

На правах рукописи

Манькова Надежда Юрьевна

**ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
ФОРМИРОВАНИЯ ЗАПАСОВ ОБЫКНОВЕННОГО СУДАКА  
В ВОЛГО-КАСПИЙСКОМ РАЙОНЕ**

Специальность 03.00.16 – «Экология»  
(биологические науки)

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук



Астрахань – 2003

Работа выполнена в Астраханском государственном университете.

Научный руководитель -  
доктор биологических наук В.П. Иванов

Официальные оппоненты:  
доктор биологических наук,  
профессор А.Н. Неваленный,  
кандидат биологических наук,  
доцент С.Н. Кушникова

Ведущая организация –  
Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства

Защита диссертации состоится «19» декабря 2003 г. в 14 часов на заседании диссертационного совета Д 212.009.02 при Астраханском государственном университете по адресу: 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, ауд. 17.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Астраханского государственного университета

Автореферат разослан «16» ноября 2003 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат биологических наук  
М.И. Пироговский



2003-А  
18694

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы:** Современный период р. Волги и Северного Каспия характеризуется стабильным гидрологическим режимом. Характеристики весеннего половодья на протяжении 13 лет, в целом, удовлетворяют условиям воспроизводства полупроходных и речных видов рыб. Между тем популяция обыкновенного судака пополняется малочисленными поколениями, а численность взрослой части популяции сократилась в среднем в 2 раза по сравнению с периодом 80-х - начала 90-х годов. В связи с изложенным, возрастает актуальность детального изучения причин деградации популяции обыкновенного судака - ценного промыслового объекта и особо чувствительного вида к экологической обстановке в Волго-Каспийском районе.

**Цель работы:** Изучение биологических особенностей судака в современных условиях, выявление причин депрессивного состояния его популяции, разработка рекомендаций по его воспроизводству и использованию запасов. **Задачи исследования:** изучить особенности речного и морского периода жизни судака и факторы, определяющие его воспроизводство; выявить условия нагула на морских пастбищах и формирование численности; найти уравнение зависимостей для прогностического расчета урожайности судака применительно к Волго-Каспийскому району; разработать математическую модель популяции обыкновенного судака в Волго-Каспийском районе для принятия важнейших мер по восстановлению запасов судака на биологически обусловленном оптимальном уровне; разработать рекомендации по сохранению обыкновенного судака в Волго-Каспийском районе

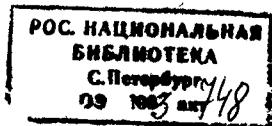
**Научная новизна.** Проведено изучение особенностей биологии судака Северного Каспия (размножение, питание, темп роста, миграции, половое созревание) в условиях подъема уровня моря и выявлены основные факторы, определяющие его численность. Получены прогностические уравнения для расчета промыслового возврата и урожайности судака в современный период.

### Практическое значение:

На основании полученных результатов рассчитывается прогноз запасов судака в водоемах дельты Волги и определяется величина вылова с перспективой на 2 года. Прогнозы общего допустимого улова (ОДУ) используются рыбной промышленностью при делении квот рыбодобывающим организациям.

Даются рекомендации по повышению эффективности воспроизводства и использованию судака.

**Апробация работы.** Результаты работы обсуждались на производственных совещаниях лаборатории запасов полупроходных и речных видов рыб и Ученых советах Каспийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства.



Материалы работы докладывались на итоговых научных конференциях Астраханского Государственного Университета в 1998-2003 гг., а также на Всероссийской конференции молодых ученых ТИНРО - Центр (Владивосток, 2003 г) и на международной конференции по трофическим связям в водоемах в Институте биологии внутренних вод (Борок, 2003 г).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 10 работ.

**Объем и структура работы.** Диссертация изложена на 148 страницах машинописного текста, состоит из введения, 7 глав, выводов, практических рекомендаций, библиографического списка использованной литературы, который включает 149 наименований. Работа содержит 28 таблиц, 20 рисунков, 17 приложений, 1 схему.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### Введение

Каспийский бассейн по ценности и количеству обитающих в нем рыб является одним из богатейших водоемов мира. Зарегулирование стока р. Волги в 50-ых годах привело к коренным изменениям гидрохимического и гидробиологического режимов реки Волги (Катунин и др., 1976; Касымов, 1987), что послужило причиной снижения величины запасов и уловов в полупроходных и речных видов рыб, в том числе и судака. В 80-е годы гидробиологическая обстановка в Северном Каспии постепенно улучшилась за счет увеличения водности рек Волги и Урала, а также повышения уровня моря. Все это обусловило относительно высокую эффективность размножения и хорошую выживаемость судака. Запасы его в тот период увеличились, уловы также возросли и к концу 80-ых годов достигли 2,17 - 2,63 тыс. т. Но параллельно с этим усилилось и антропогенное воздействие на природную среду, повысилась эвтрофикация мелководной зоны устьевого взморья, возросло влияние загрязнения, вследствие интенсивного развития газовой и химической промышленности в Каспийском бассейне. С 2000 г возник еще один важный фактор в формировании запасов и условий нагула судака и других рыб – проникновение в Каспий гребневика *Mnemiopsis leidyi*.

