

РГБ ОА

- 8 ОКТ 1996

РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРУДОВОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА (ВНИИПРХ)

На правах рукописи

АБАЕВ ЮРИЙ ИВАНОВИЧ

УДК 556.53 (262.54):539.2/.3

ЭКОЛОГО-ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОЙ ИХТИОФАУНЫ БАСЕЙНА РЕКИ КУБАНИ

03.00.10 - ихтиология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук



Москва 1996

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРУДОВОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА (ВНИИПРХ)

На правах рукописи

АБАЕВ ЮРИЙ ИВАНОВИЧ

УДК 556.53 (262.54):539.2/.3

ЭКОЛОГО-ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОЙ ИХТИОФАУНЫ БАССЕЙНА РЕКИ КУБАНИ

03.00.10 - ихтиология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Москва 1996

Работа выполнена в Кубанском государственном университете (КубГУ).

Официальные оппоненты:

Доктор биологических наук, профессор ДУШКИНА Л. А.

Доктор биологических наук, профессор СИМАКОВ Ю. Г.

Доктор биологических наук, с. н. с. ЧЕРТИХИН В. Г.

Ведущая организация:

Защита состоится " 15 " октября 1996 года в 11 час. на заседании диссертационного совета Д 117.04.01 при Всероссийском научно-исследовательском институте прудового рыбного хозяйства (ВНИИПРХ) по адресу:

141821, Московская область, Дмитровский район, пос. Рыбное, ВНИИПРХ.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ВНИИПРХ.

Автореферат разослан " 02 " сентября 1996г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
канд. биологических наук

С. П. Трямкина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Бассейн реки Кубань занимает западную часть Северного Кавказа, охватывая северо-западные горные и предгорные участки — Большого Кавказа — и равнины юго-восточного Приазовья. Разнообразие экологических условий бассейна и его исторически тесная связь с морем определяют разнообразие его ихтиофауны, принадлежащей к различным экологическим группам и достаточно пестрой в зоогеографическом отношении.

Многочисленные исследования ихтиофауны бассейна р. Кубани (Данилевский, 1881; Берг, 1912, 1923, 1932-1933; Гринберг, 1913; Есипов, 1930; Александров, 1930; Троицкий, 1938, 1941, 1949, 1955, 1956; Таманская, Троицкий, 1957; Суханова, Троицкий, 1959; Цуникова, 1969, 1978; Мусатова, 1973 и др.) отразили состояние ихтиофауны за период, когда воздействие антропогенного фактора на бассейн не проявлялось так явно, как это имеет место в настоящее время. Исследования, проводимые в более поздний период, не дают целостной картины состояния ихтиофауны бассейна, так как охватывают лишь отдельные водоемы или участки его или же посвящены изучению промысловых видов рыб, имеющих реальное рыбохозяйственное значение.

В настоящее время естественная гидрографическая сеть бассейна значительно изменена: сток р. Кубани и ее притоков зарегулирован, сооружены водохранилища и обширная ирригационно-коллекторная система, обслуживающая огромные площади рисовых полей. Существенные изменения произошли и в азово-кубанских лиманах, прежде характеризовавшихся богатой промысловой ихтиофауной и игравших большую роль в формировании ихтиофауны равнинных участков бассейна р. Кубани.

Зарегулирование стока р. Кубани, растущий объем безвозвратного изъятия вод при возрастающем объеме сброса загрязненных стоков привели к ухудшению экологической обстановки в бассейне, что привело к изменению состава его ихтиофауны, снижению численности популяций ценных видов рыб и резкому падению промысла. По сравнению с 30-40 годами уловы осетровых, рыба, шемаи, судака и тарани в Азово-кубанском районе снизились в настоящее время более чем в 20-25 раз (Зайдинер, 1993). Многие ценные промысловые рыбы — белуга, сом, сазан и ряд других, потеряли свое промысловое значение (Воловик, 1992). В то же время зарегулирование стока рек бассейна привело к образованию водохранилищ — водоемов замедленного водо-

обмена, со всеми вытекающими отсюда экологическими последствиями, выражающимися в ускорении процессов эвтрофирования, формировании лимнофильных биоценозов, улучшении условий нагула ряда промысловых видов рыб.

В современных условиях комплексной эксплуатации водных ресурсов бассейна р. Кубани особое значение в решении проблемы рационального рыбохозяйственного освоения его водоемов приобретает детальный экологический и рыбохозяйственный анализ его ихтиофауны, выявление характера изменений в состоянии ихтиофауны и причин, их обусловивших. Сугубо теоретические исследования по характеру формирования и современного распределения ихтиофауны в бассейне имеют прямое прикладное значение в реконструкции ихтиофауны его водоемов с целью рационального рыбохозяйственного освоения из биологических ресурсов.

Цель и задачи. Цель работы - выявление закономерностей формирования современной ихтиофауны бассейна р. Кубани в изменившихся экологических условиях и определение путей рационального рыбохозяйственного использования его водоемов.

В соответствии с этой целью необходимо было решить следующие задачи:

- дать общую характеристику экологических условий бассейна, влияющих на формирование и состояние ихтиофауны;
- определить современный состав ихтиофауны бассейна и выявить причины и характер его изменений;
- провести экологический анализ современной ихтиофауны;
- провести биологический анализ основных промысловых видов рыб;
- определить состояние воспроизводства проходных и полупроходных рыб Азово-Кубанского региона;
- разработать пути обеспечения воспроизводства популяции проходных и полупроходных рыб и рационального использования ихтиофауны;
- разработать методы направленного формирования ихтиофауны и пути повышения эффективности использования биопотенциала внутренних водоемов на базе поликультуры ценных видов рыб.

Фактический материал. Основой для настоящей работы послужил материал исследований и производственных экспериментов, выполненных самостоятельно или совместно с сотрудниками лаборатории лиманного рыбоводства (впоследствии - лаборатории рыбоводства

водоемах комплексного назначения) КрасНИИРХ и кафедры зоологии Кубанского госуниверситета в 1966–1994 годах. Исследования выполнялись в рамках научной тематики "Разработка биологического обоснования интенсивного рыбохозяйственного использования озер и водохранилищ Северного Кавказа", "Рыбохозяйственное освоение кубанских лиманов", "Разработка научных основ рыбохозяйственного освоения Краснодарского водохранилища", комплексной целевой программы "Амур", "Изучение зооценозов Западного Предкавказья" по программе АН СССР. При анализе и обобщении материалов широко использованы литературные источники.

Исследования носили комплексный характер. Применялись современные методы гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и ихтиологических исследований на внутренних водоемах, используемые в научно-исследовательских рыбохозяйственных институтах России (АзНИИРХ, КрасНИИРХ, ВНИИРО и др.). Полученные материалы обработаны статистически (Лакин, 1990).

Научная новизна и теоретическая значимость. Впервые дана детальная характеристика современной ихтиофауны бассейна реки Кубани, отличающегося разнообразием природно-климатических условий, разной степенью антропогенного воздействия на его отдельные участки и разнообразием экологических условий для рыб.

Установлены изменения в составе ихтиофауны, некоторых сторон биологии и воспроизводства наиболее ценных видов рыб, закономерности формирования ихтиофауны в изменяющихся экологических условиях.

Показана роль интродуцированных видов рыб в современной ихтиофауне бассейна – их широкое расселение в бассейне, занятие свободных трофических ниш, включение в состав основных промысловых рыб.

Экологический анализ ихтиофауны позволил установить ее возможности в связи с изменением экологической обстановки в бассейне.

Теоретическая значимость исследований состоит в многоплановости рассмотрения проблемы формирования ихтиофауны бассейна, характеризующегося не только разнообразием природно-климатических условий и связью с морем, но и разной степенью воздействия антропогенного фактора на отдельные его участки, и обосновании возможностей максимального рыбохозяйственного использования биологической продукции водоемов.

Практическая ценность. Результаты исследований находят применение при решении задач рационального рыбохозяйственного использования водоемов бассейна реки Кубани, составлении и выполнении природоохранных мероприятий в бассейне.

По результатам исследований разработаны бионормативы и рекомендации по рыбохозяйственному освоению и повышению рыбопродуктивности водоемов бассейна реки Кубани. Разработаны бионормативы для различных вариантов поликультуры рыб в водоемах комплексного использования.

Результаты исследований вошли составной частью в различные практические рекомендации по охране и рыбохозяйственному использованию разнотипных водоемов бассейна реки Кубани.

Публикации автора по материалам диссертации широко используют рыбохозяйственные и рыбоохранные организации (Краснодаррыба, Ставропольрыба, Кубаньрыбвод и др.).

Материалы исследований используются при чтении курсов ихтиологии и аквакультуры в Кубанском государственном университете.

Предмет защиты. Закономерности формирования современной ихтиофауны бассейна реки Кубани в изменившихся экологических условиях и определение путей рационального рыбохозяйственного использования его водоемов.

Апробация работы. Материалы диссертации докладывались на ученых советах АЗНИИРХ (1964-1965), КрасНИИРХ (1967-1974), ГосНИОРХ (1969), на заседаниях научного совета ихтиологической комиссии (1974-1975), Всесоюзной конференции молодых ученых (ВНИРО - 1963), Всесоюзных совещаниях по рыбохозяйственному освоению растительноядных рыб (Ташкент, 1980; Славянск, 1984), Всесоюзном совещании по состоянию и перспективам рационального использования и охраны рыбного хозяйства Азовского моря (Ростов-на-Дону, 1987), региональных совещаниях "Актуальные вопросы изучения экосистемы Кубани и восточного Приазовья" (Краснодар, 1988-1995).

Публикации. Результаты исследований по теме диссертации изложены в 46 научных работах общим объемом 23 печатных листа (в том числе две монографии).

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 364 страницах машинописного текста, включает введение, обзор литературы, материал и методы исследований и 2 главы основного содержания, заключения и выводы. Список литературы включает 341 наименование, в том числе 31 источник на иностранных языках. В тексте

диссертации 129 таблиц и 38 рисунков.

ИХТИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В БАССЕЙНЕ РЕКИ КУБАНИ

История исследований бассейна реки Кубани и его ихтиофауны начинается с экспедиции, снаряженной Министерством государственных имуществ по предложению Русского географического общества в 1862-1864 годах. Экспедиция провела изучение Азовского рыболовства, в том числе в приазовских лиманах дельты Кубани. История изучения ихтиофауны реки Кубани отсчитывается с выхода труда Н. Я. Данилевского (1871) "Исследование о кубанской дельте", в котором даны видовой состав, биологическая характеристика наиболее важных промысловых видов рыб кубанских лиманов, их промысловое значение.

В конце 19-начале 20 веков ихтиологические исследования в бассейне реки Кубани были продолжены Ф. Ф. Каврайским (1897), Л. С. Бергом (1899, 1912, 1916 и др.), С. Н. Каменским (1901). Наибольший вклад в изучение рыб бассейна реки Кубани внес Л. С. Берг, определитель которого (Берг, 1916) обобщил все известные сведения по ихтиофауне реки Кубани.

В довоенный период наибольший след в изучении рыб бассейна реки Кубани оставили сотрудники Керченской рыбохозяйственной станции, созданной в 1921 году, впоследствии реорганизованной в Азово-Черноморскую научную рыбохозяйственную станцию - ныне Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства (АзНИИРХ).

Сотрудниками Керченской станции были выполнены фаунистические работы, позволившие дать список видов рыб, встречающихся в притоках Кубани, найти и описать новый и единственный эндемичный для бассейна Кубани вид (бекас), обнаружить впервые на Северном Кавказе кавказского речного бычка, (Александров, 1927; Ильин, 1927). Продолжение этих работ на кубанских лиманах способствовало уточнению видового состава промысловых и массовых видов рыб (Есипов, 1930), позволило дать перечень видов бычков и показать распределение их по лиманам в зависимости от солености воды. Значительный вклад в изучение ихтиофауны дельты реки Кубани внесли работы С. К. Троицкого (1938, 1939, 1941).

Впоследствии значительный вклад в изучение ихтиофауны внесли сотрудники рыбоводно-биологической лаборатории АзЧеррыбвода, выполнившие большой объем исследований на притоках реки Кубани (Су-

ханова, Троицкий, 1949; Таманская, Троицкий, 1957; Троицкий, 1955). Отношение к изучению ихтиофауны притоков реки Кубани имеют и работы, выполненные Северо-Кавказской гидробиологической экспедицией в 1951-1953 годах на Тшикском и Шапсугском водохранилище (Шапошникова, 1959; Зернов, 1961). Некоторые дополнения в состав ихтиофауны приазовских лиманов внесены С.К.Троицким (1958) позднее.

Работы, посвященные верхнему течению Кубани с ее притоками Тебердой, Зеленчуками, Урупом, весьма не полны (Козлов, 1977) или посвящены одному виду - форели (Астанин, 1965).

Ихтиологические работы, появившиеся в 60-90-е годы мало что добавили в наши знания о видовом составе рыб бассейна, но в них даны сведения о видовом составе ихтиофауны новых водоемов и материалы по биологии многих, ранее слабо изученных видов рыб (Карпенко, 1966; Троицкий, Цунникова, 1966; Мотенков, 1972; Мусатова, 1973 и др.).

Современными работами ряда исследователей (Абаев, 1966, 1968, 1970, 1979, 1980, 1984, 1987, 1991, 1995; Москул, 1984, 1986, 1988, 1990, 1994, 1995 и др.) было установлено, что водоемы бассейна реки Кубани обладают высокой потенциальной продуктивностью, что решающую роль в повышении промысловой продуктивности играют растительноядные рыбы. Значительное число работ посвящено разработке методов товарного освоения растительноядных рыб в водоемах бассейна реки Кубани (Виноградов, Золотова, 1974; Виноградов, Ерохина, 1973; Демьянко, 1971; Виноградов, 1975, 1985, 1993; Виноградов, Воронин, 1992; Москул, 1978, 1984, 1986; Москул и др., 1982; Абаев, 1970, 1979, 1980, 1984, 1987, 1991, 1995).

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЕМОВ БАСЕЙНА РЕКИ КУБАНИ

Общая площадь бассейна р.Кубани составляет 57900 км². Истоками реки Кубани являются реки Уллу-Кам и Учкулан, берущие начало из-под ледников Эльбруса. Длина р.Кубани от истоков до устья составляет 870 км. Разница высотных отметок в пределах бассейна выше 3000 м (Коровин и др., 1979), 40% площади бассейна занимает горная зона, 20% приходится на предгорья и оставшиеся 40% площади занимают равнинная и дельтовая зоны. Большинство притоков р.Кубани берут начало с западных склонов большого Кавказа. Из них к числу

крупных относятся Лаба, Белая, Зеленчуки, Уруп, Пшиш и Псекупс. В бассейне имеется большое число озер, особенно в пойме среднего и нижнего течения, в своем большинстве это небольшие по площади водоемы. Особое положение в бассейне занимают приазовские лиманы современной дельты р. Кубани, которые делятся на крупные самостоятельные системы. Зарегулирование стока рек бассейна привело к образованию водохранилищ, наиболее значительные из них Краснодарское, Шапсугское, Крюковское, Варнавинское, Большое, Сенгилевское, Егорлыкское.

