного развития, пищевая обеспеченность массовых видов ихтиофауны (лещ, густера и др.) резко ухудшилась. Эти рыбы в период интенсивного нагула вынуждены переходить на потребление зоопланктона и другую менее калорийную пищу. В третий период функционирования Волгоградского водохранилища, благодаря повышению численности и биомассы пелофилов, в результате заиления значительных площадей, а также акклиматизации некоторых видов высших ракообразных, восстановления количественных показателей местных форм пищевая обеспеченность рыб вновь возросла. Однако указанное улучшение было характерно лишь для средней и нижней зон водохранилища, тогда как в верхней (из-за большой концентрации рыб, особенно молоди) пищевая обеспеченность массовых видов оставалась недостаточной (Закора, 1980).

В отношении основных видов промысловых рыб проводятся и другие исследования, направленные на выявление особенностей их морфологии, экологии, биологии и динамики численности (Роенко, 1962, 1965 *а*; Шилов, 1962 *б*; Чумаков, 1977, 1980 и др.). Особенно большое число работ посвящено лещу и густере. Например, осуществленные исследования позволили заключить, что популяции указанных видов в Волгоградском водохранилище характеризуются высокой разнокачественностью, обусловленной многообразием экологических условий, вызывающих изменения многих морфологических и биохимических признаков. Отдельные стада леща и густеры различаются нерестовым и нагульным поведением, местами зимовки. Таких стад для леща в тот период на верхнем участке водохранилища было выявлено два, в среднем – три. Для густеры в пределах Волгоградского водохранилища было характерно 5 отдельных стад, благодаря наличию которых вид приспосабливается к условиям обитания. Было высказано предположение, что внутривидовая разнокачественность характерна и для других туводных рыб искусственного водоема (Роенко, Шпилевская, 1962; Роенко, 1965 *б*; Шпилевская, 1965, 1967; Небольсина, Гуськова, 1976).

Сотрудниками Саратовского отделения ГосНИОРХ изучаются вопросы плодovitости леща и густеры (Роенко, 1971; Елизарова, 1972), особенностей размножения (Елизарова, 1968), роста (Небольсина, Елизарова, 1970), численности поколений и промыслового возраста (Небольсина, Елизарова, 1971), а также формирования запасов (Яковлева, 1956 *б*, *в*; Елизарова, 1965). Обширными достоверными материалами было установлено и подтверждено, что рост численности леща в Волгоградском водохранилище лимитировали условия размножения и нагула. При этом к моменту создания Саратовского водохранилища 1965–1966 гг. его количественные показатели достигли наибольших значений. С этого времени начался процесс значительного снижения численности данного вида в водоеме, который продолжился и после заполнения Саратовско-

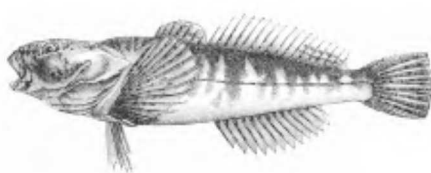
го водохранилища. Возрастная структура популяций леща резко изменилась в сторону омоложения, однако темпы роста этих рыб в 1969–1972 гг. почти не изменились по сравнению с предыдущими годами. На верхнем участке Волгоградского водохранилища с мелководий левобережной поймы в русловую часть водоема в тот период мигрировало большое количество (до 60%) тугорослых особей, характеризующихся низким линейным и весовым ростом. В целом на этапе первой половины 1970-х гг. отмечалось слабое пополнение запасов леща, что требовало их рационального использования (Небольсина, Елизарова, 1971; Елизарова, 1976 а).

Аналогичные вопросы успешно прорабатываются в отношении и других промысловых рыб региона. Например, они выполнены применительно к Волгоградскому водохранилищу и посвящены различным аспектам биологии, динамики численности, плодовитости и воспроизводства хищных видов – судака, берша и сома (Зарянова, 1962; Тюняков, 1969; Абрамова, 1976, 1977). В частности, установлено, что возрастная структура нерестового и нагульного стада этих рыб после создания Саратовской ГЭС меняется по годам и определяется мощностью отдельных поколений. У судака и берша доминировали обычно в уловах два-три поколения, у сома (из-за большой растянутости возрастного ряда) преобладало значительно большее число возрастных групп. Средние величины длины и веса одновозрастных рыб на различных участках Волгоградского водохранилища и в разные сезоны существенно изменялись, что объясняется различными условиями нагула. Таким образом, после создания плотины Саратовской ГЭС условия размножения указанных хищных рыб ухудшились, особенно на верхнем участке водохранилища (из-за разовых сбросов воды в целях обводнения дельты, суточных и недельных колебаний уровня, поступлением холодных вод из верхнего бьефа гидроузла). В средней и нижней зоне, где отрицательное влияние гидроэлектростанции сказывается в меньшей степени, эффективность естественного воспроизводства судака и берша была выше, чем в верхней (Абрамова, 1976, 1977).

В 1977 г. издается коллективная монография «Волгоградское водохранилище: население, биологическое продуцирование и самоочищение». В ней ихтиофауна рассматривается в специальном разделе (Небольсина, Загора, 1977), а также при обобщающей характеристике экосистемы Волгоградского водохранилища (Константинов, 1977). В работе над изданием принимали участие большой коллектив сотрудников Саратовского государственного университета (А.С. Константинов, И.В. Белова, С.А. Волков, Е.В. Каширская, Г.П. Кондратьев), Саратовского отделения ГосНИОРХ (В.П. Вьюшкова, И.Н. Далечина, В.В. Донецкая, Л.П. Загора, Т.К. Небольсина, С.П. Нечваленко, В.И. Сиденко, Н.Е. Ярушек), а также Саратовского медицинского института и Саратовской городской санитарно-эпидемиологической станции. В монографии сделана попытка количественно охарактеризовать функционирование биологической системы продуцирования и формирования качества воды в Волгоградском водохранилище. Учитывая, что оно начало наполняться осенью 1958 г., а проектный уровень был

достигнут весной 1961 г., балансовый анализ и его экосистемная характеристика дается с периода стабилизации гидрологического режима (1963–1964 гг.) до последнего года существования в прежнем режиме (1968 г.), так как именно в этот период началось наполнение Саратовского водохранилища. Таким образом, в монографии на основе десятилетних наблюдений приводятся сведения по морфологии и гидрологии водоема, населении толщи воды и дна, о величине первичной продукции и вторичном продуцировании применительно к различным группам живых организмов, включая рыб.

Как указывается в монографии, ихтиофауна Волгоградского водохранилища насчитывала в тот период более 40 видов рыб. Кроме туводных и проходных видов, здесь уже появились белый и пестрый толстолобики, белый амур, пухляцкая рыба-игла, были отмечены ряпушка, пелядь и подкаменщик. С



Обыкновенный подкаменщик – *Cottus gobio*

1970 г. в Волгоградском водохранилище обнаружен *Neogobius gorlap* (Гавлена, 1977)⁹⁸. Наибольшее значение в промысле занимал лещ (до 80% по числу экземпляров и 70% по весу); на долю сома, судака, берша и щуки приходилось 5 и 20% соответственно.

Следует особо подчеркнуть, что в период стабилизации водохранилища еще более 2% улова приходилось на стерлядь и другие осетровые. До строительства Саратовской ГЭС в водохранилище ежегодно, начиная с 1961 г., через рыбоподъемник пропускалось от 48 до 113 тыс. шт. производителей осетра. После создания Саратовской ГЭС количество пропускаемого осетра сократилось до 40–50 тыс. особей. Средняя численность рыб в Волгоградском водохранилище в 1967 г. достигала 730 экз./га или 0.07 экз./м². Однако эти значения не достигли прогнозируемого уровня и могли обеспечить максимальные уловы порядка 140–170 тыс. ц в год. Вместе с тем, несмотря на относительно низкий уровень естественного воспроизводства, численность рыб в водоеме с первых лет его образования постепенно увеличивалась: в 1965 и 1967 гг. она достигает наиболее высоких показателей, превысив исходную величину примерно в 8 раз по количеству экземпляров и в 9 раз по весовым показателям. Уловы рыбы на единицу площади составляли в 1965–1967 гг. и 1968 г. 20 и 15 кг/га соответственно (Константинов, 1977; Небольсин, Загора, 1977).

С 1977 г. Саратовское отделение ГосНИОРХ, включавшее в тот период 7 лабораторий (136 человек), возглавляет кандидат экономических наук Н.И. За-

⁹⁸ Ф.К. Гавлена (1977) представляет находку бычка-головача в Волгоградском водохранилище под именем *Neogobius kessleri* (Gunter). Однако Морисом Коттла (Kottlat, 1997) было обосновано, что валидным названием этого вида является *Neogobius gorlap* Iljin in Berg, 1949. Эту точку зрения с небольшими разночтениями по авторству таксона разделяет большинство специалистов в области систематики пресноводной ихтиофауны Европы (Bogutskaya et al., 2001; Vasil'eva, Vasil'ev, 2003 и др.). Чаще прочих синонимов этого вида в литературе фигурируют *Neogobius iljini* Vasil'eva and Vasil'ev, 1996, а также *N. kessleri gorlap* Iljin in Berg, 1949.

харов. С этого года развернуты исследования по основным направлениям работы отделения:

- оценка сырьевой базы Саратовского и Волгоградского водохранилищ, способов направленного ее формирования, определение промысловой эксплуатации запасов рыб (Карагойшиев, Романенко, 1981; Загора, 1983; Небольсина и др., 1986; Ермолин и др., 1995; Небольсина, Мосияш, 1995; Карагойшиев, 1997, 2000; Загора и др., 2001);

- совершенствование биотехники выращивания посадочного материала растительных рыб в поликультуре с новыми объектами разведения (Небольсина, 1987, 1989);

- разработка новых конструкций орудий лова и совершенствование техники рыболовства (Ермолин, 1987);

- научное обоснование допустимого уровня загрязнения рыбохозяйственных водоемов, разработка ПДК вредных веществ, подсчет ущерба, наносимого рыбному хозяйству водозаборными сооружениями и гидромеханизированными работами (Небольсина, Земскова, 1980; Ярушек и др., 1993).

С середины 1970-х начата и в настоящее время ежегодно проводится паспортизация водоемов Саратовской области, включающая кадастровую оценку биоресурсов малых водоемов и водотоков при участии С.Н. Макарова, Г.В. Сильниковой и В.П. Масликова. С последней четвертью прошлого столетия связаны работы по оценке урожайности молоди и эффективности ее выживания на первом году жизни в Волгоградском водохранилище (Миротворцев, 1983), анализу особенностей воспроизводства в нем рыбных запасов (Черепанов, 1995) и промышленного рыболовства на водохранилищах (Романенко, 1977). Большой вклад в изучение видового состава и особенностей распределения рыб в Саратовском водохранилище (в том числе в его нижней зоне в пределах нашего региона) в тот период внесли ихтиологи Института экологии Волжского бассейна РАН, в особенности С.В. Козловский и И.А. Евланов (Евланов и др., 1998 а; Козловский, 1998, 2001 а, б и др.), а также специалисты научной школы под руководством Д.С. Павлова (Павлов, 1984; Павлов и др., 1999).

В 1980 г. на основе накопленных сведений (Небольсина и др., 1976; Небольсина, 1976 в, 1977 и др.) в Издательстве Саратовского государственного университета издается работа, посвященная рыбохозяйственному освоению и биопродукционным возможностям Волгоградского водохранилища (Рыбохозяйственное освоение..., 1980). На ее страницах приводятся данные, характеризующие развитие сообществ водных организмов на разных трофических уровнях с учетом происходящих изменений в связи с введением в эксплуатацию Саратовского гидроузла и образованием Саратовского водохранилища. Обобщаются материалы по питанию рыб, на основе определения годового рациона и продукции основных видов рыб характеризуется степень использования кормовой базы, выявляются резервы последней для повышения рыбопродуктивности водоема (Загора, 1980). Анализируется видовой состав и вопросы формирования ихтиофауны, ее генезис и особенности динамики численности, дается оцен-

ка запасов рыб и величина использования их промыслом (Небольсина и др., 1980). Обсуждаются биопродуктивные возможности водохранилища и величина использования кормовых ресурсов рыбами, приводится схема потока и величина накопления энергии первичного звена через основные последующие звенья (Небольсина, 1980 *а*), приводится систематический список населения рыб водоема (Небольсина, 1980 *б*), а также материалы по их паразитофауне (Щербаков и др., 1980).

В разделе книги, посвященном питанию рыб Волгоградского водохранилища, отмечается, что после создания Саратовского водохранилища и окончания действия «удобрительного эффекта» (отмечаемого в первые годы существования нового водоема) в условиях некоторого уменьшения мелководной площади водохранилища наблюдалось снижение общих запасов фитопланктона и бактериопланктона. Эти процессы лимитировали развитие зоопланктона, являющегося основным кормом молоди и других младшевозрастных групп рыб. При этом в многоводные годы (1970, 1974 гг.), малопродуктивные для развития зоопланктона, появилось два максимально урожайных поколения рыб, в свою очередь, выедающих данный вид кормов и способствующих еще большему снижению его количественных показателей. Указанное обстоятельство значительно ухудшало обеспеченность пищей молоди и других возрастных групп рыб, обитающих на мелководных участках Волгоградского водохранилища, способствовало переходу молоди на питание несвойственными кормами. В результате ухудшался рост молодых рыб, а также задерживался переход на питание кормом более старшей возрастной группы (Закора, 1980).

В последующий период значительно возросла кормовая база бентосоядных видов, особенно промысловой части стада, нагул которой приурочен к русловому участку водохранилища. Этому в большей степени способствовало проведение акклиматизационных работ в отношении кормовых организмов, а также случайное попадание в Волгоградское водохранилище морских форм кормовых объектов на личиночных стадиях развития. Широкого распространения и высокой численности достигли в водоеме полихеты; волгокума, проникавшая в водохранилище в 1972 г., заселила всю верхнюю зону, а ее биомасса во много раз уже превосходила таковую хирономид. К 1975 г. указанные живые организмы уже прочно вошли в пищевой рацион леща, обладающего высокой трофической пластичностью. Кроме того, кумацеи в осеннем питании этого вида рыб в пределах среднего участка водохранилища заняли одно из ведущих мест. Однако вследствие неблагоприятных гидрологических условий (резкого уменьшения уровня воды в весенний период и осушения больших площадей мелководий в 1973 г., а также и заморных явлений 1974–1975 гг. из-за резкого спада воды в зимний период и осадения льда на дно мелководий) погибло большое количество монодактны и дрейссены, что значительно снизило биомассу кормовых моллюсков. В результате этот вид кормов почти полностью выпал из пищевого спектра леща и густеры, а также усилилось выедание высших ракообразных – ведущей группы питания большинства бентофагов во все сезоны нагула (Закора, 1980).

Наличие большого количества мелких годовиков хищных рыб 1974 г. рождения, которые из-за большой численности и недостаточного обеспечения кормом отставали в росте, обуславливало ранний переход на питание мирными видами рыб. Указанное явление наиболее отчетливо проявилось в отношении сеголеток судака в 1975 г. В целом в низкоурожайные годы сеголетки этого вида продолжительное время питаются в водохранилище бентосом, потребляя преимущественно высших ракообразных – гаммарид и мизид. В более поздний период функционирования водоема в питании берша и сома большое значение приобрели речные раки. Было также установлено, что водность года значительно влияет на распределение сома в водохранилище и находит отражение в спектре питания этого хищника. Так, в многоводные годы в условиях рассредоточения рыб по акватории сом переходит на питание главным образом малоценными видами рыб и объектами, малодоступными для других видов (Загора, 1980).

В 1970-е гг. в составе ихтиофауны Волгоградского водохранилища насчитывалось 56 видов (включая каспийскую миногу). Благодаря акклиматизационным работам в это число вошли обыкновенный и пестрый толстолобики, черный амур. Проникновение белого амура в водохранилище свя-



Обыкновенная щиповка – *Cobitis taenia*

зывается на первоначальном этапе с естественным подъемом из волжской дельты через рыбоподъемник Волгоградской ГЭС в период, когда его еще не начали выращивать в Николаевском нерестово-выростном хозяйстве (Небольсина, 1968 б). Черноморская рыба-игла завезена в регион при интродукции мизид из Северного Каспия и Азовского моря, а корюшка и пелядь проникли в водоем из Куйбышевского водохранилища. В 1976 и 1977 гг. в Волгоградском водохранилище выловлено несколько экземпляров речного угря (Небольсина и др., 1980). Предполагалось, что распространение этой рыбы в Волжском бассейне и Каспии связано с выпуском в оз. Селигер в 1960–1967 гг. 4.6 млн особей на стадии стеклянных угрей (Шаронов, 1971).

В 1960-х гг. румынскими исследователями осуществлена ревизия рода *Cobitis* применительно к бассейну рек Волги и Дона. Проанализированный учеными экземпляр, отловленный в окрестностях г. Саратова и хранящийся в Парижском музее, был отнесен к обыкновенной щиповке. Однако несколько позднее в волжских водохранилищах отмечено пребывание и другого вида – сибирской щиповки (Бэческу, Майер, 1969)⁹⁹. В 1975 г. достоверно подтвер-

⁹⁹ Совсем недавно в самостоятельный подвид *Cobitis melanoleuca gladcovi* Vasil'ev et Vasil'eva, 2008 была выделена сибирская щиповка, распространенная в бассейнах Волги, Дона, Кубани, Еи, рек Б. и М. Узень, в опресненных заливах Северного Каспия (Васильев, Васильева, 2008). Ее назвали в честь сотрудника Зоологического музея МГУ Н.А. Гладкова, внесшего значительный вклад в систематику щиповок. Она отличается от конспецифичных подвидов наибольшим числом хромосомных плеч.

ждается обитание этого вида и в Волгоградском водохранилище. На этом этапе в список рыб указанного водоема включались, кроме того, белоперый пескарь, чархальская селедочка, белорыбица, вобла на уровне подвида¹⁰⁰, бычок-песочник, бычок-кругляк (Небольсина, 1975), каспийский бычок-головач (Гавлена, 1977), звездчатая пуголовка¹⁰¹ и подкаменщик. Заслуживает внимания тот факт, что встречи корюшки в водохранилище в тот период носили обычный характер (Небольсина и др., 1980), в связи с этим анализировалось ее питание (Закора, 1980).

На момент подготовки книги (Рыбохозяйственное освоение..., 1980) основу ихтиофауны ($n = 56$) Волгоградского водохранилища составляли представители семейства карповых (26 видов), затем по видовому богатству следовали осетровые, сельдевые, вьюновые и окуневые, представленные четырьмя видами каждый. Лососевых обитало три вида, а бычковых – два¹⁰², миноговых, щуковых, сомовых, корюшковых, угревых, тресковых, морских игл и подкаменщиков отмечалось по одному виду. Наибольшим числом представителей характеризовались фитофильные ($n = 16$) и литофильные ($n = 15$) рыбы. Основу населения первой группы видов составляют бентофаги: сазан, вьюн, плотва, золотой и серебряный караси, обыкновенная и сибирская щиповки, плотва, линь, густера и лещ. Кроме того, она включает верховку, уклею и синца (планктофаги), красноперку (фитофаг) и сома (хищники). Ко второй группе литофильных видов также относятся некоторые бентофаги (стерлядь, осетр, севрюга, подкаменщик, голавль, подуст, белоглазка, бычки кругляк и песочник). В этой же экологической группе, выделенной по особенностям размножения и характеру используемых субстратов для откладки икры, встречаются планктофаги – корюшка, пелядь, а также хищники – белуга, белорыбица и жерех (Небольсина и др., 1980).

В составе фауны рыб Волгоградского водохранилища встречались также пелагофильные рыбы, в частности, черный амур (бентофаг), волжская сельдь, тюлька, чархальская селедочка, белый и пестрый толстолобики (планктофаги), белый амур (фитофаг), налим, черноспинка и чехонь (хищники). Однако по-

¹⁰⁰ Указание на обитание воблы в регионе, очевидно, было заимствовано из ранних источников (Сабанеев, 1911; Берг, 1916). Оно цитировалось многими последующими исследователями, чему способствовало переиздание трудов известных натуралистов и ученых. Сведения Л.П. Сабанеева (1911, 1960, 1982, 1993 а, б и др.) о встречах единичных особей подвида у городов Саратова и Самары целесообразно относить лишь к первой четверти прошлого века.

¹⁰¹ Ареал звездчатой пуголовки (*Benthophilus stellatus*) ограничивается бассейном Азовского моря. Современные исследования (Boldyrev, Bogutskaya, 2004) показывают, что в ряде водохранилищ Волжского каскада (в том числе и на территории Саратовской области) обитает только донская пуголовка (*B. durrelli*). Мы разделяем эту точку зрения, однако при анализе первоисточников условно во избежание путаницы оставляем за донской пуголовкой название «звездчатая».

¹⁰² С учетом работ Т.К. Небольсиной (1975) и Ф.К. Гавлены (1977) насчитывается четыре вида бычковых.

следний из указанных видов относится к рыбам со смешанным типом питания: ночью – это хищник, а в дневное время – зоопланктофаг. В питании каспийской миноги были отмечены лишь водоросли. Полупелагофильную группу представлял лишь налим; небольшим числом видов ($n = 4$) характеризовалась индифферентная группа, включающая ерша (бенитофаг), окуня, судака и берша (хищники). В группе псаммофильных рыб три вида бенитофагов (белоперый и обыкновенный пескари, обыкновенный голец), к группе с промежуточным характером размножения (между фитофильными и литофильными рыбами) относятся бенитофаги – язь и елец, к остракофильной – фитофаг горчак, а к группе вынашивающих икру – бенитофаг черноморская пухлощекая рыба-игла (Небольсина и др., 1980).

Приблизительно в этот же период с целью интродукции в Волгоградское водохранилище вселяется каспийский шип, отличающийся от проходных осетровых способностью долго задерживаться в пресной воде. С этой целью развивающаяся икра этого вида была доставлена из г. Гурьева в г. Астрахань на самолете и доинкубирована на Икрянинском экспериментальном осетровом рыбободном заводе. Молодь шипа (100 тыс. экземпляров), выращенная до средней навески 6.6 г, перевезена на судне «Аквариум» и выпущена в правобережный залив Волгоградского водохранилища выше г. Камышина. Транспортировка заняла 5 сут, а отход мальков не превысил нормы (5%). На первых этапах жизни вселенец нашел в искусственном водоеме благоприятные экологические условия, о чем свидетельствовал широкий спектр кормов в составе пищевого комка молоди, а также относительно высокий среднесуточный весовой прирост¹⁰³ (Металлов и др., 1984).

Из 56 видов ихтиофауны водохранилища того периода промысловое значение (исключая осетровых и других проходных рыб, а также акклиматизированных видов амурского комплекса, подлежащих запрету для вылова) имели 23 вида, среди которых наиболее многочисленными были лещ, густера, плотва, укля, тюлька, судак, берш и окунь. При этом общие запасы мелкочастиковых рыб водоема постепенно снижались в период 1966–1970 гг. с 110 до 26.0 тыс. ц, а затем несколько возросли к 1974 г. до 51.0 тыс. ц. Таким образом, наиболее высокие количественные показатели мелкого частика были характерны для 1966–1968 гг., когда численность плотвы и густеры (80% общего улова рыб в водохранилище) была наиболее высокой. Общие запасы леща, судака, берша и сома в 1965–1971 гг. имели отрицательные тренды и снизились в абсолютных величинах с 202.0 до 52.8 тыс. ц. Лишь с 1972 г. отмечался некоторый рост количественных показателей этих представителей крупного частика – с 64.3 до 99.0 тыс. ц (Небольсина и др., 1980).

Промысловое освоение рыбных запасов водохранилища в соответствии с существующими нормативными правилами началось через пять лет после его заполнения. В первые годы существования водоема (1960–1963 гг.) проводился

¹⁰³ В качестве контроля и сравнения использовалась часть молоди шипа, оставленная и доращиваемая в прудах Икрянинского экспериментального осетрового рыбободного завода.

так называемый мелиоративный отлов малоценных видов мелкочаистыми ставными сетями с размером ячеи до 36 мм включительно. В результате общие годовые уловы в указанный период составляли лишь 9.7–29.0 тыс. ц (малоценных и крупночаистиковых – 7.6–20.9 и 1.6–8.3 тыс. ц соответственно). Прогнозные цифры для периода мелиоративного отлова отсутствуют. Наибольший прогнозируемый вылов рыбы в Волгоградском водохранилище на уровне 60–75 тыс. ц в год приходится на период 1965–1968 гг. В последующие годы прогнозная цифра вылова уменьшилась почти в два раза (до 35.0 тыс. ц в 1970 г.) и держалась на уровне 37.0–40.0 тыс. ц до 1975 г. (Небольсина и др., 1980).

Т.К. Небольсина с соавторами (1980) указывает, что промысловый лов всех видов рыб (кроме осетровых и проходных сельдей) в пределах водохранилища был разрешен только в 1964 г. На этот момент численность рыб в водоеме достигла значительных показателей. Однако интенсивность промысла оставалась низкой: на уровне периода мелиоративного отлова. Поэтому общий улов после полного открытия промысла оставался на низком уровне (от 22.0 до 27.0 тыс. ц). Более того, в 1965 г., когда численность рыб в Волгоградском водохранилище была самой высокой, в водоеме отмечались наименьшие промысловые уловы, которые составляли 21.3 тыс. ц. В результате общий недолов по отношению к прогнозной цифре вылова в 1964–1967 гг. составлял около 50 тыс. ц. Сложившаяся ситуация была обусловлена низким числом рыбаков, участвующих в промысле, а также слабой производственной базой рыболовецких колхозов (Небольсина и др., 1980).

В последующий период, характеризующийся дальнейшим снижением запасов рыб и более интенсивным промыслом (двойное увеличение количества орудий лова и освоение открытых участков водохранилища), расхождение между прогнозируемым и фактическим выловом сократилось (в 1970–1974 гг. составлял лишь 5.0–7.0 тыс. ц). Эти различия связаны преимущественно с недоловом мелкочаистиковых рыб. Далее по отдельным ценным промысловым видам (лещ, судак) отмечалось даже превышение фактического вылова над прогнозом. Например, в 1970 г. судака выловлено почти на 1.0 тыс. ц больше, чем планировалось. В 1973 г. на Саратовский рыбокомбинат поступило 6.0 тыс. ц леща, вместо 5.0 тыс. ц по прогнозу. Если к фактическому вылову этих рыб прибавить неучтенную статистикой часть улова, то их общая реальная добыча превышала плановую на 30–40%. Выявленные процессы в условиях резкого снижения запасов рыб в короткие сроки сказались на динамике биологических показателей, в первую очередь на снижении среднего возраста промыслового стада, например, у леща – с 6 до 4 лет, а у судака – с 5 до 3 лет (Небольсина и др., 1980).

Неограниченное увеличение количества крупночаистых (с шагом 65 мм и выше) сетей, используемых в промысле, а также внедрение тралового лова с судов мощностью 90–150 л.с. привело к чрезмерному изъятию старшевозрастной, наиболее продуктивной части стада леща и судака, что, в свою очередь, негативно сказалось на воспроизводительной способности популяций этих ви-

дов. В данной ситуации с 1974 г. было введено строгое лимитирование вылова ценных видов рыб (леща, судка и щуки). Кроме того, были разработаны конкретные мероприятия, направленные на обеспечение рационального ведения промысла. Например, в отношении леща, в связи с улучшением темпов его роста и сокращением сроков созревания, было предложено снижение промысловой меры этих рыб с 30 до 28 см, что соответствует возрасту наступления их половой зрелости. Обосновано также предложение по увеличению вылова средневозрастных групп леща (5–7 лет) в допустимых пределах (не выше коэффициента естественной смертности в этих возрастах – 22%). На этой основе прогнозировалось увеличение уловов леща на 4–5 тыс. ц ежегодно (Небольсина и др., 1980).

Аналогичные предложения были сформулированы и для других видов ценных промысловых рыб региона. Так, при строгом регламентировании общего вылова судака в допустимых пределах (не выше коэффициента естественной смертности в средних возрастах – 25%) возможно повышение объемов добычи средневозрастных групп этих рыб. Кроме того, для увеличения общего вылова мелкочастиковых рыб (берша, чехони, плотвы, густеры и др.) рекомендовано внедрить в практику лова сети с размером ячеи 40–60 мм и, напротив, ограничить применение крупноячеистых сетей (65 мм и выше). Предлагаемый режим добычи рыб мог дать возможность сохранить многовозрастную структуру стада в биологически оптимальном соотношении, обеспечивающем высокую воспроизводительность. Запланированные мероприятия должны были быть реализованы параллельно с усилением мер по охране рыбных запасов Волгоградского водохранилища, в том числе с упорядочением любительского рыболовства, ликвидации загрязнения водоема промышленными стоками, а также прекращением массового выноса молоди насосными станциями на поля орошения (Небольсина и др., 1980).

На основе приведенных выше сведений, а также собственных данных, Т.К. Небольсина (1980 *a*) проанализировала закономерности биологических процессов, протекающих в Волгоградском водохранилище и характеризующих количественное развитие популяций и сообществ водных организмов на разных трофических уровнях, в том числе продукции рыб. Ее расчеты были выполнены применительно к основным промысловым объектам из числа мирных (лещ, густера и плотва) и хищных (судак, берш и сом) рыб. Так, лещ является в водохранилище наиболее широко распространенным и многочисленным видом. Во взрослом состоянии имеет сложную возрастную структуру, являясь типичным бентофагом, обладает относительно высоким темпом роста и наиболее полно использует кормовую базу. В зависимости от условий нагула и рациона годовые приросты у рыб разного возраста (от 1+ и старше) в указанный период (1969–1974 гг.) достоверно различались. Закономерным является увеличение с возрастом средней навески и объема рациона леща. Абсолютные показатели прироста увеличиваются преимущественно лишь до десятилетнего возраста. У рыб более старших возрастных групп они сокращаются, что обусловлено,

очевидно, старением организма и увеличением энергетических потерь, обеспечивающих рост. За анализируемый период существования Волгоградского водохранилища численность леща изменялась от 35.5 до 180.6 млн экземпляров и составляла в среднем за семь лет наблюдений 86.8 млн особей (Небольсина, 1980 *a*).

К многочисленным видам водохранилища относятся также густера и плотва. Первая из указанных рыб образует в водохранилище многовозрастную популяцию, однако в отличие от леща характеризуется более медленным темпом роста и, следовательно, значительно меньшей продуктивностью. Различия условий нагула по годам определяют высокую динамику показателей средней навески, прироста и рациона данного вида. Наиболее высокие характеристики отмечались в 1971 г., а самые низкие – в 1974 г. Абсолютные значения приростов у густеры (по аналогии с лещом) увеличиваются до семи-, восьмилетнего возраста, у более старших особей они снижаются. Величина рациона, а также затраты на обмен с возрастом, напротив, увеличиваются. Минимальные значения численности отмечались для густеры в Волгоградском водохранилище в 1972 г. (49.0 млн экземпляров), а максимальные – в 1975 г. (264.1). В среднем за период 1969–1975 гг. численность этого вида в водоеме составляла 102.6 млн особей (Небольсина, 1980 *a*).

Плотва, так же как и густера, характеризуется замедленными темпами роста, имеет многовозрастную популяционную структуру и обладает широким пищевым спектром. Выявленные Т.К. Небольсиной (1980 *a*) и другими сотрудниками Саратовского отделения ГосНИОРХ закономерности в нарастании ихтиомассы, а также в динамике рациона с учетом траты энергии на обмен в среднем за год у разновозрастных особей плотвы проявляются в той же последовательности, что и у двух предыдущих видов. Иными словами, с возрастом указанные показатели увеличиваются. Годовой прирост плотвы наиболее высок преимущественно у особей среднего возраста (шести-, семигодовиков). В старшем возрасте он значительно сокращается. Высокая продукция и максимальное использование кормов отмечается для младших, более многочисленных возрастных групп. Количественные показатели плотвы уступают таковым густеры, однако превышают аналогичные значения леща в Волгоградском водохранилище. Так, средняя численность вида за семь лет наблюдений (1969–1975 гг.) составила 95.6 млн экземпляров. При этом амплитуда количественных значений по годам крайне высока. Например, в 1972 г. размер стада плотвы оценивался лишь в 7.2 млн особей, тогда как в 1971 г. – в 262.6 млн особей (Небольсина, 1980 *a*).

В целом в среднем за год в пределах указанного семилетнего периода мирными рыбами потреблялось 99.1 тыс. т кормов. Из них на долю зоопланктона приходилось около 30%, бентоса (преимущественно высших ракообразных) – 60% и растительных компонентов (фитопланктона, высшей водной растительности) – около 10%. Таким образом, к основным кормовым организмам, за счет которых производится ежегодно ихтиомасса леща, густеры, плотвы и

некоторых других мирных видов рыб, можно отнести низших и высших ракообразных, моллюсков и в меньшей степени червей, а также иные корма растительного и животного происхождения (Небольсина, 1980 *а*).

К числу ценных лимитируемых в промысле видов рыб Волгоградского водохранилища относится судак. Как и другие хищники, он характеризуется высокими темпами роста. Это позволяет виду при относительно небольшой численности наращивать большую ихтиомассу в водоеме. Он не является исключением среди хищных видов и абсолютные значения анализируемых показателей (средней навески, прироста, рациона и кормового коэффициента) увеличиваются у этих рыб с возрастом, а величина относительного рациона, например, напротив, снижается, так как годовые приросты в старших возрастах обычно становятся меньше. Однако при сравнительно небольших различиях в средней навеске одновозрастных групп судака для большинства лет (в пределах 1969–1974 гг.) среднегодовые приросты, а также рационы заметно различаются. Например, в 1970 г. (многоводный) и 1972 г. (исключительно теплый) отмечались наиболее высокие приросты, которые были в 2–3 раза выше, чем в остальные сезоны. Общая годовая продукция судака варьировала от 1.8 тыс. т (1969 г.) до 3.0 тыс. т (1974 г.), хотя численность его по годам изменялась со значительной амплитудой (от 6.4 до 23.3 млн экземпляров). Наименьшее обилие судака зарегистрировано в 1972 г., однако его продукция была сопоставима (2.0 тыс. т) с таковой сезонов, характеризующихся высокой численностью этих рыб, например, 1970 и 1971 гг. (Небольсина, 1980 *а*).

К специфичной группе рыб со смешанным питанием относится берш. Помимо рыбных кормов он в массе поедает донных беспозвоночных, особенно высших ракообразных (мизид), а также других организмов бентоса. Возрастная популяционная структура этих хищников характеризуется меньшим числом возрастных групп (от 1 до 7) по сравнению с судаком. Наиболее высокой численности (сопоставимой с таковой судака) берш достиг к 1970 г., но и в последующие годы отмечались значительные колебания его количественных показателей. В целом в 1971–1975 гг. численность данных рыб варьировала в пределах от 5.0 до 16.5 млн экземпляров (в среднем за пять лет – 8.8 млн экз.). Наименьшему обилию хищника в водохранилище в 1974 г. соответствовали более низкие общие показатели продукции и потребления корма. Однако в 1972 и 1974 гг. при значительной разнице в численности (6.9 и 5.0 млн экз.) годовая продукция вида была сопоставимой из-за более высокой ассимиляции пищи на рост. В конце 1960-х – первой половине 1970-х гг. заметно увеличился удельный вес берша в промысловых уловах – с 1 тыс. ц в 1969 г. до 3 и более тыс. ц в 1973–1975 гг. (Небольсина, 1980 *а*).

Представляя самого крупного из туводных видов рыб Волгоградского водохранилища – обыкновенного сома, Т.К. Небольсина (1980 *а*) указывает на его значительные размеры (2 м в длину и свыше 50 кг веса), а также сложную многовозрастную популяционную структуру стада (от 1 до 23 лет). Эти рыбы при относительно небольшой численности достигают высокой биомассы в водоеме,

обеспечивающей ежегодный вылов (в 1970-х гг.) до 2 тыс. ц и более. Однако в связи с высокой интенсивностью промысла рыбы старших возрастных групп (свыше 13 лет) в уловах встречались в очень малом количестве. Закономерное увеличение прироста сома наблюдается до пятнадцатилетнего возраста, а у более старших рыб его значение значительно сокращается. Абсолютные показатели годовых рационов и кормовых коэффициентов сома (как и у других мирных и хищных рыб водоема) с возрастом увеличиваются, относительные (выраженные в процентах к среднему весу рыбы) уменьшаются. Динамика численности сома имеет высокую амплитуду. Минимальные ее значения наблюдались в 1975 г. (55.8 тыс. экз.), а максимальные – в 1972 г. (253.7 тыс. экз.). В среднем за период 1972–1975 гг. в водохранилище размер стада этого хищника оценивался в 184.9 тыс. особей.

Суммарное потребление корма тремя хищными рыбами (судаком, бершом и сомом) в 1972–1975 гг. составляло более 19–30 тыс. т (в среднем за 4 года – свыше 21 тыс. т). В отдельные сезоны на долю беспозвоночных в рационе этих видов приходилось от 10 до 20% (остальное место в пище занимала рыба). В среднем за указанный период рыбный корм составлял 18 тыс. т, что почти в 2.6 раза превосходит биомассу этих хищных рыб вместе взятых. Основными объектами, за счет которых продуцируется ежегодно ихтиомасса данных видов, являются малоценные и непромысловые виды (тюлька, бычки, ерш, плотва, густера и др.). На их долю приходится до 50% добычи хищников. Приведенное обстоятельство характеризует судака, берша и сома как ценных биологических мелиораторов, воспроизводство и промысел которых должны базироваться на строгой научной основе.

На основе полученных сведений исследователь делает заключение, что до строительства Балаковского гидроузла Волгоградское водохранилище характеризовалось более высокими потенциальными возможностями к воспроизводству кормовых организмов (за исключением бентоса) и рыбных ресурсов. С созданием Саратовского водохранилища наблюдались существенные изменения в перераспределении биогенного стока, что во многом обусловило снижение уровня трофности нижележащего водоема. Например, в 1965–1967 гг. существенно снизилась валовая продукция фитопланктона, уменьшилась более чем в три раза величина продукции зоопланктона. Лишь количественные показатели продукции бактерий не претерпевали существенных изменений в ряду сезонов до и после создания водохранилища и характеризовались близкими значениями. Однако благодаря активному развитию акклиматизированных донных организмов морского комплекса, особенно ракообразных (мизид и кумацей), а также моллюсков (монодакты) и червей (гипании), продукция бентоса в целом за период 1968–1973 гг. возросла почти в два раза по сравнению с последним годом (1967 г.) перед созданием Саратовского водохранилища. В то же время продукция рыб существенно сократилась вследствие значительного снижения численности основных промысловых видов (Небольсина, 1980 а).

Как было установлено сотрудниками Саратовского отделения ГосНИОРХ, основными группами беспозвоночных животных, за счет которых ежегодно в 1969–1975 гг. происходило наращивание ихтиомассы промысловых рыб на 45–85%, являлись низшие и высшие ракообразные. Из других организмов относительно интенсивно (от 14 до 36%) использовались хирономиды, значительно уступали им олигохеты (6–24% от общего рациона) и моллюски (0.4–17%). Оставшуюся долю в питании рыб составляли фитопланктон и высшая водная растительность. Однако в некоторые сезоны представленное соотношение потребляемых кормов резко изменялось. Например, в 1974 г. отмечалась самая высокая урожайность молоди, превышающая численность мальков во все предшествующие годы наблюдений в десятки раз. При этом осуществленные расчеты показали, что только молодь леща, густеры, плотвы и уклей (92% от общей численности мальков) использовала 168 тыс. т корма, из них 38 тыс. т зоопланктона, около 3 тыс. т высших ракообразных, почти 35 тыс. т хирономид, около 60 тыс. т фитопланктона и свыше 10 тыс. т высшей водной растительности и прочих видов кормов. В результате в 1974 г. фактическая утилизация естественной кормовой базы рыбами с учетом рациона молоди оказалась в несколько раз больше, чем в другие годы, и составила по зоопланктону более 90%, а по бентосу – 89% (Небольсина, 1980 *а*).

Однако приведенные сведения являются, скорее, иллюстрацией исключения, а не правила. В целом степень использования рыбами продукции беспозвоночных организмов Волгоградского водохранилища оставалась на низком уровне и изменялась за период 1972–1975 гг. от 5 до 24% годовой продукции зоопланктона и бентоса. Несмотря на интенсивное использование рыбами высших ракообразных, составляющих в среднем за ряд указанных выше лет около 167 кг/га, в потреблении отдельных групп этих кормовых организмов имелись большие резервы преимущественно за счет корофид, мизид, частично гаммарид и кумацей. Продукция последних составляла около 20 кг/га и рыбами совсем не использовалась. Общий резерв высших ракообразных был почти равен потребляемой рыбами части рациона. Это позволяло по этому виду кормов увеличить численность промысловых рыб в водохранилище в два раза и довести уловы до 80–90 тыс. ц (Небольсина, 1980 *а*).

В свою очередь, повышение численности рыб неизбежно привело бы к двойному (с 499 до 1000 кг/га) увеличению использования в водоеме и других видов кормов. Но и в этой ситуации будут оставаться значительные резервы моллюсков и червей (полихет). Так, наиболее высокие концентрации ценных в кормовом отношении моллюсков (монодакты) отмечаются в зоне с глубинами от 3 до 10 м и составляют около 70% от всей продукции. Основные пастбищные участки для рыб распределяются именно в зоне до 15 м. Приблизительно 20% биомассы и продукции моллюсков (дрейссены) распределяются в зоне с глубинами свыше 20 м и рыбами практически не используются. Потенциально за счет использования указанных видов кормов с учетом площади наиболее высокой их концентрации и доступности в Волгоградском водохранилище можно

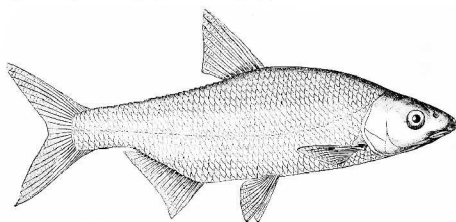
было получить дополнительно до 15 тыс. ц товарной продукции. С этой целью необходимо было осуществить акклиматизацию черного амура и обыкновенно-го рыба¹⁰⁴ (Небольсина, 1980 а).

Кроме того, в водохранилище за счет энергии первичного звена (в основном фитопланктона) продуцировалось более 90% организмов последующих трофических звеньев (бактериопланктона, простейших, зоопланктона и др.). С учетом площади мелководий и оптимальной концентрации сестона, а также возможной части его изъятия без ущерба для внутリエкосистемных процессов (не более 5% от общей продукции) из водоема можно было получать дополнительно путем акклиматизации потребителей данного вида кормов (белого и пестрого толстолобиков, частично буффало) около 20 тыс. ц рыбы. В целом за счет внедрения видов ихтиофауны из числа планктофагов и бентофагов, а также увеличения численности туводных рыб, общие уловы на Волгоградском водохранилище вполне реально было довести до 115–125 тыс. ц или 30–35 кг/га (Небольсина, 1980 а).

Таким образом, Волгоградское водохранилище, несмотря на отрицательное воздействие целого ряда абиотических, биотических и антропогенных факторов, обладает значительными потенциальными возможностями продуцирования кормовых организмов и рыбных запасов, обеспечивающих получение с данного водоема приблизительно в 3–4 раза больше уловов по сравнению с существующими в первой половине 1970-х гг. В тот период эти возможности получения максимального количества рыбы из водохранилища по различным причинам не использовались. С целью исправления сложившейся ситуации предлагалось осуществить комплекс мероприятий, основные из которых заключались в обеспечении высокоэффективного естественного воспроизводства рыб путем оптимизации уровня режима водоема в весенний период (минимум один раз в 3–4 года), мелиорации существующих нерестилищ с управляемым режимом, в более широком применении искусственных нерестовых площадей. Кроме того, была обоснована целесообразность увеличения объемов акклиматизации рыб амурского комплекса (выпуск жизнестойкого посадочного материала высокой навески в возрасте двух лет) путем реконструкции существующих на тот период рыбопитомников и строительства новых (Небольсина, 1980 а).

¹⁰⁴ Первичный ареал обыкновенного рыба (*Vimba vimba vimba* (L.)) включает бассейны Черного и Балтийского морей, за пределами которого до недавнего времени он был распространен только в южном направлении. Примером указанного расселения является Ткибульское водохранилище (Грузия), куда рыбец был завезен случайно. В восточном направлении вид был вселен по рекомендации Т.К. Небольсиной в Волгоградское водохранилище с целью использования имеющихся резервных кормов и повышения рыбопродуктивности водоема (Ермолин, Белянин, 2009). В Каспийском море основная масса рыб каспийского подвиды приурочена к азербайджанскому и дагестанскому побережьям. В незначительном количестве встречается также в дельте р. Волги и редко в Волго-Ахтубинской пойме на расстоянии не более 80–100 км от г. Астрахани (Слынько и др., 2000; Ермолин, Шапуловский, 2006).

Именно в тот период Т.К. Небольсиной (1980 а) была обозначена задача по разработке биологического обоснования акклиматизации в водохранилище новых объектов из числа рыб-бентофагов, в первую очередь обыкновенного рыльца, путем завоза производителей и молоди из водоемов Донского бассейна¹⁰⁵. Требовалось обеспечить оптимальное использование рыбных запасов и строго соблюдать лимиты на вылов ценных рыб. Неотъемлемым условием сохранения и преумножения рыбных запасов нашего региона являлось предотвращение загрязнения водохранилища сточными водами промышленных и бытовых предприятий, а также выноса молоди насосными станциями на поля орошения, за счет обеспечения всех функционирующих в тот период и строящихся водозаборов эффективными рыбозащитными устройствами. Одновременно необходимо было осуществить работы по использованию мелководной зоны для выращивания товарной рыбы на основе отчленения мелководных заливов и строительства на них нагульных товарных хозяйств. В данном отношении предлагалось приступить к подбору наиболее кормных и экономически выгодных для строительства заливов Волгоградского водохранилища (Небольсина, 1980 а).



Обыкновенный рылец – *Vimba vimba*

В плане реализации указанных выше задач, а также на основании трехлетних исследований (1974–1976 гг.), проведенных на мелководном отчленном заливе Мента общей площадью 1200 га в пределах Волгоградского водохранилища, большим коллективом исследователей было выявлено соотношение продукции на разных трофических уровнях (Закора и др., 1982). В частности, они установили, что водоем на момент обследования был заселен малопродуктивной аборигенной ихтиофауной. Она включала 14 видов: леща, плотву, густеру, красноперку, уклею, линя, сазана, серебряного карася, окуня, судака, бериша, ерша, щуку и щиповку (*Cobitis* sp.). Вполне очевидно, что замена (полная или частичная) тугорослых рыб высокопродуктивными могла дать большой рыбохозяйственный эффект и во много раз увеличить рыбопродуктивность данного водоема. Поэтому сделан вывод, что по состоянию кормовых ресурсов наиболее желательными вселенцами для залива являются карп и растительноядные виды. Полученные данные в дальнейшем послужили для составления биотического баланса и расчета плотностей посадок вселяемых рыб (Закора и др., 1982).

¹⁰⁵ Рылец – ценный рыбохозяйственный вид, обладающий высокими пищевыми и потребительскими свойствами, использующий резервные корма, продуцирующий ценный рыбохозяйственный продукт. С этой точки зрения он является перспективным компонентом ихтиофауны Волгоградского водохранилища. Однако в полной мере последствия вселения могут быть оценены только после всестороннего изучения его биотических связей и воздействия вселенца на биоценоз (Ермолин, Белянин, 2009).

*Основные этапы, направления
и результаты изучения паразитофауны рыб региона*

Паразитарные заболевания, вызываемые преимущественно паразитическими червями, простейшими и ракообразными, зачастую приводят к массовой гибели рыб и наносят существенный ущерб рыбному хозяйству. Помимо этого, ряд паразитов (дифиллоботриум, описторхис, метагонимус и др.) способны передаваться от рыб человеку, а также рыбоядным диким и домашним животным, которые становятся в данной ситуации источниками дальнейших инвазий. С целью изучения паразитофауны рыб Волгоградского водохранилища в летне-осенний период 1970 г. в русловой части водоема были собраны репрезентативные материалы. В частности, методом полного паразитологического вскрытия проанализировано более 1200 экземпляров рыб, относящихся к 20 видам (осетр, стерлядь, лещ, синец, густера, язь, плотва, чехонь, сом, щука, судак, берш, белоглазка, налим, жерех, красноперка, ерш, сельди, укляя и сазан). В результате осуществленных работ выявлено 28 видов паразитов, представляющих 6 типов и 10 классов беспозвоночных. В их числе простейшие (4 вида), кишечнopolостные (1), плоские черви (14), первичнopolостные (5), кольчатые черви (1) и членистоногие (3). По числу видов преобладали плоские черви, а именно представители трех классов моногенетических, дигенетических сосальщиков и ленточных червей, но по интенсивности заражения – первичнopolостные из класса круглых червей (Щербаков и др., 1980).

В частности, контрацекоз и цистоспиз стерляди зарегистрирован в верхней и средней зонах водохранилища в районе городов Вольска и Саратова, а также вблизи Орловской и Несветаевской воложек, сел Мордово и Ахмат. При этом *Contracaecum bidentatum* и *Cystopsis acipenseris* было заражено более 95 и 35% стерляди соответственно. Значительная зараженность рыб указанными паразитами объясняется составом пищевого рациона стерляди, потребляющей бокоплавок, являющихся промежуточным хозяином анализируемых паразитических видов. Дифиллоботриоз щуки был зарегистрирован в тех же зонах водоема (окрестности г. Маркса, сел Воскресенское и Иловатка, Иргизской воложки). Паразитом *Diphyllobotrium latum* было заражено более 40% этих рыб. В сложившейся ситуации особо следует подчеркнуть, что широкий лентец в половозрелой стадии паразитирует в кишечнике человека и плотоядных животных. Его промежуточными хозяевами являются веслоногие рачки, а дополнительными – разнообразные рыбы. Поэтому заражение щуки происходит в раннем возрасте при питании циклопами и диапомусами, а позднее – при поедании мелких рыб, зараженных личинками лентеца. В ходе исследований отмечена высокая интенсивность заражения леща паразитом *Ligula intestinalis* в средней и нижней части водохранилища, густеры и плотвы – *Diplostomum spathaceum* по всей акватории водоема. Таким образом, уже в 1970-х гг. на Волгоградском водохранилище сложилась неблагоприятная ситуация по дифиллоботриозу щуки, лигулезу леща, диплостоматозу плотвы и густеры, контрацекозу и цистоспизу стерляди (Щербаков и др., 1980).

Вполне логично предположить, что выявленная Ю.А. Щербаковым с соавторами (1980) картина является результатом сложных и продолжительных по времени процессов генезиса фауны паразитов рыб. Изменение гидрологического и гидробиологического режимов реки в значительной степени сказалось на функционировании волжских экосистем. В результате вырабатывались новые формы взаимоотношений между паразитами и хозяевами, отличные от тех, которые сложились в условиях естественного не зарегулированного водоема. Нарушение устойчивости равновесия системы паразит – хозяин в искусственных водохранилищах привело к тому, что во многих водоемах волжского каскада паразитарные заболевания рыб стали носить характер эпизоотий, причиняя значительный экономический ущерб (Изьмова, 1977).

Нахождение отдельных видов паразитов рыб в условиях не зарегулированной р. Волги в районе г. Саратова отмечалось некоторыми исследователями еще в первой четверти прошлого века (Линстов, 1904, 1907; Лавров, 1908; Липин, 1910, 1922 а, б; Левашов, 1921 и др.)¹⁰⁶. Однако все исследования носили отрывочный характер и были посвящены преимущественно изучению *Polypodium hydriforme*. В 1947 г. приблизительно на том же волжском участке в пределах нашего региона А.В. Гусев (1952) провел специальное обследование 20 видов рыб на зараженность их моногенетическими паразитами. В результате его работ обнаружено 44 вида паразитов данной группы, а также проведена ревизия ряда видов, в особенности *Dactylogyrus wunderi*. По наблюдениям 1959 г., Т.К. Небольсина (1960) приходит к выводу, что моногенетический сосальщик *Mazocraes alosa* может паразитировать не только на взрослых сельдевых (каспийский пузанок, волжская сельдь, черноспинка и др.), но и на сеголетках этих рыб. Заражение взрослых особей (старше двух лет) этим паразитом происходит преимущественно в течение около месяца и совпадает с периодом хода и нереста сельдей во второй половине мая – июне. Сеголетки заражаются, вероятно, в пределах Северного Каспия, где после нереста задерживается небольшая часть отнерестившихся сельдей для нагула в течение всего летне-осеннего периода.

В последующий период почти одновременно со строительством водохранилищ начались и широкомасштабные паразитологические исследования рыб. Инициатором и руководителем первых комплексных научных работ в данном направлении по праву считается В.А. Догель. Основными целями организованных исследований было выявление закономерностей формирования фауны паразитов рыб, установление факторов, определяющих этот сложный биологический процесс (Лавров, 1949 а, б, 1951, 1957; Петелина, 1957; Матевосян и др., 1959; Столяров, 1959, 1961; Небольсина, 1960; Решетникова, 1965 а, б, 1967 и

¹⁰⁶ Уже в первые годы работы Волжской биологической станции внимание ее сотрудников и других ученых, работавших на ее базе, было привлечено к изучению паразитофауны волжских видов рыб. Первые результаты в этом направлении были опубликованы заведующим станцией В.П. Зыковым в заметке «Волжская биологическая станция и ее работы по паразитам рыб» в Дневнике Отдела ихтиологии (М., 1901. Кн. 1, вып. 4.) и некоторых зарубежных изданиях (Zykoff W. Wo sollen wir den Zwischenwirt des *Cytopsps acipenseri* N. Wag. suchen? // Biolog. Centralbl. 1902. Bd. 22.).

др.). Кроме того, разрабатывались и внедрялись конкретные мероприятия по профилактике и борьбе с паразитарными заболеваниями рыб (Решетникова, 1959; Гусева и др., 1968), изучалось негативное влияние паразитов на структуру тканей и органов рыб р. Волги и Волгоградского водохранилища (Косарева, Решетникова, 1960; Косарева, 1965).

Детальное изучение паразитофауны основных видов промысловых рыб в районе будущего Волгоградского водохранилища (пойменные озера, устьевая часть р. Еруслан) осуществлено А.Х. Ахмеровым и Е.А. Богдановой (1957), а в самой реке – Е.А. Богдановой (1961, 1962). В дальнейшем Е.А. Богданова и Н.П. Никольская (1965) составили подробную сводку по паразитофауне основных видов промысловых рыб р. Волги до зарегулирования ее стока. В результате установлено, что наиболее многочисленны в данном районе группы простейших (49 видов) и моногеней (33 вида). Среди паразитов волжских рыб обнаружены формы, имеющие эпизоотическое и эпидемиологическое значение: *Ichthyophthirius multifiliis*, *Dactylogyrus vastator* *D. extensus*, *Triaenophorus nodulosus*, *Ligula intestinalis*, *Digamma interrupta*, *Diphyllobotrium latum*, *Opisthorchis felineus* (Изюмова, 1977).

Непосредственное изучение паразитофауны рыб Волгоградского водохранилища началось лишь на четвертый год его существования. Первые работы в этом направлении связаны с именами Ю.С. Донцова и Н.А. Косаревой, которые трудились под руководством заведующего кафедрой Волгоградского педагогического института им. А.С. Серафимовича профессора Г.С. Маркова. Обследование рыб проводилось методом полных паразитологических вскрытий, а также частичным при выяснении зараженности рыб отдельными группами паразитов. Особо следует подчеркнуть, что исследования осуществлялись на базе стационаров в том же районе, где проводила свои работы Е.А. Богданова до создания водохранилища. Указанное обстоятельство позволило впоследствии анализировать полученные результаты в сравнительном аспекте. Кроме того, материал отбирался в ходе экспедиционных рейсов по всей акватории искусственного водоема и на рыбоприемных пунктах.

В ходе обследования 19 видов рыб Волгоградского водохранилища было установлено, что в фауне их паразитов за 6–7 лет его существования произошли определенные изменения (Донцов, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970; Донцов, Тихонов, 1967; Косарева, Донцов, 1968; Донцов, Косарева, 1969). Простейшие, в особенности слизистые споровики, в водохранилище, как и в реке, оказались наиболее богатыми в видовом отношении таксономическими группами – более 40 видов. Большинство видов микроспоридий, широко распространенных в р. Волге, встречалось и в фауне водохранилища. Отмечалось лишь некоторое увеличение экстенсивности и интенсивности заражения, а также расширение круга хозяев некоторых форм. Наряду с этим было отмечено появление новых видов, не встречавшихся в районе работ ранее. Например, *Myxobolus* sp. был встречен у 93.3% особей чехони, тогда как в условиях реки он не отмечался.

Предполагалось, что паразит поражал в р. Волге лишь единичных рыб и поэтому не был зарегистрирован исследователями. В свою очередь, его малочисленность в реке объяснялась наличием значительной проточности, при которой споры паразитов сносились течением и мало контактировали с рыбами. Уменьшение проточности и образование илистых грунтов облегчило взаимодействие паразитов и хозяев. Это справедливо, очевидно, для всех паразитических видов с прямым циклом развития. Число видов простейших, обнаруженных в рыбах водохранилища, было зачастую не больше, а в ряде случаев и меньше такового в незарегулированной реке. Из фауны паразитов исчезли явные реофилы, а лимнофилы еще не нашли здесь в тот период относительно благоприятных условий для своего развития (Изюмова, 1977).

На первых этапах становления Волгоградского водохранилища моногенез характеризовался широким распространением; ими были поражены практически все обследованные рыбы. Почти все виды, встреченные в р. Волге, обнаруживались и в искусственном водоеме. Исключение составляли виды, которые были описаны незадолго до начала или в период осуществления анализируемых работ в водохранилище. Среди них: *Dactylogyrus diffrimoides*, *D. suecicus*, *Ancyrocephalus percae*, *Diplozoon megan*, *D. bergi*, *D. nagibinae*. Увеличение экстенсивности и интенсивности заражения рыб водохранилища по сравнению с рекой имело место лишь в некоторых случаях и касалось главным образом дактилогирисов – *Dactylogyrus extensus*, *D. simplicimalleata* (Донцов, Тихонов, 1967; Косарева, Донцов, 1968; Донцов, 1969, 1970).

Ленточные черви по своему составу не претерпели на первом этапе существования водохранилища заметных изменений. В большинстве проб среднее число видов и количество паразитов в рыбах оставались сопоставимыми с речным периодом. Лишь в некоторых случаях имело место достоверное увеличение численности паразитов, что обусловлено возрастанием биомассы олигохет и рачкового планктона в водохранилище в тот период. Высказанное замечание справедливо, прежде всего, в отношении форм, имеющих большое эпизоотическое и эпидемиологическое значение. Так, наблюдалось увеличение численности *Caryophyllaeides*, значительно возросло (с 9.2 до 44%) заражение щуки *Tripterygion nodulosus*, у язя и чехони стал встречаться *Proteocephalus torulosus*. Особо следует отметить резкое увеличение численности лигулид у леща (до 44%) и густеры (до 25%). Возросло и заражение рыб личинками *Diphyllobotrium latum* (Листратова, Решетникова, 1965). Например, зараженность щуки этими паразитами повысилась с 59.4% в условиях реки до 84.0% – в водохранилище. Весьма характерным было явление, когда уже в возрасте сеголеток окуни оказывались зараженными (2.5%) плероцеркоидами паразитов (Артамошин, 1968; Разумова, Артамошин, 1969).

Фауна трематод Волгоградского водохранилища в 1965–1967 гг. была еще в редуцированном состоянии. По сравнению с рекой заметно уменьшилось количество видов и численность относительно большого числа паразитов. Резко сократилась численность представителей родов *Rhipidocotyle*, *Bucephalus*, *Al-*

locreadium, *Bunodera*. Совсем иная картина наблюдалась в отношении заражения рыб *Aspidogaster limacoides*. Как и по всему каскаду волжских водохранилищ в пределах Саратовской области, широкое распространение получила *Dreissena polymorpha*. Указанное обстоятельство обусловило значительное повышение зараженности рыб паразитом *A. limacoides*. Если в незарегулированной реке этот вид встречался лишь у четырех видов рыб, то в водохранилище – уже у семи. Интенсивность инвазии увеличилась с 1–17 до 1–143 экземпляров на особь. Диплостоматиды и тетракотилиды были представлены в Волгоградском водохранилище приблизительно в том же количестве и аналогичном соотношении, как и в р. Волге (Изюмова, 1977).

Фауна круглых червей и скребней в период после создания искусственного водоема оставалась небогатой. Однако в Волгоградском водохранилище одновременно с увеличением численности планктона возросла встречаемость и некоторых видов нематод – *Raphidascaris acus*, *Camallanus truncatus*, *Philometra ovata*, *Ph. rischta*. Для некоторых форм расширился круг хозяев, в особенности это коснулось филометр. В отличие от многих искусственных водоемов, где гаммариды с зарегулированием реки и преобладанием илистых донных отложений совсем исчезали, в Волгоградском водохранилище в первые годы формирования фауны нового водоема эти организмы активно развивались на заиленных участках реки. Именно поэтому связанные с гаммаридами скребни не выпали из зооценозов, а их находки в сборах паразитологов не были случайными (Косарева, Донцов, 1968; Донцов, 1969, 1970). В фауне паразитических ракообразных также произошли определенные изменения по сравнению с рекой. Например, наблюдалось исчезновение реофильных форм – *Lamproglana pulchella* и *Lernaea cyprinacea*. Одновременно широко распространились в Волгоградском водохранилище *Ergasilus sieboldi*, *Achtheres percarum*, *Tracheliastes maculatus*, увеличилось и само число видов рыб, зараженных этими рачками (Изюмова, 1977).

Особого внимания заслуживают исследования, направленные на анализ изменений фауны паразитов осетровых рыб в связи с их миграцией из реки в море и обратно. Основа выделенному направлению была заложена К.И. Скрабиным (1924) еще в первой четверти прошлого века. Однако обозначенные вопросы на новом этапе рассматривались в опосредованной связи с процессом зарегулирования стока р. Волги (Марков и др., 1963 а, б; Иванов, 1965 а, б, 1966 а, б, 1968, 1969; Марков, Иванов, 1968). Паразитофауна осетровых Волго-Каспийского бассейна насчитывала в тот период 32 вида паразитов. В ходе осуществленных указанными авторами работ было установлено, что при миграции осетровых из Каспийского моря в р. Волгу и обратно происходит относительно быстрая и полная смена морских или речных эктопаразитов, за исключением *Diclybothrium armatum*, который является пресноводным по происхождению, но эвригалинным по своей экологии. Смена эндопаразитов осуществлялась более медленно.

Некоторые паразиты (*Nitzschia sturionis*, *Eubothrium acipenserinum*, *Cyclozoe acipenserina* и др.) были характерны только для отдельных стад изучаемых

рыб и могли использоваться в качестве их индикаторов. С зарегулированием р. Волги в фауне паразитов осетровых произошли качественные и количественные изменения. Так, *Diclybothrium armatum* в водохранилище встречался в 3–7 раз чаще, чем в незарегулированной реке. Наблюдалась также большая зараженность рыб нематодами – *Contracaecum bidentatum* и *Ascarophis ovotrichuria*. В то же время резко сократилась (почти в 45 раз) экстенсивность инвазий скребней, что было обусловлено, очевидно, сокращением численности гаммарид. Повышение зараженности осетровых рыб некоторыми формами паразитов в условиях водохранилища, вероятно, было связано не столько с изменением гидрологического режима, сколько с увеличением плотности населения хозяев на определенных участках водоема (Иванов, 1968).

Несомненный интерес с точки зрения развития региональной ихтиологии представляют материалы по паразитам молоди осетровых рыб (Иванов, 1966 а). Как показали выполненные исследования, молодь осетра была заражена 10–ю видами паразитов при экстенсивности инвазии 96.5%, тогда как молодь стерляди – только 5-ю видами при экстенсивности инвазии 76.0%. Характерным в данной ситуации является наличие скребней у молоди осетра (48.2%), тогда как у молоди стерляди они полностью отсутствовали. Это свидетельствует о том, что осетр несколько раньше, нежели стерлядь, переходит на питание гаммаридами, которые являются промежуточными хозяевами скребней. Именно значительная зараженность молоди *Amphilina foliacea* (более 80.0%), вероятно, вызывает задержку в росте и снижение веса рыб на 18.0%.

В летний период 1973 г. коллективом исследователей под руководством Н.А. Изюмовой проведено исследование паразитофауны стерляди, леща и судака на акватории Волгоградского водохранилища. Основной целью этих работ было выявление изменений в фауне паразитов указанных рыб, произошедших с 1968 г., когда планомерные паразитологические работы на водоеме были прерваны. В результате установлено, что паразитофауна леща и судака по своему составу за указанный временной промежуток почти не изменилась. Численность *Bucephalus polymorphus* и *Phyllodistomum angulatum* оставалась практически той же. Однако некоторое усиление экстенсивности заражения выявлено в отношении *Caryophyllaeus laticeps* и *Camallanus truncatus*. Наряду с этим произошло значительное увеличение численности *Philometra ovata* и тетрактилид. Последние поражают печень, почки, перитонеум, сердце и мышцы рыб. Особо следует отметить, что диплостоматиды не получили в водохранилище широкого распространения (Изюмова, 1977).

В паразитофауне стерляди были обнаружены формы, редко встречающиеся ранее в водохранилище (*Cystoopsis acipenseris*, *Pseudechinorhynchus clavula*). Обращает на себя внимание тот факт, что скребни (*Pseudechinorhynchus clavula*) в 1967 г. встречались у 1.1% стерляди, в 1973 г. – уже у 35.0%, *Contracaecum bidentatum* – у 33.0 и 70.0% соответственно. Интенсивность заражения рыб данными нематодами в 1973 г. достигала 52–106 экземпляров на особь. Это свидетельствовало о том, что в водохранилище вновь создались благоприятные усло-

вия для гаммарид. В свою очередь, с увеличением их численности возросла и зараженность рыб паразитами, связанными с ними. В целом доминирующими формами у леща и судака оказались тетракотилиды (100%), *Caryophyllaeus laticeps* (60%) и *Camallanus truncatus* (100%), у стерляди – *Contracaecum bidentatum* (70%). В литоральной зоне водохранилища в 1972–1973 гг. наблюдалась эпизоотия лигулеза. Лещ, плотва, густера и синец практически полностью были поражены ремнецами, а рыбоприемные пункты отказывались перерабатывать зараженную рыбу. Вследствие гибели зараженной рыбы, отлова ее неводами и поедания рыбоядными птицами в осенний период больные особи встречались уже редко (Изюмова, 1977).

В итоге проведенных исследований было установлено, что паразитофауна рыб Волгоградского водохранилища насчитывала в тот период 112 видов. Полученные данные также свидетельствуют о том, что формирование паразитофауны рыб водохранилища продолжалось и после 1968 г., т.е. на 8–9-м году существования водоема. Этот процесс шел параллельно с развитием зоопланктона и зообентоса Волгоградского водохранилища. В результате здесь сложилась фауна паразитов рыб, связанная в своем генезисе с зоопланктоном (лигулиды, *Philometra*, *Camallanus*) и зообентосом, в частности моллюсками и гаммаридами (тетракотилиды, скребни, нематоды). При этом следует отметить важную роль птиц (в особенности чайковых) в распространении паразитарных заболеваний рыб в водохранилище (Изюмова, 1977).

Таким образом, формирование фауны паразитов рыб Волгоградского водохранилища в общих чертах завершилось к 10-му году существования водоема. В последующий период изменения в фауне паразитов рыб носили в большей степени количественный, а не качественный характер. Гидрологические и гидробиологические особенности формирования и функционирования водохранилища определили некоторую специфичность становления фауны паразитов рыб. Транзитный характер прохождения вод, отсутствие резких колебаний уровня и сохранение определенной проточности на многих участках водоема обуславливало значительно медленное заилиение дна, чем в других волжских водохранилищах (Изюмова, 1974). Зоопланктон и зообентос здесь был представлен в тот период реофильными формами. В результате фауна паразитов не претерпела здесь значительных изменений по сравнению с речным периодом: не наблюдалось резкой замены реофильной фауны на лимнофильную, хотя в Волгоградском водохранилище был четко выражен комплекс паразитов-лимнофилов (Изюмова, 1977).

Изучению зараженности леща ремнецами на территории Саратовского водохранилища посвящены обширные исследования В.П. Ясюка (2001). До создания искусственного водоема на этом участке р. Волги обитали ремнецы предположительно только одного вида – *Ligula intestinalis*. В 1977 г. на одном из участков реки (район Васильевских островов) было зарегистрировано заражение леща ремнецами вида *Digamma interrupta*. Проникновение паразита в водохранилище, по всей видимости, обусловлено переносом яиц этого вида чайковыми птицами с одного из заливов Куйбышевского водохранилища.

Основной процент зараженных диграммой лещей встречался в трех возрастных группах – от 4 до 6 лет. Накопление наиболее инвазированного леща в указанных возрастных группах объясняется спектром его питания. Преимущественное потребление неполовозрелым лещом зоопланктона в значительной мере увеличивает вероятность контакта рыб этих возрастов с инвазированными плероцеркоидами диграммы. Объем пищи, потребляемый рыбами в возрасте 4–6 лет, несравним с подобным на более ранних стадиях роста, что объясняет повышенную инвазированность леща плероцеркоидами диграммы именно в этот возрастной период. Анализ многолетних данных по динамике заражения рыб паразитами в течение вегетационного периода не выявил каких-либо четких закономерностей развития эпизоотического процесса. Максимальная экстенсивность заражения леща ремнецами не превышала на одном из участков водохранилища (Чапаевский залив) 12.0% (1987 г.), а в отдельные годы падала до 0.0%. Таким образом, численность диграммы в условиях Саратовского водохранилища не достигает критических величин, вследствие чего массовая гибель леща, вызванная диграммозной инвазией, маловероятна (Ясук, 2001).

Приблизительно в этот же период (1978–1980 гг.) зараженность лигулидами леща изучается применительно к Волгоградскому водохранилищу. Как было показано выше (Решетникова, 1959; Изюмова, 1977), наиболее подвержены заражению ремнецами рыбы из семейства карповых – густера, плотва, синец и лещ. Именно последний из указанных видов в пределах этого искусственного водоема особенно часто оказывается инвазированным. Лигулидоз леща впервые был отмечен на нижнем участке водохранилища на пятом году после наполнения водоема. С его образованием создались благоприятные условия для рыбоядных птиц, гнездящихся в литоральной зоне, которые являются окончательным хозяином в цикле развития ремнецов. Это обусловило распространение очагов инвазии по акватории водоема за относительно короткий период. В результате к концу 1970-х гг. лигулез леща в Волгоградском водохранилище был уже широко распространен, за исключением верхнего участка, где в меньшей степени встречались гнездовья чаяк, а зараженный ремнецами лещ отмечался в незначительном количестве – менее 10% (Елизарова, Абрамова, 1984).

На основе материалов исследования было установлено, что в весенний период лигулидозный лещ держится преимущественно в левобережной части водохранилища, отдавая предпочтение мелководным заливам и воложкам, а также в открытой части двухметровой изобаты. Зараженность его в этот период года составила от 16 до 86%. Летом инвазированные особи распространяются на большую глубину. Например, в уловах промысловой волокушей, осуществляемых на глубинах до 5 м, лигулидозный лещ составлял от 21 до 45%, а в отдельных случаях – до 56%. В траловых уловах на глубине до 10 м процент зараженных ремнецами рыб был значительно меньше, чем в прибрежной зоне. Он составлял здесь до 8.3%. На глубинах более 10 м зараженный лещ встречается в числе единичных экземпляров (Елизарова, Абрамова, 1984).

Как и в отношении Саратовского водохранилища (Ясук, 2001), в изучаемом водоеме заражается ремнецами преимущественно молодь леща размером

до 24 см. Более крупные особи поражаются реже: особи более 28 см длины редко болеют лигулидозом, что обусловлено характером их питания. Зоопланктон, являющийся основным источником заражения, занимает в их рационе незначительное место. Высокая зараженность леща резко повышает его смертность. Так, по данным материалов 1979 г., численность молодого леща в прибрежной зоне Волгоградского водохранилища составила 9,8 млн шт. общим весом около 7,5 тыс. ц (при зараженности 65%). В каждой особи отмечалось не менее 2–3 шт. (нередко до 5) плероцеркоидов ремнецов. Так как пораженные лигулидами рыбы неизбежно гибнут, не оставляя потомства, то в 1979 г. гибель этих рыб в водохранилище составила приблизительно 6,4 млн шт. общим весом 4,8 тыс. ц (Елизарова, Абрамова, 1984).

Таким образом, на Волгоградском водохранилище в конце 1970-х – начале 1980-х гг. отмечалось широкое распространение лигулидоза леща. Больные рыбы скапливались в мелководных заливах, где они были наиболее доступны рыбоядным птицам (чайкам, цаплям и др.), за счет которых и происходит обсеменение водоема яйцами ремнецов и дальнейшее заражение рыб. С целью снижения интенсивности инвазии предлагалось отлавливать зараженного леща всеми возможными на мелководье способами. Наиболее эффективными при облове мелких заливов были 30-метровые волокуши типа закидного невода и небольшие бредни. Целесообразно также организовывать отлов всплывающего на поверхность лигулидозного леща, что наблюдается во второй половине лета и в начале осени. Высказывались и более крайние точки зрения¹⁰⁷, когда для ликвидации источников инвазии предполагалась реализация мероприятий по снижению численности чаек на Волгоградском водохранилище (Елизарова, Абрамова, 1984).

СОВРЕМЕННЫЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА СЕВЕРЕ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Трудности перестройки и низкие темпы экономического роста в послеперестроечный период не могли не затронуть научное и материальное развитие Саратовского отделения ГосНИОРХ. Тем не менее в 1990-х гг. в учреждении работал 51 сотрудник и оно было оснащено двумя научно-исследовательскими судами. В 1992 г. завершилось строительство экспериментальной базы отделения вблизи с. Сабуровки Саратовского района. На конец 1990-х гг. по материалам исследований отделения уже было защищено 13 кандидатских и 1 докторская диссертация. С 1951 г. издано 23 тома научных трудов и 2 монографии. Важно отметить, что именно в тот период сохранены основные направления

¹⁰⁷ Представленную точку зрения, например, активно поддерживали и развивали в своих работах, опубликованных в 1959 г., М.Н. Дубинина (Лигулез рыб и борьба с ним // Тр. совещ. по болезням рыб) и А.В. Решетникова (Первый опыт борьбы с лигулезом леща // Рыбоводство и рыболовство. № 5).

научно-исследовательской деятельности. В отделении организована новая лаборатория сырьевых ресурсов, экологической токсикологии и рыбоводства, в штат которой входило 13 сотрудников, из них 7 кандидатов наук и 1 аспирант.

*Функционирование экосистемы Волгоградского водохранилища
и пути повышения его рыбопродуктивности*

В 1990-х гг. активно проводятся исследования по изучению становления экосистемы Волгоградского водохранилища и путей повышения рыбопродуктивности этого водоема. Так, Л.П. Загора (1998) отмечает, что в результате акклиматизации кормовых организмов солоновато-водного комплекса (мизид, гаммарид, кумовых) повысилась кормовая база для бентофагов, в том числе для стерляди, которая стала осваивать и средний плес Волгоградского водохранилища, мигрируя на нагул и зимовку. В то же время за счет замедления скорости течения и смыва биогенов со вновь залитых площадей и полей орошения в водохранилище создались колоссальные запасы водорослевого планктона, не имеющего потребителей в составе ихтиофауны и способствующего эвтрофикации водоема. Во внутриводоемных процессах используется до 90% продукции фитопланктона, но оставшиеся 10% позволяют увеличить его продуктивность вдвое, получить не менее 3000 т дополнительной рыбной продукции за счет вселения рыб-мелиораторов (преимущественно белого толстолобика), что значительно снизит эвтрофикацию и улучшит качество водной среды.