Невосполнимый ущерб рыбным запасам бассейна наносит и браконьерство. Незаконный вылов ценных промысловых видов рыб ведется вдоль побережья Каспийского моря и в реках, куда идут на нерест зрелые производители. Масштабы его значительно выше объемов легального промысла.

Выяснению условий и эффективности размножения судака в дельте Волги, нагула в Северном Каспии, выявлению факторов, определяющих его воспроизводство, формирование запасов, разработке мер по более рациональному использованию запасов в современных экологических условиях и посвящена данная работа.

## Глава 1. Материал и методика исследований

Материал для данной работы собран в 1996-2002 гг. во время траловых съемок молоди и взрослых промысловых видов рыб в Северном Каспии, проводившихся КаспНИРХом по всей акватории северной части моря с июня по сентябрь по стандартной сетке станций.

Для учета взрослой части популяции полупроходных рыб, в том числе и судака, применялись 30 футовые тралы (Васильев, 1970). Продолжительность траления 30 минут. Улов подвергался полному биологическому анализу. Для определения возраста использовались поперечные спицы брюшных плавников по методу Е.Г. Бойко (1951).

Для учета молоди применяли 15 футовый трал. Тралирование проводили в течение 20 минут по кругу. Кроме того, на каждой станции научные сотрудники лаборатории водных проблем и токсикологии отбирали пробы воды на соленость, измеряли температуру воды и воздуха, определяли направление ветра и его силу. Их результаты использовались автором в ходе работы.

Сбор и анализ проб по питанию хищника осуществлялся по методике К.Р. Фортунатовой (1973) в полевых условиях, без предварительной фиксации. Длину и массу жертв восстанавливали по методике И.Н. Ковалева (1958). Полный ихтиопаразитологический анализ проводился в лаборатории болезней рыб.

При построении карт распределения молоди и взрослых полупроходных рыб применяли изолинейный способ картирования (Строгонов, 1989).

Оценкой урожайности служила их численность, полученная путем интегрирования поля распределения сеголеток по всему ареалу в период достижения их максимального концентрирования в Северном Каспии.

Численность рыб в пределах наблюдений акватории определяли путем планометрирования из выражений  $N = \varphi \cdot b \cdot S/K$ ,

где  $\varphi$  – коэффициент пропорциональности;

$b$  – средняя численность молоди на площади  $S$ , экз./час трал.;

$K$  – коэффициент уловистости трала.

Материал для характеристики возрастных, размерно-весовых и половых параметров обыкновенного судака волжского стада собирался также на тоневых участках рыбопромысловых зон Главного, Белинского и Иголкинского банков. Всего было собрано и обработано более 5 000 экземпляров. Сбор материала и обработка проводились по методике И.Ф. Правдина (1966).

При оценке факторов, влияющих на величину урожая мальков, их рост и выживание, использовались материалы лаборатории токсикологии и водных проблем и гидробиологической лаборатории КаспНИРХа. Их данные были использованы также и для анализа численности и распределения взрослой части популяции судака по акватории моря.

Для сравнения полученных результатов были использованы данные научных сотрудников из фондовых материалов КаспНИРХ (Белоголовы Л.А., Кушнаренко А.И., Алехиной Р.П.).

## **Глава 2. История изучения биологии обыкновенного судака Волго-Каспийского района**

Первые сохранившиеся сведения об обыкновенном судаче Волго-Каспийского района относятся ко второй половине 18 века (Гмелин, 1771). Исследования на Каспии получили дальнейшее развитие в экспедициях, в которых принимали участие выдающиеся исследователи: Р.А. Гримм, К.Ф. Кесслер, Б.И. Диксон, К. Е. Eichwold.

В целом литературных данных по взрослому судачу много. Различными авторами в разное время изучались волжские, уральские популяции полупроходного судака (А.Г. Кузьмин, Е.Б. Зарянова, Л.И. Яновская, А.И. Кушнаренко).

В работах И.Н. Воеводина освещены периоды жизни хищника, как в дельте Волги, так и в Северном Каспии в начале XX века. В 70-е годы прошлого столетия этим объектом исследования занималась Л.И. Яновская (1972-1979). Ее работы касаются всех сторон жизни обыкновенного судака: размножение, рост, питание, формирование запасов, промысел в первые годы после зарегулирования стока р. Волги, в период снижения уровня моря.

Изучение динамики запасов обыкновенного судака провел А.И. Кушнаренко (1982-2000 гг.). Им был определен коэффициент уловистости трала для судака дифференцированный по возрастам, а также на протяжении ряда лет определялся промысловый запас хищника и прогнозирование возможного его вылова в Волго-Каспийском районе.