Река Кубань питается в значительной мере за счет тающих ледников и вечных снегов (около 50% годового стока), доля дождевого питания составляет 27-35%, остальная часть приходится на сезонное снеговое питание и подземные воды. Поскольку значительная часть водосбора приходится на горную зону, для Кубани характерен растянутый летний паводок с отдельными пиками, число которых в нижнем течении могло достигать 6-7. Зарегулирование стока изменило естественный гидрологический режим р. Кубани и отдельных ее притоков, который в значительной степени определяется режимом хозяйственной эксплуатации стока.

Различие высотного расположения водоемов бассейна, испытывающих разную степень антропоического вмешательства в природные процессы, определяют большое разнообразие экологических условий бассейна. Здесь наряду с типично горными потоками с холодной слабоминерализованной водой и типичной для них реофильной фауной встречаются эвтрофные водоемы равнинного участка и дельты р. Кубани, солоноватые лиманные водоемы, имеющие связь с морем и, наконец, соленые озера и отшнуровавшиеся лиманы, потерявшие связь с рекой. В публикациях автора (Абаев, 1966; 1969; 1968; 1970; 1974; 1979; 1980; 1984; 1988; 1994; 1995) дается характеристика р. Кубани и ее основных притоков, а также водохранилищ, отдельных озер и кубанских лиманов, входящих в бассейн р. Кубани, позволяющая получить более или менее полное представление об экологических условиях отдельных участков бассейна и конкретных его водоемах. Рассматриваются такие экологически значимые факторы, как характер стока, минерализация воды и содержание в ней биогенов, температурный и газовый режимы. На фоне экологических условий бассейна дается детальный анализ гидробиологического режима его водоемов, который отражает состав, динамику количественного развития основных биоценологических сообществ, определяющих биопродукционный по-

тенциал водоемов.

Особое внимание в работах уделено детальному анализу экологических условий и биологического режима водохранилищ бассейна р. Кубани, а также кубанских приазовских лиманов, поскольку именно эти группы водоемов в первую очередь представляют рыбохозяйственный интерес.

Гидрологическая характеристика основных водоемов бассейна.

Водохранилища. Основная часть водохранилищ бассейна руслового типа, сооружены на р. Кубани и ее притоках в предгорной и равнинной зонах бассейна; относятся к группам средних и малых водохранилищ за исключением Краснодарского водохранилища, которое, имея объем водной массы $2,4 \text{ км}^3$, принадлежит к группе крупных водохранилищ. Краснодарское водохранилище является типичным равнинным русловым водохранилищем, занимающем, по существу, пограничное положение между равнинной и предгорной зонами бассейна, что в ряде случаев явилось решающим фактором в формировании и пространственном распределении современной ихтиофауны бассейна.

Среднегодовая температура воды в Краснодарском водохранилище, как и других равнинных водохранилищах не превышает $12,5^{\circ}\text{C}$. Максимальная среднемесячная температура приходится на август - $24,1^{\circ}\text{C}$, минимальная на январь-февраль - $1,5^{\circ}\text{C}$. Максимальные дневные температуры воды здесь наблюдаются в июле - $28,6^{\circ}\text{C}$. Летом суточные колебания температуры воды не превышают $4-5^{\circ}\text{C}$, стратификация температур прослеживается только при длительном отсутствии волнения, которая быстро нарушается ветровым перемешиванием. Число дней с температурой воды выше 20°C в равнинных водохранилищах составляет 112-136. сумма тепла в этот период (вторая половина мая - сентябрь) составляет 2380-2760 градусодней. Предгорное Большое водохранилище резко отличается по температурному режиму от равнинных водохранилищ бассейна. Здесь температура воды в июле-августе не поднимается выше $17-18^{\circ}\text{C}$.

По соотношению основных ионов вода Краснодарского водохранилища относится к гидрокарбонатно-сульфатному типу второго класса, общая минерализация воды в течение года изменяется мало, составляя в среднем 321 мг/л. В Крюковском и Варнавинском водохранилищах вода относится к гидрокарбонатно-кальциевому типу, что характерно и для притоков р. Кубани, на которых сооружены эти водохранилища. Общая минерализация воды в этих водохранилищах летом составляет 370-380 мг/л. В этом отношении отличается Большое водох-

ранилище, где минерализация воды летом составляет 970 мг/л, а по соотношению ионов вода относится к сульфатно-хлоридному классу натриевой группы. Активная реакция воды в водохранилищах изменяется в пределах 8,0-8,3.

Реки бассейна характеризуются относительно высокой мутностью воды, особенно в период паводков, что отражается на прозрачности воды в водохранилищах, которая обычно не превышает 60-70 см, в летний период снижаясь до 20-30 см (Абаев, 1980). В Краснодарском водохранилище прослеживается повышение прозрачности по его акватории по мере удаления от притоков, в летний период в приплотинной части прозрачность воды достигает 1,8 м. В Шапсугском, Крюковском и Варнавинском водохранилищах прозрачность воды изменяется в большей степени по сезонам, нежели по акватории. Средние показатели прозрачности составляют 0,6 м, снижаясь при ветровом перемешивании или же при поступлении паводковых вод.

В период открытой воды содержание растворенного кислорода в водохранилищах достаточно высокое - в среднем по водоемам и их акватории и глубинам 6,24-10,2 мгО₂/л. В период ледостава содержание растворенного кислорода может уменьшаться до 3,2-6* мг/л.

Среднегодовая величина перманганатной окисляемости воды в водохранилищах колеблется в пределах 6,1-9,7 мгО₂/л, максимальные величины характерны для весны (до 14,7 мгО₂/л), минимальные - осенью (3,8 мгО₂/л - Большое водохранилище). Наибольшие (из указанных) величины окисляемости характерны для Краснодарского водохранилища - наиболее автотрофного из рассматриваемых водохранилищ бассейна.

В водоемах бассейна р.Кубани, особенно в его равнинной части прослеживается повышение содержания в воде азота и фосфора от весны к осени, что не типично для внутренних водоемов и связано с биогенным загрязнением сельскохозяйственными стоками.

Среднесезонное содержание азота по отдельным водохранилищам бассейна колеблется в пределах 0,03-1,62 мг/л, фосфора в пределах 0,31-1,38 мг/л.

Лиманы. Лиманы Краснодарского края по своему географическому положению, характеру водного питания и рыбохозяйственному значению делятся на три обособленные группы: приазовские лиманы современной дельты р.Кубани, причерноморские лиманы древней дельты р.Кубани, устьевые лиманы (Абаев, 1968).

Приазовские лиманы делятся на несколько самостоятельных систем. Севернее р. Протоки расположены Ахтарско-Гривенские лиманы, между р. Протокой и р. Кубанью - Центральные кубанские лиманы, в свою очередь разделяемые на три системы: Черноерковско-Сладковскую, Жестерскую и Куликово-Курчанскую; южнее располагаются Ахтинзовские и Закубанские лиманы. Лиманы связаны между собой узкими гирлами и ериками или же искусственными каналами.

Основным источником поступления пресной воды в лиманы является р. Кубань. От количества ее стока во многом зависит гидрологический, гидрохимический и биологический режим лиманов.

Каждая система лиманов связана с морем одним или несколькими гирлами. В лиманах дельты Кубани в связи с мелководностью термический режим отличается от такового в водохранилищах. Наиболее теплым месяцем является июль, когда отдельные дни температура воды превышает 30°C , среднемесячная температура равна $27,0^{\circ}\text{C}$.

По соотношению основных ионов вода в кубанских лиманах относится к сульфатно-хлоридному классу натриевой группы. Прослеживаются значительные сезонные колебания минерализации воды в лиманах, которая здесь возрастает почти в 4 раза от весны к осени (Абаев, 1974) (табл. 1).

Таблица 1

Сезонные изменения минерализации воды
в кубанских лиманах (мг/л)

Сезон	Ca	Mg	Na+K	HCO_3	SO_4	Cl	Сумма
Весна	64,7	38,8	300,3	183,0	289,3	367,4	1223,5
Лето	173,7	152,4	554,2	297,8	438,4	882,4	2498,9
Осень	181,4	131,2	478,2	318,4	578,4	3078,4	4765,9
Средняя	139,9	107,5	444,2	266,4	425,3	1442,7	2829,4

Прозрачность воды в кубанских лиманах колеблется от 20-30 до 60-80 см, что определяется характером поступления твердого стока, развитием планктона. В небольших заросших макрофитами лиманах

прозрачность воды значительно выше - более 1 м. Содержание растворенного в воде кислорода в лиманах колеблется в широких пределах в зависимости от характера связи отдельных лиманов с рекой, степени их изолированности и зарастаемости. В открытых участках лиманов количество кислорода в поверхностных слоях воды может составлять свыше 10 мг/л, а в придонных слоях воды падать до 0,8 мг/л. Малопроточные, сильно заросшие лиманы характеризуются неблагоприятным кислородным режимом, особенно в периоды летней и зимней стагнаций. За вегетационный период в лиманах резко возрастает величина перманганатной окисляемости - от 5,8 мгО₂/л весной до 21,4 мгО₂/л - осенью.

В кубанских лиманах происходит интенсивное накопление биогенных элементов, поступающих с водами р.Кубани. Содержание азота в воде лиманов составляет 1,2-1,7 мг/л, что на два порядка выше, чем в самой реке.

Таким образом, гидрологический и гидрохимический режим водоемов бассейна р.Кубани в целом вполне благоприятны в течение всего года. Лишь отдельные малопроточные кубанские лиманы характеризуются напряженностью кислородного режима. По минерализации и соотношению основных ионов водоемы бассейна существенно различаются - от олигогалинных (реки и отдельные водохранилища и озера) до мезогалинных (лиманы).

Гидробиологическая характеристика водоемов бассейна. Гидробиологический режим водоемов бассейна р.Кубани весьма разнообразен, что определяется особенностями их гидрологии, гидрохимического режима степенью эвтрофности.

Фитопланктон. По фитопланктону водоемов бассейна сведения ограничены. Наиболее полно фитопланктон изучен в водохранилищах бассейна (Абаев, 1980, 1984, 1995; Москул, 1995).

Водохранилища. В составе фитопланктона отдельных водохранилищ насчитывается от 52 до 205 видов водорослей, общее число видов водорослей, относящихся к группам: протококковые, диатомовые, вольвовковые, синезеленые, эвгленовые, пирофитовые, желтозеленые, десмидиевые и золотистые, насчитывает 392. Наибольшим видовым разнообразием характеризуется фитопланктон Краснодарского водохранилища - 205 видов, меньшим - фитопланктон Большого водохранилища (табл. 2).

Таблица 2

Видовой состав водорослей в водохранилищах реки Кубани

Группа водорослей	В о д о х р а н и л и щ е					В с е г о	
	Краснодарское	Большое	Шапсугское	Крюковское	Варнавинское	Видов	%
Протококковые	75	14	28	31	27	175	31,8
Вольвоксовые	10	3	5	7	9	34	6,2
Диатомовые	32	10	27	16	20	105	19,1
Синезеленые	41	16	20	20	25	122	22,1
Эвгленовые	26	4	9	13	15	67	12,2
Пирофитовые	9	2	4	7	3	25	4,5
Десмидиевые	7	1	2	-	-	10	1,8
Желтозеленые	3	1	1	2	2	9	1,6
Золотистые	2	1	-	-	1	4	0,7
Итого	205	52	96	96	102	551	

В Краснодарском водохранилище биомасса фитопланктона весной колеблется по отдельным его участкам в пределах 2,31-5,61 г/м³, составляя в среднем 3,64 г/м³. Летом отмечается максимальное развитие фитопланктона - в пределах 8,11-46,11 г/м³ по участкам водохранилища; средняя величина биомассы фитопланктона летом равна 23,84 г/м³.

По среднегодовой биомассе фитопланктона, равной 14,2 г/м³, Краснодарское водохранилище относится к эвтрофным водоемам (Москул, 1995; Абаев, 1980). Фитопланктон Большого водохранилища наименее развит в качественном и количественном отношении; насчитывается всего 44 таксона водорослей, из которых доминирующее положение занимает диатомовые водоросли. Максимальные величины биомассы фитопланктона в Большом водохранилище отмечаются летом - 3,93 г/м³, средняя за вегетационный период величина биомассы равна 2,4 г/м³. Столь слабое развитие фитопланктона в Большом водох-

ранилище, несмотря на достаточно высокое содержание в воде биогенов, определяется относительной холодноводностью водохранилища.

В Шапсугском водохранилище в составе фитопланктона насчитывается 94 таксона водорослей. Сезонная динамика фитопланктона во многом повторяет его динамику в Краснодарском водохранилище, хотя количественное развитие его здесь значительно ниже. Наиболее продуктивными по фитопланктону районами водохранилища являются участки, прилегающие к устьям рек Афипс и Убин, поставляющих в водоем биогены. Летом биомасса фитопланктона на этих участках достигала $24,2 \text{ г/м}^3$ (Абаев, 1970, 1980). В центральной части Шапсугского водохранилища биомасса фитопланктона составила в этот период $9,6 \text{ г/м}^3$. Такая же картина распределения биомассы фитопланктона характерна и для Октябрьского и Шенджийского водохранилищ рассматриваемого района (Абаев, 1980).

В Кривковском водохранилище наиболее продуктивными были мелководные участки до глубины 2 м. Здесь летняя биомасса фитопланктона достигала $25-30 \text{ г/м}^3$ при средней биомассе по водохранилищу $13,9 \text{ г/м}^3$ (Москул, 1982, 1994).

Примерно такая же картина количественного развития фитопланктона характерна для Варнавинского водохранилища, где средняя за вегетационный период биомасса равна $16,0 \text{ г/м}^3$.

Наибольшими величинами биомассы фитопланктона характеризуются небольшие высокоэффективные водохранилища - Шенджийское и Октябрьское, средняя за вегетационный период биомасса фитопланктона здесь составляет $65,3-80,2 \text{ г/м}^3$.

Кубанские лиманы. Фитопланктон лиманов значительно уступает по составу и количественному развитию фитопланктону водохранилищ. Состав фитопланктона лиманов насчитывает 173 вида водорослей. Наибольшего видового разнообразия достигают протококковые (71 вид), диатомовые (29), синезеленые (22) и эвгленовые (20) водоросли (Абаев, 1986; Москул, 1982). Количественное развитие фитопланктона в лиманах весьма неравнозначно и зависит от таких факторов, как глубина и степень зарастаемости макрофитами. Так, в лимане Сладковском при зарастаемости 85% акватории среднесезонная биомасса фитопланктона варьировала в пределах $4,7-9,2 \text{ г/м}^3$. В то же время в малозаросших (8-12% акватории) лиманах биомасса фитопланктона достигала $30,7-45,1 \text{ г/м}^3$. В лиманах также прослеживается возрастание развития фитопланктона от весны к лету и максимальное

развитие в середине лета.

Таким образом, водоемы бассейна р. Кубани в целом характеризуются весьма разнообразными по составу и достаточно богатым в количественном отношении фитопланктоном. По средним величинам биомассы фитопланктона большая часть водоемов бассейна, водохранилища прежде всего относится к эвтрофным водоемам.

Зоопланктон.