Л.П. Загора считает, что, как и в других водохранилищах Волжского каскада, в Волгоградском наблюдается этапность в становлении и развитии кормовой базы рыб. Этапность наблюдалась также в формировании ихтиофауны, которая претерпевала ряд качественных и количественных изменений. В частности, на первом этапе формирования ихтиофауны было отмечено резкое уменьшение численности реофилов наряду со значительной вспышкой численности относительно индифферентных и фитофильных видов. Появились новые виды – представители северной и южной ихтиофауны. На втором этапе значительно повышается рыбопродуктивность водохранилища. Превалирующее значение в этих условиях занимает лещ. Однако из-за неблагоприятного уровня режима, несоответствия кормовой базы и исходного состава ихтиофауны рыбопродуктивность не достигает прогнозных величин. Для Волгоградского водохранилища границей второго этапа можно считать период 1974–1976 гг., после которого наблюдалось некоторое снижение рыбопродуктивности. К качественным изменениям на втором этапе можно отнести дальнейшее снижение численности реофилов и пелагофилов, появление новых экологических группировок у рыб (щуки, леща) и превалирование в составе ихтиофауны короткоциклических видов (густеры, плотвы, берша). Считается, что происходившие на втором этапе процессы дали начало стабилизации экосистемы водоема (Загора, 1998).

В 1990-х гг. ихтиофауна Волгоградского водохранилища находилась на третьем этапе, для которого характерна относительная стабильность кормовой базы и состава обитающих в нем рыб. В водохранилище создались определен-

ные резервы корма, слабо используемые обитающим в нем стадом рыб. Немаловажную роль в эвтрофикации играет антропогенное воздействие (смыв биогенов с полей орошения, поступление их со стоками). Для полного использования биопродуктивного потенциала водохранилища необходимо выполнение целого ряда мелиоративных, рыбоводных и охранных мероприятий. Первоочередными из них в этот период были: нормализация уровня режима в интересах рыбного хозяйства, мелиорация естественных нерестилищ (как текущая, так и капитальная), проведение работ по сокращению численности мелкочастиковых короткоциклических видов и вселению рыб-мелиораторов, организация пастбищного рыбоводства, восстановление численности и запасов стерляди, ужесточение контроля за качеством воды, очистка стоков, поступающих в водоем. Выполнение намеченных мероприятий должно было способствовать увеличению рыбопродуктивности, сохранению редкого и исчезающего вида осетровых – стерляди (Закора, 1995, 1998, 2000).

В последнее время отмечаются значительные изменения рыбных сообществ водохранилищ, обусловленные как естественным развитием водоемов, так и негативным антропогенным воздействием. Обобщение и анализ последствий этих изменений проведены В.А. Шашуловским, который с начала 1990-х гг. по настоящее время возглавляет мониторинговые исследования ихтиофауны Волгоградского и Саратовского водохранилищ. Темой его докторской диссертации стала проблема формирования используемых биологических ресурсов Волгоградского водохранилища в ходе сукцессии его экосистемы (Шашуловский, 2006). Состав ихтиофауны в начальный период существования водохранилища был проанализирован ученым на основе литературных данных (Яковлева, 1962; Небольсина, 1975, 1976 *б*, 1980 *а, б, в*; Небольсина и др., 1980, 1987; Кожевников, 1978), архивных материалов Саратовского отделения ГосНИОРХ, а также личных наблюдений исследователя в период с 1993 по 2005 г.

Научная новизна и теоретическая значимость работы В.А. Шашуловского (2006) заключается в выявлении закономерностей формирования биологических ресурсов Волгоградского водохранилища в процессе последовательного ряда сукцессионных изменений. Особенностью исследования является применение системного подхода в изучении динамики биологических систем различного уровня организации. В диссертации предложена и апробирована методология системного анализа трансформации ихтиофауны, формального описания экологических ниш населения рыб и прогнозирования их модификации. В частности, установлено, что результатом проявления адаптационных механизмов, обеспечивающих устойчивость экосистемы водоема, является относительная продукционная стабильность ихтиокомплексов при их структурной разбалансированности, а также снижение коммерческой ценности биологических ресурсов водохранилища из-за прогрессирующей экспансии широко распространенных видов озерного комплекса. Автором также оценен репродуктивный потенциал промысловых видов рыб водохранилища, создана математическая модель урожайности молоди основного промыслового вида (леща) в зависимости от



Речной окунь – *Perca fluviatilis*



Ерш обыкновенный – *Gymnocephalus cernuus*



Щука – *Esox lucius*



Девятииглая колюшка – *Pungitius pungitius*



Щиповка обыкновенная – *Cobitis taenia*



Щиповка сибирская – *Cobitis melanoleuca*



Белоперый пескарь – *Romanogobio albipinnatus*



Голец обыкновенный, или усатый – *Barbatula barbatula*



Подкаменщик – *Cottus gobio*



Бычок-головач – *Neogobius iljini*



Бычок-кругляк – *Neogobius melanostomus*



Звездчатая пугловка – *Benthophilus stellatus*

динамики гидрологических факторов в нерестовый период. Кроме того, В.А. Шашуловским была дана оценка закономерностей изменения запасов рыбных ресурсов в Волгоградском водохранилище за последние 25 лет.

Выявленная исследователем плеядная организация структуры запасов основных промысловых видов рыб позволила ему установить основные особенности их динамики (Шашуловский, 2006). Так, наиболее значимая в хозяйственном отношении группа крупного частика характеризуется отрицательными тенденциями в динамике количественных показателей. Плеяды основного мелкого и прочего крупного частика не имеют выраженных трендов в запасах. Напротив, для группы прочего мелкого частика отмечается резкое увеличение запасов (с начала 2000-х гг.), которое определяется увеличением численности типичных видов озерного комплекса (окуня и серебряного карася), что обуславливает общую тенденцию повышения запасов промысловой группы мелкого частика на современном этапе. В целом же динамика совокупных промысловых ресурсов основных видов рыб Волгоградского водохранилища не имеет четко выраженной тенденции, что указывает на относительную продукционную стабильность населения рыб водоема (Шашуловский, 2006).

Группой ихтиологов (В.А. Шашуловский, С.С. Мосияш, В.П. Ермолин, К.К. Карагойшиев) проведен анализ запасов рыб Саратовского и Волгоградского водохранилищ в 1995–2005 гг. Он во многом базировался на данных, полученных в предыдущие годы (Небольсина, Шашуловский, 1996, 1997; Шашуловский, Небольсина, 1999). В указанный период также была изучена трансформация структуры ихтиоценоза р. Волги в экосистеме Волгоградского водохранилища. Показано, что результатом зарегулирования стало изменение ихтиоценоза р. Волги (Шашуловский, Ермолин, 2005 *а*), его структурная перестройка, сопровождающаяся изменением видового состава, состава фаунистических комплексов и экологических групп (Шашуловский и др., 2005 *а*). Например, для Волгоградского водохранилища интегральный показатель изменения структуры ихтиоценозов равен 37%, что свидетельствует о весьма серьезной ее перестройке (Шашуловский, Ермолин, 2005 *б*). При этом в последние несколько десятилетий основное направление динамики ихтиоценозов обеспечивалось индифферентной по отношению к нерестовому субстрату ихтиоэкоморфой и псаммо-литофильными формами, размножение которых в малой степени лимитируется нерестовым субстратом (Шашуловский, 2006).

Этому в большей мере способствует пополнение ихтиофауны региона за счет новых видов. Так, в 1970-х гг. представляются данные о появлении в регионе черноморской пухлощечкой иглы-рыбы (Гавлена, 1971, 1974), а также бычков-кругляка и головача (Яковлева, 1975 *а, б*; Гавлена, 1977). На рубеже столетий появляется сообщение о появлении в Волгоградском водохранилище самоакклиматизанта – ротана-головешки (Шашуловский и др., 2001).

В последующий период анализируются общие тенденции и проблемы трансформации структуры ихтиоценозов р. Волги (Ермолин, 2005 *а*), выявляется спектр чужеродных видов и пути их проникновения в Саратовскую область

(Шашуловский, 2000; Слынько, Дгебуадзе, 2002; Шашуловский, Ермолин, 2003, 2005 а; Шляхтин и др., 2003; Ермолин, 2005 б), изучаются особенности питания рыб-вселенцев понто-каспийского комплекса (сем. *Gobiidae*) в водоемах Средней и Нижней Волги (Никуленко, 2006). На примере видов этого же семейства (подсемейства *Neogobiinae*) в монографической сводке «Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах» дается развернутый анализ инвазий близкородственных и экологически сходных видов бычков (цуцика, головача, кругляка, ширмана, песочника, гонца и др.) из областей, дающих большое число иммигрантов, таких как эстуарные районы понто-каспийского бассейна (Богущая и др., 2004).

Особенно много исследований на рубеже столетий посвящено расселению бычка-головача, когда в условиях нарушения изоляционных барьеров между бассейнами многих рек этот вид с высокой экологической валентностью значительно расширил свой ареал. Эти рыбы, традиционно обитающие в Каспии и небольших реках его бассейна, до середины прошлого века в р. Волге отмечались лишь в ее дельте (Берг, 1949; Пинчук, 1974, 1977). С созданием каскада волжских водохранилищ бычок за короткий временной период проник от низовьев реки до Волгоградского и Саратовского водохранилищ, а также севернее вплоть до Нижегородской, Ивановской (Горьковское водохранилище) и Тверской (Иваньковское водохранилище) областей (Козловская, 1997; Слынько и др., 2000). Приблизительно в это же время он регистрируется в степных реках Восточного Ставрополя, а через Волго-Донской канал он проникает через Цимлянское водохранилище в Нижний Дон (Болдырев, 2002 а, б; Богущая, Насека, 2004; Болдырев, Позняк, 2005).

Анализ изменений структуры рыбной части сообщества Средней Волги дается также в работах И.А. Евланова и А.К. Минеева (2005). Так, исследователями указывается, что почти за 50-летний период, прошедший после зарегулирования р. Волги, биологическое разнообразие рыб увеличилось. Однако экологическая структура рыбного населения водоемов Средней Волги претерпела серьезные изменения (Евланов и др., 2004). Длинноцикловые виды рыб, ранее доминирующие, заменяются короткоцикловыми, которые не имеют хозяйственного значения. Выраженное повышение биологического разнообразия рыб при укорочении жизненных циклов, повышает устойчивость сообщества и является закономерной реакцией экосистемы на усиливающийся антропогенный пресс (Евланов, Минеев, 2005).

Исследователями даются пояснения по биоинвазийным видам рыб. Одни из них в водоемы Средней Волги проникали с севера, другие – с юга. Северные вселенцы, за исключением головешки-ротана, не достигли высокой численности. Главной причиной такой ситуации, по всей видимости, является несоответствие абиотических факторов требованиям, необходимым для их нормальной жизнедеятельности. Например, ряпушка, являясь холоднолюбивым видом, требовательна к качеству водной среды и нерестовому субстрату, поэтому численность этой рыбы очень низкая. Кроме того, интересен факт обнаружения в вер-

ховых Саратовского водохранилища пинагора, который является морским видом и встречается на глубинах до 800 м. В 1948 г. эти рыбы были зарегистрированы в Ботническом заливе Балтийского моря. Можно предположить, что вид проник в водоемы Средней Волги с севера, но, к сожалению, до сих пор неизвестны его находки в водоемах Верхней Волги. Возможно, проникновение пинагора в водоемы Средней Волги вызвано сбросом балластных вод (Евланов, Минеев, 2005).

Южные вселенцы в водоемах Средней и Верхней Волги получили довольно широкое распространение и некоторые из них обладают достаточно высокой численностью. Классическим примером таких видов могут служить тюлька и бычок-кругляк. При рассмотрении соотношения численности биоинвазийных видов рыб, проникших в водоемы Средней Волги, исследователями признается, что температурная адаптация южных вселенцев к пониженной температуре прошла значительно успешнее, чем северных видов – к повышенной (Евланов, Минеев, 2005).

Более детальную оценку динамики состава ихтиофауны Волгоградского водохранилища представил В.А. Шашуловский (2006) в своей докторской работе. Он отмечает, что в первые годы образования водоема фауна рыб и рыбообразных насчитывала 44 таксона. С 1959 г. по настоящее время население рыб пополнилось 17 новыми видами (39% трансформации). В итоге рассчитано, что в водохранилище появлялся один вид за два с половиной года. Повышение биологического разнообразия водоема происходило несколькими путями: за счет самопроизвольного вселения – 6 видов, или 14%, случайного заселения с кормовыми организмами – 2, или 4.5%, при формировании пастбищной аквакультуры – 7, или 16%, проведении рыбоводных работ в водохранилищах, расположенных выше по течению реки, – 2, или 4.5%. Однако из приведенного числа лишь 7 видов (16%) сумели образовать в водохранилище самовоспроизводящиеся устойчивые популяции. Среди них 6 видов относятся к мелким не промысловым рыбам (ротан-головешка, бычок-цуцик, черноморская рыба-игла, звездчатая пуголовка¹⁰⁸, бычок-головач, малая южная колюшка) и только один (обыкновенный рыбец) принадлежит к группе промысловых. Автором особо подчеркивается, что региональная ихтиофауна пополнилась представителями двух новых фаунистических комплексов (китайского равнинного и американского равнинного), что является результатом искусственного вселения (белого и черного амуров, белого и пестрого толстолобиков, черного и малоротого буффало), а также саморасселения (ротана-головешки) рыб (Шашуловский, 2006).

Кроме того, сотрудниками Саратовского отделения ГосНИОРХ в первые годы нового столетия проведено исследование сезонной динамики численности поколений молоди восьми видов рыб, занимающих доминирующее положение в ихтиоценозе Волгоградского водохранилища. Показано, что в течение первых месяцев жизни количественная структура поколений претерпевает существен-

¹⁰⁸ Мы предполагаем обитание в регионе не звездчатой, а донской пуголовки.

ные изменения, которые выражаются в первоначальном повышении, а затем в снижении энтропийного индекса рассматриваемой многовидовой системы. Предполагается, что это обстоятельство обусловлено действием гомеостатических механизмов, направленных на повышение организации и устойчивости ихтиоценоза в целом. Проведена классификация популяций рыб по уровню их репродуктивного потенциала, на основании которой выделены виды, имеющие преимущества в плане дальнейшего формирования численности популяций и таким образом определяющие основные тенденции формирования ихтиоценоза водохранилища (Мосияш и др., 2003).

Приблизительно в этот же период была показана возможность использования электронных программ, в частности процедуры «Поиск решения» в среде Microsoft Excel, для прогнозирования максимально допустимого промыслового вылова рыб (Мосияш, Шашуловский, 2003; Шашуловский, Мосияш, 2004). В данной ситуации эффективность применения табличной имитационной модели, а также возможность введения различных условий для выполнения процедуры максимизации общих допустимых уловов позволяют получить несколько примеров наиболее оптимальных решений. При этом предпочтение того или иного варианта определяется выбором рациональной стратегии использования запасов конкретного вида рыб в современных экологических и социально-экономических условиях. Была обоснована возможность комплексного подхода к оценке устойчивости экосистемы водохранилища, а также эффективность применения элементов корреляционного и регрессионного анализа для изучения взаимоотношений между гидробионтами (Шашуловский, 1997). Из результатов исследования следует вывод о возрастании общих форм устойчивости экосистемы за время существования Волгоградского водохранилища (Шашуловский и др., 2005 б).

В различные годы первого десятилетия XXI в. было осуществлено также прогнозирование численности поколений леща (*Abramis brama*) и других видов рыб Саратовского и Волгоградского водохранилищ на основе гидрологических факторов нерестового периода (Мосияш и др., 1993; Мосияш, Чумаков, 2004). Особое внимание при этом уделялось негативному влиянию неблагоприятного режима уровня воды на воспроизводство рыб в период их размножения. Исследователями отмечается, что для леща водохранилищ Н. Волги 10 из 20 последних лет были неблагоприятными именно по режиму уровня обводнения. Например, весной 2003 г. в Саратовском водохранилище вследствие резорбции икры было потеряно (с учетом пропуска нереста следующего года) 1030 т леща. При этом у 29% самок отмечалась резорбция икры (от 1650 тыс. экз. зрелых особей). Таким образом, при неблагоприятном современном режиме уровня Волгоградского и Саратовского водохранилищ в нерестовый период рыбохозяйственный ущерб только от резорбции икры составляет в среднем 230–240 кг леща в год на каждую тысячу зрелых самок репродуктивной популяции (Ермолин, 2006 а).

Оценке условий нереста и эффективности естественного воспроизводства промысловых рыб в Волгоградском водохранилище посвящено исследование

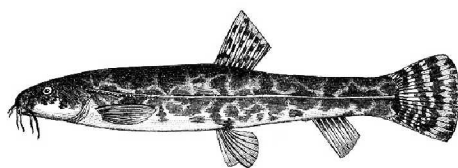
В.П. Ермолина с соавторами (2007), которое было выполнено по материалам наблюдений 2003–2006 гг. Оценка условий размножения осуществлена авторами на основе четких критериев (Небольсина, 1980 г; Небольсина, Мосияш, 1995; Черепанов, 1995), выработанных за многие годы работ на искусственном водоеме. В частности, известно, что для успешного размножения промысловых рыб в водохранилище необходим медленный подъем уровня воды в конце апреля – начале мая, длительное стояние на максимальных отметках (16.5–16.7 м НПП у г. Саратова) в течение 30–35 суток, последующее (с середины июня) медленное понижение уровня. В этом случае заливаются значительные нерестовые угодья (50–55 тыс. га), когда на фоне длительного стояния воды на высоких отметках обеспечивается эффективный нерест рыб¹⁰⁹. При уровне воды на отметке 16 м нерестовая площадь сокращается на 36–40% (при 15.5 м – на 65–70%). Это обуславливает дефицит нерестовых площадей. Важным фактором также является синхронность подъема уровня с прогревом воды, обеспечивающая созревание половых продуктов в соответствии с наличием условий для нереста. Однако и в данной ситуации крайне важно поддержание благоприятного уровня, так как его снижение (медленное, но постоянное) или колебание вызывают прекращение размножения и отход производителей от нерестовых площадей (Ермолин и др., 2007).

Из четырех сравниваемых лет наиболее благоприятные условия размножения рыб наблюдались в 2005 г. Соответственно для этого года характерна наибольшая урожайность молоди. Напротив, самым неблагоприятным был 2004 г., который оказался в 6 раз менее урожайным по сравнению с 2005 г. Численность всей молоди в 2006 г. была в два раза ниже, чем в наиболее благоприятном сезоне, при этом по лещу разница достигла шестикратных значений. По итогам 2003–2006 гг. наиболее оптимальные условия складывались для размножения окуня. Далее (в порядке ухудшения условий нереста) следуют плотва, судак, густера и лещ (Ермолин и др., 2007).

Сопоставление относительной численности молоди, отмеченной в разные периоды существования водохранилища, показало, что на начальном этапе количественные показатели молоди промысловых видов в уловах были невысокими. Так, в 1961–1965 гг. они составляли в среднем 14.0 тыс. экз./га, а в 1966–1970 гг. – 21.0. Постепенно численность молоди возрастала: в 1976–1980 гг. и 1981–1985 гг. было учтено 40.7 и 45.0 тыс. экз./га соответственно. Максимальный улов молоди был получен в 1986–1990 гг. и составил 52.6 тыс. экз./га. В первые годы нового столетия относительная численность молоди снизилась в три раза (17.1 тыс. экз./га) по сравнению с максимальными значениями. При этом наблюдается сокращение количественных показателей молоди всех видов промысловых рыб за исключением окуня и щуки (Ермолин и др., 2007).

¹⁰⁹ В условиях волжских водохранилищ площадь заливаемых осушенных мелководий должна быть не менее 15% от площади водоема в межень (Гордеев, Ильина, 1978). Для Волгоградского водохранилища она составляет 45–47 тыс. га (Ермолин и др., 2007).

Спектр непромысловых видов в Волгоградском водохранилище на современном этапе также относительно широк: горчак, головешка-ротан, тюлька, игла-рыба, бычки (цуцик, песочник и кругляк), укляя, подкаменщик, щиповки

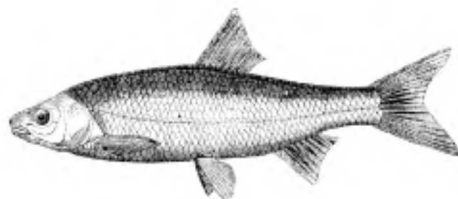


Усатый голец – *Barbatula barbatula*

(обыкновенная и сибирская), голец, елец и др. Наиболее многочисленной в годы наблюдений была молодь уклей, которая приобрела в улове молоди среди названных рыб ведущее значение (22–38%). Особенно много молоди непромысловых видов было зарегистрировано в

2005–2006 гг. Так, в общей численности сеголетков на долю непромысловых видов в 2006 г. приходилось более 55%. Это самый высокий показатель за весь период существования водохранилища. По сравнению с начальным этапом функционирования водоема удельный вес молоди непромысловых рыб увеличился в 29 раз. Прогнозируется дальнейшая стремительная экспансия мелких непромысловых видов; они вследствие высокой экологической пластичности за полувековой период приблизились к доминирующему положению в составе рыбного населения (Ермолин и др., 2007).

В сложившейся ситуации все большее значение для воспроизводства рыб приобретает фактор зарастания мелководных участков водохранилища высшей водной растительностью. На первых этапах становления водоема, когда она занимала небольшую площадь и была разрежена, водная растительность



Обыкновенный елец – *Leuciscus leuciscus*

весьма эффективно использовалась рыбами в качестве нерестового субстрата и нагула молоди (Небольсина, 1980 г). В процессе увеличения площадей и плотности зарастания роль высшей водной растительности как нерестового субстрата сни-

жается. При высоких плотностях произрастания жесткостебельных растений, что особенно характерно для нынешнего этапа, промысловые рыбы используют лишь частично периметр зарослей. Кроме того, на участках сплошного развития высшей водной растительности, вследствие накопления отмерших растений и их разложения, наблюдается дефицит кислорода. Жесткая водная растительность, которая зачастую располагается непрерывным поясом, образует непреодолимый физический барьер на пути миграций рыб, изолирует заливы от основной акватории. Такие участки за короткое время зарастают и заболачиваются, что отрицательно сказывается на размножении рыб, в особенности ценных промысловых видов (Ермолин и др., 2007).

В заключение авторы исследования (Ермолин и др., 2007) констатируют, что в 2003–2006 гг. в Волгоградском водохранилище проявлялись все основные

факторы негативного воздействия на естественное воспроизводство промысловых рыб. Вследствие этого наблюдалась низкая эффективность их размножения. К числу подобных факторов они относят уровенный и температурный режимы в нерестовый и постнерестовый периоды, а также прогрессирующее зарастание мелководных участков водоема. Некоторые из указанных причин искусственно могут быть сглажены. Так, в интересах рыбного хозяйства необходима оптимизация режима уровня и проведение мелиоративных мероприятий, связанных с сокращением площадей высшей водной растительности и дноуглубительными работами. Прогнозируется, что без реализации этих мероприятий воспроизводство ценных промысловых рыб в водоеме будет оставаться на низком уровне (Ермолин и др., 2007).

*Первые результаты и перспективы вселения обыкновенного рыльца
в Волгоградское водохранилище*

Одновременно с исследованиями общетеоретического характера проводятся и прикладные. Так, в середине первого десятилетия XXI столетия представляются первые результаты изучения питания рыльца, вселенного в Волгоградское водохранилище в конце 1980 – 1990-х гг., на основе биологического обоснования Т.К. Небольсиной и Л.П. Загоры (1985)¹¹⁰. На современном этапе показано, что этот вид в искусственном водоеме питается свойственной для него пищей. Отмечены возрастные сезонные и локальные изменения в его питании, обусловленные этапом развития рыб и особенностями кормовой базы участка нагула (Ермолин, Белянин, 2006). Так, спектр питания вида включает в водохранилище моллюсков, ракообразных, олигохет и личинок хирономид. Сеголетки рыльца питаются преимущественно зоопланктоном. Пища двухлетков состоит из организмов мягкого бентоса, главным образом олигохет и гаммарид. С третьего года жизни рыбец начинает потреблять моллюсков, доля которых в рационе рыб с возрастом увеличивается, и у четырехлетних особей и рыб старшего возраста становится доминирующей. Например, по данным В.П. Ермолина и В.А. Шашуловского (2006), в содержимом кишечника 3–5-годовалых рыб в водохранилище по массе преобладали именно моллюски (86,7%). На долю ракообразных и хирономид приходилось соответственно 5,7 и 3,5%. Темп роста рыльца по 5-балльной шкале (Ермолин, 2006 б) при переходе на питание моллюсками характеризуется как быстрый, что свидетельствует о благоприятных условиях его нагула (Ермолин, Белянин, 2009).

¹¹⁰ Вселение рыльца в Волгоградское водохранилище осуществлялось в 1988–1990-х гг. Всего было выпущено 35 тыс. экз. двухлеток и 200 экз. производителей. Наличие вселенца достоверно было подтверждено в 2002 г. С 2003 г. этот вид регулярно отмечается в контрольных уловах. В 2006 – 2007 гг. половозрелые рыбы были отмечены в непосредственной близости от плотины Саратовской ГЭС в г. Балаково. В 2007 г. несколько особей рыльца отловлено в левобережном притоке водохранилища – р. Б. Иргиз. Отмечен он и в нижнем плесе водохранилища вблизи от плотины Волгоградской ГЭС. К настоящему времени (2009 г.) жизненный цикл рыльца не выходит за пределы Волгоградского водохранилища; он встречается на 15–17% площади этого водоема (Ермолин, Чапова, 2007; Ермолин, Белянин, 2009).

Плодовитость рыбца Волгоградского водохранилища соответствует таковой в реках Нямунас, Днепр и Кубань, она составляет 51 тыс. икринок на самку (Ермолин, Белянин, 2009)¹¹¹. Известно также, что возрастной ряд самок нерестового стада рыбца состоит из 5 возрастных групп (3–7 лет) при среднем возрасте 4.8 года, длине 26.3 см и весе 367 г. Икрометание вида в водохранилище порционное. В гонадах четко различаются три размерных фракции икры: крупная соответствует первой порции нереста, средняя – второй, а мелкая – третьей порции размножения. Наибольшее количество икринок приходится на первую порцию (67%), значительно меньше на вторую (27%), а доля третьей порции незначительна – 6% (Ермолин, Белянин, 2008 *a*). Выявлено более раннее созревание рыб по сравнению с водоемами Балтийского бассейна. Самки и самцы становятся половозрелыми в возрасте 3–5 лет. Волжская популяция относительно молодая, средний нерестовый возраст изменяется от 4.2 до 4.8 года (в среднем составляет 4.5 года). Принимая продолжительность жизни одного поколения этих рыб равной 4.5 года¹¹², отмечаем для Волгоградского водохранилища смену 4 поколений вида с момента вселения (Ермолин, Белянин, 2009).

Анализ миграционного цикла обыкновенного рыбца основан на данных траловых уловов ($n=584$), осуществленных в 2003–2005 гг. За этот период было отмечено 219 случаев поимки указанных рыб. В результате установлено, что в Волгоградском водохранилище наблюдается расхождение мест нагула и нереста вида¹¹³. Нагул рыбца в июне – сентябре приурочен к средней и нижней зонам искусственного водоема на участке Саратов – Учхозовские острова. В июле – августе рыбы концентрируются преимущественно на участке реки между с. Иловатка и Учхозовскими островами. В сентябре отмечается движение вверх по течению, которое усиливается в октябре – ноябре. К концу обозначенного

¹¹¹ В другой своей работе В.П. Ермолин и И.А. Белянин (2008 *a*) определяют плодовитость обыкновенного рыбца в водохранилище в 55.1 тыс. икринок на самку.

¹¹² В.П. Ермолиным и В.А. Шашуловским (2006) продолжительность жизни одного поколения рыбца в водохранилище принимается за 4.2 года.

¹¹³ В Волгоградское водохранилище рыбец был вселен уже после создания искусственного водоема и образовал здесь жилую форму. Анализ данных литературы показывает, что этот вид практически повсеместно является полупроходной рыбой, которая поднимается на нерест в реки, а остальную часть жизни проводит в солоноватых водах прибрежной зоны моря. Например, в начале осени рыбцы, обитающие в эстуариях Азово-Черноморского и Балтийского бассейнов, поднимаются на нерест в крупные и мелкие реки и их притоки. Нерест здесь приходится на апрель – июнь. Производители после размножения в одних случаях скатываются на нагул сразу после окончания нерестового периода, в других – остаются на некоторый срок в реке, где интенсивно питаются. В некоторых крупных озерах (Ладога, Ильмень) и водохранилищах (Цимлянское) рыбец всю жизнь обитает в пресной воде и для размножения поднимается в реки. В пределах искусственных водоемов весь жизненный цикл вида осуществляется в пресных водах (Ермолин, Чапова, 2007). В качестве примера можно привести рыб донской популяции, которые в апреле – мае, двигаясь вверх по реке преимущественно из Цимлянского водохранилища, достигают пределов Саратовской области в конце апреля – в мае и нерестятся в малых реках бассейна р. Дона (Медведице, Хопре) и их притоках.

временного интервала рыбац достигает широты г. Саратова и продолжает продвижение на север. В апреле – мае рыбы завершают миграцию в районе сел Усовка и Березняки, где и нерестятся¹¹⁴. Таким образом, протяженность миграционного пути составляет приблизительно 250–300 км (Ермолин, Чапова, 2007).

Размножение приурочено по времени к маю – июню и происходит на каменистых осыпях в устьевом заливе р. Терешки. Кроме того, рыбац частично нерестится на правой горной стороне в районе с. Березняки. После размножения производители скатываются в среднюю и нижнюю части водохранилища. В осеннее время миграционный цикл повторяется. При этом неполовозрелая часть стада движется в направлении миграции взрослых особей, но на меньшее расстояние. Например, в апреле – мае на участке Саратов – Березняки отлавливаются только половозрелые особи. В тот же период на участке Саратов – Ровное ниже по течению отмечаются смешанные уловы. Между тем большая часть неполовозрелых рыб, очевидно, совсем не совершает миграций и нагуливается в пределах определенного кормового участка. Так, на нижнем участке (Иловатка – Учхозовские острова) улов рыбац в мае состоит только из молодых рыб. Аналогичная картина наблюдается здесь и в ноябре (Ермолин, Чапова, 2007).

Помимо прочего были изучены пластические признаки этого вида. Исследования позволили выявить различия всех линейных показателей между самками и самцами, кроме горизонтального диаметра глаза. Самцы по всем признакам оказались меньше самок. Сравнение отношений признаков, за исключением последнего, в процентах от длины головы и тела показали равное и пропорциональное их развитие вне зависимости от пола. В то же время горизонтальный диаметр глаза у самок несколько больше. Согласно полученным данным подтверждается наличие в Волгоградском водохранилище условий, при которых реализация пластических признаков у рыбац проходит в типичном для вида режиме с сохранением характерного для него экстерьера (Белянин, Ермолин, 2008; Ермолин, Белянин, 2008 *а*).

Одновременно проводятся работы по анализу роста указанного вида рыб. Было установлено, что рыбац из Волгоградского водохранилища демонстрируют высокие темпы роста, приближаясь по этому показателю к популяциям, приуроченным в своем обитании к высококормным водоемам (рекам Кубань, Днепр, Дунай и др.). На этой основе делается заключение, что вид является перспективным в рыбохозяйственном отношении в условиях региона (Соколенко, 2005). Прогнозируются положительные результаты интродукции рыбац в Волгоградском водохранилище в отдаленной перспективе (Ермолин, Шашуловский, 2006; Ермолин, Белянин, 2008 *а*).

Успешное освоение рыбац Волгоградского водохранилища свидетельствует о наличии здесь необходимых условий для его обитания, а также возможности успешного его расселения по всему Волжскому бассейну. В настоящее время Волгоградское водохранилище является своеобразным водоемом-

¹¹⁴ По наблюдениям 2007–2009 гг., половозрелые особи могут достигать мест будущего нереста уже в декабре – январе, где регулярно отлавливаются (устье р. Терешки) в зимний период.

резерватом, из которого возможно саморасселение рыба в северном, южном и восточном направлениях. В этой связи отметим, что сведения литературы указывают на примеры ската вида из водохранилищ, а также проникновение его в них из нижнего бьефа плотины. Принимая во внимание тот факт, что рыба стал отмечаться под плотиной Саратовской ГЭС, можно прогнозировать проникновение половозрелых особей в ближайшие годы в Саратовское водохранилище, а также естественный нерест этих рыб в новом водоеме. Вполне очевидно, что дальнейшее естественное распространение в северном направлении может охватить все крупные искусственные водоемы волжского каскада (Ермолин, Белянин, 2009).

Восточное направление распространения также имеет высокие потенциальные возможности. В Саратовской и Самарской областях расселение рыба, очевидно, будет связано с левобережными притоками и системой оросительно-обводнительных каналов Заволжья, куда вместе с подаваемой водой может быть занесена молодь и проникнуть взрослые особи. При этом не исключается проникновение рыба в систему рек бессточного бассейна Камыш-Самарских озер, т.е. в реки Б. и М. Узени и их водохранилища. В самарском Заволжье восточное направление может расширяться за счет предполагаемого проникновения вида в реки Чапаевка, Самара, Кинель и Сок. Южное направление распространения связано со скатом молоди и взрослых особей через плотину Волгоградской ГЭС в расположенные ниже участки р. Волги. При этом прогнозируется реальное достижение рыбом дельты реки и Северного Каспия (Ермолин, Белянин, 2009).

Обобщение и критический анализ обширных данных литературы XX–XXI вв. по биологии и аномалиям гаметогенеза осетровых рыб

Прикладной и одновременно общетеоретический характер носят и исследования по искусственному разведению осетровых. Это направление является особенно важным в условиях резкого падения численности этих рыб. Пристальное внимание уделяется специфике работ по воспроизводству осетровых на рыбозаводах (Мальцев, 2001; Дубов и др., 2004; Прошин, Максудьянц, 2001). Большинство осетровых рыбодоводных заводов располагались в дельте р. Волги. Производимая на них молодь либо выпускалась непосредственно в реку, либо вывозилась живорыбными судами в Северный Каспий (Левин, Подушка, 2001)¹¹⁵. На современном этапе разрабатываются новые методы прижизненного

¹¹⁵ Существует предположение, что производители возвращаются к местам своего рождения (или к местам выпуска). При этом нет никаких оснований ожидать массовый ход заводских рыб выше дельты р. Волги. Этой же причиной можно было бы объяснить и резкое сокращение численности отнерестившихся особей в уловах, наблюдаемое в последние годы (Ходоревская и др., 2000 а, б, в, г). Вполне очевидно, что не доходящие до нерестилищ особи не размножаются и скатываются с начавшимися резорбироваться половыми продуктами. В уловах такие рыбы практически не отличимы от ходовых. Однако пока нет достаточно аргументированных данных, подтверждающих эти предположения. Анализ эффективности заводского осетроводства выявил парадоксальную картину, когда очень высокие коэффициенты

получение икры (Подушка, 1999 а). Важную роль в этом вопросе играет рыбо-водно-физиологическая оценка русского осетра Н. Волги, разработанная рядом исследователей (Григорьева и др., 2006).

В данной связи особенно остро встает вопрос о длительности межнерестовых интервалов у осетровых рыб, который обсуждается в литературе уже много десятилетий (Коробочкина, 1964 б). Тем не менее исследователи так и не пришли к единому мнению в определении числа лет, проходящих у представителей этого семейства от одного нереста до другого. Мнения ученых о периодичности размножения нередко расходятся. Между тем объективные данные по этому вопросу крайне важны для решения ряда практических задач осетрового хозяйства: рациональной эксплуатации популяций, прогнозирования масштабов естественного воспроизводства, расчета необходимой численности маточных стад, выращиваемых в рыбхозах и т.д. В своей книге мы попытались проанализировать данную проблему на основе опыта современных специалистов в этой отрасли, которым без сомнения является С.Б. Подушка (1989, 1999 б). Он сумел обобщить и критически осмыслить накопившиеся в литературе сведения о периодичности размножения разных видов осетровых. Сроки повторного созревания этих рыб различные авторы определяют, пользуясь разными приемами. В первом приближении все применяемые методы исследований можно разделить на три основные группы: выявление нерестовых марок на регистрирующих структурах, изучение половых циклов, прослеживание судьбы отдельных помеченных, а затем выпущенных или содержащихся в неволе особей. Каждый из этих методов имеет свои достоинства и недостатки (Подушка, 1989, 1999 б).

Широкие и узкие годовые слои, выявляемые на срезах грудного луча осетровых, получили название «нерестовых марок» (Вовк, 1966; Макаров, Тихонова, 1968; Макаров, 1970 и др.). Изучение периодичности размножения этих рыб путем выявления и анализа указанных регистрирующих структур получило довольно широкое распространение среди отечественных ихтиологов, и во второй половине XX в. работы подобного плана были выполнены на многих видах (Подушка, 1989). Кроме того, С.В. Тихонова (1972) указывает, что помимо ширины годовых колец следует обращать внимание на их цвет и степень мутности. По данным этого автора, по мере созревания половых продуктов годовые приросты на спилах лучей мутнеют и постепенно становятся более темными, а после нереста – молочно-белыми и прозрачными.

промыслового возврата по севрюге, осетру и белуге регистрировались от молоди, выпущенной в первые годы деятельности рыбоводных заводов, а затем прогрессивно уменьшались. В настоящее время они более чем на порядок ниже первоначальных коэффициентов возврата (Ходоревская и др., 2000 в). Исследователи объясняют этот феномен недоучетом масштабов естественного воспроизводства в первые годы после зарегулирования р. Волги у г. Волгограда, высоким качеством молоди в первые годы работы заводов, возросшим в последующие годы загрязнением среды и браконьерством. При том следует уточнить, что коэффициенты возврата основываются исключительно на данных официально контролируемого промысла, а не на общем вылове (Левин, Подушка, 2001).

Однако при реализации методики выявления и анализа нерестовых марок исследователи сталкиваются с массой трудностей. Это относится преимущественно к установлению различий между годовыми и дополнительными кольцами на спилах лучей. На значимую роль субъективного фактора в интерпретации наличия и количества колец указывают Д. Колхорст с соавторами (Kohlhorst et al., 1980). Так, при изучении одних и тех же спилов луча грудного плавника белого осетра (*A. transmontanus*) разные операторы часто давали различные оценки возраста. По этой же причине существенно различаются сведения о возрасте нерестовой части популяции русского осетра (*A. gueldenstaedti*) р. Волги, приводимые в работах различных исследователей (Дюжиков, 1960; Вовк, 1966; Павлов, 1972; Шилов и др., 1971 а; Павлов и др., 1986). Большинство авторов при определении возраста подсчитывают число колец в лопастях спила, где годовые слои расположены наиболее разрежено (Шмидтов, 1939; Чугунова, 1940; Павлов, 1967 и др.). Однако Ф.И. Вовк (1966) и В.В. Делицын (1966) считают, что более объективно пользоваться передним сектором луча, где колец оказывается существенно меньше. Часть колец в лопастях спила названные авторы считают дополнительными.

Г.Н. Браценюк (1965, 1968 а) указывает, что дополнительные кольца в лучах встречаются у всех видов осетровых. При этом их тем больше, чем разнообразнее экологические условия жизни рыб. В.В. Делицын (1966) сравнил результаты определения возраста белуг (*Huso huso*) по переднему сектору первого луча и по лопасти. Он установил, что для рыб с абсолютной длиной 170–180 см различия составляют 2–6, а для более крупных – 6–14 лет. Ф.И. Вовк (1966) признает существование нерестовых марок в виде сгущенных колец в лопастях спила и возможность определения по ним продолжительности межнерестовых интервалов. Однако этот автор считает, что не все кольца в сгущениях являются годовыми. При этом густота колец не отражает замедление роста, она вызвана другими причинами. Исследователь указывает также на существование ложных нерестовых марок, сгущение колец в которых не связано с нерестовыми циклами. На возможность появления групп подобных сближенных колец указывают и другие авторы (Браценюк, 1967, 1971 б; Павлов, 1967; Шилов и др., 1971 д, 1977; Корниенко, Ложичевская, 1986 и др.).

Изучая спилы лучей русского и сибирского осетров, Г.Н. Браценюк (1968 б, 1971 а) установил существование разнообразия вариаций линейного роста у отдельных особей этих видов в преднерестовом году. Так, у одних рыб темп роста остается на уровне предшествующего года жизни, у других – замедляется, у третьих – ускоряется. Такие же вариации роста, по данным указанного автора, имеются и в нерестовом году. Все это существенно усложняет точное определение года нереста рыбы по спилам луча. Некоторые авторы вообще не считают пучки сближенных колец на спилах лучей надежными нерестовыми марками (Павлов, 1967; Лукин и др., 1981 а).

Следует упомянуть и о том обстоятельстве, что Ф.И. Вовк (1966) указывает на возможность образования у осетровых другого типа нерестовых марок.

У некоторых рыб в период нереста стирается передний край первого луча грудного плавника, затрагивающий несколько годовых колец. Поврежденный участок в течение текущего года восстанавливается и обрастает новым широким кольцом. Подсчет вновь образованных годовых колец по переднему краю спила, по мнению этого автора, указывает число лет, прошедших с момента нереста. Таким образом, по сравнению с другими методами исследования периодичности размножения, анализ нерестовых марок на спилах луча грудного плавника имеет несколько преимуществ. Во-первых, метод дает наиболее полную информацию по каждой отдельной особи; во-вторых, он позволяет без особых затрат собирать достаточно большой материал для исследования. Основным недостатком указанной методологии является большая роль субъективного фактора в интерпретации картин, видимых на спилах луча (Подушка, 1989). Например, в разных публикациях, посвященных волжской севрюге *A. stellatus*, оценки периодичности размножения у этого вида по нерестовым маркам существенно расходятся (Шубина, 1967; Вещев, 1976; Шилов и др., 1982). Аналогичное заключение можно сделать и в отношении русского осетра р. Волги. Так, по данным В.Ф. Вовка (1966), в нерестовой популяции этого вида преобладают впервые созревающие особи, а по наблюдениям А.Т. Дюжикова и В.И. Шилова (1965), а также В.А. Будниченко (1965) – созревающие повторно.

В некоторых ситуациях возникают также сложности в интерпретации причин, вызывающих появление нерестовых марок. При этом многие авторы указывают на достаточно большое число в них сближенных колец – до семи и более (Константинова, 1966; Макаров, Тихонова, 1968; Вещев, 1976; Roussow, 1957). Между тем большинство исследователей, изучавших гаметогенез осетровых, считают, что период вителлогенеза длится около двух лет. В связи с этим возникает вопрос, чем обусловлено столь раннее замедление роста (за много лет до нереста)? Очевидно, рыба в это время должна иметь яичники II стадии зрелости, а усиление генеративного обмена, связанное с вителлогенезом, произойдет лишь через несколько лет. Едва ли можно судить по нерестовым маркам о периодичности размножения и в случаях ежегодного нереста производителей, поскольку при этом должно исчезать связанное с репродуктивной функцией чередование узких и широких колец на спилах луча (Подушка, 1989, 1999 г)¹¹⁶.

¹¹⁶ В 1990-х гг. группа канадских исследователей (Guénette et al., 1992) провела ревизию работы Г. Руссова (Roussow, 1957). Объектом исследования был озерный осетр *Acipenser fulvescens* – тот же вид, с которым работал исследователь. Авторы изучили спилы лучей этого вида, используя несколько приемов для анализа приростов годовых колец. У большинства рыб не прослеживалось какой-либо связи между степенью зрелости половых желез в момент вылова и шириной приростов последних пяти лет на спилах лучей грудных плавников. Авторы пришли к заключению, что методика выявления и анализа нерестовых марок малополезна. Кроме того, Ю.И. Реков (1983) предположил, что часть структур на спилах лучей плавников севрюги, принимаемых за нерестовые марки, в действительности таковыми не являются. Позже вывод о том, что первая нерестовая марка у части особей является ложной, был подтвержден на основании изучения полового цикла и других осетровых (Корниенко и

Вторая серия методов также имеет ряд недостатков. Так, по данным В.Ю. Панькова (1983, цит. по: Подушка, 1989), остатки опустевших фолликулов можно четко идентифицировать в яичниках стерляди *A. ruthenus* в течение трех месяцев после нереста. Резорбция ооцитов различных фаз как периода трофоплазматического, так и трофоплазматического роста довольно часто наблюдается в яичниках осетровых. В небольших масштабах, очевидно, она является нормой функционирования половых желез. Детальное морфологическое описание процесса дегенерации ооцитов осетровых сделано Т.И. Фалеевой (1971), которая указывает, что конечные картины резорбции ооцитов периода трофоплазматического роста похожи на остатки запустевших фолликулов и могут быть ошибочно приняты за следы прошедшего нереста. В отличие от ооцитов ранних фаз развития, пигментированные икринки на завершающих этапах резорбции превращаются в скопления заполненных темным пигментом клеток. Такие включения, имеющие вид черных вкраплений в строие ястыка, довольно часто отмечаются в яичниках осетровых (Шилов, 1964, 1971; Баранникова, 1967; Фалеева, 1968, 1969, 1970, 1971; Баденко и др., 1973 и др.). В этой связи Б.В. Кошелев (1978, с. 26) считает, что «...после окончания резорбционных процессов в яичниках отнерестившихся самок всегда остаются посленерестовые следы в виде конечных фаз резорбции опустевших фолликулов отдельных неовулировавших ооцитов, которые в течение всего последующего полового цикла присутствуют в яичниках, указывая тем самым на прошедший период размножения». Однако большинство других авторов (Баранникова, 1967; Бородина, 1968; Фалеева, 1971; Баденко и др., 1973) считают скопления пигмента в яичниках IV стадии зрелости не следами предыдущего созревания, а результатом элиминации части ооцитов, предназначенных для будущего нереста.

Высказывалось предположение (Трусов, 1967 в, з), что в ходе развития яичников у осетровых происходит прогрессивное снижение плодовитости рыб путем дегенерации части ооцитов периода трофоплазматического роста. В этой связи нельзя не согласиться с точкой зрения С.Б. Подушки (1989), который считает, вопрос о темпах резорбционного процесса и о длительности сохранения следов нереста в яичниках осетровых недостаточно разработанным. Поэтому даже обнаруживая в яичниках самок этих рыб признаки ранее произошедшего созревания, судить о том, как давно это созревание имело место, можно лишь приблизительно. По данным Т.И. Фалеевой (1971), дольше всего в яичниках

др., 1988). Вероятно, у части неполовозрелых осетров и севрюг по каким-то причинам происходит временное замедление роста, проявляющееся на спицах лучей грудных плавников в виде сближенных годовых слоев, напоминающих нерестовые марки. В этой связи следует сослаться на Ю.В. Алтуфьева и Л.Ф. Львова (1972), которые отметили, что при выращивании в прудовых условиях у осетра, севрюги и белуги в возрасте 4–5 лет (т.е. примерно в возрасте появления ложных нерестовых марок у азовских осетровых) наступает «критический период». В это время наблюдается резкий спад весовых и линейных приростов, что вызывает сужение промежутков между годовыми кольцами на спицах лучей грудного плавника. Г.Ф. Металлов (1994) указывает на уменьшение ширины годовых колец у каспийских осетровых в периоды острых экологических ситуаций в море (осолонение и загрязнение).

сохраняются признаки завершающего этапа резорбции пигментированных ооцитов – скопления клеток, заполненных меланином. Однако постепенно происходит освобождение яичника и от этих включений. По-видимому, длительность сохранения пигментных пятен в яичниках зависит от количества ооцитов, подвергнувшихся дегенерации. А.Т. Дюжиков (1960) отмечает следы резорбции остаточных икринок на следующий год после нереста у русского осетра, В.И. Шилов (1964) – у стерляди. Кроме того, В.Ю. Паньков (1983) указывает, что освобождение яичника от остаточных икринок может длиться около года, однако основная масса их резорбируется в течение трех месяцев. В.И. Шилов (1964) и И.А. Баранникова (1967) считают, что нарушение функции половых желез, связанное с тотальной резорбцией ооцитов старшей генерации, может оказать влияние на сроки повторного нереста.

В семенниках осетровых следы нереста, вероятно, не сохраняются так долго, как в яичниках. Так, в семенниках севрюги каналыцы полностью заполняются сперматогониями еще в период ската отнерестившихся рыб по реке (Персов, 1947 *а*). Однако Е.В. Серебрякова (1964) для русского осетра указывает, что при большом количестве остаточной спермы она может сохраняться в виде сгущений в центре каналыцев до весны следующего после нереста года. В работе этого автора дана характеристика так называемых обгоняющих групп половых клеток. В этом случае в семенниках II стадии зрелости, где основная масса генеративных элементов представлена сперматогониями, в единичных семенных каналыцах обнаруживаются небольшие группы клеток более поздних фаз развития вплоть до сперматозоидов. Е.В. Серебрякова (1964) предполагает, что появление таких групп в железе, в целом еще не готовой к созреванию, приводит к их последующей резорбции. Вполне возможно, что обнаруживаемые через несколько месяцев после нереста в гонадах некоторых самцов других видов осетровых рыб «остаточные» спермии в действительности являются обгоняющими (Шилов, 1964, 1971; Алтуфьев, 1977). Поскольку сходные картины наблюдаются и у впервые созревающих особей (Николюкин, Тимофеева, 1960; Чиркина, 1960), они не могут быть признаком предыдущего созревания (Подушка, 1989).

Приблизиться к пониманию длительности межнерестовых интервалов можно также, оценив продолжительность отдельных стадий зрелости. Большинство авторов, изучавших половые циклы осетровых, сходятся во мнении, что период вителлогенеза в ооцитах этих рыб длится обычно около двух лет (Дюжиков, Серебрякова, 1964; Шилов и др., 1971 *б*; Фадеева, 1980 *а* и др.). Для стерляди указывается возможность завершения вителлогенеза менее чем за год (Лукин, 1941 *а, б*; Бурцев и др., 1981; Лукин и др., 1981 *б*; Сайфуллин, 1984; Тихонов, 1984; Janković, 1958). Гаметогенез самцов осетровых протекает более быстрыми темпами. Даже у крупных проходных видов развитие семенников от начала волны сперматогенеза до полного созревания укладывается в один год (Персов, 1947 *а, б*; Шилов и др., 1971 *б*; Баранникова, 1972).

Мы полностью разделяем мнение С.Б. Подушки (1989), что значительно разноречивы представления различных авторов о длительности периода, про-

ходящего от икрометания до начала вителлогенеза в ооцитах новой генерации. Сложность изучения этого этапа полового цикла заключается в том, что II посленерестовая стадия зрелости яичников легко может быть принята за II стадию зрелости половых желез неполовозрелых рыб. Многовозрастная структура популяций осетровых и длительность полового созревания у рыб одного поколения еще более усложняют картину. В связи с этим особую важность приобретает поиск критериев, по которым можно было бы различать повторно и впервые созревающих особей (Подушка, 1989).

В указанном тематическом направлении весьма интересным представляется прием, использованный казанскими ихтиологами (Сайфуллин, 1980, 1984, 1986; Лукин, 1964, 1979; Лукин и др., 1981 а; Капкаева, 1981, 1984; Данилов, 1984; Тихонов, 1984) при изучении биологии стерляди Куйбышевского водохранилища. Анализ названными учеными и их научной школой размерного состава ооцитов в яичниках различных стадий зрелости показало, что ооциты резервного фонда, остающиеся в половой железе самок после нереста, достигают в диаметре 0.5 мм. Таким образом, все самки, в яичниках которых половые клетки не достигают указанной величины, могут быть отнесены к группе созревающих впервые. Оказалось, что II жировая стадия зрелости яичников, судя по размерному составу ооцитов, характерна только для неполовозрелых стерлядей. На этой основе А.В. Лукин (1979; Фауна реки Волги..., 1980) разработал шкалу для определения стадий зрелости яичников стерляди, согласно которой посленерестовые яичники соответствуют по составу половых клеток II–III стадии зрелости, т.е. II стадия зрелости (жировая и нежировая) при повторном созревании самок вообще отсутствует.

Вполне логично предположить, что на основании изучения размерного состава ооцитов в яичниках можно подойти к выявлению впервые созревающих самок и у других видов осетровых (Казанский, Подушка, 1983). Начало вителлогенеза у этих рыб приводит к ускоренному росту и отделению от остальной массы половых клеток группы ооцитов, предназначенных для вымета при очередном нересте. После икрометания в яичниках остается резервный фонд половых клеток, характеризующийся определенным составом входящих в него ооцитов. Исследование большого числа (более 100) яичников донской и волжской севрюги IV, V и VI стадий зрелости показало, что в составе половых клеток резервного фонда всегда присутствуют ооциты, диаметр которых достигает 0.5 мм. У основной массы неполовозрелых особей ооциты не достигают указанной величины. Таким образом, если диаметр ооцитов в яичниках севрюги не достигает 0.5 мм, эту особь можно отнести к категории ни разу не нерестившихся. Среди рыб, в яичниках которых встречаются половые клетки диаметром 0.5 мм и более, могут быть особи, созревающие как впервые, так и повторно.

Подобное состояние яичников А.В. Лукин (1979) и Т.А. Фадеева (1980 а) относят уже ко II–III стадии зрелости у стерляди и севрюги соответственно, хотя гистологически начало вителлогенеза в ооцитах еще не выявляется. Следуя логике С.Б. Подушки (1989), более правильным является отнесение такого со-

стояния яичников ко II стадии зрелости, обозначая ее как вторую адультиную (II ad), имея при этом в виду, что указанная стадия характерна для взрослых рыб. Половые железы самок севрюги, где ооциты не достигают 0.5 мм целесообразно относить ко II ювенильной стадии зрелости (II juv). У русского осетра и белуги пограничный диаметр ооцитов, согласно которому можно дифференцировать рыб с яичниками II juv и II ad стадий зрелости, несколько больше: у осетра – 0.6 мм, у белуги – 0.7 мм.¹¹⁷ Таким образом, оценки периодичности размножения осетровых, данные на основании изучения половых циклов этих рыб, также имеют свои ограничения и должны восприниматься критически (Подушка, 1989).

Третьим направлением изучения периодичности размножения осетровых является анализ судьбы отдельных особей путем мечения или содержания в искусственных условиях. Наибольший интерес представляют работы по мечению осетровых на незарегулированном участке р. Волги, результаты которых опубликованы А.В. Павловым и Г.А. Елизаровым (1967 а, б, 1970). Однако в этом случае сведения о периодичности размножения получены лишь для одного вида – русского осетра. Более многочисленны исследования, в которых анализируется длительность повторных созреваний у рыб, содержащихся в неволе (Львов, 1976, 1984, 1986; Щукин, 1977; Бурцев, 1979, 1983; Бурцев и др., 1981). Слабой стороной этих работ является определенное несоответствие искусственных условий выращивания естественным (питание, температурный режим и др.). В результате этого длительность межнерестовых интервалов может изменяться в ту или иную сторону. В качестве примера в этой ситуации можно указать на связанный с недостаточным питанием многолетний перерыв в половой активности выращиваемых в прудах самцов гибрида белуги со стерлядью – бестера (Бурцев, 1967 б). Поэтому выводы о длительности межнерестовых интервалов, сделанные на основании подобных работ, сложно переносить на природные популяции. Однако это не снижает актуальности подобных исследований, дающих важную информацию о пластичности половых циклов осетровых (Подушка, 1989).

Таким образом, краткий обзор методов изучения периодичности размножения осетровых показывает, что ни один из них не является универсальным, и

¹¹⁷ При применении указанных значений следует иметь в виду, что диаметр ооцитов зависит и от применяемого в исследованиях фиксатора. С.Б. Подушка (1989) проводил измерения на тотальных препаратах, фиксированных 4%-ным формалином, при увеличении 16^x. По данным Р.Р. Сайфуллина (1980), при изготовлении гистологических препаратов диаметр ооцитов периода протоплазматического роста у стерляди уменьшается на 28% по сравнению с диаметром ооцитов, фиксированных жидкостью Буэна. Нельзя не отметить также и некоторых противоречий, которые могут служить препятствием или ограничением к использованию описанного метода. Н.А. Олышванг (1936) для стерляди допускает возможность перехода яичников после нереста не во II (как обычно), а в I стадию зрелости. С такой возможностью приходится согласиться, если принять во внимание известные на современном этапе аналогичные примеры и в отношении других рыб. Теоретически можно представить себе такую ситуацию, когда яичник в результате дегенерации наиболее крупных ооцитов периода протоплазматического роста перейдет из стадии II ad в стадию II juv (Подушка, 1989).

поэтому при проведении исследований желательно использовать одновременно несколько из них. В заключение критического анализа накопленных сведений по затронутой тематике необходимо кратко остановиться на вопросе об изменении продолжительности следующих друг за другом межнерестовых интервалов у отдельных особей. Мнения разных авторов по этому вопросу зачастую противоречивы (Подушка, 1989). Согласно одной точке зрения, продолжительность межнерестовых интервалов с возрастом сокращается (Браценюк, 1967, 1968 *в*, 1971 *б*; Макаров, Тихонова, 1968; Тихонова, 1972; Вещев, 1977), в соответствии с другой – увеличивается (Голованов, 1936; Janković, 1958 и др.), на основе третьей – остается более или менее постоянной (Шилов и др., 1971 *б*, 1982). Некоторые авторы (Гордиенко и др., 1968; Афонич и др., 1971) указывают, что продолжительность между двумя нерестами может сильно варьировать, но суммарная длительность двух последовательных циклов созревания остается более или менее постоянной. До возраста, в котором репродуктивная функция нарушается в связи со старением организма, в природных эксплуатируемых промыслом популяциях осетровые доживают, вероятно, крайне редко. Признаки снижения качества потомства у содержащихся в прудах самок бестера появляются лишь при 6–7-м нересте, в возрасте более 25 лет (Бурцев, 1984).

Анализ литературы, посвященной изучению периодичности размножения осетровых, показывает, что, несмотря на большое количество публикаций, вопрос о длительности межнерестовых интервалов у большинства видов в естественных условиях нельзя считать окончательно разрешенным. Это связано с тем, что большинство данных получено косвенными методами, оставляющими большую степень неопределенности, – путем анализа нерестовых марок на спицах лучей или формального изучения полового цикла. Тем не менее на основании имеющихся материалов можно выявить некоторые общие закономерности. Во-первых, почти все авторы указывают на меньшую длительность межнерестовых интервалов у самцов осетровых по сравнению с самками. Свидетельства в пользу этого получены всеми рассмотренными методами, включая мечение и содержание в неволе. Во-вторых, прослеживается определенная связь периодичности размножения с размерами осетровых рыб. Более мелкие виды, очевидно, нерестятся в среднем чаще, чем крупные. В-третьих, работы по содержанию осетровых в контролируемых искусственных условиях показали, что длительность межнерестовых интервалов поддается управлению (Михеев, 1984). Путем интенсификационных мероприятий (создание оптимального температурного режима, обильное кормление и др.) можно существенно ускорять темп повторных созреваний производителей и тем самым увеличивать репродуктивный потенциал маточных стад (Подушка, 1989).

Развивая анализ обозначенного научного направления, далее следует отметить работы Л.Ф. Львова (1996 *а*, *б*). Исследователь приводит данные о влиянии условий содержания и кормления прудового маточного стада стерляди на межнерестовые интервалы производителей. Так, при высоких плотностях посадки (450–750 экз./га) и содержании только на естественных кормах даже у

самцов созревают ежегодно не более 30% особей. При меньших плотностях посадки и дополнительном кормлении ежегодно созревают более 90% самцов. Длительность повторных созреваний самок стерляди в таких условиях изменяется от двух до пяти лет (наиболее часто межнерестовый интервал составляет три года). Отловленные в естественных водоемах самки русского осетра, помещенные после прижизненного получения от них икры в пруды, повторно созревают через 3–4 года (Попова и др., 1997). Самцы указанного вида, выращенные до половозрелости в индустриальных рыбоводных хозяйствах, созревают обычно ежегодно (Подушка, 1999 б). Считаем целесообразным также привести в данной связи сведения по веслоносу (*Polyodon spathula*), представителю родственного осетровым семейства Polyodontidae, который внедряется на современном этапе как объект рыбоводства и акклиматизации в Н. Поволжье. Например, при его выращивании в водоемах юга России созревание самцов происходит ежегодно, а самок – раз в два года (Виноградов и др., 1996; Мельченков и др., 1996; Илясова, 1997). По данным В.В. Архангельского с соавторами (1997), самок веслоноса для получения половых продуктов возможно использовать не менее пяти раз.

В научной литературе зачастую находим довольно противоречивые сведения в отношении зависимости между длительностью межнерестовых интервалов и приростами массы тела производителей. Известно, например, что повторные нересты у каспийской белуги на основе анализа линейного и весового роста наблюдаются у самок с интервалом в 4–8 лет, у самцов – в 4–7 лет (Распопов, 1992, 1993). При благоприятных условиях белуга, по мнению указанного автора, может заходить в р. Волгу на нерест до 9 раз. По данным И.А. Бурцева с соавторами (1981), у самок стерляди, созревающих ежегодно, наблюдается значительно меньшее увеличение массы тела за год, чем у рыб, имеющих более длительные промежутки между нерестами. Иными словами имеется обратная зависимость между генеративным и соматическим ростом. Однако в более ранней работе автор показал, что перевод гибридов белуги со стерлядью с полуголодного существования к интенсивному откорму приводит одновременно к резкому усилению весового и линейного роста и активизации гаметогенеза (Бурцев, 1967 в).

Результаты исследований Л.Ф. Львова (1996 а) позволили выявить аналогичную картину для стерляди. Так, при неблагоприятных условиях содержания невысокие приросты массы тела и низкая упитанность рыб коррелировали с невысоким процентом ежегодно созревающих самцов. Улучшение условий содержания приводило к увеличению упитанности и приростов осетровых и сопровождалось ежегодным созреванием большинства самцов. Таким образом, в данном случае проявилась прямая связь между генеративным и соматическим ростом. Очевидно, соотношение между генеративным и соматическим ростом у осетровых является довольно изменчивым признаком, который в значительной степени зависит от многих факторов. На этой основе можно предположить, что характер чередования сближенных и широких годовых колец на спицах лучей грудного плавника (нерестовые марки), отражающий соматический рост, в со-

ответствии с генеративным обменом, также может определяться самым разнообразным сочетанием факторов (Подушка, 1999 б).

На рубеже столетий появилась серия публикаций, посвященных выявлению и характеристике различных аномалий гаметогенеза осетровых, которые потенциально могут сказываться на сроках достижения рыбами половой зрелости, длительности повторных созреваний и воспроизводительной способности. Зачастую, выявляя различные отклонения от нормы, авторы объясняют их появление загрязнением окружающей среды или другими последствиями человеческой деятельности. Среди широкого спектра известных аномалий гаметогенеза в наибольшей степени оказывать влияние на периодичность размножения осетровых, по-видимому, могут лишь случаи массовой гибели половых клеток (Подушка, 1999 б). Указанное явление в отношении ооцитов (перед их переходом к периоду протоплазматического роста) у самок гибрида русского осетра со стерлядью обнаружил И.А. Бурцев (1962). Гибель половых клеток не нарушала процесса размножения оогониев, и в яичниках всегда присутствовали клетки разных фаз развития – от оогониев до ооцитов периода синаптенного пути и единичных ооцитов периода протоплазматического роста. В качестве причин выявленных нарушений автор приводит стерильность изучаемого гибрида, хотя среди исследованных им рыб были и особи с нормальным состоянием яичников. Позже массовая дегенерация ооцитов ранних фаз развития была отмечена как весьма распространенное явление не только у гибридов, но и у отдельных видов (Романов и др., 1990). На этом основании можно предположить, что дегенерация не представляет собой патологического процесса, а является характерной особенностью функционирования половых желез осетровых в суровых климатических условиях. И.И. Саенко (1998) связывает повреждение половых клеток резервного фонда с возрастным угасанием репродуктивной функции у русского осетра.

Приведенные сведения литературы о периодичности размножения осетровых показывают, что оценки различных авторов длительности межнерестовых интервалов для природных популяций, как правило, значительно выше фактически наблюдаемых промежутков между нерестами при эксплуатации маточных стад осетровых в рыбоводных хозяйствах. Это может быть обусловлено как различиями в температурном режиме и условиях питания, так и возможными методическими ошибками при изучении рыб в естественных водоемах, в частности, в оценках периодичности размножения осетровых по нерестовым маркам. В рыбоводных хозяйствах большинство самцов культивируемых видов осетрообразных способны размножаться ежегодно. У самок наблюдается некоторая индивидуальная вариабельность в длительности половых циклов. При бассейновом и садковом содержании у части самок осетровых созревание икры может происходить ежегодно. Отмеченные случаи массовой дегенерации превителлогенных ооцитов, вероятно, могут оказывать влияние на сроки первого созревания и периодичность размножения этих видов при последующих созреваниях. В этой связи было высказано важное замечание, что обна-

руженное явление заслуживает более детального изучения. Необходимо выяснить, связаны ли дегенеративные процессы в яйчниках с загрязнением среды обитания или объясняются причинами естественного характера (Подушка, 1999 б).

Обсуждение обозначенной проблемы особенно остро и активно развернулось на рубеже столетий. В эти годы в связи с интенсификацией исследований по изучению влияния загрязнения окружающей среды на живые организмы появились многочисленные публикации о нарушениях в строении и функции половых желез у осетровых. Контроль уровня патологий гамето- и гонадогенеза осуществлялся в Каспийском бассейне с 1981 г. (Алтуфьев, 1990; Романов, 1990; Романов, Алтуфьев, 1990). В некоторых публикациях делаются попытки обобщения и систематизации накопленных данных (Акимова, Рубан, 1995, 1996, 1997; Романов и др., 1996; Корниенко и др., 1998 а). Не вызывает сомнения, что мониторинг состояния репродуктивной системы имеет большое значение для оценки благополучия популяций осетровых и качества среды их обитания. Однако несмотря на то, что исследование в этом направлении ведутся коллективами специалистов из различных научных учреждений уже не первый год, до сих пор отсутствует единая стандартная методика сбора и обработки материала. Указанные недостатки существенно обесценивают опубликованные сведения, значение которых в результате сводится лишь к описанию возможных типов аномалий гаметогенеза (Подушка, 2000)¹¹⁸.

Одними из самых распространенных нарушений в строении ооцитов и зрелых яйцеклеток осетровых являются аномалии в строении оболочек. Это первые признаки дегенерации ооцитов (Фалеева, 1965, 1967, 1971; Артюхин и др., 1978; Горюнова и др., 1997). Обычно отмечают несколько типов аномального строения оболочек: неравномерность толщины (истончение или утолщение); наличие в оболочках полостей, вакуолей и инородных включений; расхождение оболочек и их неравномерное окрашивание. В литературе имеются также многочисленные указания на нарушения в строении ядра и цитоплазмы ооцитов (например, неравномерная окраска, образование полостей и т.п.) осетровых (Романов, 1990; Романов и др., 1990, 1996; Шевелева, 1990; Романов, Шевелева, 1993; Шагаева и др., 1993, 1994; Шевелева, Романов, 1994; Акимова, Рубан, 1995, 1996; Романов, Федорова, 1997). К категории аномалий относят и

¹¹⁸ В публикациях, посвященных этой тематике, авторы не указывают, найдены ли отмеченные аномалии после предварительного осмотра целых гонад и фиксации вызывающих подозрение участков ткани или они встретились в образцах, отобранных случайным образом. Данное обстоятельство определяет невозможность сравнения результатов, полученных разными исследователями. Это преимущественно относится к сопоставлению цифровых материалов. Приводимые авторами данные о частоте встречаемости нарушений в половых железах у осетровых из одних и тех же мест обитания зачастую демонстрируют тенденцию к быстрому росту со временем. Из-за отсутствия изложения методики исследований нам остается только гадать, объясняется ли увеличение частоты аномалий действительным увеличением их количества в природе или связано с возрастающим опытом авторов в выявлении аномалий (Подушка, 2000).

некоторые случаи деформации превителлогенных ооцитов. В этой связи некоторые авторы считают (Подушка, 2000)¹¹⁹, что деформированность ооцитов на гистологических препаратах не может быть критерием их аномальности. В целом же очень вероятно, что в ряде случаев аномальное строение ооцитов вполне может быть следствием действия фиксатора или результатом манипуляций, связанных с изготовлением гистологических препаратов (Фалеева, 1979, 1987).

К иной категории относятся морфологически достоверно дифференцируемые «аномалии» репродуктивной системы осетровых, в реальности существования которых едва ли можно усомниться. Однако их связь с загрязнением окружающей среды не представляется бесспорной (Подушка, 2000). К ним можно отнести асинхронное развитие ооцитов в период вителлогенеза (Саенко, 1997, 1998 и др.). Известно, что диаметр отдельных ооцитов у одной самки в период накопления в них желтка может различаться в два-три раза, что, по мнению некоторых исследователей, является аномалией (Акимова, Рубан, 1996). С.Б. Подушка (2000), напротив, считает, что двукратное различие в диаметре ооцитов осетровых в период интенсивного вителлогенеза – явление вполне нормальное. Большая или меньшая вариабельность размеров ооцитов одной генерации в яичниках осетровых имеет место на любой стадии зрелости. Кроме того, некоторые исследователи (Акимова, Рубан, 1995, 1996, Саенко, 1997) рассматривают как аномалию и некоторую асинхронность сперматогенеза у осетровых, когда в одной части гонады сперматозонды уже сформированы, а в другой еще продолжается волна сперматогенеза. В качестве примера приводится «значительная асинхронность» сперматогенеза озимой группы русского осетра за несколько месяцев до нереста. В то же время Е.В. Серебрякова (1964) подчеркивает, что активный сперматогенез у русского осетра происходит с заметной асинхронностью. Подтверждение этому явлению находим в работах и многих других авторов (Персов, 1947 а, 1975; Артюхин, 1975; Андронов, 1983). В ряде публикаций к аномалиям гаметогенеза отнесена также асинхронность в поляризации ооцитов (Акимова, Рубан, 1995, 1996; Романов и др., 1996). Между тем аналогичные по тематике исследования показывают, что в яичниках осетровых IV стадии зрелости всегда имеет место некоторая вариабельность в положении ядра в отдельных ооцитах (Подушка, Смирнов, 1982; Пронькин и др., 1986; Подушка, 2000).

Как мы уже отмечали выше, в литературе существуют указания на возможность изменения возраста и размеров впервые созревающих особей рыб в загрязненных водоемах. Однако, очевидно, у осетровых нельзя считать анома-

¹¹⁹ Многие из описанных аномалий воспроизводительной системы рыб действительно отражают возрастающее загрязнение водоемов. Однако во многих случаях допустимо и иное трактование наблюдаемой картины. Часть «аномалий» может являться артефактами, возникающими в процессе фиксации ткани гонад и приготовления гистологических препаратов, другие же могут отражать естественную морфологическую вариабельность в популяциях или являться следствием нормальных, никак не связанных с загрязнением окружающей среды физиологических процессов (Подушка, 2000).

лией так называемое несоответствие уровня развития гонад возрасту, размерам и массе рыб (Подушка, 2000), под которым авторы обычно понимают задержку развития половых желез на I–II стадиях зрелости (Романов и др., 1990; Металлов, 1994; Акимова, Рубан, 1996). Среди рыб известны самые разнообразные соотношения между размерами, возрастом и половым созреванием особей. Так, зарегистрированы карликовые скороспелые, карликовые поздносозревающие, скороспелые быстрорастущие и поздносозревающие быстрорастущие формы. Все эти варианты отмечаются и у осетровых (Подушка, 1999 в). Более того, известно, что сроки полового созревания особей у этой группы рыб даже в пределах одного поколения растянуты на много лет (Вовк, Пашкин, 1972), а задержка в развитии половых желез у поздносозревающих особей может происходить на стадиях I и II (Шубина, 1972; Казанский, 1975; Персов, 1975). Особенно наглядно это проиллюстрировано на примере изучения стерлядей средневожских популяций, у которых в условиях водохранилища половое созревание стало происходить при совершенно иных размерно-возрастных соотношениях, по сравнению с незарегулированной рекой (Лукин и др., 1981 б).

Многие авторы отмечают в ячниках осетровых частичную или массовую дегенерацию ооцитов периода протоплазматического роста. Так, Н.П. Вотинов (1947) наблюдал довольно большое количество дегенерирующих молодых ооцитов в ячниках севрюги после нереста. Для стерляди дегенерацию превителлогенных ооцитов описала Т.И. Фалеева (1971). Впоследствии гибель ооцитов периода протоплазматического роста как массовое явление, была отмечена и у других каспийских осетровых (Романов и др., 1990, 1996). Авторы отмечали в ячниках каспийских осетровых недоразвитие и уродства ооцитов, закладку одних оболочек и связывали их с генными мутациями. По-видимому, все эти картины являются различными вариантами дегенерации половых клеток различных фаз развития. Попытка объяснить наблюдаемые картины мутациями абсолютно не аргументирована (Подушка, 2000).

Хотя патологические процессы обычно затрагивают лишь часть ооцитов периода протоплазматического роста в ячниках, а оставшиеся неповрежденными половые клетки нормально развиваются и вступают в период вителлогенеза, зачастую авторы связывают дегенерацию ооцитов с загрязнением водоемов. По мнению И.И. Саенко (1998), нарушения гаметогенеза у каспийского русского осетра, затрагивающие резервный фонд половых клеток, следует рассматривать как проявление возрастного угасания репродуктивной функции. Разрастания в гонадах соединительной и жировой ткани, образование на половых железах опухолей, кист и наростов (Романов и др., 1990; Акимова, Рубан, 1995, 1996, 1997) и многие другие отмечаемые различными авторами аномалии, также могут являться не результатом действия токсических соединений, а следствием старения организма рыб (Подушка, 2000).

Процесс дегенерации и резорбции ооцитов старшей генерации (частичная и тотальная) в ячниках различных видов рыб хорошо известен среди ученых. Его причины могут самыми разнообразными. Гибель части желтковых ооцитов

в яичниках осетровых происходит постоянно и является нормой их функционирования. Этот процесс обеспечивает соответствие числа развивающихся половых клеток энергетическим возможностям организма, а также становление индивидуальной плодовитости особи при очередном нересте (Баранникова, 1967; Трусов, 1967 г; Артюхин и др., 1978). Именно поэтому рассматривать частичную резорбцию ооцитов как «нарушение» функции яичников нет никаких оснований (Подушка, 2000). Тотальная резорбция предназначенных для очередного нереста половых клеток действительно во многих случаях может быть связана с изменениями качества среды обитания осетровых (недоступность нерестилиц, неблагоприятные условия зимовки, загрязнение воды и т.д.), однако это явление, несомненно, обусловлено и факторами естественного характера (например, климатическими). Дегенеративные изменения ооцитов осетровых в условиях заводского воспроизводства зачастую связаны и с неблагоприятными воздействиями при отлове, транспортировке и выдерживании производителей (Фалеева, 1987). Увеличение частоты вылова рыб с резорбирующимися половыми продуктами в предустьевых пространствах рек бассейна Каспия (Романов и др., 1990) может быть следствием нарушения хоминга у части производителей заводского происхождения (Подушка, Барышникова, 1989)¹²⁰.

Относительно регулярно в яичниках рыб (в том числе и у осетровых) встречаются многоядерные ооциты и амитотически делящиеся половые клетки (Фалеева, 1979; Акимова, Рубан, 1995, 1996). Биологическое значение прямого деления до конца не выяснено. Некоторые авторы считают (Романов и др., 1990, 1996), что амитозы – форма проявления защитных реакций организма, т.е. увеличение количества половых клеток в ответ на изменения условий обитания. Однако другие исследователи высказывают иное мнение, они считают, что образовавшиеся путем амитотических делений клетки в дальнейшем дегенерируют. Вполне логично предположить, что существует определенный естественный фон клеток, вступающих по каким-то причинам в амитоз. Этот количественный уровень может быть различным в разных популяциях осетровых. До получения достоверных данных об относительной численности таких клеток в яичниках осетровых и зависимости этого числа от состояния окружающей среды связывать указанную аномалию с загрязнением водоемов преждевременно (Подушка, 2000).

В отношении некоторых костистых рыб известна связь признаков гермафродитизма у особей с экологическими условиями водоемов. У осетровых

¹²⁰ Проблема хоминга у осетровых стала актуальной около 25 лет тому назад, когда был выявлен феномен несоответствия расчетного количества рыб, которые должны мигрировать на нерест в реки, с фактическим. Первоначально это явление было зафиксировано на Каспии в отношении белуги. Поскольку «незаход» производителей актуален для р. Волги, где заводское воспроизводство осетровых превалирует над естественным, есть основания связывать его с какими-то недоработками биотехники рыбоводства. Однако это не бесспорно, поскольку заводское разведение осетровых было организовано как вынужденная компенсаторная мера именно в Волжском бассейне, где произошли существенные экологические изменения антропогенного характера, и поэтому нарушения в миграционном поведении осетровых могут быть интерпретированы и с этой точки зрения (Левин, Подушка, 2001).