Большой вклад в изучение молоди судака внесли В.С. Танасийчук, Э. Г. Яновский. В последние годы изучение колебания численности, распределения и миграционных путей молоди осуществляла Л.А. Белоголова (1986-2002 гг.). Между тем работ по выявлению факторов, определяющих формирование численности судака Волго-Каспия немного, и они не дают цельного представления о воспроизводстве и использовании его запасов в современных экологических условиях.

## **Глава 3. Экологические условия формирования запасов обыкновенного судака Волго-Каспия**

Каспийское море – крупнейший на Земле бессточный солоноватоводный замкнутый водоем, расположенный в средних широтах (36°34' - 47°13' с.ш.). Уровень его лежит на 27 м ниже уровня океана. Общая площадь Каспия равна 378400 км<sup>2</sup>, объем воды 78100 км<sup>3</sup>, средняя глубина 180 м (Касымов, 1987; Николаева, 1971; Катунин, 1986).

Наибольшее значение в питании Каспия имеет бассейн Волги, площадью 1,38 млн. км<sup>2</sup>, что составляет почти 40% площади водосборного бассейна моря.

По характеру рельефа, физико-географическим признакам и особенностям гидрологического режима Каспийское море делится на северную, среднюю и южную части.

Площадь Северного Каспия составляет 91942 км<sup>2</sup> (площадь его водной поверхности – 90129 км<sup>2</sup>), объем воды 397 км<sup>3</sup>. Рельеф его дна неоднороден, особенно в предустьевом взморье глубина нарастает по направлению к югу. Наибольшая глубина северной части Каспия – 25 м, средняя – 4,4 м (более 68% его площади занято глубинами менее 5 м). Восточная половина более мелководная, чем западная. На западе северной части моря воды имеют большую прозрачность, чем на востоке.

Начиная с 1979 г. происходит подъем уровня моря и опреснение Северного Каспия, и в 2001г соленость его достигла 6,7‰. Весь этот период, за исключением крайне маловодного 1996г, можно считать благоприятным для нагула полупроходных и речных рыб.

Растворенный в воде кислород является важным гидрохимическим показателем биологической продуктивности водоема. В современных условиях гипоксия отмечается как традиционно в западной части глубоководной зоны, так и в некоторых районах мелководной зоны, а на востоке, в основном, на Уральской бороздине. В некоторые годы зоны гипоксии достигают 10-19 % акватории Северного Каспия (Катунин и др. 2001).

В связи с большим щелочным резервом активная реакция воды Каспийского моря выше, чем в морях и океанах. Обычно pH составляет в западной части на 0,1-0,2 единицы больше, чем в центральной и восточной зонах моря.

Концентрации биогенных веществ северной части моря выше в западной мелководной зоне, находящейся под влиянием волжского стока, что способствует процессу эвтрофирования этой акватории особенно в последние годы. В целом биогенный режим Северного Каспия можно оценить как благоприятный для обитания гидробионтов.

Гидрологический режим Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги в современный период для воспроизводства судака и других полупроходных рыб следует считать удовлетворительным. Параметры весеннего половодья близки к требованиям рыбного хозяйства.

Токсикологическое состояние водотоков дельты Волги и вод Северного Каспия напряженное и в отдельные периоды содержание нефтепродуктов, тяжелых металлов во много раз превышает ПДК. Пространственное распределение по акватории северной части Каспия токсикантов неравномерно. Повышенные их концентрации отмечены в мелководных зонах Северного Каспия, а также в предустьевых пространствах р. Волги и Урала (Рылина и др., 2002).

Как видно, гидрологический режим Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги в последние годы является относительно благоприятным для размножения судака. В Северном Каспии отмечаются обширные зоны дефицита кислорода, преимущественно в западном и центральном районах. Наиболее благоприятные гидролого-гидрохимические условия сложились в восточной части Северного Каспия.

#### **Глава 4. Размножение судака в Волго-Ахтубинской пойме и особенности речного периода жизни**

##### **4.1. Систематическое положение обыкновенного судака и особенности речного периода его жизни**

Обыкновенный судак - *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758) относится к семейству окуневых – Percidae.

Естественный ареал судака охватывает все крупные речные и озерные водоемы бассейнов Балтийского, Черного, Каспийского (Волга, Урал, Терек, Кура, Сефидруд, Атрек) и Аральского морей (Решетников, 2002).

Наибольшая добыча судака отмечена в Каспийском бассейне - 90 тыс.т. в 1930 г (Иванов, Мажник, 1997), улов в настоящее время 1-3 тыс. т. В Азовском море уловы его составляли в среднем 1,48 тыс. т. (1946-1964 гг.) (Бойко, 1964), в настоящее время незначительны. Уловы в Балтийском бассейне не велики: в 1946-1964 гг. в среднем достигали 38,5 т., в последующие годы (1965-1995) добыча его в этом районе составила 180,4т (Кудерский, 2000).

В Северном Каспии ареал нагула его ограничен изогалиной 7-8 ‰, но в основном, он сосредоточен недалеко от речных устьев, где соленость не превышает 3-4 ‰. Это – полупроходной судак. В Азовском море он обитает до 12‰ (Белоусов, Агапов, 2000).