Водохранилища. Исследования ряда авторов (Абаев, 1980, 1995; Никитина, 1982; Москул, 1984 и др.) позволяют делать вывод о том, что зоопланктон водохранилищ бассейна р. Кубани по составу и количественному развитию сходен с зоопланктоном других южных водохранилищ.

В Краснодарском водохранилище зоопланктон представлен 46 видами организмов - типично пресноводные формы коловраток, ветвистоусых и веслоногих рачков. Пик количественного развития зоопланктона приходится на летний период, когда его сезонная биомасса по водохранилищу достигает $11,17 \text{ г/м}^3$. Основу биомассы зоопланктона в этот период составляют ветвистоусые рачки ($6,47 \text{ г/м}^3$). Среднегодовая биомасса зоопланктона равна $4,03 \text{ г/м}^3$, что характеризует Краснодарское водохранилище как эвтрофный водоем.

Большое водохранилище отличается сравнительно слабым развитием зоопланктона как в качественном, так и в количественном отношении. В составе зоопланктона отмечен 31 вид организмов. В отличие от других водохранилищ бассейна, в Большом водохранилище максимальные величины биомассы ($2,5 \text{ г/м}^3$) характерны для весны за счет развития веслоногих и ветвистоусых рачков. Летом биомасса зоопланктона несколько снижается ($1,83 \text{ г/м}^3$) в связи со значительным снижением биомассы веслоногих рачков, осенью идет дальнейшее снижение величины биомассы до $1,3 \text{ г/м}^3$. Средняя за вегетационный период биомасса зоопланктона в Большом водохранилище составляет $1,9 \text{ г/м}^3$.

Зоопланктон Шапсугского водохранилища в видовом отношении беднее, чем в других водохранилищах бассейна - здесь отмечено всего 18 видов зоопланктеров. Максимального развития зоопланктон достигает в летний период (биомасса $3,16 \text{ г/м}^3$ при средней за вегетационный период $2,05 \text{ г/м}^3$). Основное значение Шапсугского водохранилища - ирригационное, поэтому высокий водообмен, особенно в весенне-летний период, не способствует развитию здесь планктона.

Зоопланктон Крюковского водохранилища представлен 29 видами организмов. Небольшие размеры, мелководность водохранилища, казалось, должны были обеспечить высокое количественное развитие зоопланктона, однако, средняя за вегетационный период биомасса зоопланктона по водохранилищу составляет всего $1,44 \text{ г/м}^3$, что, вероятно, связано с большей водообменностью в нем. Значительно выше величины среднесезонной биомассы зоопланктона в Варнавинском водохранилище - $2,76 \text{ г/м}^3$ (Абаев, 1985, 1991).

Таким образом, зоопланктон водохранилищ бассейна р. Кубани характеризуется небольшим видовым разнообразием и сравнительно невысоким уровнем количественного развития, когда среднесезонная биомасса по отдельным водохранилищам составляет от $1,44$ до $4,04 \text{ г/м}^3$.

Кубанские лиманы. Состав и количественное развитие зоопланктона в лиманах определяются особенностями их гидрологии и степенью связи с рекой. В лиманах, эксплуатируемых как нагульные водоемы прослеживается интенсивное развитие зоопланктона. Здесь отмечено 110 видов зоопланктеров, биомасса которых по отдельным лиманам колебалась от $2,84$ до $25,39 \text{ г/м}^3$, составляя в среднем за вегетационный период $4,14 \text{ г/м}^3$. В открытых лиманах Черноерковско-Сладковской системы биомасса зоопланктона в весенне-летний период составляла в среднем $0,9 \text{ г/м}^3$ (Абаев, 1966).

Зообентос.

Водоохранилища. Общее число видов организмов в донных биоценозах водохранилищ бассейна достигает 48. В видовом отношении преобладают личинки хирономид и олигохеты, помимо них в состав бентоса входят моллюски, гаммариды, мизиды и др.

В Краснодарском водохранилище биомасса в среднем за вегетационный период составляет $3,0 \text{ г/м}^2$. Для формирования продуктивной бентофауны водохранилища была рекомендована в середине 70-х годов реконструкция ее за счет вселения мизид (*Paramysis kowalevskyi* Gzern., *P. intermedia* Gzern.) и гаммарид (*Gammarus lacustris* G.Sars., *G. maeoticus* Sow.) (Гаврикова, Москул, 1980; Абаев, 1980). В конце 80-х - начале 90-х годов биомасса мизид в водохранилище достигла $0,16-0,21 \text{ г/м}^2$ (Абаев, 1991). Гаммариды до сих пор встречаются единично и заметной роли в зообентосе не играют.

Средняя за вегетационный период биомасса зообентоса равна $1,67 \text{ г/м}^2$. основу ее составляют личинки хирономид ($0,65 \text{ г/м}^2$) и

олигохеты ($0,43 \text{ г/м}^2$).

Зообентос Большого водохранилища представлен преимущественно личинками хирономид и олигохетами, которые и определяют его биомассу. Средняя за вегетационный период биомасса зообентоса в этом водохранилище равна $1,01 \text{ г/м}^2$. Максимальное развитие зообентоса отмечается весной на мелководных хорошо прогреваемых участках дна.

Зообентос Шапсугского водохранилища состоит в основном из личинок хирономид, но и их видовое разнообразие небольшое – всего 7 видов. Средняя биомасса зообентоса в вегетационный период составляет $1,69 \text{ г/м}^2$.

В Крюковском водохранилище в течение вегетационного периода биомасса зообентоса колеблется в пределах $0,51-2,34 \text{ г/м}^2$, составляя в среднем $2,04 \text{ г/м}^2$. Максимальные величины биомассы характерны для мая-июня, в конце лета они падают до минимума, но осенью несколько повышаются. Основу зообентоса здесь также составляют личинки хирономид, представленные 10 видами.

В Варнавинском водохранилище зообентос также не отличается разнообразием, биомасса его колеблется в вегетационный период с $0,65$ до $3,43 \text{ г/м}^2$, составляя в среднем $1,84 \text{ г/м}^2$. В отдельных участках Варнавинского водохранилища массовое развитие имеет дрейссена, где ее биомасса достигает $107,34 \text{ г/м}^2$.

Итак, зообентос водохранилищ бассейна р. Кубани характеризуется относительно небольшим разнообразием и сравнительно малыми величинами биомассы, что позволяет говорить о слабой кормовой базе для зообентофагов. Столь слабое развитие зообентоса весьма характерно для русловых водохранилищ, расположенных на реках, отличающихся высокой мутностью воды.

Кубанские лиманы. Бентофауна лиманов по своему составу более разнообразна и включает 50 видов беспозвоночных, из которых 1 вид личинок хирономид, помимо них в состав зообентоса входят олигохеты, личинки ручейников, стрекоз, остракоды, моллюски, гаммариды. Во всех лиманах в течение вегетационного периода в качественном и количественном отношении доминируют личинки хирономид, составляя до 95% биомассы зообентоса. В ряде лиманов массового развития достигают моллюски, дрейссена, в частности, возможны периодические вспышки численности жаброносов.

Средняя за вегетационный период биомасса зообентоса составляет $4,16 \text{ г/м}^2$ (без моллюсков – так называемый "мягкий" бентос).

Гаммариды - представители нектобентоса в дночерпательных пробах не учитывались. Можно отметить лишь, что в отдельных лиманах они достигают заметного развития.

Таким образом, кубанские лиманы отличаются от рассматриваемых водохранилищ большим разнообразием зообентоса и более высоким его количественным развитием, что позволяет отнести их к среднекормным водоемам.

Макрофиты. Высшая водная растительность в водоемах бассейна р. Кубани представлена 25 видами, широко распространенными в южных регионах России. Наиболее разнообразна водная растительность в кубанских лиманах, в которых интенсивность зарастания составляет 50-80% акватории. Участки глубиной до 1 м, мелководные лиманы зарастают на 90-100%. В пределах бассейна широко распространены и встречаются практически во всех водоемах тростник обыкновенный (*Phragmites communis* Trin.), камыш прибрежный (*Scirpus lacustris*), рогоз узколистный (*Typha angustifolia* L.), рдест блестящий (*Potamogeton australis*), уруть колосистая (*Myriophyllum spicatum*). Прибрежная растительность лиманов представлена в основном тростником обыкновенным, встречается и тростник гиганский.

Биомасса подводной растительности в лиманах, представленная в основном рдестами, урутью и роголистником, колеблется от 1,3 до 6,4 кг/м², составляя в среднем по лиманам 3,4 кг/м².

Общим для водохранилищ бассейна, отличающихся высокими перепадами уровня воды, является слабое развитие макрофитов, которые занимают отдельные прибрежные участки и устья притоков.

В Краснодарском водохранилище биомасса весьма незначительная - 18 г/м² воздушно-сухой массы. Большое водохранилище характеризуется наименьшим развитием макрофитов, лишь на отдельных мелководных участках можно встретить разреженные заросли тростника обыкновенного, урути и камыша. Средняя биомасса макрофитов для этого водохранилища в пересчете на всю акваторию составляют всего 0,01 г/м². В Крюковском и Варнавинском водохранилищах отмечается большое разнообразие макрофитов. Биомасса водной растительности в этих водохранилищах по отдельным участкам колеблется в пределах от 0,3 до 12,0 кг/м². В Шапсугском водохранилище в период максимальной вегетации биомасса макрофитов составляет 1,0-1,5 кг/м².

Макрофиты при умеренном развитии (не более 15% акватории) создают благоприятные условия для нагула и воспроизводства многих

видов рыб (Золотова, 1974; Абаев, 1980). Чрезмерное развитие макрофитов, как это имеет место в кубанских лиманах, ухудшает общее состояние экосистемы, угнетает развитие планктона, сокращает площади нагула рыб, способствуют ускорению процессов эвтрофирования водоемов и ухудшению качества воды. В конечном итоге это приводит к обеднению ихтиофауны и снижению рыбопродуктивности водоемов. Наблюдения показывают, что при проективном покрытии макрофитами более 50% акватории лиманов они практически утрачивают свое рыбохозяйственное значение, так основу их ихтиофауны составляют малоценные и непромысловые виды рыб (Абаев, 1980).

СОВРЕМЕННАЯ ИХТИОФАУНА БАССЕЙНА РЕКИ КУБАНИ

Ихтиофауна бассейна р. Кубани отражает весьма сложный процесс своего естественно-исторического формирования в своеобразных условиях, на современный этап которого большое влияние оказывает антропогенный фактор. Современная ихтиофауна бассейна представлена 74 видами и подвидами рыб, относящихся к 13 семействам (табл. 3). Основу ихтиофауны составляют типично пресноводные виды рыб, однако азово-черноморская фауна привнесла значительное число типично морских и проходных видов рыб (табл. 3).

В результате акклиматизированных работ в бассейне р. Кубани появилось 10 новых для него видов рыб, из которых три вида (белый и пестрый толстолобик и белый амур) уже в начале 70-х годов имели здесь естественное воспроизводство, что дало основание внести их в состав современной ихтиофауны. Веслонос, черный амур и три вида буффало (большеротый, малоротый и черный) до настоящего времени отмечаются в уловах, но естественное воспроизводство их в бассейне не прослежено. Наличие этих видов рыб в водоемах бассейна определяется проводимыми зарыблениями. Пока нет оснований включать эти виды рыб в состав современной ихтиофауны. Акклиматизированные в Азове пиленгас и кутум нашли благоприятные условия воспроизводства.

В зоогеографическом отношении бассейн р. Кубани относится к Дунайско-кубанскому участку Черноморского округа Понто-каспийско-аральской провинции Средиземноморской подобласти Голарктики (Берг, 1949). Современная ихтиофауна бассейна сохранила большинс-

Современная ихтиофауна бассейна реки Кубани
и ее зональное распределение

Семейство, вид рыбы	Участки бассейна		
	выше Федоровского гидроузла		нижнее течение, дельта и лиманы
	русло рек	водохранилища и озера	
1	2	3	4
Сем. Осетровые			
Белуга			+
Осетр			+
Севрюга			+
Стерлядь	++		
Сем. Сельдевые			
Азовская сельдь			+
Черноморская сельдь			+
Азовский пузанок			+
Тюлька			+
Сем. Лососевых			
Ручьевая форель	++		
Сем. Щуковые			
Щука	++	+	+
Сем. Карповые			
Плотва	++	+	+
Тарань			+
Вырезуб			+
Кутум	+		+
Кавказский голавль	++	+	
Бекас	++		
Язь	++		

Продолжение таблицы :

1	2	3	4
Гольян	++		
Красноперка		++	+
Жерех	++	+	+
Белый амур	++	+	+
Кавказская верховка		++	+
Линь		+	+
Кубанский подуст	++		
Пескарь	++	+	+
Северокавказский пескарь	++	+	
Кубанский усач	++	+	
Шемая	+	+	+
Северокавказская уклейка	++	+	+
Кубанская быстрянка	++		
Густера		++	+
Лещ	++	+	+
Белоглазка	++		+
Черноморский рябец	+	+	+
Чехонь	++	+	+
Карась золотой		+	+
Карась серебрянный	++	+	+
Сазан	++	+	+
Белый толстолобик	++	+	+
Пестрый толстолобик	++	+	+
Сем. Вьюновые			
Голец	++		
Предкавказская щиповка	++		
Переднеазиатская щиповка	++	+	+
Вьюн	++	+	+
Сем. Сомовые			
Сом	++	+	+
Сем. Колюшковые			
Малая южная колюшка			+
Трехиглая колюшка			+
Сем. Иглового			

1	2	3	4
Длиннорылая игла			+
Черноморская игла			+
Сем. Кефалевые			
Лобан			+
Сингиль			+
Остронос			+
Пиленгас			+
Сем. Окуневые			
Судак	++	+	+
Окунь		++	
Ерш		+	+
Бирючек	++		+
Азовская перкарина			+
Сем. Анчоусовые			
Азовская хамса			+
Сем. Бычковые			
Лысун леопардовый			+
Бычок книповича			+
Бычок травяной			+
Бычок-кругляк			+
Бычок-рыжик			+
Кавказский речной бычок	++		
Ширман		+	+
Бычок-песочник		+	
Бычок-гонец			+
Бычок-цуцык		+	+
Азовская пуголовка			+
Звездчатая пуголовка			+
Каспиазома	+		+
Сем. Камбалы			
Глосса			+
Всего	36	31	58

Примечание: ++ - пресноводные виды рыб, типичные для рек бассейна.

тво видов рыб, определяющих его зоогеографическую специфику, которая проявляется в подвидовом эндемизме и прежде тесной связи с другими бассейнами Понто-каспийско-аральской провинции. Для нее характерно наличие рыб свойственных частью Тереку и частью западному Закавказью: *Leuciscus cephalus orientalis*, *Chondrostoma colchicum Kubanicum*, *Gobio ciscaucasicum*, *Barbus tairicus Kubanicus*, *Sabanejewia caucasica*. Эндемичен *Leuciscus arhipsi*. Из прежнего состава ихтиофауны в ихтиологическом материале последних лет не отмечены украинская минога, черноморский лосось и речной угорь, которые и прежде встречались довольно редко.