различные проявления интерсексуальности половых желез встречаются довольно часто (Чиркина, 1957; Садов, 1963; Андронов, 1983; Маилян, 1984; Подушка и др., 1987; Романов и др., 1990). В одних случаях они довольно легко выявляются визуально, в других – только при использовании микроскопической техники. Н.И. Николюкин (1972), А.А. Романов и В.Е. Фернандо (1986) считают возможным развитие гермафродитизма у осетровых вследствие голодания. Вполне вероятно, что в популяциях существует определенный естественный фон особей-гермафродитов. В целом же можно заключить, что при отсутствии контрольного осетрового водоема (не подверженного загрязнению) возникают обоснованные сомнения относительно причин нарушения гаметогенеза осетровых. Для устранения указанных недостатков необходимо разработать и утвердить стандартную методику сбора, обработки и представления результатов анализа материалов о состоянии воспроизводительной системы осетровых рыб. Только такая методика может обеспечить получение независимыми экспертами на одном и том же анализируемом материале сопоставимых результатов (Подушка, 2000).

Уже первые исследования морфологии получаемой в искусственных условиях молоди осетровых позволили выявить широкий спектр отклонений от нормального строения, среди которых наиболее массовый характер имело недоразвитие перемычки обонятельных капсул (Садов, 1941, 1948, 1950, 1951 *а, б*, 1953). В последующий период на наличие указанного дефекта у искусственно получаемой молоди обращали внимание многие исследователи (Штурбина, 1950; Зарянова, 1951, 1952, 1953 *б*, 1954, 1956; Матвеев, 1951 *а, б, в*; Набиев, 1953; Семенов, 1957). В то же время у рыб естественного происхождения данная аномалия встречается в виде редкого исключения (Беляева, 1984; Шагаева и др., 1989, 1991, 1993; Коккоза, 1991; Подушка, 1999 *г*; Shagaeva et al., 1995).

Существовало мнение, что возникновение аномалий обонятельного органа¹²¹ связано с определенными элементами применяемой биотехнологии воспроизводства (использование гипофизарных инъекций, обесклеивание икры, режим инкубации). Между тем опытным путем было показано (Шмальгаузен, 1957), что появление этих аномалий зависит от условий содержания личинок осетровых в период после выклева. Любые неблагоприятные воздействия в период закладки перемычек в ноздрах (присутствие фенола, свежей древесины, латуни и др.) вызывали резкое увеличение процента особей с дефектами обонятельного органа. Однако некоторое количество рыб имели отклонения и в контрольных вариантах опытов, где не применялось повреждающих воздействий. Высказанное О.И. Шмальгаузенем (1962 *а, б*) заключение косвенно подтверждается результатами исследований и других ученых (Львов, 1951; Емельянов, 1951 *а, б*, 1957 *а, б*, 1961; Вернидуб, 1957; Драбкина, 1962; Краснодембская, 1989 *а, б*; Игумнова, 1989, 1992; Игумнова и др., 1990).

¹²¹ Отсутствие или недоразвитие перемычки, разделяющей одно или оба обонятельных отверстия на две части (Левин Подушка, 2001).

Последующие лабораторные эксперименты и наблюдения, выполненные различными авторами во второй половине прошлого века и на современном этапе, выявили значительный процент выпускаемой рыбоводными заводами молоди осетровых с аномалиями обонятельного органа (Детлаф, Гинзбург, 1954; Гинзбург, 1968; Гинзбург, Детлаф, 1969; Дубровская, Ронкина, 1989; Беляева, 1996, 1997). Относительно их жизнестойкости мнения различных исследователей расходятся. Согласно одной точке зрения, этот дефект не влияет на выживаемость рыб в дальнейшем. Другие исследователи указывают, что смертность среди рыб с морфологическими отклонениями значительно выше (Константинов, 1953, 1954; Каратаева, 1968; Детлаф и др., 1981; Емельянов, 1984; Горюнова и др., 1997). Однако не вызывает сомнения тот факт, что определенная часть осетровых с аномалиями все же достигает половой зрелости (Яковлева, Казанский, 1951; Крылова, 1996; Подушка, 1999 г; Levin, 1995).

На определенном этапе изучение аномалий обонятельного органа у осетровых рыб приобрело иной аспект. При оценке эффективности работы осетровых рыбоводных заводов неоднократно предлагались различные варианты массового мечения выпускаемой молоди, но все они по тем или иным причинам оказывались неприемлемыми. Именно в тот период внимание ученых было обращено на аномалии как маркер рыб заводского происхождения (Пироговский, 1971 а, б; Подушка, 1981, 1982; Казанский и др., 1983; Подушка, Левин, 1988; Левин, Филатов, 1992; Podushka, Levin, 1993). Целесообразность использования этого маркера подтверждается несколькими аргументами. Во-первых, ежегодно «помеченной» оказывается значительная часть продукции осетровых рыбоводных заводов. Во-вторых, такая «метка» легко выявляется и сохраняется в течение всей жизни рыбы. В-третьих, процесс «мечения» не требует никаких материальных затрат. Предполагается, что детальный учет и анализ встречаемости рыб с аномалиями обонятельного органа позволит подойти к решению широкого круга теоретических и практических задач осетрового хозяйства, эффективности осетроводства, обособленности стад, приуроченных к различным нерестовым рекам, а также вопросов хоминга¹²² (Подушка, 1999 г).

¹²² Поскольку реальная добыча осетровых рыб (в том числе и нелегальная) намного превосходит данные рыбопромысловой статистики, общие коэффициенты промыслового возврата приблизительно на порядок выше расчетных. Это несоответствие в наибольшей мере характерно для последних 15–20 лет. Создается впечатление ослабления захода рыб в р. Волгу в последовательном ряду поколений. Однако это явление можно объяснить и ослаблением хоминга у производителей заводского воспроизводства. Так, у астраханских рыбаков существует поверье, что в стаях (косяках) заходящих в р. Волгу рыб имеются «вожаки» (косячная рыба), которые «знают» дорогу и «ведут» остальную рыбу в реку. По мнению рыбаков, если выловить косячную рыбу, то заход косяков в р. Волгу прекратится. Возможно, что в этом поверье есть своя объективная составляющая. Экспериментальные данные показывают, что помеченные и одновременно выпущенные особи осетровых могут держаться вместе в течение нескольких лет (Dadswell, 1979). Если у осетровых существует эффект «стайности», когда стереотип поведения одних особей влияет на поведение других, то, вероятно, чем больше в нерестовых косяках относительная доля особей с хорошо выраженным хомингом, тем лучше будут привлекать они к миграции рыб, у которых хоминг по тем или иным причи-

Основным методическим приемом оценки нарушения хоминга рыб заводского происхождения является анализ относительного числа особей в уловах с аномалиями обонятельного органа. Выше было показано, что этот дефект постоянно наблюдается у довольно высокого процента особей заводского происхождения, а среди рыб, рожденных в результате естественного нереста, отсутствует или представляет собой крайне редкое исключение (Пироговский, 1971 *а*; Подушка, 1982, 1999 *з*; Подушка, Левин, 1988). Эта закономерность продолжает сохраняться. Так, в 1985–1991 гг. на осетровых рыбодоводных заводах Астраханской области среднее количество молоди русского осетра с аномалиями варьировала от 23 до 7.9% (в среднем за все годы – 12.5%). У молоди этих рыб, полученной в результате естественного нереста, за последующий 15-летний период дефекты не встречались. Эти материалы подтверждают обоснованную возможность использования аномалии обонятельного органа в качестве своеобразной «метки» заводских рыб для оценки эффективности осетроводства и изучения различных сторон биологии осетровых (Левин, Подушка, 2001).

В ходе продолжительных исследований было установлено, что осетровые заводского происхождения по достижении половой зрелости совершают анадромную миграцию в р. Волгу и составляют значительную часть речных промысловых уловов (Подушка, Левин, 1988). При этом не выявлено строгого избрания мигрирующими в реку производителями осетровых того рукава дельты, по которому они скатились в молодом возрасте. Рыбы с аномалиями обонятельного органа встречаются не только среди производителей раннего ярового русского осетра – основного объекта воспроизводства на осетровых рыбодоводных заводах, но и в не меньшем количестве среди озимых форм этого вида, которых до последнего времени не разводили. Эти данные свидетельствуют о том, что в потомстве раннего ярового осетра воспроизводится весь спектр анадромных мигрантов, свойственных волжскому стаду этого вида (Левин, Подушка, 2001)¹²³.

нам изменен или нарушен, и наоборот. Иными словами, пока в стаде преобладают производители естественного происхождения, обладающие ненарушенным хомингом, они могут довольно эффективно вовлекать в нерестовую миграцию малочисленных особей заводского происхождения. По мере возрастания относительной доли заводских рыб «вожаками» стада, определяющими характер нерестовой миграции, становятся они, и в связи с этим интенсивность хода и длина миграционной трассы уменьшаются. В пользу правомерности такого предположения свидетельствуют данные сравнения коэффициентов промыслового возврата и доли рыб заводского происхождения в последние годы у трех видов осетровых (Ходоревская и др., 2000 *а, б*). Наименьший коэффициент промыслового возврата наблюдается у белуги (0.07, доля рыб заводского происхождения 99%) – вида, практически полностью воспроизводимого искусственным путем, а наибольший – у севрюги (1.0, 36%), в наибольшей степени сохранившей естественное воспроизводство. Осетр в этом отношении занимает промежуточное положение – с коэффициентом промыслового возврата 0.9–0.95 при доле рыб заводского происхождения в 56% (Левин, Подушка, 2001).

¹²³ Современные данные противостоят устаревшему представлению о сезонных формах русского осетра как о жестко наследственно детерминированных группировках (Лукияненко и др., 1973).

Анализ частоты встречаемости рыб с аномалиями не выявил снижения доли рыб заводского происхождения среди ходовых производителей на протяжении миграционной трассы от устья р. Волги вплоть до участков, расположенных на 85 км выше г. Астрахани. Для более точной оценки возможных различий в длине речного участка миграционной трассы у производителей заводского и естественного происхождения необходимо получить информацию о встречаемости дефектов у рыб, подходящих к Волгоградской плотине (Тихомиров, Витвицкая, 1998; Корниенко и др., 1998 б). Полученные данные пока не позволяют однозначно ответить на вопрос, существуют ли различия в миграционном поведении у производителей заводского и естественного происхождения. Однако можно допустить, что часть (около 20%) производителей заводского происхождения не заходит в р. Волгу (Левин, Подушка, 2001). По мнению Н.Е. Бойко (1989, 1996, 2000), причиной этому может являться относительно длительное нахождение молоди в условиях рыбоводного завода или, напротив, очень раннее перенесение мальков в морские районы, что ограничивает время запечатления только предличичиночной стадией¹²⁴.

*Реализация региональных природоохранных программ
в области сохранения круглоротых и рыб*

Одним из направлений природоохранных мероприятий являются начатые с 1982 г. работы по выделению нерестовых акваторий ценных видов рыб Волгоградского водохранилища в качестве особо охраняемых природных территорий. Организаторами работ стали региональные отделения ГосНИОРХ и ВО-ОП. Важность реализуемой программы была обусловлена сокращением первоначально залитых площадей нерестилищ промысловых видов рыб. По представленным Саратовским отделением ГосНИОРХ обоснованиям были составлены карточки учета и паспорта таких акваторий (Закора, Каета, 2003).

В ходе работ было выделено пять участков нерестовых угодий ценных видов рыб, требующих особого охранного режима: Воскресенские нерестилища осетровых рыб, площадью 405 га; Березняковский участок, включающий Березняковскую воложку, Кошелевский остров и пойму площадью 2000 га; Энгельсский нерестовый и нагульный участок – нижняя часть Красноярской поймы, примыкающий к заказнику «Черные воды», площадью 14 тыс. га и Ахматские нерестилища ценных видов рыб, особенно леща и судака, площадью 24.5 га. Выделенные участки являются постоянно действующими (Закора, Каета, 2003).

В 1996–2000 гг. была также проведена ревизия нерестовых угодий стерляди для определения возможности ее естественного размножения при выпуске в водоем подращенной молоди. Актуальность подобных действий объясняется

¹²⁴ Предполагается существование в раннем онтогенезе русского осетра двух периодов, в пределах которых возможно запечатление ольфакторного сигнала: во время перехода на экзогенное питание и в возрасте около 20 суток. Для обоих периодов характерно увеличение уровня тиреоидных гормонов (Бойко, 1989, 1996, 2000).

необходимостью сохранения генофонда и восстановления численности вида до промысловых объемов. Кроме того, в ходе работ были обнаружены четыре основных нерестилища судака, которые в период весеннего размножения функционируют как микрозаказники (Закора, Каета, 2003).

Не менее важной особю охраняемой природной территорией является Самарская Лука, расположенная в пределах Средней Волги в сопредельной Самарской области. К многочисленным и обычным видам этой части реки относятся лещ, щука, стерлядь, судак, сом, берш, налим, синец, окунь, густера, жерех, плотва, красноперка, чехонь, голавль, линь, язь, карп, белоглазка, серебряный и золотой караси, елец, голянь, укля, обыкновенный пескарь, ерш, щиповка, обыкновенный вьюн и игла-рыба. Некоторые представители семейства Бычковых (звездчатая пугловка, бычок-песочник, бычок-головач, бычок-крутляк, бычок-цуцик) также стали здесь обычными. Более редкими видами являются быстрянка, верховка, горчак, белоперый пескарь, европейская ряпушка и корюшка. Встречи экземпляров белуги, русского осетра, шипа, пеляди, речного угря, малоротого, большеротого и черного буффало, белого и пестрого толстолобиков, белого амура здесь единичны. Из представителей сельдевых отмечены кесслеровская сельдь и черноморско-каспийская тюлька. Из семейства Колюшковых в водоемах Самарской Луки на рубеже столетий обнаружена девятииглая колюшка (Козловский и др., 1999).

Одним из этапов реализации региональной природоохранной программы, направленной на охрану редких животных, является составление и ведение Красной книги областного масштаба (Шляхтин, Завьялов, 1998 *а*). Первое издание вышло в свет в 1996 г. (Красная книга..., 1996). Этому событию предшествовало широкое обсуждение видов-кандидатов из состава ихтиофауны в открытой научной печати с участием ведущих специалистов в данной области (Шляхтин и др., 1996). При этом региональные ихтиологи опирались на передовой опыт создания Красных книг, имеющийся в то время в стране (Павлов и др., 1985, 1994). В частности, подобные работы осуществлялись в середине 1990-х гг. и в других субъектах Российской Федерации, в том числе, в граничных с Саратовской областью регионах.

В качестве примера научных изысканий в данном направлении можно привести краткий анализ материалов А.В. Виноградова (1995), составившего список кандидатов в Красную книгу из числа ихтиофауны Самарской области. На основе анализа специальной и краеведческой литературы (Мельниченко, 1941; Шиклеев, 1951; Трофимов, 1980; Ерофеев, 1982; Горелов, 1990; Варлаков, 1991; Сабанеев, 1993 *а, б*), знакомства с ихтиофауной в процессе работы в государственной системе охраны рыбных запасов, центральных и региональных зоологических музеях он определяет целесообразность отнесения к редким и исчезающим 36 таксонов видового и подвидового рангов.

Вполне обоснованными можно считать рекомендации по внесению в Красную книгу сопредельной Самарской области каспийской миноги, шипа, севрюги, стерляди, русского осетра, белуги, черноспинки, волжской сельди,

каспийско-черноморского пузанка, ручьевой форели, белорыбицы, речного голяна, русской быстрянки, подкаменщика. Однако обитание некоторых из указываемых автором видов и подвидов иногда вообще или за последние 50 лет не имело достоверного подтверждения. К ним можно отнести ручьевую миногу, каспийского лосося, европейского хариуса, астраханскую воблу, озерного средневожского голяна, каспийскую шемаю, каспийского рыбца¹²⁵, длиннорылого пескаря. Выделяется и группа рыб (голавль, язь, жерех, красноперка, верховка, уклейка, обыкновенный и белоперый пескари, горчак, голец, обыкновенная щиповка, сом, налим, бычок-кругляк), численность которых действительно сокращается в некоторых водоемах, но она еще не достигла такого уровня, когда необходимо принятие специальных мер охраны на столь высоком уровне.

На основе обширных подготовительных работ, консультаций и общественных слушаний в начале 1996 г. был подготовлен перечень таксонов и популяций рыб и круглоротых, рекомендуемых к охране на региональном уровне. В итоге, в соответствии с Постановлением администрации области от 22.04.1996 г. № 232, в Красную книгу Саратовской области в тот период был внесен один вид миног (Небольсина, 1996 а) и 5 видов костных рыб, среди которых были русский осетр (Небольсина, 1996 б), севрюга (Небольсина, 1996 в), стерлядь (Небольсина, 1996 г), белуга (Небольсина, 1996 д) и белорыбца (Небольсина, 1996 е).

С этого периода начались работы по реализации действенных мероприятий по стабилизации популяций охраняемых представителей ихтиофауны. Однако за прошедший с 1996 г. период появилась необходимость корректировки списка видов, занесенных на страницы региональной Красной книги. Целесообразность таких изменений была обусловлена несколькими причинами. Среди них на первый план выходит межведомственная несогласованность, когда вся ихтиофауна делилась на «промысловую», «непромысловую» и «краснокнижную» и каждая из этих искусственных группировок «курировалась» определенным ведомством (Управлением рыбного хозяйства, Комитетом по охране окружающей среды, Комитетом по охране природных ресурсов и др.). Именно по этой причине на страницы Красной книги не попали виды, рассматриваемые традиционно как промысловые. Для реализации поставленной задачи целесообразно было возобновление работы созданной при Комитете по охране окружающей среды Саратовской области в 1996 г. комиссии по изданию и ведению Красной книги. В результате было обосновано внесение на страницы книги новых видов, среди них представители различных таксономических групп, необходимость охраны которых была и остается вполне очевидной: каспийская ми-

¹²⁵ Вполне очевидно, что указание (Виноградов, 1995) на поимку экземпляра каспийского рыбца (*Vimba vimba persa*) в 1980 г. в устье р. Сок является ошибочным. Аналогично следует, вероятно, подходить и к оценке регистрации одного экземпляра каспийской шемаи (*Chalcalburnus chalcoides chalcoides*) в 1984 г. в верховьях р. Чапаевки (Сорокин, Сорокина, 1989).

нога, подкаменщик, ерш-носарь, волжская сельдь, быстрянка и некоторые другие виды (Шляхтин и др., 1997; Шляхтин, Завьялов, 1998 б).

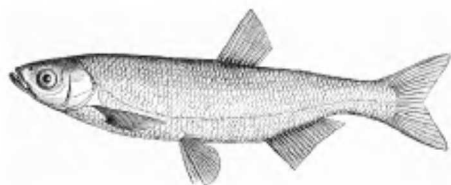
Накопление первичных материалов по редким и рекомендуемым к охране видам рыб определило целесообразность их обобщения. Данная задача в определенной степени была решена на страницах второй книги из серии «Животный мир Саратовской области», посвященной именно рыбам (Шляхтин и др., 2002). Весомым стимулом для работы над региональным изданием стал выход Красной книги России (Красная книга..., 2001). Видовые очерки, опубликованные на ее страницах, содержат информацию и о представителях ихтиофауны нашего региона. К таковым можно отнести каспийскую (Соколов, 2001 а) и украинскую (Соколов, 2001 б) миног, байкальского осетра (Соколов, 2001 в), шипа (Шилин, 2001 а), стерляди (Шилин, 2001 б), волжской сельди (Савваитова, 2001 а), каспийского подвида кумжи (Савваитова, 2001 б), ручьевой форели (Шилин, 2001 в), белорыбицы (Решетников, 2001), вырезуба (Шилин, 2001 з), кутума (Васильева, 2001 а), азово-черноморской шемаи (Васильева, 2001 б), русской быстрянки (Васильева, 2001 в) и обыкновенного подкаменщика (Соколов, 2001 з).

Некоторые сведения, используемые при подготовке Красной книги Саратовской области, содержатся в соответствующих разделах справочно-энциклопедических (Завьялов и др., 2002) и официальных (О состоянии..., 2006) изданий. В немалой степени авторы-составители видовых очерков применяли опыт подобных работ, выполненных в соседних регионах (Козловский и др., 2002). В качестве примера научных изысканий в указанном направлении можно привести материалы Красной книги Волгоградской области (2004). На ее страницах представлены сведения о круглоротых и костных рыбах Волгоградского региона, включая материалы о распространении таксонов вблизи границ Саратовской области или в пределах Волгоградского водохранилища. К их числу относятся украинская минога (Яковлев, 2004 а), шип (Архипов, 2004), стерлядь (Яковлев, 2004 б), волжская сельдь (Яковлев, 2004 в), белорыбица (Яковлев, 2004 з), русская быстрянка (Яковлев, 2004 д), черноморская шема (Яковлев, 2004 е), голянь обыкновенный (Яковлев, 2004 ж), вырезуб (Яковлев, 2004 з) и обыкновенный подкаменщик (Яковлев, 2004 и).

Таким образом, в результате десятилетних исследований на основе обширных полевых работ, коллекционных сведений, анализа данных литературы и других источников был составлен перечень видов и подвидов рыб, рекомендуемых к включению во второе издание Красной книги Саратовской области. Он содержал 19 представителей ихтиофауны региона, относящихся к 7 отрядам, 8 семействам и 16 родам. Предлагалось включение во второе издание региональной Красной книги 14 новых и исключение 1 вида, возникли предпосылки для пересмотра прежнего охранного статуса 2 таксонов (Завьялов и др., 2006 а). Одновременно в целях упорядочения ведения региональной Красной книги было подписано постановление правительства Саратовской области от 20.12.2005 г. № 436-П «О Красной книге редких и исчезающих видов растений

и животных Саратовской области». Этим же документом были утверждены «Положение о межведомственной комиссии по Красной книге редких и исчезающих видов растений и животных Саратовской области», а также состав данной комиссии.

В соответствии с существующим порядком ведения Красных книг различного уровня, в ходе их подготовки составляется аннотированный перечень таксонов, предлагаемых к исключению из предыдущего издания. Причины подобного решения различны. Они отражают современное состояние ареала того или иного вида, а также темпы и направленность его динамики за последние 50 лет. В отношении второго издания региональной Красной книги в данный список был включен один вид – севрюга, данные о состоянии популяции которого свидетельствуют об отсутствии целесообразности принятия каких-либо мер по его охране и воспроизводству вследствие полного выпадения из фауны Саратовской области (Завьялов, 2006 а). Этот же вид, а также сибирский осетр, каспийская кумжа, каспийская шема, кутум и каспийский усач были представле-



Шема – *Chalcalburnus chalcoides*

ны для обсуждения научной общественностью в составе аннотированного перечня таксонов, рекомендуемых к выведению из фаунистических списков Саратовской области. Это рыбы, встречи которых на территории региона в сравнительно отдаленные временные периоды имели крайне редкий, а иногда случайный характер. В настоящее время их пребывание в регионе не известно (Завьялов, 2006 б).

В особый обширный перечень (14 видов и подвидов) включены таксоны и популяции рыб, нуждающиеся в особом внимании к их состоянию в природной среде на территории Саратовской области. К ним на тот период были отнесены персидский осетр¹²⁶, северокаспийский пузанок, чархальская селедочка, европейская ряпушка, пелядь, европейская корюшка, обыкновенный рыбец, горчак, елец Данилевского, обыкновенный вьюн, колюшка девятииглая, берш, донской ерш и каспийский бычок-головач (Завьялов и др., 2006 а). В дальнейшем из предлагаемого перечня по различным объективным причинам были выведены европейская ряпушка, европейская корюшка, пелядь, обыкновенный рыбец, обыкновенный вьюн, берш и бычок-головач, а, напротив, включен обыкновенный голянь (Завьялов, 2006 в).

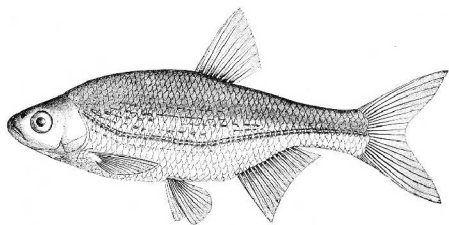
¹²⁶ Анализируя сроки появления персидского осетра в уловах в нижнем бьефе Волжской ГЭС в районе г. Волгограда (вторая половина мая), а также сроки размножения этих рыб (июнь – июль) на участке от указанной плотины до устья реки (Пашкин, 1992), можно прийти к заключению, что речь здесь идет о легненерестующей части стада осетра, которая некоторыми учеными рассматривается в качестве поздней яровой его формы или даже в качестве самостоятельного вида (*Acipenser persicus* Borodin) или подвида (*Acipenser gueldenstaedti persicus* Borodin).

Второе издание Красной книги Саратовской области вышло в свет в 2006 г., как этого и требуют правила ведения подобных книг регионального уровня (Красная книга..., 2006). В нее вошли два представителя миног и 15 видов, других таксонов и популяций костных рыб, в том числе из миногообразных в книгу включены каспийская (Ручин и др., 2006 *а*) и украинская (Лёвин и др., 2006) миноги, из осетрообразных – русский осетр (Шашуловский и др., 2006 *а*), шип (Завьялов и др., 2006 *б*), стерлядь (Шашуловский и др., 2006 *б*) и белуга (Шашуловский и др., 2006 *в*), из сельдеобразных – черноспинка (Завьялов и др., 2006 *в*) и волжская сельдь (Завьялов и др., 2006 *г*), из лососеобразных – ручьевая форель (Ручин и др., 2006 *б*) и белорыбица (Ручин и др., 2006 *в*), из карпообразных – русская быстрянка (Ручин и др., 2006 *г*), азово-черноморская шемая (Завьялов и др., 2006 *д*), вырезуб (Завьялов и др., 2006 *е*), волжский подуст (Ручин и др., 2006 *д*), обыкновенный рыбец (Ручин и др., 2006 *е*), белоперый пескарь (Ручин и др., 2006 *ж*), а из скорпенообразных – обыкновенный подкаменщик (Шашуловский и др., 2006 *г*). Таким образом, некоторые из предварительных рекомендаций комиссии по ведению Красной книги пересмотрела, а списки редких и исчезающих видов ихтиофауны откорректированы.

Однако с выходом второго издания региональной Красной книги работы по ее ведению не завершились. Уже в 2007–2008 гг. осуществлены исследования, позволяющие уточнить статус тех или иных видов, выявить новые районы их распространения. Систематизации знаний и формированию базы данных по редким и охраняемым видам рыб региона во многом способствовало издание первой книги из серии «Рыбы севера Нижнего Поволжья», посвященной современному составу ихтиофауны и общим методам изучения рыб Саратовской области и сопредельных территорий (Завьялов и др., 2007 *а*). В книге, благодаря совместным усилиям сотрудников биологического факультета Саратовского государственного университета, Саратовского отделения ГосНИОРХ, других организаций, представлен общий анализ фауны рыб региона, дана характеристика отрядов и семейств, представители которых встречаются в области. Материалы по обычным, а также редким и исчезающим видам, которые занесены в региональную Красную книгу и нуждаются в повсеместной охране, были собраны авторами в видовых очерках, особое внимание при этом уделялось формированию представления о внешнем облике животных. Для этого текстовые описания видов рыб дополнены их изображениями, что позволяет легко узнавать их в природе.

Среди современных исследований, затрагивающих вопросы охраны редких и исчезающих видов региональной ихтиофауны, можно назвать работу по изучению распространения и биологии миног на севере Н. Поволжья (Завьялов и др., 2007 *б*). В 2007 г. публикуются обширные сведения о распространении русской быстрянки в бассейне р. Волги, уточняется восточная граница распространения этого подвида. Показано, что быстрянка широко распространена во всем бассейне Средней Волги и Камы, за исключением крайнего северо-востока, и относительно редко встречается в бассейне Верхней Волги. Южная

граница ареала указанного таксона проводится по р. Терешке в пределах Ульяновской области и р. Чапаевка в саратовском Заволжье. Отмечается также резкое и повсеместное возрастание числа встреч этой формы с середины 1990-х гг., когда в некоторых районах русская быстрянка является уже обычной рыбой, а в от-

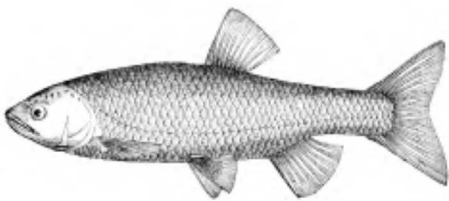


Быстрянка – *Alburnoides bipunctatus*

дельных случаях – доминирующим видом в речных ихтиоценозах (Ручин и др., 2007). Кроме того, на рубеже столетий анализировались нерестовая часть популяции волжской проходной сельди и ее размножение в верхней нерестовой зоне (Полетаев и др., 2000).

Некоторые сведения о рыбах, включенных в региональные Красные книги, находим в работе А.Б. Ручина (2007), которая основана на материалах полевых исследований 2001–2006 гг. Так, в отношении редких видов Саратовской области автор приводит данные о поимке белоперого пескаря (4-я категория) в р. Хопер, а горчак и ельца Данилевского (перечень особого внимания) – в упомянутом водоеме, а также в р. Сердобе. Представляют определенный интерес и материалы по ихтиофауне сопредельных с нашим регионом областей. Например, в Тамбовской области в р. Серп впервые для этого субъекта Российской Федерации отловлена быстрянка, отнесенная здесь даже к многочисленным видам. Эти же рыбы обнаружены в значительном количестве в р. Суре вблизи с. Новая Кутля Пензенской области. Отловленные в реках Ульяновской области (Суре, Инзе и Сызранке) голавль, быстрянка, речной голянь и обыкновенный елец были отнесены здесь к обычным или многочисленным рыбам, хотя имеют высокий природоохранный статус (2–3 категории) на страницах Красной книги Ульяновского региона (Ручин, 2007).

В этой связи мы считаем необходимым более детально остановиться на вопросах изучения «краснокнижных» видов на территории Ульяновской области.



Голавль – *Leuciscus cephalus*

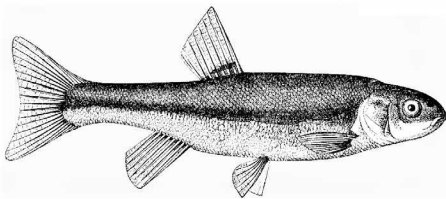
В Красную книгу региона занесены 13 видов рыб, причем 4 вида (белуга, ручьевая форель, русская быстрянка и обыкновенный подкаменщик) включены в Красную книгу РФ. В первом десятилетии нового столетия были получены новые данные о распространении редких и охраняемых рыб области. К ним (помимо уже названных) относятся

русский осетр, стерлядь, голавль, голянь, горчак, елец, волжский подуст, девятиглая колюшка и малая южная колюшка. Кроме того, для внесения в региональную Красную книгу рекомендовался белоперый пескарь, впервые обнару-

женный в Ульяновской области в 2004 г. В.А. Михеевым и Ф.Т. Алеевым в Старомайнском заливе Куйбышевского водохранилища. В последние годы он отмечен еще в нескольких новых точках, например, в реках Сельдь, Свияга, Б. Черемшан и в Куйбышевском водохранилище (Михеев, 2008). Некоторые сведения о редких видах ихтиофауны Ульяновской области содержатся также в работах С.С. Гайниева (1953), В.А. Назаренко и В.Н. Арефьева (1998), В.А. Михеева с соавторами (2004) и Д.Ю. Семенова (2007).

Распространению белоперого пескаря в некоторых реках бассейнов рек Волги и Дона посвящено также исследование А.Б. Ручина с соавторами (2008 *a*). Материал в ходе работ собирался в июне–августе 2001–2007 гг. в пределах 11 регионов, включая и Саратовскую область. В общей сложности были исследованы 79 рек. По результатам наблюдений было установлено, что белоперый пескарь встречается в 21-й реке на территории всех исследованных регионов. Обычно это средние и малые реки. Хорошо изученными в ихтиологическом отношении можно считать реки Мокша и Сура, на которых рыб отлавливали на протяжении всего русла (от верхнего до нижнего течения). В период исследований белоперый пескарь встречался на всем протяжении р. Мокша в пределах Мордовии (около 300 км), а также в Рязанской области, ниже по течению от устья р. Цна. По всей видимости, вид относительно обычен в русле р. Мокша на всем ее протяжении. Сходная ситуация наблюдается в р. Сура, где белоперого пескаря отлавливали, начиная с Пензенской области и до Чувашии. Кроме того, представляют интерес данные И.А. Евланова и А.К. Минсеева (2005) о поимке белоперого пескаря в Ульяновском плесе Куйбышевского водохранилища.

Потенциальным кандидатом к внесению в Красную книгу Саратовской области является обыкновенный голянь. По данным А.Б. Ручина с соавторами (2008 *b*), изучавших распределение этого вида в бассейне р. Суры на территории Ульяновской, Пензенской, Нижегородской областей и Республик Мордовия и Чувашия, его распространение носит своеобразный характер: по левой стороне бассейна он встречается на север только до р. Штырма, по правой – до рек Бездна, Орлик и Люля. В последних трех реках его численность низкая. Голянь отсутствует в крупных притоках р. Суры (Алатыре, Пьяне), однако обитает в истоках р. Барыша. Таким образом, обитание голяня приурочено к так называемой «гористой» части бассейна р. Суры. По сведениям авторов (Ручин и др., 2008 *b*), голянь встречается в составе стай обычно на быстром течении на участках рек и ручьев с каменисто-галечным и песчаным дном, на перекатах, иногда под корнями прибрежных деревьев, под поваленными кустами, в небольших ямах на дне, воронках, под

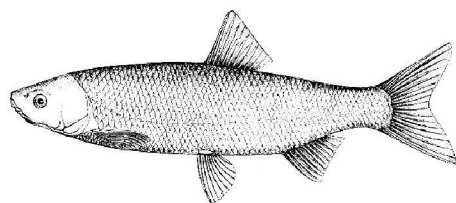


Обыкновенный голянь – *Phoxinus phoxinus*

каменьями, забивается под завалы упавших в воду веток. Минимальная глубина, на которой обнаруживается голянь, составляет 10–15 см. Нередко в мелких ручьях он становится единственным представителем ихтиофауны. По мере увеличения ширины и глубины реки и при появлении других представителей ихтиофауны (обыкновенного гольца, обыкновенного пескаря, уклей и т.д.) численность голяня снижается.

К настоящему времени опубликованы дополнительные сведения о распространении быстрянки (Ручин и др., 2008 в). Авторы собирали материалы в июне – августе 2005–2007 гг. в пределах республик Мордовия и Чувашия, а также на территории Нижегородской, Пензенской, Тамбовской и Ульяновской областей. Впервые быстрянка обнаружена в пределах Тамбовской области (р. Серп, приток р. Цна). В Нижегородской области находки этого вида зафиксированы в реках Сарма и Киша. В Мордовии к 2005 г. местообитания быстрянки были выявлены в 7 реках, в 2006–2007 гг. *A. bipunctatus* была найдена здесь еще в двух водоемах. В Чувашии быстрянка зарегистрирована в реках Сура, Алатырь (нижнее течение) и Люля. Ранее ее наблюдали здесь в реках Бездна и Киря. В Ульяновской области быстрянка отмечена в реках Бирюч, Сура, Сызранка, Барыш, Свияга, Гуца и Малая Свияга. В Пензенской области в 2007 г. быстрянка найдена в р. Иванырс. За годы исследований в пределах средневолжского бассейна авторы отметили быстрянку в 10 реках, причем в некоторых из этих водоемов вид встречался практически по всему руслу. Например, в р. Свияге он обитает, начиная от верховьев (Кузоватовский район) до г. Ульяновска (район пос. Вырыпаевка), в р. Суре находки зарегистрированы от Пензенской области до Чувашии.

Интересны и некоторые сведения о распространении отдельных красно-



Волжский подуст – *Chondrostoma variable*

книжных видов на территории Пензенской области. Так, русская быстрянка на территории этого региона впервые была отмечена в 2000 г. в правом притоке Суры – р. Узе (Лёвин, 2001 а). Осенью 2008 г. в р. Мокша было обнаружено обитание волжского подуста. Следует отметить, что в конце XX в. этот вид в данной реке на территории Пензенской области не отмечался (Котельников, 2008 а). В 2007 г. В.В. Осиповым с соавторами (2008) выявлено обитание переднеазиатской щиповки в р. Хопер. При этом соотношение полов в исследуемой выборке было близко 1 : 1. Этим же автором сообщается о нахождении обыкновенного подкаменщика в Кузнецком районе Пензенской области в р. Сура. Первая поимка этого вида на территории региона была зафиксирована в реках Айве и Инзе в 80-х гг. XX в. (Осипов, 2008 а).

На современном этапе сотрудниками Саратовского отделения ФГНУ «ГосНИОРХ» активно ведется научно-исследовательская работа по следующим направлениям:

- мониторинг водных биоресурсов водоемов, разработка прогноза вылова рыбы в Саратовском и Волгоградском водохранилищах, малых водоемах Саратовской и Самарской областей и решение проблем их рационального использования (Шашуловский, 2003, 2004; Шашуловский, Мосияш, 2003 а);

- изучение условий естественного воспроизводства и биологии стерляди с целью разработки мероприятий по восстановлению ее численности в Волгоградском водохранилище (Шурухин и др., 1996; Шашуловский и др., 1999; Шашуловский, Хондожко, 2004);

- мониторинг кормовой базы рыб в водоемах региона, а также общая характеристика гидробиоценозов мелководных участков волжских водохранилищ (Малинина и др., 2002, 2003, 2005, 2007);

- мониторинг влияния рыб – биологических мелиораторов – на качество водной среды, повышение продуктивности Волгоградского водохранилища; комплексная эколого-токсикологическая характеристика водоемов (Шашуловский, 1999; Шашуловская, Филимонова, 2007);

- разработка биотехники искусственного получения личинок ценных видов рыб в заводских условиях; формирование маточных стад ценных видов рыб (стерляди, веслоноса, обыкновенного сома, белого и пестрого толстолобиков, белого и черного амуров, буффало, карпа); разработка биотехники прудового подращивания молоди стерляди и сома обыкновенного и выпуск их в Волгоградское водохранилище с целью восстановления численности этих видов (Шашуловский, 1999);

- разработка методов рыбохозяйственного освоения водоемов на оросительных системах и прудов комплексного назначения; оценка ущерба, наносимого рыбному хозяйству строительством, ремонтом и эксплуатацией различных сооружений; определение эффективности работы рыбозащитных устройств и разработки мероприятий по повышению их эффективности (Шашуловский, 2001).

В отдельное направление работ, которые осуществляются в конце XX – первые годы нового столетия в пределах Волгоградского и Саратовского водохранилищ, можно выделить изучение современного состояния естественного воспроизводства промысловых рыб (Шашуловский и др., 2003). Например, такие работы известны по наблюдениям за урожайностью молоди (Ермолин, 2003) на основе эколого-гидродинамического моделирования ее распределения и поведения (Поддубный, 1998). В частности, к лимитирующим факторам естественного воспроизводства рыб в Волгоградском водохранилище отнесены динамика уровня режима водоема в нерестовый и пострепродуктивный пе-

риоды, а также прогрессирующее зарастание пригодных для размножения и нагула молоди мелководных участков макрофитами (до 1% площади в год). Формирующиеся экологические условия способствуют снижению репродуктивного потенциала ценных промысловых видов и, напротив, увеличению успеха размножения популяций экологически пластичных непромысловых видов (Шашуловский, 2006).

На основе применения системного анализа была изучена динамика численности молоди рыб Волгоградского водохранилища в первый сезон ее жизни (Шашуловский, Мосияш, 2003 б). Исследователями показано, что в начальный период жизненного цикла популяции рыб могут быть расположены в порядке убывания относительной численности их молоди в следующем виде: окунь – укляя – густера – плотва – лец – жерех – судак – берш. При этом первые пять видов имеют преимущества по отношению к остальным в плане дальнейшего формирования численности популяций. Именно они определяют основные тенденции функционирования комплексов рыб водохранилища. Относительная численность молоди судака и берша к концу сезона снижается на 2–3 порядка по сравнению с другими рыбами. Высказывается предположение, что основной причиной сокращения количественных показателей указанных видов является покатная миграция и сопутствующая ей гибель при прохождении через плотину водоема (Шашуловский, Мосияш, 2003 б).

Накопление столь обширных сведений определило возможность комплексной характеристики волжских водохранилищ в пределах Саратовской области и на сопредельных территориях. Именно в этот период выходят обобщающие статьи и монографические сводки, посвященные вопросам современного состояния рыбного хозяйства на водоемах региона, проблемам регулирования промысла в условиях рынка, некоторым аспектам разработки справочно-нормативной базы по рыбному хозяйству (Захаров, Шашуловский, 2000; Захаров и др., 2000; Сечин и др., 2000; Шашуловский, Карагойшиев, 2000, 2002, 2003; Печников, Шашуловский, 2004; Шашуловский, Мосияш, 2005 а) Это позволяет проводить экспресс-оценку фактического вылова рыбы из Волгоградского водохранилища на основе формализации зависимости не учитываемой части улова от относительных ценовых показателей на рыбу. В результате широких по тематике работ, а также на основе обширных полевых исследований проводится комплексная оценка устойчивости экосистем водохранилищ (Шашуловский, Мосияш, 2005 б).

В 2006 г. продолжаются исследования по изучению воспроизводства промысловых рыб, которые включали оценку состояния производителей после зимовки, уловенного и температурного режимов водоемов, сроков нереста, эффективности естественного воспроизводства по данным урожайности молоди (Матвеев, 2008). Указанные работы по оценке эффективности естественного воспроизводства осуществлялись в сравнительном аспекте на основе множественных сопоставлений с предыдущими сезонами. В качестве основного сравнимого периода в работе М.П. Матвеева использован многоводный, с высоким

и длительным стоянием уровня на высоких отметках 2005 г., когда наблюдались благоприятные условия нереста основных промысловых рыб (Матвеев, 2006).

Исследователь справедливо отмечает, что успех воспроизводства рыб зависит от множества факторов. Тем не менее можно выделить определяющие, каковыми являются состояние нерестовой популяции, условия для зимовки и нагула молоди, режим уровня и термики воды весной в период нереста рыб, наличие нерестовой площади. В соответствии с поставленной задачей М.П. Матвеевым (2008) прослежены показатели зимовки 2005–2006 гг. На наличие заморных явлений обследовано 30 пойменных водоемов. Наблюдения за уровнем и температурным режимом, а также за сроками нереста рыб осуществлены с апреля по июнь. Сбор полевого материала по урожайности молоди проводился в июле – сентябре на мелководных участках Волгоградского водохранилища по стандартной сетке станций. Всего автором в 2006 г. проведено 76 притонений, просмотрено 10,9 тыс. экз. молоди рыб.

Состояние нерестовых популяций основных промысловых рыб (леща, плотвы, густеры, судака, берша, окуня и др.), уходящих в зимовку после сезона нагула 2005 г., в целом характеризовалось как удовлетворительное. Однако зима 2005–2006 гг. была морозной с длительным периодом ледового покрова. Толщина льда в открытой части водохранилища превышала 0,6–0,7 м. Отдельные заливы с узким и мелководным входом оказались изолированными от водохранилища. Отсутствие водообмена и разложение накопленной органики привели в ряде случаев к дефициту кислорода. Из тридцати наблюдаемых пойменных заливов, мелководных протоков и озер заморы в той или иной степени были отмечены в 16. Начало заморов отмечалось в январе, но особенно интенсивными они были в феврале. В ряде мелководных озер поймы ихтиофауна погибла полностью. В качестве примера таковых можно привести озера Воротаевской поймы: Островистое, Кривое, Щучье, Стойло и Карповое. По количеству среди погибших рыб (80–90%) преобладала молодь массовых промысловых видов: леща, густеры, плотвы, окуня, красноперки, уклейки, щуки, линя, караса и др. (Матвеев, 2008).

В предыдущий период уже было показано, что для успешного размножения промысловых рыб в Волгоградском водохранилище необходим медленный подъем уровня воды в конце апреля – начале мая, длительное стояние на максимальных отметках (16,5–16,7 м ниже порога глубины у г. Саратова) в течение 30–35 дней и последующее (с середины июня) медленное понижение уровня. В этом случае заливаются значительные нерестовые угодья (50–55 тыс. га), что в сочетании с длительным стоянием воды на высоких отметках обеспечивает эффективный нерест рыб. Согласно литературным данным (Гордеев, Ильина, 1978), в условиях водохранилищ Волжско-Камского каскада площадь заливаемых мелководий должна быть не менее 15% от площади водохранилища в межень, что для Волгоградского водохранилища составляет 45–47 тыс. га. В этом отношении показатели 2006 г. оказались далеки от оптимальных (Матвеев, 2008).

Динамика уровня воды весной 2006 г. существенно отличалась от показателей предыдущего года. Площадь залиitia при этом составила всего 16–20 тыс. га. Дальнейшее снижение уровня вызвало осушение площади, заливаемой в межень. В результате численность всей молоди оказалась в два раза ниже по сравнению с предыдущим годом. В маловодные годы нерестовая обстановка влияет на всех рыб, однако в наибольшей степени она негативно сказывается на массовых ценных промысловых видах – судаке, густере и леще. Численность этих рыб поколения 2006 г. рождения при вступлении в промысел будет низкой, в то время как щуки, плотвы и окуни – на уровне среднемноголетних (Матвеев, 2008). Ущерб от неблагоприятного режима уровня в 2006 г. только по лещу оценивался в 1050 т в промышленном возврате (Оценить состояние..., 2007).

В 2006 г. представляются результаты исследования популяционной структуры леща по показателям роста и созревания (Шашуловский, Ермолин, 2006). Они были получены на основе анализа сведений по 33 водоемам в пределах ареала данного вида. Авторы отмечают, что на долю популяций, характеризующихся очень быстрым ростом и ранним созреванием рыб, приходится лишь 3% от всех изученных группировок. Выборок очень медленно растущего и созревающего леща оказался несколько больше (12.1%). В целом, по сравнению с речным периодом (1930–1940 гг.), отмечается общее снижение скорости роста и увеличение возраста полового созревания этих рыб в Волгоградском водохранилище и большинстве других популяций в водохранилищах Волжско-Камского каскада. Причины выявленного процесса имеют антропогенное происхождение и связаны преимущественно с гидростроительством (Шашуловский, Ермолин, 2006).

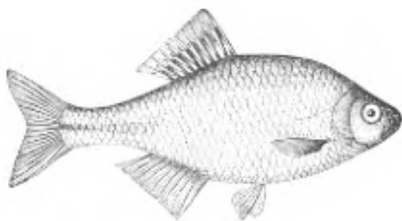
В этот же период В.А. Шашуловским и С.С. Мосияшем (2006) предлагается методический подход к формальному описанию экологических ниш в ихтиоценозах по трем осям – предпочитаемому биотопу, отношению к нерестовому субстрату и характеру питания. Предлагаемая методология позволяет в качественном отношении представить характеристику условных экологических ниш и, кроме того, оценить вероятность их модификации. Предложенный подход был апробирован на примере населения рыб Волгоградского водохранилища, когда условные экологические ниши были ранжированы по реализованной вероятности модификаций. Это позволило исследователям попытаться интерпретировать характер дифференциации ниш и прийти к заключению, что указанный процесс является перманентным, обусловленным динамикой абиотических факторов, преимущественно зарастанием водоема, а также импульсным характером стабильности экосистемы (Шашуловский, Мосияш, 2006).

Основные направления и результаты работ по изучению ихтиофауны малых рек севера Нижнего Поволжья и сопредельных территорий

В особый раздел ихтиологических знаний, позволяющих сформировать наиболее полное представление о населении рыб малых рек нашего региона, необходимо отнести данные, полученные на территории сопредельных ланд-

шафтных и административных районов. Обычно они посвящены фауне и экологии рыб, обитающих в реках и других водоемах, пересекающих или приуроченных к территории сразу нескольких соседних регионов, включая Саратовскую область. В обозначенной ситуации обобщению сведений, полученных учеными Средней и Нижней Волги, в немалой степени способствуют конференции «Экологические проблемы бассейнов крупных рек», которые с определенной периодичностью проводятся на базе Института экологии Волжского бассейна РАН в г. Тольятти. В 2008 г. проведена уже четвертая международная конференция (предыдущие форумы состоялись в 1993, 1998 и 2003 гг.). Встречи коллег, обмен опытом и мнениями на столь высоком уровне способствуют консолидации усилий ученых на наиболее актуальных проблемах региональной ихтиологии, определяют перспективу и тематическую направленность научных работ на последующие периоды.

В последние годы несколько активизировались работы по изучению ихтиофауны малых рек и других не крупных водоемов правобережных регионов. В этом отношении показательны работы, выполненные О.Н. Артаевым и А.Б. Ручиным (2007) по малым рекам саратовского Правобережья. Обращают на себя внимание находки в верхнем течении рек Хопра, Медведицы и Сердобы видов, относящихся в нашем регионе к категории редких: белоперого пескаря, горчка, ельца Данилевского. Кроме того, авторы указывают на обитание в этих водоемах обыкновенной щиповки, однако это требует подтверждения. На современном этапе Е.А. Артемьевой и В.И. Сегищевым (2005) осуществлены исследования по биомониторингу бассейна р. Терешки в пределах сопредельного Радищевского района Ульяновской области, а также И.А. Беляниным (2006) – в отношении рыбохозяйственного статуса р. Курдюм (правый волжский приток) в среднем его течении.



Горчок – *Rhodeus sericeus*

С.В. Козловский и П.И. Антонов (2001) анализируют зональные особенности фауны рыб малых рек Самарской области. Авторы отмечают, что все малые водоемы указанного региона (10 крупных притоков более 100 км, 340 рек с собственными названиями, сотни безымянных рек и ручьев) относятся к бассейну р. Волги. В пределах лесостепной провинции Приволжской возвышенности мало водоемов. Среди них наиболее крупными могут быть названы лишь реки Уса, Сызранка и Кубра. Для многих из них свойственна низкая межень, вплоть до полного пересыхания летом. Сложившийся здесь характер хозяйствования не требует массового зарегулирования водотоков, поэтому в большинстве из них обычны многие реофильные виды (голавль, елец, голец, пескарь, быстрянka), а в некоторых встречается даже ручьевая форель.

На территории лесостепной провинции Высокого Заволжья к главным малым рекам Самарской области относятся Сок и Б. Кинель с притоками; на границе с Татарстаном в Самарскую область заходят реки Б. Черемшан и Шешма. Эти водоемы также почти не зарегулированы. Здесь обычные голец и голянь, в некоторых сохранились небольшие популяции форели, обитают елец, пескарь, голавль, щиповка, встречаются быстрянка и подуст. На отдельных участках регистрируются верховка, окунь, укляя, плотва, щука и другие виды равнинных рек. Во многих мелких реках с быстрым течением и относительно холодной водой обнаружен в значительных количествах серебряный карась. Лесостепная провинция Низменного Заволжья характеризуется наличием водоемов, которые летом сильно пересыхают, зарастают высшей водной и прибрежно-водной растительностью из-за слабого течения, зачастую они перегорожены многочисленными плотинами и представляют из себя цепочки прудов. Здесь практически не сохранились благоприятные биотопы для реофильных видов. Естественное население рыб представлено обычно уклеем, красноперкой, карасем, иногда вьюном, язем, плотвой, окунем и щукой. В большинстве случаев на запруженных участках присутствуют искусственно разводимые карп и другие прудовые рыбы (Козловский, Антонов, 2001).

Детальное исследование посвящено динамике экологического состояния р. Падовка (бассейн р. Самары), протекающей по территории Самарской области в пределах Высокого Заволжья. Общая протяженность реки составляет 41 км, площадь водосбора – 422 км², это водоток местного стока. Формирование гидрологических характеристик и химического состава р. Падовка в значительной степени определяется антропогенной деятельностью на водосборе. Водоем принимает сточные воды пивоваренного завода (при максимуме до 4–5 тыс. м³/сут) и завода керамических изделий. В периоды межени величина дополнительного притока превышает естественный расход реки, что обусловлено применением в производстве подземных вод, отводящихся после использования в речную сеть. Поступление большого объема относительно теплых сточных вод определяет трансформацию термического режима на участке реки ниже очистных сооружений пивоваренного завода, наиболее ярко проявляющуюся в зимний период. Ледовые явления носят здесь неустойчивый характер. Существенное влияние на качество воды оказывает также деятельность свиноводческого комплекса, находящегося в границах водосборного бассейна (Макаров и др., 2004).

В середине прошлого века р. Падовка являлась источником питьевой воды для близлежащих населенных пунктов, местом обитания и размножения многих рыб (Макаров и др., 2004). Из ценных видов здесь отмечались лещ, судак, щука, молодь сазана; из других промысловых встречались плотва, окунь, укляя, окунь, густера и пескарь. В русле реки существовали два глубоководных участка протяженностью более одного километра каждый, где проходила зимовка рыб. Во время летнего паводка заливалась обширная пойма, являющаяся естественным нерестилищем; в самой реке происходил нагул молоди. Совре-

менная ихтиофауна указанного водоема представлена лишь плотвой, карасем и уклейей, встречающихся в небольшом количестве в верхнем участке реки и прудах, где также единично регистрируется карп – результат прошлых рыбоводных работ (Ермолин и др., 2004).

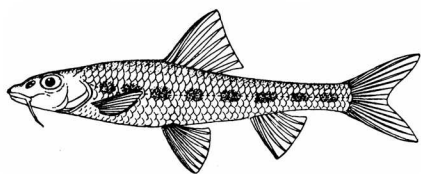
С началом интенсивного сельскохозяйственного освоения земель мощный импульс получили процессы деградации реки. Преобладание поверхностного стока вызвало резкое увеличение почвенной и овражной эрозии. Поступление твердого стока с водозаборной площади привело к заилению и последующему зарастанию земноводной растительностью реки в нижнем течении, исчезновению зимовальных ям и нерестилищ. С течением времени обширный участок поймы зарос травянистой растительностью и кустарником с преобладанием тростника и рогоза. В современных условиях река заканчивается небольшим безымянным озером, а вследствие произошедших перемен длина водоема сократилась на 2 км, т.е. на 5% первоначальной длины (Ермолин и др., 2004). Полностью утрачено рекреационное и питьевое значение водотока. Так, в воде реки наблюдаются превышения ПДК взвешенных веществ, БПК₅, аммонийного азота, нитритного азота, фосфатов, общего железа, цинка, меди, марганца, кадмия, сульфатов, нефтепродуктов, СПАВ, фенолов и др. (Макаров и др., 2004). Пример деградации р. Падовка под влиянием антропогенных факторов и потери ее хозяйственного значения в течение короткого времени является весьма показательным для всей территории саратовского и самарского Заволжья¹²⁷.

В ихтиологическом отношении в недостаточно полной степени изучены водоемы сопредельной Пензенской области, так как за последние полвека на указанной территории осуществлено ограниченное число работ. В 1999 и 2000 гг. в реках Сура и Елань-Кадада в Городищенском и Неверкинском районах Пензенского региона отловлена украинская минога (Лёвин, 2001 б). В 2001 и 2004 гг. сборами и наблюдениями было подтверждено ее обитание в бассейне Каспийского моря. Этих непаразитических миног отмечали на нересте в реках Ардым и Чардым. В целом к 2006 г. было известно обитание вида уже в восьми реках Средней Волги (Levin, Holčík, 2006), в том числе в р. Узе (Лёвин и др., 2006). Находки украинской миноги в бассейне р. Волги до недавнего времени концентрировались вблизи границ верхних притоков р. Дона. Это позволило исследователям выдвинуть предположение о возможности заселения дунайской фауной малых рек Волжского и Донского бассейнов в конце плейсто-

¹²⁷ В 1950–1960-х гг. была проведена таксация водных объектов, в результате которой большинство малых рек получили статус первой хозяйственной категории. Это важные источники питьевого, лечебно-курортного, оздоровительного и рекреационного назначения. Они могли использоваться для нужд рыбного хозяйства, природоохранных и других целей. За прошедшие до настоящего времени десятилетия произошли значительные перемены, обусловленные хозяйственной деятельностью человека, повлекшей изменение годового и сезонного стоков, обмеление, зарастание, укорочение малых рек, потерю всех аспектов хозяйственно важного значения. В ряде случаев даже наблюдается смена функций малых водоемов вследствие постоянно увеличивающегося поступления в них сточных вод (Ермолин и др., 2004).

ценовой морской трансгрессии вследствие изменения течения верхних участков некоторых рек (Levin, Holčík, 2006). В апреле 2006 г. отмечен массовый нерест вида также на севере Н. Поволжья. Он был приурочен к среднему и нижнему течению р. Чардым в Новобурасском и Воскресенском административных районах Саратовской области. Таким образом, установлено, что распространение миноги связано не только с верховьями максимально сближенных малых рек бассейнов Волги и Дона в Пензенской области. Некоторые локальные волжские популяции значительно удалены от районов стабильного обитания вида в Донском бассейне (Завьялов и др., 2007 б).

Из пределов сопредельного Колышлейского района Пензенской области известны сведения об обитании в р. Хопре ельца Данилевского (Лёвин, 2004). Кроме того, в 2000 г. в р. Узе найдена быстрянка, а в 2003–2004 гг. ее обитание подтверждено для других сурских притоков – Кадады, Айвы и Инзы (Лёвин, 2001 а; Добролюбов и др., 2005). Не-



Белоперый пескарь –
Romanogobio albipinnatus

обходимо особо отметить, что истоки некоторых из этих рек приурочены к территории Саратовской области. Существуют сведения об обитании усатого гольца и белоперого пескаря в некоторых малых водотоках (ручьи Жданка, Лямзай и Круглый) Пензенской области (Котельников и др., 2007). По данным С.М. Котельникова

(2008 б), в притоках р. Суры на территории указанного региона встречается 24 вида рыб и рыбообразных. Основная часть этих исследований проводилась в пределах заповедника «Приволжская лесостепь», находящегося на территории Пензенской области. В работе А.С. Ермакова (2008) приводятся данные о размерной структуре личинок украинской миноги из одной популяции на р. Ардым. По сведениям автора она состоит из трех размерных групп, относящихся к разным возрастным категориям.

В одной из публикаций более подробно сообщается об инвентаризации ихтиофауны заповедника «Приволжская лесостепь» (Добролюбов и др., 2005). Заповедник был организован в 1989 г. с целью охраны уникальных водораздельных участков северных луговых степей и типичных лесных комплексов Приволжской возвышенности. Его территория состоит из пяти участков общей площадью 8.4 тыс. га, расположенных в разных районах области. Три из них («Верховья Суры», «Борок», «Кунчеровская лесостепь») лежат в бассейне р. Волги, а два («Островцовская лесостепь», «Попереченская степь») – в бассейне р. Дон. По участку «Верховья Суры» площадью 6.3 тыс. га протекает р. Сура с притоками – небольшими лесными речками и ручьями. Общая протяженность водотока участка составляет 51.3 км. «Борок» представляет собой лесной массив площадью 399 га, расположенный в излучине р. Кадады. На его территории

имеются старицы и карьеры, оставшиеся после торфоразработок. По «Островцовской лесостепи» протекает ручей, являющийся правым притоком р. Хопра.

Отлов рыб в данных водоемах производился в разные сезоны 2000–2001 и 2003–2004 гг. с мая по октябрь. Работы велись с использованием стандартных методов и наборов орудий – от поплавочной удочки до ставных сетей с ячейей разного диаметра. В результате проведенных исследований на территории заповедника и в его охранной зоне обнаружен один вид круглоротых и 22 вида рыб, причем на разных участках ихтиофауна различалась. Например, на участке «Верховья Суры» было выявлено 10 видов, а на участке «Борок» и в его охранной зоне – 20. Из них два вида (золотой карась и вьюн) отмечены на самом участке в старице р. Кадады. На участке «Островцовская лесостепь» зарегистрировано только 5 видов рыб (Добролюбов и др., 2005).

По данным пензенских ихтиологов (Осипов и др., 2007), с 1979 г. в Сурском (Пензенском) водохранилище произошли существенные изменения. На фоне прогрессирующего притока биогенов и повышения температуры воды наблюдается рост кормовой базы. Однако ежегодно происходит массовое «цветение» воды, приводящее к снижению концентрации кислорода. Все это свидетельствует о возрастании трофности водоема. В свою очередь, эти факторы обуславливают изменения в составе рыбного населения. В настоящее время основу всех промысловых видов рыб водохранилища составляют лимнофильные виды: лещ, густера и плотва. Численность леща и густеры в 2006 г. по сравнению с 2000 г. выросла в несколько раз. Определяющими факторами повышения численности этих видов служат благоприятные условия для воспроизводства и развитая кормовая база. В будущем, вероятно, будет продолжаться процесс «старения» водоема, в результате чего преимущество получают эврибионтные, малощенные виды рыб.

Представление о современном состоянии ихтиофауны Ульяновской области, включая пограничные с саратовским Правобережьем районы, создается на основе анализа обзора В.А. Михеева с соавторами (2004). Приблизительно в этот же период подтверждается обитание белоперого пескаря в указанном регионе (Михеев, Алеев, 2004). Важные результаты получены здесь К.В. Абрамовым с соавторами (2003) при изучении рыбного населения ряда малых рек. Проведенные исследования ихтиофауны р. Свяги в пределах Ульяновской области позволили выявить 37 видов рыб из 9 семейств. Из них три вида являются вселенцами. Предполагается, что в ближайшие годы возможно появление в ихтиофауне среднего течения р. Свяги (в отработанных карьерах «Новый», «Двойной», «Черноозерский», «Пляжный», «Водохранилище» и «Мостовая» в черте г. Ульяновска) не менее пяти новых видов-вселенцев: бычка-пучика, бычка-кругляка, бычка-головача, звездчатой пугловки и иглы-рыбы (Семенов, 2008 а).

Весьма дискуссионной является информация об обитании на современном этапе в сопредельной Воронежской области азовской белуги, русского осетра, черноморской кумжы, переднеазиатской щиповки и некоторых других

видов¹²⁸. Указанные таксоны рекомендуются для внесения в Красную книгу указанного региона (Гладких и др., 2005). Вызывает некоторое сомнение, что наряду с ними предлагается включить в список редких и исчезающих видов Воронежской области обыкновенного ельца, белоглазку, синца, чехонь, золотого карася, сибирскую щиповку, вьюна, налима, берша, звездчатую пугловку и др. Для сравнения необходимо отметить, что на рубеже столетий в Воронежской области к числу редких и угрожаемых видов относилось 20 таксонов. Среди них указывались украинская минога, русский осетр, черноморско-азовский осетр, стерлядь, севрюга, азовская белуга, черноморская сельдь, черноморская кумжа, синец, русская быстрянка, черноморская шемая, волжский подуст, елец Данилевского, обыкновенный голянь, вырезуб, обыкновенный рыбец, белоперый пескарь, переднеазиатская щиповка, берш и обыкновенный подкаменщик (Делицын, Делицына, 2000). Особо подчеркивалось, что в список охраняемых рыб Воронежской области не вошли ряпушка и пелядь, которые случайно попали в естественные водоемы из рыбоводных хозяйств и встречались в уловах лишь единично. Среди редких и исчезающих рыб региональными специалистами также не указывались белый амур, белый и пестрый толстолобики, численность которых зависит от ежегодного выпуска в пойменные озера и Воронежское водохранилище для нагула.

Особенно следует остановиться в данной связи на вырезубе, который относится к видам, наиболее сильно пострадавшим от деятельности человека. В середине прошлого века его осталось в реках Среднерусской степи очень мало, в то время как в конце XVIII в. он был многочислен в реках Осколе, Тихой Сосне и верховьях Дона (Кириков, 1966). К середине XX столетия он полностью потерял промысловое значение. Численность вырезуба по всему ареалу снизилась так сильно, что он был включен в Красные книги России, Украины и Молдавии. Казалось, что вид потерян практически безвозвратно (Подушка, 2004). В указанный период он еще встречается единичными экземплярами на южном и центральном участках Верхнего Дона (Федоров, 1956, 1958, 1960, 1961, 1962,

¹²⁸ В первой четверти прошлого века в бассейне р. Дона нерестилища осетровых были разбросаны на тысячекilометровом протяжении. Единичные экземпляры севрюг достигали г. Павловска в 1200 км от устья реки. Места нереста осетра и белуги были известны и выше. Однако уже в тот период наблюдалось резкое сокращение количества производителей, высоко поднимающихся по реке для размножения. Крайне негативное влияние на нерестовые миграции осетровых рыб р. Дон оказывала сооруженная в 1920 г. в целях улучшения судоходства плотина у ст. Кочетовской в 185 км от моря. Щиты кочетовского шлюза устанавливались 20 мая – 18 июня после спада половодья и снимались в ноябре – декабре с наступлением ледостава. На протяжении 5–6 месяцев река становилась непроходимой для поднимающихся к вышерасположенным нерестилищам рыб. В результате до 15% поголовья осетра и до 50% севрюги задерживалось ниже плотины. В еще большем количестве здесь оставалась белуга, так как ее основная миграция совпадала с периодом закрытия шлюза. На фоне большой диспропорции полов (83,8 и 91,8% самцов в стадах севрюги и осетра соответственно) за счет избирательного вылова самок в море и реке возможности естественного воспроизводства осетровых в р. Дон стремительно снижались (Державин, 1947).

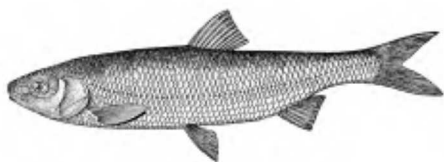
1970 *а, б*, 1971). Самый верхний пункт, у которого его отмечали исследователи – с. Коротояк, но, по опросным данным, он встречается и выше (Федоров и др., 1965). При анализе состава промысловых уловов летом 1958–1960 гг. наблюдателями зарегистрирован один экземпляр вырезуба длиной тела 54 см (Федоров, Афонюшкина, 1962). Уже начались попытки заселения регионов, где ранее обитал вырезуб, его каспийским подвидом – кутумом (Подушка, 2004).

В Цимлянском водохранилище после зарегулирования р. Дона произошло обеднение состава ихтиофауны, особенно в первый год его заполнения. При этом в составе рыбного населения не был отмечен ряд ценных видов проходных рыб, в том числе вырезуб. Для сравнения укажем, что в 1951 г. в р. Дон в районе будущего Цимлянского водохранилища по численности он составлял менее 0.1% улова (Сыроватская, 1953). В дальнейшем вырезуб проник в водохранилище через рыбоподъемник, начавший функционировать с 1954 г. Вырезуб в водохранилище встречается единичными экземплярами, значения в промысле не имеет, но начался процесс его естественного воспроизводства. В начале 1960-х гг. начала попадаться молодь вырезуба (Лапицкий, 1958 *а, б*, 1961). Кормовые ресурсы искусственного водоема использовались рыбами далеко не полностью. Сотни тысяч тонн ценнейших кормов, особенно моллюсков (378 г/м²), не утилизируются из-за отсутствия специфических потребителей. Из ценных промысловых бентофагов очень перспективны были в этом отношении черный амур и вырезуб, численность последнего с 1970-х гг. стала увеличиваться (Лапицкий, 1970).

Таким образом, в тот период наблюдалось никем не прогнозируемое и неожиданное явление. Вырезуб стал возрождаться в Донском бассейне. Первоначально его численность увеличилась в Верхнем Дону и Цимлянском водохранилище, где он с конца 1970-х гг. стал фигурировать в официальных уловах (Подушка, 2004). В конце 1980-х гг. добыча вырезуба превышала 10 т в год (Уловы рыб..., 1993), а в 1999 г. его вылов достиг 26 т (Видовой состав..., 2000). В последние годы вырезуб стал довольно обычен и в р. Дон (Архипов и др., 2000, 2002). Русловая часть Верхнего плеса является главным транзитным путем для полупроходных видов – чехони, рыбаца, вырезуба и шемаи (Архипов, 2000 *а, б*, 2001, 2002). Эта группа рыб имеет стойкий анадромный миграционный инстинкт и стремится на размножение в Верхний Дон и его притоки. Нерест происходит главным образом в р. Медведице (Архипов, Лукин, 1998; Архипов, Автонов, 1999; Архипов, Шелемех, 2000). Вырезуб отмечен ныне в составе ихтиофауны Верхнего Дона в Воронежской области. В 1996–2001 гг. в контрольных и промысловых уловах он составлял 0.03–0.24% по численности (Гладких, Делицын, 1999, 2002).

Процесс формирования цимлянского стада вырезуба занял приблизительно 25 лет. В Цимлянском водохранилище сформировалось собственное промысловое стадо вырезуба. В его питании преобладают моллюски, поэтому в водохранилище вырезуб выполняет функцию биологического мелиоратора, разре-

жающего обширные плотные скопления дрейссены (Фетисов, 1999). Икру вырезуб откладывает на каменисто-галечных россыпях перекаатов. Размножение происходит в притоках Верхнего Дона, среди которых основное значение имеют реки Медведица и Иловля, протекающие и по территории Саратовской области. Запасы производителей находятся на очень низком уровне. Главная причина снижения численности – браконьерство на нерестовых реках. Быстрое увеличение численности может быть достигнуто за счет искусственного воспроизводства и выпуска молоди в водоемы (Фетисов и др., 2000).



Вырезуб – *Rutilus frisii frisii*

и др., 2000).

Чрезмерно высокая промысловая нагрузка создает препятствия продвижению рыб к местам икрометания. В связи с этим предлагается резко снизить ее путем уменьшения до предельного минимума числа рыбаков и количества орудий лова в русловой части Верхнего плеса (Архипов, 2000 а, б). Для сохранения вида необходимы борьба с браконьерством на нерестовых реках и проведение работ по воспроизводству воспроизводство на Медведицком экспериментальном рыболовном заводе (Фетисов и др., 2000). Для потребления избыточной биомассы моллюсков, прежде всего *Dreissena polymorpha*, предлагается вселить в Волгоградское водохранилище черного амура и вырезуба. Программа вселения вырезуба состоит из двух этапов. На первом предполагается зарыбление сеголетками (по 3 млн шт. в течение пяти лет), выращенными в прудах из личинок заводского воспроизводства. На втором этапе ожидается образование самовоспроизводящейся популяции и ее размножение в р. Терешке, где имеются участки, пригодные для нереста вырезуба. Зарыбление сеголетками на этом этапе должно корректироваться в зависимости от результатов естественного размножения (Шашуловский, Масликов, 2001).

Вполне вероятно, что увеличение численности вырезуба носит временный характер. Поэтому ихтиологам и рыбоведам нужно не упустить благоприятный момент и оперативно предпринять шаги по изучению и рыболовному освоению этого ценного объекта. Если удастся сформировать маточные стада вырезуба в нескольких рыболовных хозяйствах, вероятность вымирания этой замечательной рыбы значительно снизится (Подушка и др., 2004).

К числу типичных обитателей малых рек региона относится обыкновенный пескарь. В совместной работе чешских, российских, турецких и словенских исследователей (Mendel et al., 2008) анализируется его таксономический статус на обширной территории Европы, включая бассейны рек Волги и Дона. На основе применения методов молекулярной генетики авторы высказывают предположение о видовой самостоятельности рыб, приуроченных в своем обитании к Волжскому (*Gobio volgensis*) и Донскому (*G. brevirostris*) бассейнам. Ранее они были описаны как подвиговые формы обыкновенного пескаря. В ка-

честве территории обитания номинативного подвида указанного вида ученые приводят лишь бассейн р. Рейна, а также долины малых рек, впадающих в Атлантический океан. Указанная публикация носит на современном этапе дискуссионный и в большей степени предварительный характер.

В ходе исследований 2001–2005 гг., осуществленных Е.Б. Лебедевой (2005, 2007), было подтверждено обитание обыкновенной и сибирской щиповок в реках Еруслане, Б. и М. Узеньях. Предполагается, что бассейн двух последних из указанных рек является восточной границей ареала обыкновенной щиповки. Несколько севернее она распространена в р. Суре и ее притоках: здесь вид обнаружен в составе сложного клонально-бисексуального комплекса с двумя однополыми (триплоидной и тетраплоидной) формами и сибирской щиповкой. Таким образом, вид достоверно присутствует в реках Волжского бассейна и Камыш-Самарских озер, тогда как в водоемах Донского бассейна в пределах региона его встречи пока не известны. Исследователь считает, что именно бассейн р. Волги является восточной границей распространения однополо-двуполых комплексов щиповок, обитающих в европейской части страны. В реках Б. и М. Узеньях, т.е. восточнее рек Волжского бассейна в пределах нашего региона, обитают только бисексуальные виды. Южнорусская щиповка зарегистрирована в составе однополо-двуполого комплекса (с тетраплоидной однополой формой и сибирской щиповкой) на р. Лесной Воронеж (к северо-западу от границ региона), также относящейся к Донскому бассейну (Лебедева и др., 2005; Lebedeva et al., 2006).

Аналогичную тематическую направленность имеет исследование Е.В. Завьялова с соавторами (2008), посвященное анализу распространения и численности видов и гиногенетических форм рыб выюновых (Cobitidae) на севере Н. Поволжья и сопредельных территориях. В результате здесь было подтверждено обитание трех видов семейства – обыкновенного выюна, обыкновенной и сибирской щиповок. Высказано предположение о пребывании в регионе еще двух видов таксона (южнорусской и переднеазиатской щиповок). На основе анализа литературы установлено, что в регионе обитают только бисексуальные виды, а на сопредельных с Саратовской областью территориях выявлены клонально-бисексуальные комплексы рыб изучаемой группы со сложной генетической структурой, что определяет высокую вероятность выявления однополо-двуполых систем рыб рода *Cobitis* и в Н. Поволжье.

Ихтиологические исследования в пределах Саратовского водохранилища

Известны многочисленные работы по изучению ихтиофауны Саратовского водохранилища, осуществленные в пределах Самарской области и сопредельных регионов. Особая роль в этих исследованиях принадлежит Институту экологии Волжского бассейна РАН (ИЭВБ РАН). Данное учреждение было образовано в 1983 г. на базе Куйбышевской биологической станции (Евланов, Минеев, 2005). История этого вопроса восходит к периоду начала гидростроительства, когда к решению указанной проблемы активно подключились ученые

Института биологии водохранилищ (в дальнейшем – Институт биологии внутренних вод) АН СССР (Ф.Д. Мордухай-Болтовской, А.Г. Поддубный, М.Н. Иванова, В.М. Володин и др.). В значительной степени по инициативе его первого директора И.Д. Папанина в целях мониторинга гидробиологических процессов в волжских водохранилищах в 1956 г. в г. Тольятти и была открыта Биологическая станция ИБВАН СССР.

Сотрудники биостанции Н.А. Дзюбан, И.В. Шаронов, В.М. Чикова вместе с коллегами из головного института и сопредельных областей наладили активную работу и внесли весьма заметный вклад в изучение закономерностей формирования популяций рыб, внутривидовых процессов в новых специфических условиях искусственных водоемов. Они решали вопросы динамики численности, воспроизводства и миграций важнейших промысловых видов (Козловский, 2001 *a*). Кроме того, на первых этапах существования водохранилищ внимание ученых было приковано к проблемам становления ихтиоценозов созданных водоемов, их видовому и возрастному составу (Поддубный, Фортунатова, 1961; Поддубный, Шаронов, 1965; Чикова, 1967, 1970, 1971 *a*).

За счет высокого профессионализма сотрудников биостанция сумела за короткий срок завоевать признание коллег. Ни один серьезный вопрос промыслового использования рыбных ресурсов региона не решался без ее участия. Следует отметить, что И.В. Шаронов не только создал весьма работоспособный коллектив ихтиологов на станции, но и консолидировал усилия ихтиологических служб региональной рыбоохраны. Работая под его методическим руководством по единой программе специалисты Средневожрыбвода не только выполняли достаточно ограниченные, хотя и очень важные функции наблюдателей и инспекторов, но и вносили очень весомый вклад в комплексное изучение популяций промысловых рыб (Козловский, 2001 *a*).

Большой интерес вызвали проблемы, связанные с самопроизвольным проникновением и искусственной интродукцией в водохранилища новых видов. Одними из первых их поднимали сотрудники биостанции Ф.К. Гавлена, Н.А. Дзюбан, И.В. Шаронов и др., а продолжили С.Н. Гостев, С.И. Козловская, С.В. Козловский и Л.А. Коскова (Гавлена, 1970, 1974, 1977; Шаронов, 1971; Коскова, 1977; Иванова и др., 1984; Терещенко, Козловский, 1995; Козловская, 1997; Евланов и др., 1998 *a*; Kozlovsky, 1991 *a, b*). Следует также выделить работы станции, посвященные изучению фауны малых рек, начатые в конце 1960-х гг. Ф.К. Гавленой (1968, 1971). Обозначенная проблема во всем Поволжском регионе до сих пор остается одной из самых актуальных (Сорокин, Сорокина, 1989), особенно в свете современных кардинальных антропогенных перестроек в экосистемах (Козловский, 2001 *a*).