В Волге имеется и местный судак, не уходящий в море. Внешне они практически не различаются. Проведенный нами морфометрический анализ судака туводной и полупроходной формы по 16 признакам показал, что различие у них проявляется только по одному признаку – наибольшая высота тела. Незначительное расхождение признака отражает лишь образ жизни этих двух форм.

Основные нерестилища судака располагаются в Волго-Ахтубинской пойме. Дельта Волги имеет второстепенное значение для размножения судака. Судак нерестится при температуре воды 6-12 °С в местах с замедленным течением воды. Характерной особенностью размножения его является устройство самцом гнезда на глубинах от 0,3 до 2,0 метров, охрана и аэрация отложенной икры.

#### **4.2. Эффективность размножения обыкновенного судака в Волго-Каспийском районе**

Современный период (1990-2002 гг.) характеризуется параметрами половодья благоприятными для воспроизводства полупроходных и речных видов рыб. Последние 13 лет объем стока реки Волги за II ой квартал приближается к естественному (исключение 1996 г.), однако численность личинок судака на полях с каждым годом сокращалась и в начале 90-ых количество их колебалось в пределах 0,13 – 3,2 млн. экз./га. В среднем численность их в 1991 – 1995 гг. составила 0,8 тыс. экз./га., что в 4 раза ниже по сравнению с 1986 – 1990 гг. (3,2 тыс. экз./га.). Однако в многолетнем аспекте эта величина приближалась к среднеевропейскому показателю (1,2 тыс. экз./га.). Критическим периодом в формировании численности популяции судака Волго-Каспийского района явился маловодный 1996 г. В последующие годы (1997-1999) объем половодья, и характеристики весеннего половодья улучшились. Однако концентрация личинок судака на нерестилищах сократилась и составила, в среднем 0,2 тыс. экз./га. Уменьшение его концентрации наблюдалось и в русловых потоках. Если в начале 90 – ых годов концентрация его в водотоках различных участков дельты колебалась в пределах от 0,2 до 0,3 экз./м<sup>3</sup>, то в конце этого периода ее величина не превысила 0,1 экз./м<sup>3</sup>.

В последние годы (2000-2001) урожайность судака несколько увеличилась, что подтверждается численностью сеголеток в море. Однако величина ее по-прежнему остается на низком уровне по сравнению с периодом 1990-1995 гг. Значительно сократилось число производителей в Волго-Каспийском районе (с 13,85 млн. экз. в 1990 – 1995 гг. до 5,43 млн. экз. в 2000-2002 гг.). Кроме того, в последние годы часть нерестово-вырастных водоемов (около 5 тыс. га.) практически не функционирует, а также возникли сложности с заготовкой производителей судака (Кокоза, 2000). Эти факторы послужили основной причиной снижения численности его сеголеток.

Анализ материалов показал, что в последние десятилетия (с 1979 г.), гидрологический режим в Волго-Ахтубинской пойме и дельте Волги благоприятен для нереста судака и не является лимитирующим фактором численности сеголетков. Главной причиной низкой «урожайности» молодежи стало снижение производителей судака на нерестилищах Волго-Ахтубинской поймы. В связи с этим необходимы меры по увеличению нерестового стада, а также расширение масштабов разведения судака на нерестово-вырастных хозяйствах. Важным фактором выживаемости молодежи является токсикологическая обстановка, изменяющаяся периодически от «условно-чистой» до «остро-токсичной» (Катунин и др., 2001).

#### **Глава 5. Распределение обыкновенного судака в Северном Каспии и ареал его нагула**

Современное состояние запасов судака в Северном Каспии крайне неудовлетворительные. Особенно резкое сокращение его численности на-

чалось в 90 – х годах, что отразилось и на уловах. При той же интенсивности промысла, как и в предшествующие годы, величина их в Волго-Каспийском районе значительно уменьшилась (с 3 тыс. т. в 1992 г до 0,670 тыс. т. в 1996 г.). Параллельно с этим на р. Урал уловы этого ценного вида росли. В целях изучения сложившейся обстановки было необходимо рассмотреть распределение молоди и взрослой части его популяции в Северном Каспии, выявить основные районы массового скопления и раскрыть причины перераспределения судака на морских пастбищах в современный период.

### 5.1 Распределение молоди и ее миграционные пути

Проведенный анализ по распределению молоди обыкновенного судака в Северном Каспии показал, что в последние годы ареал ее нагула несколько уменьшился по сравнению с периодом 1985-1995 гг. Основной причиной этого послужило сокращение его численности. Параллельно с этим с середины 90-ых годов отмечено тяготение молоди судака в восточные районы Северного Каспия. Главной причиной этого по-прежнему остается антропогенное воздействие. Основным загрязненным районом Северного Каспия, в течение последних лет остается его мелководная зона, которая является основным районом нагула как молоди, так и взрослой части популяции судака.

Немаловажную роль в распределении рыб играет и кислородный режим Северного Каспия. Увеличение площадей с дефицитом кислорода в его западной части, вызванное эвтрофикацией водоема в последние годы, также способствует миграции рыб в благоприятные восточные районы моря.