В бассейне р. Кубани сформировалась ихтиофауна, объединяющая различные фаунистические комплексы, под которыми Г.В.Никольский (1980) подразумевал группу видов рыб, связанных общностью географического происхождения и, следовательно, адаптированных к определенным экологическим условиям. Ихтиофауну бассейна представляют древний верхне-третичный, понтический пресноводный, понтический морской, бореально-равнинный и бореально-предгорный комплексы. Вмешательство в процесс формирования ихтиофауны бассейна привело к появлению в ее составе китайского равнинного комплекса и обогащению видами понтических комплексов.

Более половины состава ихтиофауны составляют понтический пресноводный (16 видов) и понтический морской (28 видов) комплексы. Бореальные равнинный и предгорный и верхнетретичный комплексы представлены равным числом (по 9 видов). Таким образом, ихтиофауна бассейна р. Кубани состоит преимущественно из сформировавшихся здесь видов рыб и лишь незначительная часть ее привнесена извне.

Распределение современной ихтиофауны бассейна по эколого-географическим группам (табл. 4) показывает, что понтический морской фаунистический комплекс почти полностью входит в группу морских видов рыб, которые в пределах рассматриваемого бассейна заселяют лиманы. Наиболее широко представлена группа широко распространенных видов рыб, заселяющих водоемы бассейна от приазовских лиманов до предгорной зоны. Затем следует группа рыб среднего и предгорного участков течения. В эти группы входят представители всех отмеченных для бассейна фаунистических комплексов, кроме понтического морского.

Группа горных рыб в ихтиофауне представлена очень слабо, что связано с незначительной выраженностью горной зоны в бассейне.

Таблица 4

Распределение ихтиофауны бассейна р. Кубани по фаунистическим комплексам и эколого-зоогеографическим группам

Фаунистические комплексы	Кол-во видов	Эколо-географические группы ^х					
		1	2	3	4	5	6
Древний верхнетретичный	9		3	4		2	
Бореально-равнинный	9			3	2	4	
Бореально-предгорный	9			2		5	2
Понтический пресноводный	16			9	3	4	
Понтический морской	28	25	3				
Китайский равнинный	3			3			
Всего видов:	74	25	6	21	5	15	2

^х - 1 - морские рыбы;

2 - проходные рыбы;

3 - широкозональные рыбы;

4 - низовые рыбы;

5 - рыбы среднего и предгорного участков течения;

6 - горные рыбы.

Плотины Федоровского гидроузла и Краснодарского водохранилища по существу полностью нарушили двухстороннюю связь р. Кубани с ее современной дельтой и приазовскими лиманами, которая обеспечивала нерестовые миграции проходных и полупроходных видов рыб азово-черноморской фауны и нагульные миграции в лиманы рыб кубанской фауны.

Резкое сокращение стока вод р. Кубани в дельтовую часть и, соответственно, в лиманы привело к потере связи многих из них с бассейном р. Кубани, зачастую их значительному осолонению, что в конечном итоге определило перестройку их ихтиофауны. В частности, Кизилташские лиманы, в настоящее время полностью изолированные от бассейна р. Кубани, имеют преимущественно азово-черноморскую ихтиофауну, большую часть которой мы сочли необходимым не включать в состав современной ихтиофауны бассейна, как это имело место в работах Л. С. Берга (1949). Виды рыб в водоемах, утративших связь с

р. Кубанью приводится в работах Е. Р. Сухановой (1957), Ю. И. Абаева (1974) и С. К. Троицкого (1980).

Плотины в нижнем участке равнинной части р. Кубани определили не только перераспределение ихтиофауны бассейна, но и, по существу, разделение ихтиофауны на две большие группы, которые лишь условно можно обозначить как солоноватоводная и пресноводная ихтиофауна.

Солоноватоводная ихтиофауна занимает самое нижнее течение р. Кубани и ее дельту, а также кубанские приазовские лиманы; этот состав ихтиофауны представлен неоднозначно в низовьях реки и ее лиманах, что определяется помимо солености и прочими факторами, биоэкологическими особенностями отдельных видов рыб. Ихтиофауна нижнего течения участка бассейна (дельта и лиманы) представлена 58 видами рыб из 13 семейств; семейства Карповые (21 вид) и Бычковые (13 видов) наиболее широко представлены. Основу ихтиофауны составляет понтический морской комплекс (47,4% от всего состава), верхнетретичный и бореально-равнинный комплексы имеют соответственно 12,3% и 10,5% состава ее. Рыбоводные работы в ряде лиманов определили здесь появление растительноядных видов рыб китайского равнинного комплекса.

Распределение рыб по эколого-зоогеографическим группам также весьма неравномерное - преобладают группы морских (25 видов) и широкозонных (20) рыб, слабо представлена группа низовых рыб (4), пока сохраняется группа проходных рыб (6 видов). Низовья реки и рукава дельты, до зарегулирования стока используемые преимущественно для транзита проходных и широкозонных рыб, в настоящее время сохранили свой прежний нестабильный состав ихтиофауны, разнообразие которого определялось прежде всего сезонными миграциями рыб.

В кубанских приазовских лиманах многочисленными являются лишь 18 видов промысловых рыб, относящихся преимущественно к группе широкозонных рыб (щука, плотва, тарань, красноперка, жерех, белый амур, линь, сазан, густера, чехонь, серебряный карась, золотой карась, белый толстолобик, пестрый толстолобик, сом, окунь). Акклиматизированный пиленгас в настоящее время весьма многочисленен в лиманах.

Большая часть группы морских рыб в лиманах Кубани малочисленны, встречаются лишь в отдельных лиманах или же появляются

здесь периодически. Проходные рыбы, в лиманах отмечаются пока относительно часто, но численность их весьма незначительна.

Одним из решающих факторов, определяющих распределение рыб по лиманам, является минерализация воды. До 1 г/л в составе ихтиофауны отмечаются все пресноводные виды рыб из группы широкозональных рыб, проходные и полупроходные, а также некоторые морские рыбы с высокой степенью эвригалинности. При минерализации воды от 1 до 6 г/л видовой состав ихтиофауны заметно сокращается за счет выпадения пресноводных видов. В лиманах с минерализацией воды от 6 до 10 г/л кроме эвригалинных морских в ихтиофауне сохраняется лишь незначительное число пресноводных рыб, в частности, растительоядные рыбы, плотва, красноперка, ерш. При солености выше 10 г/л в лиманах сохраняется только группа морских рыб - бычки, кефали, колюшки, морские иглы.

Среди рыб кубанских лиманов и бассейна в целом особого внимания заслуживают проходные осетровые рыбы - осетр, севрюга и белуга, кубанские нерестовые популяции которых до недавнего времени были наиболее многочисленными в Азове. После ввода в строй Федоровского гидроузла в 1968 году и плотины Краснодарского водохранилища в 1973 году нерестовые популяции осетровых практически полностью утратили нерестилища, что отразилось на численности их в пределах бассейна, включая и лиманы.

В настоящее время сохранение осетровых в бассейне обеспечивается за счет заводского воспроизводства и ежегодного выпуска молоди. Сохраняющиеся многочисленные популяции севрюги и осетра до настоящего времени совершают нерестовые миграции через лиманы и протоки дельты в р. Кубань, но не могут реализовать свою репродуктивную потенцию поскольку основные нерестилища их располагались в р. Кубани и ее притоках значительно выше существующих плотин. Кубанские популяции севрюги и осетра созревают неравномерно. Возраст впервые нерестующих самок севрюги колеблется от 8 до 13 лет, у осетра - от 11 до 14 лет. Самцы, как правило, созревают на 2 года раньше (Мусатова, 1973). Основная часть заходящих на нерест в р. Кубань производителей севрюги имела длину 100-105 см и массу 6-17 кг (самки), самки осетра - 120-180 см и 13-45 кг. Самцы севрюги и осетра почти на треть уступали в размерах самкам. Нерестовый ход севрюги и осетра начинается в последних числах марта и продолжается до середины июня, пик его приходится на вто-

руй половину апреля - май. Нерест севрюги и осетра в р. Кубани начинался в мае и заканчивался в августе. До строительства плотин основные места нереста располагались на галечниках, выше станиц Старо-Корсунской и ниже г. Кропоткина.

В современных условиях при настоятельной необходимости расширения объема заводского воспроизводства на основе сохранившихся нерестовых популяциях севрюги и осетра возможно восстановление естественного воспроизводства осетровых в бассейне путем создания искусственных нерестилищ ниже Федоровской плотины в русле р. Кубани или ее притоках.

Черноморский рыбец и шемай - проходные рыбы со сходными поведением и биологией, являются одними из наиболее ценных видов бассейна р. Кубани. Уловы рыба и шемаи в бассейне Азова никогда не были значительными - в начале 70-х годов они не превышали 45 тонн в год, а с 1983 года рыбопромысловая статистика перестала регистрировать промысловые уловы рыба и шемаи, хотя по нашим наблюдениям (Абаев, 1995) неучтенный ежегодный вылов их сохраняется на уровне 70-х годов.

Половой зрелости рыбец и шемай достигают в возрасте 3-4 года, нерестовое стадо состоит обычно из рыб в возрасте 3-6 лет. Абсолютная плодовитость рыба, заходящего на нерест в р. Кубань, колеблется от 23,2 до 104,5 тыс. икринок, плодовитость шемаи - 14,8-34,5 тыс. икринок.

Азовско-лиманские популяции рыба и шемаи утратили естественные нерестилища в р. Кубани после строительства плотин. Единственный питомник на озере Соленом, который поддерживал на определенном уровне популяции этих видов рыб, в последние годы практически перестал работать и популяции рыба и шемаи оказались в критическом состоянии.

Характер нереста, места и сроки икрометания рыба и шемаи совпадают. В связи с порционностью икрометания нерест их растягивается от 36 до 65 дней. Первая порция икры выметывается обычно в третьей декаде апреля - начале мая, третья последняя порция икры откладывается в июне. Икра откладывается на галечниковых или каменистых перекатах глубиной 12-35 см. Неустойчивый режим реки в период размножения рыба и шемаи (частые дожди и высокая мутность воды при этом, колебания температуры, перепады уровня) определяют низкую эффективность нереста этих видов рыб, в связи с чем их по-

пуляции в Азове и приазовских лиманах никогда не имели высокой численности, хотя условия нагула могут обеспечить во много раз более многочисленные популяции рыба и шемаи.

Адаптационные возможности рыба и шемаи определяют сохранение их популяций в бассейне р. Кубани. Наши наблюдения показывают, что рыбец и шемая стали заходить на нерест в небольшие протоки в низовьях р. Кубани, нашли пригодные для нереста участки в нижнем бьефе Федоровской плотины (Абаев, 1995).

По данным Г. А. Москула (1995), а Краснодарском водохранилище сформировались локальные популяции рыба и шемаи, воспроизводство которых идет в притоках. Показатели плодовитости рыба и шемаи из Краснодарского водохранилища близки к таковым этих рыб, идущих на нерест из Азова и лиманов.

Приазовские лиманы всегда служили местом воспроизводства ряда проходных и полупроходных видов рыб, нагуливающих в Азове, в частности, судака и тарани. Изменение гидрологического режима в бассейне, резкое снижение стока воды в лиманах привели к снижению эффективности нереста проходных и полупроходных рыб, судака и тарани в том числе. Условия воспроизводства промысловых рыб в приазовских лиманах в современных условиях значительно ухудшились не только из-за повышения минерализации воды, но и в связи с обмелением и интенсивным зарастанием макрофитами. По темпу роста большинство промысловых рыб, обитающих в лиманах, существенно уступают тем же видам рыб в водохранилищах бассейна. Дальнейшее рыбохозяйственное использование кубанских приазовских лиманов за счет популяций основных промысловых видов рыб аборигенной фауны становится нерациональным, поскольку реальная рыбопродуктивность лиманов крайне низка – 15–20 кг/га. В связи с этим рассмотрена и частично реализована проблема освоения лиманов в качестве нагульно-вырастных хозяйств с использованием поликультуры из аборигенной ихтиофауны и вселенцев, растительных прежде всего (Абаев, 1970, 1974; 1979; 1995; Москул, 1978, 1979).

Экологический анализ ихтиофауны бассейна р. Кубани.

Современная пресноводная ихтиофауна бассейна р. Кубани представлена 40 видами рыб из 8 семейств. Основу ихтиофауны составляют семейство Карповые, насчитывающее 31 вид (табл. 5).

Принимая во внимание, что именно пресноводная ихтиофауна, ее современное состояние в первую очередь определяют рыбохозяйствен-

ную значимость бассейна р.Кубани и его конкретных водоемов, при экологическом анализе современной ихтиофауны бассейна основное внимание было уделено пресноводной ихтиофауне (табл. 5).

Таблица 5

Пресноводная ихтиофауна бассейна р.Кубани
и ее биоэкологическая характеристика.

Семейство, вид	Приуроченность к водоемам и биотопам	Созревание, возраст	Сроки нереста	Характер нереста	Питание
1	2	3	4	5	6
Сем. Осетровые					
Стерлядь	реофил	4-5 7-9	весенний летний	единовр. литофил	беспозво- ночные
Сем. Лососевые					
Ручьевая форель	холодно- водный реофил	3-4	осень- зима	единовр. литофил	беспозво- ночные
Сем. Щуковые					
Щука	лимнофил	3-4	ранняя весна	единовр. фитофил	хищник
Сем. Карповые					
Плотва	лимнофил	3-4	весна	единовр. фитофил	широкий спектр
Кавказский голавль	реофил	4-5	весна	порцион. литофил	факульт. хищник
Калинка	реофил	2	весенне- летний	порцион. литофил	беспозво- ночные
Бекасик	лимнофил	2-3	ранняя весна	единовр. литофил	зообентос раститель- ность

Продолжение таблицы :

1	2	3	4	5	6
Язь	лимнофил	4-6	весна	единовр. литофил	зообентос раститель- ность
Гольян	реофил	1-2	весенне- летний	порцион. литофил	водоросли, беспозво- ночные
Красноперка	лимнофил	3	весна	порцион. фитофил	раститель- ная
Жерех	реофил	3-5	весна	единовр. литофил	хищник
Белый амур	лимнофил	4-6	лето	единовр. пелагофил	раститель- ный
Кавказская верховка	лимнофил	2	весна	порцион. фитофил	зоопланк- тон
Линь	лимнофил	3-5	лето	порцион. фитофил	зообентос
Кубанский подуст	реофил	4-5	весна	единовр. литофил	водоросли, детрит
Пескарь	реофил	2-3	весенне- летний	порцион. псаммофил	зообентос
Северокавказский пескарь	реофил	2-3	весенне- летний	порцион. псаммофил	зообентос
Кубанский усач	реофил	3-5	весенне- летний	единовр. литофил	зообентос
Шемая	лимнофил	3	лето	порцион. литофил	зоопланк- тон
Северокавказская уклейка	лимнофил	2	весенне- летний	порцион. псамм- литофил	зоопланк- тон
Кубанская быстрянка	реофил	2	весенне- летний	порцион. литофил	беспозво- ночные
Густера	лимнофил	2-3	весенне- летний	порцион. фитофил	зообентос растения
Лещ	лимнофил	3-4	весна	единовр.	зообентос

1	2	3	4	5	6
Белоглазка	лимнофил	3-4	весна	единовр. фитофил	зообентос, растения
Черноморский рыбец	лимнофил	3-4	весна	порцион. литофил	беспозво- ночные
Чехонь	лимнофил	3-4	весна	единовр. пелагофил	зоопланк- тон
Карась золотой	лимнофил	3	весенне- летний	порцион. фитофил	широкий спектр
Карась серебряный	лимнофил	2	весенне- летний	порцион. фитофил	широкий спектр
Сазан	лимнофил	3-4	весенне- летний	порцион. фитофил	широкий спектр
Белый толстолобик	лимнофил	3-4	весенне- летний	единовр. пелагофил	фитопланк- тон
Пестрый толстолобик	лимнофил	4-6	весенне- летний	единовр. пелагофил	планктофаг
Сем. Вьюновые Голец	реофил	3	весенне- летний	порцион. псаммофил	беспозво- ночные
Предкавказская щиповка	лимнофил	2	лето	порцион. фитофил	беспозво- ночные
Вьюн	лимнофил	2	весна	единовр. фитофил	зообентос
Сем. Сомовые Сом	лимнофил	4-5	весна	единовр. фитофил	хищник
Сем. Окуневые Судак	лимнофил	4	весна	единовр. индиффер.	хищник
Окунь	лимнофил	3	весна	единовр. фитофил	хищник
Ерш	лимнофил	2	весенне- летний	порцион. литофил	беспозво- ночные
Бирючок	реофил	2	весна	единовр. литофил	беспозво- ночные

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
Сем. Бычковые Кавказский речной бычок	реофил.	2	весна	единовр. литофил	беспозво- ночные

В соответствии с приуроченностью рыб к более или менее определенным биотопам ихтиофауна бассейна подразделяется на две основные группы: лимнофилы (66,7% от ее состава) и реофилы (33,3%), среди последних лишь ручьевая форель является холодноводным реофилом, остальные характеризуются эвритермностью, заселяя предгорные и равнинные участки бассейна. Все представители группы лимнофилов также характеризуются эвритермностью с тенденцией тепловодности. Типично пелагическими видами в бассейне являются кавказская верховка, шемая, черноморский рыбец, белый и пестрый толстолобики, судак. Основная часть лимнофилов относится к литоральным формам: в бассейне они заселяют не только озера и водохранилища, но участки рек, близкие по своим условиям к лимнической литорали. В состав лимнофилов включены черноморский рыбец и шемая - проходные рыбы, популяции которых сформировались в Краснодарском водохранилище.