Обширные исследования последующих лет, вплоть до настоящего времени, были связаны как с изучением состояния популяций отдельных видов, так и видовой и экологической оценкой ихтиоценозов в целом. Изучению биологии и экологии отдельных видов рыб (стерляди, леща, сома, плотвы, белоглазки) посвящены работы ряда исследователей института (Зиновьев и др., 1975; Гостев,

Козловский, 1983; Гостев, Коскова, 1983; Иванова и др., 1984; Гостев, Сорокина, 1985; Сорокин и др., 1986 *а*; Евланов, 1991 *а*, 2004, 2007; Евланов и др., 1998 *б*; Антонов, 2003 *а*). Исследованием состояния рыбных запасов, видовой структуры ихтиофауны и влияния на нее антропогенного фактора в пределах Саратовского водохранилища занимались И.А. Евланов, Е.В. Шемонаев, Е.В. Никуленко, А.К. Минеев, Д.П. Антонов, В.Н. Сорокин, А.А. Сорокина и др. (Сорокин, Сорокина, 1997, 2007; Козловский, 1991 *а*; Евланов, 1994, 1997 *а*; Евланов и др., 1996; Антонов, 2003 *б*; Минеев, 2005 *а*; Antonov, Kozlovsky, 2001). Кроме того, в последнее десятилетие не остается без внимания и вопрос о состоянии рыбного хозяйства на Средней Волге (Евланов и др., 2000 *а*, 2001; Розенберг и др., 2003).

Другим не менее важным направлением в исследованиях ИЭВБ РАН является изучение некоторых аспектов физиологии рыб. К примеру, значительная часть работ С.В. Козловского, Ю.Ф. Пастухова и некоторых других ученых посвящена терморегуляторному поведению рыб и влиянию на него различных химических веществ (Козловский, 1989; Пастухов и др., 1989, 1990; Пастухов, Козловский, 1995; Kozlovsky et al., 1991; Pastukhov et al., 1992). Кроме того, учеными рассматриваются и общие вопросы адаптации рыб к новым условиям (Сорокин, Сорокина, 1993; Kozlovsky, 1991 *с*). На современном этапе особенно актуальны работы, направленные на изучение морфологических аномалий клеток и тканей рыб (Евланов и др., 1997 *а*, 1999, 2007; Минеев и др., 1997; Минеев, 2001, 2002 *а*, *б*, 2004, 2005 *б*, *в*, 2007 *а*, *б*, *в*).

Не остаются без внимания и другие аспекты биологии рыб Саратовского и Волгоградского водохранилищ. Отдельным направлением ихтиологических работ является изучение питания видов-вселенцев, в частности бычков (Никуленко, 2003 *а*, 2004, 2005; Никуленко, Шемонаев, 2005). Сотрудниками института проводятся исследования по размножению рыб. Преобладающее число публикаций по этой тематике посвящено условиям воспроизводства в зарегулированной реке, нерестовому поведению и плодовитости (Елисеев, Чикова, 1965, 1968; Чикова, 1971 *б*; Сорокин, 1985; Сорокин и др., 1986 *б*; Козловский, 1991 *б*).

Отдельной отраслью ихтиологических исследований ИЭВБ РАН является изучение паразитарных заболеваний рыб. На протяжении последних двух десятилетий по данной теме сотрудниками института был проанализирован широкий спектр вопросов. Проводились работы по изучению популяционной структуры некоторых видов гельминтов, а также выявлению механизмов регуляции их численности (Евланов, 1987, 1990 *а*, *б*, *в*, *г*, 1992 *а*, *б*, 1996, 1997 *б*; Евланов, Рубанова, 1998 *а*, 2000; Рубанова, Евланов, 2005). Учеными были проанализированы популяционно-генетические отношения паразитов и отдельных видов рыб, выявлены факторы устойчивости паразитарных систем, представлены характеристики многовидовых ассоциаций гельминтов (Евланов, 1989, 1990 *б*, *д*, *е*, 1993; Евланов, Колокольникова, 1990 *а*, *б*, 1991; Евланов и др., 1992; Евланов, Рубанова 1998 *б*, *в*; Евланов, Козловский, 2001; Рубанова, 2002 *а*, *б*, 2003 *а*, *б*, 2004; Рубанова, Евланов, 2003, 2006; Evlanov, Kolokolnikova, 1991).

На современном этапе начатые ранее исследования имеют особую актуальность, так как за последние 15 лет (до 2003 г.) вылов рыбы в искусственном водоеме уменьшился с 2007.8 до 731.8 т, хотя промысловая нагрузка на водохранилище по числу рыбаков-промысловиков увеличилась в 1.3 раза, а по количеству используемых орудий лова – в 1.6 раза. В сложившейся ситуации особый акцент делается на изучении зон относительного экологического благополучия, где влияние комплекса абиотических факторов на процесс естественного воспроизводства рыб близок к условиям незарегулированной реки. В качестве примера подобных изысканий можно привести исследования И.А. Евланова (2003 а) по Шелехметско-Рождественской пойме, отделенной от водохранилища земляными дамбами. Здесь рекомендуется провести комплекс рыбоводно-мелиоративных мероприятий с целью оптимизации ската молоди рыб в Саратовское водохранилище.

Этим же исследователем дается характеристика современного состояния популяции стерляди Саратовского водохранилища. При этом автор указывает, что в результате создания водоема резко сократилась зона распространения этих рыб: стерлядь встречается только на участке от плотины Куйбышевской ГЭС до г. Сызрани. Кроме того, катастрофически сократился промысловый запас вида: улов на единицу промыслового усилия уменьшился почти в 100 раз (до образования водохранилища доля вида в траловых уловах составляла до 30% по встречаемости и 7–10% по весу). И.А. Евлановым акцентируется внимание на упрощении размерной структуры популяции стерляди, что проявляется в почти полном отсутствии рыб младших и старших размерных групп. Это, в свою очередь, свидетельствует о серьезных нарушениях процессов естественного воспроизводства. Кроме того, промысловая мера по правилам рыболовства в 42 см не обеспечивает сохранения стада этих рыб, так как большая часть самок (около 90%) не достигает половой зрелости. Наконец, в условиях Саратовского водохранилища линейный и весовой рост стерляди несколько улучшился, однако созревание рыб наблюдается при больших размерах и в более старшем возрасте (8–9 лет). Комплекс выявленных изменений определяет необходимость принятия срочных решений и реализации мероприятий по спасению популяции стерляди в водохранилище, которая не может восстановиться самостоятельно. Среди первоочередных задач предлагаемой исследователем программы следует отметить введение 10–15-летнего запрета на вылов рыб, а также обеспечение ежегодного выпуска в водоем 5–7 млн подращенной молоди (Евланов, 2003 б).

В пределах Саратовского водохранилища осуществляются также работы по анализу встречаемости морфологических аномалий у взрослых и личинок рыб. По результатам исследований 1999 и 2000 гг. выявлено 20 вариантов отклонений от нормальной морфологии, при этом на долю аномалий в строении боковой линии приходилось 71.7% от всех обнаруженных уродств. Наиболее высокий процент встречаемости особей с отклонениями в развитии наблюдался у синца в 1999 г. ($7.9 \pm 2.52\%$), а у плотвы в 2000 г. ($3.7 \pm 1.28\%$). Предполагается,

что выявленные морфологические аномалии взрослых рыб не оказывают существенного влияния на жизнеспособность особей, а процент их встречаемости в водоеме относительно низок (Минеев, 2003).

В ходе исследований, проведенных А.К. Минеевым на личинках различных видов рыб, установлено, что наибольший процент встречаемости аномальных особей в 2006 г. зафиксирован в июне, когда молодь находилась на ранних стадиях развития и наиболее подвергалась воздействию неблагоприятных факторов (Минеев, 2007 *з*). Так, на некоторых станциях частота встречаемости уродливых особей составила 91.0, 53.0 и 43.7%, что характеризует экологическую ситуацию в районе мордвинской поймы Саратовского водохранилища как неблагоприятную. Очень высока доля аномальных особей была в районе поселков Переволоки, Малая Федоровка и Алексеевка, с. Брусяны, городов Хвалынский и Сызрань. Достаточно высокий процент аномальных личинок отмечался вблизи городов Балакова и Самары, пос. Красная глина и с. Аграфеновка. Лишь на некоторых станциях доля личинок с уродствами находилась в пределах принятой нормы для естественных природных популяций – 5.0%. Общий процент встречаемости аномальных личинок и мальков рыб в районе мордвинской поймы Саратовского водохранилища в 2005 г. составлял 17.0%, что в 3.4 раза превышало значение данного показателя для природных популяций в естественных благоприятных условиях. Ранее, по данным И.А. Евланова с соавторами (1999, 2000 *б*), на отдельных нерестилищах Волго-Ахтубинской поймы морфологические уродства имели до 90% личинок (Евланов и др., 1999, 2000 *б*). В 1937 г. В.С. Кирпичниковым на отдельных участках поймы морфологические аберрации обнаруживались у 5% личинок, т.е. эту величину можно считать условной «нормой» (Евланов, Минеев, 2005).

Обозначенное тематическое направление продолжено и в других работах А.К. Минеева (2008 *а*). Этим исследователем и другими авторами было отмечено, что рыбы очень чувствительны к содержанию в воде химических агентов и отвечают на их присутствие изменениями показателей белой и красной крови. Данные процессы наблюдаются в ситуациях, даже когда концентрация токсиантов не превышает ПДК, так как действие различных загрязнителей может суммироваться и усиливаться вследствие аддитивного и синергического эффектов. Это обстоятельство позволило А.К. Минееву (2008 *а*) использовать гематологические показатели рыб в качестве надежного критерия степени токсичности водной среды. Работы в указанной области были выполнены преимущественно в пределах Саратовского водохранилища. В результате установлено, что у всех обследованных карпообразных видов рыб имеются значительные отклонения в морфологии клеток эритроидного ряда. При этом максимальная частота встречаемости особей с патологиями клеток крови была отмечена среди мальков ротана-головешки: 93.3% обследованных особей имели две и более клеточные патологии, а количество здоровых по этому признаку особей приближалось к нулю (Минеев, 2008 *а*).

Кроме того, на обширном материале показано, что среди личинок плотвы (стадии D1, D2 и E) и особей уклей в возрасте одного года количество здоровых рыб не превышало 21.1 и 23.5% соответственно. Отмечалась высокая доля рыб с двумя и более патологиями эритроцитов среди плотвы (63.2%) и с одной клеточной патологией – для уклей (47.1%). Доля рыб с двумя и более клеточными аномалиями среди всех обследованных особей (без учета видовой принадлежности) также значительно преобладала (60.8%), а процент здоровых рыб был, напротив, низок – 15.7%. Выявленная закономерность свидетельствует об относительно высокой чувствительности молоди рыб к неблагоприятным факторам окружающей среды (Минеев, 2008 *а*). По данным 2003 г., в Саратовском водохранилище преобладающее число особей имело сморщившиеся клетки крови (у плотвы – $60.95 \pm 4.78\%$, окуня – $50.00 \pm 7.14\%$, леща – $70.40 \pm 4.63\%$, густеры – $73.26 \pm 4.42\%$). Особи без патологий в том же году у плотвы составили $28.31 \pm 4.18\%$, у окуня – $30.00 \pm 6.55\%$, леща $22.45 \pm 4.37\%$, густеры – $8.91 \pm 2.85\%$ (Евланов, Минеев, 2005).

В 2007 г. в иктиопробах из Саратовского водохранилища доминировали особи, в крови которых обнаружены деформированные, сморщенные эритроциты и клетки со смещенным ядром. Так, у годовалой уклей единично фиксировали цитоллиз клеток ($5.9 \pm 5.88\%$). Единично обнаруживались и другие патологии, например, веретеновидная деформация клетки (у уклей – $5.9 \pm 5.88\%$), кариолизис (у плотвы – $5.3 \pm 5.26\%$ и уклей – $5.9 \pm 5.88\%$), пикноз (у плотвы – $5.3 \pm 5.26\%$ и ротана-головешки – $26.7 \pm 11.82\%$), а также деформация ядра (у плотвы – $5.3 \pm 5.26\%$ и ротана-головешки – $13.3 \pm 9.08\%$). Доля здоровых особей среди плотвы и уклей составляла 21.1 ± 9.61 и $23.5 \pm 10.60\%$ соответственно. Обращает на себя внимание тот факт, что у молоди рыб и взрослых особей встречаются и преобладают аналогичные патологии (деформация, сморщивание и пристеночное ядро) клеток (Минеев, 2008 *а*).

Среди обследованных особей бычка-кругляка и головешки-ротана Саратовского водохранилища обнаружено шестнадцать видов гистологических нарушений жаберных структур (Минеев, 2008 *б*), что свидетельствует об относительно сильном загрязнении воды, в постоянном контакте с которой находились жабры изученных рыб. Наиболее часто встречающимися патологиями у обследованных видов рыб являлись искривления жаберных лепестков первого и второго порядка, а также разрастание апикальной части жаберного лепестка первого порядка. Выявленные аномалии обнаружены у 25.0, 27.3 и 27.3% особей соответственно. Реже встречались сращения жаберных лепестков первого и второго порядка, которые были отмечены у 13.6 и 20.5% обследованных рыб. Встречаемость остальных одиннадцати видов гистологических патологий жабр варьировала от 2.3 до 9.1%. Такие патологии, как эрозия кровеносного сосуда в жаберном лепестке первого порядка (6.8%), некроз покровного эпителия и других тканей жаберных лепестков (4.5%) обнаруживались не часто. Однако встречаемость именно таких нарушений считается наиболее наглядным показателем экологического неблагополучия окружающей среды, так как некрозы и

эрозии различных тканей организма встречаются у рыб в водоемах с высоким уровнем антропогенного загрязнения и являются следствием непосредственного воздействия поллютантов на организм (Минеев, 2008 б).

Материал по питанию бычков (кругляка и головача) был собран на двух участках также Саратовского водохранилища – Аграфеновской воложке на каменистом грунте и в р. М. Иргиз на песке и в корнях макрофитов. Осуществленный анализ позволил сделать заключение, что пищевой спектр указанных видов относительно широк. Бычки хорошо адаптированы к условиям водоема и, очевидно, являются трофическими конкурентами местным видам из числа бентофагов (Никуленко, 2003 б). В отношении указанных видов несколькими годами спустя (2005–2007 гг.) был собран обширный материал, в том числе в ходе экспедиции по Саратовскому водохранилищу научного судна «Биолог» Института экологии Волжского бассейна РАН. Помимо разносторонних сведений, раскрывающих многие аспекты биологии и экологии бычков, были получены данные по морфологии этих видов рыб. Так, в волжских водохранилищах кругляк и головач имеют более длинный спинной плавник и более длинный и узкий хвостовой стебель по сравнению с рыбами из аборигенных популяций. Кроме того, диаметр глаза бычков здесь меньше, чем у особей из материнских водоемов (Шемонаев, 2008).

Сведения Е.В. Шемонаева и Е.В. Кириленко (2008) показывают, что бычок-кругляк обитает в мелководной прибрежной части Саратовского водохранилища на глубинах до 12 м, хотя отдельные экземпляры отмечаются на глубине до 20 м. Основная масса рыб встречается в летние месяцы на так называемых свалах. Эти биотопы богаты дрейссенами, которые являются основным кормовым объектом бычка-кругляка в возрасте 2–4 лет и в размерных группах от 50 до 170 мм. На глубинах от 2 до 12 м в летние месяцы концентрируется основная масса бычков в возрасте от 2 лет и длиной более 50 мм. Бычок-головач является обитателем прибрежной зоны Саратовского водохранилища с глубинами до 2 м. Основная масса рыб вне зависимости от пола, возраста и времени года концентрируется на глубине до 2 м. Выявленный факт связан с особенностями питания бычка-головача, который является потребителем бокоплавов и личинок рыб (карповых, бычковых), обитающих на глубинах до 1–1.5 м. Отдельные особи бычка-головача встречаются на глубинах до 20 м. Это в основном 2–3-летние рыбы с размерами от 111 до 130 мм. Оба вида удачно адаптировались в новом для них водоеме и заняли свободные экологические ниши.

На примере видов-вселенцев выполнено также исследование, основанное на анализе пространственно-временных и трофических связей таких видов с другими гидробионтами, что позволяет определить их роль в экосистеме Саратовского и других водохранилищ волжского каскада. Так, кругляк к настоящему времени занял специфическую экологическую нишу в литоральной зоне. Он утилизирует корм, который не используется лещом, так как последний в массе приходит на мелководья только весной во время нереста. Кроме того, в местах

обитания этого бычка в основном встречается молодь хищных рыб (окуня, судака и берша), тогда как плотва, лещ, густера, жерех и язь имеют здесь низкую встречаемость (0.02–8.5%). Кругляк и лещ экологически расходятся и по способу выедания бентических организмов. Первый не углубляется в грунт, а откусывает моллюсков с подводных субстратов и собирает поверхностных бентических организмов. Более того, молодь плотвы и густеры вообще дрейссеной не питается. Таким образом, этот бычок занимает малоиспользуемую аборигенными видами рыб пищевую нишу (Кириленко, 2008).

Напротив, деятельность бычка-головача может являться лимитирующим фактором в отношении местных видов рыб. Его пищевой рацион в значительной степени включает рыбные компоненты. Особенно активно головач поедает молодь других видов рыб в весенний и осенний периоды. В течение остального времени года он преимущественно потребляет мягкий бентос. В пищевом отношении конкуренцию молодежи ценных промысловых рыб могут создавать бычок-цуцик и звездчатая пугловка. Пищевой комок последнего вида состоит из 4-х компонентов – бокоплавов (40.8% по весу), моллюсков (43.4%), в частности дрейссены – 36.4% (мелкие формы – до 5 мм) и личинок хирономид (15.8%). По частоте встречаемости на первом месте стоят личинки хирономид (65.4%), представленные родами *Cricotopus*, *Procladius*, *Chironomus*, *Parachironomus*, *Polypedilum*, *Dicortendipes*. Пищевой комок бычка-цуцика состоит из 6 компонентов, которые относятся к зоопланктону и зообентосу. Первое место, как по весу, так и по частоте встречаемости занимают личинки хирономид (50.5% и 92.7%, соответственно) из родов *Cricotopus* (гр. *Silvestris*), *Polypedilum* (гр. *Nubeculosum*) и личинки *Dicortendipes nervosus*. По частоте встречаемости зоопланктон (39.0%) превосходит бокоплавов (22.0%). Помимо прочего зоопланктон был представлен видами родов *Chydorus* (*Chydorus sphaericus*) и *Bythotrephes* (*B. longimanus*). У цуцика в кишечниках полностью отсутствовали моллюски и остатки рыб, также крайне редко встречалась растительность (Кириленко, Шемонаев, 2007).

Предпочитаемыми станциями бычка являются заросли высшей водной растительности. Эти же биотопы являются нерестилищами фитофильных рыб и соответственно местами нагула их мальков. Например, в зарослях рогоза в пределах Саратовского водохранилища размножаются в основном густера, плотва, окунь и уклея (96.9%). Личинки и мальки более ценных промысловых рыб (леща, судака и синца) здесь встречаются редко. Кроме этого, активность леща в поиске кормов значительно выше, чем у цуцика и пугловки: он проникает в ил на глубину до 10 см. Однако указанные вселенцы при наблюдающемся росте их численности могут существенно пополнить кормовую базу ценных видов из числа хищных рыб (Кириленко, 2008). Это в полной мере относится и к ротану-головешке, который сам в выборе кормовых объектов достаточно пластичен. В его пищевом спектре в пределах инвазийного ареала (в отличие от естественно-го) зачастую преобладают метаморфизирующие головастики (*Rana* sp.) и собственная молодь (Плюснина, 2008).

С.А. Евстратова и Ю.Л. Герасимов (2004) изучали ихтиофауну протоки Крутец Саратовского водохранилища на территории сопредельной Самарской области. Этот водоток длиной 11 км расположен в чапаевских лугах, начинается от канала из Тушинской воложки и впадает в систему озер. За сезон 2000 г. указанными авторами было отловлено 541 экземпляр рыб 26 видов. Наиболее обычными представителями ихтиофауны указанного водоема являлись щука, лещ, густера, красноперка, окунь и плотва, которые составляли 60% по числу особей от всего улова. Остальные виды были отловлены в меньшем количестве. С точки зрения рыбохозяйственного значения протока может интенсивно использоваться для спортивного рыболовства.

Подводя краткий итог разноплановых гидробиологических и ихтиологических исследований, осуществленных в отношении экосистемы Саратовского водохранилища с момента его образования до настоящего времени, следует прежде всего отметить, что водоем по своим характеристикам и состоянию загрязненности воды относится к β -мезосапробному, т.е. к умеренно загрязненному. По качеству воды он четко разделяется на два района: верхняя часть в пределах Самарской Луки, где наблюдаются ограниченные по площади загрязненные участки, и озерная часть до Балаковского гидроузла с более благоприятным санитарно-биологическим состоянием. При этом качество воды низовьев некоторых волжских притоков существенно хуже, нежели в самом водохранилище (Козловский, 2001 *а*).

По данным Саратовского отделения ФГНУ «ГосНИОРХ» в Саратовском водохранилище сложилась напряженная ситуация в отношении некоторых групп кормовых объектов (Ермолин, 1980, 1982). Продукция мягкого бентоса и зоопланктона не удовлетворяет пищевым потребностям рыб. Это привело к снижению биологических показателей (темпов роста, воспроизводительной способности) многих ценных промысловых видов, особенно леща. На рубеже столетий прослеживалась четкая тенденция сокращения промысла, но недостаточная изученность водохранилища не позволяла выявить причины указанного процесса. С одной стороны, это может отражать реальные изменения продуктивности водоема и структуры промысловых стад, однако современная экономическая ситуация способствует выходу значительной части промысла за легальные рамки. Действительный объем уловов оказывается в несколько раз выше, чем официальный. Кроме того, не учитывается и пресс любительского рыболовства (Козловский, 2001 *а*).

Высказывается мнение (Болотов, Фатхуллин, 1972), что любительское рыболовство на Ср. Волге в четыре раза превышает промысловое. Данная точка зрения косвенно подтверждается на основе исследований, проведенных в 1986 г. ихтиологической службой Управления Средневожрыбвода. Было установлено, что на Куйбышевском и Саратовском водохранилищах любительским рыболовством занималось в тот период около 220 тыс. человек, которые совершили более 2.5 млн выездов на водоемы. При этом вылов рыбы любителями

из Саратовского водохранилища превосходит уловы рыбодобывающих организаций, а в Куйбышевском составляет около 50% (Козловский, 2001 *a*).

В целом процесс формирования популяций рыб в Саратовском водохранилище подчиняется общим для водоемов такого типа закономерностям. Здесь наблюдалась и вспышка численности щуки, и последующий переход доминирования к лещу, и увеличение внутривидовой дифференциации отдельных видов (Гостев, Коскова, 1983; Гостев, Козловский, 1983), а также почти полное выпадение из фауны проходных каспийских видов на фоне вселения новых рыб. В отличие от Куйбышевского водохранилища гидрологический режим и геоморфологическая специфика Саратовского менее благоприятны для северных вселенцев – ряпушки и корюшки. Поэтому здесь их популяции менее многочисленны. Напротив, географическая близость к Северному Каспию способствует более активному проникновению некоторых представителей понтической морской фауны, способных адаптироваться к обитанию в пресных водах. К концу 1990-х гг. в Саратовское водохранилище проникло уже пять видов каспийских бычков, процветала популяция иглы-рыбы (Козловский, 2001 *a*).

По аналогии с другими водохранилищами волжского каскада не дали ожидаемого эффекта попытки искусственного формирования промысловых стад рыб и в Саратовском водохранилище (Негоновская, 1980). Так, с 1983 по 1992 г. в водоем было выпущено 707779 тыс. экз. двухлетков белого амура, 1669961 тыс. экз. белого толстолобика, 261794 тыс. экз. пестрого толстолобика и 4009143 тыс. экз. гибрида белого и пестрого толстолобиков. Натурализация этих видов в водохранилище оказалась невозможной по климатическим причинам, но условия для нагула и зимовки были достаточно благоприятными. Отдельные экземпляры белого амура достигают массы 18 кг (Евланов, 1994). С 1983 по 1985 г. в искусственный водоем было выпущено 55,0 тыс. личинок и молоди ленского осетра. Биология указанного вида в условиях водохранилища не исследовалась, но отдельные экземпляры встречаются в уловах. В 1989 г. было выпущено 149912 тыс. экз. молоди буффало. По данным старшего ихтиолога Самарской инспекции рыбоохраны Н.В. Бугаевой, эти рыбы прижились, а отдельные экземпляры регулярно встречаются в месте выпуска, в районе устья р. Б. Иргиз в Балаковском районе Саратовской области (Козловский, 2001 *a*).

Таким образом, экосистемы волжских водохранилищ эволюционируют в направлении повышения их устойчивости под воздействием усиливающегося антропогенного пресса за счет повышения биологического разнообразия сообщества. При этом доминирующие тенденции в динамике структуры рыбного населения заключаются в повышении доли эврибионтных, преимущественно лимнофильных видов с растянутым нерестом и относительно коротким жизненным циклом. С хозяйственной точки зрения перестройка структуры рыбной части сообщества имеет выраженные негативные последствия. Состояние жизнеспособности популяций массовых видов, проявляющееся в катастрофически низком качестве пополнения популяций, вызывает обоснованную тревогу. При этом многие немногочисленные виды (в средневолжских водохранилищах при-

мерно до половины от общего списка), по-видимому, поставлены на грань исчезновения их популяций из гидроэкосистем (Козловский, 2001 *а*).

Количественные сведения свидетельствуют, что интенсивность антропогенной нагрузки на Саратовское водохранилище выше, чем на Куйбышевское из-за большей концентрации в его бассейне крупных промышленных предприятий, в особенности химического профиля. Основной сброс сточных вод (94%) от природопользователей Самарской области производится в Саратовское водохранилище. Так, в 1989 г. весь указанный регион сбросил со сточными водами в Куйбышевское и Саратовское водохранилища 157 тыс. усл. т загрязняющих веществ. Из них большая доля приходилась на азот аммонийный (5.5 тыс. т) и нефтепродукты (950 т); на взвешенные вещества приходилось 280 тыс. т, ртуть – 113 т, фенолы – 10.02 т, фосфор – 60.7 т (Червякова, Федорова, 1994).

В отдельные годы концентрация изомеров гексахлорциклогексана (альфа-, бета-, гамма-ГЦХ) были выше нормативов в десятки раз (Выхристюк и др., 1996). Концентрация меди выше ПДК в 2–30 раз, марганца – 4–18 раз, кадмия – 8 раз (Волга..., 1994). Несмотря на тот факт, что за 1989 – 1994 гг. сброс сточных вод по Самарской области снизился с 1111.1 до 947.5 млн м³, сохранялись высокие среднегодовые значения концентраций в воде по органическим веществам, нефтепродуктам, фенолам, меди, цинку, фосфатам и др., особенно в местах организованного сброса стоков от промышленных узлов. Регулярно регистрировались случаи экстремально высокого загрязнения водных объектов. Например, за 10 месяцев 1995 г. в Саратовском водохранилище было отмечено 13 таких случаев (Козловский, 2001 *а*).

Негативная экологическая ситуация сложилась и в основных притоках Саратовского водохранилища, устьевые участки которых вносят существенный вклад в его промысловую рыбопродуктивность. В воде притоков постоянно присутствуют различного рода поллютанты, в концентрациях значительно превышающих ПДК, а по показателю биотического индекса эти водоемы классифицируются как «грязные» и «очень грязные» (Горелов и др., 1996). Суммарное воздействие всех загрязняющих веществ пока не поддается точной оценке из-за невозможности учета кумулятивного действия загрязнителей и их синергических эффектов на организм рыб. В этой ситуации показателем нарушения гомеостаза развития рыб являются морфологические aberrации, которые зачастую могут быть результатом наследственных изменений, вызванных хроническим влиянием поллютантов на генофонд популяции (Козловский, 1989; Лугаськов, 1990; Евланов и др., 1997 *а*). Исследования личинок карповых рыб из Саратовского водохранилища позволили обнаружить у них многочисленные морфологические нарушения (Евланов и др., 1996, 1997 *б*; Минеев и др., 1997). Так, в 1996 г. в Саратовском водохранилище около пос. Федоровка (район сброса вод из очистных сооружений г. Тольятти) уродства отмечены у 92.4% личинок рыб, в устье р. Сок – 32.0%, в районе пос. Красная Глинка – 54.8%, в районе пос. Новый Путь – 45.6% (Козловский, 2001 *а*).

На современном этапе не представляется возможным достаточно точно определить насколько возросла мутагенная активность воды волжских водохранилищ, хотя известно, что в 1937 г. встречаемость морфологических уродств у личинок рыб Волго-Ахтубинской поймы не превышала 6% (Кирпичников, 1987). Однако Д.С. Павлов с соавторами (1994) приводит сведения о том, что мутагенность воды Н. Волги за период с 1979 по 1986 г. увеличилась почти в два раза. Таким образом, можно заключить, что зарегулирование р. Волги имело лишь один положительный результат для биоты – исчезли зимние заморные явления, которые в речных условиях наносили сильный ущерб запасам осетровых рыб (Козловский, 2001 а).

*Современные проблемы региональной ихтиологии,
пути и перспективы их решения*

С момента выхода работы Л.С. Берга (1934) «Яровые и озимые расы у проходных рыб» интерес ихтиологов к проблеме сезонных рас у анадромных рыб не угасает. Н.Л. Гербильский (1950, 1953, 1957) предложил методические приемы, позволяющие выявлять внутривидовые биологические группы у осетровых. Подробную характеристику биологических групп волжского осетра дала И.А. Баранникова (1957, 1975). Она выделила в нерестовом стаде осетра р. Волги четыре типа мигрантов: ранние яровые, поздние яровые, озимые весенне-летнего хода и озимые осеннего хода. В р. Волге на современном этапе наиболее многочисленна озимая форма осетра, первые экземпляры которой начинают заходить в реку уже в апреле, а пик хода приходится на июль – август. Резких изменений в состоянии озимых осетров от начала до конца хода не происходит, поэтому разграничение озимого осетра весенне-летнего и осеннего хода в значительной степени условно. Весенняя миграция раннего ярового осетра является продолжением миграции озимого осетра осеннего хода, прерванной низкими зимними температурами (Баранникова, 1972). Последующие исследования показали, что поздний яровой (летненерестящийся) осетр в р. Волге представлен самостоятельным видом – персидским осетром *Acipenser persicus* Borodin, тогда как остальные типы нерестовых мигрантов являются русскими осетрами *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt (Лукьяненко и др., 1974 а, б; Артюхин, 1983)¹²⁹. Различные биологические группы волжского осетра в неодинаковой степени освоены рыбоводством. До недавнего времени основным объектом осетровод-

¹²⁹ Согласно современным представлениям, в бассейнах Каспийского и Черного морей обитают два вида – русский и персидский осетры (Артюхин, 1979; Артюхин, Заркуа, 1986), хотя некоторые авторы все же придерживаются мнения об их подвидовом ранге (Рыбы Казахстана, 1986). При анализе некоторых ранних работ не всегда бывает ясно, о каком осетре идет речь. Не всегда четко разграничивают эти виды (подвиды) и некоторые современные авторы. В связи с этим зачастую в ихтиологической литературе рассматривают русского и персидского осетров вместе, указывая, где это возможно, вероятную видовую принадлежность (Подушка, 1989).

ства был ранний яровой осетр. Работы с другими биологическими группами носят преимущественно экспериментальный характер (Подушка и др., 2003).

Озимый осетр весенне-летнего хода стал основным объектом разведения на рыбоводных заводах Астраханской области. Современные исследования проводились в мае 2002 г. на садковой базе ООО «Раскат», расположенной в судоходном шлюзе вододелителя (Подушка и др., 2003). Степень зрелости гонад у производителей осетровых определяли экспресс-методом (Казанский и др., 1978). Полученные исследователями данные свидетельствуют о существовании в нерестовом стаде русского осетра р. Волги особого контингента рыб, заходящих в реку одновременно с озимыми осетрами весенне-летнего хода, но не размножающихся весной следующего года. Половые железы (яичники) таких рыб после зимовки (в мае) еще далеки от зрелости: имеются значительные жировые прослойки, ооциты не достигают конечных размеров и слабо поляризованы. По состоянию гонад эти осетры укладываются в диапазон изменчивости озимых осетров весенне-летнего хода в момент их захода в реку. Ранее выявленная резкая асинхронность в развитии ооцитов в период вителлогенеза у осетровых рыб считалась аномальной (Акимова, Рубан, 1996; Корниенко, 1997; Саенко, 1997).

Более вероятно, что выявленные осетры живут в реке еще один год и нерестятся весной следующего года. Было предложено называть таких осетров, проводящих в реке перед нерестом две зимы, сверхозимыми (Подушка и др., 2003). Биологическое значение сверхозимости можно объяснить: в прошлом двухгодичное пребывание производителей осетра в реке позволяло им полностью осваивать бассейн р. Волги вплоть до самых удаленных верховий. Даже если сверхозимая биологическая группа представлена исключительно самками, на удаленных нерестилищах они могли скрещиваться с самцами туводного осетра. Последний, судя по археологическим материалам, в прошлом был довольно широко распространен в реках (Соколов, Цепкин, 1973; Макаров и др., 2000), а на Средней Волге встречался еще совсем недавно (Попов, Лукин, 1988). Авторы исследования считают, что сверхозимые осетры, являясь самостоятельной наследственно закрепленной экологической формой, представляют собой один из вариантов очень многообразной, но единой популяции волжского русского осетра и теоретически могут возникать в потомстве любой пары производителей (Подушка и др., 2003).

В августе 2007 г. на базе Волгоградского отделения ФГНУ «ГосНИОРХ» состоялась Международная научно-практическая конференция «Состояние, охрана, воспроизводство и устойчивое использование биологических ресурсов внутренних водоемов». Представленные на форуме материалы отражали широкий спектр научных теоретических и практических проблем, связанных с изучением различных аспектов функционирования водных экосистем. В рамках работы конференции свои доклады представили некоторые саратовские исследователи (Ермолин, Белянин, 2007; Макаров и др., 2007; Малинина и др., 2007; Шашуловская, Филимонова, 2007 и др.). Некоторые сведения по динамике их-

тиофауны Саратовской области и об особенностях функционирования водных ценозов были представлены учеными других регионов, в том числе Астраханской (Аббакумов, 2007) и Волгоградской (Болдырев, 2007) областей, Республики Мордовия (Ручин, 2007), а также ведущих научных организаций, например, Всероссийского института рыбного хозяйства и океанографии (Бражник, Быков, 2007).

Результаты исследований, представленные на конференции В.П. Аббакумовым (2007), содержат промыслово-биологическую характеристику сома из водоемов Волго-Каспийского района. В региональном отношении определенный интерес представляют количественные сведения, приведенные автором. Так, в 2006 г. в указанном районе добыто различными организациями 5.72 тыс. т сома (при квоте 6.4 тыс. т, т.е. 89.4%). Для сравнения укажем, что в целом по России в тот период объемы промысла вида составили 6.09 тыс. т. Возрастная структура в уловах была представлена особями от 2 до 20 лет, когда доминировали особи от 3–4 (47.5%) до 7–8 (33.3%) лет (особи предельных возрастов встречались очень редко – 0.1–0.5%). Средние размеры тела, масса и возраст промысловых популяций сома оставались на уровне среднемноголетних значений и составляли 69–71 см, 2.9–3.3 кг и 5.3 года соответственно. Прогнозировалось, что в 2008 г. в Волго-Каспийском районе запасы сома составят 39.7 тыс. т. Все это свидетельствует о постепенном росте биомассы рыб промзапаса обыкновенного сома с 20.8 до 34.3 тыс. т в 2004 и 2006 гг. соответственно (Аббакумов, 2007).

На примере динамики роли бычков (Gobiidae) в питании рыб водохранилищ В.С. Болдырев (2007) определяет масштабы и перспективы расселения этих рыб на юге европейской части России. Автор отмечает, в частности, что со времени обнаружения в Саратовском и Куйбышевском водохранилищах сразу нескольких видов эвригалинных бычков (1960–1970-е гг.) их список в волжских водохранилищах продолжает расширяться. При этом максимальное количество новых видов зарегистрировано на современном этапе в Волгоградском водохранилище (кругляк, песочник, головач, азово-черноморский гонец, цуцик, донская пугловка¹³⁰). Роль бычков в питании хищных рыб относительно высока, например, в 1970-х гг. в Саратовском водохранилище она оценивалась по весу для щуки в 6.2%, налима – 42.4%, окуня – 18.5%, судака – 12.2% и берша – 10.5% (Ермолин, 1980). В настоящее время понто-каспийские бычки являются одним из важнейших пищевых компонентов в рационе хищных рыб Волгоград-

¹³⁰ Недавно описанный В.С. Болдыревым и Н.Г. Богуцкой вид (Boldyrev, Bogutskaya, 2004) – донская пугловка (*Benthophilus durrelli*). Именно этот вид, а не звездчатая пугловка (*B. stellatus*), обитающая в бассейне Азовского моря, распространен сейчас в Волгоградском и Саратовском водохранилищах. Об этом свидетельствуют как сборы В.С. Болдырева из указанных водоемов, так и некоторые морфологические признаки, отмечаемые для экземпляров из Куйбышевского и Чебоксарского водохранилищ (Кудерский и др., 1995; Клевакин, 2003 и др.). Именно эта позиция отражена В.С. Болдыревым и Н.Г. Богуцкой в первоописании донской пугловки.

ского водохранилища. Этому способствует отсутствие у большинства видов защитных покровных образований и относительно малая подвижность бычковых рыб (Болдырев, 2007).

В отношении леща, одного из наиболее массовых и ценных видов рыб региона, выполнена обобщающая работа С.Ю. Бражником и А.Д. Быковым (2007). Исследователи справедливо отмечают, что способность использовать для нереста разнообразные субстраты и размножаться на различных глубинах, значительная продолжительность нереста при широком диапазоне температуры воды, многократная повторяемость икрометания в течение жизни при ежегодном созревании и продолжительном жизненном цикле обеспечивают лещу высокую эффективность естественного воспроизводства. Высокая изменчивость роста и характера питания в водоемах различного типа позволяет этим рыбам наиболее полно использовать кормовую базу водоемов, что обуславливает быстрое наращивание ихтиомассы в средних возрастных группах, и, в свою очередь, находит отражение в относительно высокой индивидуальной массе рыб в уловах. Например, для Саратовского и Волгоградского водохранилищ средний вес леща в уловах ставными сетями составляет 830 и 550 г соответственно (Бражник, Быков, 2007).

Весьма интересные для работ сравнительного характера сведения приводят авторы и в отношении динамики промысла леща в отдельных регионах России. Так, за период 1990–2004 гг. суммарный вылов леща по стране изменялся от 7.8 до 14.7 тыс. т, а его доля в общем вылове рыбы колебалась в пределах от 11.8 до 23.1% (в среднем 15.8%). При этом на протяжении последних 15 лет запасы вида в российских водоемах оставались относительно стабильными и даже несколько возросли по сравнению с концом 1980-х гг. Поэтому снижение общих уловов леща в середине 1990-х гг., вероятно, было обусловлено причинами организационного и экономического характера. Именно на этот период пришелся распад крупных рыбодобывающих предприятий, наблюдалось нарушение системы статистической отчетности, что определило существенный рост неучтенного вылова, значительно превышающего сведения официальной статистики (Бражник, Быков, 2007).

На фоне процессов стабилизации запасов леща в 1990–2004 гг. прослеживалась тенденция снижения официальных уловов практически во всех водоемах волжского каскада. При этом степень освоения ОДУ вида различалась в ряду водохранилищ, однако в среднем составляла около 50%. Вполне очевидно, что официальные показатели освоения общих допустимых уловов для большинства водоемов не отражают реальной ситуации, поскольку величина неучтенного вылова зачастую существенно выше объемов зафиксированных уловов. В этой связи необходимо отметить, что при добыче этих рыб на большинстве водоемов применяются в основном крупноячеистые ставные сети (50–70 мм), использование которых позволяет вести низкозатратный эффективный промысел. Указанный вид лова является высокоселективным, направленным преимущест-

венно на изъятие старших возрастных групп, поскольку именно лещ средних и крупных размеров пользуется наибольшим спросом при реализации на внутреннем рынке (Бражник, Быков, 2007).

Разделяя мнение упомянутых авторов, необходимо подчеркнуть, что влияние селективного сетного лова на состояние запасов леща неоднозначно. С одной стороны, освоение запасов и увеличение объемов вылова этих рыб на внутренних водоемах на современном этапе невозможно без увеличения количества сетных орудий лова на промысле. С другой стороны, увеличение числа рыбодобывающих коллективов и организаций неизбежно будет приводить к снижению контроля над объемами вылова, и, в конечном итоге, к нерациональной эксплуатации и подрыву запасов леща. Остается только надеяться, что высокая адаптационная способность леща к обитанию в различных по экологическим условиям водоемах позволит поддерживать численность популяций на относительно стабильном уровне даже в условиях интенсивной промысловой нагрузки (Бражник, Быков, 2007).

До недавнего времени были известны лишь единичные работы саратовских исследователей, посвященные типизации роста пресноводных рыб и, в частности, одного из массовых видов наших водоемов – леща (Ермолин, 2004, 2006 б, 2007). В последующий период, основываясь на материалах по росту рыб, собранных в 1971–2004 гг. в пределах Саратовского и Волгоградского водохранилищ, аналогичный вариационно-статистический анализ был применен с целью типизации роста судака и берша (Ермолин, Белянин, 2007 а). В результате динамика изменений в классах роста получила математическую интерпретацию уравнением Бергаланффи с определением коэффициентов, позволяющих находить длину рыбы в зависимости от возраста. Возможность практического применения результатов типизации проиллюстрирована авторами на примере роста судака в Волгоградском водохранилище в разные периоды существования водоема. Оказалось, что в речных условиях этот хищник рос «быстро» и «очень быстро». В 1969–1973 гг. рост всех возрастных групп судака соответствовал «среднему», а в 2001–2005 гг. – переходному от «среднего» к «медленному» росту. Полученные граничные значения классов роста были рекомендованы исследователями в качестве шкалы оценки темпов роста судака и в других водоемах Нижней Волги (Ермолин, Белянин, 2007 а). Помимо указанных выше рыб был сделан анализ роста окуня на отдельных участках р. Волги, щуки из Нижней Камы (Ермолин, Белянин, 2007 б), а также плотвы из водоемов Нижнего Поволжья (Ермолин, 2008 а).

Следующим этапом в развитии обозначенного направления ихтиологических исследований явилась разработка вопроса типизации роста густеры (Белянин, 2008). К этому времени уже было предложено две модели типизации роста вида с пятибалльной системой оценки: Я. Щербовски (1981) и В.П. Ермолина (2006 б). Была поставлена задача проведения сравнительной оценки указанных моделей. Для ее реализации в работе И.А. Белянина (2008) использован архивный материал Саратовского отделения ГосНИОРХ по росту густеры. Он был получен весной 1971–2004 гг. в Саратовском и Волгоградском водохранилищах

(более 26 тыс. экз.) и сгруппирован по возрасту. В ходе исследования автор отмечает, что модель Я. Щербовски основана на использовании одного показателя – $\bar{X}$, В.П. Ермолина – двух – $\bar{X}$ и σ . Кроме того, в модели последнего используется понятие нормо-параметра, характеризующего средний класс. При нормальном распределении данная величина равна $\bar{x} \pm 0.67\sigma$ и содержит около 50% вариант вариационного ряда. В итоге сравнительный анализ моделей выявил преимущество пятибалльной типовой шкалы роста, составленной на основе двух показателей, с использованием нормо-параметра и учетом однородности материала (модель В.П. Ермолина). При этом для густеры различают 5 классов роста – очень быстрый (5.9% вариант вариационного ряда), быстрый (18.1), средний (51.9), медленный (17.7) и очень медленный (6.4). Таким образом, как более корректная и менее трудоемкая модель В.П. Ермолина была рекомендована к широкому применению для оценки роста густеры и мониторинговых наблюдений.

В публикации С.Н. Макарова с соавторами (2007) затронута очень важная для нашего региона тема освоения прудов с целью рыбоводства. Актуальность данного направления определяется тем обстоятельством, что широкое развитие прудового рыбного хозяйства в водоемах европейской части России намечалось еще в середине прошлого века. Например, в степной и лесостепной зонах предусматривалось строительство 40 тыс. таких водоемов. На том этапе выращивание товарной рыбы в приспособленных для этого водоемах Саратовской области демонстрировало высокую эффективность. Так, естественная рыбопродуктивность прудов, предназначенных преимущественно для орошения сельскохозяйственных угодий, достигала при выращивании карпа в монокультуре 300–400 кг/га (Пахомов, Радченко, 1954, 2002; Пахомов и др., 1954). Однако даже в условиях значительного трофического потенциала непроточные водоемы различных типов являлись лишь резервом развития рыбоводства и слабо использовались в рыбохозяйственных целях (Макаров и др., 2007).

Только в последнее время вновь стала проявляться тенденция вовлечения малых водоемов в рыбохозяйственный оборот. В первом десятилетии XXI в. в некоторых административных районах Саратовской области (Балаковском, Марковском и др.) интенсивность освоения малых водоемов с целью разведения рыбы достигает 25–30% от общей их площади. Одним из наиболее ярких примеров рационального природопользования в плане рыбохозяйственного освоения водного фонда является Балашовский район. Его прудовой фонд насчитывает 287 водоемов (из них 99% малого размера – до 50 га), а общая их площадь составляет 3310 га (полный объем аккумулированной в прудах воды – 72 млн м³). Рыбное население здесь представлено 13 видами, среди них горчак, золотой и серебряный караси, красноперка, линь, пескарь, плотва, сазан, уклея, щука, щиповка¹³¹, окунь и ерш (Макаров и др., 2007).

¹³¹ Видовая принадлежность пескаря и щиповки в анализируемой работе С.Н. Макарова с соавторами (2007) не указывается. Можно лишь предположить, что речь идет об обыкновенном пескаре и сибирской щиповке.

Вовлечение в рыбохозяйственный оборот малых водоемов Балашовского района осуществляется с 1965 г. Именно в этот период создано полносистемное прудовое хозяйство площадью 160 га, где выращивание рыбы базировалось на монокультуре карпа. При этом основными интенсификационными мероприятиями были уплотнение посадки и применение искусственных кормов. Значительно позже (в 1990-х гг.) на одной из балок организовано рыбоводное хозяйство, представляющее собой каскад из пяти нагульных прудов (73 га) в комплексе с маточным, нерестовым и зимовальным прудами. Выход рыбной товарной продукции из прудов, в зависимости от степени интенсификации рыбоводных процессов, составлял от 300 до 900 кг/га. Одновременно производство рыбопосадочного материала карпа и растительноядных видов рыб достигало 1 млн экз. (Макаров и др., 2007).

На этапе 2005–2007 гг. в Балашовском районе для выращивания товарной рыбы использовалось 48 водоемов (833 га), а освоение прудового фонда продолжалось. При этом пока остается значительный резерв водоемов (всего в районе можно приспособить для разведения рыбы 182 пруда общей площадью 2067 га), условно пригодных для товарного рыбоводства. Исследователи заключают, что при выполнении комплекса биотехнических, мелиоративных и организационных мероприятий только за счет естественной кормовой базы можно получать около 300–400 кг/га товарной рыбы (каrp и растительноядные виды) или 250–330 т в пересчете на всю площадь задействованных на современном этапе водоемов района (Макаров и др., 2007).

Прогностический характер имеет современное исследование И.А. Евланова (2008), основанное на анализе тенденций глобального потепления климата, которое неизбежно будет приводить к определенным изменениям в структуре сообществ рыб региона. Автор предполагает, что обозначенные явления и процессы отразятся преимущественно на сроках нереста рыб, снижении возраста наступления их половой зрелости, преобладании особей с порционным типом икрометания, уменьшении размерных и весовых показателей аборигенных видов рыб, а также на количественном преобладании короткоцикловых видов. Прогнозируется, что помимо достоверных изменений в структуре ихтиоценозов в условиях глобального потепления климата будут происходить перестройки пищевых цепей, что обусловит обострение паразитологической ситуации в водоемах (Евланов, 2008).

Осуществляя более детальный анализ возможных изменений в структуре населения рыб водоемов Поволжья, автор указывает на развитие некоторых негативных процессов. Так, виды арктического пресноводного комплекса, вследствие их специфических требований к температурному режиму, уже сейчас резко сокращают свою численность, а в перспективе полностью исчезнут из состава ихтиофауны¹³². Представители понтического морского комплекса в усло-

¹³² Вопросам стратегии переживания экстремальных температурных условий, а также изучению явления термопреферендума у рыб большое внимание было уделено С.В. Козловским (1997). Исследователь анализировал некоторые экологические и физиологические аспекты адаптации рыб к различным условиям существования, выявлял реакции рыб с различной физической выносливостью к внешним воздействиям (Козловский, 2000 а, б).

виях потепления климата получают явные преимущества и, вероятно, резко увеличат свою численность. Этому будет способствовать то обстоятельство, что они не конкурируют с местными видами рыб за нерестовый субстрат и повышение температуры воды позволит им увеличить количество кладок икры в течение сезона размножения (Евланов, 2008).

Кроме того, в условиях прогнозируемой динамики климата среди «местных» видов рыб, относящихся к бореальному-равнинному, пресноводному амфибореальному и понтическому пресноводному комплексам, предстоящие изменения будут способствовать снижению возраста достижения половой зрелости. Это, в свою очередь, определит развитие процесса «измельчания» рыб и снижения промысловой меры на вылавливаемые виды. Для одновременно размножающихся видов рыб предполагается своеобразный «сбой» в репродуктивном цикле, так как будет нарушена продолжительность периода, необходимого для развития половых продуктов. В крайних ситуациях может наблюдаться постепенный переход некоторых видов рыб в группу порционнно нерестующих, а среди аборигенных представителей ихтиофауны преобладание получат виды с порционным типом нереста (золотой и серебряные караси, укля, густера), которые в настоящее время не имеют хозяйственного значения (Евланов, 2008).

В апреле 2008 г. в г. Астрахани на базе государственного университета и некоторых других региональных организаций прошла X Международная научная конференция «Эколого-биологические проблемы бассейна Каспийского моря и водоемов внутреннего стока», посвященная 450-летию областного центра. На конференцию был рассмотрен широкий круг экологических проблем. В том числе рассматривались и некоторые вопросы современной ихтиологии.

В связи с истощением осетровых запасов р. Волги особенно актуально сообщение А.Р. Лозовского с соавторами (2008) об изменении плодовитости самок русского осетра при получении ооцитов на рыбоводных заводах прижизненным методом. Исследователем анализировались такие показатели как выход икры от самки, вес ооцита, рабочая плодовитость. Как было показано в докладе, на выход икры может оказывать влияние фактор внесезонного получения икры, а также биологические особенности выбранных особей. В детерминации весового показателя ооцита ведущую роль играет генетический фактор, поэтому колебания этой величины незначительны. Рабочая плодовитость самок осетра может варьировать в весьма широких пределах. Имеющиеся различия в показателях плодовитости при получении овулировавшей икры с сохранением жизни самок могут зависеть от их биологических особенностей, используемой рыбоводной технологии и квалификации персонала. В условиях слабой изученности рассматриваемой проблемы полученные автором данные могут быть полезны для планирования продуктивности самок при искусственном воспроизводстве и при получении посадочного материала в товарном осетроводстве (Лозовский и др., 2008).

Определенный интерес представляет сообщение О.В. Ложниченко и Н.Н. Федоровой (2008) о выявлении закономерностей цитогенеза форменных элементов крови у разновозрастных групп севрюги, русского осетра и белуги.

При изменениях условий обитания осетровых становится важным рассмотрение вопросов не только их биологии и экологии, но и закономерностей функционирования некоторых систем органов. Наиболее активно в личиночный и мальковый периоды развития происходит формирование клеток эритропоэтического ряда. Дифференцировка этих клеток отмечается еще у личинок в возрасте 15 дней активного питания, тогда как дифференцировка лейкоцитов происходит только у молоди в возрасте 30 дней активного питания. Дифференцировка эритроцитов и лимфоцитов заканчивается в мальковом периоде в возрасте 30 дней активного питания. Из гранулоцитов имеются палочкоядерные формы только у молоди белуги. Кроветворение в эпикардальном органе у севрюги в возрасте 45 дней только начинает осуществляться. Исследуемый кроветворный орган является универсальным, в нем происходит развитие всех клеточных рядов: эритропоэтического, лимфоцитопоэтического, миелоцитопоэтического и моноцитопоэтического. Однако родоначальные клетки крови в данном органе отсутствуют (Ложниченко, Федорова, 2008).

Результаты исследований по содержанию тяжелых металлов в печени и мышцах рыб представлены в докладе В.В. Новикова (2008). Содержание меди, цинка, никеля и кадмия определялось исследователем методом атомно-абсорбционной спектрометрии для таких промысловых видов, как лещ, судак, плотва и окунь. В ходе исследования было обнаружено, что рассматриваемые металлы в тканях рыб содержатся в различных количествах. Однако превышение ПДК для рыбопродуктов зафиксировано только в печени рыб – меди у окуня, кадмия и никеля – у плотвы и леща. Концентрация определяемых металлов у исследуемых видов также отличалась. По содержанию в печени меди выделялись окунь и судак, а кадмия, никеля и свинца – плотва и лещ. При этом практически ни один вид не накопил в мышцах исследованных металлов выше значения ПДК для рыбопродуктов. В заключительной части доклада автором делается вывод о безопасности употребления человеком в пищу наиболее массовых видов рыб Волгоградского водохранилища (Новиков, 2008).

С вышеуказанной темой связаны и другие работы исследователя. При возрастающем влиянии антропогенного фактора на р. Волгу важно выявить характер этого воздействия на гидробионтов, в частности рыб. Концентрации некоторых веществ в воде, особенно тяжелых металлов, очевидно, могут оказывать косвенное или прямое влияния на жизнедеятельность рыбного сообщества. Поэтому исследования В.В. Новикова и других ученых, связанные с содержанием тяжелых металлов в Волгоградском водохранилище, имеют большое практическое значение (Воробьев и др., 2006; Новиков и др., 2006). Кроме того, изменения параметров окружающей среды могут служить одним из факторов эволюции. В связи с этим представляют интерес исследования ученых, направленные на выявления тенденций микроэволюции некоторых волжских видов рыб (Солодовников, Новиков, 2008).

В ноябре 2008 г. в г. Вологде прошла Всероссийская конференция «Водные и наземные экосистемы: проблемы и перспективы исследований». Форум

был приурочен к юбилеям двух тесно и плодотворно сотрудничающих организаций: кафедры зоологии и экологии Вологодского государственного педагогического университета и Вологодской лаборатории ФГНУ «ГосНИОРХ». Основной целью конференции являлось не только обсуждение результатов современных ихтиологических исследований применительно к различным уровням биологических систем (организменному, популяционному, биоценоотическому) с позиции экосистемного подхода, но и анализ общих современных тенденций в динамике ихтиоценозов. Относительно много докладов было посвящено вопросам изучения рыб и их сообществ на территории Саратовской области и сопредельных территорий Н. Поволжья.

В докладе В.П. Ермолина (2008 *а*) представлены данные по оценке роста основных промысловых рыб Саратовского водохранилища. Было показано, что лещ в условиях реки имел благоприятные условия нагула и хорошо рос. С образованием водохранилища рост его сильно замедлился. Так, если в речных условиях лещ достигал длины 40 см за 8–9 лет, то в искусственном водоеме (1974–1976 гг.) – за 12–13 лет. Указанный темп роста данного вида сохраняется и в настоящее время (2003–2007 гг.). Исключение составляет молодь до 3–4-летнего возраста и рыбы старше 14 лет, рост которых укладывается в средний интервал типовой оценки скорости роста. Иная картина наблюдается у плотвы. В р. Волге она имела неблагоприятные условия нагула и плохо росла. В водохранилище ее рост постепенно улучшается. Например, в 1974–1976 гг. рост 2–6-летних особей уже характеризовался как средний. В 2006–2007 гг. показатели роста рыб старше 4 лет полностью попадают в средний класс, а более младших – в класс «хорошего» роста. Известно также, что густера в реке росла неравномерно. Рыбы в возрасте до 7 лет росли медленно, более старшие – относительно интенсивно. На 7–9-й годы существования водохранилища показатели роста рыб всех возрастных групп выравниваются и попадают в средний класс. По мере дальнейшего старения водоема условия нагула и рост рыб продолжают улучшаться. В 2006–2007 гг. показатели роста густеры в 4-летнем возрасте и старше соответствуют категории «хорошего», а более младших рыб – «весьма хорошего» роста (Ермолин, 2008 *б*).

В другом его сообщении на конференции (Ермолин, 2008 *в*) рассматривалась типовая шкала оценки роста щуки и окуня по всему ареалу. Апробирование шкалы проведено на основании сопоставления данных литературы по росту щуки в озерах Суоярви, Лох-Глори (Великобритания) и на Нижней Каме; окуня – на Средней Волге, Чолмужской губе и оз. Лох-Глори. Различия роста указанных видов рыб хорошо выражены. Установлено, что в пределах ареала из трех сравниваемых водоемов щука растет быстро и очень быстро в оз. Лох-Глори, средний темп роста отмечен на Нижней Каме, медленный – в оз. Суоярви. Из трех модельных водоемов окунь растет наиболее быстро в оз. Лох-Глори. При этом до двух лет он растет средними темпами, начиная с третьего года – быстро. Рост окуня на Средней Волге характеризуется средними или граничными меж-

ду средним и медленным значениями. Окунь в Чолмужской губе растет медленно и очень медленно.

В работе В.П. Ермолина и И.А. Белянина (2008 б) обсуждается экологический статус рыба Волгоградского водохранилища как вселенца в новом водоеме обитания. Наиболее перспективным в этом плане является функционально-экологический подход, позволяющий установить экологическую нишу, которую занимает вид с точки зрения функционального значения. Согласно полученным сведениям, экологическая ниша рыба входит в многочисленную группу узких, малой емкости ниш. Появление ее связано с вселением рыба в 1988–1990 гг., когда экоморфы реализовались во взаимоотношении конкретного объекта со средой. Оценивая компоненту по характеру питания, авторы сообщения вполне определенно говорят об устойчивой и высокой обеспеченности рыба пищей в настоящее время и в перспективе. Компонента по основному местообитанию также не является лимитирующим фактором. Средняя скорость нарастания численности за последние 5 лет (2003–2007 гг.) составила около 40% в год, при постоянном пространственном расширении зоны обитания. К настоящему времени рыба достиг численности, с которой возможно начало его промыслового освоения, планируемое к осуществлению в 2009 г. Однако компонента отношения к определенному нерестовому субстрату (литофилия), вследствие малой площади последних, может стать для этого вида лимитирующей (Ермолин, Белянин, 2008 б).

Изучению формирования водных экосистем Волго-Ахтубинской поймы при изменении гидрологического режима работы Волжской ГЭС была посвящена работа и представленный на форуме доклад С.В. Яковлева с соавторами (2008). По данным исследователей, до зарегулирования реки даже в маловодные сезоны продолжительность половодья превышала 60 дней, причем нередко случались годы, когда половодье длилось 90 и более суток, а в среднем – 84 дня. После зарегулирования общая продолжительность периода половодья сократилась в среднем примерно на треть; в верхней части дельты она составляет около 55–60 дней, уменьшаясь в засушливые сезоны (например, 1967, 1975, 1976 и 1996 гг.) до 25–30 дней, а в Волго-Ахтубинской пойме до 15–20 дней. В южной части дельты р. Волги продолжительность периода половодья сократилась со 130 до 70 дней. После зарегулирования сток воды в период паводка стал больше зависеть от его продолжительности, тогда как до зарегулирования он больше зависел от высоты половодья. Снижение высоты половодья (т.е. максимального уровня воды) является, возможно, наиболее важным с экологической точки зрения последствием регулирования стока. Оно привело к существенному сокращению площади территории, заливаемой полными водами. В связи с тем, что высота половодья уменьшается от плотины Волгоградского водохранилища к морскому краю дельты, это последствие более ощутимо в Волго-Ахтубинской пойме и верхней части дельты (Яковлев и др., 2008).

Авторы сообщения отмечают, что гидрологический режим пойменных озер, вследствие зарегулирования р. Волги, претерпел значительные изменения. Паводковый сток уменьшился до 45%, пойменные участки занимают примерно половину от своей прежней площади, ухудшился температурный режим. С зарегулированием стока реки обстановка для естественного воспроизводства рыб значительно ухудшилась, поймы стали заливаться холодной водой, а сроки залития сместились на более ранний период, в среднем на декаду. Даже в пик паводка температура воды не достигает уровня, при котором происходит нерест многих видов рыб. Поскольку в первой фазе паводка (на прибыли воды) температура держится ниже нерестового порога даже для ранненерестующих рыб, производители часто не в состоянии подготовиться к нересту. Икра и выклюнувшиеся личинки при быстром спаде воды подвергаются опасности обсыхания и гибели. Современное снижение рыбопродуктивности водоемов связано, главным образом, с условиями воспроизводства рыб. Показатели первичной продукции и продукционной способности фитопланктона, зоопланктона, жесткого и мягкого зообентоса остались на сравнительно высоком уровне. Невозможность утилизации значительной части этой продукции ведет к повышению эвтрофикации водоемов поймы и учащению явлений летних и зимних заморов. В условиях пойменных озер, являющихся по своей природе крайне динамичными, кормовая база развивается далеко не равномерно. В период после паводка в озерах успевает более интенсивно развиваться планктонная флора и фауна, т.е. сообщества организмов с коротким биологическим циклом. Для развития же большинства донных животных продолжительность этого периода (3–3.5 месяца) оказывается явно недостаточной. В связи с этим водоемы с высокой степенью развития планктонных организмов зачастую остаются сравнительно бедными по бентосу, тем не менее, сохраняя потенциально значительные продукционные возможности (Яковлев и др., 2008).

Таким образом, авторы приходят к выводу, что значительное изменение рыбопродуктивности водоемов и ухудшение их видового состава произошло, главным образом, за счет изменения гидрологического режима и условий воспроизводства (Яковлев и др., 2008). По их мнению, продуктивность кормовой базы водоемов осталась во многих случаях почти без изменений. Выявленный факт свидетельствует о больших перспективах в потенциальном использовании этих невостребованных ресурсов кормового фито-, зоопланктона и зообентоса. Так как основная направленность факторов, воздействующих на формирование рыбохозяйственной значимости водоемов Волго-Ахтубинской поймы, носит антропогенный характер, то и меры их компенсирующие, должны иметь аналогичный характер. На данный момент существует целый спектр рыбохозяйственных направлений, позволяющих получать значительное количество высококачественной продукции многих видов рыб и ракообразных. Это, прежде всего, прудовое рыбоводство, выращивание рыбы и раков в садках, бассейнах, специальных установках, пастбищное и озерное рыбоводство и т.д.

Доклад В.А. Шашуловского с соавторами (2008) посвящен определению роли малых водоемов в повышении вылова рыб в Саратовской области. Такие водоемы обладают определенным биоресурсным потенциалом и могут быть использованы в целях организации промышленного рыболовства. В качестве примера авторы сообщения приводят результаты промышленного освоения водоемов саратовского Заволжья. Исследования показали, что при практически неконтролируемом промысле в 1998–1999 гг. вылавливалось в среднем 85 т/год рыбы при крайне низкой производительности – 0,24 т на одного рыбака. В начале XXI в. по инициативе Саратовского отделения ФГНУ «ГосНИОРХ» были установлены минимальные квоты вылова на одного рыбака и количество орудий лова. В результате снизилось число рыбаков, увеличилось количество сетей (общее и на одного пользователя), возросла более чем в 8 раз производительность. За десять лет (1998–2007 гг.) промышленный вылов увеличился почти в 5 раз. Роль водоемов саратовского Заволжья в общем промышленном вылове рыбы в области за прошедшие 10 лет увеличилась почти в два раза (с 9,8% в 1998 г. до 18,4% в 2007 г.). Вторым важным моментом освоения малых водоемов области является развитие пастбищной аквакультуры. В ее основе лежит выращивание посадочного материала растительноядных рыб, выпуск подращенной молоди в малые водоемы на нагул и последующий их вылов по достижении товарной массы. В перспективе малые водоемы саратовского Заволжья позволят ежегодно получать до 2 тыс. т пастбищной товарной аквакультуры (Шашуловский и др., 2008).

В работе специалистов из Саратовского отделения ФГНУ «ГосНИОРХ» приведены сведения о правилах рыболовства и об использовании биоресурсов крупных водоемов Волжского бассейна, в том числе и нижеволжских водохранилищ (Ермолин и др., 2008). Исследователи акцентируют внимание на том, что с осени 2004 г. на Саратовском и Волгоградском водохранилищах действуют практически разные режимы промысла. Это позволило провести сравнительный анализ влияния правил рыболовства на промышленный лов и использование сырьевых ресурсов водохранилищ. В качестве отправной точки для сопоставления выбран 2003 г., когда режим рыболовства на обоих водоемах был практически одинаков. Анализ промысловой базы показал, что за пятилетие (2003–2007 гг.) количество рыбаков на обоих водоемах менялось незначительно. Число применяемых сетей на Волгоградском водохранилище относительно стабильно. На Саратовском водохранилище после запрета применения трала количество сетей за два года (2004 и 2005 гг.) увеличилось в 1,7 раза; в последующие два года (2006 и 2007 гг.) снизилось до уровня характерного для 2003 г. Применение других орудий лова не имело существенных колебаний.

Промышленное изъятие рыбы на Саратовском водохранилище за прошедшее пятилетие оставалось на стабильно низком уровне (625–712 т в год), в то время как на Волгоградском водохранилище улов удвоился (с 1217 т в 2003 г. до 2383 т в 2007 г.). Промысловые запасы на единицу площади водоема на обоих водохранилищах близки. Согласно промысловой статистике, вылов

рыбы за последнее пятилетие на Саратовском водохранилище находился на уровне 28–34% (в среднем 31%) от общего допустимого улова (ОДУ). На Волгоградском использование ОДУ промыслом постепенно возрастало и достигло в 2007 г. 63% (в 2003 г. – 32%), что практически в два раза выше по сравнению с таковым на Саратовском водохранилище. Повышение промышленного вылова на Волгоградском водохранилище привело к существенному сокращению теневой части улова. Если в 2003 г. доля теневой части улова достигала 50%, то в 2007 г. лишь 17%. На Волгоградском водохранилище наблюдается активная структурная перестройка промысла, наиболее ярко проявляющаяся в сокращении числа квотопользователей за счет увеличения квот. На Саратовском водохранилище таких изменений не произошло. Лов рыбы, как и прежде, ведут в основном традиционные рыбодобывающие предприятия. Доля нетрадиционных рыбозаготовителей не превышает 10%. Вылов рыбы и использование биоресурсов находится на низком уровне, сохраняется высокая доля теневой части улова (Ермолин и др., 2008).

В 2008 г. Управлением по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Саратовской области публикуется «Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2007 году». Он содержит разделы, посвященные состоянию ихтиофауны и водных биоресурсов, а также воспроизводству рыбных запасов. И хотя приведенные в нем сведения несколько расходятся с приведенными выше, они все же отражают общие тенденции в динамике населения рыб водоемов области. Так, в информационном издании отмечается, что в течение последних пяти лет рыбные ресурсы волжских водохранилищ в пределах нашего региона оставались относительно стабильными и оценивались величиной более 15 тыс. т. За тот же период объемы промышленного вылова речной рыбы увеличились в Волгоградском водохранилище приблизительно в 1,7 раза (с 884 т – в 2003 г. до 1519 т – в 2007 г.), а на Саратовском водохранилище оставались практически на одном уровне (253–278 т в год). При этом почти двукратное увеличение вылова рыб в Волгоградском водохранилище не сказалось отрицательно на промысловом запасе. Уровень современного изъятия рыбы, по мнению составителей доклада, не нарушает продукционных характеристик биоресурсов водоемов, а на Саратовском водохранилище даже существует резерв увеличения вылова рыбы (Государственный доклад..., 2008).

Промысловое освоение малых водоемов саратовского Заволжья осуществляется быстрыми темпами, а значит увеличиваются уловы. Так, в 2007 г. вылов рыбы здесь в общем составил 420 т, что в 2,5 раза превышает аналогичные показатели 2004 г. (169 т). Освоение ОДУ (590 т) оказалось существенно выше (71%) по отношению, например, к 2006 г. (45–48%). Для сравнения укажем, что ОДУ для Волгоградского и Саратовского водохранилищ составлял в 2006 г. 2104 и 690 т соответственно, однако выловлено было лишь 1318 и 265 т. Аналогичная картина наблюдалась на этих водоемах и в 2007 г. Если перевести приведенные данные на единицы промыслового запаса и его использования, то по-

лучим сопоставимые значения. Например, если в 2003–2007 гг. промысловый запас рыб в Волгоградском и Саратовском водохранилищах изменялся в пределах 35.3–36.9 и 35.2–39.0 кг/га соответственно, то динамика вылова составила здесь 3.9–7.6 и 3.4–3.9 кг/га. Иными словами, использование запасов рыб изменялось в указанных водоемах от 11.0 до 20.9 и от 9.5 до 10.3% соответственно (Государственный доклад..., 2008).

Непроточные водоемы и водотоки саратовского Правобережья в течение многих десятилетий практически не использовались для промышленного рыболовства. При этом их биоресурсный потенциал оценивался на этапе 2007 г. в 180 т ОДУ. Основное его предназначение связывается с любительским и спортивным рыболовством. Однако, кроме вылова озерной и речной рыбы, в последние годы наблюдался рост производства товарной рыбы в прудах и водоемах овражно-балочного типа, которые осваиваются преимущественно крестьянскими фермерскими рыбоводными хозяйствами. В данной связи отметим, что в 2007 г. общие объемы выращивания прудовой рыбы в Саратовской области достигли 1710 т. (с 1363 т в 2003 г.). Высказанное замечание весьма актуально в условиях, когда неблагоприятный гидрологический режим 2007 г. обусловил низкий репродуктивный эффект основных промысловых рыб (леща, судака, густеры, плотвы и окуня) в волжских водохранилищах. Кроме того, в связи с сокращением объемов бюджетного финансирования резко сократились работы по искусственному воспроизводству рыбных ресурсов. Так, в 2007 г. выпуск молоди растительноядных рыб в Волгоградское водохранилище составил лишь 62 тыс. экземпляров, тогда как в 2005 г. эта величина достигала 1400 тыс. особей (Государственный доклад..., 2008).

С 18 по 21 ноября 2008 г. на базе Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (пос. Борок Некоузского района Ярославской области) проходила I Всероссийская школа-конференция «Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана». В работе конференции приняли участие более 80 человек из различных научных, образовательных и природоохранных организаций: ИБВВ РАН им. И.Д. Папанина, ИПЭЭ РАН, Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, НИС ИВП РАН, Института геохимии им. А.П. Виноградова, Института водных и экологических проблем СО РАН, Саратовского, Воронежского, Омского, Нижегородского, Сургутского, Мордовского государственных университетов, Окского государственного биосферного заповедника и других структур. Форум весьма примечателен тем, что в ходе его работы было представлено много сообщений, содержащих сведения по ихтиофауне сопредельных с Саратовской областью регионов.

В качестве примера приведем материалы лишь некоторых докладов. Так, по данным Д.Ю. Семенова и А.Б. Ручина (2008) в Ульяновской области встречается два вида щиповок: сибирская щиповка Гладкова и обыкновенная щиповка. В уловах на Ульяновском плесе Куйбышевского водохранилища первый вид отмечается довольно часто, на р. Свияге показатели встречаемости и массы сибирской щиповки ниже таковых обыкновенной. В верховьях этой реки (весь

участок, находящийся выше по течению г. Ульяновска) обитает исключительно обыкновенная щиповка. Кроме того, Д.Ю. Семенов (2008 б) изучал ихтиофауну р. Арбуги, протекающей по Сенгилеевскому району Ульяновской области. В 2003–2008 гг. она насчитывала 29 видов рыб, из которых 5 занесены в региональную Красную книгу. К интересным находкам данного исследователя следует отнести регистрацию в изучаемом водоеме ручьевой форели, редкого вида правобережных волжских притоков.

В одном из докладов ихтиологов из Пензенской области представлены результаты изучения влияния деятельности бобров на структуру рыбного населения верховьев р. Суры (Осипов, 2008 б). Обозначенная проблема связывается с резким увеличением численности грызунов. Так, в 1996 г., по результатам учетов, в охранной зоне заповедника «Приволжская лесостепь» отмечено 7 семей и еще 4–5 семейных групп, а общая численность зверьков не превышала 30–35 животных. Через 8 лет на этой территории зарегистрировано уже 17 поселений и общее поголовье бобров увеличилось более чем в два раза. В результате строительной деятельности бобров многие ручьи, и особенно р. Сура, превратились в каскады прудов, с изредка чередующимися перекатами с быстрым течением (Осипов, 2008 в). Таким образом, бобровые плотины сильно изменили гидрологический режим водоема, фактически изолировав рыб на самом верхнем участке реки. Наиболее разнообразной оказалась ихтиофауна нижнего участка. Из представителей ихтиофауны наиболее чувствительным к изменению гидрорежима оказался речной голец – реофильный вид, менее чувствительны – щука, окунь, голец и верховка, которые увеличивают на реке свою численность (Осипов, 2008 б).

В феврале 2008 г. Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова явился инициатором и организатором проведения II Всероссийской научно-практической конференции под девизом: «Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы». Прикладные аспекты ихтиологии активно разрабатываются в регионе в последние годы, поэтому на форуме было представлено относительно много докладов, посвященных интенсивному развитию рыбной отрасли. Наиболее активно в работе конференции участвовали сотрудники различных лабораторий Саратовского отделения ФГНУ «ГосНИОРХ». Например, В.П. Ермолин (2008 а) подготовил сообщение об опыте типизации плотвы водоемов Нижней Волги. Как отмечалось выше, к этому времени уже были разработаны типовые шкалы оценки роста для ряда массовых видов рыб водоемов региона, в частности для леща (Ермолин, 2004, 2006 б), судака и берша (Ермолин, Белянин, 2007 а), густеры (Ермолин, Белянин, 2007 б), щуки и окуня (Ермолин, 2008 в). В качестве примера исследователь приводит в докладе результаты роста плотвы в р. Волге и в Волгоградском водохранилище в разные годы его существования (1965, 2004–2005 гг.). На их основе можно заключить, что образование искусственного водоема существенно улучшило условия нагула и рост этих рыб (Ермолин, 2008 а).

В сообщении В.П. Ермолина и И.А. Белянина (2008 а) об экологии обыкновенного рыбца Волгоградского водохранилища находим некоторые новые

сведения в отношении этого вида. Так, авторы указывают, что к настоящему времени в водоеме сменилось уже 4 поколения вселенца. Расширилась и география встреч вида. Весной 2007 г. несколько особей было выловлено в р. Б. Иргиз на расстоянии 35 км от Балаковского гидроузла. Весной 2006 г. наблюдалось нерест этих рыб в Песковатском заливе, расположенном в 40 км от плотины Волгоградского гидроузла. Доля вида в общем улове в Волгоградском водохранилище достигла в 2007 г. значения 0.2–0.3%, что позволяет говорить о возможном промышленном освоении стада этих рыб. Промысловый запас рыбы в водоеме на момент исследований составлял 20–25 т, поэтому к 2009 г. ожидалось его увеличение до 25–30 т. Авторы доклада рекомендуют ограничить ОДУ рыбы Волгоградского водохранилища в первый год его промышленного освоения (2009 г.) объемом в 5 т.

Особенно актуальной на современном этапе является проблема эффективного использования биоресурсов водоемов при разных технологиях получения рыбной продукции. Этой теме на конференции было посвящено сообщение З.И. Легкодимовой с соавторами (2008). Исследователи справедливо отмечают, что Саратовская область располагает богатейшими водными ресурсами. В пределах области кроме двух крупнейших волжских водохранилищ, рек и озер, существует свыше 2 тыс. га рыбноводных прудов, около 50 тыс. га водоемов мелiorативных систем и прудов комплексного назначения. Наряду с перечисленными водоемами в саратовском Правобережье по склонам Приволжской возвышенности стекают многочисленные родники и небольшие реки. Известны в области и водоемы с отработанными теплыми водами ТЭС и АЭС. Однако биологические ресурсы многочисленных разнотипных водоемов Саратовской области используются не эффективно.