В последние годы (2000-2003 гг.) возник еще один фактор, играющий немаловажную роль в формировании запасов и условий нагула не только обыкновенного судака, но и других видов рыб, обитающих в Северном Каспии – это непреднамеренный вселенец – гребневик мнемнописис (*Mnemiopsis leidyi*). В Каспии он был впервые обнаружен и идентифицирован в 1999, на границе его средней и южной частей, но уже в 2000 г гребневик заселил акваторию Южного и Среднего Каспия, а также западный район Северной части моря (Сокольский и др., 2002). Влияние вселенца уже негативно отразилось на запасе кильки – основного объекта питания молоди обыкновенного судака. Сотрудниками лаборатории морских исследований отмечено увеличение плотности кильки в восточных районах Северного Каспия (Асейнова, Зыков, 2002), что, очевидно, способствовало перераспределению обыкновенного судака в места массового ее скопления.

Таким образом, ареал нагула молоди зависит от комплекса абиотических и биотических факторов среды, и определяется в последние годы численностью самой молоди. Распространение его в глубь моря ограничивается 7- метровой изобатой и 8 ‰ изогалиной. Наибольшие ее скопления в современный период отмечены в водах восточной части Северного Каспия.

## 5.2. Распределение взрослой части популяции судака

Нагул взрослого судака происходит в Северном Каспии, где ареал его ограничен с одной стороны глубинами, с другой – соленостью северокаспийских вод. Освоение нагульной площади определяется также его численностью и распределением организмов, которыми он питается.

Для периода 1970-1999гг нами рассчитаны корреляционные отношения между площадью нагула судака и факторами среды обитания, из которых следует выделить: уровень моря  $r=0,60 \pm 0,15$   $T_t=4,37$   $T_{st}=2,01$ ; и численность самой популяции  $r=0,78 \pm 0,12$ ;  $T_t=6,37$   $T_{st}=2,01$ .

В середине 70-ых годов в результате понижения уровня Каспия и увеличения солености до 12-13‰ численность судака значительно снизилась, а его ареал уменьшился по сравнению с периодом естественного стока Волги в 2,5-3 раза и составил 7,0 тыс. км.<sup>2</sup> (Белоголова, 1993).

Очередное повышение уровня Каспийского моря на 2,5 м за сравнительно короткий промежуток времени (1979-1995 гг.) привело к увеличению площади Северного Каспия, его распреснению и восстановлению численности и ареала полупроходных рыб. В эти годы средний улов взрослой части популяции судака на морских пастбищах достигал 60,5 экз./час траления, а ареал нагула увеличился до 36 тыс. км.<sup>2</sup>.

Со второй половины 90-ых годов, численность судака в море стала резко сокращаться и в 1997-1999гг составила в среднем 16,2 экз./час траления, а ареал его нагула уменьшился в 2,5 раза. Основной причиной этого является снижение «урожайности» молоди в Волго-Ахтубинской пойме и дельте Волги. Важное влияние оказало и ухудшение гидрохимических условий (расширение зоны дефицита кислорода в воде), снижение уровня моря на 0,5 м и загрязнение нефтепродуктами, пестицидами и тяжелыми металлами (Катунин и др., 2001; 2002)

Проведенный анализ наблюдений над миграцией хищника в современный период показал, что взрослый судак распределяется на акватории Северного Каспия разреженно и не образует больших скоплений. Концентрации его изменяются от 7 до 20 экз./ час траления. Встречается он, в основном, в мелководной, опресненной северо-восточной части моря. Небольшое количество его нагуливается на свале 10 метровых глубин (район Уральской бороздины), где соленость достигает 9 ‰. Здесь же на восточных пастбищах нагуливается и значительная часть молоди мирных карповых рыб, килек, бычков, являющихся основными кормовыми объектами судака.

Таким образом, в последние годы наиболее плотные скопления (8-16 экз./ч. траления) судака отмечены в северо-восточной прибрежной зоне Северного Каспия до свалов 7 метровых глубин, в водах с соленостью до 7‰, и прозрачностью до 1 м., и приурочены к местам массового скопления воблы и бычков. Величина нагульного ареала судака определяется также его численностью. Реальность связи достигает 60 %.

## **Глава 6. Питание, рост и половое созревание обыкновенного судака**

Одной из задач нашей работы было определение рациона судака в дельте Волги и Северном Каспии, а также уровня кормовой обеспеченности хищника в современный период.

### **6.1 Особенности питания судака в дельте р. Волга**

Состав пищи судака в весенний период в дельте Волги представлен воблой – 72,57%, густерой – 23,35%, окунем – 1,02%, чехонью – 0,51%, судаком – 1,02%, миногой – 1,02%, бычками – 0,51%. Относительная величина потребления пищи в этот период составляет 6,5%, что соответствует уровню 70-ых годов. Стабильность в величине индексов потребления указывает на одинаковую обеспеченность пищей судака в разные по времени периоды.