Рыбец и шемая в современных условиях бассейна стали полупроходными формами, нагуливающиеся в водохранилище и нерестящиеся в Кубани и ее притоках. Зарегулирование стока рек бассейна водохранилищами способствовало расширению лимнических биотопов и их заселению аборигенными видами речной фауны, а также появлению полупроходных форм, совершающих ежегодные нерестовые миграции из водохранилищ в питающие их реки. При этом наблюдается формирование в водохранилищах и жилых форм этих же видов рыб. Полупроходные формы в бассейне имеют - лещ, белоглазка, сазан, жерех, судак. Типично полупроходными видами являются уже упомянутые рыбец и шемая, а также чехонь и акклиматизированные белый и пестрый толстолобики. Таким образом, водохранилища служат значительному числу видов рыб нагульными водоемами.

Ихтиофауна бассейна представлена раннеозревающими (до 3 лет) и среднеозревающими (до 6 лет) видами рыб практически в

равном соотношении. Объясняется это прежде всего тем, что для значительного числа видов рыб здесь характерно более раннее созревание по сравнению с другими бассейнами.

В условиях комплексной эксплуатации водных ресурсов бассейна важно иметь четкое представление о сроках и характере нереста основных видов рыб, промысловых прежде всего. По срокам нереста рыбы бассейна подразделяются на весенних (48,7%), весенне-летних (38,4%), летних (10,3%) и осенних (2,6%); к последней группе относится лишь ручьевая форель. Изменение гидрологического режима в бассейне и его зависимость от режима эксплуатации водохранилищ привело к нарушению прежде характерных для ряда рыб сроков нереста - конкретные сроки нереста рыб в р. Кубани, ее притоках и водохранилищах из года в год непостоянны и зависят от сроков установления оптимальных нерестовых температур и уровня воды для каждого соответствующего вида рыб. Зачастую уже начавшийся нерестовый ход рыб или нерест могут прерваться в связи с резким падением уровня воды.

По характеру условий нереста рыбы бассейна подразделяются на литофилов (41,0%), фитофилов (38,4%), псаммофилов (7,7%), пелагофилов (10,3%) и безразличных к субстрату (2,6%). К литофилам относятся все речные виды рыб, отдельные мелкие виды и сохранившиеся в бассейне проходные виды, которые, как отмечалось выше, стали в условиях бассейна полупроходными. Фитофильную группу представляют преимущественно лимнофильные виды. Немногочисленную группу псаммофилов представляют мелкие виды рыб предгорной зоны (пескари, голец). Из аборигенной ихтиофауны к пелагофилам относится только чехонь, остальные являются акклиматизированными видами (белый амур, толстолобики). С вводом в эксплуатацию Краснодарского водохранилища эффективность естественного воспроизводства белого амура и толстолобиков была сведена к нулю, так как их пелагическая икра не успевает пройти все стадии развития в реке и, скатываясь в водохранилище погибает.

Эффективность воспроизводства фитофильных рыб, как жилья, так и полупроходных форм, в бассейне крайне низкая, из-за недостатка нерестилищ или гибели икры при снижении уровня.

Единовременность или порционность икротетания у рыб не всегда является четко определенным признаком вида. В частности, П. А. Дрягин (1952) показал, что порционность характерна для рыб в

условиях более или менее длительного вегетационного периода. По характеру икротетания рыбы бассейна разделились практически поровну: 51,3% от общего числа видов приходится на рыб с единовременным икротетанием и 48,7% - с порционным.

Основная часть полупроходных видов, а также полупроходных форм рыб бассейна имеют единовременное икротетание. В то же время ряд фиитофилов, относящихся к группе рыб с порционным икротетанием, в условиях бассейна способны реализовать лишь одну генерацию, так как при резком падении уровня воды осушаются основные их нерестилища. Это, в частности, характерно для сазана в Краснодарском водохранилище.

Насколько полно реализуются кормовые ресурсы в водоемах бассейна, по крайней мере в качественном отношении, можно судить на основании распределения рыб по характеру питания. Систематизация рыб по типам питания в известной мере позволяет говорить о трофических взаимоотношениях внутри ихтиоценоза. Классификация рыб по характеру пищи, потребляемой взрослыми рыбами, осложняется тем, что для большинства из них характерно потребление компонентов кормовой базы. Ряд мелких видов рыб вообще сложно отнести к определенной трофической группе в связи с многокомпонентностью состава их пищи и часто отсутствия доминирующего объекта питания. При распределении рыб бассейна по трофическим группам по возможности основывались на доминирующих пищевых компонентах.

Таким образом, рыбы бассейна подразделяются на следующие трофические группы и подгруппы.

- консументы 1-го порядка - фитопланктофаги (2,6% от общего числа видов);
- фитобентофаги (7,7%);
- консументы 2-го и далее порядков - зоопланктофаги (12,8%);
- зообентофаги (51,3%);
- хищники (15,4%);
- рыбы с широким спектром питания (10,2%).

Распределение рыб бассейна по трофическим группам крайне неравномерное - преобладают мирные животоядные виды при малом числе растительноядных рыб. Значительная часть зообентофагов относится к реофильной фвуне, лимнофильные виды этой трофической

группы в своем большинстве являются мелкими рыбами.

Для основной части бассейна р. Кубани в силу специфики природных условий, характера формирования стока прежде всего, была характерна невысокая степень эвтрофности водоемов. Поэтому в его аборигенной пресноводной ихтиофауне очень малое число планктофагов. Единственный облигатный фитопланктофаг — белый толстолобик (акклиматизант). Все зоопланктофаги (шемая, северокавказская уклейка, чехонь, кавказская верховка, пестрый толстолобик) — помимо зоопланктона потребляют и другие кормовые объекты. Зарегулирование стока обусловило расширение лимнических биотопов в бассейне, что определило ускорение процессов эвтрофирования и продуцирования планктона. Трофические условия для планктофагов существенно ухудшились, что и определяет зачастую их массовое развитие в водохранилищах бассейна.

При анализе спектра питания многочисленной группы зообентофагов, особенно мелких представителей этой группы, прослеживается многокомпонентность состава их пищи — помимо бентальных организмов встречаются водоросли, обрастания, водная растительность, детрит, авиафауна. Среди зообентофагов встречаются и факультативные хищники, пожиратели икры. Анализ трофических отношений рыб бассейна со средой показывают, что ихтиофауной осваиваются практически все компоненты кормовых ресурсов водоемов бассейна, по крайней мере в качественном отношении. Этому способствовали не только природные процессы ее формирования, но и антропогенное вмешательство, определившее, с одной стороны, обогащение кормовых ресурсов водоемов в результате их эвтрофирования и пополнения состава кормовых организмов и, с другой стороны, расширение слабо представленных трофических групп, планктофагов прежде всего, за счет вселенцев.

Хищные рыбы в бассейне питаются преимущественно легкодоступными высококачественными видами рыб, непромысловыми прежде всего. Однако, при проводимых массовых зарыблениях водохранилищ бассейна молодь карпа и растительноядных рыб (белый амур и толстолобик) щука и судак, имеющие здесь высокую численность, практически полностью переходили на питание этой молодь массой 10–60 г, тем самым значительно снижали эффект зарыбления (Абаев, 1980).

Из всего состава пресноводной ихтиофауны бассейна р. Кубани промысловое значение имеют 20 видов рыб. Наиболее массовыми в во-

доемах бассейна являются чехонь, сазан, серебряный карась, лещ, плотва, окунь, судак, сом, белый и пестрый толстолобики. В настоящее время основу промысла составляют лещ, чехонь и толстолобики. Такие ценные промысловые виды рыб, как рыбец, шема, жерех, щука, усач и др., не имеют промысловую численность в водоемах бассейна.

В бассейне р. Кубани в пределах распространения пресноводной ихтиофауны основное промысловое значение имеют водохранилища, Краснодарское водохранилище прежде всего. Формирование ихтиофауны водохранилищ происходило за счет исходной речной фауны и рыб приточных водоемов, а также рыбоводных работ по зарыблению водохранилищ.

К настоящему времени процесс формирования ихтиофауны в большинстве водохранилищ бассейна можно считать завершенным. Краснодарское водохранилище, расположенное в нижнем течении р. Кубани, в настоящее время отличается большим разнообразием ихтиофауны за счет проходных и полупроходных видов рыб, характерных для лиманов. Формирование ихтиофауны Большого, Шапсугского, Кривковского и Варнавинского водохранилищ шло главным образом за счет сравнительно бедной ихтиофауны рек, на которых они сооружены, а также за счет направленных работ по интродукции белого амура, белого и пестрого толстолобиков, буффало и других видов. Эти водохранилища используются вселенцами в качестве нагульных водоемов. В настоящее время в Краснодарском водохранилище образовались локальные стада рыба и шема, которые весной совершают нерестовые миграции в верховья рек, питающих водохранилище. Как уже было отмечено, растительноядные рыбы, находившие благоприятные условия нагула в Краснодарском водохранилище в настоящее время утратили возможность естественного воспроизводства.

Лимнофильные виды рыб, составляющие основу промысловой ихтиофауны водохранилищ бассейна, имеют здесь относительно высокий темп роста, поскольку трофические условия водохранилищ вполне благоприятны практически для всех трофических групп, особенно для растительноядных и планктофагов. Эффективность воспроизводства основных промысловых рыб, фитофилов прежде всего, весьма низка, что определяется неблагоприятными условиями нереста. Большая часть промысловых рыб имеет весенне-летние сроки нереста, именно этот период характеризуется нестабильностью уровня режима в водоемах бассейна.

Экологический анализ современной ихтиофауны бассейна р. Кубани, его водохранилищ прежде всего, показывает, что аборигенная ихтиофауна не способна обеспечить эффективное рыбохозяйственное освоение высоко биопродукционного потенциала водоемов бассейна только в связи с небольшой промысловой ценностью ее состава, из-за отсутствия оптимальных условий воспроизводства, а также и достаточно полного освоения кормовых ресурсов.

Рыбохозяйственное значение водоемов бассейна р. Кубани.

Рыбохозяйственное значение водоемов бассейна р. Кубани до регулирования стока определялось прежде всего эффективным воспроизводством проходных и полупроходных рыб Азовского моря, обеспечивающим пополнение промысловых популяций таких ценных видов рыб как белуга, осетр, севрюга, рыбец, судак. Скат молоди осетровых р. Кубани в 60-е годы достигал 320-500 млн. штук. В настоящее время незначительное пополнение популяций осетровых рыб идет только за счет заводского воспроизводства, объем которого в последние годы резко снизился и составляет всего 30 млн. экз.

Такая же картина и с другими проходными и полупроходными видами рыб, в частности, с рыбом, шемаей и судаком. Сокращение в ряде случаев практически полное прекращение, естественного воспроизводства многих видов рыб в совокупности с общим ухудшением экологической обстановки в бассейне и бесконтрольным ловом рыбы последние годы сказалось на запасах ценных видов рыб. По данным АЗНИИРХ запасы осетровых за период с 1985 по 1995 годы сократились в 1,5 раза, запасы тарани в 3,0, судака - в 3,2 раза.

Зарегулирование стока рек бассейна р. Кубани прежде всего выдвинули на первый план проблему рыбохозяйственного освоения водохранилищ за счет промыслового использования пресноводной ихтиофауны и освоения таких ценных объектов пастбищной аквакультуры как растительноядные рыбы китайского равнинного комплекса.

Анализ современного промысла в бассейне показывает, что новому уловов в водоемах Кубани составляют малоценные виды (густера, красноперка, окунь, плотва, карась, уклейка и др.), которые в промысловой статистике проходят под общим названием "прочие виды рыб". Доля этих видов рыб составляет по отдельным водохранилищам от 38% до 94,3% (табл. 6).

Растительноядные рыбы в уловах составляли заметную долю, величина которой определялась прежде всего объемом проводимых

Видовой состав уловов рыбы в водоемах бассейна Кубани
(средние многолетние за период 1980-1993гг.)

Вид рыбы	Водоемы и годы промысла рыб					
	водохранилища					лиманы
	Красно- дарское 40,0 т. га	Большое 5,0 т. га	Шапсуг- ское 4,5 т. га	Крюков- ское 4,0 т. га	Варна- винское 3,9 т. га	Приазов- ские 80,0 т. га
Сазан, т	11,9	1,3	2,1	5,8	3,9	445,7
%	3,0	3,9	1,8	10,6	8,3	21,8
Лещ, т	52,7	-	21,7	4,1	2,7	263,2
%	13,5	-	18,2	6,4	2,7	12,9
Судак, т	3,2	-	3,4	1,2	0,8	186,8
%	0,8	-	2,9	1,9	1,5	9,2
Прочие, т	148,0	31,2	59,9	43,4	40,8	952,7
%	38,0	94,3	50,4	67,8	77,9	46,7
Раститель- ноядные, т	175,0	0,6	31,7	8,5	3,9	191,9
%	44,7	1,8	26,7	13,3	7,1	9,4
Всего, т	390,8	33,1	118,8	64,0	52,6	2040,3
кг/га	9,8	6,6	26,4	16,0	13,5	25,5

рыблений.