В целях поиска путей решения обозначенной проблемы авторами сообщения в 2000-х гг. были проведена оценка продукционных свойств осетровых (стерлядь, веслонос) и хищных рыб (щука, сом), включенных в поликультуру при выращивании ремонтно-маточного стада растительноядных рыб и карпа. За счет осетровых получено от 2.5 до 4.3 ц/га, в том числе за счет веслоноса 1.4–2.2 ц/га, стерляди 1.1–2.1 ц/га. Рыбопродуктивность по щуке составила 0.3–0.7 ц/га, по сому – 0.2–0.6 ц/га, при этом снизилась численность сорной рыбы (верховка, карась и др.). Однако, несмотря на явные преимущества поликультуры, в Саратовской области по-прежнему преобладает монокультура карпа при разреженной плотности посадки и подкормке зерном и зерноотходами. Это является одной из причин низких темпов наращивания производства товарной рыбы. Другой причиной является слабое использование в рыбохозяйственных целях огромного биопотенциала водных биоресурсов (Легкодимова и др., 2008).

Авторы заключают, что в условиях Саратовской области перспективно вовлечение в рыбохозяйственный оборот водоемов различного типа и развитие на их основе соответствующих направлений. План предполагает развитие пастбищной аквакультуры, предусматривающей наиболее полное использование

биоресурсов на основе совместного выращивания рыб с разным спектром питания в водоемах многолетнего регулирования, что позволяет реализовать потенцию роста таких высокопродуктивных видов, как растительноядные рыбы. Необходимо также интенсификация прудового рыбоводства, базирующегося на высокоинтенсивной технологии, предусматривающей использование плотных посадок рыб в поликультуре, применение полноценных сбалансированных кормов, автокормушек, средств аэрации. Целесообразно развитие промышленного высокотехнологичного рыбоводства в садках, бассейнах, модулях с использованием термальных и ключевых вод (Легкодимова и др., 2008).

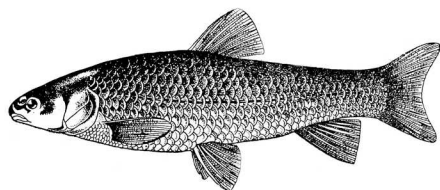
Таким образом, развитие обозначенных направлений позволит уже в ближайшей перспективе увеличить производство товарной рыбной продукции в 3–5 раз и расширить ее ассортимент. В прудовом рыбоводстве, в нагульно-пастбищных хозяйствах на озерах, водоемах мелиоративных систем и прудах комплексного назначения объем производства товарной продукции при этом составит 2.0–4.0 тыс. т, в хозяйствах промышленного типа – до 200 т форели и 500 т осетровых видов. Получение указанного объема товарной рыбной продукции потребует увеличения производства годовиков различных видов рыб до 13.0–24.0 млн. экз. в год (Легкодимова и др., 2008).

Анализируемое тематическое направление получило свое развитие в материалах, представленных на конференции С.Н. Макаровым (2008). Исследователь обобщает данные по рыбохозяйственному использованию приспособленных для рыбоводства водоемов Левобережья Саратовской области (на примере Александрово-Гайского, Ровенского и Федоровского административных районов в 2007 г.). Для выращивания рыбы здесь приспособлены овражно-балочные пруды малой и средней величины – категория водного фонда наиболее подходящая для преобразования в рыбоводные водоемы. Всего в эксплуатации находится 86 прудов общей площадью 952.6 га, из них три в Александрово-Гайском районе (83.6 га), один в Ровенском (34.0 га) и 82 в Федоровском (835.0 га). Степень освоенности прудовой площади в этих районах составляет 18.4, 5.4 и 33.5% соответственно. Минимальная площадь используемого в рыбоводных целях водоема составляет 1.6 га, максимальная – около 100 га. Основная доля (63.4%) приходится на водоемы с площадью менее 10 га. Водовыпусками оснащены 66 прудов (786.5 га), а 22 (166.1 га) являются неспускными. Для многолетнего нагула рыбы пригодны 55 водоемов (680.0 га) с максимальными глубинами более 4 м. В то же время 31 пруд (272.6 га) с максимальными глубинами от 1.9 до 3.8 м подходит лишь для однолетнего выращивания рыбы.

В сообщении отмечается, что на 69 водоемах (844.9 га) выращивают рыбу индивидуальные предприниматели, на 16 (67.7 га) – сельхозпредприятия, один пруд (40.0 га) арендует Саратовское областное общество охотников и рыболовов. Ежегодный совокупный объем производства товарной рыбы составляет 50–100 т или примерно 0.5–1.0 ц в пересчете на один гектар используемой площади. Между тем почвенно-климатические условия потенциально способны обеспечить рыбопродуктивность в поликультуре (кари, растительноядные ры-

бы) до 3.5–4.0 ц/га. Причинами выявленных низких показателей являются, прежде всего, недостаток рыбопосадочного материала и его видового ассортимента, а также отсутствие эффективных орудий вылова выращенной рыбы из неспускных водоемов. Усугубляется положение дефицитом стока в связи с участившимися малоснежными зимами. Обобщая вышеизложенное, автор доклада отмечает, что в заволжской части Саратовской области пруды малой и средней размерных групп на современном этапе рыбохозяйственного освоения водного фонда наиболее приемлемы для целей рыбоводства. При этом проблема рыбопосадочного материала в плане повышения его качества и разнообразия в Саратовской области остается не решенной (Макаров, 2008).

Весьма актуальный доклад был представлен на саратовском форуме В.П. Масликовым (2008). Он посвящен экологии питания молоди черного амура (*Mylopharyngodon piceus*) в прудах четвертой рыбоводной зоны. В этой связи



Черный амур – *Mylopharyngodon piceus*

следует отметить, что предпосылкой вселения вида для пастбищного нагула в Саратовское и Волгоградское водохранилища послужило наличие в этих водоемах существенных резервов пищи в виде продукции моллюсков, используемых представителями местной ихтиофауны в незначительной (2–9%) степени (Небольсина,

1980 г; Ермолин, 1984). Для реализации существующего резерва кормов признано целесообразным использование эффективного моллюскофага – черного амура путем его ежегодного вселения (Шашуловский, Масликов, 2001).

Однако главным лимитирующим фактором интродукции продуктивного вселенца в водохранилища Н. Волги является отсутствие ремонтно-маточных стад и соответственно посадочного материала. Для решения этой проблемы в 2001 г. Саратовское отделение ФГНУ «ГосНИОРХ» приступило к формированию ремонтно-маточного стада черного амура. С этой целью от выросших и впервые нерестившихся производителей (2 самки, 3 самца) было получено 210 тыс. экз. оплодотворенной икры. Личинками черного амура, перешедшими на активное питание, было зарыблено два выростных пруда (по 0.2 га) в количестве по 25 тыс. экз. в каждый. В этих водоемах моллюски практически отсутствуют. Поэтому крайне важно изучение экологии питания черного амура в нехарактерных для него условиях обитания. Работы проводились на экспериментальной базе отделения в 2001–2002 гг. Состав пищи исследовался от первых этапов активного питания сеголеток до двухлеток в июле (Масликов, 2008).

Известно, что природный темп роста черного амура высокий: при благоприятных условиях нагула сеголетки достигают навески более 10 г, а двухлетки – 300–700 г. В осуществленных автором сообщения экспериментах, при отсутствии моллюсков черный амур питался несвойственным для него кормом и плохо рос. Навеска сеголеток составила 7 г, а двухлеток – лишь 70 г. Вполне очевид-

но, что для успешного формирования ремонтно-маточного стада этих рыб, получения и подращивания молоди до оптимальной навески, необходимо введение в рацион черного амура моллюсков, а также разработка и внедрение в практику кормов специальной рецептуры (Масликов, 2008).

В начале 2009 г. на базе Ульяновского государственного педагогического университета им. И.Н. Ульянова прошли традиционные XXIII Любичевские чтения (памяти А.А. Любичева). В этом году они были организованы в рамках тематического направления «Современные проблемы эволюции». Среди ихтиологических работ, представленных на форуме, следует отметить исследование мордовских ученых, посвященное эмбрионально-личиночному развитию сибирского осетра (*Acipenser baerii* Brandt) в условиях постоянной и переменной солености (Лукиянов, Кузнецов, 2009). Модельный вид считается экологически пластичным, что послужило предпосылкой для широкого его внедрения в аквакультуру. Не является исключением и Нижневолжский регион, где сибирский осетр уже давно используется как объект рыбоводства. В ходе исследования авторами сообщения было установлено, что в раннем онтогенезе вида наибольшая толерантность к солевому воздействию наблюдается в период эмбриогенеза и обусловлена, вероятно, яйцевыми оболочками. Не наблюдается значительного снижения устойчивости предличинок и сразу после вылупления. Однако развитие жабр становится критическим периодом, причем пик чувствительности к солености связан с развитием вторичных жаберных лепестков (стадия 43), когда предличинки угнетаются уже соленостью, превышающей 2‰. Развитие в условиях переменной солености способствует активации адаптационных механизмов, в результате чего предличинки способны переносить значительные колебания этого показателя без признаков угнетения (Лукиянов, Кузнецов, 2009).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Решение проблемы рациональной эксплуатации водных биоресурсов основано на их прогностической оценке с учетом современного промыслового использования. Осуществленный анализ многолетних мониторинговых наблюдений, проводимых на крупных волжских водохранилищах (Саратовском и Волгоградском), является надежным базовым материалом для изучения тенденций формирования биоресурсов. Вместе с тем в складывающихся условиях укрепления рыночных отношений и предпринимательства круг используемых промыслом водоемов неуклонно расширяется. Начинают осваиваться мелкие водоемы, ранее не задействованные в промысле или облавливаемые эпизодически. В этом отношении не является исключением и север Нижнего Поволжья, а также соседние регионы (Шашуловский и др., 2007).

На территории Саратовской области значительный водный потенциал сосредоточен в Заволжье, где на базе естественных водотоков и системы каналов создана ирригационная сеть с подачей волжской воды, включая многочисленные малые накопительные водохранилища и обводняемые участки рек. В большинстве из них обитает рыба в объемах, позволяющих вовлекать их в рыбохозяйственный оборот. Аналогичная ситуация сложилась и в самарском Левобережье, с той лишь разницей, что там ирригационная сеть менее развита и базируется преимущественно на использовании воды волжских притоков. Практически полностью освоенными с рыбохозяйственной точки зрения являются естественные водотоки саратовского Правобережья, которые относятся к бассейнам рек Волги и Дона. Ирригационная система здесь состоит из отдельных небольших водохранилищ, построенных на мелких притоках 3–4-го порядка. Весьма многочисленны пруды различного назначения, созданные на базе временной гидрографической сети балок, пересыхающих участков и истоков рек. Роль правобережных водотоков для промышленного рыболовства ограничена. Вместе с тем они могут использоваться для организации любительского лова, что также актуализирует исследование сырьевых ресурсов правобережных водоемов. В качестве иллюстрации сказанного можно отметить, что только на водоемах бассейна р. Дона в Саратовской области спортивно-любительским рыболовством занято около 20 тыс. членов рыболовно-спортивного общества (Шашуловский и др., 2007).

По приблизительным общим оценкам ихтиофауна Саратовского и Волгоградского водохранилищ насчитывает более 50 видов рыб и круглоротых. В промысловых уловах ежегодно отмечается менее половины из них – лещ, плотва, густера, окунь, серебряный карась, судак, берш, щука, жерех, язь, чехонь,

синец, сазан, белый амур, толстолобики (пестрый и белый), белоглазка, голавль, линь, красноперка и некоторые другие. Однако ведущими из них являются лишь 8 видов (щука, берш, судак, карась, окунь, плотва, густера и лещ), на долю которых приходится до 90% промыслового улова. Кроме того, динамика уловов по искусственным водоемам существенно различается. На Волгоградском водохранилище за 2002–2006 гг. общий вылов рыбы практически увеличился. За тот же период на Саратовском водохранилище, напротив, снизился (Шашуловский и др., 2007).

Причины наблюдаемых явлений многоплановы. Так, на Саратовском водохранилище относительно недавно прекращено применение тралов, одновременно увеличилось число используемых сетей. На Волгоградском водохранилище количество применяемых сетей и число рыбаков, напротив, снизились. Промысловые запасы рыбы в водохранилищах остаются достаточно стабильными, с незначительными изменениями по годам наблюдений. Так, за 2002–2006 гг. относительный запас на рассматриваемых водохранилищах был приблизительно одинаковым (36–37 кг/га), что свидетельствует о равных рыбопродукционных возможностях изучаемых водохранилищ (Шашуловский и др., 2007).

В настоящее время наметилась тенденция в различии промысла на рассматриваемых водохранилищах, определяемых правилами рыболовства. На Волгоградском водохранилище после отмены в 2002 г. Правил рыболовства, утвержденных приказом Госкомрыболовства и Госкомэкологии РФ № 153/381 от 18.05.2000 г., был разработан и введен в действие Временный режим регулирования промысла (приказ Государственного Комитета РФ по рыболовству № 261 от 01.08.2003 г.), в основу которого положены многолетние наработки основных принципов, норм и правил эксплуатации сырьевых ресурсов в условиях водохранилищ без подрыва воспроизводительной способности и продукционных характеристик промысловых рыб.

На Саратовском водохранилище действуют правила рыболовства, определяемые приказом Министерства рыбного хозяйства СССР № 401 от 18.12.1968 г., соответствующие речным условиям. В реальности эти правила сдерживают, а иногда угнетают промысел, что и наблюдается на Саратовском водохранилище (Шашуловский и др., 2007).

Вылов с единицы площади и использование промыслового запаса в Волгоградском водохранилище в 2002–2006 гг. возросли почти в два раза, в Саратовском эти показатели практически не изменились. Уровень современного изъятия не нарушает продукционных характеристик биоресурсов водохранилищ. В Саратовском водохранилище существует возможность увеличения вылова рыбы, но для этого необходимо изменение правил рыболовства.

Освоение ОДУ промыслом на Волгоградском водохранилище с 2002 по 2006 гг. существенно возросло, однако остается недостаточным (62–65%). Уровень промышленного освоения биоресурсов на Саратовском водохранилище остается стабильно низким. Данные экспертной оценки с учетом «теневой»

части улова указывают, что ОДУ основных промысловых рыб на изучаемых водохранилищах используется более полно. Но при этом на Саратовском водохранилище значительного увеличения использования за последние годы не произошло, а по отдельным видам (лещ, густера, чехонь, окунь, щука) снизилось (Шашуловский и др., 2007).

В совокупности всех биоресурсов ОДУ на 2008 г. для Волгоградского водохранилища определен в объеме 3860 т, что на 400 т больше, чем в 2006 г. За пятилетие ОДУ увеличился в 1.3 раза, а промысловый вылов – в 2 раза. Увеличение вылова произошло главным образом в результате улучшения организации промысла и контроля за исполнением квот. Для Саратовского водохранилища ОДУ на 2008 г. установлен в размере 2075 т., что выше уровня 2006 г. на 200 т (Шашуловский и др., 2007). Для наиболее полного освоения ОДУ для волжских водохранилищ изучаемого региона предложен оптимальный комплекс орудий лова. На Волгоградском водохранилище основной объем вылова должен быть осуществлен ставными сетями, в меньшей степени тралами и неводами. Применение тралов на Саратовском водохранилище в настоящее время запрещено (Шашуловский и др., 2007).

С 2002 по 2006 г. на Волгоградском водохранилище наблюдалась структурная перестройка промысла, наиболее ярко проявляющаяся в сокращении числа квотопользователей за счет укрупнения квот. В Саратовской области за рассматриваемый период число квотопользователей уменьшилось почти в 20 раз, при снижении числа рыбаков в 1.8 раза и увеличении производительности на рыбака в 3 раза. Основную роль в добыче рыбы играют нетрадиционные рыбозаготовители, на долю которых приходится 75% добычи рыбы. На Саратовском водохранилище подобных изменений не произошло. Лов рыбы ведут главным образом традиционные рыбодобывающие предприятия. Доля нетрадиционных рыбозаготовителей не превышает 10%.

На водоемах саратовского Заволжья во второй половине XX столетия промысел велся эпизодически, носил локальный характер, преимущественно для личного потребления. Вылов рыбы нормативно не лимитировался. Первое нормирование ОДУ установлено и реализовано в 2004 г. В результате было подтверждено, что объемы промышленного вылова рыбы можно увеличить на 10–15%. По предварительным оценкам в ихтиофауне водоемов саратовского Заволжья отмечено 30 видов рыб. Основными формирующими промысловую фауну и рыбопродуктивность водоемов видами являются карась, лещ, сазан, плотва, щука, окунь, судак. Из вселенцев распространен толстолобик. Промысловый лов рыбы осуществляется ставными сетями, главным образом районными обществами охотников и рыболовов и частными предпринимателями (Шашуловский и др., 2007).

В настоящее время промышленное освоение водоемов Заволжья идет быстрыми темпами. Облавливаемая водная площадь увеличилась с 15 тыс. га в 2000 г. до 32 тыс. га в 2006 г. Вылов рыбы в 2006 г. составил 242 т, что в 2.5 раза (98 т) больше вылова в 2000 г. Но при этом освоение ОДУ остается низким. В

2006 г. с учетом любительского лова (35 т) оно составило 48%. Для водоемов саратовского Заволжья общий допустимый улов биоресурсов на 2008 г определен в размере 630 т, что на 30 т больше по сравнению с ОДУ на 2007 г., за счет увеличения облавливаемой площади (Шашуловский и др., 2007).

Водоемы и водотоки саратовского Правобережья относятся к бассейнам двух рек: Волги и Дона. Наиболее крупные реки Волжского бассейна – Терешка, Чардым, Курдюм, Донского – Хопер, Медведица. Озера различной площади расположены главным образом в пойме р. Хопер, где их насчитывается более 250 общей площадью около 1.4 тыс. га. На территории Правобережья имеется большое количество искусственных водоемов (около 1600) общей площадью 18.9 тыс. га.

В составе рыбного населения рек Донского бассейна, по данным неводных и сетных уловов, насчитывается более 20 видов. Основными являются лещ, окунь, плотва, щука, на их долю приходится до 80–95% улова по массе. В пойменных озерах Хопра доля окуня и плотвы выше, чем в реке, леща – ниже, высок удельный вес карася (18%) (Шашуловский и др., 2007).

В ихтиофауне рек Волжского бассейна также преобладают окунь, щука, карась, далее плотва, карп, линь, красноперка. Исключением является р. Терешка, где в составе сетных уловов доминируют голавль и судак (около 40% по массе). В водоемах Правобережья искусственного происхождения (малых водохранилищ и прудов) в уловах преобладают виды озерного биоценоза – карась, окунь, щука, плотва.

В течение многих лет реки Правобережья в незначительной степени используются для промышленного рыболовства. Исключение составляют самые нижние участки малых рек, впадающих в р. Волгу (Терешка, Чардым, Курдюм), периодически облавливаемые рыбодобытчиками, работающими на Волгоградском водохранилище, главным образом весной, в период миграции рыб из открытых частей водохранилища в реки на нерест. Эти участки, находясь в зоне подпора водохранилища, являются неотъемлемой его частью. Таким образом, вылов на этих участках является частью ОДУ Волгоградского водохранилища. Вне зоны подпора промышленный лов не ведется. В этих местах, как и на других малых водоемах Правобережья, проводится лишь неорганизованный любительский лов (Шашуловский и др., 2007).

В сопредельной Самарской области саратовскими ихтиологами (Шашуловский и др., 2007) исследовались малые водоемы Заволжья, которые относятся к бассейну р. Волги и приурочены к ее притокам первого порядка (реки Уса, Сок, Самара, Чапаевка). В поймах рек многочисленны озера, а в пределах Левобережья имеется большое количество искусственных водоемов различного назначения. Состав рыбного населения представлен типичными волжскими видами с преобладанием карася, плотвы, окуня, густеры. Из вселенцев отмечен толстолобик. Вследствие проведения рыбоводных работ относительно многочислен сазан. Промышленный лов в самарском Левобережье развит слабо. В 2006 г. вылов рыбы составил 32.5 т. Общая площадь облавливаемой территории

составляет 4,7 тыс. га. В 2008 г. планировалось увеличение промышленного лова за счет акваторий, признанных перспективными для рыбопромышленного освоения (Шашуловский и др., 2007). Таким образом, площадь облавливаемых водоемов увеличится до 26–27 тыс. га. Суммарная величина ОДУ на водоемах самарского Заволжья на 2008 г. оценена в 146 т (Шашуловский и др., 2007).

На Волгоградском водохранилище и малых водоемах Саратовской области в ближайшие годы планируется увеличение ресурсной базы рыбной промышленности. Для указанных водоемов ОДУ на 2008 г. определен в размере 4,7 тыс. т, что в полтора раза выше по сравнению с 2002 г. (3,0 тыс. т). Увеличение обусловлено преимущественно за счет роста запасов мелкого частика в Волгоградском водохранилище и расширения промысловых площадей на малых водоемах. На Саратовском водохранилище и малых водоемах самарского Заволжья ОДУ на 2008 г. определен в размере 2,2 тыс. т, что соответствует уровню 2002 г. Резерв для оптимальной эксплуатации ресурсного потенциала в данном регионе связан с принятием новых Правил рыболовства и расширением облавливаемой площади малых водоемов (Шашуловский и др., 2007).

Однако, по мнению многих исследователей, структура экосистем волжских водохранилищ в пределах нашего региона очень далека от оптимального состояния в плане рыбохозяйственного использования, она не поддается корректировке при современном уровне изученности протекающих в них продукционных процессов. Качество пополнения популяций массовых видов рыб в искусственных водоемах очень низкое. Так, при относительно благоприятных абиотических условиях процент уродств среди личинок составляет около 50% (лишь на локальных участках он снижается до 10%). Даже при незначительных отклонениях факторов среды от оптимума резко увеличивается частота морфологических aberrаций. На основании этого можно предположить, что жизнеспособность или «экологическое здоровье» популяций рыб близко к критическому. Утверждается, что подобное положение сложилось в результате хронического действия загрязнителей независимо от того, превышают ли отдельные параметры ПДК. В этой ситуации морфологические aberrации свидетельствуют о нарушениях на уровне генома. Более того, малые реки региона уже не могут в полной мере служить естественными резерватами речной ихтиофауны, зачастую они являются своеобразными магистралями поступления различных поллютантов в волжские водохранилища (Козловский, 2001 *а*).

В сложившейся ситуации необходима скорейшая реализация мер по восстановлению системы рыбохозяйственного мониторинга в полном объеме. Целесообразно продолжать и активизировать комплексные исследования состояния популяций рыб, динамики структуры рыбной части сообществ (в видовом и функциональном отношении), динамики и тенденций процессов роста, воспроизводства, состояния физиолого-биохимических систем и жизнеспособности особей и популяционных группировок. В особую проблему выделяются вопросы изучения массовых видов-вселенцев (бычков, иглы-рыбы, тюльки и др.). Экология многих из них на севере Н. Поволжья и на сопредельных территориях

изучена относительно слабо, а высокая численность этих видов в настоящее время требует обратить на обозначенную проблему пристальное внимание. Нельзя также оставлять без глубокого изучения малые водоемы (озера, реки, ручьи), которые в некоторых случаях еще остаются местами сохранения биологического разнообразия ихтиофауны (Козловский, 2001 *а*; Шляхтин и др., 2003).

В заключение следует отметить, что при сохранении современных тенденций в развитии экосистем водохранилищ на Нижней и Средней Волге уже в ближайшей перспективе одной из самых насущных может стать задача искусственного восстановления, формирования и поддержания численности промысловых популяций, даже самых обычных видов (леща, щуки, судака), не говоря уже о более проблемных (сазане, стерляди, жерехе и др.). На сегодняшний день существует весьма мало позитивных оснований для прогнозирования естественной нормализации запасов рыб в водохранилищах, как и в других естественных и искусственных водоемах региона (Козловский, 2001 *а*; Шляхтин и др., 2002; Завьялов и др., 2007 *а*).

Библиографический список

- Абакумов В.А. Методика изучения динамики весового и линейного прироста рыб // Тр. совещания ихтиол. комиссии АН СССР. М., 1961. Вып. 13. С. 194–201.
- Аббакумов В.П. Промыслово-биологическая характеристика сома в водоемах Волго-Каспийского района // Состояние, охрана, воспроизводство и устойчивое использование биологических ресурсов внутренних водоемов: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 2007. С. 13–15.
- Абраменко М.И. Эколого-генетические закономерности вспышки численности серебряного карася *Carassius auratus gibelio* в Азовском море и других бассейнах Понто-Каспийского региона // Новейшие экологические феномены в Азовском море (вторая половина XX века). Апатиты, 2003. С. 276–380.
- Абрамов К.В., Михеев В.А., Алеев Ф.Т. Видовой состав ихтиофауны малых рек правобережной части Ульяновской области // Исследования в области биологии и методики преподавания. Самара, 2003. Вып. 3 (1). С. 169–171.
- Абрамова Л.П. Характеристика биологических показателей, численность и запасы хищных рыб // Фондовые материалы Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1974. 34 с.
- Абрамова Л.П. Динамика численности судака, берша и сома в Волгоградском водохранилище после создания Саратовской ГЭС // Волгоградское водохранилище (Гидрохимический режим, кормовая база и состояние запасов рыб после создания саратовского гидроузла): Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1976. Т. 14. С. 145–164.
- Абрамова Л.П. Годовая продукция судака Волгоградского водохранилища // Нижняя Волга и ее водохранилища (Исследования по естественному и искусственному воспроизводству осетровых, рыбохозяйственному освоению водохранилищ): Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1977. Т. 15. С. 57–61.
- Абрамова Л.П. Питание судака Волгоградского водохранилища // Проблемы экологии и охраны природы в Нижнем Поволжье. Саратов, 1984. С. 119–123.
- Аверьянов А.О. Редкая находка сошниковой пластинки слоновой химеры (Holocephali, Callorhynchidae) в позднем мелу России // Палеонтол. журн. 1997. № 1. С. 78–80.
- Аверьянов А.О. Систематика мел-палеогеновых химеровых рыб рода *Elasmodus* (Chondrichthyes, Holocephali) // Палеонтол. журн. 2001. № 3. С. 65–75.
- Аверьянов А.О., Гликман Л.С. Остатки химер (Chondrichthyes, Holocephali) из «губкового горизонта» верхнего мела Саратова // Палеонтол. журн. 1994. № 2. С. 119–122.
- Аверьянов А.О., Приземлин Б.В., Ярков А.А., Потапов Д.О. Новые химеры (Chondrichthyes, Holocephali) мела России и Казахстана // Вopr. палеонтол. СПб., 1999. Т. XI. С. 133–140.
- Акимов А.А. Находки отолитов рыб в юрских отложениях европейской части России // Геологи XXI века: Материалы IX Всерос. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых специалистов. Саратов, 2008. С. 27–29.
- Акимова Н.В., Рубан Г.И. Реакция репродуктивной системы осетровых на антропогенные воздействия как один из факторов динамики популяции // Экология популяций: структура и динамика: Материалы Всерос. совещ. М., 1995. Ч. 2. С. 491–500.
- Акимова Н.В., Рубан Г.И. Систематизация нарушений воспроизводства осетровых (Acipenseridae) при антропогенном воздействии // Вопросы ихтиологии. 1996. Т. 36, № 1. С. 65–80.

Акимова Н.В., Рубан Г.И. Систематизация нарушений воспроизводства осетровых (Acipenseridae) при антропогенном воздействии // Тез. докл. Первого конгр. ихтиологов России. М., 1997. С. 138.

Аксаков С.Т. Записки об ужении рыбы. М., 1909. С. 81–84.

Алиев Н.А. Морская крепость на Каспии. Геополитическая победа России на Кавказе: из истории создания Каспийской военной флотилии в середине XIX – начале XX века // Военно-исторический журн. 2003. № 7. С. 38–41.

Алтуфьев Ю.В. Функциональное состояние гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы и гонад половозрелой стерляди в течение годового цикла в природных и заводских условиях: Дис. ... канд. биол. наук. Л., 1977. 165 с.

Алтуфьев Ю.В. Печень каспийских осетровых в условиях антропогенного загрязнения среды // Экологические и морфофункциональные основы адаптации гидробионтов: Тез. докл. симп., посвящ. 90-летию со дня рождения проф. Н.Л. Гербильского. Л., 1990. С. 3–5.

Алтуфьев Ю.В., Львов Л.Ф. Анализ некоторых морфологических показателей молоди осетровых при различных условиях среды обитания // Тез. отчетной сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Астрахань, 1972. С. 10–12.

Алядина Л.А. Характер кладки икры осетра и севрюги и враги икры // Рыбное хозяйство. 1949. № 4. С. 30–32.

Алядина Л.А. Состояние и распределение нерестилищ осетра и севрюги на участке р. Волги Саратов – Камышин // Тр. Саратов. отд-ния Каспийского филиала Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. Саратов, 1951 а. Т. 1. С. 14–32.

Алядина Л.А. К биологии и систематике осетровых рыб на ранних стадиях развития // Тр. Саратов. отд-ния Каспийского филиала Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. Саратов, 1951 б. Т. 1. С. 33–69.

Алядина Л.А. Искусственные нерестилища для осетровых рыб на р. Волге // Рыбное хозяйство. 1952. Т. 28, № 1. С. 29–31.

Алядина Л.А. Об экологии размножения осетра р. Волги // Тр. Саратов. отд-ния Каспийского филиала Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. Саратов, 1953. Т. 2. С. 3–27.

Алядина Л.А. Биологическая характеристика волжского осетра в период размножения // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1956. Т. 4. С. 233–253.

Андронов А.Е. Изучение внутрипопуляционной дифференциации севрюги по состоянию половых желез производителей в низовьях Волги // Биологические основы осетроводства. М., 1983. С. 61–72.

Антонов Д.П. Структура и характеристика роста популяции окуня Саратовского водохранилища // Экологические проблемы крупных рек – 3: Тез. докл. Междунар. и молодежн. конф. Тольятти, 2003 а. С. 14.

Антонов Д.П. Видовая структура и экологическая оценка ихтиоценоза Саратовского водохранилища // Биология – наука XXI века: Тез. докл. 7-й Пущинский shk.-конф. молодых учёных. Пущино, 2003 б. С. 150.

Арнольд И.Н. К биологии каспийской сельди пузанка *Clupea caspia* Eichw. // Тр. Каспийской экспедиции 1904 года. СПб., 1907. Т. 1. С. 222–242.

Арнольд Н.А. Сведения о Каспийской экспедиции: Письмо Н.А. Арнольда // Вестн. рыбопромышленности. 1904. Т. 19, № 7. С. 458–460.

Артаев О.Н., Ручин А.Б. Рыбное население некоторых рек Саратовской области // Экология в современном мире: взгляд научной молодежи: Материалы Всерос. конф. молодых ученых. Улан-Удэ, 2007. С. 3.

Артамошин А.С. Роль экологических условий в эпидемиологии дифиллоботриоза в районе Волгоградского водохранилища // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1968. № 2. С. 160–169.

Артемова Е.А., Селищев В.И. Биомониторинг бассейна реки Терешки // Природа Симбирского Поволжья. Ульяновск, 2005. Вып. 6. С. 19–25.

Артюхин Е.Н. Гистофизиология гипофиза и гонад позднего ярового осетра в начальный и конечный периоды нерестовой миграции в Волге // Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1975. Т. 111. С. 155–159.

Артюхин Е.Н. Персидский осетр в реках Северного Каспия и перспективы его использования в осетровом хозяйстве // Биологические основы развития осетрового хозяйства в водоемах СССР. М., 1979. С. 105–115.

Артюхин Е.Н. Структура нерестового контингента персидского осетра в Волге в связи с задачами воспроизводства: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1983. 17 с.

Артюхин Е.Н., Заркуа З.Г. К вопросу о таксономическом ранге осетра реки Риони (бассейн Черного моря) // Вопросы ихтиологии. 1986. Т. 26, вып. 1. С. 61–67.

Артюхин Е.Н., Сухопарова А.Д., Фимухина Л.Г. Характеристика половых желез осетра *Acipenser gueldenstaedti* Brandt в условиях подплотинной зоны Волгоградского гидроузла // Вопросы ихтиологии. 1978. Т. 28, № 6. С. 1029–1039.

Архангельский В.В., Крутий В.А., Попова А.А. и др. Руководство по выращиванию веслоноса в условиях Нижнего Поволжья. Астрахань, 1997. 48 с.

Архипов Е.М. Введение охранного режима рыболовства в Верхнем плесе Цимлянского водохранилища // Современные достижения рыбохозяйственной науки России: Материалы науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня основания Саратовского отделения ГосНИОРХ. Саратов, 2000 а. С. 7–8.

Архипов Е.М. О причинах снижения уловов рыбы в Верхнем Дону // Современные достижения рыбохозяйственной науки России: Материалы науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня основания Саратовского отделения ГосНИОРХ. Саратов, 2000 б. С. 9–11.

Архипов Е.М. Современное состояние популяций ценных редких видов рыб Донского бассейна и меры по сохранению их численности // «Скопа»: Общественная региональная экологическая научно-образовательная газета. Волгоград, 2001. № 4. С. 2, 9.

Архипов Е.М. Начало трансформации Цимлянского водохранилища в водоем озерного типа и ее влияние на естественное воспроизводство рыб // Рыбохозяйственные исследования в бассейне Волго-Донского междуречья на современном этапе (К 50-летию Волгоградского отделения ГосНИОРХ). СПб., 2002. С. 69–72.

Архипов Е.М. Шип *Acipenser nudiiventris* Lovetski, 1928 // Красная книга Волгоградской области. Т. 1. Животные. Волгоград, 2004. С. 79.

Архипов Е.М., Автонов Ю.С. Перспективы зарыбления Цимлянского водохранилища видами – биологическими мелиораторами // Рыбное хозяйство. Сер. Аквакультура. Информ. пакет. Прудовое и озерное рыбоводство. М., 1999. Вып. 1. С. 43–49.

Архипов Е.М., Лукин Ю.Е. Сукцессия ихтиофауны в водоемах Волгоградской области и перспективы ведения в них рыбного хозяйства // Проблемы сохранения биоразнообразия аридных регионов России: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 1998. С. 150–153.

Архипов Е.М., Шелемех Н.В. Состояние рыбных запасов Цимлянского водохранилища и меры по повышению эффективности их использования // Биоразнообразие водных экосистем юго-востока европейской части России. Волгоград, 2000. Ч. 1. С. 56–65.

Архипов Е.М., Автонов Ю.С., Попов А.С. Состояние рыбных запасов и организация промысла на Цимлянском водохранилище и меры по повышению эффективности использования его сырьевых ресурсов // Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры: Сб. науч. тр. ВНИИПРХ. 2000. Вып. 75. С. 140–148.

Архипов Е.М., Яковлев С.В., Болдырев В.С. Видовой состав ихтиофауны бассейна р. Дон выше плотины Цимлянской ГЭС // Рыбохозяйственные исследования в бассейне Вол-

го-Донского междуречья на современном этапе (К 50-летию Волгоградского отделения ГосНИОРХ). СПб., 2002. С. 62–68.

Атлас пресноводных рыб России. М., 2002. Т. 1. 380 с.

Афонич Р.В., Гордиенко О.Л., Кривобок М.Н., Тарковская О.И. О влиянии возраста самок осетра на качество их икры и личинок // Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1971. Т. 3. С. 14–18.

Ахмеров А.Х., Богданова Е.А. Материалы по паразитофауне рыб водоемов зоны будущего Сталинградского водохранилища (в районе пойменных озер и р. Еруслан) // Изв. ГосНИОРХ. 1957. Т. 42. С. 146–159.

Бабаскин А.В. Влияние концентрации водородных ионов на выживание икры и мальков стерляди // Учен. зап. Казанск. ун-та. 1930. Т. 80, № 3–4. С. 497–542.

Бабушкин Н.Я. Каспийская белуга: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. Саратов, 1953. 14 с.

Бабушкин Н.Я. Биология и промысел каспийской белуги // Осетровые южных морей Советского Союза: Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1964. Т. 52, вып. 1. С. 183–188.

Баденко Л.В., Голованенко Л.Ф., Мелешко А.А. Резорбция половых клеток у азовских осетровых рыб как индикатор их биологического состояния // Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1973. Т. 94. С. 57–71.

Баженов А. Рыболовство в VII смотрительском районе (устье Камы, Самара) // Рыболовство в бассейне Волги выше Саратова: Тр. Рыбного комитета. СПб., 1909. Вып. 7. С. 4–22.

Балталон Ю.Ц. Очерк речного режима и гидрологические наблюдения в устьях Волги // Тр. Астраханской икhtiологической лаборатории. 1913. Т. 2, вып. 2. С. 97.

Барабощкин Е.Ю., Архангельский М.С., Гужиков А.Ю. и др. О строении волжского яруса в окрестностях г. Саратова // Тр. НИИ Геологии Сарат. гос. ун-та. Нов. сер. 2001. Т. 8. С. 62–68.

Баранникова И.А. Биологическая дифференциация стада волго-каспийского осетра // Учен. зап. Ленингр. ун-та. Сер. биол. наук. 1957. Вып. 44, № 228. С. 54–71.

Баранникова И.А. Изучение реакции популяции осетровых на нарушение условий миграции и нереста // Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1967. Т. 1. С. 53–64.

Баранникова И.А. Пути развития и функциональные основы внутривидовой дифференциации у осетровых // Осетровые и проблемы осетрового хозяйства. М., 1972. С. 167–179.

Баранникова И.А. Функциональные основы миграций рыб. Л., 1975. 210 с.

Батычков Г.А. Некоторые результаты массового мечения волго-каспийского осетра в Волгоградском водохранилище и под плотиной Волгоградской ГЭС // Осетровое хозяйство в водоемах СССР. М., 1963. С. 83–89.

Батычков Г.А. Скат молоди осетра из Волгоградского водохранилища в 1960–1964 годы // Тез. докл. отчетной сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Астрахань, 1965. С. 14–17.

Батычков Г.А. Биологическая характеристика нерестовой популяции осетра в районе Волгограда // Тр. Волгоград. отд. ГосНИОРХ. 1966. Т. 2. С. 155–178.

Батычков Г.А. Оценка эффективности размножения осетра в верхнем бьефе Волгоградского гидроузла по результатам учета поклатной молоди в нижнем бьефе // Тр. Волгоград. отд. ГосНИОРХ. 1972. Т. 6. С. 48–57.

Белявская Л.И., Егорова Г.Г., Федотова Е.А. Характеристика зообентоса некоторых водоемов Саратовской области // Проблемы экологии и охраны природы в Нижнем Поволжье. Саратов, 1984. С. 106–110.

Белявская Л.И., Константинов А.С., Константинова Н.С. О ядовитом действии некоторых гербицидов на рыб и водных беспозвоночных // Видовой состав, экология и продуктивность гидробионтов Волгоградского водохранилища. Саратов, 1969. С. 93–98.

Беляева В.Н., Зиновьев Б.Г. Потребление кислорода в эмбриональный период развития осетровых // Материалы к объединенной научной сессии Центрального НИИ осетрового хозяйства и АзНИИРХ. Астрахань, 1971. С. 10–11.

Беляева Е.С. К вопросу о типичности развития предличинки осетровых // Осетровое хозяйство водоемов СССР: Кр. тез. науч. докл. Всесоюз. совещ. Астрахань, 1984. С. 41–43.

Беляева Е.С. Оценка качества личинок и молоди на рыбободных заводах по морфо-анатомическим признакам // Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре: Тез. докл. междунар. симп. Краснодар, 1996. С. 72–73.

Беляева Е.С. Морфологические особенности заводской молоди осетровых // Тез. докл. Первого конгр. ихтиологов России. Астрахань, 1997. С. 405–406.

Белянин И.А. Рыбохозяйственный статус реки Курдюм в среднем течении // Исследования молодых ученых и студентов в биологии. Саратов, 2006. Вып. 4. С. 3–7.

Белянин И.А. К вопросу типизации роста густеры // Исследования молодых ученых и студентов в биологии. Саратов, 2008. Вып. 5. С. 3–6.

Белянин И.А., Ермолин В.П. Реализация пластических признаков рыбаца (*Vimba vimba* (L.)) в Волгоградском водохранилище // Водные экосистемы: трофические уровни и проблемы поддержания биоразнообразия: Материалы Всерос. конф. с междунар. участием. Вологда, 2008. С. 248–251.

Бенинг А.Л. Отчет о деятельности Волжской биологической станции за 1914–1917 гг. // Работы Волжской биологической станции. 1919. Т. 5, № 3. С. 109–139.

Бенинг А.Л. Отчет о деятельности Волжской биологической станции за 1922 г. // Тр. Саратов. о-ва естествоиспытателей и любителей естествознания. Саратов, 1923. Т. 9, № 1. С. 3–24.

Бенинг А.Л. К изучению придонной жизни р. Волги // Работы Волжской биол. станции. Саратов, 1924. Т. 1. 398 с.

Бенинг А.Л. Двадцать пять лет существования Волжской биологической станции // Тр. Саратов. о-ва естествоиспытателей и любителей естествознания. Саратов, 1925. Т. 10, № 1. С. 3–185.

Берг Л.С. Несколько слов о «шипе» // Волжская биологическая станция: летние работы 1903 г.: Тр. Саратов. о-ва естествоиспытателей и любителей естествознания. Саратов, 1903. Т. 3, вып. 2. С. 281–283.

Берг Л.С. Рыболовство в VII смотрительском районе бассейна р. Волги. СПб., 1906. Вып. 4. С. 5–34.

Берг Л.С. Каспийские сельди // Материалы к познанию русского рыболовства. 1913. Т. 2, вып. 3. С. 1–50.

Берг Л.С. Рыбы пресных вод Российской империи. М., 1916. 564 с.

Берг Л.С. Яровые и озимые расы у проходных рыб // Изв. АН СССР. Отд. матем. и естеств. наук. 1934. Т. 5. С. 711–732.

Берг Л.С. Рыбы // Жизнь пресных вод СССР. М.; Л., 1940. Т. 1. С. 44–78.

Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.; Л., 1948. Ч. 1. 926 с.

Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.; Л., 1949. Ч. 3. 929–1382.

Берг Л.С. Яровые и озимые расы у проходных рыб // Очерки по общим вопросам ихтиологии. М., 1953. С. 711–731.

Богданов М.Н. Обзор экспедиций и естественноисторических исследований в Арало-Каспийской области с 1720 по 1874 г. // Тр. Арало-Каспийской экспедиции: Приложение к Тр. СПб. о-ва естествоиспытателей. СПб., 1875. Вып. 1. С. 1–53.

Богданова Е.А. Паразитофауна некоторых промысловых видов рыб Волги до образования Сталинградского водохранилища // Тр. совещ. Ихтиол. комиссии АН СССР. 1961. Вып. 10. С. 169–177.

Богданова Е.А. Паразитофауна рыб р. Волги в районе Волгоградского водохранилища и ее общая характеристика // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1962. Т. 7. С. 260–277.

Богданова Е.А., Никольская Н.П. Паразитофауна рыб р. Волги до зарегулирования стока // Изв. ГосНИОРХ. 1965. Т. 60. С. 5–110.

Богорад В.Б. Рыбы и рыбохозяйственное использование водоемов Хоперского гос. заповедника: Автореф. дис ... канд. биол. наук. М., 1952. 15 с.

Бозуцкая Н.Г., Насека А.М. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями. М., 2004. 392 с.

Бозуцкая Н.Г., Болдырев В.С., Насека А.М. Бычки Neogobiinae (Teleostei, Gobiidae) в экосистемах Евразии и североамериканских Великих озер // Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. М., 2004. С. 297–320.

Бозуцкая Н.Г., Насека А.М., Тихонов П.А. Предыстория, организация и научные результаты Каспийской экспедиции 1904 года под руководством Н.М. Книповича // Чтения памяти К.М. Дерюгина: Материалы VIII науч. семинара. СПб., 2006. С. 5–29.

Бойко Н.Е. Исследование обонятельного импринтинга у молоди осетра // Поведение рыб: Тез. докл. Всесоюз. совещ. М., 1989. С. 119.

Бойко Н.Е. Обонятельный импринтинг и влияние антропогенных факторов на поведение молоди осетра // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азовского бассейна. Ростов н/Д, 1996. С. 278–289.

Бойко Н.Е. Факторы пластичности ольфакторного импринтинга у осетра // Экологические и функциональные основы адаптации гидробионтов: Тез. докл. симп. посвящ. 100-летию со дня рождения проф. Н.Л. Гербильского. СПб., 2000. С. 8–9.

Болдырев В.С. Видовой состав бычков (Gobiidae) в Волгоградском и Цимлянском водохранилищах // Рыбохозяйственные исследования в бассейне Волго-Донского междуречья на современном этапе. СПб., 2002 а. С. 98–105.

Болдырев В.С. Некоторые эколого-биологические особенности бычков (Gobiidae) Цимлянского и Волгоградского водохранилищ // Рыбохозяйственные исследования в бассейне Волго-Донского междуречья на современном этапе. СПб., 2002 б. С. 106–114.

Болдырев В.С. Роль бычков (Gobiidae) в питании хищных рыб Цимлянского и Волгоградского водохранилищ // Состояние, охрана, воспроизводство и устойчивое использование биологических ресурсов внутренних водоемов: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 2007. С. 28–35.

Болдырев В.С., Позняк В.Г. Новые данные о распространении каспийского бычка-головача (*Neogobios pjin*, 1949: Gobiidae) // Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов: Материалы 3-й Междунар. заочн. науч. конф. Элиста, 2005. Вып. 2. С. 84–86.

Болотина О.Т., Каминский В.С., Кнорре К.Г., Ласкорин Б.Н. О работе комплексных волжских экспедиций АН СССР // Качество и охрана вод: Материалы Всесоюз. науч. конф. по проблеме комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна Волги. Пермь, 1975. Вып. 2. С. 7–12.

Болотов В.Г., Фатхуллин Ш.Г. О некоторых результатах исследования любительского рыболовства на Средней Волге // Рыболовство и рыбоводство. 1972. № 6. С. 18–19.

Бондаренко Г.В. О нервных элементах плавательного пузыря леща (*Abramis brama* L.) // Вестн. зоологии. 1970. № 3. С. 50–53.

Бондаренко Г.В. Морфология нервных элементов плавательного пузыря стерляди // Осетровые в Волгоградском и Саратовском водохранилищах: Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1971. Т. 11. С. 154–158.

Борзенко М.П. Современное состояние и прогноз изменений запасов севрюги в Каспийском море при зарегулированном стоке // Осетровые южных морей Советского Союза: Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1964. Т. 52, вып. 1. С. 259–286.

Борисов Ю.А. Оценка крови осетровых рыб Волгоградского водохранилища // Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1962. Т. 7. С. 278–279.

Бородин Н.А. Сведения о Каспийской экспедиции (из писем к редактору) // Вестн. рыбопромышленности. 1904 а. Т. 19, № 5. С. 320–322.

Бородин Н.А. Сведения о Каспийской экспедиции: Письмо Н.А. Бородина // Вестн. рыбопромышленности. 1904 б. Т. 19, № 6. С. 331–337.

Бородин Т.В. Резорбция половых продуктов у белуг как результат истощения // Разработка биологических основ и биотехника развития осетрового хозяйства в водоемах СССР. Астрахань, 1968. С. 20.

Брагинская Р.Я., Чертов А.Ф. Перевозка личинок мальков сельди из Саратова в Москву // Рыбное хоз-во. 1952. № 3. С. 56–57.

Бражник С.Ю., Быков А.Д. Лещ (*Abramis brama*) как ведущий объект рыболовства в пресноводных водоемах России // Состояние, охрана, воспроизводство и устойчивое использование биологических ресурсов внутренних водоемов: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 2007. С. 39–42.

Браценюк Г.Н. К определению возраста осетровых рыб // Тр. Саратов. отд. ГосНИОРХ. 1965. Т. 8. С. 201–210.

Браценюк Г.Н. Определение периодичности размножения волжского осетра по поперечным срезам маргинальных лучей // Тез. докл. науч. сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Баку, 1967. С. 15–16.

Браценюк Г.Н. О методике определения возраста // Материалы науч. сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Баку, 1968 а. С. 13–14.

Браценюк Г.Н. Рост русского и сибирского осетра в преднерестовом и нерестовом году // Материалы науч. сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Баку, 1968 б. С. 12–13.

Браценюк Г.Н. Межнерестовые интервалы русского осетра // Материалы науч. сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Баку, 1968 в. С. 15.

Браценюк Г.Н. Рост русского и сибирского осетра в преднерестовом и нерестовом году // Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1971 а. Т. 3. С. 46–53.

Браценюк Г.Н. Межнерестовые интервалы *Acipenser güldenstädti* Brandt // Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1971 б. Т. 3. С. 359–362.

Браценюк Г.Н. Оценка рыбохозяйственного значения р. Чагры и района строительства водозабора // Фондовые материалы Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1971 в. 44 с.

Браценюк Г.Н. Оценка рыбохозяйственного значения устья р. Чагры и района строительства водозабора // Фондовые материалы Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1972. 58 с.

Браценюк Г.Н. Распределение рыб Саратовского водохранилища // Саратовское водохранилище (Гидрохимический режим, кормовая база и состояние запасов рыб): Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1973. Т. 12. С. 116–141.

Будниченко В.А. Распределение и состав стада волжского осетра в Волгоградском водохранилище // Вопросы ихтиологии. 1965. Т. 5, № 4 (37). С. 657–661.

Бурцев И.А. О воспроизводительной способности гибрида осетра со стерлядью // ДАН СССР. 1962. Т. 144, № 6. С. 1377–1379.

Бурцев И.А. Некоторые данные по гаметогенезу гибридов осетровых рыб // Осетровые СССР и их воспроизводство: Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1967 а. Т. 1. С. 252–257.

Бурцев И.А. Вителлогенез в ооцитах гибрида белуги со стерлядью (*Huso huso* L. × *Acipenser ruthenus* L.) // Докл. АН СССР. Сер. биол. 1967 б. Т. 172, № 2. С. 464–467.

Бурцев И.А. Влияние питания на гаметогенез некоторых гибридов осетровых рыб при прудовом содержании // Обмен веществ и биохимия рыб. М., 1967 в. С. 241–243.

Бурцев И.А. Опыт содержания и эксплуатации прудовых маточных стад бестера // Осетровое хозяйство внутренних водоемов СССР: Тез. и рефераты II Всесоюз. совещ. Астрахань, 1979. С. 30–31.

Бурцев И.А. Гибридизация и селекция осетровых рыб при полноцикловом разведении и одомашнивании // Биологические основы рыбоводства: проблемы генетики и селекции. Л., 1983. С. 102–113.

Бурцев И.А. Полноцикловое разведение осетровых // Рыбоводство и рыболовство. 1984. № 3. С. 3–4.

Бурцев И.А., Николаев А.И., Серебрякова Е.В. Созревание стерляди в прудах // Рыбное хозяйство. 1981. № 11. С. 38–40.

Быков Н.Е., Шилов В.И. Об опытах искусственного разведения стерляди, проведенных в 1972 г. // Тез. докл. отчетной сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Астрахань, 1973. С. 17–18.

Быков Н.Е., Шилов В.И. Некоторые данные по биотехническим нормативам разведения стерляди // Тез. докл. отчетной сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Астрахань, 1974. С. 24–25.

Бэр К.М. Рыболовство в Каспийском море и его притоках // Исследования о состоянии рыболовства в России. СПб., 1860. Т. 2. 216 с.

Бэр К.М., Данилевский Н.Я. Исследования о состоянии рыболовства в России. СПб., 1860–1871. Т. 2. С. 171–198.

Бэзеску М., Майер Р. К познанию щиповки (*Cobitis*) // Вопросы ихтиологии. 1969. Т. 9, № 1. С. 51–60.

Варлаков А.Д. Видовой состав ихтиофауны Самарской области // Бюл. «Самарская Лука». 1991. № 1. С. 119–124.

Варпаховский Н.А. Материалы для изучения рыб Нижегородской губернии // Приложение к LXV тому Записок Императорской акад. наук. СПб., 1891. № 3. 97 с.

Варпаховский Н.А. Определитель пресноводных рыб Европейской России. СПб., 1898. 240 с.

Васильев В.П., Васильева Е.Д. Сравнительная кариология видов родов *Misgurnus* и *Cobitis* (Cobitidae) бассейна реки Амур в связи с их таксономическими отношениями и эволюцией кариотипов // Вопросы ихтиологии. 2008. Т. 48, № 1. С. 5–17.

Васильева Е.Д. Курум – *Rutilus frisii kutum* (Kamensky, 1901) // Красная книга Российской Федерации. Животные. М., 2001 а. С. 293–294.

Васильева Е.Д. Русская быстрянка *Alburnoides bipunctatus rossicus* Berg, 1924 // Красная книга Российской Федерации. Животные. М., 2001 б. С. 297–298.

Васильева Е.Д. Азово-черноморская шемая – *Chalcalburnus chalcoides mento* (Agassiz, 1832) // Красная книга Российской Федерации. Животные. М., 2001 в. С. 295–296.

Ващинников А.Е., Родина Т.А., Шустов А.И. О методике отбора ихтиологических проб из водозаборного потока насосных станций оросительных систем // Видовой состав и экология водных и наземных организмов. Саратов, 1983. С. 94–99.

Веденев Б. Толстовский рыбопитомник (Саратовская область) // Рыбоводство и рыболовство. 1960. № 4. С. 16–17.

Вернидуб М.Ф. Биологическое обоснование методов получения личинок осетровых из обескеленной икры в условиях производства // Тр. совещ. ихтиологической комиссии АН СССР. М., 1957. Вып. 7. С. 160–175.

Вехов Д.А. Вероятные пути появления первых популяций серебряного карася в бассейнах Волги и Дона // Биология внутренних вод: Материалы докл. XIII Междунар. shk.-конф. молод. учё. Рыбинск, 2007 а. С. 40–50.

Вехов Д.А. Вероятные пути проникновения серебряного карася в бассейны Волги и Дона // Биология внутренних вод: Тез. докл. XIII Междунар. shk.-конф. молод. учё. Борок, 2007 б. С. 9.

Вехов Д.А. Популяция серебряного карася *Carassius auratus* (Cypriniformes, Cyprinidae) с «золотыми» особями в пруду города Волгограда // Вопросы ихтиологии. 2008. Т. 14, № 5. С. 374–383.

Вещев П.В. Созревание волжской севрюги // Тез. отчетной сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Гурьев, 1977. С. 34–36.

Вещев П.В. Созревание волжской севрюги // Рыбное хозяйство. 1977. № 3. С. 23–25.

Видовой состав уловов Российской Федерации в 1998–1999 гг. (Данные ФАО) // Рыбное хозяйство. 2000. № 5. С. 32–33.

Виноградов А.В. Редкие и исчезающие виды ихтиофауны Самарского региона (страницы Красной книги Самарской области) // Бюл. «Самарская Лука». 1995. № 6. С. 145–159.

Виноградов В.К., Ерохина Л.В., Мельченков Е.А., Чертихин В.Г. Веслонос как объект рыбоводства и акклиматизации // Состояние и перспективы научно-практических разработок в области марикультуры России: Материалы совещания. М., 1996. С. 47–51.

Виноградов Н.Н. Современное состояние рыболовства на крупных волжских водохранилищах // Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1965. Т. 8. С. 94–107.

Власенко А.Д., Распопов В.М., Дубинин В.И. и др. Оценить пополнение осетровых от естественного нереста в 1999 г. // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Результаты НИР за 1999 г. Астрахань, 2000. С. 168–174.

Вовк Ф.И. Структура нерестовой популяции волжского осетра // Тр. совещ. по вопросам развития осетрового хоз-ва в водоемах СССР. М., 1961. С. 14–16.

Вовк Ф.И. Воспроизводство запасов осетровых рыб в нижнем бьефе плотины Волжской ГЭС им. XXII съезда КПСС // Тр. Волгогр. отд-ния ГосНИОРХ. Волгоград, 1966. Т. 2. С. 3–77.

Вовк Ф.И., Пашикин Л.М. Структура и динамика популяций волжских проходных осетровых // Тр. Волгогр. отд-ния ГосНИОРХ. Волгоград, 1972. Т. 6. С. 3–27.

Водовская В.В. Проходная сельдь – важный объект охраны ихтиофауны Каспия // Экологические проблемы охраны живой природы. М., 1990. Ч. 3. С. 17–18.

Водовская В.В., Казанчеев Е.Я. Каспийская проходная сельдь // Природа. 1978. № 6. С. 65–67.

Водяницкий В.А. Записки натуралиста. М., 1975. 57 с.

Волга: Независимые исследования. Общественный Российско-Голландский проект «Волга». Н. Новгород, 1994. 77 с.

Воробьев Е.Б., Новиков В.В., Лопатин Р.И. Тяжелые металлы в Волгоградском водохранилище // Экологические системы и приборы. 2006. № 2. С. 11–13.

Вотинов Н.П. Яичник севрюги в период нерестовой миграции, нереста и поката // Тр. лаборатории основ рыбоводства. 1947. Т. 1. С. 139–154.

Выхристюк Л.А., Варламова О.Е., Марченко Н.А. Химический состав воды и донных отложений // Экологическое состояние бассейна р. Чапаевка в условиях антропогенного воздействия (Биологическая индикация). Тольятти, 1996. С. 65–80.

Вялов О.С. О копролитах // Палеонтол. сб. Львов, 1974. № 10. С. 88–100.

Габдуллин Р.Р., Ильин И.В., Попов Е.В. и др. В поисках исчезнувших миров. Саратов, 2002. 232 с.

Гавлена Ф.К. Ихтиофауна некоторых притоков Средней Волги // Тез. докл. Первой конф. по изучению водоемов бассейна Волги. Тольятти, 1968. С. 160–162.

Гавлена Ф.К. Каспийский бычок-кругляк *Neogobius melanostomus affinis* (Eichwald) – новый элемент ихтиофауны Средней Волги // Биология внутренних вод. 1970. № 6. С. 44–45.

Гавлена Ф.К. Ихтиофауна р. Сок и ее притоков // Проблемы изучения и рационального использования биологических ресурсов водоемов: Материалы Первой конф. по изучению водоемов бассейна Волги. Волга-1. Куйбышев, 1971. С. 254–261.

Гавлена Ф.К. Черноморская пухлощекая игла-рыба *Syngnathus nigrolineatus* Eichwald – новый элемент ихтиофауны волжских водохранилищ // Вопросы ихтиологии. 1974. Т. 14, № 5. С. 919–920.

Гавлена Ф.К. Бычок-головач *Neogobius kessleri* (Gunter) в Волгоградском водохранилище // Вопросы ихтиологии. 1977. Т. 17, № 2. С. 359–360.

Гайниев С.С. Биология основных промысловых рыб Ульяновской области и ее возможные изменения при сооружении Куйбышевского водохранилища // Краеведческие записки. Ульяновск, 1953. Вып. 1. С. 147–170.

Гаранин В.И. Зоологи – члены Общества естествоиспытателей при Казанском университете (1869–1966) // Вестн. Мордовского ун-та. 2007. № 4. С. 4–9.

Гаврилов Н.Г., Ососков П.А. Растительный и животный мир // Россия. Полное географическое описание нашего отечества. Т. 6. Среднее и Нижнее Поволжье и Заволжье. СПб., 1901. С. 88–95¹.

Гвоздева Л.П. Определение показателя эффективности воздушно-пузырькового рыбозаградителя на водозаборе Куйбышевского обводнительно-оросительного канала // Тр. комплексной экспедиции Саратов. ун-та по изучению Волгогр. и Саратов. водохранилищ (Среда обитания и жизнедеятельность организмов при антропогенном воздействии). Саратов, 1987. С. 120–123.

Гейнеман А. Отчет о деятельности Императорского Российского общества рыбоводства и рыболовства за 1903 год (читан на годовом общем собрании 21-го декабря 1903 г.) // Вестн. рыбопромышленности. 1904. Т. 19, № 6. С. 363–384.

Геология СССР. Поволжье и Прикамье. М., 1967. Т. 11. 871 с.

Герасимова Н.Г., Тихонов П.А. Исследователь и реставратор памятников культуры В.Н. Кононов // Реликвия. 2003. № 3. С. 60–63.

Гербильский Н.Л. Биологические группы куринского осетра (*Acipenser gueldenstaedti persicus* Borodin) и основания для их заводского воспроизводства // Докл. АН СССР. 1950. Т. 81, № 4. С. 785–788.

Гербильский Н.Л. Биологические основы и методика планового воспроизводства осетровых в связи с гидростроительством // Вестн. ЛГУ. 1951. № 9. С. 23–36.

Гербильский Н.Л. Внутривидовые биологические группы осетровых и значение их познания для развития осетроводства в связи с гидростроительством // Тр. совещ. ихтиологической комиссии АН СССР. 1953. Вып. 1. С. 291–300.

Гербильский Н.Л. Пути развития внутривидовой дифференциации, типы анадромных мигрантов и вопрос о миграционном импульсе у осетровых // Учен. зап. Ленингр. ун-та. Сер. биол. наук. 1957. Вып. 44, № 228. С. 11–32.

Гинзбург А.С., Детлаф Т.А. Развитие осетровых рыб. М., 1969. 134 с.

Гинзбург Я.И. О воспроизводстве осетра и биологии его молоди в Волгоградском водохранилище // Осетровое хозяйство в водоемах СССР. М., 1963. С. 90–102.

Гинзбург Я.И. Роль потребителей икринок в снижении эффективности нереста осетровых после зарегулирования стока у Волгограда // Тез. докл. отчетной сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Астрахань, 1965. С. 18–21.

Гинзбург Я.И. Влияние зарегулирования Волги на размножение проходных осетровых и биологию их молоди // Тр. Волгогр. отд-ния ГосНИОРХ. Волгоград, 1966. Т. 2. С. 79–132.

Гинзбург Я.И. Скот молоди белуги, выпускаемой Волгоградским заводом, и ее выедающие хищными рыбами // Биологическое обоснование и принципы размещения заводской молоди осетровых в водоемах. Астрахань, 1968. С. 71–80.

¹ В отечественной литературе при цитировании указанного источника зачастую, вполне оправданно, приводятся ссылки и библиографические сведения в несколько ином виде: Ососков П.А., Коростелев Н.А., Гаврилов Н.Г., Сырнев И.Н. Среднее и Нижнее Поволжье и Заволжье // Россия: Полное географическое описание нашего отечества. Настольная и дорожная книга для русских людей. СПб., 1901. Т. 6. С. 88–95.

Гладких К.К., Делицын В.В. Рыбы Верхнего Дона и вопросы регулирования рыболовства // Тр. биологического учебно-научного центра «Веневитиново». Воронеж, 1999. Вып. 13. С. 22–32.

Гладких К.К., Делицын В.В. Рыбное хозяйство Воронежской области: проблемы и пути развития // Рыбохозяйственные исследования в бассейне Волго-Донского междуречья на современном этапе (К 50-летию Волгоградского отделения ГосНИОРХ). СПб., 2002. С. 161–173.

Гладких К.К., Делицын В.В. Рыбы верхнего течения реки Хопер // Современные проблемы биоразнообразия. Воронеж, 2009. С. 81–89.

Гладких К.К., Делицын В.В., Делицына Л.Ф. Список круглоротых и рыб для включения в Красную книгу Воронежской области // Роль экологического пространства в обеспечении функционирования живых систем: Материалы Первой междунар. науч.-практ. конф. Елец, 2005. С. 19–21.

Гликман Л.С. Верхнемеловые позвоночные окрестностей Саратова. Предварительные данные // Учён. зап. Сарат. ун-та. 1953. Т. 38. С. 51–54.

Гликман Л.С. О возрасте фосфоритового горизонта в кровле сеномана окрестностей Саратова по находкам зубов рыб // Учён. зап. Сарат. ун-та. 1955. Т. 45. С. 83–84.

Гликман Л.С. О филогенетическом развитии рода *Anacorax* // ДАН СССР. 1956 а. Т. 109, № 5. С. 1049–1052.

Гликман Л.С. Положение ламноидных акул в системе эласмобранхий // ДАН СССР. 1956 б. Т. 108, № 3. С. 555–557.

Гликман Л.С. О возрасте нижнего фосфоритового горизонта в окрестностях Красного Яра Сталинградской области // Тр. Геол. музея им. Карпинского АН СССР. 1957 а. Вып. 1. С. 118–120.

Гликман Л.С. О генетической связи семейства Lamnidae и Odontaspidae и о новых родах верхнемеловых ламнид // Тр. Геол. музея им. А.Н. Карпинского АН СССР. 1957 б. Вып. 1. С. 110–117.

Гликман Л.С. О систематическом значении добавочных зубцов на зубах акул семейства Lamnidae и Scapanorhynchidae // Тр. Геол. музея им. А.Н. Карпинского АН СССР. 1957 в. Вып. 1. С. 103–109.

Гликман Л.С. Диагностическое значение некоторых признаков зубов эласмобранхий // Сб. статей молодых науч. сотр. Ленингр. геол. учреждения АН СССР. М.; Л., 1958 а. Вып. 1. С. 163–171.

Гликман Л.С. О темпах эволюции ламноидных акул // ДАН СССР. 1958 б. Т. 123, № 3. С. 668–672.

Гликман Л.С. Направления эволюционного развития и экология некоторых групп меловых эласмобранхий // Вопросы палеобиологии и биостратиграфии: Тр. 2-й сессии Всесоюз. палеонтол. о-ва. М., 1959. С. 52–62.

Гликман Л.С. Эволюция эласмобранхий в трансгрессивные и регрессивные эпохи // Значение биосферы в геологических процессах. Вопросы взаимосвязи палеонтологии и тектоники: Тр. V и VI сессий Всесоюз. палеонтол. о-ва. М., 1962. С. 226–234.

Гликман Л.С. Акулы палеогена и их стратиграфическое значение. Л., 1964 а. 229 с.

Гликман Л.С. Подкласс Elasmobranchii. Акуловые // Основы палеонтологии. Беспечно-стные и рыбы. Л., 1964 б. С. 196–237.

Гликман Л.С. Эволюция меловых и кайнозойских ламноидных акул. М., 1980. 247 с.

Гликман Л.С., Аверьянов А.О. Эволюция малых ламноидных акул рода *Eostriatolamia* // Палеонтол. журн. 1998. № 4. С. 54–62.

Гликман Л.С., Шважайте Р.П. Акулы семейства Anacoracidae из сеномана и турона Литвы, Поволжья и Средней Азии // Палеонтология и стратиграфия Прибалтики и Белоруссии. Вильнюс, 1971. Кн. III. С. 185–193.

Гмелин С.Г. Путешествие по России для исследования трех царств естества. СПб., 1777. Ч. 2. 361 с.

Гмелин С.Г. Путешествие по России для исследования трех царств естества. СПб., 1806. Ч. 1. 272 с.

Голованов Ф.Ф. Осетровые рыбы Северного Каспия // Осетровые и белорыбца Северного Каспия. Астрахань, 1936. С. 1–6.

Гольдентрахт И.Н. Промыслово-биологические исследования в Волго-Ахтубинской пойме в 1959 г. // Тр. Каспийского НИИ рыбного хозяйства. 1966. Т. 22. С. 6–24.

Гордеев Н.А., Ильина Л.К. Особенности естественного воспроизводства популяций рыб в водохранилищах Волжско-Камского каскада // Теоретические аспекты рыбохозяйственных исследований водохранилищ. Уровненный режим и воспроизводство рыбных запасов водохранилищ; Тр. Ин-та биол. внутр. вод АН СССР. 1978. Вып. 32 (35). С. 8–21.

Гордиенко О.Л., Кривобок М.Н., Тарковская О.И., Афонич Р.В. Изучение влияния подбора производителей осетровых на качество икры и молоди // Материалы науч. сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Баку, 1968. С. 20–21.

Горелов М.С. Рыбы // Природа Куйбышевской области. Куйбышев, 1990. С. 347–365.

Горелов М.С., Магдеев Д.В., Павлов С.И., Ясюк В.П. Биотическая характеристика ихтиокомплекса Высокого Заволжья (в условиях падающей антропогенной нагрузки) // Взаимодействие человека и природы на границе Европы и Азии. Самара, 1996. С. 41–43.

Горюнова В.Б., Соколова С.А., Сторожук Н.Г. и др. Эколого-токсикологическая ситуация в низовьях Волги и морфологические аномалии в раннем онтогенезе осетровых рыб // Тез. докл. Первого конгр. ихтиологов России. М., 1997. С. 147.

Горячкин В.П. Общая схема явлений // Научно-агрономический журн. 1924. № 1. 88 с.

Гостев С.Н., Козловский С.В. О дифференциации популяции леща Саратовского водохранилища // Биол. внутр. вод. 1983. № 59. С. 43–46.

Гостев С.Н., Коскова Л.А. К исследованию популяции леща Саратовского водохранилища // Проблемы рационального использования и охраны природного комплекса Самарской Луки. Куйбышев, 1983. С. 97–99.

Гостев С.Н., Сорокина А.А. Роль хищных рыб в экосистеме Саратовского водохранилища // Кружоворот вещества и энергии в водоемах: Материалы VI Всесоюз. совещ. лимнологов. Иркутск, 1985. Вып. 5. С. 27–28.

Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2007 году. Саратов, 2008. С. 86–92.

Григорьева Т.Н., Крупин В.А., Шевченко В.Н. и др. Рыбоводно-физиологическая оценка производителей русского осетра озимой расы, используемых для целей воспроизводства на ОРЗ Нижней Волги // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития. М., 2006. С. 74–76.

Гримм О.А. Каспийское море и его фауна // Тр. Арало-Каспийской экспедиции: Приложение к Тр. СПб. о-ва естествоиспытателей. 1876. Вып. 2, тетрадь 1. С. 7–168.

Гримм О.А. Каспийское море и его фауна // Тр. Арало-Каспийской экспедиции: Приложение к Тр. СПб. о-ва естествоиспытателей. 1877. Вып. 2, тетрадь 2. С. 1–105.

Гримм О.А. Рыбные промыслы в водах Европейской России // Сельское хозяйство и лесоводство. 1883. № 4. С. 14–28.

Гримм О.А. Астраханская селедка. СПб., 1887. 43 с.

Гримм О.А. Рыбы реки Самары // Вестн. рыбопромышленности. 1888 а. № 10. С. 5–17.

Гримм О.А. Существует ли лосось в Каме? // Вестн. рыбопромышленности. 1888 б. № 9. С. 170–172.

Гримм О.А. О причине происхождения тупо- и острорылой разновидности стерлядей // Вестн. рыбопромышленности. 1892. № 1. С. 20–24.

Гримм О.А. Каспийско-Волжское рыболовство. СПб., 1896. 154 с.

Гримм О.А. Об уменьшении количества белорыбца и сельди в Каспийско-Волжском бассейне и мерах противодействия сему // Вестн. рыбопромышленности. 1898. № 1. С. 1–23.

Гримм О.А. Международная конференция по вопросу исследования северных морей, бывшая в Стокгольме в июне 1899 г. // Вестн. рыбопромышленности. 1899. № 14. С. 405–420.

Гримм О.А. Рыбоводство. М.; Л., 1931. 264 с.

Гусев А.В. Моногенетические сосальщики рыб реки Волги // Паразитол. сб. Зоол. ин-та АН СССР. 1952. С. 164–180.

Гусева М.К., Круглов Ю.В., Лапина И.Г. Опыт трехлетней борьбы с дифиллоботриозом в районах бассейна Волгоградского водохранилища (в пределах Волгоградской области) и р. Волги // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1968. № 2. С. 173–178.

Данилов Н.Н. Распределение стерляди в верховьях Волжского отрога Куйбышевского водохранилища // Изменение экологии водных животных в условиях водохранилища. Казань, 1984. С. 59–68.

Девинцев Р.А. Изучайте рыбные богатства нашей области // Материалы науч.-исслед. конф. по опыту работе. Саратов, 1963. С. 195–199.

Делицын В.В. Биологическая характеристика нерестовой популяции белуги в районе Волгограда // Тр. Волгогр. отд-ния ГосНИОРХ. Волгоград, 1966. Т. 2. С. 201–208.

Делицын В.В., Делицына Л.Ф. Редкие и исчезающие рыбы водоемов Воронежской области // Эколого-фаунистические исследования в Центральном Черноземье и сопредельных территориях. Липецк, 2000. С. 117–119.

Дементьева Т.Ф., Марти Ю.Ю., Моисеев П.А., Никольский Г.В. О закономерностях динамики популяций рыб // Тр. совещания по динамике численности рыб. М., 1961. С. 7–21.

Державин А.Н. Материалы по ходу рыб в дельте Волги в 1910 году // Тр. Астраханской ихтиологической лаборатории. 1913. Т. 2, вып. 3. С. 23–47.

Державин А.Н. Волжский лосось (По историческим материалам) // Сборник, посвященный научной деятельности почетного члена Академии наук СССР, заслуженного деятеля науки и техники Николая Михайловича Книповича (1885–1939). М.; Л., 1939. С. 187–203.

Державин А.Н. Воспроизводство запасов осетровых рыб. Баку, 1947. 248 с.

Детлаф Т.А., Гинзбург А.С. Зародышевое развитие осетровых рыб (севрюги, осетра и белуги) в связи с вопросами их разведения. М., 1954. 213 с.

Детлаф Т.А., Гинзбург А.С., Шмальгаузен О.И. Развитие осетровых рыб. М., 1981. 222 с.

Диксон Б.И. К вопросу о лове сельди на Волге выше гор. Саратова в 1903 году // Вестн. рыбопромышленности. 1904. № 4. С. 5–12.

Диксон Б.И. Результаты наблюдений над биологией черноспинки (*Clupea kessleri*) в 1905 г. // Вестн. рыбопромышленности. 1905. № 11. С. 503–532.

Диксон Б.И. Рыболовство в VIII смотрительском районе // Рыболовство в бассейне Волги выше Саратова: Тр. Рыбного комитета. СПб., 1908. С. 53–62.

Диксон Б.И. Рыболовство в VIII смотрительском районе // Рыболовство в бассейне Волги выше Саратова: Тр. Рыбного комитета. СПб., 1909. Вып. 8. 98 с.

Диксон Б.И. К развитию спинных бляшек и спинного плавника у стерляди // Вестн. рыбопромышленности. 1912. Т. 26. С. 33–42.

Диксон Б.И. О морфологических признаках ранних стадий мальков *Clupea kessleri* Gr. // Работы Волжской биол. станции. Саратов, 1913. Т. 4, № 3. С. 1–13².

² При цитировании и указании библиографических сведений в отношении работ сотрудников и приглашенных ученых Волжской биологической станции зачастую возникает определенная путаница. Она обусловлена в большей степени тем, что «Работы Волжской биологической станции» издавались преимущественно в серии «Трудов Саратовского общества естествоиспытателей и любителей естествознания», которые имели свою собственную нумерацию. Например, указанная работа Б.И. Диксона была опубликована в 4-м выпуске 6-го тома трудов за 1913 г. В отдельные годы «Отчет о деятельности Волжской биологической станции» (1906) выходил как приложение к определенному

Диксон Б.И. Современное состояние стерлядеводства в Саратовском районе // Материалы к познанию русского рыболовства. 1916. Т. 5, № 10. С. 37–46.

Диксон Б.И. Отчет о работах Саратовской рыбободной организации по искусственному разведению стерляди в 1916 г. // Работы Волжской биол. станции. Саратов, 1919. Т. 5, № 3. С. 149–178.

Дислер Н.Н. Развитие кожных органов чувств латеральной системы себрюги *Acipenser stellatus* Pallas // Тр. Ин-та морфол. животных им. А.Н. Северцова АН СССР. 1949. Т. 1. С. 333–362.

Добролюбов А.Н., Осипов В.В., Дергунов В.А. Предварительные итоги инвентаризации ихтиофауны заповедника «Приволжская лесостепь» // Изучение и сохранение природных экосистем заповедников лесостепной зоны. Курск, 2005. С. 299–302.

Додонова Е.В. Гидрохимическая характеристика р. Волги в районе Саратова за 1924–1949 гг. // Тр. Сарат. отд-ния Каспийского филиала Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. Саратов, 1951. Т. 1. С. 197–211.

Донцов Ю.С. О паразитофауне некоторых видов рыб Волгоградского водохранилища // Материалы XX науч. конф. Волгогр. пед. ин-та. Волгоград, 1965. С. 98–101.

Донцов Ю.С. Об очаге лигулидозов на заливах Волгоградского водохранилища (Куры и Мента) // Материалы XXI науч. конф. Волгогр. пед. ин-та. Волгоград, 1966. С. 95–98.