Пик интенсивного питания (суточный рацион – 5,7) наступает, когда вода в реке прогревается до 15-16 °С. Дальнейшее увеличение температуры воды (20 – 22 °С), приводит к снижению суточного рациона судака до 0,7.

Осенний период откорма в реке характеризуется менее интенсивным питанием. При средней температуре воды 20 °С суточный рацион составляет 0,25, а средний индекс потребления – 2,8. Основным объектом питания служит густера (62,2%), второе место занимает вобла.

Таким образом, основной откорм судака Волго-Каспийского района происходит в весенне-летний период, когда температура воды колеблется в пределах от 6 до 20 °С. Основным объектом питания служит вобла (35,6-77,4% от состава по весу). Дополнительная пища представлена мелкими пресноводными видами, основу которых составляет густера. Наиболее интенсивное питание отмечено у молоди.

### **6.2 Особенности питания судака в Северном Каспии**

В 2001-2002 гг. по нашим наблюдениям видовой состав пищи судака был представлен воблой, лещом, бычками, килькой, атеринной.

Летний период питания характеризовался слабой интенсивностью. Средний индекс накормленности составил 2,02%, а суточный рацион 0,5%.

Осенью с понижением температуры воды средний индекс и суточный рацион заметно увеличились и составили соответственно 3,85 и 0,7%.

Для судака в возрасте 1 года более доступной является жертва длиной тела от 5 до 15 см. Взрослая часть популяции питается рыбой, средний размер которой не превышает 15 см.

Суточный рацион самцов и самок в весенний период был практически одинаков.

Осенью в период предзимовальной миграции и формирования половых продуктов суточный рацион хищника повышается, особенно это выражено у самок, чьи энергетические затраты, связанные подготовкой к нересту, гораздо выше. Индекс потребления первых колебался в пределах от 1,5 до 9,3, а суточный рацион в 5 раз превысил показатель рациона самцов.

У сеголеток судака пищей в начале лета служила килька. По мере роста состав рациона несколько меняется, и в сентябре месяца основу рациона составляют бычки 95%, дополнительной пищей (5%) служат вобла, килька. В последующие годы питание характеризуется разнообразным рационом (килька, лещ, атерина, бычки, вобла).

Рацион более старых особей (6 лет) в основном состоит из воблы как весной, так и осенью.

В среднем за сутки, в период интенсивного жора, на одну особь судака в возрасте 2 года приходится 30,55г воблы, 8,35г густеры; 39,0г окуня; 1,3г леща; 7,6г чехони; 31,0г судака.

По проведенным расчетам в среднем за год популяция судака в Волго-Каспийском районе выедает около 4 тыс. т. воблы; 1,5 тыс. т. густеры; 0,3 т. окуня; 0,2 тыс. т. леща; 0,1 тыс. т. чехони и 0,04 тыс. т. судака. Запасы этих видов рыб обеспечивают годовой рацион судака, поэтому биологические показатели хищника в современный период находятся в стабильном состоянии.

Основным показателем рентабельности хищных рыб, обитающих в водоеме, является кормовой коэффициент. Величина его наиболее высока в период интенсивного роста (на втором году жизни – 38,88) и на этапе полового созревания (возрасте 3-х лет – 28,4).

Итак, спектр питания хищника состоит из 8 основных видов, численность которых в современный период достаточна для обеспечения пищи популяции обыкновенного судака. В состав пищи разновозрастных групп входят 2-3 вида жертв, что обеспечивает полноценную накормленность хищника.

### 6.3. Особенности роста

Анализ показателей роста сеголеток судака за период лет (1980-2002гг) показал, что они были сравнительно низкими, а самыми наименьшими в маловодном 1996г. Снижение темпа роста связано с неблагоприятными гидрохимическими условиями нагула в этот период.

В последние годы условия для формирования популяции обыкновенного судака в Северном Каспии несколько улучшились. Увеличилась площадь Северного Каспия, снизился средний показатель солености его вод, возросла и численность молоди воблы – основного кормового объекта судака. В совокупности эти факторы обусловили высокий темп роста его молоди. Показатели значительно возросли, по сравнению с предшествующими годами. Однако параллельно с этим на условиях нагула не только обыкновенного судака, но и других видов рыб, сказалось вселение в экосистему нового вида – гребневика *Mnemiopsis leidyi*, который подорвал кормовую базу (биомасса веслоногих рачков) кильки – основного кормового объекта молоди обыкновенного судака на морских пастбищах. Это привело не только к снижению темпа ее роста, но и уменьшению ее запасов и уловов в последние годы (Иванов и др., 2002). В

результате этого средний показатель длины тела сеголеток в 2002 г несколько уменьшился по сравнению с предшествующими годами.

Анализируя среднюю длину, массу тела и упитанность взрослого судака в современный период (1990-2002 гг.) можно сделать вывод, что размерно-весовые показатели его резко снизились по сравнению с показателями периода естественного стока (1932-1960) (рис. 1,2), но являются удовлетворительными для современных условий.