Одним из основных промысловых водоемов в бассейне Кубани является Краснодарское водохранилище, рыбохозяйственное освоение которого было начато в первые же годы его эксплуатации, а промысел рыбы осуществляется с 1978 года. В 80-х годах рыбопродуктивность водохранилища составляла в среднем 9,9-17,1 кг/га. Основу промысла составляли сазан, лещ, судак, растительноядные рыбы и "прочие" виды рыб, причем соотношение их в уловах в отдельные го-

ды существенно колебалось.

Максимальные уловы в Краснодарском водохранилище отмечались в 1982-1988 годах и составляли 545-684 т. Согласно данным промышленной статистики, основу промысла составляли "прочие" виды рыб, чехонь, прежде всего (годовые уловы в пределах 125-409 т) и растительные рыбы (131-325 т), в то время как уловы сазана колебались в пределах 5,4-32,3 т, леща - 31-114,6 т, судака - 2,2-11,8 т.

За годы рыбохозяйственной эксплуатации Краснодарского водохранилища не была достигнута его проектная рыбопродуктивность, которая была принята равной 22,5 кг/га, что обусловлено низкой эффективностью воспроизводства промысловых рыб, недостаточным объемом зарыбления водоема молодь сазана, судака, растительных рыб и относительно небольшой промысловой нагрузкой (статистически учитываемой) на водоем.

Анализ промышленной статистики показывает, что колебания уловов сазана в Краснодарском водохранилище связаны с нестабильностью его естественного воспроизводства и пополнения его популяции за счет зарыбления. Сазан, как показывают многочисленные наблюдения в водохранилищах (Лапицкий, 1970; Круглова, 1972) не способен поддерживать высокую промысловую численность за счет естественного воспроизводства, что предполагает необходимость искусственного пополнения его промыслового стада. Лишь за счет зарыбления водохранилища сеголетками сазана в 1982-1986 годах его численность поддерживалась на относительно высоком уровне, что отразилось на его уловах.

Статистика показывает резкое падение уловов леща в водохранилище. Если в 1988 году его уловы составили 114,5 т, то в 1990 году они упали до 2,5 т. Вероятно, это связано в первую очередь тем, что статистикой охватывается лишь незначительная доля улова леща в водохранилище. Наши контрольные ловы показывают, что улов леща в водохранилище сравнительно устойчивые. В отличие от сазана, лещ в водохранилищах юга России, в Краснодарском водохранилище в том числе, способен поддерживать высокую численность за счет естественного воспроизводства, отличаясь большей приспособленностью к перепадам уровня воды в нерестовый период. И все же более полной реализации его репродуктивной потенции в водохранилищах рекомендуется выставлять искусственные нерестилища, котор

лещ способен успешно использовать (Москул, 1995).

Из "прочих" видов рыб наиболее промышленное значение имеет чехонь, годовые уловы которой за рассматриваемый период колебались в пределах от 20 до 339 т. Запасы чехони в Краснодарском водохранилище находятся примерно на одном уровне в течение всех лет наблюдений, а столь значительные колебания в ее уловах связаны в основном с промышленной нагрузкой на ее популяцию.

Краснодарское водохранилище еще в 1988-1990 годах достаточно интенсивно зарыблялось сеголетками и годовиками растительноядных рыб (4,8-6,7 млн. экз. в год), что должно было обеспечить возрастание их доли в промысловых уловах в последующие годы. Однако подтвержденные статистикой уловы растительноядных рыб упали с 352,6 т в 1988 г. до 20,4 т в 1993 г., то есть более чем в 17 раз. Остается предположить, что такое падение уловов растительноядных рыб, несмотря на проводимые зарыбления, связано в первую очередь с отсутствием статистики их промысла в водохранилище.

Промысловый лов рыбы в Шапсугском, Кржковском, Варнавинском и Большом водохранилищах проводится преимущественно в осенний период (октябрь-ноябрь). Здесь промысел базируется на 3-5 видах рыб (сазан, лещ, судак, растительноядные). Из малоценных видов рыб в уловах преобладают серебряный карась, плотва, окунь, красноперка, чехонь; составляют от 50,4% до 94,3% всего годового улова в водохранилищах.

Таким образом, анализ промысловой статистики показывает, что водоемы бассейна Кубани характеризуются сравнительно невысокой промысловой рыбопродуктивностью - в пределах 6,6-26,4 кг/га, что следует рассматривать для водоемов юга России как чрезвычайно низкие величины рыбопродуктивности.

Анализ экологических условий водоемов бассейна р. Кубани, водохранилищ прежде всего, показывает, что они характеризуются достаточно высоким биопродукционным потенциалом, что подтверждается не только количественной оценкой кормовых ресурсов водоемов, но и анализом состояния продуцирования органического вещества на основных трофических уровнях.

Ниже приводятся результаты расчетного определения продукции фито- и зоопланктона и зообентоса в основных водохранилищах бассейна Кубани.

Фитопланктон. Для расчета продукции фитопланктона для Крас-

нодарского водохранилища был принят П/Б-коэффициент, равный 4 для остальных водоемов - 80 (Цееб, 1966; Каревич, 1970; Ларентьева, 1977). Располагая средними за летний период биомасса фитопланктона, мы рассчитали его продукцию в водохранилищах бассейна Кубани (табл. 7).

Таблица

Расчетные величины продукции планктона в водохранилищах бассейна р.Кубани (среднегодовые за период 1982-1994гг.), кг/г:

Водохранилище	Фитопланктон		Зоопланктон	
	биомасса	продукция	биомасса	продукция
Краснодарское	556	22240	113	2260
Большое	151	12080	96	1820
Шапсугское	305	24400	42	840
Кривковское	431	34480	37	740
Варнавинское	544	43520	94	1880

Зоопланктон. Продукция зоопланктона - сообщества весьма многокомпонентного по составу и трофическим уровням, зависит от ряда биологических и абиотических факторов, поэтому использование одного для всего зоопланктонного сообщества П/Б-коэффициента, как это имело место в целом ряде работ (Пирожников, 1954; Цееб, 1966; Лапицкий, 1970 и др.) дает лишь ориентировочные, слабо приближенные к действительности величины продукции. И все же мы сочли возможным сделать хотя бы ориентировочные расчеты продукции зоопланктона в водоемах бассейна р.Кубани, используя П/Б-коэффициент равный 20, то есть такой же, какой в свое время был принят для Каховского водохранилища (Цееб, 1966), учитывая целый ряд сходств по абиотическим факторам и развитию зоопланктона этого водоема кубанскими водохранилищами.

Расчеты показали, что годовая продукция зоопланктона по отдельным водохранилищам бассейна Кубани колеблется в пределах

740–2260 кг/га, что при сравнении с другими водохранилищами, расположенными в сходных климатических условиях, позволяет рассматривать кубанские водоемы как средnekормные по зоопланктону.

Зообентос. Для расчета продукции зообентоса, также многокомпонентного сообщества, были использованы П/Б-коэффициенты, рассчитанные для сходных по условиям и составу зообентоса водоемов (Цееб, 1966; Лапицкий, 1970; Абаев, 1980).

В частности, для Каховского водохранилища Я.Я.Цееб (1966) принял П/Б-коэффициент для хирономид и олигохет, равный 6. В водоемах бассейна Кубани биомасса зообентоса ("мягкого" или кормового) складывается преимущественно за счет хирономид и олигохет – до 80–95% биомассы зообентоса. Это послужило основанием взять при расчетах продукции зообентоса П/Б-коэффициент равный 6.

Ориентировочные расчеты показывают, что годовая продукция зообентоса по отдельным водохранилищам бассейна Кубани составляет от 63 кг/га до 151 кг/га (табл. 8), что позволяет рассматривать водохранилища как малокормные (Большое и Шапсугское).

Таблица 8

Расчетные величины продукции бентоса в водоемах бассейна
р. Кубани (среднегодовые за 1982–1994 гг.), кг/га

Водоем	Фитобентос	Зообентос	
	продукция	биомасса	продукция
Краснодарское водохранилище	120	29	177
Большое водохранилище	3	11	63
Шапсугское водохранилище	3000	16	96
Кривковское водохранилище	4100	20	122
Варнавинское водохранилище	10000	18	110
Приазовские лиманы	34000	30	181

Фитобентос. Водохранилища бассейна р. Кубани, как и большинство водохранилищ комплексного использования, испытывают большие

сезонные колебания уровня, что определяет слабое развитие макрофитов. Значительное число авторов (Гаевская, 1966; Демьянко, 1967, 1971; Шехов, 1971 и др.) полагают, что продукция макрофитов равна их максимальной биомассе, которая отмечается в разгар их вегетации непосредственно перед цветением. Исходя из этого, продукция макрофитов в водохранилищах бассейна р. Кубани характеризуется очень незначительными величинами - в пределах 3-10000 кг/га. Наименьшие величины продукции макрофитов характерны для Большого водохранилища, максимальные - для Варнавинского водохранилища. Еще более значительна продукция макрофитов в приазовских кубанских лиманах.

Представленные здесь сведения по продукции фито- и зоопланктона фито- и зообентоса являются весьма ориентировочными, на что неоднократно указывалось, но все же они позволяют сделать попытку рассчитать потенциальную рыбопродуктивность водоемов бассейна р. Кубани (табл. 9).

Учитывая, что продукция макрофитов в водоемах очень незначительная, она не использовалась при расчетах рыбопродуктивности.

Расчет потенциальной рыбопродуктивности водоемов по величинам годовой продукции планктона и бентоса проводили многие исследователи (Пирожников, 1932; Цееб, 1966; Москул, 1970 и др.). В подобных расчетах устанавливалось прежде всего, какая часть продукции кормовых организмов потребляется рыбами, а затем, используя кормовые коэффициенты для рыб по планктону и бентосу, непосредственно рассчитывалась величина годового прироста ихтиомассы. При расчетах потенциальной рыбопродуктивности водоемов большинство исследователей (Цееб, 1966; Коган, 1968 и др.) допускают возможность использования рыбами до 80% продукции зоопланктона, до 50% продукции зообентоса (олигохет и хирономид). В наших расчетах по рыбопродуктивности для фито- и зоопланктона и зообентоса взято 50% использования их продукции рыбами.

Хищные рыбы (судак, сом, жерех, щука, крупный окунь) в водоемах Кубани не превышает 4-5% всей ихтиомассы (Москул и др., 1982).

Расчет потерь ихтиомассы за счет потребления хищными видами рыб проведен по разработанной нами методике (Абаев, 1980). Одновременно учитывалась естественная смертность рыб, исходя из того, что коэффициент естественной смертности для рыб со средней про-

Таблица 9

Потенциальная рыбопродуктивность водоемов бассейна р.Кубани при
принятых показателях использования продукции кормовых организмов, кг/га

Показатели	Использование кормовых организмов				Приазовские лиманы	
	Исполь- зован- ная продук- ция, %	КК	Водохранилища Краснодарское Шапсугское, Большое Крюковское, Варнавинск.			
Группа кормов (потребленная часть)						
Фитопланктон	50	20	<u>11120</u> 556	<u>17067</u> 853	<u>6040</u> 302	<u>10360</u> 518
Зоопланктон	60	10	<u>1356</u> 136	<u>691</u> 69	<u>1092</u> 109	<u>888</u> 89
Зообентос	50	6	<u>88</u> 15	<u>54</u> 9	<u>31</u> 5	<u>90</u> 15
Суммарное потребление корма мирными рыбами			12564	17812	7163	11338
Суммарный прирост ихтиомассы без хищников			707	931	416	622
Потери от хищников			230	144	138	202
Потери от естественной смертности			110	145	66	97
Суммарный прирост ихтиомассы с учетом потерь + ихтиомасса хищников			393	514	234	345
Фактический вылов рыбы (средний в 1984-93 г.)			7,2	12,1	4,6	17,8
Степень использования ихтиомассы, %			1,8	2,7	2,0	5,2

Примечание: верхняя строка - потребленный корм, нижняя - прирост ихтиомассы

должительностью жизни равен 22% (Фечин, 1990).

Проведенные расчеты показывают, что потенциальная рыбопродуктивность водоемов бассейна в зависимости от состояния кормовой базы и состава ихтиофауны по отдельным водоемам колеблется в пределах 2,3-5,0 ц/га, минимальная рыбопродуктивность рассчитана для Большого водохранилища, отличающегося невысоким биопродукционным потенциалом, максимальная - для Кржковского водохранилища, характеризующегося высокой степенью эвтрофности и первичного продуцирования.

Реализуемая рыбопродуктивность, рассчитанная по промысловым уловам (согласно статистическим данным) по отдельным водоемам бассейна колебалась за последние десять лет в пределах 4,6-31, кг/га, что составляет по водоемам не более 3% их потенциальной рыбопродуктивности.

Причины столь слабого освоения биопродукционного потенциала водоемов бассейна неоднозначны и определяются рядом факторов. Прежде всего следует отметить слабую достоверность промысловой статистики за последние годы по водоемам бассейна. Отсутствие должного контроля за промыслом приводит к тому, что значительная часть уловов, особенно ценных видов рыб, остается не охваченной статистикой. Фактическая рыбопродуктивность водоемов по меньшей мере в два раза выше представляемой в статистических отчетах.

Анализ состояния кормовых ресурсов в водоемах бассейна и их использования ихтиофауной показывает, что аборигенная ихтиофауна не способна продуктивно использовать кормовые ресурсы водоемов первичную продукцию прежде всего. В составе аборигенной ихтиофауны нет фитопланктофагов, в то время как продукция фитопланктона составляет основную часть кормовых ресурсов в водоемах. В связи с этим основным в ряду мероприятий по повышению промысловой рыбопродуктивности водоемов является реконструкция ихтиофауны, направленная на более полное освоение биопродукционного потенциала водоемов. Прежде всего предусматривалось зарыбление водоемов такими высокопродуктивными и ценными в рыбохозяйственном отношении видами рыб, как белый и пестрый толстолобики, способные занять свободную нишу и реализовать потенциальную рыбопродуктивность за счет фитопланктона, бактериопланктона и детрита.

Расчеты показывают, что только за счет растительных ви

дов рыб — рыбопродуктивность водохранилищ может быть увеличена в зависимости от их трофности на 2-3 ц/га. Здесь следует иметь в виду, что на втором году жизни толстолобик выходит из под прессы хищников, то есть практически весь прирост биомассы растительноядных рыб может быть реализован промыслом. Более чем десятилетняя практика рыбохозяйственного освоения водоемов бассейна Кубани показывает, что при планомерном массовом зарыблении их растительноядными рыбами промысловая рыбопродуктивность их резко возрастает уже на второй год после зарыбления, когда основу промысла составляли растительноядные рыбы. В частности, в Краснодарском водохранилище в годы сравнительно большого промысла рыбы — в пределах 460-680 т, растительноядные составляли от 30 до 76% общего улова рыбы.

Как уже отмечалось выше, в современных гидрологических условиях растительноядные утратили прежде имевшее место естественное воспроизводство в бассейне. В настоящее время водоемы бассейна используются растительноядными рыбами только для нагула, для чего здесь имеются самые благоприятные условия. Следовательно, для пополнения нагульных популяций растительноядных рыб и сохранения их промысловой численности необходимо проводить регулярные массовые зарыбления водоемов.