Донцов Ю.С. О некоторых изменениях в паразитофауне рыб после зарегулирования Волги у Волгограда // Проблемы паразитологии. Киев, 1967. С. 455–457.

Донцов Ю.С. Некоторые итоги исследования паразитофауны рыб Волгоградского водохранилища // Реф. докл. V Всесоюз. совещ. по болезням и паразитам рыб и водных беспозвоночных. М.; Л., 1968. С. 33–34.

Донцов Ю.С. Материалы по пиявкам рыб Волгоградского водохранилища // Материалы XXIII науч. конф. Волгогр. пед. ин-та. Волгоград, 1969. С. 110–112.

Донцов Ю.С. Моногенетические сосальщики рыб Волгоградского водохранилища // Материалы конф. зоологов пед. ин-тов. Горький, 1970. С. 82–83.

Донцов Ю.С., Косарева Н.А. Моногенетические сосальщики рыб водоемов Волгоградской области // Тр. Волгогр. пед. ин-та. Волгоград, 1969. С. 221–305.

Донцов Ю.С., Тихонов Г.К. О ракообразных, паразитирующих на рыбах Волгоградского водохранилища // Материалы III конф. зоологов пед. ин-тов РСФСР. Волгоград, 1967. С. 169–172.

Драбкина Б.М. Влияние воды различной солености на выживаемость спермы, икры и личинок осетровых рыб // Вопросы экологии. 1962. Т. 5. С. 54–55.

Дубинин В.И., Пашикин Л.М., Полетаев В.И., Сухопарова А.Д. Современное состояние естественного воспроизводства осетровых в нижнем бьефе Волгоградского гидроузла // Осетровые на рубеже XXI века: Тез. докл. Междунар. конф. Астрахань, 2000. С. 49–50.

Дубов В.Е., Максудьянц И.В., Сафонов Д.А. Особенности работы по воспроизводству осетровых видов рыб в условиях резкого падения их численности // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития. Астрахань, 2004. С. 113–115.

Дубровская Н.С., Ронкина Г.Л. Аномалии органа обоняния у молоди осетровых при выпуске с рыбободных заводов // Осетровое хозяйство водоемов СССР: Тез. науч. докл. Всесоюз. совещ. Астрахань, 1989. Ч. 1. С. 88–89.

Душин А.И., Бузакоева А.М., Каменев А.Г. Фауна реки Суры. Саранск, 1983. 88 с.

тому Трудов общества. В первые годы функционирования станции выпуски с работами ее сотрудников вообще не имели собственной нумерации. Не унифицировано было и само название серии. В разные периоды сборник именовался как «Ежегодник Волжской биологической станции», «Работы Волжской биологической станции» и т.п. Иногда тома или отдельные выпуски за определенные годы выходили в свет по прошествии нескольких лет. В качестве примера можно привести 2-й выпуск 2-го тома за 1903 г., который имеет выходные данные типографии за 1905 г.

Дьяконов Ф.Ф. Задачи колхозного прудового рыбоводства Саратовской области // Материалы науч.-производств. конф. по передовому опыту прудового рыбоводства колхозов и совхозов Саратовской области. Саратов, 1956. С. 11–18.

Дьяконов Ф.Ф. Развивать прудовое рыбоводство Саратовской области // Сельское хозяйство Поволжья. 1962. № 5. С. 84–85.

Дьяконов Ф.Ф. Рыбоводство в Новобурасском районе Саратовской области // Рыбоводство и рыболовство. 1963 а. № 2. С. 12–13.

Дьяконов Ф.Ф. Тепловскому рыбоводному питомнику 50 лет // Рыбное хозяйство. 1963 б. № 7. С. 30–31.

Дюжиков А.Т. Изучение промысловых уловов в районе будущего Сталинградского водохранилища // Фондовые материалы Саратов. отд-ния НИИ озерного и речного хоз-ва. Саратов, 1951. 54 с.

Дюжиков А.Т. Многолетние изменения размерного состава нерестового стада волжских среднетычиновых сельдей // Науч. ежегодник за 1954 год. Саратов, 1955 а. С. 288–291.

Дюжиков А.Т. Систематика и экология сельди-черноспинки: Дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 1955 б. 244 с.

Дюжиков А.Т. О биологии и промысле волжской миноги // Учен. зап. Саратов. гос. ун-та. 1956. Т. 51. С. 87–101.

Дюжиков А.Т. О естественной гибридизации осетровых рыб на Волге // ДАН СССР. 1959. Т. 129, № 1. С. 194–197.

Дюжиков А.Т. Состав стада и размножение осетра на Волге ниже Волжской ГЭС им. В.И. Ленина // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1960. Т. 6. С. 76–115.

Дюжиков А.Т. Результаты трехлетних наблюдений за рыбами в нижнем бьефе Волжской ГЭС им. В.И. Ленина // Вопросы ихтиологии. 1961 а. Т. 1, № 1. С. 69–78.

Дюжиков А.Т. Размножение озимого осетра в нижнем бьефе Волжской ГЭС и перспективы его воспроизводства на зарегулированной Волге // Тр. Всесоюз. совещ. по биол. основам рыбохозяйственного освоения водохранилищ. М., 1961 б. Вып. 11. С. 256–259.

Дюжиков А.Т. Результаты наблюдений за осетровыми рыбами в первые годы существования Волгоградского водохранилища // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1962 а. Т. 7. С. 193–242.

Дюжиков А.Т. Численность и структура стад волжских проходных рыб как отражение величины и особенностей их ареалов // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1962 б. Т. 7. С. 109–117.

Дюжиков А.Т. О воспроизводстве осетровых // Рыбоводство и рыболовство. 1963 а. № 5. С. 15–17.

Дюжиков А.Т. О некоторых результатах пропуска осетра в Волгоградское водохранилище // Рыбоводство и рыболовство. 1963 б. № 5. С. 15–17.

Дюжиков А.Т. Перспективы воспроизводства осетровых рыб в Волгоградском и Саратовском водохранилищах // Рыбное хозяйство внутренних водоемов СССР. М., 1963 в. С. 57–64.

Дюжиков А.Т., Серебрякова Е.В. Некоторые черты экологии и продолжительность цикла осетровых рыб Волги // Осетровые южных морей Советского Союза: Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1964. Т. 56, вып. 3. С. 105–115.

Дюжиков А.Т., Шилов В.И. Пути интенсификации воспроизводства осетровых в верхнем бьефе Волгоградской ГЭС // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1965. Т. 8. С. 174–186.

Евланов И.А. Распределение и механизм регуляции численности плероцеркоидов *Trianephorus nodulosus* (Cestoda, Trianephoridae) в популяции окуня // Паразитология. 1987. Т. 21, вып. 5. С. 654–658.

Евланов И.А. Влияние биохимического полиморфизма леща на заражение его плероцеркондами *Digramma interrupta* // Экологическая физиология и биохимия рыб: Тез. докл. Первой Всесоюз. конф. по экологии, физиологии и биохимии. Тольятти, 1989. Т. 1. С. 130–131.

Евланов И.А. Структура динамики популяций гельминтов рыб // Молодые ученые и специалисты производству: Тез. докл. науч.-техн. конф. Куйбышев, 1990 а. С. 77.

Евланов И.А. Распределение трематоды *Aspidogaster limacoides* в популяции плотвы (*Rutilus rutilus*) в зависимости от пола и возраста хозяина // Зоол. журн. 1990 б. Т. 69, № 12. С. 132–134.

Евланов И.А. Изменение фенетической структуры популяции плотвы от возраста // Экология и рациональное использование ихтиофауны внутренних водоемов. Ульяновск, 1991 а. С. 41–43.

Евланов И.А. Типизация структуры и динамики численности популяции гельминтов рыб // Тез. докл. IV Всесоюз. совещ. по паразитам и болезням рыб. Л., 1991 б. С. 38–39.

Евланов И.А. Влияние полиморфизма популяций паразита и хозяина на выработку устойчивости паразитарной системы лещ – *Digramma interrupta* (Cestoda, Ligulidae). Тольятти, 1991 в. 25 с.

Евланов И.А. Биологическая неоднородность популяций рыб и ее роль в формировании пространственной структуры популяций гельминтов. Тольятти, 1991 г. 18 с.

Евланов И.А. Основные факторы коэволюции в паразитарной системе (на примере лещ – *Digramma interrupta*) // Эволюция паразитов: Материалы Первого Всесоюз. симпозиума. Тольятти, 1991 д. С. 73–77.

Евланов И.А. Эволюционно-экологические аспекты выработки устойчивости паразитарных систем на примере паразитов рыб // Теоретические проблемы эволюции и экологии: Материалы Всесоюз. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения А.А. Любищева. Тольятти, 1991 е. С. 119–126.

Евланов И.А. Изучение распределения и механизма регуляции численности инфузорий *Ichthyophthirius multifiliis* в популяции уклейки // Паразитология. 1992 а. Т. 26, вып. 1. С. 48–52.

Евланов И.А. О структуре популяций гельминтов рыб // Журн. общ. биол. 1992 б. Т. 53, № 1. С. 84–91.

Евланов И.А. Экологические аспекты устойчивости паразитарных систем (на примере паразитов рыб): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 1993. 41 с.

Евланов И.А. Состояние рыбных запасов // Экологическая ситуация в Самарской области: состояние и прогноз. Тольятти, 1994. С. 163–177.

Евланов И.А. Взгляд на популяционную паразитологию рыб вчера и сегодня // Вопросы популяционной биологии паразитов. М., 1996. С. 61–73.

Евланов И.А. Этапы антропогенного воздействия на ихтиофауну Средней Волги в XX веке // Тез. докл. Первого конгр. ихтиологов России. М., 1997 а. С. 150.

Евланов И.А. Пространственно-временная структура популяций гельминтов рыб (итоги и перспективы изучения) // Роль российской гельминтологической школы в развитии паразитологии. М., 1997 б. С. 13–24.

Евланов И.А. Роль Шелехметско-Рождественской поймы в сохранении запасов рыб Саратовского водохранилища // Экологические проблемы крупных рек – 3: Тез. докл. Междунар. и молодежн. конф. Тольятти, 2003 а. С. 85.

Евланов И.А. Современное состояние популяции стерляди Саратовского водохранилища // Экологические проблемы крупных рек – 3: Тез. докл. Междунар. и молодежн. конф. Тольятти, 2003 б. С. 86.

Евланов И.А. Мероприятия по сохранению стерляди Саратовского водохранилища // Природное наследие России: изучение, мониторинг, охрана: Материалы Междунар. конф. Тольятти, 2004. С. 82–83.

Евланов И.А. Современное состояние популяции стерляди (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758) Средней Волги // Аграрная Россия. 2007. № 5. С. 33–36.

Евланов И.А. Основные тенденции в изменении структуры рыбного населения водоемов Средней Волги в условиях глобального потепления климата // Экологические проблемы бассейнов крупных рек – 4: Тез. докл. Междунар. конф. Тольятти, 2008. С. 48.

Евланов И.А., Козловский С.В. Плавательная способность и дифференциальная зараженность отдельных фенотипов сеголетков окуня (*Perca fluviatilis* L.) трематодой *Bunodera luciopercae* (Trematoda, Bunoderidae) // Вестн. ВУиТ им. В.Н. Татищева. Сер. Экология. Вып. 1. Тольятти, 2001. С. 26–32.

Евланов И.А., Колокольникова С.Е. Влияние фенетической структуры леща на особенности заражения плероцеркоидными *Digramma interrupta* // Фенетика природных популяций: Тез. докл. М., 1990 а. С. 81–82.

Евланов И.А., Колокольникова С.Е. Изучение популяционно-генетических взаимоотношений в системе лещ – *Digramma interrupta* (Pl.) (Cestoda, Ligulidae) // Паразитология. 1990 б. Т. 24, вып. 4. С. 309–313.

Евланов И.А., Колокольникова С.Е. Популяционная экология *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781) (Cestoda, Caryophyllidae) в популяции леща // Зоол. журн. 1991. Т. 70, № 10. С. 12–16.

Евланов И.А., Минеев А.К. Ихтиологические исследования на Средней и Нижней Волге: состояние и перспективы // Изв. Самарского науч. центра РАН. 2005. Спец. вып., № 4. С. 298–301.

Евланов И.А., Рубанова М.В. Характеристика структуры гемипопуляции *Acanthocephalus lucii* из окуня Саратовского водохранилища // Взаимоотношения паразита и хозяина: Тез. докл. Всерос. науч. конф. М., 1998 а. С. 24.

Евланов И.А., Рубанова М.В. Основные закономерности формирования многовидовой ассоциации гельминтов окуня Саратовского водохранилища // Взаимоотношения паразита и хозяина: Тез. докл. Всерос. науч. конф. М., 1998 б. С. 25.

Евланов И.А., Рубанова М.В. Регуляция паразито-хозяйных взаимоотношений в паразитарной системе *Acanthocephalus lucii* – рыбы // Взаимоотношения паразита и хозяина: Тез. докл. Всерос. науч. конф. М., 1998 в. С. 24.

Евланов И.А., Рубанова М.В. Анализ структуры гемипопуляции *Acanthocephalus lucii* (*Acanthocephala*, *Echinorhynchidae*) из окуня Саратовского водохранилища // Изв. Самарского науч. центра РАН. 2000. Т. 2, № 2. С. 290–294.

Евланов И.А., Козловский С.В., Антонов П.И. Кадастр рыб Самарской области. Тольятти, 1998 а. 222 с.

Евланов И.А., Минеев А.К., Козловский С.В. Морфологические aberrации у молодых рыб Саратовского водохранилища в зоне действия р. Чапаевка // Экологическое состояние реки Чапаевка в условиях антропогенного воздействия (Биологическая индикация). Тольятти, 1997 а. С. 202–207.

Евланов И.А., Козловский С.В., Минеев А.К. Оценка качества воды Саратовского водохранилища по организм-индикаторам // Зеленый луч (Самара). 1997 б. № 2. С. 4–6.

Евланов И.А., Козловский С.В., Минеев А.К. Этапы антропогенного воздействия на ихтиофауну Средней Волги // Взаимодействие человека и природы на границе Европы и Азии. Самара, 1996. С. 90–92.

Евланов И.А., Козловский С.В., Розенберг Г.С. Современное состояние рыбного хозяйства Средней Волги (Материалы к докладу на заседании Ассоциации «Большая Волга»). Тольятти, 2000 а. 24 с.

Евланов И.А., Минеев А.К., Розенберг Г.С. Метод интегральной оценки пресноводных экосистем // Экологический мониторинг. Н. Новгород, 2000 б. Ч. IV. С. 145–174.

Евланов И.А., Козловский С.В., Розенберг Г.С. Рыбное хозяйство Средней Волги: современное состояние и перспективы // Аграрная Россия. 2001. № 4. С. 28–36.

Евланов И.А., Колокольникова С.Е., Козловский С.В. Популяционно-генетические взаимоотношения в системе лещ – *Caryophyllaeus laticeps* (Cestoda) // Паразитология. 1992. Т. 26, вып. 3. С. 240–245.

Евланов И.А., Минеев А.К., Козловский С.В. Морфологические аберрации у молодых рыб Саратовского водохранилища в зоне р. Чапаевка // Биоиндикация экологического состояния равнинных рек. М., 2007. С. 269–272.

Евланов И.А., Минеев А.К., Розенберг Г.С. Оценка состояния пресноводных экосистем по морфологическим аномалиям у личинок рыб. Тольятти, 1999. 38 с.

Евланов И.А., Розенберг Г.С., Попченко В.И., Ковалев О.С. Сом (памяти С.С. Шульмана) // Экологическая наука в Тольятти: становление, современное состояние, перспективы. Тольятти, 1998 б. С. 67–69.

Евланов И.А., Шемяков Е.В., Никуленко Е.В. Современная структура сообщества рыб Средней Волги // Возрождение Волги: Материалы конф. и круглых столов. Тольятти, 2004. С. 95–99.

Евстратова С.А., Герасимов Ю.Л. Ихтиофауна протоки Крутец Саратовского водохранилища в 2000 г. // Бюл. «Самарская Лука». 2004. № 15. С. 297–299.

Елизарова Н.С. Некоторые особенности формирования стада леща в первые годы образования Волгоградского водохранилища // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1962. Т. 7. С. 184–192.

Елизарова Н.С. Формирование запасов леща в Волгоградском водохранилище // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1965. Т. 8. С. 128–138.

Елизарова Н.С. Особенности размножения леща (*Abramis brama* (L.)) Волгоградского водохранилища // Вопросы ихтиологии. 1968. Т. 8, № 2 (49). С. 368–370.

Елизарова Н.С. Плодовитость леща Волгоградского водохранилища // Рыбохозяйственное изучение внутренних водоемов. Л., 1972. № 9. С. 31–33.

Елизарова Н.С. Численность и рост леща в условиях Волгоградского водохранилища после создания Саратовской ГЭС // Волгоградское водохранилище (Гидрохимический режим, кормовая база и состояние запасов рыб после создания саратовского гидроузла): Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1976 а. Т. 14. С. 134–144.

Елизарова Н.С. Результаты мечения леща в Волгоградском водохранилище // Волгоградское водохранилище (Гидрохимический режим, кормовая база и состояние запасов рыб после создания саратовского гидроузла): Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1976 б. Т. 14. С. 197–199.

Елизарова Н.С., Абрамова Л.П. Промыслово-биологическая характеристика рыб, обитающих на мелководьях Волгоградского водохранилища // Изв. ГосНИОРХ. 1974. Т. 89. С. 195–205.

Елизарова Н.С., Абрамова Л.П. Лигулидоз и его влияние на численность леща Волгоградского водохранилища // Проблемы экологии и охраны природы в Нижнем Поволжье. Саратов, 1984. С. 116–118.

Елисеев А.И., Чикова В.М. Условия размножения рыб в нижнем бьефе Волжской ГЭС им. В.И. Ленина // Вопросы гидробиологии: Тез. докл. I съезда ВГБО. М., 1965. С. 146–147.

Елисеев А.И., Чикова В.М. Условия размножения рыб в нижнем бьефе Волжской ГЭС им. В.И. Ленина // Биологические и гидробиологические факторы местных перемещений рыб в водохранилищах: Тр. ИБВВ АН СССР. 1968. Вып. 16(19). С. 141–146.

Емельянов С.В. О влиянии отмывания икры осетра и севрюги и инкубации ее в аппаратах Сес-Грина на развитие обонятельных органов // ДАН СССР. 1951 а. Т. 79, № 6. С. 1045–1047.

Емельянов С.В. Повреждение грудных плавников осетра в условиях искусственного его разведения и влияние этих повреждений на жизнестойкость молоди // Тр. Ин-та морфол. животных им А.Н. Северцова АН СССР. 1951 б. Вып. 5. С. 147–155.

Емельянов С.В. Значение оценки качественной стороны результатов искусственного разведения осетровых рыб // Тр. совещ. ихтиологической комиссии АН СССР. 1957 а. Вып. 7. С. 54–64.

Емельянов С.В. Реакции животных на внешние воздействия в различные периоды развития (к проблеме управления развитием разводимых животных) // Зоол. журн. 1957 б. Т. 36, № 1. С. 49–63.

Емельянов С.В. Влияние различного состояния оболочек икры (клейкие и обесклеенные) на ход эмбрионального развития осетра и севрюги // Тр. Ин-та морфол. животных им А.Н. Северцова АН СССР. 1961. Т. 37. С. 67–219.

Емельянов С.В. Изменчивость в раннем онтогенезе животных, ее связь с условиями развития и отношение к изменчивости взрослых // Эколого-морфологические исследования раннего онтогенеза позвоночных. М., 1984. С. 5–39.

Ермаков А.С. Размерная структура популяции личинок украинской миноги реки Ар-дым Пензенской области // Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения. Пенза, 2008. Ч. 2. С. 242.

Ермолин В.П. Питание леща, стерляди, густеры и плотвы в Саратовском водохранилище // Нижняя Волга и ее водохранилища (Исследования по естественному и искусственному воспроизводству осетровых, рыбохозяйственному освоению водохранилищ): Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1977. Т. 15. С. 75–78.

Ермолин В.П. Питание судака *Lucioperca lucioperca* (L.) в Саратовском водохранилище // Биологические ресурсы озер и водохранилищ. Л., 1978. Вып. 23. С. 35–39.

Ермолин В.П. Количественная характеристика питания леща *Abramis brama* (L.) в Саратовском водохранилище // Вопросы ихтиологии. 1979. Т. 19, № 6 (119). С. 1091–1097.

Ермолин В.П. Питание и степень использования рыбами кормовых ресурсов водохранилища // Основные направления рыбохозяйственного освоения Саратовского водохранилища: Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1980. Т. 18. С. 63–77.

Ермолин В.П. Питание и степень использования рыбами кормовых ресурсов Саратовского водохранилища в 1972–1973 гг. // Тр. комплексной экспедиции Сарат. ун-та по изучению Волгогр. и Сарат. водохранилищ (Полевые и лабораторные исследования беспозвоночных и рыб). Саратов, 1982. С. 114–120.

Ермолин В.И. Экология питания рыб и пути повышения рыбопродуктивности Саратовского водохранилища: Дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 1984. 342 с.

Ермолин В.П. Коэффициент уловистости 20-метрового четырехпластного трала // Сб. научн. тр. ГосНИОРХ. 1987. Вып. 268. С. 138–143.

Ермолин В.П. Оценка современного состояния естественного воспроизводства промысловых рыб на Волгоградском водохранилище по наблюдениям за урожайностью молоди // Фондовые материалы Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 2003. 30 с.

Ермолин В.П. Рост рыб – элемент исследований с целью нормирования рыболовства // Тез. докл. IX Всерос. конф. по проблемам рыбопромыслового прогнозирования. Мурманск, 2004. С. 58–59.

Ермолин В.П. Трансформация структуры ихтиоценоза р. Волги в экосистеме Саратовского водохранилища // Биоресурсы и биоразнообразие экосистем Поволжья. Саратов, 2005 а. С. 219–221.

Ермолин В.П. Рыбы-вселенцы в ихтиофауне Саратовского водохранилища // Чужеродные виды в Голарктике (Борок – 2). Рыбинск; Борок, 2005 б. С. 144–145.

Ермолин В.П. Резорбция икры в теле самок – важный оценочный показатель влияния негативных факторов на биоресурсы водоемов // Тез. докл. IX съезда гидробиол. о-ва РАН. Тольятти, 2006 а. С. 154.

Ермолин В.П. Вариационно-статистический метод типизации роста и его использование для оценки условий нагула рыб // Экономические механизмы реализации национального

проекта «Развитие АПК на региональном уровне»: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. Саратов, 2006 б. С. 51–53.

Ермолин В.П. Типизация роста рыб по шкале приростов // Эколого-биологические проблемы вод и биоресурсов: пути решения. Ульяновск, 2007. С. 236–239.

Ермолин В.П. Опыт типизации плотвы водоемов Нижней Волги // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы: Материалы II Всерос. науч.-практ. конф. Саратов, 2008 а. С. 42–43.

Ермолин В.П. Оценка роста основных промысловых рыб в Саратовском водохранилище // Водные экосистемы: трофические уровни и проблемы поддержания биоразнообразия: Материалы Всерос. конф. с междунар. участием. Вологда, 2008 б. С. 280–281.

Ермолин В.П. Типовая шкала оценки роста щуки и окуня // Водные экосистемы: трофические уровни и проблемы поддержания биоразнообразия: Материалы Всерос. конф. с междунар. участием. Вологда, 2008 в. С. 281–283.

Ермолин В.П., Белянин И.А. О питании рыбка *Vimba vimba* (Cyprinidae), вселенного в Волгоградское водохранилище // Поволж. экол. журн. 2006. № 2/3. С. 180–182.

Ермолин В.П., Белянин И.А. Типизация роста судака и берша водохранилищ Нижней Волги // Состояние, охрана, воспроизводство и устойчивое использование биологических ресурсов внутренних водоемов: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 2007 а. С. 100–102.

Ермолин В.П., Белянин И.А. Использование коэффициента вариации для построения типовой шкалы оценки роста рыб // Эколого-биологические проблемы вод и биоресурсов: пути решения. Ульяновск, 2007 б. С. 233–236.

Ермолин В.П., Белянин И.А. Экология рыбка Волгоградского водохранилища // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы: Материалы II Всерос. науч.-практ. конф. Саратов, 2008 а. С. 43–47.

Ермолин В.П., Белянин И.А. Экологический статус рыбка в Волгоградском водохранилище // Водные экосистемы: трофические уровни и проблемы поддержания биоразнообразия: Материалы Всерос. конф. с междунар. участием. Вологда, 2008 б. С. 283–285.

Ермолин В.П., Белянин И.А. Вселение рыбка в Волгоградское водохранилище: первые результаты и перспективы // Рыбное хозяйство. 2009. № 1. С. 30–33.

Ермолин В.П., Чапова Л.В. Миграционный цикл рыбка *Vimba vimba* (Cypriniformes, Cyprinidae), вселенного в Волгоградское водохранилище // Тепловодная аквакультура и биологическая продуктивность водоемов аридного климата: Материалы и докл. междунар. симп. Астрахань, 2007. С. 178–180.

Ермолин В.П., Шацуловский В.А. Об отдаленных результатах интродукции рыбка *Vimba vimba* (Cypriniformes, Cyprinidae) в Волгоградское водохранилище // Вопросы ихтиологии. 2006. Т. 46, № 4. С. 569–571.

Ермолин В.П., Макаров С.Н., Кузина Е.Г., Чапова Л.В. О деградации малых рек Поволжья под антропогенным воздействием на примере р. Падовка Самарской области // Экологические проблемы загрязнения водоемов Волжского бассейна, современные методы и пути их решения: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. Волгоград, 2004. С. 72–73.

Ермолин В.П., Мосияш С.С., Загора Л.П., Парфенова Е.А. Характеристика рыбных запасов и их промысловое использование на Волгоградском водохранилище за период 1987–1990 гг. // Сб. научн. тр. ГосНИОРХ. 1995. Вып. 315. С. 24–38.

Ермолин В.П., Мосияш С.С., Матвеев М.П. Особенности воспроизводства рыб в Волгоградском водохранилище // Проблемы ихтиологии и рыбного хозяйства: Сб. науч. тр. ФГНУ «ГосНИОРХ». 2007. Вып. 336. С. 67–78.

Ермолин В.П., Шацуловский В.А., Карагойшев К.К. Правила рыболовства и использование биоресурсов водоемов Волжско-Камского бассейна // Водные экосистемы: трофические уровни и проблемы поддержания биоразнообразия: Материалы Всерос. конф. с междунар. участием. Вологда, 2008. С. 285–286.

Ерофеев В.В. Новый обзор ихтиофауны Куйбышевской области // Экология и охрана животных. Куйбышев, 1982. С. 103–116.

Железо В.И., Козлов В.А. Эласмобранхии и биостратиграфия палеогена Зауралья и Средней Азии // Материалы по стратиграфии и палеонтологии Урала. Екатеринбург, 1999. Вып. 3. С. 1–324.

Желиговский В.А. Применение принципа академика В.П. Горячкина к изучению природных явлений // Докл. Моск. с.-х. акад. им. К.А. Тимирязева. 1946. Вып. 4. С. 28.

Желиговский В.А. Обработка численных данных при изучении природных явлений и процессов // Докл. Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В.И. Ленина. 1949. Вып. 8. С. 62–65.

Жизнь животных: В 7 т. М., 1983. Т. 4, ч. 1. 656 с.

Журавлев К.И. Находки остатков верхнеюрских рептилий в Савельевском сланцевом руднике // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1943. № 5. С. 293–305.

Журавлева О.Л. Формирование численности и запасов осетра р. Волги в конце XX столетия // Осетровые на рубеже XXI века: Тез. докл. Междунар. конф. Астрахань, 2000. С. 54–56.

Завадский А.М. Развитие рудиментарного личиночного органа прикрепления у стерляди // Тр. О-ва естествоиспытателей при Императорском Казанск. ун-те. 1911. Т. 54, вып. 1. 27 с.

Завьялов Е.В. Аннотированный перечень таксонов и популяций животных, исключенных из Красной книги Саратовской области. Класс Костные рыбы – Osteichthyes // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 а. С. 515.

Завьялов Е.В. Аннотированный перечень таксонов и популяций животных, рекомендуемых к выведению из фаунистических списков Саратовской области. Класс Костные рыбы – Osteichthyes // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 б. С. 516.

Завьялов Е.В. Аннотированный перечень таксонов и популяций животных, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде. Класс Костные рыбы – Osteichthyes // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 в. С. 517–518.

Завьялов Е.В., Сонин К.А., Шляхтин Г.В. Биология. Рыбы // Энциклопедия Саратовского края (в очерках, фактах, событиях, лицах). Саратов, 2002. С. 182–189.

Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В., Ручин А.Б., Шашуловский В.А. Ихтиофауна севера Нижнего Поволжья: современные тенденции в динамике распространения и численности редких и исчезающих видов // Поволж. экол. журн. 2006 а. Вып. спец. С. 57–77.

Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В., Ручин А.Б. Шип – *Acipenser nudiiventris* Lovetsky, 1828 // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 б. С. 346–347.

Завьялов Е.В., Ручин А.Б., Шляхтин Г.В. Черноморская сельдь – *Alosa kessleri kessleri* (Grimm, 1887) // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 в. С. 350–351.

Завьялов Е.В., Ручин А.Б., Шляхтин Г.В. Волжская сельдь – *Alosa kessleri volgensis* (Berg, 1913) // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 г. С. 351–352.

Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В., Ручин А.Б., Чикарев В.Н. Азово-черноморская шемая – *Chalcalburnus chalcoides mento* (Agassiz, 1832) // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 д. С. 356–357.

Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В., Ручин А.Б., Чикарев В.Н. Вырезуб – *Rutilus frisii frisii* (Nordman, 1840) // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 е. С. 357–358.

Завьялов Е.В., Ручин А.Б., Шляхтин Г.В. и др. Рыбы севера Нижнего Поволжья. Кн. I. Состав ихтиофауны, методы изучения. Саратов, 2007 а. 208 с.

Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В., Ручин А.Б. и др. К распространению и биологии миног (Petromyzontidae) на севере Нижнего Поволжья // Ихтиологические исследования на внутренних водоемах: Материалы Междунар. науч. конф. Саранск, 2007 б. С. 47–49.

Завьялов Е.В., Ручин А.Б., Шляхтин Г.В. Распространение и численность видов и геногенетических форм рыб семейства выюновых (Pisces, Cobitidae) на севере Нижнего Поволжья и сопредельных территориях // Изв. Саратов. ун-та. Новая сер. 2008. Т. 8. Сер. Химия. Биология. Экология, вып. 2. С. 58–62.

Загора Л.П. Питание осетровых рыб в Волгоградском водохранилище // Актуальные вопросы осетрового хозяйства. Астрахань, 1971. С. 97–99.

Загора Л.П. Возрастные изменения в питании стерляди Волгоградского водохранилища // Тез. докл. отчетной сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Астрахань, 1972. С. 55–56.

Загора Л.П. Питание молоди рыб на мелководных участках Волгоградского водохранилища // Изв. ГосНИОРХ. 1974 а. Т. 89. С. 206–211.

Загора Л.П. Питание стерляди Волгоградского водохранилища и использование ею кормовой базы водоема: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1974 б. 23 с.

Загора Л.П. Питание массовых видов рыб (леща, густеры, плотвы, стерляди, сома) в Волгоградском водохранилище // Фондовые материалы Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1974 в. 62 с.

Загора Л.П. Изменение спектров питания некоторых массовых видов рыб Волгоградского водохранилища в процессе развития их кормовой базы // Волгоградское водохранилище (Гидрохимический режим, кормовая база и состояние запасов рыб после создания саратовского гидроузла): Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1976. Т. 14. С. 165–182.

Загора Л.П. Питание массовых видов рыб Волгоградского водохранилища // Нижняя Волга и ее водохранилища (Исследования по естественному и искусственному воспроизводству осетровых, рыбохозяйственному освоению водохранилищ): Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1977. Т. 15. С. 68–74.

Загора Л.П. Питание стерляди *Acipenser ruthenus* в Волгоградском водохранилище и использование ею кормовых ресурсов водоема // Вопросы ихтиологии. 1978. Т. 18, № 6. С. 1065–1071.

Загора Л.П. Питание сома в Волгоградском водохранилище // Тр. комплексной экспедиции Саратов. ун-та по изучению Волгогр. и Саратов. водохранилищ. Саратов, 1979. Вып. 8. С. 87–94.

Загора Л.П. Питание рыб // Рыбохозяйственное освоение и биопродукционные возможности Волгоградского водохранилища. Саратов, 1980. С. 106–142.

Загора Л.П. Биологическая продуктивность мелководной зоны Волгоградского водохранилища и перспективы ее использования в целях рыбоводства // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1983. Вып. 199. С. 83–101.

Загора Л.П. Мелиоративно-акклиматизационные работы как основа повышения рыбопродуктивности Волгоградского водохранилища // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1995. Вып. 315. С. 61–76.

Загора Л.П. Становление экосистемы Волгоградского водохранилища и пути повышения рыбопродуктивности водоема // Естественно-историческое краеведение: прошлое и настоящее. Саратов, 1998. С. 71–73.

Загора Л.П. Перспективы развития пастбищной аквакультуры в Волгоградском водохранилище // Итоги рыбохозяйственных исследований на Саратовском и Волгоградском водохранилищах. СПб., 2000. С. 59–80.

Загора Л.П., Каета О.И. О сохранении природных резервуаров ценных видов рыб в Волгоградском водохранилище // Краеведы и краеведение Поволжья в контексте общественного развития региона: история и современность: Материалы X межрегиональных краеведческих чтений. Саратов, 2003. С. 190–192.

Загора Л.П., Далечина И.Н., Вьюшкова В.П. и др. Интенсивность продуцирования на разных трофических уровнях в отчлененном мелководном заливе Волгоградского водохранилища // Тр. комплексной экспедиции Саратов. ун-та по изучению Волгогр. и Саратов. водохранилищ (Полевые и лабораторные исследования беспозвоночных и рыб). Саратов, 1982. С. 107–113.

Загора Л.П., Мосияш С.С., Черепанов К.М. Эффективность естественного воспроизводства и уловы рыбы в условиях различного режима водности Волгоградского водохранилища // Фундаментальные и прикладные аспекты функционирования водных экосистем: проблемы и перспективы гидробиологии и ихтиологии в XXI веке: Материалы Всерос. науч. конф. Саратов, 2001. С. 70–72.

Залепухин В.В. Значение искусственного воспроизводства в сохранении биологического разнообразия и пополнении промысловых запасов рыб // Современные проблемы био-разнообразия. Воронеж, 2009. С. 142–149.

Зарянова Е.Б. Морфо-биологическая характеристика осетра на ранних стадиях развития в связи с различными способами инкубации икры // Тр. Саратов. отд-ния Каспийского филиала Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. Саратов, 1951. Т. 1. С. 113–131.

Зарянова Е.Б. О методах инкубации икры осетровых // Рыбное хозяйство. 1952. № 7. С. 36–37.

Зарянова Е.Б. Опыт инкубации икры осетра в круглых бассейнах системы ВНИРО // Тр. Саратов. отд-ния Каспийского филиала Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. Саратов, 1953 а. Т. 2. С. 152–155.

Зарянова Е.Б. Результаты выращивания молоди осетра комбинированным методом с применением бассейнов ВНИРО // Тр. Саратов. отд-ния Каспийского филиала Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. Саратов, 1953 б. Т. 2. С. 156–172.

Зарянова Е.Б. Морфобиологическая характеристика осетра и севрюги на ранних стадиях развития // Тр. Саратов. отд-ния Каспийского филиала Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. Саратов, 1954. Т. 3. С. 294–355.

Зарянова Е.Б. Методы инкубации икры осетровых рыб и их влияние на развитие икры и выращиваемой молоди // Тр. Саратов. отд-ния ВНИОРХ. Саратов, 1956. Т. 4. С. 36–68.

Зарянова Е.Б. Биология судака Нижней Волги // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1960. Т. 6. С. 38–75.

Зарянова Е.Б. Воспроизводство щуки в первые годы становления Волгоградского водохранилища (1959–1961 гг.) // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1962. Т. 7. С. 243–259.

Захаров Н.И., Шашуловский В.А. Пути развития рыбного хозяйства Саратовской области // Современные средства воспроизводства и использования водных биоресурсов: Тез. докл. науч.-техн. симп. СПб., 2000. Т. 4. С. 85–86.

Захаров Н.И., Шашуловский В.А., Легкодимова З.И. Рыбное хозяйство // Концепция развития агропромышленного комплекса Саратовской области до 2005 года (утвержд. Постановлением правительства Саратовской области № 80-П от 07.08.2000 г.). Саратов, 2000. С. 67–69.

Захарова Л.К. Материалы по биологии размножения рыб Рыбинского водохранилища // Тр. Биол. станции «Борок». 1955. Вып. 2. С. 200–265.

Зиновьев Е.А., Черешнев П.А., Чикова В.М. Материалы по морфометрии и биологии белоглазки *Abramis sapa* (Pallas) // Биологические ресурсы камских водохранилищ: Учен. зап. Перм. ун-та. 1975. Вып. 1. С. 45–53.

Зыков В.П. Отчет о деятельности Волжской биологической станции за летние месяцы 1900 г. // Тр. Саратов. общ-ва естествоиспытателей и любителей естествознания. Саратов, 1900. Т. 2. С. 4–18.

Зыков В.П. Материалы по фауне Волги и гидрофауне Саратовской губернии // Бюл. МОИП. 1903. № 16. С. 1–148.

Зыков В.П. Материалы по фауне и гидрофауне Саратовской губернии // Бюл. МОИП. 1904. № 7. С. 1–148.

Зыкова Г.Ф., Журавлева О.Л., Красиков Е.В. Оценка неучтенного и браконьерского вылова русского осетра в р. Волге и Каспийском море // Осетровые на рубеже XXI века: Тез. докл. Междунар. конф. Астрахань, 2000. С. 54–56.

Иванов В.П. Некоторые особенности гельминтофауны русского осетра Волгоградского водохранилища // Материалы XX науч. конф. Волгогр. пед. ин-та. Волгоград, 1965 а. С. 112–114.

Иванов В.П. Анализ гельминтофауны стерляди Волгоградского водохранилища // Материалы XX науч. конф. Волгогр. пед. ин-та. Волгоград, 1965 б. С. 109–112.

Иванов В.П. Гельминтофауна молоди осетровых рыб реки Волги и Волгоградского водохранилища // Вопросы экологии и паразитологии животных. Саратов, 1966 а. С. 18–28.

Иванов В.П. Паразитофауна стерляди Волгоградского водохранилища и нижнего бьефа Волги // Вопросы экологии и паразитологии животных. Саратов, 1966 б. С. 28–33.

Иванов В.П. Паразитофауна осетровых рыб при естественном и искусственном их воспроизводстве в измененной Волге: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. Волгоград, 1968. 20 с.

Иванов В.П. Паразитофауна осетровых Волго-Каспийского бассейна // Паразиты животных Волгоградской области. Волгоград, 1969. С. 306–311.

Иванова М.Н., Лопатко А.Н., Стрельникова А.П., Козловский С.В. О биологии корюшки средневожских водохранилищ // Биологическая продуктивность и качество воды Волги. М., 1984. С. 211–214.

Иванова Т.Н. Режим работы водохранилищ Волжско-Камского каскада и требования рыбного хозяйства // Гидробиология и повышение биологической продуктивности водоемов: Материалы Всесоюз. науч. конф. по проблеме комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна Волги. Пермь, 1975. Вып. 3. С. 70–72.

Ивойлова Н.К. Результаты наблюдений за осетровыми в Волгоградском водохранилище в 1964 г. // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1965. Т. 8. С. 211–215.

Ивойлова Н.К. Состав стада, численность и распределение осетровых в Волгоградском водохранилище в 1965 г. // Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1970. Т. 2. С. 154–157.

Игумнов А. Метеорологический журнал, веденный на пароходе «Геок-Тепе» в 1904 г. с 12 марта по 11 июня н.ст. // Тр. Каспийской экспедиции 1904 года. СПб., 1907. Т. 1. С. 115–138.

Игумнова Л.В. Сравнительная патология развития предличинки и молоди севрюги при заводском воспроизводстве // Осетровое хозяйство водоемов СССР: Тез. науч. докл. Всесоюз. совещ. Астрахань, 1989. Ч. 1. С. 111–113.

Игумнова Л.В. Воздействие повышенной концентрации кислорода на развитие зародышей и предличинки белуги *Huso huso* // Вопросы ихтиологии. 1992. Т. 32, № 3. С. 110–116.

Игумнова Л.В., Сухонарова А.Д., Дубинин В.И. и др. Патологическое состояние производителей и молоди осетровых Нижней Волги // Рыбное хозяйство. 1990. № 6. С. 65–66.

Игумнова Н.А. Основные закономерности формирования паразитофауны рыб Волжских водохранилищ // Материалы Второй конф. по изучению водоемов бассейна Волги: Волга-2. Борок, 1974. С. 73–76.

Игумнова Н.А. Паразитофауна рыб водохранилищ СССР и пути ее формирования. Л., 1977. 284 с.

Ильина Л.К., Гордеев Н.А. Уровенный режим и воспроизводство рыбных запасов водохранилища // Вопросы ихтиологии. 1972. Т. 12, № 3 (74). С. 411–421.

Ильина Л.К., Небольсина Т.К. Естественное воспроизводство рыбных запасов водохранилищ Волги // Материалы Второй конф. по изучению водоемов бассейна Волги: Волга – 2. Борок, 1974. С. 61–64.

Ильина Л.К., Небольсина Т.К. Изменение условий воспроизводства фитофильных рыб в связи зарегулированием стока Волги // Биологические продукционные процессы в бассейне Волги. Л., 1976. С. 134–143.

Илясова В.А. Гаметогенез и половые циклы веслоноса // Тез. докл. Первого конгресса ихтиологов России. М., 1997. С. 252.

Каврайский Ф.Ф., Классен Ф.Е. Опыт мелиорации мест нереста в дельте р. Волги в 1912 г. // Материалы к познанию русского рыболовства. 1913. Т. 2, вып. 7. С. 3–123.

Казанский Б.Н. Экспериментальный анализ сезонности размножения осетровых Волги в связи с явлением внутривидовой биологической дифференциации // Учён. зап. ЛГУ. Сер. биол. наук. 1962. № 311, вып. 48. С. 19–49.

Казанский Б.Н. Получение разносезонного потомства рыб для обеспечения повторных циклов рыболовных работ // Осетровое хозяйство в водоемах СССР. М., 1963. С. 56–64.

Казанский Б.Н. Закономерности гаметогенеза и экологическая пластичность размножения рыб // Экологическая пластичность половых циклов и размножения рыб. Л., 1975. С. 3–32.

Казанский Б.Н., Подушка С.Б. Возможность определения впервые и повторно созревающих особей рыб по состоянию гонад // Проблемы раннего онтогенеза рыб: Тез. докл. III Всесоюз. совещ. Калининград, 1983. С. 101–103.

Казанский Б.Н., Подушка С.Б., Буренин О.К. О значении мигрантов озимого типа для осетрового хозяйства // Биологические основы осетроводства. М., 1983. С. 42–54.

Казанский Б.Н., Феклов Ю.А., Подушка С.Б., Молодцов А.Н. Экспресс-метод определения степени зрелости гонад у производителей осетровых // Рыбное хозяйство. 1978. № 2. С. 24–27.

Казанский В.И. К биологии личинок рыб Нижней Волги // Русский гидробиол. журн. 1925. Т. 4, вып. 7–9. С. 60–78.

Казанчев Е.Н. Рыбы Каспийского моря. М., 1963. 183 с.

Казанчев Е.Н. Рыбы Каспийского моря (определитель). М., 1981. 168 с.

Казачков Г.В. О развитии отечественной таксономии сельдей рода *Alosa* (Pisces, Clupeiformes, Clupeidae), известных в XIX веке под названием «бешенка» (по литературным источникам) // Поволж. экол. журн. 2004. № 3. С. 277–284.

Кайзер В.Т. Рыбы второстепенного значения. Отчет о работах экспедиции по обследованию дельты р. Волги // Материалы к познанию русского рыболовства. 1915. Т. 4, вып. 10. С. 215–227.

Камышова-Елпатьевская В.Г., Иванова А.Н. Атлас руководящих форм ископаемых фаун Саратовского Поволжья (текст и таблицы). Саратов, 1947. 138 с.

Капкаева Р.З. Влияние зарегулированного речного стока на рост и половое созревание стерляди // Тр. ГосНИОРХ. 1981. № 165. С. 63–70.

Капкаева Р.З. Размеры, возраст и половое созревание самок стерляди на современном этапе существования Куйбышевского водохранилища // Биологическая продуктивность и качество воды Волги и ее водохранилищ. М., 1984. С. 229–231.

Карагойишев К.К. К вопросу об оценках и динамике рыбных запасов на водохранилищах // Аналитическая реферативная информация: Рыбное хозяйство. Сер.: Биопромышленные и экономические вопросы мирового рыболовства. 1997. Вып. 1. С. 1–11.

Карагойишев К.К. Применение теории Ф.И. Баранова к оценке рыбных запасов Саратовского водохранилища // Итоги рыбохозяйственных исследований на Саратовском и Волгоградском водохранилищах (к 100-летию создания Саратовского отделения ГосНИОРХ). СПб., 2000. С. 156–163.

Карагойшиев К.К., Романенко В.И. Оценка интенсивности промысла на Волгоградском водохранилище // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1981. Вып. 168. С. 18–26.

Каратаева Б.Б. К оценке качества молоди осетровых, выращиваемой на рыбоводном заводе, по морфологическим признакам // Разработка биологических основ и биотехники осетрового хозяйства в водоемах СССР. Астрахань, 1968. С. 32–35.

Карзинкин Г.С. Некоторые данные к выращиванию молоди проходных рыб // Зоол. журн. 1942. Т. 21, № 5. С. 196–201.

Карташев Н.Н., Прийма Г.Я., Гаврюков К.В., Трусов В.З. Об изменениях крови, упитанности и состоянии половых желез у осетров, находящихся у плотины Волгоградской ГЭС // Осетровое хозяйство в водоемах СССР. М., 1963. С. 106–118.

Кесслер К.Ф. Об ихтиологической фауне реки Волги // Тр. СПб. о-ва естествоисп. 1870 а. Т. 1. С. 236–310.

Кесслер К.Ф. О сельдеобразных рыбах, встречающихся в р. Волге // Тр. СПб. о-ва естествоисп. 1870 б. Т. 1. С. 236–310.

Кесслер К.Ф. Описание рыб, принадлежащих к семействам, общим Черному и Каспийскому морям // Тр. СПб. о-ва естествоиспытателей. 1874. Т. 5, вып. 1. С. 191–324.

Кесслер К.Ф. Рыбы, водящиеся и встречающиеся в Арало-Каспийско-Понтической области // Тр. Арало-Каспийской экспедиции: Приложение к Тр. СПб. о-ва естествоисп. СПб., 1877. Вып. 4. С. 1–360.

Кириков С.В. Промысловые животные, природная среда и человек. М., 1966. 347 с.

Кириленко Е.В. Взаимоотношения инвазийных и аборигенных видов рыб Саратовского и Куйбышевского водохранилищ // Экологические проблемы бассейнов крупных рек – 4: Тез. докл. Междунар. конф. Тольятти, 2008. С. 76.

Кириленко Е.В., Шемонаев Е.В. Состав пищи некоторых рыб-вселенцев в Куйбышевском и Саратовском водохранилищах // Ихтиологические исследования на внутренних водоемах: Материалы Междунар. науч. конф. Саранск, 2007. С. 77–79.

Кирпичников В.С. Генетические основы селекции рыб. Л., 1987. 389 с.

Киселевич К.А. Каспийско-волжские сельди. Ч. III. Промысел // Тр. Астраханской научно-промысловой экспедиции 1914–1915 гг. Петроград, 1918. С. 5–32.

Клевакин А.А. Звездчатая пуголовка – *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874) – новый вид рыб отряда Окунеобразных Чебоксарского водохранилища // Экологические проблемы бассейнов крупных рек – 3: Тез. Междунар. конф. Тольятти, 2003. С. 120.

Книпович Н.М. Сведения о Каспийской экспедиции: Из писем Н.М. Книповича // Вестн. рыбопромышленности. 1904 а. Т. 19, № 4. С. 255–259.

Книпович Н.М. Сведения о Каспийской экспедиции (из писем к редактору) // Вестн. рыбопромышленности. 1904 б. Т. 19, № 5. С. 315–318.

Книпович Н.М. Сведения о Каспийской экспедиции: Письмо Н.М. Книповича // Вестн. рыбопромышленности. 1904 в. Т. 19, № 6. С. 337–339.

Книпович Н.М. Сведения о Каспийской экспедиции: Письмо Н.М. Книповича // Вестн. рыбопромышленности. 1904 г. Т. 19, № 7. С. 460–464.

Книпович Н.М. Труды Каспийской экспедиции 1904 года. СПб., 1907. Т. 1. 114 с.

Кожевников Г.П. Промысловые рыбы Волжско-Камских водохранилищ // Изв. ГосНИОРХ. 1978. Т. 138. С. 30–44.

Кожин Н.И. Итоги и задачи научно-исследовательских работ по воспроизводству рыбных запасов в южных водоемах в связи с гидростроительством // Тр. Всесоюз. конф. по вопросам рыбного хозяйства. М., 1953. С. 237–253.

Кожин Н.И. Осетровые СССР и их воспроизводство // Осетровые южных морей Советского Союза: Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1964. Т. 52, вып. 1. С. 21–58.

Кожин Н.И., Марти Ю.Ю., Яблонская Е.А. Биологическое обоснование осетрового хозяйства в южных морях СССР // Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1964. Т. 56. С. 255–269.

Козловская С.И. Бычки в Саратовском водохранилище // Вопросы ихтиологии. 1997. Т. 37, № 3. С. 420.

Козловский С.В. О нахождении сельди-черноспинки в нижнем бьефе Куйбышевского гидроузла // Биология внутренних вод. 1978. № 39. С. 59–60.

Козловский С.В. Центральные механизмы терморегуляции у рыб // Экологическая биохимия и физиология рыб: Тез. докл. Ярославль, 1989. Т. 2. С. 203–209.

Козловский С.В. Исследование возможности экспресс-оценки состояния популяций рыб // Тез. докл. II Всесоюз. конф. по рыбохозяйственной токсикологии. СПб., 1991 а. С. 275–277.

Козловский С.В. Наблюдение нерестового поведения рыб // Вопросы ихтиологии. 1991 б. Т. 31, вып. 5. С. 876–878.

Козловский С.В. Стратегии переживания экстремальных условий и явление термопреферендума у рыб // Тез. докл. Первого конгр. ихтиологов России. М., 1997. С. 194.

Козловский С.В. О современных структурных перестройках в рыбной части сообщества Средней Волги // Экологические проблемы бассейнов крупных рек-2: Тез. докл. Междунар. конф. Тольятти, 1998. С. 206–207.

Козловский С.В. Адаптации рыб к различным условиям: некоторые экологические и физиологические аспекты // Теоретические проблемы экологии и эволюции: Материалы третьих Люблинских чтений. Тольятти, 2000 а. С. 76–83.

Козловский С.В. Исследование реакции на внешние воздействия рыб с различной физической выносливостью // Изв. Самарского науч. центра РАН. 2000 б. Т. 2, № 2. С. 283–289.

Козловский С.В. Становление и развитие ихтиологической науки в Среднем Поволжье // Изв. Самарского научного центра РАН. 2001 а. Т. 3, № 2. С. 320–332.

Козловский С.В. Рыбы. Определитель в иллюстрациях, краткий справочник по экологии рыб, любительскому рыболовству и рыбоводству в Самарской области. Самара, 2001 б. 224 с.

Козловский С.В., Антонов П.И. Зональные особенности фауны рыб малых рек Самарской области // Малые реки: Современное экологическое состояние, актуальные проблемы: Материалы Междунар. науч. конф. Тольятти, 2001. С. 101.

Козловский С.В., Евланов И.А., Антонов П.И. Рыбы // Самарская Лука на пороге третьего тысячелетия: Материалы к докл. науч. конф. Тольятти, 1999. С. 188–191.

Козловский С.В., Евланов И.А., Ясюк В.П. Рыбы (Osteichthyes) в Красной книге Самарской области // Бюл. «Самарская Лука». 2002. № 12. С. 81–89.

Кокоза А.А. О проблеме качества потомства и возможных путях искусственного разведения осетровых // Тез. докл. 5-й Всесоюз. конф. по раннему онтогенезу рыб. М., 1991. С. 199–200.

Колмакова О.Е. Местонахождение сеноманских эласмобранхий «Пудовкино-3» // Геологи XXI века: Материалы регион. молодеж. науч. конф. Саратов, 2000. С. 11–12.

Константинов А.С. Общая характеристика экосистемы Волгоградского водохранилища // Волгоградское водохранилище (население, биологическое продуцирование и самоочищение). Саратов, 1977. С. 188–207.

Константинов К.Г. Биология молоди осетровых рыб Нижней Волги // Тр. Саратов. отд. Каспийского филиала Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. Саратов, 1953. Т. 2. С. 28–71.

Константинов К.Г. О мнимой вредности аномалий обонятельной капсулы у осетровых рыб // Рыбное хозяйство. 1954. № 6. С. 62–63.

Константинова Н.А. О нерестовой популяции севрюги в нижнем бьефе Волжской ГЭС им. XXII съезда КПСС // Тр. Волгогр. отд-ния ГосНИОРХ. Волгоград, 1966. Т. 2. С. 179–199.

Копылова Т.С. Характеристика питания сеголетков сазана в Волгоградском водохранилище // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1965 а. Т. 8. С. 150–153.

Копылова Т.С. Питание и рост сеголетков пестрого толстолобика *Aristichthys nobilis* Rich. в условиях Саратовской области // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1965 б. Т. 8. С. 222–226.

Коржуев П.А. Кислородный порог мальков осетровых // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1941. № 2. С. 288–290.

Корниенко Г.Г. Оценка функционального состояния и репродуктивной способности азовских рыб // Первый конгресс ихтиологов России: Тез. докл. М., 1997. С. 223–224.

Корниенко Г.Г., Ложичевская Т.В. Особенности гаметогенеза азовских осетров // Тез. докл. областной науч. конф. по итогам работы АзНИИРХ в XI пятилетке. Ростов н/Д, 1986. С. 126–127.

Корниенко Г.Г., Ложичевская Т.В., Реков Ю.И. Половое созревание азовского осетра // Рыбное хозяйство. 1988. № 3. С. 38–40.

Корниенко Г.Г., Реков Ю.И., Ковальчук Л.И. Использование оценок репродуктивных возможностей осетровых рыб в прогнозировании состояния запасов и организации промысла // Тез. докл. 7-й Всерос. конф. по проблемам промыслового прогнозирования. Мурманск, 1998 а. С. 121–122.

Корниенко Г.Г., Кожин А.А., Воловик С.П., Макаров Э.В. Экологические аспекты биологии репродукции. Ростов н/Д., 1998 б. 238 с.

Коробочкина З.С. Основные этапы развития промысла осетровых в Каспийском бассейне // Осетровые южных морей Советского Союза: Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1964 а. Т. 52, вып. 1. С. 59–86.

Коробочкина З.С. Цикличность полового созревания осетровых // Сб. науч.-техн. информации ВНИРО. 1964 б. Вып. 7. С. 3–6.

Коробочкина З.С., Павлов А.В. Интенсивность промысла осетровых в дельте Волги и численность производителей, проходящих к местам нереста // Осетровые СССР и их воспроизводство: Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1967. Т. 1. С. 90–94.

Косарева Н.А. Влияние ремнецов на микроструктуру органов рыб // Материалы XX науч. конф. Волгогр. пед. ин-та. Волгоград, 1965. С. 122–125.

Косарева Н.А., Донцов Ю.С. Особенности паразитофауны рыб нижневолжских водохранилищ // Тез. докл. Первой конф. по изучению водоемов бассейна Волги. Тольятти, 1968. С. 177–178.

Косарева Н.А., Решетникова А.В. Об изменениях половых желез леща при диграммозе // Материалы науч. конф. Волгогр. пед. ин-та. Волгоград, 1960. С. 112–115.

Коскова Л.А. Белозерская ряпушка *Coregonus sardinella vessigin* в Саратовском водохранилище // Вопросы ихтиологии. 1977. Т. 17, № 3. С. 545–548.

Костин И.С. Развивать рыбоводство в Поволжье // Сельское хозяйство Поволжья. 1961. № 7. С. 49–50.

Котельников С.М. Новые сведения о находках подуста волжского *Chondrostoma variabile* (Jakowlew, 1870) на территории Пензенской области // Состояние редких видов животных Пензенской области: Материалы ведения Красной книги Пензенской области. Пенза, 2008 а. С. 42.

Котельников С.М. Предварительные данные о современном состоянии рыбного населения некоторых притоков реки Суры в пределах Пензенской области // Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения. Пенза, 2008 б. Ч. 2. С. 152–153.

Котляр С.Г., Суслова В.В. Саратовское отделение ГосНИОРХ – преемник традиций первой в Европе речной биологической станции // Естественно-историческое краеведение: прошлое и настоящее. Саратов, 1998. С. 70–71.

Кошелев Б.В. Эколого-морфологическое исследование гаметогенеза, половой цикличности и размножения рыб // Эколого-морфологические и эколого-физиологические исследования развития рыб. М., 1978. С. 10–42.

Красная книга Волгоградской области. Т. 1. Животные. Волгоград, 2004. 172 с.

Красная книга Российской Федерации. Животные. М., 2001. 908 с.

Красная книга Саратовской области: Растения, грибы, лишайники. Животные. Саратов, 1996. 264 с.

Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006. 528 с.

Краснодембская К.Д. О переходе на экзогенное питание предличинки белуги и севрюги при разных температурах // Экологическая физиология и биохимия рыб: Тез. докл. 7-й Всесоюз. конф. М., 1989 а. Т. 1. С. 221–223.

Краснодембская К.Д. О причинах возникновения аномалий обонятельного органа у осетровых в условиях рыбоводных заводов // Осетровое хозяйство водоемов СССР: Тез. науч. докл. Всесоюз. совещ. Астрахань, 1989 б. Ч. 1. С. 157–159.

Крыжановский С.Г. Эколого-морфологические закономерности развития карповых, вьюновых и сомовых рыб (Cyprinidae и Siluridae) // Тр. Ин-та морфол. животных им. А.Н. Северцова АН СССР. 1949. Т. 1. С. 3–332.

Крылова В.Д. Использование морфологических признаков-тестов в экспертизе качества посадочного материала осетровых рыб при заводском воспроизводстве и товарном выращивании // Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре: Тез. докл. Междунар. симп. Краснодар, 1996. С. 88–89.

Кудерский Л.А., Гончаренко К.С., Дрозжина К.С., Чумаков В.К. Звездчатая пуголка в водохранилищах волжского каскада // Результаты работ по акклиматизации водных организмов. СПб., 1995. С. 136–146.

Кузнецова И.И., Пашкин Л.М. Опыт массовой перевозки производителей осетра в Сталинградское водохранилище // Науч.-техн. бюл. ГосНИОРХ. 1960. № 11. С. 3–7.

Кузнецова О.Е. Метод уплотненного зарыбления водоемов (Саратовская рыбоводно-мелиоративная станция) // Сельское хозяйство Поволжья. 1962. № 6. С. 70–71.

Кузьмин А.Г. К вопросу о формировании стада северокаспийской севрюги // Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1964. Т. 54. С. 169–174.

Кушакевич С.Е. Краткий отчет о научной поездке на Казенный рыбоводный завод близ села Тепловки (Саратовской губ.) // Работы Волжской биологической станции. 1919. Т. 5, № 3. С. 140–147.

Лавров Г.Д. Паразитарная зараженность судаков-сеголеток в районе г. Саратова // Учен. зап. Саратов. пед. ин-та. 1949 а. Вып. 13. С. 141–144.

Лавров Г.Д. Паразитофауна берша (*Lucioperca volgensis* Gmel.) // Учен. зап. Саратов. пед. ин-та. 1949 б. Вып. 13. С. 141–144.

Лавров Г.Д. Паразитарная зараженность окуня из Волги в Саратовской области // Учен. зап. Саратов. пед. ин-та. 1951. Вып. 16. С. 93–99.

Лавров Г.Д. Паразитарная зараженность окуневых рыб Волги // Учен. зап. Саратов. пед. ин-та. 1957. Т. 28. С. 124–135.

Лавров С.Д. Результаты исследования фауны червей р. Волги и пойменных озер у Саратова // Работы Волжской биол. станции. Саратов, 1908. Т. 3, № 3. С. 1–86.

Лавров С.Д. К вопросу о питании волжских рыб. Казань, 1909. 88 с.

Лагунова В.С. Воспроизводство осетра на Нижней Волге // Осетровые на рубеже XXI века: Тез. докл. Междунар. конф. Астрахань, 2000 а. С. 68–69.

Лагунова В.С. Значение адаптации к изменяющимся экологическим условиям естественного размножения осетра как одной из форм сохранения вида // Экологические и функциональные основы адаптации гидробионтов: Тез. докл. симп., посвящ. 100-летию со дня рождения проф. Н.Л. Гербильского. СПб., 2000 б. С. 17–18.

Лапицкий И.И. Формирование стад и состояние запасов основных промысловых рыб Цимлянского водохранилища // Изв. ВНИОРХ. 1958 а. Т. 45. С. 90–110.

Лапицкий И.И. Цимлянское водохранилище и его рыбохозяйственные особенности // Изв. ВНИОРХ. 1958 б. Т. 45. С. 6–34.

Лапицкий И.И. Цимлянское водохранилище // Изв. ГосНИОРХ. 1961. Т. 50. С. 102–118.

Лапицкий И.И. Направленное формирование ихтиофауны и управление численностью популяций рыб в Цимлянском водохранилище // Тр. Волгогр. отд-ния ГосНИОРХ. Волгоград, 1970. Т. 4. С. 3–171.

Лебедев В.Д. Пресноводная четвертичная ихтиофауна европейской части СССР. М., 1960. 404 с.

Лебедев О.А. Позвоночные // Средний карбон Московской синеклизы (южная часть). Т. 2. Палеонтологическая характеристика. М., 2001. С. 92–104.

Лебедева Е.Б. Моноклональность гиногенетической формы рыб рода *Cobitis* (Cobitidae) в одном из районов ее ареала (по данным ДНК-фигерпринтинга) // Биология – наука XXI века: Тез. докл. 9-й Междунар. Пушкинской шк.-конф. молод. учён. Пуцдино, 2005. С. 36–37.

Лебедева Е.Б. Структура и распространение клонально-бисексуальных комплексов рыб р. *Cobitis* (Cobitidae): Автореф. дис. ...канд. биол. наук. М., 2007. 25 с.

Лебедева Е.Б., Васильев В.П., Рысков А.П. Моноклональность гиногенетической формы рыб рода *Cobitis* (Cobitidae) в одном из районов ее ареала (по данным ДНК-фигерпринтинга) // ДАН. 2005. Т. 401, № 1. С. 136–138.

Лебедева М.Ф. Об иннервации плавательного пузыря некоторых видов костистых рыб // Учён. зап. Саратов. пед. ин-та. 1963. Вып. 41. С. 41–46.

Лебедева М.Ф., Победоносцев А.П. Нервные элементы плавательного пузыря налима // Материалы III зоол. конф. пединститутов РСФСР. Волгоград, 1967. С. 89–93.

Лебединцев А.А. Сведения о Каспийской экспедиции: Из письма А.А. Лебединцева // Вестн. рыбопромышленности. 1904 а. Т. 19, № 4. С. 251–255.

Лебединцев А.А. Сведения о Каспийской экспедиции (из писем к редактору) // Вестн. рыбопромышленности. 1904 б. Т. 19, № 5. С. 319–320.

Лебединцев А.А. Сведения о Каспийской экспедиции: Письмо А.А. Лебединцева // Вестн. рыбопромышленности. 1904 в. Т. 19, № 6. С. 414–420.

Левашов М.М. О паразитах ходовой сельди *Caspialosa kessleri* // Работы Волжской биол. станции. Саратов, 1921. Т. 4, № 2. С. 1–10.

Левин А.В., Подушка С.Б. Хоминг у осетровых: пока вопросов больше, чем ответов // Науч.-техн. биол. лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. 2001. № 5. С. 21–37.

Левин А.В., Филатов Ю.В. Распределение и численность сеголеток осетра в западной части Северного Каспия // Биологические ресурсы Каспийского моря: Тез. докл. 1-й Междунар. конф. Астрахань, 1992. С. 231–234.

Легеза М.И. О соотношении полов и степени зрелости половых желез у осетровых в Каспийском море // Разработка биологических основ и биотехника развития осетрового хозяйства в водоемах СССР. Астрахань, 1968. С. 58–62.

Легеза М.И. Запасы каспийских осетровых и их использование в современных условиях // Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1975. Т. 108. С. 121–134.

Лекодимова З.И., Сильникова Г.В. Аклиматизация растительноядных рыб в Волгоградском водохранилище // Гидробиология и повышение биологической продуктивности водоемов: Материалы Всесоюз. науч. конф. по проблеме комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна Волги. Пермь, 1975. Вып. 3. С. 84–86.

Лекодимова З.И., Сильникова Г.В. Получение потомства от растительноядных рыб и его жизнестойкость в условиях Николаевского НВХ // Волгоградское водохранилище (Гидрохимический режим, кормовая база и состояние запасов рыб после создания саратовского гидроузла): Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1976. Т. 14. С. 200–205.

Легкодимова З.И., Сильникова Г.В. Выращивание посадочного материала рыб дальневосточного комплекса и вселение их в Волгоградское водохранилище // Нижняя Волга и ее водохранилища (Исследования по естественному и искусственному воспроизводству осетровых, рыбохозяйственному освоению водохранилищ): Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1977. Т. 15. С. 62–67.

Легкодимова З.И., Сильникова Г.В. Результаты зарыбления Волгоградского водохранилища растительноядными рыбами // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1987. Вып. 268. С. 91–96.

Легкодимова З.И., Макаров С.Н., Масликов В.П. и др. Эффективность использования биоресурсов водоемов при разных технологиях получения рыбной продукции // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы: Материалы II Всерос. науч.-практ. конф. Саратов, 2008. С. 74–77.

Леонов Г.П. Основные вопросы региональной стратиграфии палеогеновых отложений Русской плиты. М., 1961. 552 с.

Лепехин И.И. Дневные записки путешествия доктора и Академии наук адъюнкта Ивана Лепехина по разным провинциям Российского государства 1768 и 1769 г. СПб., 1795. Ч. 1. 538 с.

Лепехин И.И. Вторая часть дневных записок путешествия по разным провинциям Российского государства в 1770 г. 2-е изд. СПб., 1802. С. 3.

Лёвин Б.А. Новости ихтиологии // ПОЛЕ. 2001 а. Вып. 4. С. 93–94.

Лёвин Б.А. Находка украинской миноги *Eudontomyzon mariae* (Petromyzontidae) в Волжском бассейне // Вопросы ихтиологии. 2001 б. Т. 41, № 6. С. 849–850.

Лёвин Б.А. Елец Данилевского (*Leuciscus*, Cyprinidae) в верховьях реки Хопер // Фауна и экология животных. Пенза, 2004. Вып. 3. С. 52–53.

Лёвин Б.А., Ручин А.Б., Завьялов Е.В. Украинская минога – *Eudontomyzon mariae* (Berg, 1931) // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники, Растения. Животные. Саратов, 2006. С. 343–344.

Линстов О. Ueber zwei neue Entozoa aus Acipenseriden // Ежегодник Зоол. музея АН СССР. 1904. Т. 9, № 1–2. С. 17–19.

Линстов О. Zwei neue Distomum aus *Lucioperca sandra* // Ежегодник Зоол. музея АН СССР. 1907. Т. 12, № 2. С. 201–202.

Липин А.Н. К биологии *Polypodium hydriforme* // Тр. О-ва естествоиспытателей при Императорском Казанск. ун-те. 1910. Т. 42, № 5. С. 3–24.

Липин А.Н. К вопросу о числе и расположении гонад у *Polypodium hydriforme* // Изв. Русского гидробиол. журн. 1922 а. Т. 1, № 2. С. 41–43.

Липин А.Н. К вопросу о числе и расположении гонад у *Polypodium hydriforme* // Изв. Русского гидробиол. журн. 1922 б. Т. 1, № 3. С. 91–97.

Листратова В.Н., Решетникова А.В. К эпизоомиологии дифиллоботриоза в Волгоградской области // Материалы науч. конф. Всесоюз. о-ва гидробиол. М., 1965. Ч. 3. С. 158–159.

Логашев А.В. Мечение осетра на Волге // Рыбное хозяйство. 1941. № 5. С. 26–27.

Ложиченко О.В., Федорова Н.Н. Особенности кроветворения в эпикардальном кровяном органе у мальков осетровых рыб // Эколого-биологические проблемы бассейна Каспийского моря и водоемов внутреннего стока Евразии: Материалы X Междунар. науч. конф., посвящ. 450-летию Астрахани. Астрахань, 2008. С. 82–83.

Лозинев А.Б. Отношение молоди осетровых к дефициту кислорода в зависимости от температуры // Зоол. журн. 1952. Т. 31, № 5. С. 686–695.

Лозовский А.Р., Лозовская М.В., Шамарданов Н.Ш. Изменение плодовитости самок русского осетра в современных условиях // Эколого-биологические проблемы бассейна Каспийского моря и водоемов внутреннего стока Евразии: Материалы X Междунар. науч. конф., посвящ. 450-летию Астрахани. Астрахань, 2008. С. 83–85.

Лугаськов А.В. Феномен массовых морфологических аберраций рыб в техногенном водоеме // Фенетика природных популяций. М., 1990. С. 89–93.

Лукаш Б.С. Рыбы верховьев р. Камы // Тр. Вятского научно-исследовательского института краеведения. 1929. Т. 5. С. 6–39.

Лукаш Б.С. Рыбы нижнего течения р. Вятки // Тр. Вятского научно-исследовательского института краеведения. 1933. Т. 6. С. 5–110.

Лукин А.В. О повторности нереста у стерляди // ДАН СССР. 1941 а. Т. 32, № 2. С. 165–168.

Лукин А.В. О стадиях половой зрелости у стерляди // ДАН СССР. 1941 б. Т. 32, № 5. С. 374–376.

Лукин А.В. Наблюдения над состоянием запасов осетровых в Средней Волге после заморов 1939–1942 гг. // Тр. Татарск. отд-ния ВНИОРХ. 1948. Т. 4. С. 45–56.

Лукин А.В. Основные черты экологии осетровых в Средней Волге // Тр. Татарск. отд-ния ВНИОРХ. 1949. Т. 5. С. 66–92.

Лукин А.В. Основные закономерности формирования рыбных запасов Куйбышевского водохранилища и пути их рационального использования // Тр. Татарск. отд-ния ГосНИОРХ. 1964. Вып. 10. С. 3–26.

Лукин А.В. Стерлядь Куйбышевского водохранилища // Биологические основы развития осетрового хозяйства в водоемах СССР. М., 1979. С. 149–155.

Лукин А.В., Васянин К.Н. Опыт выдерживания производителей стерляди в прудах // Учён. зап. Казанского ун-та. 1956. Т. 116, № 14. С. 17–19.

Лукин А.В., Данилов Н.Н., Тихонов К.П. Особенности размножения и распределения стерляди в условиях зарегулированного стока реки // Стерлядь Куйбышевского водохранилища. Казань, 1981 а. С. 19–61.

Лукин А.В., Данилов Н.Н., Капкаева Р.З. и др. Закономерности полового созревания стерляди и воспроизводство ее запасов в условиях зарегулированного стока (Куйбышевское водохранилище) // Тез. докл. IV съезда Всесоюз. гидробиол. о-ва. Киев, 1981 б. Ч. 2. С. 62–63.

Лукина Т.А. Каспийская экспедиция К.М. Бэра 1853–1857 гг. Дневники и материалы. Научное наследство. Л., 1984. Т. 9. 557 с.

Лукиянов С.В., Кузнецов В.А. Эмбрионально-личиночное развитие сибирского осетра (*Acipenser baerii* Brandt) в условиях постоянной и переменной солёности // XXIII Любимцевские чтения: Современные проблемы эволюции (сб. докл.). Ульяновск, 2009. С. 469–474.

Лукьяненко В.И., Дубинин В.И., Каратаева Б.Б., Терентьев А.А. О видовой принадлежности так называемого позднего ярового или летненерестящегося осетра на Волге // Тез. отчетн. сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Астрахань, 1974 а. С. 92–94.

Лукьяненко В.И., Каратаева Б.Б., Терентьев А.А. Иммунологическая специфичность сезонных рас русского осетра // ДАН СССР. 1973. Т. 213, № 2. С. 458–461.

Лукьяненко В.И., Умеров Ж.Г., Каратаева Б.Б. Южнокаспийский осетр – самостоятельный вид рода *Acipenser* // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1974 б. № 5. С. 736–739.

Львов Л.Ф. Разведение и выращивание стерляди в условиях дельты Волги // Тез. отчет. сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Гурьев, 1976. С. 85–86.

Львов Л.Ф. О соотношении полов в маточном стаде стерляди // Осетровое хозяйство в водоемах СССР: Краткие тез. науч. докл. к предстоящему Всесоюз. совещ. 11–14 декабря 1984 г. Астрахань, 1984. С. 206–207.

Львов Л.Ф. О схеме стерляжьего хозяйства на Волге // Формирование запасов осетровых в условиях комплексного использования водных ресурсов: Тез. науч. докл. Астрахань, 1986. С. 206–207.

Львов Л.Ф. Повторное созревание производителей стерляди в прудовых условиях // Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре: Тез. докл. Междунар. симп. Краснодар, 1996 а. С. 92.

Львов Л.Ф. Повторное использование самцов стерляди в рыбоводных целях // Биологические ресурсы и проблемы развития аквакультуры на водоемах Урала и Западной Сибири: Тез. докл. Всерос. конф. Тюмень, 1996 б. С. 94–96.

Львов Ю.Д. Выращивание молоди осетра и севрюги на почвенных формах *Oligochaeta* (род *Enchytraeus*) // Тр. Саратов. отд-ния Каспийского филиала ВНИРО. Саратов, 1951. Т. 1. С. 74–88.

Львова Л.М., Сильникова Г.В. Выращивание сеголетков белого толстолобика в экспериментальных прудах Николаевского НВХ // Волгоградское водохранилище (Гидрохимический режим, кормовая база и состояние запасов рыб после создания саратовского гидроузла): Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1976. Т. 14. С. 206–209.

Маилян Р.А. О возможности инверсии пола у осетровых (сем. *Acipenseridae*) // Биол. журн. Армении. 1984. Т. 37, № 9. С. 761–766.

Макаров С.Н. Рыбохозяйственное использование приспособленных для рыбоводства водоемов Левобережья Саратовской области (на примере отдельных административных районов) // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы: Материалы II Всерос. науч.-практ. конф. Саратов, 2008. С. 77–84.

Макаров С.Н., Ермолин В.П., Чапова Л.В. Современное состояние реки Падовка (Самарская область) в условиях антропогенного воздействия // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана: Тез. докл. II Всерос. конф. Борок, 2004. С. 55–56.

Макаров С.Н., Масликов В.П., Сильникова Г.В. Рыбохозяйственное освоение прудового фонда Балашовского района Саратовской области // Состояние, охрана, воспроизводство и устойчивое использование биологических ресурсов внутренних водоемов: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 2007. С. 185–187.

Макаров Э.В. О структуре нерестовой популяции азовских осетровых // Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1970. Т. 2. С. 86–89.

Макаров Э.В., Тихонова С.В. О половом созревании азовских осетровых // Рыбное хозяйство. 1968. № 5. С. 9–11.

Макаров Э.В., Житенева Л.Д., Абросимова Н.А. Живые ископаемые близки к вымиранию: Науч. очерк об осетровых. Ростов н/Д, 2000. 144 с.

Малинин Л.К. Поведение рыб в разных экологических ситуациях: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Казань, 1970. 24 с.

Малинина Ю.А., Далечина И.Н., Донецкая В.В. и др. Особенности структуры мелководных гидроценозов в экотонной зоне Волгоградского водохранилища // Актуальные проблемы водохранилищ: Тез. докл. Всерос. конф. Чрславль, 2002. С. 194–195.

Малинина Ю.А., Сонина Е.Э., Шашуловский В.А. Зоофильные сообщества мелководной зоны Волгоградского водохранилища // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: Материалы II Междунар. науч. конф. Днепрпетровск, 2003. С. 269–271.