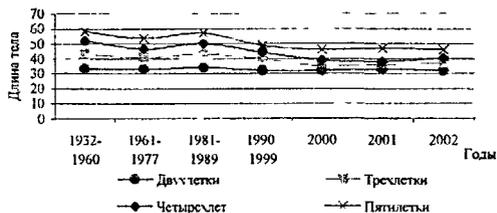


Рис. 1 Динамика длины тела судака по возрастам в промысловых уловах.

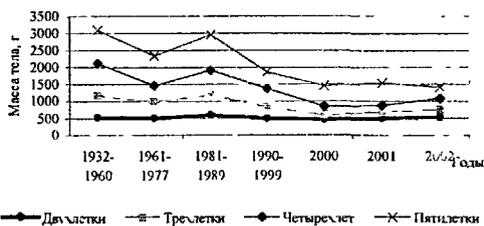


Рис. 2 Средний вес тела судака в дельте р. Волги

#### 6.4. Половое созревание и соотношение полов обыкновенного судака

Обыкновенный судак Волго-Каспийского района обладает сравнительно коротким жизненным циклом (8 лет) и быстрым темпом роста. Это обуславливает его раннее созревание: самцы в 2 года, самки в 3 года. Раннее созревание судака отмечено и в юго-западной части Каспия (Кулиев, 2002).

В последние годы темп созревания стада заметно ускорился. Судак в Волго-Каспийском районе начал созревать при меньших размерах, что подтверждает ухудшение не только экологических условий, но и чрезмерное влияние промысловой эксплуатации на младшие возрастные группы хищника (1+, 2+). Анализ соотношения самцов и самок в популяции судака показал, что количество их во все исследуемые года было близким 1:1.

Как видно, в современный период происходит сокращение ареала нагула в связи с эвтрофикацией, сопровождаемой образованием зон гипоксии. Условия нагула судака в море являются важнейшим фактором, лимитирую-

шим состояние популяции обыкновенного судака, поэтому показатели роста его значительно ниже периода естественного стока. Анализ материалов по питанию молоди и взрослого судака показывает, что кормовые условия его удовлетворительные. Спектр питания основан на достаточно многочисленных видах: вобла, густера - в реке, килька, бычки, вобла – в Северном Каспии. Суточный рацион и средний индекс потребления достаточно высоки. В связи с инвазией моря гребневиком мнемииописом в перспективе вероятно снижение кормовой базы судака. Тем не менее, численность этой ценной рыбы в настоящее время чрезвычайно низка; он разреженно размещен по акватории Северного Каспия; активность питания высокая, пищевой спектр широк и состоит из рыб с высокой численностью, поэтому мероприятия по повышению эффективности его воспроизводства целесообразны.

## **Глава 7. Основные закономерности формирования запасов судака в Волго-Каспийском районе**

### **7.1. Влияние абиогических и биотических факторов на динамику численности судака**

Первостепенной причиной снижения запасов судака в 60 - 70-ых годах служило зарегулирование стока р. Волги; резкое сокращение объема стока обусловило низкую: «урожайность» этого вида. Перест судака проходит в начале паводка и практически не зависит от него, но объем и сроки половодья определяют условия питания и роста молоди в реке и на полях. Кроме того, снижения уровня воды в период развития икры могут привести к ее обсыханию.

В современный период характеристики половодья приближаются к естественным, однако величина запасов судака остается на низком уровне, что исключает лимитирующую роль гидрологического фактора на воспроизводство судака в современный период (кроме экстремально маловодных лет, например, 1996 г.). Проведенный корреляционный анализ, для периода 1990 – 2002 гг., между численностью сеголетков и комплексом абиотических и биотических факторов показал, что наряду с гидрологическим режимом р. Волги, в весенний период важное место имеет численность производителей ( $r=+0,76\pm 0,21$   $T_r=3,69$   $T_s=3,0$ ). Значительное сокращение производителей в конце 90-ых годов, примерно в 2 раза, повлекло за собой снижение потомства. Величина поколений 1996 – 1997 гг. была самой низкой за последние 20 лет.

Наиболее существенным периодом в формировании численности популяции видов является выживаемость на первом году жизни. По учету количества годовиков в море оценивается величина поколений в год их рождения, которая сократилась в современный период. В многолетнем аспекте самая низкая ее численность отмечена в 1997 – 2002 гг., в среднем около 0,0042 млрд. экз. Причиной этого служит воздействие неблагоприятных факторов окружающей среды, определяющих уровень выживаемости судака на первом году жизни.

Для выявления причин деградации взрослой части популяции обыкновенного судака был проведен корреляционный анализ между его численностью и гидролого-гидрохимическим режимом вод Северного Каспия, который показал тесную связь между режимом солености Северного Каспия ( $r=-0,66\pm 0,15$ ;  $T_{st}=2,8$ ;  $T_t=4,4$ ); площадью Северного Каспия ( $r=0,77\pm 0,13$ ;  $T_{st}=2,8$ ;  $T_t=5,9$ ); площадью с дефицитом кислорода ( $r=-0,56\pm 0,17$ ;  $T_{st}=2,8$ ;  $T_t=3,3$ ) т.е. с теми факторами окружающей среды, от которых зависит выживаемость судака на первом году жизни, а также его нагул и воспроизводство ( $r=0,73\pm 0,21$ ;  $T_{st}=2,8$ ;  $T_t=3,49$ ).