Отдавая должное растительноядным видам рыб, призванным в значительной мере обеспечить рыбохозяйственную реализацию биопродукционного потенциала водоемов бассейна р. Кубани, нельзя оставлять без внимания и ценные аборигенные виды рыб, в частности, рыбца и шемаю, локальные популяции которых имеются, в частности, в Краснодарском водохранилище. Воспроизводство их прослежено в притоках водохранилища, но эффективность его очень незначительна в силу особенностей гидрологического режима рек бассейна. Только при условии расширения производства посадочного материала рыбца и шемаи в специализированных воспроизводственных комплексах не только для целей пополнения их стад в Азовском море и кубанских лиманах, но и для зарыбления водохранилищ бассейна, Краснодарского водохранилища в частности, можно не только сохранить этих ценных видов рыб в бассейне, но и обеспечить промысловую эксплуатацию их пресноводных популяций.

Белый амур, активно потребляющий высшую водную растительность, должен рассматриваться в качестве сопутствующего компонен-

та при подборе поликультуры рыб при реконструкции ихтиофауны во водохранилищ Кубани, поскольку в условиях резких колебаний уровни воды массовое развитие макрофитов в большинстве их не наблюдается.

При подборе состава рыб, рекомендуемых для вселения в водоемы, важным является определение числа вселяемых рыб и их соотношения по трофике. П. В. Тюрин (1957) считал, что "чрезмерная множественность видов в водоемах вредна, так как она не может способствовать полноценному использованию кормовых ресурсов", при этом "наибольший хозяйственный эффект может быть достигнут в том случае, когда основные области водоема будут населены преимущественно одним и лишь в отдельных случаях двумя видами".

Водоемы бассейна р. Кубани по морфологии, характеру водного питания, условиям эксплуатации существенно различаются, что определяет их разнообразие по экологическим условиям, составу ихтиофауны и, соответственно, рыбохозяйственному значению. Исходя из этого, для каждого типа водоемов или конкретного водоема должна быть разработана своя стратегия рыбохозяйственного использования.

Краснодарское водохранилище выделяется среди других водоемов бассейна прежде всего своими размерами - это самое большое водохранилище всего Северного Кавказа. При разработке стратегии его рыбохозяйственного освоения учитывались факторы, определяющие низкую промысловую продуктивность в современных условиях. Это прежде всего неблагоприятность условий воспроизводства рыб, фитофильных прежде всего, высокая проточность, многочисленность не промысловых рыб, недостаточно полное и малоэффективное освоение кормовых ресурсов ихтиофауной, первичной продукции в частности, бесконтрольность промысла.

Стратегия рационального рыбохозяйственного использования Краснодарского водохранилища, направленная на обеспечение эффективного освоения его биопродукционного потенциала и получение ценной рыбной продукции, предусматривает решение следующих задач:

1. Реконструкция ихтиофауны путем вселения ценных видов рыб и подавление численности малоценных и непромысловых рыб.

2. Обеспечение условий воспроизводства и нагула фитофильных видов рыб за счет изменения режимов водохозяйственной эксплуатации водохранилища в вегетационный период, учитывая комплексное предназначение этого водоема.

3. Регулирование промысла.

Выше отмечалось, что уровень режим Краснодарского водохранилища неблагоприятен для воспроизводства основных фитофильных видов рыб и нагула молоди и ряда мирных рыб. При спланированном водопользовании возможно существенное сокращение падения уровня в нерестовый период весенне-летненерестующих рыб, что позволит обеспечить высокую эффективность воспроизводства значительной части промысловой ихтиофауны. В то же время, практика рыбоводных работ на водохранилищах показывает эффективность использования искусственных нерестилищ.

В целях повышения эффективности воспроизводства рыба и шемаи необходимо предусмотреть искусственное создание нерестилищ на притоках водохранилища, куда эти виды рыб заходят на нерест.

Реконструкция ихтиофауны Краснодарского водохранилища предусматривает в первую очередь зарыбление его растительноядными видами рыб, белым толстолобиком в частности. Проводимые прежде зарыбления водохранилища растительноядными видами рыб не давали ожидаемого эффекта, хотя доля их в уловах значительно возростала. Определяется это прежде всего малым объемом зарыблений, проводимых в прошедшие два десятка лет. К тому же следует учитывать, что статистика зарыбления не всегда соответствовала действительности, поскольку организация контроля зарыбления всегда оставляла желать лучшего.

При освоении водохранилищ под нагул растительноядными рыбами до сих пор весьма неоднозначно решался вопрос о размере рыбопосадочного материала, в целом ряде работ (Лапицкий, 1970; Негоновская, 1977; Абаев, 1980, 1987; Москул, 1995) предпочтение отдается двухлеткам. На наш взгляд, зарыбление водохранилищ двухлетками экономически не оправдано, особенно в современных условиях. Более того, в нынешних условиях оказывается сложным и нерентабельным транспортировка рыбопосадочного материала, сеголетов в частности. Решение вопроса зарыбления водохранилищ, Краснодарского в частности, растительноядными рыбами необходимо искать в непосредственной близости от водоемов. Рационально проводить выращивание посадочного материала в огороженных участках водохранилища, отдельных лиманах или, в крайнем случае, в выростных прудах, сооруженных в непосредственной близости от водохранилища.

Рязанское нагульно-выростное хозяйство, расположенное в непосредственной близости от Краснодарского водохранилища, призвано

обеспечить его рыбопосадочным материалом в необходимом объеме. Рязанское НВХ помимо посадочного материала растительноядных рыб способно обеспечить посадочным материалом рыбака и шемаю при правильной организации работ по их производству с использованием производителей из Краснодарского водохранилища.

Что касается оптимальных, на наш взгляд, размеров рыбопосадочного материала, то полагаем, что сеголетки массой 10–15 г у них не будут испытывать значительного пресса хищников и найдут благоприятные условия для нагула. Рекомендуемые для Краснодарского водохранилища нормативы зарыбления, отражающие видовой и размерный состав, а также годовые объемы зарыбления переданы соответствующим рыбохозяйственным организациям.

Регулирование промысла в Краснодарском водохранилище является неотъемлемым условием его эффективного рыбохозяйственного освоения. В первую очередь необходимо определить конкретные для этого водоема сроки промысла и запрета на лов рыбы, лимиты на вылов объектов пастбищной аквакультуры. Учитывая, что промысловые скопления растительноядных рыб происходят в преднерестовый период, обычно в приустьевых участках притоков, необходимо предусмотреть возможность лимитированного лова этих видов рыб в этот период. Полагаем, что в этом случае лицензии на лимитированный лов растительноядных рыб необходимо предоставлять рыбодобывающим организациям только на условии компенсационного пополнения нагульных популяций растительноядных рыб за счет производства и выпуска посадочного материала.

При организации промысла в водохранилищах следует иметь четкие представления о допустимых промысловых размерах объектов промысла. Промысловая мера должна совпадать с размером, при котором прирост биомассы популяции становится меньшим, чем убыль от естественной смертности. Для мирных рыб со средней продолжительностью жизни, к которым относится большинство промысловых видов рыб водохранилища, промысловые размеры должны на год предшествовать возрасту, при котором вид достигает наивысших показателей ихтиомассы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Зарегулирование стока бассейна р. Кубани, растущий объем без

возвратного изъятия вод при возрастающем объеме сброса загрязненных стоков привели к ухудшению экологической обстановки в бассейне в целом, что отразилось на изменении состава его ихтиофауны, снижении численности популяций ценных видов рыб, проходных и полупроходных в первую очередь, и резком падении промысла. В то же время зарегулирование стока р.Кубани и ее отдельных притоков привело к образованию больших и малых водохранилищ руслового типа со всеми вытекающими отсюда экологическими последствиями, выражающимися в ускорении процессов эвтрофирования, формировании лимнических биоценозов, улучшении условий нагула ряда промысловых рыб пресноводной фауны.

В современных условиях комплексной эксплуатации водных ресурсов бассейна р.Кубани особое значение в решении проблемы рационального рыбохозяйственного освоения его водоемов приобретает детальный экологический и рыбохозяйственный анализ его ихтиофауны, выявление характера изменений в составе и распространении ихтиофауны в пределах бассейна, а также причин, их обусловивших.

Ихтиофауна бассейна р.Кубани отражает весьма сложный процесс своего естественного-исторического формирования в своеобразных условиях, на современный этап которого большое влияние оказывает антропогенный фактор.

Современная ихтиофауна бассейна представлена 74 видами и подвидами рыб, основу ее составляют типично пресноводные виды рыб, однако азово-черноморская фауна привнесла значительное число морских и проходных видов рыб.

Несмотря на выпадение ее из состава ряда прежде свойственных ей видов рыб, ихтиофауна сохранила большинство видов рыб, определяющих ее зоогеографическую специфику, которая проявляется в подвидовом эндемизме и прежде тесной связи с другими бассейнами Понто-каспийско-аральской провинции.

Ихтиофауну бассейна составляют представители 6 фаунистических комплексов, более половины ее состава приходится на понтический морской и понтический пресноводный комплексы.

Зарегулирование стока р.Кубани определило не только перераспределение ихтиофауны в пределах бассейна, но и по существу ее разделение на две большие неравнозначные в рыбохозяйственном отношении группы, рассматриваемые как ихтиофауна нижнего участка бассейна (дельта и лиманы) и пресноводная ихтиофауна, занимающая

основную часть бассейна.

Ихтиофауну нижнего участка бассейна составляют морские виды рыб, проходные и полупроходные и широкозональные виды рыб. При этом основная часть морских рыб в лиманах малочисленна, многие из них появляются здесь периодически. Зарегулирование стока привело к существенному снижению популяций проходных и полупроходных рыб на нижнем участке бассейна в связи с нарушением условий их воспроизводства. Сохранение большей части этих видов, осетровых прежде всего, обусловлено рыбоводными работами по искусственному воспроизводству и зарыблению. Низовья реки и дельта, до зарегулированного стока используемые проходными и широкозональными видами рыб для транзита, сохраняют свой прежний нестабильный состав ихтиофауны, разнообразие которого определяется прежде всего сезонными мигрициями рыб. Резкое сокращение стока в нижний участок бассейна, лиманы прежде всего, привело к существенному повышению минерализации воды в значительной части лиманов, зачастую к утрате прямой связи с речным стоком, что не могло не отразиться на состоянии ихтиофауны и ее промысловой значимости. Большая часть лиманов сохраняет лишь свое рыбохозяйственное значение только в режиме нагульных водоемов, что предусматривает проведение рыбоводных работ, связанных с искусственным воспроизводством ценных видов и регулярным зарыблением. При этом основное внимание должно уделяться осетровым и растительноядным видам рыб.

Современная пресноводная ихтиофауна бассейна р. Куба представлена 40 видами рыб, преимущественно из семейства Карповые (31 вид), в первую очередь определяет рыбохозяйственную значимость бассейна в условиях зарегулированного стока и образования значительных акваторий лимнического характера.

Экологический анализ пресноводной ихтиофауны позволил выявить, насколько полно осваиваются ею современные условия бассейна и каковы последствия экологических изменений в бассейне для рыб. Ихтиофауной осваиваются практически все основные типы биотопов бассейна, абиотические и биотические факторы которых в той или иной мере обеспечивают потребности роста и воспроизводства рыб.

Для ихтиофауны бассейна характерно преобладание ранне-среднесозревающих видов рыб, причем созревание рыб здесь происходит в более ранние сроки, чем в других, более северных бассейнах. Изменение гидрологического режима отразилось на сроках нереста

многих видов рыб, особенно их полупроходных форм. Конкретные сроки нереста их из года в год непостоянны и зависят от сроков установления оптимальных температур и уровня воды, что, в свою очередь, зависит от режима эксплуатации стока. В современных условиях низкая эффективность воспроизводства большей части промысловых рыб, особенно фитофильных и полупроходных, определяется непостоянством уровня режима в водоемах бассейна, в водохранилищах прежде всего.

Ихтиофауной осваиваются практически все компоненты кормовых ресурсов, чему способствовали не только естественно-исторические процессы ее формирования, но и заполнение относительно свободных трофических ниш за счет интродуцированных видов рыб, в первую очередь растительноядных. Прослеживается напряженность трофического фактора у бентосоядных видов рыб, что связано со слабым развитием бентофауны в водоемах, особенно в водохранилищах.

Современная пресноводная ихтиофауна бассейна насчитывает 20 промысловых видов рыб. Наиболее массовыми в водоемах бассейна являются чехонь, сазан, серебряный карась, лещ, плотва, судак, сом, белый и пестрый толстолобики. Основу промысла составляют лещ, чехонь и толстолобики. Такие ценные промысловые рыбы, как рыбец, шемая, жерех, щука, усач не имеют промысловую численность в бассейне, что определяется рядом факторов и прежде всего низкой эффективностью воспроизводства.

В бассейне р. Кубани в пределах распространения пресноводной ихтиофауны основное рыбохозяйственное значение имеют водохранилища. К настоящему времени процесс формирования ихтиофауны в большинстве водохранилищ бассейна за счет исходной фауны и интродуцированных видов рыб можно считать завершенным. Основу промысловой ихтиофауны водохранилищ составляют лимнофильные виды рыб, которые нашли здесь благоприятные условия нагула и имеют относительно высокий темп роста.

Эколого-рыбохозяйственный анализ современной ихтиофауны бассейна р. Кубани, его водохранилищ в первую очередь, дает основание утверждать, что его аборигенная ихтиофауна не способна обеспечить эффективное рыбохозяйственное освоение биопродукционного потенциала водоемов бассейна не только в связи с относительно промысловой ценностью ее основного состава, но из-за низкой эффективности воспроизводства, при которой популяции рыб не достигают промысло-

вой численности.

Стратегия рационального рыбохозяйственного освоения водоем бассейна, водохранилищ в первую очередь, направленная на обеспечение эффективного освоения биопродукционного потенциала водоем и получение ценной рыбной продукции предусматривает решение следующих задач:

1. Реконструкция ихтиофауны путем вселения ценных видов рыб и подавления численности малоценных и непромысловых рыб.

2. Обеспечение условий воспроизводства и нагула фитофильных рыб за счет изменения режима водохозяйственной эксплуатации водохранилищ.

3. Мелиоративные работы на водоемах, обеспечивающие сохранность промысловой численности рыб и эффективность промысла.

4. Организация заводского воспроизводства ценных промысловых рыб и выращивания посадочного материала для регулярного пополнения их нагульных популяций в водохранилищах и поддержания промысловой численности в условиях промысла.

5. Регулирование промысла. В соответствии со стратегией работаны для каждого типа водоемов конкретные рыбохозяйственные организационные мероприятия, направленные на повышение промысловой рыбопродуктивности водоемов бассейна.

По результатам экологического анализа и рыбохозяйственной оценки современной ихтиофауны бассейна р. Кубани можно сделать следующие основные выводы:

1. Современную ихтиофауну бассейна р. Кубани представляют виды и подвиды рыб из 6 фаунистических комплексов. Основу ее составляют типично пресноводные виды рыб, однако азово-черноморская фауна привнесла значительное число морских и проходных видов рыб. Более половины состава ихтиофауны приходится на понтические морской и пресноводный комплексы. Акклиматизационные работы в бассейне не определили появление в составе ихтиофауны представителей раринного комплекса.