Малинина Ю.А., Филинова Е.И., Зотова Е.А. и др. Сукцессии мелководных участков верхней и средней зон Волгоградского водохранилища // Биоресурсы и разнообразие экосистем Поволжья: прошлое, настоящее, будущее: Материалы Междунар. совещ. Саратов, 2005. С. 229–231.

Малинина Ю.А., Далечина И.Н., Джаяни Е.А. и др. Характеристика гидробиоценозов пойменных мелководий Саратовского водохранилища (на примере Безенчукской поймы) // Состояние, охрана, воспроизводство и устойчивое использование биологических ресурсов внутренних водоемов: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 2007. С. 187–190.

Малицев С.А. Организация рыболовных работ с осетровыми рыбами в Нижневолжском водое // Искусственное воспроизводство и охрана ценных видов рыб. М., 2001. С. 236–256.

Марков Г.С., Иванов В.П. Влияние зарегулированного стока Волги на паразитофауну осетровых рыб // Тез. докл. Первой конф. по изучению водоемов бассейна Волги. Тольятти, 1968. С. 180–182.

Марков Г.С., Трусов В.З., Решетникова А.В. Влияние нерестовых миграций на паразитофауну волжской севрюги // Гельминты человека, животных и растений и борьба с ними. М., 1963 а. С. 115–118.

Марков Г.С., Трусов В.З., Решетникова А.В. Изменение условий существования и заурядности русского осетра в связи с зарегулированием Волги // Материалы XVIII науч. конф. Волгогр. пед. ин-та. Волгоград, 1963 б. С. 37–39.

Марков М.С. Новые находки лосося в четвертичных отложениях равнинной территории бассейна стока Черного моря // Геологи XXI века: Материалы Всерос. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых специалистов. Саратов, 2002. С. 146–148.

Марти Ю.Ю. Использование метода отклонения при оценке пополнения запасов осетровых // Осетровые южных морей Советского Союза: Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1964. Т. 54, вып. 2. С. 161–167.

Масликов В.П. Экология питания молоди черного амура (*Mylopharyngodon piceus* (Rich)) в прудах четвертой рыболовной зоны // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы: Материалы II Всерос. науч.-практ. конф. Саратов, 2008. С. 85–87.

Матвеев Б.С. Индивидуальные различия темпов роста и дифференцировки молоди осетровых в условиях искусственного размножения // Тр. Ин-та морфол. животных им. А.Н. Северцова АН СССР. 1951 а. Т. 5. С. 156–183.

Матвеев Б.С. О задачах по изучению биологии развития осетровых рыб в условиях искусственного разведения // Тр. Ин-та морфол. животных им. А.Н. Северцова АН СССР. 1951 б. Т. 5. С. 123–128.

Матвеев Б.С. Развитие молоди осетра в условиях искусственного разведения на Волге // ДАН СССР. 1951 в. Т. 78, № 2. С. 375–378.

Матвеев М.П. Оценка естественного воспроизводства рыб в Волгоградском водохранилище в 2005 г. по наблюдениям за урожайностью молоди // Исследования молодых ученых и студентов в биологии. Саратов, 2006. Вып. 4. С. 43–48.

Матвеев М.П. Оценка условий естественного воспроизводства рыб в Волгоградском водохранилище в 2006 году // Исследования молодых ученых и студентов в биологии. Саратов, 2008. Вып. 5. С. 34–40.

Матевосян Е.М., Петроченко В.И., Горишская Н.Н. К гельминтофауне рыб Волги и Цимлянского водохранилища в связи с изучением распространения описторхоза и дифиллоботриоза // Тр. Всесоюз. ин-та гельминтологии им. Скрыбина. 1959. Т. 6. С. 145–155.

Материалы научно-производственной конференции по передовому опыту прудового рыболовства колхозов и совхозов Саратовской области. Саратов, 1956. 44 с.

Мейен В.А. Пути воспроизводства проходных рыб Волги // Воспроизводство проходных и полупроходных рыб: Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1941. Т. 16. С. 3–12.

Мейснер В.И. Отчет о деятельности Волжской биологической станции за 1905 год // Работы Волжской биол. станции. Саратов, 1906. Т. 3, № 1. С. 1–53.

Мейснер В.И. Отчет о работах Волжской биологической станции весной 1907 г. с целью искусственного оплодотворения икры стерляди // Работы Волжской биол. станции. Саратов, 1908. Т. 3. С. 3–10.

Мейснер В.И. Сельдяной промысел на Кавказском побережье Каспийского моря // Материалы к познанию русского рыболовства. Петроград, 1914. Т. 3, вып. 4. С. 1–156.

Мейснер В.И. Каспийские кильки и их возможное промысловое значение // Материалы для изучения естественных производительных сил России, издаваемые комиссией при Российской академии наук. Петроград, 1919. № 29. С. 1–12.

Мельниченко А.Н. Классы Рыбы и Крутлороты // Животный мир Среднего Поволжья (полезные и вредные животные). Куйбышев, 1941. С. 114–130.

Мельченков Е.А., Виноградов В.К., Ерохина Л.В. и др. Отечественный опыт разведения и выращивания веслоноса // Обзорная информация. Сер.: Аквакультура. 1996. Вып. 1. С. 1–67.

Металлов Г.Ф. Эколого-биохимические проблемы роста и созревания осетра // Экосистемы морей России в условиях антропогенного пресса (включая промысел): Тез. Всерос. конф. Астрахань, 1994. С. 159–161.

Металлов Г.Ф., Колодкова Л.Г., Измайлова Н.А. Опыт интродукции каспийского шипа в Волгоградское водохранилище // Осетровое хозяйство в водоемах СССР: Тез. науч. докл. к предстоящему Всесоюз. совещ. 11–14 декабря 1984 г. Астрахань, 1984. С. 220–221.

Милановский Е.В. Александровский грабен в Южном Поволжье // Изв. Ассоц. науч.-исслед. ин-тов МГУ. 1929. Т. 11, вып. 3–4. С. 67–90.

Милановский Е.В. Очерк геологии Среднего и Нижнего Поволжья. М., 1940. 276 с.

Милохин А.А. К вопросу о собственной рефлекторной дуге кишечника // ДАН СССР. 1953. Т. 103, № 5. С. 933–935.

Милохин А.А. О новом нервном сплетении пищеварительного тракта // ДАН СССР. 1956. Т. 110, № 6. С. 1100–1102.

Милюштин В.В. Экология молоди осетровых в прудах // Осетровые южных морей Советского Союза: Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1964. Т. 56, вып. 3. С. 9–23.

Минеев А.К. Оценка состояния водоемов Средней и Нижней Волги по рыбной части сообщества: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тольятти, 2001. 18 с.

Минеев А.К. Отклонения в морфологии клеток крови и в некоторых гематологических параметрах у рыб Саратовского водохранилища // Проблемы экологического мониторинга: Материалы Первой науч.-практ. конф. Н. Новгород, 2002 а. С. 83–84.

Минеев А.К. Патологические изменения структуры клеток крови и некоторых гематологических показателей у рыб Саратовского водохранилища // Биология – наука XXI века: Тез. докл. 6-й Пушкинской шк.-конф. молод. учёных. Тула, 2002 б. Т. 2. С. 115–116.

Минеев А.К. Встречаемость морфологических аномалий у взрослых рыб Саратовского водохранилища // Экологические проблемы бассейнов крупных рек – 3: Тез. докл. Междунар. и молодежн. конф. Тольятти, 2003. С. 175.

Минеев А.К. Морфологические аномалии и патологии у взрослых рыб на охраняемой акватории Саратовского водохранилища // Природное наследие России: изучение, мониторинг, охрана: Материалы Междунар. конф. Тольятти, 2004. С. 175–176.

Минеев А.К. Индекс состояния скоплений личинок рыб как показатель загрязненности водоема // Актуальные проблемы экологии: Изв. Самарского науч. центра РАН (спецвып.). 2005 а. Вып. 4. С. 306–313.

Минеев А.К. Влияние загрязнения Саратовского водохранилища на гематологические показатели рыб // Актуальные проблемы экологической физиологии, биохимии и генетики животных: Материалы Междунар. науч. конф. Саранск, 2005 б. С. 161–162.

Минеев А.К. Морфологические аномалии у молоди карповых рыб Саратовского водохранилища как критерий качества среды обитания // Популяции в пространстве и времени: Материалы докл. VIII Всерос. популяционного семинара. Н. Новгород, 2005 в. С. 237–238.

Минеев А.К. Морфологический анализ и патологические изменения структуры клеток крови у рыб Саратовского водохранилища // Вопросы ихтиологии. 2007 а. № 1. С. 93–100.

Минеев А.К. Некоторые гистологические нарушения гонад у головешки-ротана и бычка-кругляка Саратовского водохранилища // Тр. молод. учёных Поволжья. Тольятти, 2007 б. С. 89–92.

Минеев А.К. Встречаемость аномальных личинок рыб среди молоди Саратовского водохранилища в различных районах водоема // Ихтиологические исследования на внутренних водоемах: Материалы Междунар. науч. конф. Саранск, 2007 в. С. 114–116.

Минеев А.К. Встречаемость аномальных личинок рыб среди молоди Саратовского водохранилища в различных районах водоема // Ихтиологические исследования на внутренних водоемах: Материалы Междунар. науч. конф. Саранск, 2007 г. С. 114–116.

Минеев А.К. Нарушения морфологии клеток крови у молоди карповых рыб Саратовского водохранилища // Экологические проблемы бассейнов крупных рек-4: Тез. докл. Междунар. конф. Тольятти, 2008 а. С. 110.

Минеев А.К. Гистологические патологии жабр у бычка-кругляка и головешки-ротана на акватории Саратовского водохранилища в границах национального парка «Самарская Лука» // Науч. тр. национального парка «Смольный». Саранск; Смольный, 2008 б. С. 96–99.

Минеев А.К., Евланов И.А., Козловский С.В. Морфологические aberrации у личинок рыб Саратовского водохранилища // Тез. докл. Первого конгр. ихтиологов России. М., 1997. С. 160–161.

Миних М.Г. Тринасовые двоякодышащие рыбы востока Европейской части СССР. Саратов, 1977. 96 с.

Миних М.Г. Позднепермская и тринасовая ихтиофауна Европейской России (систематика, этапы развития, стратиграфическое значение): Дис. ... д-ра геол.-минерал. наук. Саратов, 1998. 67 с.

Миротворцев С.Р. Оценка урожайности молоди и эффективности ее выживания на первом году жизни в Волгоградском водохранилище // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1983. Вып. 199. С. 76–83.

Михеев В.А. Новые сведения о распространении краснокнижных видов рыб в водоемах Ульяновской области // Проблемы биоэкологии и пути их решения (Вторые Ржавинские чтения): Материалы Междунар. науч. конф. Саранск, 2008. С. 88–90.

Михеев В.А., Алев Ф.Т. Белоперый пескарь *Romanogobio albipinnatus* (Lukash, 1933) – новый вид для фауны Ульяновской области // Природа Симбирского Поволжья. Ульяновск, 2004. Вып. 5. С. 102–103.

Михеев В.А., Алев Ф.Т., Назаренко В.А. Краткий обзор ихтиофауны Ульяновской области // Природа Симбирского Поволжья. Ульяновск, 2004. Вып. 5. С. 97–101.

Михеев В.П. Биологические основы садкового выращивания рыб во внутренних водоемах: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 1984. 45 с.

Монастырский Г.Н. Состояние рыбных запасов и важнейшие мероприятия по их воспроизводству в среднем течении р. Волги (Ундоры – Сталинград) // Рыбное хоз-во. 1933. № 4. С. 47–54.

Морозов А.В. О линейном росте рыб и методах его изучения // Учён. зап. Саратов. гос. ун-та. Сер. биол. 1946 а. Т. 16, вып. 1. С. 154–158.

Морозов А.В. О цифровых показателях линейного роста рыб // Учён. зап. Саратов. гос. ун-та. Сер. биол. 1946 б. Т. 16, вып. 1. С. 159–163.

Морозов А.В. Рыбное хозяйство Саратовской области и перспективы его развития в связи с зарыблением прудов и водоемов // Учён. зап. Саратов. гос. ун-та. Биол. вып. 1950. Т. 26. С. 3–36.

Морозов А.В. За обилие рыбы в Сталинградском море // Новая Волга. 1954. Кн. 21. С. 152–162.

Морозов А.В. Ихтиологическая экспедиция 1954 года // Научный ежегодник Саратовского государственного университета за 1954 год. Саратов, 1955. С. 291–292.

Морозов А.В. Экспедиции кафедры зоологии беспозвоночных в 1955 году // Научный ежегодник Саратовского государственного университета за 1955 г. Саратов, 1958 а. С. 99–100.

Морозов А.В. Характеристика состояния запасов волжских рыб в 1955 году // Научный ежегодник Саратовского государственного университета за 1955 г. Саратов, 1958 б. С. 86–88.

Морозов А.В. О кривых роста, прироста и скорости прироста // Вопросы ихтиологии. 1963. Т. 3, № 2. С. 408–411.

Морозов А.В., Дубровская К.П. О коэффициенте упитанности рыб // Зоол. журн. 1951. Т. 30, № 3. С. 267–271.

Мосияш С.С., Чумаков В.К. Прогнозирование численности поколений леща (*Abramis brama*) Саратовского водохранилища на основе гидрологических факторов нерестового периода // Поволж. экол. журн. 2004. № 2. С. 210–213.

Мосияш С.С., Шацуловский В.А. Использование итерационного моделирования для прогнозирования допустимой промысловой эксплуатации популяций рыб // Поволж. экол. журн. 2003. № 2. С. 190–194.

Мосияш С.С., Колпаков П.Г., Парфенова Е.А. Опыт долгосрочного прогнозирования уловов рыбы на основе естественных циклических процессов // Экологические проблемы бассейнов крупных рек: Тез. Междунар. конф. Тольятти, 1993. С. 256–257.

Мосияш С.С., Шацуловский В.А., Черепанов К.М. Стратегия реализации репродуктивного потенциала популяций массовых видов рыб Волгоградского водохранилища в первые месяцы жизни их поколений // Поволж. экол. журн. 2003. № 1. С. 20–30.

Мусатов А.П. О расах и росте стерляди р. Оки // Тр. молод. ученых Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. М., 1964. С. 58–65.

Набиев А.И. Влияние освещенности на рост молоди осетра // Изв. АН АзССР. 1951. № 10. С. 67–79.

Набиев А.И. Рост молоди осетра в экспериментальных условиях и влияние на него факторов внешней среды // Тр. ин-та зоологии АН АзССР. 1953. Т. 16. С. 87–149.

Назаренко В.А., Арефьев В.Н. Ихтиофауна малых рек Ульяновской области. Ульяновск, 1998. 120 с.

Небольсина Т.К. Зараженность сеголетков каспийских сельдевых из рода *Alosa* моногенетическим сосальщиком *Mazocraes alosa* // ДАН СССР. 1960. Т. 131, № 6. С. 1478–1480.

Небольсина Т.К. Влияние зарегулирования стока Волги на величину урожая воблы, леща и судака // Тр. совещ. ихтиол. комиссии АН СССР. 1961. Вып. 13. С. 411–413.

Небольсина Т.К. Питание леща, плотвы, густеры, синца в первые годы образования Волгоградского водохранилища // Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1962 а. Т. 7. С. 148–174.

Небольсина Т.К. Питание леща, густеры, плотвы и синца в Волгоградском водохранилище 1960 г. // Нуч.-техн. бюл. ГосНИОРХ. 1962 б. № 15. С. 10–13.

Небольсина Т.К. Запасы сазана в Волгоградском водохранилище // Рыбоводство и рыболовство. 1963. № 2. С. 15–16.

Небольсина Т.К. Качественная и количественная оценка питания леща, густеры и плотвы Волгоградского водохранилища в 1962–1964 гг. // Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1965. Т. 8. С. 108–127.

Небольсина Т.К. Формирование рыбных запасов в Волгоградском водохранилище // Тез. докл. Первой конф. по изучению водоемов бассейна Волги. Тольятти, 1968 а. С. 189–190.

Небольсина Т.К. Расселение белого амура выше плотины Волгоградской ГЭС // Рыбное хозяйство. 1968 б. № 8. С. 16–17.

Небольсина Т.К. Суточный рацион и ритм питания леща [*Abramis brama* (L.)] Волгоградского водохранилища // Вопросы ихтиологии. 1968 в. Т. 8, № 1 (48). С. 131–138.

Небольсина Т.К. Формирование запасов рыб в первые годы после образования Саратовского водохранилища (1968–1969 гг.) // Фондовые материалы Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1970. 48 с.

Небольсина Т.К. Формирование запасов рыб Волгоградского водохранилища // Проблемы изучения и рационального использования биологических ресурсов водоемов: Материалы Первой конф. по изучению водоемов бассейна Волги. Волга-1. Куйбышев, 1971. С. 280–285.

Небольсина Т.К. Условия размножения рыб в первые четыре года после образования Саратовского водохранилища // Саратовское водохранилище (Гидрохимический режим, кормовая база и состояние запасов рыб): Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. 1973. Т. 12. С. 104–115.

Небольсина Т.К. Значение мелководной зоны Волгоградского водохранилища в воспроизводстве рыбных запасов // Изв. ГосНИОРХ. 1974 а. Т. 89. С. 212–227.

Небольсина Т.К. Общая характеристика мелководной зоны Волгоградского водохранилища // Изв. ГосНИОРХ. 1974 б. Т. 89. С. 151–158.

Небольсина Т.К. Растительность мелководий Волгоградского водохранилища // Изв. ГосНИОРХ. 1974 в. Т. 89. С. 164–167.

Небольсина Т.К. Волгоградское водохранилище // Изв. ГосНИОРХ. 1975. Т. 102. С. 130–147.

Небольсина Т.К. Численность и запасы рыб Волгоградского водохранилища после создания плотины Саратовской ГЭС // Волгоградское водохранилище (Гидрохимический режим, кормовая база и состояние запасов рыб после создания саратовского гидроузла): Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1976 а. Т. 14. С. 119–133.

Небольсина Т.К. Рыбохозяйственное освоение Волгоградского водохранилища // Изв. ГосНИОРХ. 1976 б. Т. 94. С. 19–27.

Небольсина Т.К. Биотический баланс и современное использование биоэнергетических ресурсов Волгоградского водохранилища // Биология внутренних вод. 1976 в. Инф. бюл. № 31. С. 50–53.

Небольсина Т.К. Биопродукционные возможности Волгоградского водохранилища при современном гидрологическом режиме // Нижняя Волга и ее водохранилища (Исследования по естественному и искусственному воспроизводству осетровых, рыбохозяйственному освоению водохранилищ): Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1977. Т. 15. С. 11–19.

Небольсина Т.К. Биопродукционные возможности Волгоградского водохранилища и величина использования кормовых ресурсов рыбами // Рыбохозяйственное освоение и биопродукционные возможности Волгоградского водохранилища. Саратов, 1980 а. С. 185–225.

Небольсина Т.К. Систематический список ихтиофауны Волгоградского водохранилища // Рыбохозяйственное освоение и биопродукционные возможности Волгоградского водохранилища. Саратов, 1980 б. С. 245–247.

Небольсина Т.К. Экосистема Волгоградского водохранилища и пути создания рационального рыбного хозяйства: Дис. ... д-ра биол. наук. Саратов, 1980 в. 367 с.

Небольсина Т.К. Основные направления интенсификации рыбного хозяйства Волгоградского водохранилища в связи с выполнением опытно-производственной программы // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1987. Вып. 268. С. 4–21.

Небольсина Т.К. Реализация опытно-производственной программы по созданию рационального рыбного хозяйства на Волгоградском водохранилище // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1989. Вып. 303. С. 32–46.

Небольсина Т.К. Минога украинская *Lampetra mariae* (Berg) // Красная книга Саратовской области: Растения, грибы, лишайники. Животные. Саратов, 1996 а. С. 207–208.

Небольсина Т.К. Осетр русский *Acipenser guldentusti* (Brandt) // Красная книга Саратовской области: Растения, грибы, лишайники. Животные. Саратов, 1996 б. С. 210.

Небольсина Т.К. Севрюга *Acipenser stellatus* Pallas // Красная книга Саратовской области: Растения, грибы, лишайники. Животные. Саратов, 1996 в. С. 209–210.

Небольсина Т.К. Стерлядь *Acipenser ruthenus* (L.) // Красная книга Саратовской области: Растения, грибы, лишайники. Животные. Саратов, 1996 г. С. 209.

Небольсина Т.К. Белуга *Huso huso* (L.) // Красная книга Саратовской области: Растения, грибы, лишайники. Животные. Саратов, 1996 д. С. 208–209.

Небольсина Т.К. Белорыбца *Stenodus leucichthys* (Güldenstädt) // Красная книга Саратовской области: Растения, грибы, лишайники. Животные. Саратов, 1996 е. С. 210–211.

Небольсина Т.К., Браценюк Г.Н. О распределении рыб Волгоградского водохранилища // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1971. Т. 10. С. 176–197.

Небольсина Т.К., Вьюшкова В.П. Оценка рыбопродуктивности Волгоградского водохранилища // Зоол. журн. 1972. Т. 51, вып. 8. С. 1255–1257.

Небольсина Т.К., Гуськова Ю.Д. О биологической разнокачественности леща и густеры Волгоградского водохранилища // Волгоградское водохранилище (Гидрохимический режим, кормовая база и состояние запасов рыб после создания саратовского гидроузла): Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1976. Т. 14. С. 183–196.

Небольсина Т.К., Елизарова Н.С. Рост леща Волгоградского водохранилища в зависимости от его питания // Гидробиол. журн. 1970. Т. 6, № 4. С. 108–113.

Небольсина Т.К., Елизарова Н.С. К оценке численности поколений и промыслового возраста леща Волгоградского водохранилища // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1971. Т. 10. С. 108–113.

Небольсина Т.К., Загора Л.П. Ихтиофауна и рыбопродуктивность // Волгоградское водохранилище (население, биологическое продуцирование и самоочищение). Саратов, 1977. С. 133–139.

Небольсина Т.К., Загора Л.П. Биологическое обоснование на вселение рыба из бассейна р. Дон в Волгоградское водохранилище. Саратов, 1985. 7 с.

Небольсина Т.К., Земскова Г.Г. Гидрологический и гидрохимический режим Волгоградского водохранилища // Рыбохозяйственное освоение и биопродукционные возможности Волгоградского водохранилища. Саратов, 1980. С. 6–30.

Небольсина Т.К., Мосияш С.С. Состояние естественного воспроизводства рыб в Волгоградском водохранилище и мероприятия по его улучшению // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1995. Вып. 315. С. 38–46.

Небольсина Т.К., Шашуловский В.А. Особенности формирования запасов основных промысловых рыб Волгоградского водохранилища в современных условиях // Материалы VII съезда Гидробиол. о-ва РАН. Казань, 1996. Т. 2. С. 214–215.

Небольсина Т.К., Шашуловский В.А. Рыбные запасы Саратовского и Волгоградского водохранилищ и их промысловое использование // Тез. докл. Первого конгресса ихтиологов России. М., 1997. С. 125.

Небольсина Т.К., Абрамова Л.П., Ермолин В.П., Смирнова Л.К. Методика учета рыбных запасов и прогноза вылова в Волгоградском водохранилище // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1986. Вып. 244. С. 70–79.

Небольсина Т.К., Вьюшкова В.П., Герасимова Н.А. и др. Годовая продукция Волгоградского водохранилища на разных трофических уровнях и использование корма рыбами // Тез. докл. III съезда Всесоюз. гидробиол. о-ва. Рига, 1976. Т. 2. С. 120–122.

Небольсина Т.К., Елизарова Н.С., Абрамова Л.П. Видовой состав ихтиофауны, численность и запасы рыб // Рыбохозяйственное освоение и биопродукционные возможности Волгоградского водохранилища. Саратов, 1980. С. 143–184.

Небольсина Т.К., Елизарова Н.С., Роевко О.В., Абрамова Л.П. Численность промысловых рыб Волгоградского водохранилища и мероприятия по повышению его рыбопродуктивности // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1971. Т. 10. С. 129–175.

Небольсина Т.К., Ермолин В.П., Абрамова Л.П., Смирнова Л.К. Состояние рыбных запасов Волгоградского водохранилища и их промысловое использование // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1987. Вып. 268. С. 61–84.

Негоновская И.Т. О результатах и перспективах вселения растительноядных рыб в естественные водоемы и водохранилища СССР // Вопросы ихтиологии. 1980. Т. 20, № 4 (123). С. 702–712.

Недошивин А.Я. Опыты искусственного оплодотворения каспийских сельдей // Сборник в честь Н.М. Книповича. М., 1927. С. 178–192.

Несов Л.А. Неморские позвоночные мела Северной Евразии. СПб., 1997. 218 с.

Несов Л.А., Аверьянов А.О. Древние химерообразные рыбы России, Украины, Казахстана и Средней Азии. I. Некоторые экологические особенности химер и обзор местонахождений // Вестн. СПб. ун-та, Сер. 7. 1996. Вып. 1, № 7. С. 11–19.

Никитин С.Н. Бассейны Цны, Савалы и Битюга // Тр. экспедиции для исследования главных рек Европейской России. СПб., 1905. С. 45–78.

Никольский А.М. Гады и рыбы. СПб., 1902. 872 с.

Никольский Г.В. Частная ихтиология. М., 1954. 234 с.

Никольский Г.В., Соколова Н.Ю. О путях рыбохозяйственного освоения водоемов района государственной лесной защитной полосы Камышин – Сталинград и кормовое значение их для рыб // Зоол. журн. 1950. Т. 29, № 3. С. 218–232.

Николюкин Н.И. Межвидовая гибридизация рыб. Саратов, 1952. 312 с.

Николюкин Н.И. О целесообразности зарыбления Сталинградского водохранилища гибридом белуги со стерлядью // Рыбное хозяйство. 1960 а. № 3. С. 18–20.

Николюкин Н.И. Состояние и задачи исследований по гибридизации осетровых рыб // Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1960 б. Т. 6. С. 116–123.

Николюкин Н.И. Отдаленная гибридизация осетровых и костистых рыб (Теория и практика). М., 1972. 335 с.

Николюкин Н.И., Тимофеева Н.А. Тройные гибриды осетровых рыб // Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1960. Т. 6. С. 140–177.

Никулenco Е.В. Особенности питания некоторых рыб вселенцев в водоемах Средней Волги // Биология – наука XXI века: Тез. докл. 7-й Пущинской шк.-конф. молод. учёных. Пущино, 2003 а. С. 201.

Никулenco Е.В. Особенности питания двух видов бычков Саратовского водохранилища // Экологические проблемы бассейнов крупных рек-3: Тез. докл. Междунар. и молодежн. конф. Тольятти, 2003 б. С. 197.

Никулenco Е.В. Питание некоторых биоинвазивных видов рыб в Куйбышевском и Саратовском водохранилищах // Природное наследие России: изучение, мониторинг, охрана: Материалы Междунар. конф. Тольятти, 2004. С. 194.

Никулenco Е.В. Питание бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1813) в Куйбышевском и Саратовском водохранилищах // Чужеродные виды в Голарктике (Борок-2): Тез. докл. Второго Междунар. симпозиума по изучению инвазивных видов. Рыбинск; Борок, 2005. С. 157.

Никулenco Е.В. Особенности питания рыб вселенцев понто-каспийского комплекса (сем. Gobiidae) в водоемах Средней и Нижней Волги: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тольятти, 2006. 20 с.

Никулenco Е.В., Шемонаев Е.В. Питание двух видов бычков в различных биотопах // Популяция в пространстве и времени: Материалы докл. VIII Всерос. популяционного семинара. Н. Новгород, 2005. С. 283–284.

Новиков В.В. Накопление тяжелых металлов массовыми видами рыб Волгоградского водохранилища // Эколого-биологические проблемы бассейна Каспийского моря и водоемов внутреннего стока Евразии: Материалы X Междунар. науч. конф., посвящ. 450-летию Астрахани. Астрахань, 2008. С. 93–95.

Новиков В.В., Воробьев Е.Б., Лопатин Р.И. Содержание тяжелых металлов в Волгоградском водохранилище // Эколого-биологические проблемы бассейна Каспийского моря: Материалы IX Междунар. науч. конф. Астрахань, 2006. С. 45–46.

Олифан В.И. Экспериментальные физиологические наблюдения при выращивании молоди севрюги // Рыбное хозяйство. 1940. Т. 20, № 12. С. 79–89.

Ольшванг Н.А. Изменение гонад стерляди в связи с созреванием половых продуктов // Изв. Биол. НИИ при Пермском ун-те. 1936. Т. 10, вып. 9–10. С. 363–384.

Осетровые в Волгоградском и Саратовском водохранилищах // Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1971. Т. 11. 173 с.

Осипов В.В. Обыкновенный подкаменщик *Cottus gobio* L. – новый компонент ихтиофауны заповедника «Приволжская лесостепь» // Состояние редких видов животных Пензенской области: Материалы ведения Красной книги Пензенской области. Пенза, 2008 а. С. 45.

Осипов В.В. Предварительные данные о влиянии деятельности бобра *Castor fiber* на биоразнообразие и численность рыбного населения в верховьях р. Суры // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана. Борок, 2008 б. С. 206–208.

Осипов В.В. Динамика видового разнообразия и пространственное распределение рыб на участке «Верховья Суры», заповедник «Приволжская лесостепь» // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. Йошкар-Ола; Пущино, 2008 г. С. 564–565.

Осипов В.В., Котельников С.М., Ильин В.Ю. О новой находке переднеазиатской (золотистой) щиповки *Sabanejewia aurata* (Filippi, 1874) в реке Хопер // Состояние редких видов животных Пензенской области: Материалы ведения Красной книги Пензенской области. Пенза, 2008. С. 43.

Осипов В.В., Янкин А.В., Ильин В.Ю. Современное состояние рыбного населения Пензенского водохранилища // Поволж. экол. журн. 2007. № 4. С. 321–329.

О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2005 году. Саратов, 2006. С. 62–73.

Остроумов А.А. О росте мальков стерляди // Тр. О-ва естествоиспытателей при Императорском Казанск. ун-те. 1910. Т. 52, вып. 3. 32 с.

Остроумов А.А., Огурцов В.М. О двух формах стерляди // Бюл. МОИП, отд. биол. 1954. Т. 59, № 6. С. 37–39.

Оценить состояние запасов водных биологических ресурсов, разработать прогнозы ОДУ на 2008 г. в пресноводных водоемах зоны ответственности ФГНУ «ГосНИОРХ». Биологическое обоснование к прогнозу ОДУ на 2008 год по основным рыбохозяйственным водоемам региона, объектам промысла. Волгоградское водохранилище: Отчет о НИР / СО ФГНУ ГосНИОРХ; Руководитель В.А. Шапуловский // Фондовые материалы Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 2007. 114 с.

Павлов А.В. Ход и качественный состав косяков осетровых в Волге в 1960 г. // Осетровое хозяйство в водоемах СССР. М., 1963. С. 119–126.

Павлов А.В. Материалы по ходу и составу стада осетровых в р. Волге в 1958–1962 гг. // Осетровые южных морей Советского Союза: Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1964. Т. 54. С. 137–159.

Павлов А.В. О возрастном составе пополнения стада северокаспийского осетра // Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1967. Т. 1. С. 78–89.

Павлов А.В. Анализ нерестовой популяции волжского осетра в 1968 г. // Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1972. Т. 4. С. 14–25.

Павлов А.В., Елизаров Г.А. Изучение биологии волжского осетра путем массового мечения // Вопросы ихтиологии. 1963. Т. 9, № 3 (56). С. 461–473.

Павлов А.В., Елизаров Г.А. Результаты мечения осетровых рыб в Волго-Каспийском районе в 1958–1965 гг. // Тез. докл. науч. сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Баку. 1967 г. С. 62–64.

Павлов А.В., Елизаров Г.А. Исследование биологии осетровых путем мечения // Сб. аннотаций науч.-исслед. работ, выполненных в 1966 г. по теме: «Разработка биол. основ и биотехники развития осетрового хозяйства в водоемах СССР». Астрахань, 1967 г. С. 7–9.

Павлов А.В., Елизаров Г.А. О повторном созревании волжского осетра // Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1970. Т. 2. С. 52–56.

Павлов А.В., Захаров С.С. Распределение, качественный состав и численность осетровых в Северном Каспии в 1967 г. // Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1971. Т. 3. С. 235–268.

Павлов А.В., Довгопол Г.Ф., Распопов В.М., Журавлева О.Л. О возрастном составе белуги, осетра и севрюги в р. Волге за последние пять лет (1981–1985 гг.) // Формирование запасов осетровых в условиях комплексного использования водных ресурсов: Тез. науч. докл. Астрахань, 1986. С. 250–252.

Павлов Д.С. Покатная миграция молоди пресноводных рыб // Экологические аспекты поведения рыб. М., 1984. С. 5–13.

Павлов Д.С., Лупандин А.И., Костин В.В. Покатная миграция рыб через плотины ГЭС. М., 1999. 255 с.

Павлов Д.С., Решетников Ю.С., Шатуновский М.И., Шилин Н.И. Редкие и исчезающие виды рыб СССР и принципы их включения в Красную книгу // Вопросы ихтиологии. 1985. Т. 25, № 1. С. 16–25.

Павлов Д.С., Савваитова К.А., Соколов Л.И., Алексеев С.С. Редкие и исчезающие животные. Рыбы. М., 1994. 334 с.

Паллас П.С. Путешествие по разным провинциям Российской империи. СПб., 1773. Т. 3. 447 с.

Паньков В.Ю. Особенности полового созревания стерляди. Л., 1983. 52 с.

Пастухов Ю.Ф., Козловский С.В. Влияние бомбизина-14 и пептида гипобиоза рыб на терморегуляторное поведение серебряного карася // Журн. эволюцион. биохимии и физиол. 1995. Т. 31, № 3. С. 116.

Пастухов Ю.Ф., Козловский С.В., Антонов П.И. Влияние пептида гипобиоза рыб и бомбизина-14 на терморегуляторное поведение серебряного карася // Физиологическое и климатическое значение регуляторных пептидов: Тез. докл. Пушкино, 1990. С. 138.

Пастухов Ю.Ф., Козловский С.В., Михалева И.И. и др. Выраженные изменения пищевого и терморегуляторного поведения рыб под влиянием пептидов из тканей холоднокровных // Докл. АН СССР. 1989. Т. 306, № 1. С. 240–243.

Пахомов С.П. Колхозное прудовое рыбоводство Нижнего Поволжья и перспективы его развития // Рыбное хозяйство. 1952. № 5. С. 46–47.

Пахомов С.П., Радченко Е.П. Биология размножения сазана и методы выращивания его молоди в пойменных водоемах р. Волги для формирования резервного стада производителей // Тр. ВНИОРХ. 1953 а. Т. 6. С. 111–119.

Пахомов С.П., Радченко Е.П. Пути создания сырьевых запасов волжского сазана в Сталинградском водохранилище // Рыбное хозяйство. 1953 б. № 3. С. 40–43.

Пахомов С.П., Радченко Е.П. Прудовое рыбоводство (Колхоз им. В.И. Ленина Петровского района) // Колхозное производство. 1953 в. № 2. С. 44.

Пахомов С.П., Радченко Е.П. Прудовое рыбоводство в колхозах Нижнего Поволжья и перспективы его развития (Саратовская, Волгоградская области) // Тр. ВНИОРХ. 1954. Т. 7. С. 3–21.

Пахомов С.П., Радченко Е.П. Прудовое рыбоводство (из опыта колхозов Саратовской области). М., 1957. 8 с.

Пахомов С.П., Радченко Е.П. Прудовое рыбоводство в колхозах Нижнего Поволжья и перспективы развития (Саратовская, Сталинградская области) // Избр. тр. ВНИИПРХ. Дмитров, 2002. Кн. 2, т. 3–4. С. 303–305.

Пахомов С.П., Радченко Е.П., Дьяконов Ф.Ф. Зарыбление водоемов зоны затопления Сталинградского водохранилища // Рыбное хозяйство. 1954. № 9. С. 30–32.

Пашкин Л.М. Биологическая характеристика волжского стада белуги и севрюги // Тр. Волгоград. отд-ния ГосНИОРХ. 1972. Т. 6. С. 28–47.

Пашкин Л.М. Редкие и ценные осетровые рыбы // Красная книга: Редкие и охраняемые растения и животные Волгоградской области. Волгоград, 1992. С. 107–112.

Пельцум Э.Д. Биологический очерк сельдевых рыб Каспийского моря. Отчет зоологической экскурсии по Волге, проведенной по поручению Казанского общества естествоиспытателей в 1885 году // Тр. О-ва естествоиспытателей при Казанском университете. 1886. Т. 15, вып. 5. С. 1–43.

Первушов Е.М., Иванов А.В., Попов Е.В. Средне- и позднемеловая биота юго-востока Европейской палеобиогеографической области // Палеонтол. журн. 1997. № 3. С. 10–16.

Персов Г.М. Семенники севрюги в период нерестовой миграции, нереста и поката // Тр. Лаборатории основ рыбоводства. 1947 а. Т. 1. С. 177–185.

Персов Г.М. Половая функция самцов осетровых: Тез. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1947 б. 3 с.

Персов Г.М. Дифференцировка пола у рыб. Л., 1975 148 с.

Перцева Т.А. Новый метод установления мест нереста каспийских сельдей // Рыбное хозяйство. 1939 а. № 7. С. 66–72.

Перцева Т.А. Материалы по развитию каспийского пузанка // Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1939 б. Т. 8. С. 23–47.

Петелина В.П. К вопросу об эпидемиологическом значении гельминтов рыб Сталинградского плеса Волги // Сб. науч. работ Сталингр. мед. ин-та. 1957. Вып. 2. С. 73–75.

Петров В.В. Материалы по изучению роста и возраста каспийских осетровых // Изв. отделения прикл. ихтиол. и науч.-промысл. исслед. 1927. Т. 6, вып. 2. С. 156–215.

Петров В.Н., Ващинников А.Е. Влияние электрического поля на выживаемость ранней молоди рыб // Тр. комплексной экспедиции Саратов. ун-та по изучению Волгогр. и Саратов. водохранилищ (Полевые и лабораторные исследования беспозвоночных и рыб. Саратов, 1982. С. 131–137.

Печников А.С., Шаишуловский В.А. Саратовское водохранилище. Волгоградское водохранилище // Современное состояние рыбного хозяйства на внутренних водоемах России. СПб., 2004. С. 288–330.

Пименов М.В. О работах Саратовской рыболовно-мелиоративной станции за период с 1952 по 1955 год // Материалы науч.-произв. конф. по передовому опыту прудового рыбоводства колхозов и совхозов Саратовской области. Саратов, 1956. С. 19–26.

Пинчук В.И. Дополнительные сведения о бычках семейства Gobiidae кавказских рек бассейна Черного моря // Вестник зоологии. 1974. № 5. С. 45–51.

Пинчук В.И. Систематика бычков родов *Gobius* Linne (отечественные виды), *Neogobius* Ljij и *Mesogobius* Bleeker // Вопросы ихтиологии. 1977. Т. 17, № 4. С. 587–596.

Пироговский М.И. О частоте встречаемости осетровых в море с аномалиями в строении обонятельных органов // Актуальные вопросы осетрового хозяйства. Астрахань, 1971 а. С. 180–182.

Пироговский М.И. Предварительные результаты мечения белуги на волжских заводах // Материалы к объединенной сессии ЦНИОРХ и АзНИИРХ. Астрахань, 1971 б. С. 88–90.

Пирожников П.Л. Кормовая база и рыбопродуктивность Сталинградского водохранилища (предварительный прогноз) // Изв. ВНИОРХ. 1954 а. Т. 34. С. 220–229.

Пирожников П.Л. Прогноз и основные мероприятия по рыбохозяйственному освоению Сталинградского водохранилища (предварительный прогноз) // Изв. ВНИОРХ. 1954 б. Т. 34. С. 230–268.

Пирожников П.Л. О возможности образования стада осетра в Сталинградском водохранилище // Науч.-техн. бюл. ГосНИОРХ. 1956. № 1/2. С. 28–30.

Плюснина О.В. Питание ротана – *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Odontobutidae, Pisces) в водоемах естественного и инвазийного ареалов // Поволж. экол. журн. 2008. № 2. С. 120–125.

Победоносцев А.П. Материалы к изучению автономной иннервации пищеварительного тракта низших позвоночных // Учен. зап. Саратов. пед. ин-та. 1951. Вып. 16. С. 59–82.

Победоносцев А.П. Деление нейронов кишечника налима // Материалы XXII науч. конф. факультетов естествознания, физики, математики Саратов. гос. пед. ин-та. Саратов, 1961. С. 8–13.

Поддубный А.Г. Экологическая топография популяций рыб в водохранилищах. Л., 1971. 312 с.

Поддубный А.Г., Фортунатова М.А. Проблема рыбохозяйственного использования водохранилищ разных географических зон // Вопросы ихтиологии. 1961. Т. 1, № 4. С. 599–611.

Поддубный А.Г., Шаронов И.В. Формирование ихтиофауны водохранилищ // Вопросы гидробиологии: Тез. докл. I съезда ВГБО. М., 1965. С. 341–342.

Поддубный С.А. Эколого-гидродинамическое моделирование распределения и поведения молоди рыб в Волгоградском водохранилище // Пространственная структура и динамика распределения рыб во внутренних водоемах. Ярославль, 1998. С. 122–137.

Подушка С.Б. О ненаследственном характере озимого и ярового ходов у осетра и севрюги реки Дон // Генетика, селекция, гибридизация рыб: Тез. докл. 2-го Всесоюз. совещ. Ростов н/Д, 1981. С. 133–134.

Подушка С.Б. Оценка эффективности осетроводных работ по аномалии обонятельного органа рыб // Рыбное хозяйство. 1982. № 12. С. 32–33.

Подушка С.Б. Периодичность размножения осетровых (Литературный обзор) // Экология и гистофизиология размножения гидробионтов. Л., 1989. С. 43–75.

Подушка С.Б. Получение икры у осетровых с сохранением жизни производителей // Науч.-техн. бюл. лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. СПб., 1999 а. Вып. 2. С. 4–19.

Подушка С.Б. Межнерестовые интервалы у осетровых (Acipenseridae) // Науч.-техн. бюл. лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. СПб., 1999 б. Вып. 2. С. 20–38.

Подушка С.Б. Ускоренное формирование маточных стад осетровых в рыбоводных хозяйствах // Проблемы современного товарного осетроводства: Тез. докл. первой науч.-практ. конф. Астрахань, 1999 в. С. 71–73.

Подушка С.Б. Аномалии обонятельного органа осетровых и использование их в качестве маркера молодки, выпускаемой рыбоводными заводами (Аннотированный библиографический указатель опубликованных работ) // Науч.-техн. бюл. лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. СПб., 1999 г. Вып. 1. С. 38–56.

Подушка С.Б. Критический обзор публикаций о нарушениях репродуктивной системы у осетровых // Науч.-техн. бюл. лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. 2000. № 3. С. 9–30.

Подушка С.Б. Вырезуб *Rutilus frisii frisii* (Nordman). Библиографический указатель работ с аннотациями // Науч.-техн. бюл. лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. СПб., 2004. № 6. С. 13–18.

Подушка С.Б., Барышникова Т.Е. Хоминг – нерешенная проблема осетрового хозяйства // Осетровое хозяйство водоемов СССР: Тез. науч. докл. Всесоюз. совещ. Астрахань, 1989. Ч. 1. С. 251–252.

Подушка С.Б., Левин А.В. Использование аномалий обонятельного органа в качестве маркера выпускаемой рыбоводными заводами молодки осетровых // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1988. Вып. 281. С. 132–137.

Подушка С.Б., Смирнов Е.Б. К методике оценки степени зрелости яичников осетровых (Acipenseridae) по положению ядра в ооцитах // Вестн. Ленингр. ун-та. 1982. № 21. С. 101–105.

Подушка С.Б., Климов В.И., Карпушин С.В. Сверхозимые – новая нерестовая биологическая группа русского осетра реки Волги // Науч.-техн. бюл. лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. СПб., 2004. № 8. С. 19–72.

Подушка С.Б., Руденко И.В., Ивойлов А.А. Состояние гонад у семнадцатилетних осетров, выращенных в лаборатории // Науч. докл. высшей школы. Биологические науки. 1987. № 11. С. 76–82.

Поletaев В.И., Сухопарова А.Д., Пашкин Л.М. Биологическая характеристика нерестовой части популяции волжской проходной сельди и ее размножение в верхней нерестовой зоне в 1998 году // Биоразнообразие водных экосистем юго-востока европейской части России. Волгоград, 2000. С. 155–163.

Попов В.А., Лукин А.В. Животный мир Татарии. Позвоночные. 3-е изд., доп. и перераб. Казань, 1988. 248 с.

Попов Е.В. Верхнемеловые копролиты Нижнего Поволжья // Вопросы стратиграфии палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Саратов, 1993. Вып. 7. С. 143–148.

Попов Е.В. Палеогеновые акулы Поволжья: перспективы исследований // Геологические науки-96: Материалы науч. конф. Саратов, 1996. С. 42–52.

Попов Е.В. О находке зубной пластины крупной химеры *Edaphodon mantelli* (Buckland, 1835) в нижнем сантоне Саратовской области (Holocephali, Edaphodontidae) // Тр. НИИ геологии Сарат. гос. ун-та. Нов. сер. Саратов, 1999. Т. 1. С. 137–141.

Попов Е.В. Новый род слоновых химер (Holocephali: Callorhynchidae) из верхнего келловоя саратовского Поволжья, Россия // Палеонтол. журн. 2003. № 5. С. 59–66.

Попов Е.В. Юрские хрящевые рыбы (Chondrichthyes) Европейской России: состояние изученности и перспективы исследований // Современная российская палеонтология: классические и новейшие методы: Тез. докл. Первой Всерос. науч. шк. молод. ученых-палеонтологов (совместно с XLIV конф. молод. палеонтологов МОИП). М., 2004. С. 57–59.

Попов Е.В., Бирюков А.В. О находках зубов пила-рыб (Batomorphi: Sclerorhynchidae) в верхнем мелу Нижнего Поволжья // Геологические науки-99: Тез. докл. межведомст. науч. конф. Саратов, 1999 а. С. 55–56.

Попов Е.В., Бирюков А.В. Состояние изученности и современные задачи исследования фауны эласмобранхий (Chondrichthyes) из сеноманских отложений Поволжья // Ломоносов: Материалы Междунар. конф. студ. и аспирантов по фундамент. наукам. М., 1999 б. Вып. 3. С. 111–112.

Попов Е.В., Лапкин А.В. Новый вид акул рода *Galeorhinus* (Chondrichthyes: Tryakidae) из сеномана Нижнего Поволжья // Палеонтол. журн. 2000. № 4. С. 72–75.

Попов Е.В., Ярков А.А. Новый гигантский *Edaphodon* (Holocephali: Edaphodontidae) из березовских слоев (нижний палеоцен) волгоградского Поволжья // Палеонтол. журн. 2001. № 2. С. 76–80.

Попов Е.В., Григорьев М.А., Волков А.В. О первых находках зубов юрских акул (Chondrichthyes: Elasmobranchii) в Поволжье // Тр. НИИ геологии Сарат. гос. ун-та. Нов. сер. Саратов, 2001. Т. 7. С. 5–18.

Попов Е.В., Ефимов В.М., Ефимов В.В. О первых находках остатков верхнеюрских хрящевых рыб в Городищенском разрезе (Ульяновская область) // Современная палеонтология: классические и новейшие методы: Тез. докл. III Всерос. науч. шк. молод. ученых-палеонтологов (совместно с XLVI конф. молод. палеонтологов МОИП). М., 2006. С. 55–56.

Попов Е.В., Сельцер В.Б., Волков А.В. О находке зубов эласмобранхий (Chondrichthyes: Elasmobranchii) в нижнем келловее Саратова // Вопросы палеонтологии и стратиграфии верхнего палеозоя и мезозоя: Тр. НИИ Геологии Сарат. гос. ун-та. Нов. сер. Саратов, 2004. Т. 16. С. 133–154.

Попова А.А., Львов Л.Ф., Пискунова Л.В. и др. Основные направления исследований по товарному осетроводству // Рыбное хозяйство. 1997. № 5. С. 37–38.

Привольнев Т.И. Критические периоды при постэмбриональном развитии рыб // Изв. ВНИОРХ. 1949. Т. 29. С. 114–126.

Проектное задание рыбохозяйственного освоения водохранилища Саратовской ГЭС. М., 1960. 128 с.

Пронькин В.И., Подушка С.Б., Запорожец В.Н. Изменение положения ядра в ооцитах волжской севрюги при транспортировке и краткосрочном содержании производителей на рыбоводном заводе. Л., 1986. 12 с.

Прошин Я.Г., Максудьянц И.В. Пути решения проблемы дефицита производителей на осетровых заводах Севкаспрыбвода // Искусственное воспроизводство и охрана ценных видов рыб. М., 2001. С. 233–235.

Пузанов И.И., Козлов В.И., Кипарисов Г.П. Животный мир Горьковской области. Горький, 1955. 588 с.

Разумова Е.П., Артамошин А.С. К изучению развития яиц широкого лентеца в Волгоградском водохранилище на разных глубинах // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1969. № 1. С. 84–87.

Распов В.М. О темпе роста белуги, мигрирующей в р. Волгу // Биологические ресурсы Каспийского моря: Тез. докл. Первой Междунар. конф. Астрахань, 1992. С. 321–323.

Распов В.М. Темп роста белуги Каспийского моря // Вопросы ихтиологии. 1993. Т. 33, № 3. С. 417–426.

Распопов В.М., Егорова А.Е., Пашкин Л.М., Усова Т.В. Перспективы и значимость нерестовых зон в воспроизводстве осетра на р. Волге // Экосистемы морей России в условиях антропогенного пресса (включая промысел): Тез. Всерос. конф. Астрахань, 1994. С. 181–182.

Резниченко П.Н. К характеристике температурных условий развития икры волжского осетра // Материалы науч. сессии Центрального НИИ осетрового хозяй-ва, посвященной 100-летию осетроводства. Астрахань, 1969. С. 67–74.

Реков Ю.И. К вопросу о темпе созревания азовских осетра и севрюги // Тез. докл. областной науч. конф. по итогам работы АзНИИРХа за 25 лет. Ростов н/Д, 1983. С. 86–88.

Рекомендации по прудовому рыбоводству. (Саратовское областное управление сельского хозяйства). Саратов, 1958. 13 с.

Решетников Ю.С. Белорыбца *Stenodus leucichthys leucichthys* (Güldenstädt, 1772) (бассейн р. Урал) // Красная книга Российской Федерации. Животные. М., 2001. С. 276–277.

Решетникова А.В. Первый опыт борьбы с лигулезом леща // Рыбоводство и рыболовство. 1959. № 5. С. 30–31.

Решетникова А.В. Личинки широкого лентеца и описторхид у рыб Волгоградского водохранилища // Материалы науч. конф. Всесоюз. о-ва гидробиол. М., 1965 а. Ч. 4. С. 221–223.

Решетникова А.В. Паразитофауна костистых рыб нижнего бьефа Волжской ГЭС им. XXII съезда КПСС // Работы по паразитофауне юго-запада СССР. Кишинев, 1965 б. С. 114–115.

Решетникова А.В. Паразиты нижнего бьефа Волжской ГЭС им. XXII съезда КПСС // Тр. Волгоград. отд-ния ГосНИОРХ. 1967. Т. 3. С. 299–320.

Рихтер М.А. Материалы по питанию осетровых рыб в Волгоградском водохранилище // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1965. Т. 8. С. 216–221.

Роенко О.В. Промысловая и биологическая характеристика плотвы и густеры Волгоградского водохранилища // Тез. докл. совещ. работников ГосНИОРХ. Л., 1962. С. 52–54.

Роенко О.В. Плотва Волгоградского водохранилища // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1965 а. Т. 8. С. 154–162.

Роенко О.В. Густера Волгоградского водохранилища // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1965 б. Т. 8. С. 163–170.

Роенко О.В. Плодовитость густеры Волгоградского водохранилища // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1971. Т. 10. С. 198–203.

Роенко О.В., Шпилевская Г.В. Синец Волгоградского водохранилища // Тр. Саратов. отд-ния ВНИОРХ. Саратов, 1962. Т. 7. С. 175–183.

Розенберг Г.С., Евланов И.А., Паутова В.Н., Селезнев В.А. Мониторинг качества поверхностных и питьевых вод и состояние рыбного хозяйства Волги // Региональный экологический мониторинг в целях управления биологическими ресурсами. Тольятти, 2003. С. 19–25.

Романенко В.И. Промышленное рыболовство на водохранилищах // Нижняя Волга и ее водохранилища (Исследования по естественному и искусственному воспроизводству осетровых, рыбохозяйственному освоению водохранилищ): Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1977. Т. 15. С. 29–33.

Романов А.А. Нарушения морфогенеза половых желез, половых клеток, печени осетровых в морской период жизни // Экологические и морфофункциональные основы адаптации гидробионтов: Тез. докл. симп., посвящ. 90-летию со дня рождения проф. Н.Л. Гербильского. Л., 1990. С. 83–85.

Романов А.А., Алтуфьев Ю.В. Новообразования в половых железах и печени осетровых рыб (Acipenseridae) Каспийского моря // Вопросы ихтиологии. 1990. Т. 30, № 6. С. 1040–1044.

Романов А.А., Фернандо В.Е. Влияние голодания на гаметогенез молоди стерляди и севрюги // Формирование запасов осетровых в условиях комплексного использования водных ресурсов: Тез. науч. докл. к предстоящему Всесоюз. совещ. Астрахань, 1986. С. 300–302.

Романов А.А., Фёдорова Н.Н. Морфофункциональное состояние половых желез стерляди в природных условиях (р. Волга) // Тез. докл. Первого конгр. ихтиологов России. М., 1997. С. 454–455.

Романов А.А., Шевелева Н.Н. Нарушение морфогенеза у осетровых Каспия // Рыбное хозяйство. 1993. № 4. С. 27–28.

Романов А.А., Федорова Н.Н., Туктаров А.В., Шаронов А.Г. Особенности гаметогенеза осетровых в современных условиях Волго-Каспия // Тез. докл. 40-й науч.-техн. конф. профессорско-преподавательского состава. Астрахань, 1996. С. 72–73.

Романов А.А., Шевелева Н.Н., Алтуфьев Ю.В. Нарушения гонадо- и гаметогенеза осетровых Каспийского моря // Физиолого-биохимический статус волго-каспийских осетровых в норме и при расслоении мышечной ткани (кумулятивный политоксикоз). Рыбинск, 1990. С. 92–100.

Рубанова М.В. Особенности использования многовидовых ассоциаций гельминтов рыб в мониторинговых исследованиях водных экосистем // Проблемы экологического мониторинга: Материалы Первой науч.-практ. конф. Н. Новгород, 2002 а. С. 110–112.

Рубанова М.В. Структурно-функциональная характеристика многовидовой ассоциации гельминтов окуня Саратовского водохранилища // Биология – наука XXI века: Тез. докл. 6-й Пушчинской шк.-конф. молод. уч. Тула, 2002 б. Т. 2. С. 155.

Рубанова М.В. Особенности формирования многовидовой ассоциации гельминтов окуня Саратовского водохранилища в зависимости от размерно-возрастной структуры популяции хозяина // Вестн. ВУИТ им. В.Н. Татищева. Сер. Экология. Тольятти, 2003 а. Вып. 3. С. 57–59.

Рубанова М.В. Сезонные изменения таксономической структуры многовидовой ассоциации гельминтов окуня Саратовского водохранилища // Биология – наука XXI века: Тез. докл. 7-й Пушчинской шк.-конф. молод. учёных. Пушино, 2003 б. С. 213.

Рубанова М.В. Общие закономерности формирования структуры многовидовой ассоциации гельминтов окуня Саратовского водохранилища в зависимости от половой структуры популяции хозяина // Экологические проблемы литорали равнинных водохранилищ: Материалы Междунар. конф. Казань, 2004. С. 67.

Рубанова М.В., Евланов И.А. Основные закономерности формирования структуры многовидовой ассоциации гельминтов окуня Саратовского водохранилища // Паразиты рыб: современные аспекты изучения: Тез. докл. конф., посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф. Б.И. Купермана. Борок, 2003. С. 45.

Рубанова М.В., Евланов И.А. Влияние размерно-возрастной структуры популяции окуня в Саратовском водохранилище на формирование репродуктивной структуры популяции скребня *Acanthocephalus lucii* (Echinorhynchidae, Acanthocephala) // Популяция в пространстве и времени: Материалы докл. VIII Всерос. популяционного семинара. Н. Новгород, 2005. С. 356–358.

Рубанова М.В., Евланов И.А. Особенности формирования репродуктивной структуры гемипопуляции *Acanthocephalus lucii* (Echinorhynchidae, Acanthocephala) из окуня в зависимости от возраста хозяина // Фауна, биология, морфология и систематика паразитов: Материалы конф. М., 2006. С. 247–248.

Ручин А.Б. Некоторые сведения о рыбах, включенных в региональные Красные книги // Состояние, охрана, воспроизводство и устойчивое использование биологических ресурсов внутренних водоемов: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 2007. С. 239.

Ручин А.Б., Артаев О.Н., Бакланов М.А., Михеев В.А. О распространении белоперого пескаря (*Romanogobio albipinnatus*) в некоторых реках бассейнов Волги и Дона // Вопросы ихтиологии. 2008 а. Т. 48, № 4. С. 571–574.

Ручин А.Б., Артаев О.Н., Вечканов В.С. и др. Некоторые особенности распределения речного гольяна в реках Сурского бассейна // Эколого-фаунистические исследования в Центральном Черноземье и сопредельных территориях. Липецк, 2008 б. С. 123–126.

Ручин А.Б., Артаев О.Н., Семенов Д.Ю. и др. Данные о новых находках и численности быстрянки *Alburnoides bipunctatus* (Cyprinidae, Pisces) в реках бассейна Средней Волги // Проблемы ведения региональных Красных книг: Материалы регионального совещ. Липецк, 2008 в. С. 96–99.

Ручин А.Б., Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В. Каспийская минога – *Caspiomyzon wagneri* (Kessler, 1870) // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 а. С. 342–343.

Ручин А.Б., Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В. Ручьевая форель – *Salmo trutta morpha fario* Linnaeus, 1758 // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 б. С. 352–353.

Ручин А.Б., Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В. Белорыбца – *Stenodus leucichthys leucichthys* (Güldenstädt, 1772) // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 в. С. 353–355.

Ручин А.Б., Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В. Русская быстрянка – *Alburnoides bipunctatus rossicus* Berg, 1924 // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 г. С. 355–356.

Ручин А.Б., Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В., Чикарев В.Н. Волжский подуст – *Chondrostoma variable* Jakowlew, 1870 // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 д. С. 358–359.

Ручин А.Б., Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В. Обыкновенный рыбец – *Vimba vimba vimba* (Linnaeus, 1758) (популяции малых рек Донского бассейна) // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 е. С. 359–361.

Ручин А.Б., Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В. Белопёрый пескарь – *Romanogobio alpinna-tus* (Lukasch, 1933) // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 ж. С. 361–362.

Ручин А.Б., Кожара А.В., Лёвин Б.А. и др. О распространении быстрянки *Alburnoides bipunctatus* (Cyprinidae) в бассейне Волги // Вопросы ихтиологии. 2007. Т. 47, № 5. С. 668–675.

Рыбохозяйственное освоение и биопродукционные возможности Волгоградского водохранилища. Саратов, 1980. 264 с.

Рыбы Казахстана. Т. 1: Миноговые, осетровые, сельдевые, лососевые, щуковые. Алма-Ата, 1986. 272 с.

Рычков Н.П. Журнал или дневные записки путешествия капитана Рычкова по разным провинциям Российского государства в 1769 и 1770 гг. СПб., 1770. 322 с.

Рычков П.И. Топография Оренбургская, то есть: обстоятельное описание Оренбургской губернии, сочиненное коллежским советником и императорской Академии наук корреспондентом Петром Рычковым. СПб., 1762. Ч. 1. 331 с.

Рычков П.И. Топография Оренбургской губернии. Сочинение П.И. Рычкова. Оренбург, 1887. 406 с.

Сабанеев Л.П. Рыбы России. М., 1911. С. 139–165.

Сабанеев Л.П. Жизнь и ловля пресноводных рыб. Киев, 1960. 667 с.

Сабанеев Л.П. Рыбы России. Жизнь и ловля (уженье) наших пресноводных рыб. М., 1982. Т. 1. 383 с.

Сабанеев Л.П. Рыбы России. Жизнь и ловля (ужение) наших пресноводных рыб. М., 1993 а. Т. 1. 383 с.

Сабанеев Л.П. Рыбы России. Жизнь и ловля (ужение) наших пресноводных рыб. М., 1993 б. Т. 2. 575 с.

Савватюва К.А. Волжская сельдь *Alosa kessleri volgensis* (Berg, 1913) // Красная книга Российской Федерации. Животные. М., 2001 а. С. 263–264.

Савватюва К.А. Кумжа (каспийский подвид) *Salmo trutta caspius* Kessler, 1897 (проходная форма) // Красная книга Российской Федерации. Животные. М., 2001 б. С. 269–270.

Садов А.И. Морфобиологическая характеристика этапов развития осетровых // Рыбное хозяйство. 1941. № 5. С. 23–25.

Садов А.И. Разведение и выращивание молоди осетра и севрюги // Рыбное хозяйство. 1948. № 1. С. 38–42.

Садов А.И. Зависимость гибели икры осетра и севрюги от методов ее получения и условий инкубации // Тр. Ин-та морфол. животных им. А.Н. Северцова АН СССР. 1950. Т. 3. С. 3–18.

Садов И.А. Влияние условий инкубации икры на развитие молоди осетра и севрюги // Тр. Ин-та морфол. животных им. А.Н. Северцова АН СССР. 1951 а. Т. 5. С. 129–146.

Садов И.А. Методы инкубации икры и выращивание осетровых рыб в условиях искусственного разведения // Тр. конф. по вопросам рыбного хоз-ва. М., 1951 б. С. 46–52.

Садов А.И. Методы инкубации икры и выращивания осетровых рыб в условиях искусственного разведения // Тр. совещ. ихтиологической комиссии АН СССР. 1953. Вып. 1. С. 301–324.

Садов И.А. Строение и формирование оболочек яиц осетровых и некоторых представителей костистых рыб // Тр. Ин-та морфол. животных им. А.Н. Северцова АН СССР. 1963. Т. 38. С. 110–188.

Садов И.А., Коханская Е.М. Инкубация икры осетровых рыб в лотках // Тр. Ин-та морфол. животных им. А.Н. Северцова АН СССР. 1961. Т. 37. С. 5–66.

Саенко И.И. Воспроизводительная система волжского осетра (*Acipenser gueldenstaedti* Brandt) озимой группы в начале анадромной миграции // Первый конгресс ихтиологов России: Тез. докл. М., 1997. С. 257–258.

Саенко И.И. Возрастные изменения репродуктивной функции гонад русского осетра *Acipenser gueldenstaedti* Brandt // Возрастная и экологическая физиология рыб: Тез. докл. Всерос. симп. Борок, 1998. С. 93–94.

Сайфуллин Р.Р. Особенности полового созревания стерляди в условиях Куйбышевского водохранилища // Вопросы ихтиологии. 1980. Т. 20, № 5. С. 842–848.

Сайфуллин Р.Р. Размерно-возрастной состав и особенности полового созревания стерляди в нижней части Волжского отрога Куйбышевского водохранилища // Изменение экологии водных животных в условиях водохранилища. Казань, 1984. С. 75–87.

Сайфуллин Р.Р. Состояние запасов, воспроизводство и половое созревание стерляди Куйбышевского водохранилища // Формирование запасов осетровых в условиях комплексного использования водных ресурсов: Тез. науч. докл. Астрахань, 1986. С. 308–310.

Световидов А.Н. Памяти Николая Михайловича Книповича // Вопросы ихтиологии. 1953. № 1. С. 128–132.

Семенов Д.Ю. Дрейссена речная (*Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771)) бассейна р. Свияги // Природа Симбирского Поволжья. Ульяновск, 2007. Вып. 8. С. 200–203.

Семенов Д.Ю. Ихтиофауна р. Свияги в границах Ульяновской области // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана. Борок, 2008 а. С. 265–267.

Семенов Д.Ю. Ихтиофауна р. Арбуги // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана. Борок, 2008 б. С. 261–262.

Семенов Д.Ю., Ручин А.Б. Сибирская щиповка Гладкова (*Cobitis melanoleuca gladkovi* Vasil'ev et Vasil'eva, 2008) – новый подвид в ихтиофауне Ульяновской области // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана. Борок, 2008. С. 263–265.

Семенов К.И. О влиянии различных условий освещения на развитие личинок осетра в период от вылупления до перехода на активное питание при искусственном разведении // ДАН СССР. 1957. Т. 113. С. 937–940.

Серебрякова Е.В. Исследование гонад производителей осетра Волгоградского водохранилища // Осетровые южных морей Советского Союза: Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1964. Т. 56, вып. 3. С. 117–120.

Сечин Ю.Т., Печников А.С., Шурухин А.С. и др. Состояние промысла на крупнейших водохранилищах Российской Федерации // Современное состояние рыбного хозяйства на внутренних водоемах России. СПб., 2000. С. 32–41.

Силантьев А.А. Фауна Падов, имения В.Л. Нарышкина Балашовского уезда Саратовской губернии // Пады. Именье Василия Львовича Нарышкина. Естественно-исторический очерк, составленный П.А. Земятченским, А.А. Силантьевым и В.А. Траншелем, под общей редакцией профессора В.В. Докучаева (с почвенной картой). СПб., 1894. С. 241–364.

Синцов И.Ф. Об юрских и меловых окаменелостях Саратовской губернии // Материалы по геологии России. 1872. Т. 4. 127 с.

Синцов И.Ф. Дополнительная заметка к статье «Геологический очерк Саратовской губернии» // Записки Новорос. о-ва естествоиспытателей. 1873. Т. III. С. 45–49.

Синцов И.Ф. Общая геологическая карта России. Лист 93-й. Западная часть. Камышин // Тр. Геол. комиссии. 1885. Т. 2, № 2. 110 с.

Скопинцев Б.А. Еще раз о подледном гидрохимическом режиме Волги зимой 1939 г. // Гидрохимические материалы. 1953. Т. 20. С. 22–28.

Скопинцев Б.А., Чаликов Е.О. О заморе на Волге в зиму 1939 г. // Рыбное хоз-во. 1940. № 6. С. 12–14.

Скориков А.С. Отчет о деятельности Волжской биологической станции за 1902 год // Ежегодник Волжской биологической станции Саратовского общества естествоиспытателей и любителей естествознания. 1903 а. Вып. 1. С. 3–18.

Скориков А.С. К паразитологии осетровых // Вестн. рыбопромышленности. 1903 б. № 1. С. 63–82.

Скориков А.С., Болонхонцев Е.Н., Мейснер В.И. Отчет о деятельности Волжской биологической станции за 1902 год. Прил. I. Список организмов, найденных Волжской биологической станцией в районе ее деятельности и доселе определенных (1900–1902 гг.) // Ежегодник Волжской биологической станции Саратовского общества естествоиспытателей и любителей естествознания. 1903. Вып. 1. С. 19–48.

Скрябин К.И. К фауне паразитических червей стерлядей Волжского бассейна // Русский гидробиол. журн. 1924. Т. 3, № 3–5. С. 28–36.

Слынько Ю.В., Дзегбуадзе Ю.Ю. Рыбное население волжских водохранилищ в связи с инвазиями чужеродных видов // Актуальные проблемы водохранилищ: Тез докл. Всерос. конф. с участием специалистов из стран ближнего и дальнего зарубежья. Ярославль, 2002. С. 22–24.

Слынько Ю.В., Кияшко В.И., Яковлев В.Н. Список видов рыбообразных и рыб бассейна р. Волги // Каталог растений и животных водоемов бассейна Волги. Ярославль, 2000. С. 252–277.

Смирнов Н. Отчет о деятельности Мангышлакской станции Каспийской экспедиции // Тр. Каспийской экспедиции. СПб., 1907. С. 200–214.

Соколенко О.В. Рост рыба *Vimba vimba* (Cyprinidae) в Волгоградском водохранилище // Исследования молодых ученых и студентов в биологии. Саратов, 2005. Вып. 3. С. 91–95.

Соколов Л.И. Каспийская минога *Caspiomyzon wagneri* (Kessler, 1870) // Красная книга Российской Федерации. Животные. М., 2001 а. С. 246–247.

Соколов Л.И. Украинская минога *Eudontomyzon mariae* (Berg, 1931) // Красная книга Российской Федерации. Животные. М., 2001 б. С. 247–248.

Соколов Л.И. Сибирский осетр (байкальский подвид – байкальский осетр) *Acipenser baerii baicalensis* А. Nikolski, 1896 // Красная книга Российской Федерации. Животные. М., 2001 в. С. 259–260.

Соколов Л.И. Обыкновенный подкаменщик *Cottus gobio* Linnaeus, 1758 // Красная книга Российской Федерации. Животные. М., 2001 г. С. 306–307.

Соколов Л.И., Цепкин Е.А. Стерлядь *Acipenser ruthenus* L. в среднем и позднем голоцене // Бюл. МОИП. 1971. Т. 70, № 3. С. 137–145.

Соколов Л.И., Цепкин Е.А. Археологические данные о воздействии антропогенных факторов на осетровых бассейна Волги // Науч. докл. высшей школы. Биол. науки. 1973. № 4. С. 18–21.

Соколов М.И. Зубы акул как руководящие ископаемые при зональном расчленении меловых отложений Туранской плиты. М., 1978. 60 с.

Солодовников Д.А., Новиков В.В. Микроэволюционные тенденции в нижневолжской популяции речного окуня // Эколого-биологические проблемы бассейна Каспийского моря и водоемов внутреннего стока Евразии: Материалы X Междунар. науч. конф., посвящ. 450-летию Астрахани. Астрахань, 2008. С. 93–95.

Сорокин В.Н. Изменение некоторых условий воспроизводства рыб при зарегулировании Волги // Круговорот вещества и энергии в водоемах: Материалы VI Всесоюз. лимнол. совещ. Иркутск, 1985. Вып. 4. С. 136–138.

Сорокин В.Н., Сорокина А.А. Гидрологическая характеристика реки Чапаевки и ее ихтиофауны // Исследования по экологии и морфологии животных. Куйбышев, 1987. С. 103–115.

Сорокин В.Н., Сорокина А.А. Гидрологическая характеристика реки Чапаевка и ее ихтиофауны // Исследования по экологии и морфологии животных. Куйбышев, 1989. С. 134–149.

Сорокин В.Н., Сорокина А.А. Адаптивные механизмы рыб Средней Волги и гидростроительство // Экологические проблемы бассейнов крупных рек: Тез. докл. Междунар. конф. Тольятти, 1993. С. 148–149.

Сорокин В.Н., Сорокина А.А. Состояние ихтиофауны // Экологическое состояние реки Чапаевка в условиях антропогенного воздействия (Биологическая индикация). Тольятти, 1997. С. 198–203.

Сорокин В.Н., Сорокина А.А. Состояние ихтиофауны (середина 1980-х годов) // Биоиндикация экологического состояния равнинных рек. М., 2007. С. 261–265.

Сорокин В.Н., Гостев С.Н., Суворова Г.У. О выживании икры леща в Саратовском водохранилище // Экологические исследования в Среднем Поволжье. Куйбышев, 1986 а. С. 129–132.

Сорокин В.Н., Сорокина А.А., Гостев С.Н., Суворова Г.У. Оценка факторов, определяющих интенсивность воспроизводства рыб в Саратовском водохранилище // Тез. докл. V съезда ВГБО. Куйбышев, 1986 б. С. 154–155.

Столяров В.П. Об очаговом характере развития паразитофауны рыб в водохранилищах // Тез. докл. X совещ. по паразитологическим проблемам и природноочаговым болезням. М.; Л., 1959. Вып. 2. С. 207–208.

Столяров В.П. Закономерности и особенности формирования фауны паразитов рыб в водохранилищах равнинных рек европейской части СССР // Зоол. журн. 1961. Т. 40, вып. 8. С. 1125–1137.

Строганов Н.С. Исследование нерестилищ осетровых и сельдевых рыб Волги летом 1934 г. // Тез. 1-й Всекасп. науч. рыбохоз. конф. М., 1938. Т. 2. С. 101–112.

Струбалина Н.К. Из истории освоения рыбных богатств Каспия и Астраханского края. Волгоград, 1990. 95 с.

Суворов Е.К. Этюды по изучению каспийских сельдей // Тр. Каспийской экспедиции 1904 года. СПб., 1907 а. Т. 1. С. 139–199.

Суворов Е.К. Из поездки в Астраханскую губернию, на Северный Каспий и оз. Булак // Тр. СПб о-ва естествоиспыт. 1907 б. Т. 38, вып. 1. С. 219–222.

Суворов Е.К. Каспийская килька и ее промысловое значение // Материалы к познанию русского рыболовства. Петроград, 1914. Т. 3, вып. 3. С. 1–55.

Суворов Е.К. Основы ихтиологии. Л., 1948 а. 580 с.

Суворов Е.К. Промысловые водоемы СССР. Введение в частную ихтиологию. Л., 1948 б. 238 с.

Суворова О.Н. Распределение, численность и состав стада стерляди в Волгоградском и Саратовском водохранилищах в 1980 г. // Видовой состав и экология водных и наземных организмов. Саратов, 1983. С. 90–94.

Суворова О.Н. О росте стерляди из разных генераций в Волгоградском водохранилище // Тр. комплексной экспедиции Саратов. ун-та по изучению Волгогр. и Саратов. водохранилищ (Среда обитания и жизнедеятельность организмов при антропогенном воздействии). Саратов, 1987. С. 98–103.

Суслова В.В. К вопросу об ущербах, наносимых рыбному хозяйству водозаборами оросительных систем // Тр. комплексной экспедиции Саратов. ун-та по изучению Волгогр. и Саратов. водохранилищ (Среда обитания и жизнедеятельность организмов при антропогенном воздействии). Саратов, 1987. С. 114–119.

Суслова В.В., Зуянов Е.А., Гвоздева Л.П. Возможности рыбохозяйственного использования аккумулярующих водохранилищ Саратовской области // Проблемы экологии и охраны природы в Нижнем Поволжье. Саратов, 1984. С. 110–116.

Суховерхов Ф.М. Рыбоводство в пойменных озерах. М., 1948. 147 с.

Сушкина А.П. Питание личинок проходных сельдей в речной период их жизни // Зоол. журн. 1939. Т. 18, вып. 2. С. 221–229.

Сушкина А.П. Питание личинок проходных сельдей в р. Волге // Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1940. Т. 14. С. 46–50.

Сыроватская Н.И. Создание запасов ценных рыб в Цимлянском водохранилище // Рыбное хозяйство. 1953. № 10. С. 29–30.

Танасейчук Н.П. О нересте проходных сельдей // Рыбное хозяйство. 1938. № 11. С. 24–42.

Танасийчук В.С. Нерест осетровых рыб в условиях зарегулированного стока Волги // Осетровое хозяйство в водоемах СССР. М., 1963. С. 138–142.

Танасийчук В.С. Нерест осетровых рыб ниже Волгограда в 1957–1960 гг. // Осетровые южных морей Советского Союза: Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1964. Т. 54, вып. 2. С. 113–136.

Танасийчук В.С., Хорошило П.Н. О нересте осетровых ниже Сталинграда в связи с устройством искусственных нерестилищ // Рыбное хозяйство. 1958. № 9. С. 18–20.

Терещенко В.Г., Козловский С.В. Динамика разнообразия рыбной части сообщества Средневожских водохранилищ // Проблемы биоресурсов водохранилищ. Киев, 1995. С. 66–67.

Титаренко А.И., Улезко В.В. Биологические группы волжского осетра // Рыбное хозяйство. 1955. № 1. С. 33–35.

Тихенко С.А. К зараженности волжской частиковой рыбы // Вестн. рыбопромышленности. 1904. № 4. С. 23–26.

Тихий М.И. Влияние Волгостроя на проходных рыб Волги // Изв. ВНИОРХ. 1933 а. Т. 17. С. 99–122.

Тихий М.И. Очерк рыбного хозяйства Средне-Волжского края // Изв. ВНИОРХ. 1933 б. Т. 17. С. 27–48.

Тихомиров А.М., Витвицкая Л.В. Курс лекций по дисциплине «Осетроводство». Ч. 1: Искусственное воспроизводство осетровых. Астрахань, 1998. 106 с.

Тихонов К.П. Некоторые вопросы созревания половых продуктов стерляди Куйбышевского водохранилища // Изменение экологии водных животных в условиях водохранилища. Казань, 1984. С. 68–75.

Тихонова С.В. О влиянии резорбции на периодичность нереста донской севрюги // Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1972. Т. 89. С. 186–191.

Ткачева О.П. Эффективность выращивания и выпуска в Волгоградское водохранилище молоди сазана (по наблюдениям 1963–1964 гг.) // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1965. Т. 8. С. 171–173.

Трофимов В.А. Редкие рыбы Куйбышевской области // Зеленый шум. Куйбышев, 1980. С. 162–164.

- Трусов В.З.* Воспроизводство волго-каспийского стада осетровых. Л., 1941. 204 с.
- Трусов В.З.* Озимая и яровая расы осетровых // ДАН СССР. 1949. Т. 67, № 3. С. 581–584.
- Трусов В.З.* Проблема воспроизводства стада волго-каспийского осетра после создания Сталинградского водохранилища // Тр. Всесоюз. совещ. по биол. основам рыбохозяйственного освоения водохранилищ. М., 1961. С. 72–80.
- Трусов В.З.* Биологическая характеристика и пути рыбоводного использования осетровых, скапливающихся у Волгоградской плотины // Осетровое хозяйство в водоемах СССР. М., 1963. С. 168–180.
- Трусов В.З.* Некоторые особенности созревания и шкала зрелости половых желез осетра // Осетровые южных морей Советского Союза: Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1964 а. Т. 52, вып. 3. С. 259–272.
- Трусов В.З.* Методы определения степени зрелости половых желез самок осетровых // Рыбное хозяйство. 1964 б. № 1. С. 26–28.
- Трусов В.З.* Биологическое обоснование рыбоводных работ с летнерестящимся («поздним яровым») осетром // Осетровые СССР и их воспроизводство: Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1967 а. Т. 1. С. 78–96.
- Трусов В.З.* Опыт рыбоводного использования производителей осетровых, скапливающихся в нижнем бьефе Волгоградской плотины // Изв. ГосНИОРХ. 1967 б. Т. 63. С. 34–49.
- Трусов В.З.* Изменение основных биологических показателей осетровых в процессе анадромной миграции // Тез. докл. науч. сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Баку. 1967 в. С. 75–76.
- Трусов В.З.* Биологическая характеристика и созревание половых желез осетровых в различные периоды их жизни в море и реке // Сб. аннотаций науч.-иссл. работ, выполненных в 1966 г. по теме: «Разработка биол. основ и биотехники развития осетрового хозяйства в водоемах СССР». Астрахань, 1967 г. С. 19–21.
- Трусов В.З.* Созревание половых желез волго-каспийских осетровых в различные периоды их жизни в море и реке // Материалы науч. сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Баку, 1968. С. 85–87.
- Трусов В.З.* Созревание половых желез самцов севрюги в морской период жизни // Вопросы ихтиологии. 1971. Т. 11, вып. 2. С. 271–279.
- Трусов В.З.* Созревание половых желез волго-каспийского осетра в морской период жизни // Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1972. Т. 4. С. 95–122.
- Трусов В.З.* Созревание половых желез самок севрюги в морской период жизни // Вопросы ихтиологии. 1975. Т. 15, вып. 1. С. 71–82.
- Тюняков В.М.* Некоторые вопросы биологии берша Волгоградского водохранилища // Паразитические животные Волгоградской области. Волгоград, 1969. С. 44–47.
- Тюрин П.В.* Влияние уровня режима в водохранилищах на формирование рыбных запасов // Изв. ГосНИОРХ. 1961. Т. 50. С. 395–410.
- Уловы рыб и нерыбных объектов рыбохозяйственными организациями Азовского бассейна и прилегающих участков Черного моря (1960–1990 гг.). Статистический сб. СПб., 1993. 171 с.
- Фадеева Т.А.* Гаметогенез и размерно-возрастная характеристика самок севрюги в период нагула // Тр. ГосНИОРХ. 1980 а. № 157. С. 28–39.
- Фадеева Т.А.* Состояние половых желез и размерно-возрастной состав самцов севрюги Каспийского моря в морской период // Вопросы ихтиологии. 1980 б. Т. 20, № 6. С. 833–843.
- Фалеева Т.И.* Анализ атрезии ооцитов у рыб в связи с адаптивным значением этого явления // Вопросы ихтиологии. 1965. Т. 5, № 3. С. 455–470.
- Фалеева Т.И.* Биологическое значение и функциональный механизм атрезии овариальных фолликулов у рыб // Обмен веществ и биохимия рыб. М., 1967. С. 59–65.

Фалеева Т.И. О нарушениях процесса оогенеза и созревания ооцитов у осетровых // Материалы науч. сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Баку, 1968. С. 94–95.

Фалеева Т.И. О некоторых причинах нарушения созревания производителей белуги, осетра и севрюги на рыбоводных заводах // Материалы науч. сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва, посвящ. 100-летию осетроводства. Астрахань, 1969. С. 185–187.

Фалеева Т.И. Некоторые данные о природе так называемой перебитой икры в осетроводстве // Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1970. Т. 2. С. 132–136.

Фалеева Т.И. Нарушение процесса оогенеза и созревания ооцитов у осетровых // Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1971. Т. 3. С. 317–321.

Фалеева Т.И. Сравнительный и экспериментальный анализ нарушений оогенеза у рыб: Дис. ... канд. биол. наук. Л., 1979. 268 с.

Фалеева Т.И. Нарушение созревания ооцитов севрюги при искусственном разведении // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1987. № 259. С. 121–133.

Фартуков П. Родное дело. (Рыбовод колхоза «Большевик» о своем опыте. Новобураский район Саратовской области) // Рыбоводство и рыболовство. 1958. № 3. С. 5–7.

Фауна реки Волги в зоне затопления Чебоксарской ГЭС / Под ред. А.В. Лукина. Казань, 1980. 95 с.

Фауна СССР. Т. 2, вып. 1. Рыбы: Сельдевые (Clupeidae) М.; Л., 1952. 332 с.

Федоров А.В. Краткий обзор ихтиофауны Воронежской области // Бюл. общества естествоиспытателей при Воронежском государственном университете. Воронеж, 1956. Т. 10. С. 83–95.

Федоров А.В. Ихтиофауна и рыбный промысел южных участков Дона в Воронежской области (по материалам комплексной экспедиции ВГУ в 1953 г.) // Тр. Воронеж. ун-та. 1958. Т. 45, вып. 1. С. 21–34.

Федоров А.В. Ихтиофауна бассейна Дона в Воронежской области // Рыбы и рыбное хозяйство Воронежской области (Итоги работ Комплексной рыбохозяйственной экспедиции 1953–1957 гг.). Воронеж, 1960. С. 149–247.

Федоров А.В. Изменения ихтиофауны верхнего течения Дона под влиянием гидростроительства // Науч. докл. высшей школы. Биол. науки. 1961. № 2. С. 44–47.

Федоров А.В. Материалы по ихтиофауне и рыбохозяйственному значению южного участка Верхнего Дона // Работы рыбохозяйственной лаборатории Воронеж. ун-та. Воронеж, 1962. Вып. 2. С. 83–100.

Федоров А.В. Современный состав и краткая характеристика ихтиофауны бассейна Верхнего Дона // Тр. Воронеж. ун-та. 1970 а. Т. 79. С. 27–31.

Федоров А.В. Фаунистические комплексы пресноводных рыб бассейна Верхнего Дона и пути формирования донской ихтиофауны // Вопросы ихтиологии. 1970 б. Т. 10, № 2. С. 290–299.

Федоров А.В. Экологический облик ихтиофауны бассейна Верхнего Дона // Тр. Воронеж. ун-та. 1971. Т. 93. С. 45–52.

Федоров А.В., Афонюшкина Е.В. Рыбное хозяйство естественных водоемов Воронежской области в 1958–1960 гг. // Работы рыбохозяйственной лаборатории Воронеж. ун-та. Воронеж, 1962. Вып. 2. С. 20–41.

Федоров А.В., Афонюшкина Е.В., Алфеев К.М. Материалы по миграциям рыб в Верхнем Дону // Работы научно-исследовательской рыбохозяйственной лаборатории Воронеж. ун-та. Воронеж, 1965. Вып. 3. С. 34–64.

Фетисов Э.В. Состояние популяций полупроходных рыб Цимлянского водохранилища и перспективы сохранения их численности // Проблемы рыбного хозяйства на внутренних водоемах. СПб., 1999. С. 149–150.

Фетисов Э.В., Трифонов В.Г., Архипов Е.М., Хоружий Д.Н. Обзор состояния популяций полупроходных рыб Цимлянского водохранилища и перспективы сохранения их чис-

ленности // Биоразнообразие водных экосистем юго-востока европейской части России. Волгоград, 2000. Ч. 1. С. 153–157.

Фиципова И.А., Федоров А.В., Титов И.П. Рыбоводство в водоемах Воронежской области // Рыбы и рыбное хозяйство Воронежской области (итоги работ комплексной рыбохозяйственной экспедиции 1953–1957). Воронеж, 1960. С. 249–268.

Французов Н.И. К экологии нереста и ската икры и личинок проходных сельдей р. Волги // Воспроизводство проходных и полупроходных рыб: Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1941. Т. 16. С. 23–47.

Французов Н.И. Численность нерестовых популяций волжского осетра и регулирование его промысла в современных условиях // Науч.-техн. бюл. ГосНИОРХ. 1960. № 12. С. 92–104.

Французов Н.И. Нерестовые миграции осетра в реке Волге // Тр. Волгогр. отд-ния ГосНИОРХ. Волгоград, 1966. Т. 2. С. 133–153.

Хазов Ю.К. О росте и сроках созревания весенненерестующего волго-каспийского осетра // Вопросы ихтиологии. 1973. Т. 13, № 6 (83). С. 1085–1092.

Хазов Ю.К. Молодь осетра Волгоградского водохранилища // Видовой состав и экология водных и наземных организмов. Саратов, 1983. С. 83–89.

Хазов Ю.К. Зависимость роста весенненерестующего осетра от продолжительности задержки его в реке в первые годы жизни // Тр. комплексной экспедиции Саратов. ун-та по изучению Волгогр. и Саратов. водохранилищ (Среда обитания и жизнедеятельность организмов при антропогенном воздействии). Саратов, 1987. С. 103–114.

Хазов Ю.К., Буренина Н.К. Состав стада, численность и распределение осетровых в Волгоградском водохранилище // Тез. докл. науч. сессии Центрального НИИ осетрового хозяйства. Баку, 1967. С. 122–125.

Хазов Ю.К., Буренина Н.К. Состав стада, численность и распределение осетровых в Волгоградском водохранилище // Вопросы ихтиологии. 1969. Т. 9, № 1. С. 196–199.

Ханжин Б.М., Ханжина Т.Ф. История разрушения и уничтожения биологических ресурсов Волго-Каспийского бассейна – шаги на пути человеческой гибели. Элиста, 2003. 64 с.

Ходоревская Р.П., Довгопол Г.Ф., Журавлева О.Л. Соотношение в промысловых уловах осетровых рыб от естественного и заводского воспроизводства // Осетровые на рубеже XXI века: Тез. докл. Междунар. конф. Астрахань, 2000 а. С. 105–106.

Ходоревская Р.П., Довгопол Г.Ф., Журавлева О.Л. Динамика промысловых запасов осетровых Волго-Каспийского региона // Вопросы рыболовства. 2000 б. Т. 1, № 2–3, ч. 2. С. 160–162.

Ходоревская Р.П., Довгопол Г.Ф., Журавлева О.Л. Значение пастбищной аквакультуры осетровых в формировании запасов // Проблемы современного товарного осетроводства: Докл. первой науч.-практ. конф. Астрахань, 2000 в. С. 67–74.

Ходоревская Р.П., Довгопол Г.Ф., Журавлева О.Л. и др. Изучить состояние промысловых запасов осетровых, мигрирующих в реки России в 1999 г. Разработать прогноз возможного их прилова на 2001 г. // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Результаты НИР за 1999 г. Астрахань, 2000 г. С. 162–167.

Хозацкий Л.И., Вялов О.С. Копролиты из верхнемеловых отложений Саратовского Поволжья // Палеонтол. сб. Львов, 1980. № 17. С. 89–93.

Хорошко П.Н. Эффективность нереста осетровых на Нижней Волге в современных условиях // Тез. докл. отчетной сессии Центрального НИИ осетрового хозяйства. Астрахань, 1965. С. 212–214.

Хорошко П.Н. Экология нереста осетра измененной Волги // Тез. докл. отчетной сессии Центрального НИИ осетрового хозяйства. Астрахань, 1966 а. С. 81–82.

Хорошко П.Н. Влияние загрязнения реки Волги на эффективность размножения севрюги // Тез. докл. отчетной сессии Центрального НИИ осетрового хозяйства. Астрахань, 1966 б. С. 80–81.

Хорошко П.Н. Нерест осетра и севрюги на Нижней Волге // Осетровые СССР и их воспроизводство: Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1967. Т. 1. С. 95–102.

Хорошко П.Н. Экология и эффективность размножения осетровых рыб Нижней Волги: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Астрахань, 1968. 23 с.

Хоружая В.В. Эколого-биологическая характеристика серебряного караса р. Волги // Проблемы сохранения биоразнообразия аридных регионов России: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 1998. С. 166–168.

Цепкин Е.А., Соколов Л.И. Влияние антропогенных факторов на фауну рыб континентальных водоемов СССР: (по археологическим и историческим материалам) // Динамика численности промысловых рыб. М., 1986. С. 37–41.

Чаликов Б.Г. Биология нереста осетровых. М., 1937. 240 с.

Чаликов Б.Г. Воспроизводство запасов проходных рыб методом искусственного разведения // Рыбное хозяйство. 1938. № 8. С. 123–134.

Чаликов Б.Г. О проходных сельдях реки Волги // Зоол. журн. 1943. Т. 22, № 6. С. 352–360.

Червякова Н.Г., Федорова З.А. Использование водных ресурсов // Экологическая ситуация в Самарской области: состояние и прогноз. Тольятти, 1994. С. 88–904.

Черепанов К.М. Особенности воспроизводства рыбных запасов на Волгоградском водохранилище // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1995. Вып. 315. С. 47–60.

Черфас Б.И. Рыбоводство в естественных водоемах. М., 1950. 226 с.

Чикова В.М. Видовой и возрастной состав рыб в нижнем бьефе Волжской ГЭС им. В.И. Ленина // Биологические и гидрологические факторы местных перемещений рыб в водохранилищах: Тр. ИБВВ АН СССР. 1967. Вып. 16 (19). С. 135–140.

Чикова В.М. Особенности экологии рыб в нижнем бьефе Волжской ГЭС им. В.И. Ленина // Материалы итог. науч. конф. зоологов Волжско-Камского края. Казань, 1970. С. 408–414.

Чикова В.М. Ихтиофауна Саратовского водохранилища в первый год его существования // Биология и физиология пресноводных организмов: Тр. ИБВВ АН СССР. 1971 а. Вып. 22 (25). С. 151–156.

Чикова В.М. Плодовитость рыб в нижнем бьефе Волжской ГЭС им. В.И. Ленина // Биология и продуктивность пресноводных организмов: Тр. ИБВВ АН СССР. 1971 б. Вып. 21 (24). С. 222–233.

Чиркина А.И. Половые железы гибрида между белугой и стерлядью // ДАН СССР. 1957. Т. 114, № 1. С. 206–209.

Чиркина А.И. Гистологическое строение половых желез гибрида белуги со стерлядью // Тр. Саратов. отд. ГосНИОРХ. Саратов, 1960. С. 192–201.

Чугунов Н.Л., Чугунова Н.И. Сравнительная промыслово-биологическая характеристика осетровых Азовского моря // Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1964. Т. 52. С. 87–182.

Чугунова Н.И. Современная методика определения возраста и роста осетровых // Рыбное хозяйство. 1940. № 10. С. 31–32.

Чумаков В.К. Особенности естественного воспроизводства рыб Саратовского водохранилища // Нижняя Волга и ее водохранилища (Исследования по естественному и искусственному воспроизводству осетровых, рыбохозяйственному освоению водохранилищ): Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1977. Т. 15. С. 53–56.

Чумаков В.К. Рост рыб Саратовского водохранилища // Основные направления рыбохозяйственного освоения Саратовского водохранилища: Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1980. Т. 18. С. 56–63.

Чумаков В.К. О естественном воспроизводстве стерляди в Саратовском водохранилище // Осетровое хозяйство водоемов СССР: Тез. к предстоящему Всесоюз. совещ. М., 1984. С. 379–380.

Шагаева В.Г., Никольская Н.Г., Марков К.П. и др. Особенности эмбрионального и личиночного развития осетра в условиях ухудшения экологической обстановки в р. Волге // Осетровое хозяйство водоемов СССР: Кр. тез. науч. докл. Всесоюз. совещ. Астрахань, 1989. Ч. 1. С. 336–337.

Шагаева В.Г., Акимова Н.В., Марков К.П. и др. Патологические изменения в раннем онтогенезе осетровых рыб Волги под влиянием антропогенного воздействия // Тез. докл. 5-й Всесоюз. конф. по раннему онтогенезу рыб. М., 1991. С. 160–161.

Шагаева В.Г., Никольская М.П., Акимова Н.В. и др. Исследование раннего онтогенеза волжских осетровых (Acipenseridae) в связи с антропогенным воздействием // Вопросы ихтиологии. 1993. Т. 33, № 2. С. 230–240.

Шагаева В.Г., Никольская М.П., Акимова Н.В., Марков К.П. Динамика нарушений в раннем онтогенезе осетровых как составная часть экологического мониторинга Волго-Каспийского бассейна в условиях антропогенного пресса // Экосистемы морей России в условиях антропогенного пресса (включая промысел): Тез. Всерос. конф. Астрахань, 1994. С. 220–222.

Шаповалов В.И. Опыт работы по прудовому рыбоводству в колхозе «Большевик» Новобурасского района Саратовской области // Материалы науч.-производств. конф. по передовому опыту прудового рыбоводства колхозов и совхозов Саратовской области. Саратов, 1956. С. 27–31.

Шаронов И.В. Расширение ареала некоторых рыб в связи с зарегулированием Волги // Проблемы изучения и рационального использования биологических ресурсов водоемов: Материалы Первой конф. по изучению водоемов бассейна Волги. Волга-1. Куйбышев, 1971. С. 226–232.

Шашуловская Е.А., Филимонова И.Г. Эколого-токсикологическая характеристика мелководных участков Волгоградского водохранилища // Состояние, охрана, воспроизводство и устойчивое использование биологических ресурсов внутренних водоемов: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 2007. С. 274–277.

Шашуловский В.А. Использование элементов корреляционного и регрессионного анализа для изучения взаимоотношений между гидробионтами // Биологическая продуктивность водоемов Западной Сибири и их рациональное использование: Тез. докл. науч. конф. Новосибирск, 1997. С. 183.

Шашуловский В.А. Об изменении состава поликультуры рыб, вселяемых в Волгоградское водохранилище для пастбищного выращивания // Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре: Тез. докл. 2-го Междунар. симп. Адлер, 1999. С. 173–174.

Шашуловский В.А. Современное состояние ихтиоценоза Волгоградского водохранилища // Итоги рыбохозяйственных исследований на Саратовском и Волгоградском водохранилищах (к 100-летию создания Саратовского отделения ГосНИОРХ). СПб., 2000. С. 81–97.

Шашуловский В.А. Мониторинг загрязняющих веществ в биогидроценозе Волгоградского водохранилища // Фундаментальные и прикладные аспекты функционирования водных экосистем: проблемы и перспективы гидробиологии и ихтиологии в XXI веке: Материалы Всерос. науч. конф. Саратов, 2001. С. 189–193.

Шашуловский В.А. Разработать прогнозы ОДУ объектов промышленного рыболовства и определить объемы производства товарной рыбы в 2004 году в пресноводных водоемах европейской части Российской Федерации. Биологическое обоснование к прогнозу на 2004 год по основным рыбохозяйственным водоемам подведомственного региона, объектам промысла и рыболовства. Волгоградское водохранилище // Фондовые материалы Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 2003. Т. 1. 105 с.

Шашуловский В.А. Разработать прогнозы ОДУ объектов промышленного рыболовства и определить объемы производства товарной рыбы в 2005 году в пресноводных водоемах европейской части Российской Федерации. Биологическое обоснование к прогнозу на 2005 год по основным рыбохозяйственным водоемам подведомственного региона, объектам про-

мысла и рыбоводства. Волгоградское водохранилище // Фондовые материалы Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 2004. Т. 1. 111 с.

Шацуловский В.А. Динамика биологических ресурсов Волгоградского водохранилища: Дис. ... д-ра биол. наук. Саратов, 2006. 316 с.

Шацуловский В.А., Ермолин В.П. Изменение структуры ихтиоценоза в трансформированных экосистемах на примере Волгоградского водохранилища // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: Материалы II Междунар. науч. конф. Днепропетровск, 2003. С. 273–275.

Шацуловский В.А., Ермолин В.П. Состав ихтиофауны Волгоградского водохранилища // Вопросы ихтиологии. 2005 а. Т. 45, № 3. С. 324–330.

Шацуловский В.А., Ермолин В.П. Трансформация структуры ихтиоценоза р. Волги в экосистеме Волгоградского водохранилища // Поволж. экол. журн. 2005 б. № 2. С. 185–190.

Шацуловский В.А., Ермолин В.П. Инвазийные виды в ихтиофауне Волгоградского водохранилища // Чужеродные виды в Голарктике (Борок – 2): Тез. докл. Второго Междунар. симпозиума по изучению инвазийных видов. Рыбинск; Борок, 2005 в. С. 184–185.

Шацуловский В.А., Ермолин В.П. Исследование структуры вида *Abramis brama* по показателям роста и созревания // Тез. докл. IX съезда Гидробиол. о-ва РАН. Тольятти, 2006. С. 233.

Шацуловский В.А., Карагойишев К.К. Разработка справочно-нормативной базы по рыбному хозяйству крупных внутренних водоемов европейской части РФ (Саратовское и Волгоградское водохранилища) // Фондовые материалы Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 2000. 109 с.

Шацуловский В.А., Карагойишев К.К. Запасы рыб Саратовского и Волгоградского водохранилищ // Актуальные проблемы водохранилищ: Тез. докл. Всерос. конф. Ярославль, 2002. С. 321–322.

Шацуловский В.А., Карагойишев К.К. Промысловые запасы рыб и организация промысла на Саратовском и Волгоградском водохранилищах // Оценка запасов и проблемы регулирования рыболовства на внутренних водоемах России. СПб., 2003. С. 213–214.

Шацуловский В.А., Масликов В.П. Перспективы вселения моллюскоядных рыб в Волгоградское водохранилище // Тез. докл. VIII съезда Гидробиол. о-ва РАН. Калининград, 2001. Т. 2. С. 67–68.

Шацуловский В.А., Мосияш С.С. Опыт оценки неучтенного промыслового вылова рыбы (на примере Волгоградского водохранилища) // Рыбное хозяйство. 2003 а. № 4. С. 44–46.

Шацуловский В.А., Мосияш С.С. Системный анализ динамики численности молоди рыб Волгоградского водохранилища в первый сезон ее жизни // Экологические проблемы бассейнов крупных рек-3: Тез. докл. Междунар. и молодежн. конф. Тольятти, 2003 б. С. 314.

Шацуловский В.А., Мосияш С.С. Опыт прогнозирования ОДУ с использованием итерационной процедуры в программной среде Microsoft Excel // Тез. докл. IX Всерос. конф. по проблемам рыбопромыслового прогнозирования. Мурманск, 2004. С. 138–140.

Шацуловский В.А., Мосияш С.С. Регулирование промысла в условиях рынка // Рыбное хоз-во. 2005 а. № 4. С. 52–53.

Шацуловский В.А., Мосияш С.С. Комплексная оценка устойчивости экосистемы Волгоградского водохранилища // Вестн. Сарат. аграрного ун-та. 2005 б. № 4. С. 31–36.

Шацуловский В.А., Мосияш С.С. Опыт формального описания условных экологических ниш на примере ихтиоценоза Волгоградского водохранилища // Тез. докл. IX съезда Гидробиол. о-ва РАН. Тольятти, 2006. С. 234.

Шацуловский В.А., Небольсина Т.К. Появится ли второе дыхание у водохранилищ? // Рыбоводство и рыболовство. 1999. № 1. С. 18–19.

Шацуловский В.А., Хондожко Г.А. О сохранении естественных популяций стерляди и развитии осетроводства на территории Саратовской области // Состояние популяций стерляди в водоемах России и пути их стабилизации. М., 2004. С. 174–180.

Шацуловский В.А., Легкодимова З.И., Загора Л.П., Хондожко Г.А. О спасении популяции стерляди Волгоградского водохранилища // Современные достижения в области рыбоводства и воспроизводства рыбных запасов: Тез. докл. конф. СПб., 1999. С. 23–24.

Шацуловский В.А., Ланге З.Е., Петров В.Н., Руденко-Травин В.Б. О появлении в Волгоградском водохранилище самоакклиматизанта – ротана-головешки (*Perccottus glehni* Дув.) // Фундаментальные и прикладные аспекты функционирования водных экосистем: проблемы и перспективы гидробиологии и ихтиологии в XXI веке: Материалы Всерос. науч. конф. Саратов, 2001. С. 187–189.

Шацуловский В.А., Мосияш С.С., Черепанов К.М. Особенности естественного воспроизводства промысловых рыб в Волгоградском водохранилище // Современное состояние рыбоводства на Урале и перспективы его развития: Материалы конф. Екатеринбург, 2003. С. 97–100.

Шацуловский В.А., Мосияш С.С., Малинина Ю.А. и др. Оценка изменений устойчивости экосистемы Волгоградского водохранилища за время его существования // Биоресурсы и разнообразие экосистем Поволжья: прошлое, настоящее, будущее: Материалы Междунар. совещ. Саратов, 2005 а. С. 238–240.

Шацуловский В.А., Мосияш С.С., Малинина Ю.А. и др. Динамика устойчивости экосистемы Волгоградского водохранилища // Поволж. экол. журн. 2005 б. № 3. С. 325–335.

Шацуловский В.А., Ручин А.Б., Ермолин В.П., Завьялов Е.В. Русский осетр – *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt, 1833 // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 а. С. 344–346.

Шацуловский В.А., Ручин А.Б., Ермолин В.П., Завьялов Е.В. Стерлядь – *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758 // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 б. С. 347–348.

Шацуловский В.А., Ермолин В.П., Завьялов Е.В., Ручин А.Б. Белуга – *Huso huso* (Linnaeus, 1758) // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 в. С. 349–350.

Шацуловский В.А., Ручин А.Б., Ермолин В.П., Завьялов Е.В. Обыкновенный подкаменщик – *Cottus gobio* Linnaeus, 1758 // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006 г. С. 362–363.

Шацуловский В.А., Мосияш С.С., Ермолин В.П. и др. Рыбохозяйственное использование биологических ресурсов Волгоградского и Саратовского водохранилищ и малых водоемов прилегающих территорий // Сб. науч. тр. ФГНУ «ГосНИОРХ». 2007. Вып. 336. С. 36–48.

Шацуловский В.А., Мосияш С.С., Ермолин В.П. Роль малых водоемов в повышении вылова рыбы в регионе (на примере Саратовской области) // Водные экосистемы: трофические уровни и проблемы поддержания биоразнообразия: Материалы Всерос. конф. с междунар. участием. Вологда, 2008. С. 392–393.

Шевелева Н.Н. О нарушении гаменогенеза каспийских осетровых в современных условиях // Экологические и морфофункциональные основы адаптации гидробионтов: Тез. докл. симп., посвящ. 90-летию со дня рождения проф. Н.Л. Гербильского. Л., 1990. С. 107–108.

Шевелева Н.Н., Романов А.А. Гистоморфологическая характеристика половых желез каспийской белуги // Экосистемы морей России в условиях антропогенного пресса (включая промысел): Тез. Всерос. конф. Астрахань, 1994. С. 222–223.

Шелухина А.А. Половое созревание волжского судака, размерный и возрастной состав его // Науч. ежегодник Сарат. ун-та за 1955 г. Саратов, 1958. С. 94–97.

Шелухина А.А. Нерестилища и нерест судака в Волго-Терешковской пойме до зарегулирования стока р. Волги // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1965. Т. 8. С. 227–232.

Шелухина А.Я. Характеристика состояния запасов промысловых рыб Саратовской области до зарегулирования реки Волги и в первые годы становления Волгоградского водохранилища // Фауна Волгоградского водохранилища и влияние на нее загрязнения. Саратов, 1967. С. 80–99.

Шелухина А.Я. О темпе роста судака и определении его продукции // Видовой состав, экология и продуктивность гидробионтов Волгоградского водохранилища. Саратов, 1969. С. 89–92.

Шемонаев Е.В. Краткие итоги изучения двух инвазивных видов рыб в Саратовском и Куйбышевском водохранилищах // Экологические проблемы бассейнов крупных рек – 4: Тез. докл. Междунар. конф. Тольятти, 2008. С. 184.

Шемонаев Е.В., Кириленко Е.В. Бычок-кругляк (*Neogobius melanostomus* Pallas, 1814) и бычок-головач (*Neogobius iljini* Vasiljeva et Vasiljev, 1996) как пример успешного освоения Саратовского водохранилища // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. Йошкар-Ола; Пушкино, 2008. С. 99–100.

Шиклев С.М. Рыбы // Природа Куйбышевской области. Куйбышев, 1951. С. 290–308.

Шилин Н.И. Шип *Acipenser nudiiventris* Lovetzký, 1828 // Красная книга Российской Федерации. Животные. М., 2001 а. С. 260–261.

Шилин Н.И. Стерлядь *Acipenser ruthenus* (Linnaeus, 1758) (популяции бассейнов рек Днепр, Дон, Кубань, Урал, Сура, верхняя и средняя Кама) // Красная книга Российской Федерации. Животные. М., 2001 б. С. 262–263.

Шилин Н.И. Кумжа (ручьевая форель бассейнов рек Волга и Урал) *Salmo trutta morpha fario* Linnaeus, 1758 // Красная книга Российской Федерации. Животные. М., 2001 в. С. 272–273.

Шилин Н.И. Вырезуб *Rutilus frisii frisii* (Nordman, 1840) // Красная книга Российской Федерации. Животные. М., 2001 г. С. 292–293.

Шилов В.И. Воспроизводство стерляди в Волгоградском водохранилище // Тез. докл. совещ. молодых науч. работников ГосНИОРХ. 1962 а. С. 74–76.

Шилов В.И. Возрастные и сезонные изменения яичников леща в условиях формирования Волгоградского водохранилища // Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1962 б. Т. 7. С. 118–129.

Шилов В.И. Созревание и повторности нереста стерляди Волгоградского водохранилища // Осетровые южных морей Советского Союза: Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1964. Т. 56, вып. 3. С. 79–104.

Шилов В.И. Размножение осетровых в верхнем бьефе Волгоградской ГЭС в 1960–1964 годах // Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1965. Т. 8. С. 187–200.

Шилов В.И. Размножение осетровых в верхнем бьефе Волгоградской ГЭС // Вопросы ихтиологии. 1966. Т. 6, № 4 (41). С. 663–671.

Шилов В.И. Размножение осетровых в верхнем бьефе Волгоградской ГЭС в 1966 г. // Вопросы ихтиологии. 1968. Т. 8, № 6. С. 1097–1099.

Шилов В.И. Размножение осетровых в Волгоградском водохранилище в 1965 г. // Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1970. Т. 2. С. 151–153.

Шилов В.И. О расах, росте, созревании и повторности нереста стерляди Волгоградского водохранилища // Осетровые в Волгогр. и Сарат. водохранилищах: Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1971. Т. 11. С. 112–153.

Шилов В.И. Работы по естественному и искусственному воспроизводству осетровых рыб // Нижняя Волга и ее водохранилища (Исследования по естественному и искусственному воспроизводству осетровых, рыбохозяйственному освоению водохранилищ): Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1977. Т. 15. С. 20–23.

Шилов В.И., Красичкова О.Н. О достижении половой зрелости и продолжительности повторных созреваний половых продуктов стерляди Волгоградского водохранилища // Зоол. журн. 1977. Т. 56, № 6. С. 894–900.

Шилов В.И., Хазов Ю.К. Размножение осетровых в Саратовском и Волгоградском водохранилищах // Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1971 а. Т. 11. С. 52–70.

Шилов В.И., Хазов Ю.К. К вопросу о расах и некоторых морфологических признаках волго-каспийского осетра // Осетровые в Волгоградском и Саратовском водохранилищах: Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1971 б. Т. 11. С. 88–111.

Шилов В.И., Хазов Ю.К. Опыты по искусственному размножению стерляди на Волге // Рыбное хозяйство. 1978. № 1. С. 23–27.

Шилов В.И., Хазов Ю.К. О необходимости искусственного размножения стерляди на р. Волге // Осетровое хозяйство внутренних водоемов СССР: Тез. докл. Астрахань, 1979. С. 93–94.

Шилов В.И., Хазов Ю.К. Искусственное разведение стерляди: Методические рекомендации для студентов и рыбоводов. Саратов, 1982. 16 с.

Шилов В.И., Хазов Ю.К. Об искусственном размножении стерляди // Проблемы экологии и охраны природы в Нижнем Поволжье. Саратов, 1984. С. 123–127.

Шилов В.И., Хазов Ю.К., Ивойлова (Буренина) Н.К. Удельный вес осетровых в ихтиофауне Саратовского и Волгоградского водохранилищ, состав уловов и распределение // Осетровые в Волгоградском и Саратовском водохранилищах: Тр. Саратов. отд. ГосНИОРХ. Саратов, 1971 а. Т. 11. С. 5–51.

Шилов В.И., Хазов Ю.К., Ивойлова Н.К. О росте, достижении половой зрелости и сроках повторного созревания весенненерестующего волго-каспийского осетра // Осетровые в Волгоградском и Саратовском водохранилищах: Тр. Саратов. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1971 б. Т. 11. С. 71–87.

Шилов В.И., Хазов Ю.К., Ивойлова Н.К. О достижении половой зрелости и сроках повторного созревания весенненерестующего осетра // Материалы к объединенной научной сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва и АзНИИРХ. Астрахань, 1971 в. С. 126.

Шилов В.И., Хазов Ю.К., Ивойлова Н.К. О достижении половой зрелости и сроках повторного созревания весенненерестующего волго-каспийского осетра // Вопросы ихтиологии. 1971 г. Т. 11, № 4. С. 104–112.

Шилов В.И., Хазов Ю.К., Буренина Н.К. О воспроизводстве осетровых в Волгоградском водохранилище в 1967 г. // Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1971 д. Т. 3. С. 337–341.

Шилов В.И., Хазов Ю.К., Батычков Г.А. К вопросу о росте и сроках созревания летненерестующего волго-каспийского осетра // Тез. отч. сессии Центрального НИИ осетрового хоз-ва. Астрахань, 1973. С. 90–96.

Шилов В.И., Хазов Ю.К., Батычков Г.А. Рост, половая зрелость и нерест летненерестящегося осетра Волго-Каспийского бассейна // Рыбное хозяйство. 1977. № 10. С. 20–22.

Шилов В.И., Хазов Ю.К., Батычков Г.А. О достижении половой зрелости и сроках повторного созревания половых продуктов у волго-каспийской севрюги // Тр. комплексной экспедиции Саратов. ун-та по изучению Волгогр. и Саратов. водохранилищ (Полевые и лабораторные исследования беспозвоночных и рыб). Саратов, 1982. С. 120–131.

Шляхтин Г.В., Завьялов Е.В. Опыт создания региональной Красной книги Саратовской области // Проблемы охраны и рационального использования природных экосистем и биологических ресурсов: Материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию И.И. Спрыгина. Пенза, 1998 а. С. 76–78.

Шляхтин Г.В., Завьялов Е.В. Теоретическое обоснование изменения списка редких и исчезающих видов позвоночных животных Красной книги Саратовской области // Проблемы сохранения биоразнообразия аридных регионов России: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 1998 б. С. 64–66.

Шляхтин Г.В., Аникин В.В., Белянин А.Н. и др. Редкие виды фауны Саратовской области и стратегия их сохранения // Фауна Саратовской области: Проблемы сохранения редких и исчезающих видов. Саратов, 1996. Т. 1, вып. 1. С. 21–36.

Шляхтин Г.В., Небольсина Т.К., Беляченко А.В. и др. Редкие и исчезающие позвоночные животные Саратовской области (видовые очерки к плакату). Саратов, 1997. 26 с.

Шляхтин Г.В., Завьялов Е.В., Сонин К.А. и др. Животный мир Саратовской области. Кн. 2. Рыбы. Саратов, 2002. 98 с.

Шляхтин Г.В., Завьялов Е.В., Табачишин В.Г., Якушев Н.Н. Современное состояние ихтиофауны Саратовской области // Экологические проблемы крупных рек-3: Тез. докл. Междуна. и молодежн. конф. Тольятти, 2003. С. 330.

Шмальгаузен О.И. Образование дефектных обонятельных органов у осетровых при их искусственном разведении // ДАН СССР. 1957. Т. 114, № 1. С. 216–220.

Шмальгаузен О.И. Морфологическое исследование обонятельных органов рыб // Тр. Ин-та морфол. животных им А.Н. Северцова АН СССР. 1962 а. Т. 40. С. 157–187.

Шмальгаузен О.И. Нарушение развития обонятельного органа у осетровых рыб при определенных условиях выращивания // Тр. Ин-та морфол. животных им. А.Н. Северцова АН СССР. 1962 б. Т. 40. С. 188–218.

Шмидтов А.И. Стерлядь // Учен. зап. Казанск. ун-та. 1939. Т. 99, кн. 4–5, вып. 6–7. С. 3–280.

Шпилевская Г.В. Промысловая и биологическая характеристика синца Волгоградского водохранилища // Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1965. Т. 8. С. 139–149.

Шпилевская Г.В. Особенности роста и созревания синца (*Abramis ballerus* L.) Волгоградского водохранилища // Вопросы ихтиологии. 1967. Т. 7, № 3 (44). С. 496–499.

Штурбина М.А. Морфологическая оценка молоди осетра и севрюги, выращиваемой на рыбоводном заводе // Рыбное хозяйство. 1950. № 9. С. 49–51.

Штурбина М.А. Выпуск молоди сазана в зону Сталинградского водохранилища рыболовецкими колхозами Саратовской области // Рыбное хозяйство. 1958. № 12. С. 16–17.

Шубина Т.Н. Анализ возрастной структуры нерестовой популяции волжской севрюги *Acipenser stellatus* Pallas // Тр. Центрального НИИ осетрового хоз-ва. 1967. Т. 1. С. 65–77.

Шубина Т.Н. О взаимосвязи процессов роста и созревания (на примере каспийской севрюги) // Тр. Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. 1972. Т. 83. С. 157–178.

Шурухин А.С., Бартош Н.А., Загора Л.П., Чумаков В.К., Хузеева Л.М. Современное состояние естественного воспроизводства стерляди в Куйбышевском, Саратовском и Волгоградском водохранилищах: Материалы VII съезда Гидробиол. о-ва РАН. Казань, 1996. Т. 2. С. 240–242.

Щербаков Ю.А. Охрана рыбохозяйственных водоемов от загрязнения // Нижняя Волга и ее водохранилища (Исследования по естественному и искусственному воспроизводству осетровых, рыбохозяйственному освоению водохранилищ): Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1977. Т. 15. С. 24–28.

Щербаков Ю.А., Лизина Н.Н., Горева В.А., Чемов Н.Г. Паразитофауна рыб Волгоградского водохранилища // Рыбохозяйственное освоение и биопродукционные возможности Волгоградского водохранилища. Саратов, 1980. С. 248–251.

Щербовски Я. Метод установления критериев оценки темпа роста рыб // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Вильнюс, 1981. Ч. 4. С. 96–103.

Шукин Г.П. Разведение стерляди в Среднем Поволжье // Рыбохоз. изуч. внутренних водоемов. 1977. Вып. 20. С. 13–17.

Энциклопедический словарь. СПб., 1891. Т. 5. 468 с.

Энциклопедический словарь. СПб., 1900. Т. 29. 468 с.

Юровицкий Ю.Г., Резниченко П.Н. Морфофизиологические особенности зародышей осетра при инкубации в условиях различного кислородного режима // Осетровое хозяйство в водоемах СССР. М., 1963. С. 77–82.

Яковлев В.Е. Список рыб порядка Teleostei, встречающихся в устьях Волги // Тр. о-ва естествоиспытателей при Казанском университете. 1871. Т. 1, вып. 2. С. 101–111.

Яковлев С.В. Украинская минога *Eudontomyzon mariae* (Berg, 1931) // Красная книга Волгоградской области. Т. 1. Животные. Волгоград, 2004 а. С. 78.

Яковлев С.В. Стерлядь *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758 // Красная книга Волгоградской области. Т. 1. Животные. Волгоград, 2004 б. С. 80.

Яковлев С.В. Русская быстрянка *Alosa kessleri volgensis* (Berg, 1913) // Красная книга Волгоградской области. Т. 1. Животные. Волгоград, 2004 в. С. 82.

Яковлев С.В. Белорыбца *Stenodus leusichthys* (Güldenstadt, 1772) // Красная книга Волгоградской области. Т. 1. Животные. Волгоград, 2004 г. С. 83.

Яковлев С.В. Русская быстрянка *Alburnoides bipunctatus rossicus* Berg, 1924 // Красная книга Волгоградской области. Т. 1. Животные. Волгоград, 2004 д. С. 84.

Яковлев С.В. Черноморская шемая *Chalcalburnus chalcoides mento* (Heckel, 1836) // Красная книга Волгоградской области. Т. 1. Животные. Волгоград, 2004 е. С. 85.

Яковлев С.В. Гольян обыкновенный *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758) // Красная книга Волгоградской области. Т. 1. Животные. Волгоград, 2004 ж. С. 86.

Яковлев С.В. Вырезуб *Rutilus frisii frisii* (Nordman, 1840) // Красная книга Волгоградской области. Т. 1. Животные. Волгоград, 2004 з. С. 87.

Яковлев С.В. Обыкновенный подкаменщик *Cottus gobio* Linnaeus, 1758 // Красная книга Волгоградской области. Т. 1. Животные. Волгоград, 2004 и. С. 88.

Яковлев С.В., Долгидзе Ю.Б., Лобойко В.Ф. Формирование водных экосистем Волго-Ахтубинской поймы при изменении гидрологического режима работы Волжской ГЭС // Водные экосистемы: трофические уровни и проблемы поддержания биоразнообразия: Материалы Всерос. конф. с междунар. участием. Вологда, 2008. С. 393–400.

Яковлева А.Н. Развитие рыбного хозяйства области (Саратовская область) // Блокнот агитатора. 1953. № 18. С. 23–31.

Яковлева А.Н. Питание молоди гибридов осетровых рыб в прудах рыбопитомника «Тепловка» // Тр. Сарат. отд-ния Каспийского филиала Всесоюз. НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии. Саратов, 1954. Т. 3. С. 152–167.

Яковлева А.Н. Биологические особенности леща Нижней Волги // Тр. Сарат. отд-ния ВНИОРХ. Саратов, 1956 а. Т. 4. С. 75–100.

Яковлева А.Н. Промысел леща Нижней Волги и прогноз его численности в Сталинградском водохранилище // Тр. Сарат. отд-ния ВНИОРХ. Саратов, 1956 б. Т. 4. С. 128–154.

Яковлева А.Н. Создание резервного стада производителей леща для Сталинградского водохранилища // Рыбное хозяйство. 1956 в. № 1. С. 51–52.

Яковлева А.Н. Характеристика запасов рыб реки Волги в зоне Сталинградского водохранилища // Тр. Сарат. отд-ния ВНИОРХ. Саратов, 1960. Т. 6. С. 5–37.

Яковлева А.Н. Ихтиофауна р. Волги в зоне Сталинградского водохранилища // Тр. совещ. Ихтиол. комис. АН СССР. 1961. Вып. 11. С. 251–255.

Яковлева А.Н. Формирование запасов рыб Волгоградского водохранилища в первые годы его существования (1959–1961 гг.) // Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1962. Т. 7. С. 74–109.

Яковлева А.Н. Состояние естественного воспроизводства и запасов рыб Волгоградского водохранилища // Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1965. Т. 8. С. 77–93.

Яковлева А.Н. Научные основы рыбохозяйственного использования Саратовского водохранилища // Фондовые материалы Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1968. 82 с.

Яковлева А.Н. Ихтиофауна Волги на участке будущего Саратовского водохранилища // Видовой состав, экология и продуктивность гидробионтов Волгоградского водохранилища. Саратов, 1969 а. С. 89–92.

Яковлева А.Н. Рыбопродуктивность Волгоградского водохранилища и определяющие ее факторы // Вопросы ихтиологии. 1969 б. Т. 9, № 3. С. 562–565.

Яковлева А.Н. Естественное воспроизводство рыб в Волгоградском водохранилище // Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1971 а. Т. 10. С. 107–128.

Яковлева А.Н. Ихтиофауна Волги и перспективы естественного воспроизводства рыб в Саратовском водохранилище // Проблемы изучения и рационального использования биологических ресурсов водоемов: Материалы Первой конф. по изучению водоемов бассейна Волги. Волга-1. Куйбышев, 1971 б. С. 274–279.

Яковлева А.Н. Состояние запасов и распределения рыб в Саратовском водохранилище // Фондовые материалы Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1972. 186 с.

Яковлева А.Н. Ихтиофауна Волги перед заполнением Саратовского водохранилища // Саратовское водохранилище (Гидрохимический режим, кормовая база и состояние запасов рыб): Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1973 а. Т. 12. С. 3–22.

Яковлева А.Н. Состояние запасов рыб // Саратовское водохранилище (Гидрохимический режим, кормовая база и состояние запасов рыб): Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1973 б. Т. 12. С. 142–161.

Яковлева А.Н. Естественное воспроизводство рыб в реке Волге и после ее зарегулирования // Гидробиология и повышение биологической продуктивности водоемов: Материалы Всесоюз. науч. конф. по проблеме комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна Волги. Пермь, 1975 а. Вып. 3. С. 84–86.

Яковлева А.Н. Гидрологический режим Саратовского водохранилища и его влияние на рыбопродуктивность // Гидробиология и повышение биологической продуктивности водоемов: Материалы Всесоюз. науч. конф. по проблеме комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна Волги. Пермь, 1975 б. Вып. 3. С. 107–109.

Яковлева А.Н. Основные направления исследований Саратовского отделения ГосНИОРХ на Нижней Волге // Нижняя Волга и ее водохранилища (Исследования по естественному и искусственному воспроизводству осетровых, рыбохозяйственному освоению водохранилищ): Тр. Сарат. отд-ния ГосНИОРХ. Саратов, 1977. Т. 15. С. 3–10.

Яковлева А.Н. Кормовые ресурсы и рыбопродуктивность волжских водохранилищ // Изв. ГосНИОРХ. 1978. Т. 138. С. 60–82.

Яковлева И.В., Казанский Б.Н. Простой способ отбраковки личинок осетра перед посадкой на выращивание // Рыбное хозяйство. 1951. № 12. С. 38.

Ярков А.А. Обоснование выделения географо-палеонтологических памятников природы Волгоградской области на базе палеогеографических реконструкций: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Волгоград, 2000. 24 с.

Ярков А.А. Ожившие драконы. Волгоград, 2005. 355 с.

Ярков А.А. Адмиралы древних морей // Палеомир. 2008. № 5. С. 22–32.

Ярков А.А., Попов Е.В. Новая фауна хрящевых рыб из Березовских слоев (нижний палеоцен) Волгоградского Поволжья: предварительные данные // Вопросы палеонтологии и стратиграфии. Нов. сер. Саратов, 1998. Вып. 1. С. 59–65.

Ярушек Н.Е., Филинова Е.И., Антипина Н.М., Далечина И.Н. Функционирование экосистем Саратовского и Волгоградского водохранилищ в условиях антропогенного пресса // Экологические проблемы бассейнов крупных рек: Тез. Междунар. конф. Тольятти, 1993. С. 160–161.

Ясюк В.П. Диграммоз леща Саратовского водохранилища // Бюл. «Самарская Лука». 2001. № 11. С. 311–314.

Яшанин И.И., Гайниев С.С. Размножение белуги в Куйбышевском водохранилище // Учен. зап. Ульян. пед. ин-та. 1964. Т. 19, № 4. С. 81–83.

Antonov P.I., Kozlovsky S.V. About spontaneous expansion areas some of Ponto-Caspian species on cascades reservoirs // U.S.-Russian Invasive Species Workshop. Yaroslavl, 2001. P. 16–18.

Arambourg C. Les vertébrés fossiles des gisements de phosphates (Maroc-Algérie-Tunisie) // Notes et Mémoires du Service géologique du Maroc. 1952. Vol. 92. P. 1–372.

Averianov A.O., Popov E.V. A new species of chimaeroid fish from the Upper Cretaceous of the Saratov region, Russia // *Palaeontology*. 1995. Vol. 38, part 3. P. 659–664.

Berg L.S. Übersicht der Süßwasserfische Europas // *Zoogeographica*. 1932. Bd. 1, heft 2. S. 202.

Boettcher R., Duffin C.J. The neoselachian shark *Sphenodus* from the Late Kimmeridgian (Late Jurassic) of Nusplingen and Egesheim (Baden-Württemberg, Germany) // *Stuttarter Beiträge zur Naturkunde*. Series B. 2000. № 283. P. 1–31.

Bogutskaya N.G., Naseka A.M., Komlev A.M. Freshwater fishes of Russia: preliminary results of the fauna revision // *Zoological sessions (Annual reports 2000)*. Proc. Zool. Inst. RAS. 2001. Vol. 289. P. 39–50.

Boldyrev V.S., Bogutskaya N.G. A description of two new species of tadpole-gobies (Teleostei: Gobiidae: Benthophilus) // *Zoosyst. Rossica*. 2004. Vol. 13, № 1. P. 129–135.

Cappetta H. Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii // *Handbook of Paleichthyology*. Chondrichthyes II / Ed. H.-P. Schultze. Stuttgart, 1987. Vol. 3B. 193 p.

Cappetta H. Elasmobranchii Post-Triadici (Index specierum et generum) // *Fossilim Catalogus I: Animalia* / Ed. W. Riegraf. Leiden, 2006. 472 p.

Dadswell M.J. Biology and population characteristics of the shortnose sturgeon, *Acipenser brevirostrum* LeSueur 1818 (Osteichthyes: Acipenseridae), in the Saint John Estuary, New Brunswick, Canada // *Canadian J. of Zoology*. 1979. Vol. 57, № 11. P. 2186–2210.

Davis J.W. On the fossil fish of the Cretaceous formation of Scandinavia // *Sci. Tras. Roy. Dublin Soc. Ser. 2*. 1890. Vol. 4, № 6. P. 363–434.

Dru L. Description du pays situe entre le Don et la Volga, de Kalatch a Tsaritsine // *Bull. Soc. geol. France*. 1886–1887. P. 44–89.

Eichwald E. Zoologia specialis quam expositis animalibus tum vivis, tum fossilibus potissimum Rossiae, in universam, et Poloniae in specie, in usum lectionum publicarum in universitate caesarea viliensi habendarum // *Pars posterior specialem expositionem spondylozoorum continens*. Vilna, 1831. P. 10–116.

Eichwald E. Faunae Caspii maris primitiae // *Bull. Soc. Imp. Natural. Moscou*. 1838. Vol. 11, № 1. P. 125–174.

Eichwald E. Fauna caspio-caucasia nonnullis observationibus novis illustravit Edwardus Eichwald. Petropoli, 1841. 233 p.

Evlanov I.A., Kolokolnikova S.E. Host-parasite relationship between bream (*Abramis brama*) and *Digramma interrupta* (Cestoda, Ligulidae) // *Acta parasitol. Polonica*. 1991. Vol. 36, № 1. P. 35–38.

Filippi F. Nuove o poco note specie di animali vertebrati raccolte in un viaggio in Persia nell'estate dell'anno 1862 // *Arch. Zool. Anat. Fisiol*. 1863. Vol. 2. P. 377–394.

Filippi F. Note di un viaggio in Persia nel 1862. Milano, 1865. 396 p.

Georgi J.G. Bemerkungen einer Reise im Russischen Reich in den Jahren 1773 und 1774. St. Petersburg., 1775. Bd. 2. S. 906.

Gmelin S.G. Reise durch Russland, zur Untersuchung der drei Naturreiche // *St. Petersburg: Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*. [1770]–1784. T. 1. 182 s.; T. 2. 260 s.; T. 3. 508 s.; T. 4. 268 s.

Gobel C.Ch.F. Reise in die Steppen des südlichen Russland. Dorpat, 1837–1838. T. 1. 325 s.; T. 2. 593 s.

Gueldenstaedt A.I. *Salmo leucichthys* et *Cyprinus chalcoides* descripti // *Nov. Comment. Acad. Sci. Imp. Petropol*. 1772. Vol. 16. P. 531–547.

Gueldenstaedt A.I. *Cyprinus capoeta* et *Cyprinus mursa* descripti // *Nov. Comment. Acad. Sci. Imp. Petropol*. 1773. Vol. 17. P. 507–521.

Gueldenstaedt A.I. *Cyprinus barbatus* et *Cyprinus capito* descripti // *Act. Acad. Sci. Imper. Petropol*. 1781. Vol. 2. P. 239–260.

Guénette S., Goyette D., Fortin R. et al. La périodicité de la croissance chez la femelle de l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) du fleuve Saint-Laurent est-elle reliée à la périodicité de la reproduction? // Can. J. Fish and Aquat. Sci. 1992. Vol.49, № 7. P. 1336–1342.

Güldenstädt J.A. Reisen durch Russland und im Caucasischen Gebirge. St. Petersburg, 1787. Bd. 1. S. 125.

Janković D. Ekologija dunavske kečige (*Acipenser ruthenus* L.) // Biološki institut N. R. Srbije, Posebna izdanja, kn. 2. Beograd, 1958. P. 1–145.

Kiprijanoff W. Fish-Ueberreste im Kurskshen eisenhaltigen Sandsteine // Bull. Soc. Imper. Natur de Moscow. 1852. Vol. 25. S. 34–46.

Kiprijanoff W. Erster Zusatz zur Beschreibung des Koprolithus Mantelli Ag. // Bull. Soc. Imper. Natur de Moscow. 1854. Vol. 27, № 3. S. 251–254.

Kohlhorst D.W., Miller L.W., Orsi J.J. Age and growth of white sturgeon collected in the Sacramento-San Joaquin estuary, California: 1965–1970 and 1973–1976 // Calif. Fish. and Game. 1980. Vol. 66, № 2. P. 83–95.

Kottlat M. European freshwater fishes. An heuristic checklist of the freshwater fishes of Europe (exclusive of former USSR), with an introduction for non-systematists and comments on nomenclature and conservation // Biologia. 1997. Vol. 52, Suppl. 5. P. 1–271.

Kozlovsky S.V. *Clupeonella cultriventris caspia* (Svetovidov, 1941) // The Freshwater Fishes of Europe. Wiesbaden, 1991 a. Vol. 2. P. 247–248.

Kozlovsky S.V. *Clupeonella cultriventris caspia* m. *tscharchalensis* (Borodin, 1896) // The Freshwater Fishes of Europe. Wiesbaden, 1991 b. Vol. 2. P. 249–250.

Kozlovsky S.V. Functional consequences of external loads for some groups of fish suffering in physical endurance // JUPS regional meeting. Prague, 1991 c. P. 166.

Kozlovsky S.V., Pastuchov U.F., Antonov P.I. Effects of hipobiose peptid and bombesin upon the behavior and set point of fish body temperature // JUPS regional meeting. Prague, 1991. P. 167.

Lebedeva E., Vasil'ev V., Vasil'eva E., Ryskov A. The clonal structure of all-female triploid and tetraploid forms from genus *Cobitis* occurred in water bodies of Russia: DNA-fingerprinting data // Loaches of the genus *Cobitis* and related genera (Biology, systematics, genetics, distribution, ecology and conservation: Programmer and books of abstracts of the 3rd International Conference. Šibenik, Croatia, 2006. P. 31–32.

Levin A.V. Russian sturgeon, *Acipenser gueldenstaedti* Brandt, stocking in the Volga-Caspian basin // Proceedings of International Symposium on Sturgeon. Moscow, 1995. P. 178–188.

Levin B.A., Holčík J. New data on the geographic distribution and ecology of the Ukrainian brook lamprey, *Eudontomyzon mariae* (Berg, 1931) // Folia Zoologia. 2006. Vol. 55 (3). P. 282–286.

McAllister J.A. Phylogenetic distribution and morphological reassessment of the intestines of fossil and modern fishes // Zool. Jb. Anat. 1987. Vol. 115. P. 281–294.

Mendel J., Lusk S., Vasil'eva E.D. et al. Molecular phylogeny of the genus *Gobio* Cuvier, 1816 (Teleostei: Cyprinidae) and its contribution to taxonomy // Molecular Phylogenetics and Evolution. 2008. Vol. 47. P. 1061–1075.

Noubhani A., Cappetta H. Les Orectolobiformes, Carcharhiniformes et Myliobatiformes (Elasmobranchii, Neoselachii) des Bassins a phosphate du Maroc (Maastrichtien-Lutetien basal). Systematique, biostratigraphie, evolution et dynamique des faunes // Palaeo Ichthyologica, Munchen, 1997. Vol. 8. P. 1–327.

Pallas P.S. Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. Erster Theil. Physikalische Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs im 1768 und 1769 sten Jahre. St. Petersburg, 1771. 504 s.

Pallas P.S. Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. Zweyter Theil. Erstes Buch vom Jahr 1770. Physicalische Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs im 1770sten Jahr. St. Petersburg, 1773 a. S. 1–368.

Pallas P.S. Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. Zweiter Theil. Zweites Buch vom Jahr 1771. St. Petersburg, 1773 b. S. 371–744.

Pallas P.S. Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. Dritter Theil. Vom Jahr 1772 und 1773. St. Petersburg, 1776 a. S. 1–454.

Pallas P.S. Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. Reise aus Sibirien zuruck an die Wolga in 1773sten Jahr. Das Dritten Theils. Zweytes Buch. Theil. St. Petersburg, 1776 b. S. 457–760.

Pallas P.S. Voyages en differentes Provinces de l'Empire de Russie. Paris, 1788. Vol. 1. P. 52–453.

Pallas P.S. Zoographia Rosso-Asiatica. St. Petersburg, 1811. Vol. 3. P. 5–64.

Pastukhov Yu.F., Kozlovsky S.V., Mihaleva I.I. et al. Changes in behavior and thermoregulation in mammals and fish under the influence of 5-hydroxytrptphan and neuropeptides // Life in cold environments: Studis in applied and comparative physiology. Abstr. Oulu, 1992. P. 30.

Podushka S.B., Levin A.V. Effectiveness of sturgeon restocking in the Volga-Caspian region // Abstr. of Intern. Symposium on Sturgeons. Moscow, 1993. P. 50.

Popov E.V., Averianov A.V. Early Cretaceous holocephalans from Belgorod Province, Russia: the Mesozoic success of a Paleozoic group // Obruchev Symposium Evolutionary Palaeoichthyology: Programme and Abstracts. Moscow, 2001. P. 41–42.

Roussow G. Some considerations concerning sturgeon spawning periodicity // J. of the fisheries research board of Canada. 1957. Vol. 14, № 4. P. 553–572.

Shagaeva V.G., Nikolskaya M.P., Akimova N.V., Markov K.P. Pathology of the early ontogenesis of the Volga River basin *Acipenseridae* // Proceedings of International Symposium on Sturgeons. Moscow, 1995. P. 62–73.

Sinzov I. Notizen uber die Jura, Kreide und Neogen-Ablagerungen der Gouvernements Saratow, Simbirsk, Samara und Orenburg. Odessa, 1899. 106 s.

Siverson M. Revision of the Danian cow sharks, sand tiger sharks, and goblin sharks (Hexanchidae, Odontaspidae, and Mitsukurinidae) from Southern Sweden // J. Verteb. Paleont. 1995. Vol. 15 (1). P. 1–12.

Smith A.B., Batten D.J. Fossils of the Chalk // Palaeontol. Association. Field guides to fossils. 2002. № 2. P. 1–374.

Whitehead P.J.P. FAO species catalogue. Clupeoid fishes of the world. Paris, 1985. 303 p.

Vasil'eva E.D., Vasil'ev V.P. *Neogobius gorlap* Iljin in Berg, 1949 // The freshwater fishes of Europe / Ed. P.J. Miller. AULA-Verlag, 2003. Vol. 8/I. P. 253–264.

Woodward A.S. The Fossil Fishes of the English Chalk // Palaeontol. Soc. 1908–1911. Pt. VI. P. 185–224.

Zykoff W. Wo sollen wir den Zwischenwirt des *Cytoopsys acipenseri* N. Wag. suchen? // Biolog. Centralbl. 1902. Bd. 22. S. 122–128.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ НАЗВАНИЙ РЫБ

- Амур белый 8, 9, 122, 136, 152, 155, 156, 179, 205, 213, 222, 234, 257
 черный 8, 9, 123, 155, 156, 164, 179, 213, 223, 224, 254, 255
- Белоглазка (сопа) 23, 37, 39, 41, 128, 129, 139, 156, 166, 205, 222, 226, 257
- Белорыбица 5, 7, 21, 39, 42, 46, 49, 52, 59, 60, 131, 132, 136, 156, 157, 206, 207, 209
- Белуга 12, 35, 48, 52, 60, 67, 68, 74, 76, 79, 81, 82, 105, 115, 116, 132, 136, 156, 188, 190, 193, 195, 200, 203, 205, 206, 209, 210, 221, 222, 244
- Берш (волжский судак) 35, 37, 39, 41, 69, 131, 144, 145, 147, 148, 151, 152, 155, 157, 159, 161, 162, 166, 175, 205, 208, 215, 222, 232, 238, 240, 251, 256, 257
- Буффало 9, 164, 179, 205, 213, 234
- Быстрянка русская 206, 207, 209, 210, 212, 217, 218, 222
- Бычок-головач 152, 156, 177–179, 205, 208, 221, 231, 232, 238
 голец 178, 238
 кругляк 22, 136, 156, 177–179, 182, 205, 208, 221, 230–232, 238
 песочник 23, 35, 156, 178, 182, 205, 238
 цуцик 178, 179, 182, 205, 221, 232, 238
 ширман 179
- Верховка обыкновенная (овсянка) 23, 124, 156, 205, 206, 218, 251, 252
- Веслонос 195, 213, 252
- Вобла 156, 206
- Вьюн обыкновенный 35, 37, 39, 156, 205, 208, 218, 221, 222, 225
- Вырезуб 16, 22, 207, 209, 222–224
- Голавль обыкновенный 23, 35, 39, 50, 94, 139, 156, 205, 206, 210, 218, 257, 259
- Голец обыкновенный (усатый) 23, 35, 37, 39, 41, 72, 157, 182, 206, 212, 217, 218, 220, 251
- Головешка-ротан 177–179, 182, 230, 232
- Гольян обыкновенный (речной) 41, 72, 205, 206–208, 211, 218, 222, 251
 озерный 206
- Горчак 23, 143, 157, 182, 205, 206, 208, 210, 217, 241
- Густера 23, 35, 37, 41, 50, 94, 97–99, 127, 130, 135–139, 143, 145, 146, 148–150, 154, 156, 157, 159, 160, 162, 163, 165, 166, 172, 173, 175, 181, 205, 214–216, 218, 221, 230, 232, 233, 240, 243, 245, 251, 256–258
- Елец Данилевского 24, 25, 50, 208, 210, 217, 220, 223
 обыкновенный 23, 39, 50, 144, 157, 182, 205, 210, 217, 222
- Ерш донской (ерш-носарь) 207, 208
 обыкновенный 23, 35, 37, 39, 41, 148, 157, 162, 166, 205, 241
- Жерех обыкновенный 23, 35, 39, 98, 99, 102, 139, 144, 156, 166, 205, 206, 214, 232, 256, 261
- Игла черноморская 136, 148, 152, 155, 157, 177, 179, 182, 205, 221, 234, 260
- Карась золотой 23, 35, 37, 41, 99, 118, 119, 121, 124, 156, 205, 215, 221, 222, 241, 243, 253
 серебряный 118–121, 156, 165, 177, 205, 218, 241, 243, 256–259
- Карп обыкновенный (сазан) 9, 21–23, 35, 39, 41, 42, 94–97, 99, 118–121, 124–126, 128, 130, 138, 139, 145, 146, 156, 166, 205, 213, 219, 242, 252, 253, 257–259, 261
- Килька каспийская 43, 44, 148
- Колюшка девятииглая 205, 208, 210
 малая южная 179, 210
- Корюшка 155, 156, 205, 208, 234
- Красноперка 23, 35, 49, 94, 124, 143, 156, 166, 205, 206, 215, 218, 233, 241, 257, 259
- Кужма черноморская 221, 222
- Кутум 52, 70, 208, 223
- Лещ 23, 35, 37, 41, 50, 70, 94, 95, 97–100, 117, 124, 125, 128–130, 135–137, 139, 145–152, 154, 156–160, 163, 165, 166, 169, 171–176, 180, 181, 205, 215, 216, 218, 221, 226, 230, 231–234, 239, 240, 244, 245, 251, 256–259

Линь 23, 35, 39, 41, 50, 156, 165, 205, 215, 241, 257, 259
Лосось (кумжа) каспийский 42, 53–59, 70, 94, 206–208
Минога каспийская 35, 37, 39, 132, 136, 155, 157, 205, 207, 209
 ручьевая 206
 украинская 207, 209, 219, 220, 222
Налим 23, 35, 37, 39, 41, 98, 117, 144, 156, 166, 205, 206, 222, 238
Окунь речной 23, 35, 37, 39, 41, 69, 102, 124, 129, 136, 145, 157, 165, 169, 177, 181, 205, 215, 216, 218, 230, 232, 238, 240, 241, 244–246, 250, 251, 256–259
Осетр американский озерный 107, 189
 байкальский 106, 115, 116, 207
 белый 188
 персидский 132, 208, 236
 русский 5, 7, 12, 21, 35, 39, 46, 48, 50, 51, 60, 68, 71–77, 79, 82, 105–112, 115, 116, 121, 129, 132, 136, 139, 141, 142, 152, 156, 166, 171, 187–189, 190, 191, 193, 195, 196, 198, 199, 203–206, 209, 210, 222, 237, 244
 сибирский 188, 208, 255
 черноморо-азовский 222
Пелядь (сырок) 136, 152, 155, 156, 205, 208, 222
Пескарь белоперый 23, 156, 157, 205, 206, 209–211, 217, 220–222
 обыкновенный 23, 35, 37, 39, 41, 72, 76, 102, 124, 144, 148, 157, 205, 206, 212, 217, 218, 241
Пинагор 179
Плотва 23, 35, 39, 41, 50, 94, 99, 124, 128–130, 135–137, 143, 145, 148, 149, 156, 157, 159, 160, 162, 163, 166, 172, 173, 175, 181, 205, 214, 215, 218, 219, 221, 226, 228, 230, 232, 233, 241, 244, 245, 251, 256–259
Подкаменщик 35, 148, 152, 156, 182, 206, 207, 209, 210, 212, 222
Подуст волжский 23, 35, 39, 50, 139, 144, 148, 156, 209, 210, 212, 218, 222
Пуголовка донская 156, 179, 238
 звездчатая 156, 179, 205, 221, 222, 232, 233, 238
Пузанок большеглазый 61, 64
 северокаспийский 30, 31, 43, 61, 62, 64, 65, 167, 206, 208

Рыбец обыкновенный 164, 165, 179, 183–186, 208, 209, 222, 223, 246, 251
 каспийский 52, 206
Ряпушка европейская 136, 152, 178, 205, 208, 222, 234
Севрюга 5, 21, 46–48, 51, 52, 60, 67, 68, 71–76, 79–81, 105, 112, 115, 116, 132, 136, 156, 187, 190, 192, 199, 203, 206, 208, 222, 244
Селедочка чархальская 156, 208
Сельдь Берга 62–64, 70, 77, 78
 бразниковская 31, 43
 волжская 59, 61–65, 70, 148, 156, 167, 205, 207, 209, 210
 малотычинковая 62–64, 70, 77
 сапожниковская 43
 черноспинка 35, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 52, 59, 61–64, 77, 136, 156, 167, 205, 209
 черноморская 222
Синец 23, 35, 39, 41, 94, 99, 126, 128–130, 135–137, 144, 148, 149, 156, 166, 172, 173, 205, 222, 229, 232, 257
Снеток (европейская корюшка) 136
Сом обыкновенный (европейский) 9, 23, 35, 37, 39, 42, 98, 99, 129, 130, 139, 147, 151, 152, 155, 156, 157, 159, 162, 166, 205, 206, 213, 226, 238, 252
Стерлядь 5, 7–9, 21–23, 34, 35, 37–41, 49–51, 71, 72, 75, 76, 79, 81, 94, 103, 104, 109, 110, 112–118, 121, 128–130, 132, 136, 139, 141, 142, 148, 149, 156, 166, 172, 175, 191–196, 199, 205, 206, 207, 209, 210, 213, 226, 228, 252, 261
Судак 17, 23, 35, 37, 41, 42, 69, 95, 97–101, 124, 125, 127, 129–131, 135–140, 145, 147, 148, 151, 152, 155, 157–159, 161, 162, 166, 171, 181, 205, 214–216, 218, 232, 238, 240, 244, 251, 256–259, 261
Таймень 54, 58
Толстолобик белый (обыкновенный) 8, 9, 122, 125, 126, 131, 146, 152, 155, 156, 164, 175, 179, 205, 213, 222, 234, 257–259
 пестрый 8, 9, 122, 131, 152, 155, 156, 164, 179, 205, 213, 222, 224, 257
Тюлька каспийская 136, 144, 147, 156, 157, 162, 179, 182, 205
Угорь речной 155, 205
Уклейка 23, 35, 37, 39, 41, 98, 102, 124, 148, 156, 157, 163, 166, 182, 205, 206, 212, 214, 215, 218, 219, 230, 232, 241, 243

Усач каспийский 70, 208
 короткоголовый 52
 чинари (булат-маи) 52

Форель ручьевая 58, 94, 206, 207, 209, 210,
219, 251

Хариус европейский 206

Чехонь 35, 39, 41, 98, 102, 136, 139, 144,
148, 149, 156, 159, 166, 168, 169, 205, 222,
223, 256, 258

Шемая 22, 52, 70, 206–208, 209, 222, 223

Шип 35, 70, 132, 157, 206, 207, 209

Щиповка обыкновенная 23, 35, 37, 39, 41,
76, 144, 148, 155, 156, 182, 205, 206, 218,
225, 250

 переднеазиатская 212, 221, 222, 225

 сибирская 155, 156, 182, 222, 225, 241,
250

 южнорусская 225

Щука 21, 23, 35, 37, 41, 49, 69, 98–100, 102,
124, 128–130, 135–139, 175, 181, 205, 216, 218,
233, 234, 238, 241, 245, 251, 252, 256–259, 261

Язь обыкновенный 23, 35, 39, 41, 50, 94,
98, 99, 102, 139

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ИХТИОФАУНЫ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ И СО- ПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	11
ПЕРИОД НАЧАЛА НАТУРНЫХ РЕГУЛЯРНЫХ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ПРИРОДОВЕДЧЕСКИХ ЭКСПЕДИЦИЙ XVIII ВЕКА	11
<i>Описательный этап ранних ихтиологических наблюдений</i>	12
<i>Академические экспедиции времен Екатерины II</i>	13
ИХТИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ В XIX ВЕКЕ	16
<i>Экспедиционные работы на Каспии и в дельте р. Волги</i>	16
<i>Сведения о региональной ихтиофауне</i>	21
ИХТИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДОРЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПЕРИОД И ПЕРВЫЕ ГОДЫ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ (конец XIX – начало XX века)	26
<i>Организация и научные результаты Каспийской экспедиции 1904 г. под ру- ководством Н.М. Книповича</i>	26
<i>Начальные этапы становления Волжской биологической станции</i>	32
<i>Формирование научного направления по изучению питания рыб</i>	40
<i>Результаты работ по изучению каспийских сельдей</i>	42
РАЗВИТИЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В ДОВОЕННЫЙ ПЕРИОД	45
<i>Расширение тематики и географии исследований Волжской биологической станции</i>	46
<i>Саратовская рыбохозяйственная станция Всесоюзного научно-исследова- тельского института морского рыбного хозяйства и океанографии</i>	47
<i>Интенсификация исследований по искусственному воспроизводству ценных промысловых видов рыб</i>	47
<i>Темпы и направленность динамики биологического разнообразия ихтио- фауны региона в довоенный период</i>	52
<i>Изучение биологии и экологии проходных сельдей</i>	61
<i>Воспроизводство запасов осетровых рыб</i>	66

РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПЕРИОД ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ И В ПОСЛЕВОЕННЫЕ ГОДЫ	69
<i>Кафедра ихтиологии и гидробиологии Саратовского государственного университета</i>	69
<i>Интенсификация исследований по естественному и искусственному воспроизводству проходных рыб</i>	71
<i>Саратовское отделение Каспийского филиала Всесоюзного научно-исследовательского института морского и рыбного хозяйства и океанографии</i>	77
<i>Палеонтологические сведения о рыбах севера Н. Поволжья и сопредельных территорий</i>	82
ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ И ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИХТИОЛОГИИ В ДОПЕРЕСТРОЕЧНЫЙ ПЕРИОД	94
<i>Изучение динамики волжской ихтиофауны в связи с созданием Волгоградского водохранилища</i>	95
<i>Саратовское отделение Государственного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства</i>	102
<i>Новые подходы к решению вопросов изучения осетровых рыб Саратовской области и сопредельных территорий</i>	103
<i>Активизация работ по развитию прудового и речного рыбного хозяйства, рыбохозяйственному использованию аккумулирующих водохранилищ</i>	117
<i>Изучение динамики ихтиофауны и запасов рыб в р. Волге в связи с созданием Саратовского водохранилища</i>	126
<i>Актуальные проблемы прикладной региональной ихтиологии 1970–1980-х годов</i>	140
<i>Вопросы трансформации ихтиофауны Волгоградского водохранилища в связи с сооружением Саратовской гидроэлектростанции</i>	144
<i>Основные этапы, направления и результаты изучения паразитофауны рыб региона</i>	166
СОВРЕМЕННЫЕ ИХТИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА СЕВЕРЕ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ	174
<i>Функционирование экосистемы Волгоградского водохранилища и пути повышения его рыбопродуктивности</i>	175
<i>Первые результаты и перспективы вселения обыкновенного рыльца в Волгоградское водохранилище</i>	183
<i>Обобщение и критический анализ обширных данных литературы XX–XXI вв. по биологии и аномалиям гаметогенеза осетровых рыб</i>	186
<i>Реализация региональных природоохранных программ в области сохранения круглоротых и рыб</i>	204

<i>Саратовское отделение ФГНУ «Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства» на современном этапе</i>	213
<i>Основные направления и результаты работ по изучению ихтиофауны малых рек севера Нижнего Поволжья и сопредельных территорий</i>	216
<i>Ихтиологические исследования в пределах Саратовского водохранилища . .</i>	225
<i>Современные проблемы региональной ихтиологии, пути и перспективы их решения</i>	236
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	256
Библиографический список	262
Алфавитный указатель русских названий рыб	329

Научное издание

*Завьялов Евгений Владимирович,
Болдырев Василий Сергеевич,
Ильин Владимир Юрьевич и др.*

**РЫБЫ СЕВЕРА
НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

Книга II

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ
ИХТИОФАУНЫ

Под редакцией доктора биологических наук *Е.В. Завьялова*

Редактор *В.А. Трушина*
Технический редактор *Л.В. Агальцова*
Корректор *Е.Б. Крылова*
Обложка *О.С. Кузнецова*
Фотографии *О.Н. Артаева, Е.В. Завьялова, Е.В. Попова,
А.Б. Ручина, Д.Ю. Семенова В.Г. Табачишина*
Оригинал-макет подготовлен *В.Г. Табачишиным*

Подписано в печать 20.09.2010. Формат 60 × 84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 19,50 (21,0 + 1,0 пв. вкл.). Уч.-изд. л. 22,9. Тираж 500. Заказ 1707.

Издательство Саратовского университета.
410012, Саратов, Астраханская, 83.
Типография ООО «Ракурс».
410012, Саратов, Б. Казачья, 79/85.



ИЗДАТЕЛЬСТВО
САРАТОВСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