2. Пространственно ихтиофауна разделена на ихтиофауну нижнего участка бассейна, включающего нижнее течение р. Кубани с дельтой и приазовские лиманы, и пресноводную ихтиофауну, заселяющую основную часть бассейна.

3. Ихтиофауну нижнего участка составляют морские виды, проходные и полупроходные и широкозональные виды рыб. Морские виды р.

придерживаются преимущественно лиманов, — но здесь они немногочисленны, состав периодически меняется, что связано с миграциями рыб. Сохранение проходных и полупроходных видов рыб в пределах этого участка, как и в бассейне в целом, поддерживается за счет их искусственного воспроизводства и зарыбления. Низовья реки и дельта сохраняют свой прежний нестабильный состав ихтиофауны, который определяется прежде всего сезонными миграциями проходных и широкозонных видов рыб.

4. Большая часть лиманов сохраняет свое рыбохозяйственное значение только в режиме нагульных водоемов, что предусматривает проведение регулярных работ по их зарыблению.

5. Современная пресноводная ихтиофауна, насчитывающая 20 промысловых видов рыб, в первую очередь определяет рыбохозяйственную значимость бассейна в условиях зарегулирования стока.

6. Ихтиофауной осваиваются все основные типы биотопов бассейна, экологические условия которых в той или иной мере обеспечивают потребности роста и воспроизводства рыб. Зарегулирование стока бассейна определило расширение биотопов для лимнофильной ихтиофауны, представители которой и составляют основу промысла.

7. Все трофические ниши в водоемах бассейна можно считать занятыми. Прежде свободная ниша фитопланктофагов в настоящее время занята интродуцированным в водоемы бассейна толстолобиком. Однако в большинстве водоемов значительная часть кормовых ресурсов полностью не осваивается из-за малочисленности популяций рыб, потребителей фито- и зоопланктона прежде всего.

8. Аборигенная ихтиофауна бассейна не способна обеспечить эффективное рыбохозяйственное освоение биопродукционного потенциала водоемов только в связи с относительно небольшой промысловой ценностью ее основного состава, но и из-за низкой эффективности воспроизводства, при которой популяции рыб не только достигают промысловой численности.

9. Стратегия рационального рыбохозяйственного освоения водоемов бассейна, водохранилищ в первую очередь, предусматривает реконструкцию ихтиофауны, обеспечивающую эффективное использование биопродукционного потенциала водоемов.

10. Низкая эффективность воспроизводства аборигенных промысловых рыб, отсутствие воспроизводства ряда интродуцированных видов рыб определяют необходимость формирования нагульных популяций

основных промысловых видов рыб, растительноядных прежде всего.

11. Развитие нагульного рыбоводства на водоемах бассейна предусматривает организацию заводского воспроизводства и выращивание посадочного материала таких ценных видов рыб, как растительноядные, осетровые, рыбец, шемая.

12. Рациональное рыбохозяйственное освоение водоемов бассейна р. Кубани в условиях комплексного использования их водных ресурсов предусматривает согласованность действий всех организаций и ведомств, заинтересованных в рациональном использовании и сохранении водных и биологических ресурсов бассейна р. Кубани.

СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Абаев Д. И. Условия выживания молоди тарани в Бейсугском лимане и пути улучшения ее воспроизводства. - Тезисы докладов молодых ученых ВНИРО. М., 1963, с. 68-69.

2. Абаев Д. И., Крылова А. Г. Питание бейсугской тарани. Труды АЗНИИРХ, вып. 6, М., 1963, с. 127-131.

3. Абаев Д. И., Богучарсков В. Т. Условия выживания молоди тарани в Бейсугском лимане и пути повышения эффективности работы Бейсугского НВХ. - Труды АЗНИИРХ, вып. 6, М., 1963, с. 119-125.

4. Абаев Д. И. Черноерковско-Сладковские лиманы и их рыбохозяйственное значение. Труды АЗНИИРХ, вып. 9, 1966, М., с. 99-108.

5. Чижов Н. И., Абаев Д. И. Рыбы водоемов Краснодарского края. Краснодарское книж. издательство, Краснодар, 1963 - 94с.

6. Абаев Д. И. Характеристика Шапсугского и Шенджийского водохранилищ и пути их рыбохозяйственного использования. Тезисы докл. конференции по интенсив. рыбохоз. использов. внутрен. водоем Северного Кавказа, Краснодар, 1969, с. II.

7. Абаев Д. И. Современное состояние и пути увеличения улова рыб в Шапсугском и Шенджийском водохранилищах Краснодарского края. Тезисы докл. отчетной сессии ГосНИОРХ по итогам работ г. Л. 1969. с. 1-2.

8. Абаев Д. И. Биологическая продуктивность и методы рыбохозяйственного использования малых водохранилищ Краснодарского края. Тезисы докл. межвузовской конф. по охране рыбных запасов водоемов южной зоны СССР. Кишинев, 1969, с. 34-35.

9. Абаев Д. И. Товарное рыбоводство в лиманных хозяйствах

Краснодарского края и перспективы его развития. Сб. науч.-техн. информ. КрасНИИРХ, вып. 1, Краснодар, 1969, с. 40-44.

10. Чижов Н. И., Калинин Д. С., Абаев Д. И., Крылова А. Г., Суханова Е. Р. Временные рекомендации по биотехнике выращивания растительноядных рыб совместно с карпом во внутренних водоемах Северного Кавказа. Труды КрасНИИРХ, 1969, Краснодар, - 61 с.

11. Абаев Д. И. Пути рыбохозяйственного использования Шапсугского и Щенджийского водохранилищ. В сб. Материалы к науч. конф. по рыбохозяйст. освоению водоемов Северного Кавказа. Краснодар, 1970 С.

12. Абаев Д. И. О роли акклиматизированных растительноядных рыб в промышленной продукции водохранилищ Краснодарского края. Труды ВНИРО, т. 76, 1970, с. 221-224.

13. К вопросу о методах подбора рыб для реконструкции ихтиофауны водохранилищ. Тезисы докладов 2 съезда ВГБО. 1971, Кишинев, с. 176-177.

14. Абаев Д. И. Реконструкция ихтиофауны как метод увеличения промышленной продуктивности водохранилищ. Тезисы докл. к конференции по интенсивн. рыбохоз. использованию внутренних водоемов Северного Кавказа. Краснодар, 1971. - С. 7-8.

15. Калинин Д. С., Житенев А. Н., Абаев Д. И. Некоторые вопросы искусственного разведения черноморских кефалей. Тезисы докл. к конф. по интенсивн. рыбохозяйст. использованию внутренних водоемов Северного Кавказа. Краснодар, 1971. - С. 11-14.

16. Абаев Д. И. О влиянии биогенных элементов и ихтиофауны на промышленную продуктивность водохранилищ Краснодарского края. Материалы IV Всесоюзн. конф. по экологической физиологии. Краснодар, 1972. с. 2-3.

17. Абаев Д. И. О выборе рыб для формирования промышленной ихтиофауны водохранилищ. Труды Кубанского госуниверс. Краснодар, вып. 163, 1973. - С. 3-10.

18. Абаев Д. И. О методах рыбохозяйственного использования водохранилищ и озер Ставропольского края. Тезисы докл. к конф. по рыбоводству на внутренних водоемах Северного Кавказа. Краснодар, 1973. - С. 5-6.

19. Житенев А. Н., Калинин Д. С., Абаев Д. И. Состояние гонад лобана и остроноса, выходящих из лиманов на нерест и реакция их на гипофизарную инъекцию. Вопросы ихтиологии, 1974, т. 14, вып. 2(85). - С. 139-143.

20. Абаев Д. И. Разработка биологического обоснования интенсивного рыбохозяйственного использования лиманов, озер и водохранилищ Северного Кавказа. Отчет о НИР/КрасНИИРХ: Руководитель Д. И. Абаев. № гр. Б5335770, Краснодар, 1974. - 128 с.

21. Житенев А. Н., Калинин Д. С., Абаев Д. И. Эмбрионально-личиночное развитие остроноса. Вопросы ихтиологии. т. 16. вып. 1 (96) 1976. - с. 71-76.

22. Абаев Д. И., Москул Г. А. Изучение эффективности естественного размножения и разработка рекомендаций по разведению ценных видов рыб Краснодарского водохранилища. Отчет о НИР/КрасНИИРХ Руководитель Г. А. Москул. № г. р. 76081041, Краснодар, 1978. - 40 с.

23. Абаев Д. И., Дорофеева Т. А. Выращивание сеголеток осетровых в земляных садках. Рыбное хозяйство, №9, 1979. - с. 15-17.

24. Абаев Д. И. Рыбы. /В кн. "Природа Краснодарского края" Краснодар, Красн. книж. издат., 1979, с. 210-220.

25. Абаев Д. И. Товарное рыбоводство на внутренних водоемах (на примере отдельных водохранилищ и озер Северного Кавказа). Пищевая промышленность. М., 1980, - 112 с.

26. Москул Г. А., Абаев Д. И. Некоторые результаты вселения растительноядных рыб в водохранилища Северного Кавказа. - В кн. Растительноядные рыбы в промышленном рыбоводстве. Тезисы докл. Всесоюз. совещания. Ташкент, 1980, с. 121-122.

27. Москул Г. А., Никитина Н. К., Абаев Д. И. Перспективы рыбохозяйственного использования озер Ставропольского края. кн. : Растительноядные рыбы в промышленном рыбоводстве. Тезисы докл. Всесоюз. совещ. Ташкент, 1980, с. 93.

28. Абаев Д. И. Перспективы развития рыбного хозяйства Краснодарского края в условиях орошения. Труды Калмыцкого госунивер. /Вотный мир Калмыкии и сопредельных стран. Элиста, 1984, с. 3-8.

29. Абаев Д. И. Опыт искусственного получения личинок лобана. кн. : Многолетняя динамика структуры прибрежн. экосистем Черного моря. /Сб. научн. трудов Кубанского госуниверситета, Краснодар, 1984, с. 96-99.

30. Абаев Д. И. Использование водоемов комплексного назначения степной зоны Краснодарского края для выращивания растительноядных рыб. Тезисы 10 Всесоюз. совещания по проблемам освоения растительноядных рыб. Славянск, 1984, с. 98-99.

31. Абаев Д. И. Разработка методов высокоэффективного рыбс

зяйственного освоения водохранилищ, степных рек и озерно-лиманных хозяйств Краснодарского края. Отчет о НИР/КрасНИИРХ: Руководитель Г.А.Москул. N г.р. 81020183, Краснодар, 1985. - 111с.

32. Абаев Ю.И. Эколого-фаунистическое изучение, реконструкция и охрана позвоночных животных Северного Кавказа. Депон. в ВИНИТИ 03.03.86. N 02860064251. Краснодар. - 76 с.

33. Абаев Ю.И. Особенности биотехники и эффективность товарного рыбоводства в водоемах комплексного использования. В кн.: Современное состояние и перспективы рационального использования и охрана рыбного хозяйства в бассейне Азовского моря. ч. 2, 1987. Аквакультура, с. 3.

34. Абаев Ю.И. Оценка рыбных запасов и лимит вылова промысловых рыб в водохранилищах Краснодарского края и прогноз воспроизводства прудовой рыбы в зоне деятельности Минрыбхоза РСФСР на 1987-1988 г. Отчет о НИР/КрасНИИРХ: Руководитель Г.А.Москул. N г.р. 018660022079, Краснодар, 1987. - 52с.

35. Емтыль М.Х., Плотников Г.К., Абаев Ю.И. Современное состояние ихтиофауны бассейна реки Кубани. В кн.: "Актуальные вопросы изучения экосистем бассейна Кубани. 1988, Краснодар, 1988, с. 98-106.

36. Абаев Ю.И. Оценка рыбных запасов и лимит вылова промысловых рыб в водохранилищах Краснодарского края и прогноз воспроизводства прудовой рыбы в зоне деятельности Минрыбхоза РСФСР на 1989-1990 г. Отчет о НИР/КрасНИИРХ: Руководитель Г.А.Москул. N г.р. 01850003785, Краснодар, 1989. - 98с.

37. Плотников Г.К., Емтыль М.Х., Абаев Ю.И. Современное состояние ихтиофауны азовских и черноморских лиманов Краснодарского края. В кн. Актуальные вопросы экологии и охраны Азовского моря и восточного Приазовья, 1990, Краснодар, с.117-124.

38. Абаев Ю.И. Современное состояние и перспективы интенсивного рыбохозяйственного использования Кизилташских лиманов. В кн.: Актуальные вопросы экологии и охраны экосистемы Черноморского побережья. Краснодар, 1991, с.241-242.

39. Абаев Ю.И. Оценка рыбных запасов и лимит вылова промысловых рыб в водохранилищах Краснодарского края и прогноз воспроизводства прудовой рыбы в зоне деятельности Минрыбхоза РСФСР на 1989-1990 г. Отчет о НИР/КрасНИИРХ: Руководитель Г.А.Москул. N г.р. 01890174005, Краснодар, 1991. - 76с.

40. Абаев Д.И. Современное состояние и перспективы интенсивного рыбохозяйственного освоения прудов на степных реках Краснодарского края. В кн.: "Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем малых рек. /Материалы межреспубликанской научно-практической конференции. Краснодар, 1992, с.202-205.

41. Абаев Д.И. Оценка рыбных запасов и лимит вылова промысловых рыб в водохранилищах Краснодарского края и прогноз воспроизводства прудовой рыбы в зоне деятельности Минрыхоза РСФСР в 1989-1990 г. Отчет о НИР/КрасНИИРХ: Руководитель Г.А.Москул. г.р. 01860082278, Краснодар, 1993. - 107с.

42. Абаев Д.И., Емтыль М.Х., Плотников Г.К., Флягина Л.В. вопросу о распространении пуголовки звездчатой в Азовском море. кн. "Актуальные вопросы экологии и охраны природы степных экосистем и сопредельных территорий. /Материалы межреспубл. научно-практической конференции. Краснодар, 1994, с.145.

43. Абаев Д.И., Москул Г.А. Видовой состав рыб и условия их воспроизводства в кубанских лиманах. Там же, с.146.

44. Абаев Д.И. Шип. Стерлядь. Речной угорь. Абраусская сазделька. Шемая. Рыбец. Большеротый окунь. Минога. (статья). кн.: "Красная книга Краснодарского края (Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных). Краснодар. Краснодар. книж.издательство. 1994. с.231-236, 242-248.

45. Абаев Д.И. Методы рыбохозяйственного использования продукционного потенциала внутренних водоемов Северного Кавказа. кн.: "Актуальные вопросы экологии и охраны природы водных экосистем и сопредельных территорий. /Материалы межреспублик. научно-практической конференции. ч.11. Краснодар, 1995. с.136-138.

46. Абаев Д.И. Об использовании дополнительных объектов рыбодоводства во внутренних водоемах Северного Кавказа. В кн.: "Актуальные вопросы экологии и охраны водных экосистем и сопредельных территорий. /Материалы межреспубликанской научно-практической конференции. ч.11, Краснодар, 1995, с.138-139.