Установлено, что оптимальные условия для естественного размножения судака складываются при объеме половодья в 140-150 км<sup>3</sup>. При таком стоке средняя соленость воды в Северном Каспии составляет 6-7‰ и является оптимальной для нагула судака.

В начале восьмидесятых годов сток р. Волги не превышал 100 км<sup>3</sup>. Его сокращение отразилось на гидролого-гидрохимическом режиме вод Северного Каспия. В этот период отмечено сокращение площади его западной части, которое способствовало увеличению солености его вод и площадей с дефицитом кислорода. Численность судака в этот период колебалась в пределах от 1,3 до 2,8 экз./ час траления и не превышала среднемноголетний показатель.

К концу 80-ых, началу 90-ых годов гидрологическая обстановка половодья улучшилась. Возрос сток р. Волги, увеличились максимальные отметки уровня воды. Улучшились и условия нагула в Северном Каспии. Возросла площадь его северной части, произошло опреснение вод и увеличение биогенных веществ в западной мелководной зоне, находящейся под влиянием волжского стока и т. д. Это способствовало увеличению численности хищника. Величина его исследовательских уловов в море в те годы возросла от 5,1 до 60,5 экз. / час траления.

Благоприятные условия для воспроизводства и нагула наблюдались и в последующие годы. Однако абсолютная численность судака в Волго-Каспийском районе снизилась, особенно в последние годы (1998-2002 гг.). Величина взрослой части популяции колеблется в пределах от 4,3 до 7,1 млн. экз. и сократилась в среднем в 2,4 раза по сравнению с периодом 1991-1997 гг.

При анализе множества факторов уместно выделяется и загрязнение вод Каспия в результате антропогенной деятельности. По данным лаборатории водных проблем и токсикологии КаспНИРХ установлено, что уровень нефтяного загрязнения рукавов дельты р. Волги за последнее десятилетие снизился относительно предыдущего периода (1975 - 1990) почти в 2 раза, но составляет в среднем 3,7 ПДК. Максимальное возрастание концентраций ЭНУ до 6,0-7,0 ПДК наблюдалось в 1994, 1998, 2001 гг. Параллельно с этим количество производителей судака уменьшилось в 2 раза по сравнению с периодом 1990 - 1993 гг.

Важную роль в формировании запасов обыкновенного судака играет состояние кормовой базы. Излюбленным видом пищи для судака остается молодёжь воблы. Очередной спад ее численности в 90-х годах определил и величину запасов судака. Уменьшение численности молоди воблы и леща в начале 90-ых определили и величину стада судака. Критическим периодом для полупроходных и речных видов рыб являлся 1996 год, когда условия воспроизводства были крайне неблагоприятными. Численность промысловых видов рыб значительно сократилась по сравнению с предшествующими годами. Величина популяции Волго-Каспийского судака стала падать и в последние годы (2000-2002 гг.) сократилась в 1,5-2 раза.

На формирование численности популяции обыкновенного судака, оказывают влияния и заболевания, приводящие к угнетению организма, а также вызывающие гибель, что сказывается на качестве и количестве потомства. К ним относятся фибродерматосаркома кожи (ФДС) - приводящая к 100% летальному исходу и ахтероз, вызывающий 30% гибель зараженных особей.

Как правило, болезни судака носят вторичный характер и отражают ухудшение токсикологической обстановки в водоеме. Наиболее высокий процент заболевания (ФДС) отмечен в 1996-1999 гг. В этот же период стадо пополнилось низкоурожайными поколениями. В комплексе эти факторы способствовали уменьшению числа производителей в последующие годы. Нами был подсчитан ущерб, нанесенный этим заболеванием. Так, для периода 2000-2002 гг. в целом от болезней потеря производителей этого вида составила 0,277 млн. экз., а, включая потерю возможного потомства, ущерб составил 6,759 млн. экз.

Мощным фактором, воздействующим на состояние популяции, является промысел. По данным о возрастном составе промысловых уловов можно сказать, что основу их составляют особи непromысловой длины (до 37 см.), это в основном двухлетки еще не участвующие в нересте. Проведенный анализ показал, что количество вылавливаемой молоди не всегда зависит от величины пополнения. Нами был подсчитан ущерб, нанесенный за последние годы (с 1990 г.) популяции судака и рыбному хозяйству значительным приловом молоди.

На основе проведенных расчетов установлено, что ежегодно популяция судака, в среднем, теряет около 0,312 млн. экз. производителей и 7,24 млрд. экз. молоди (сеголеток). Если учесть, что уловы судака подвержены значительному хищению, то величина этих показателей возрастет в 2-3 раза. При этом промышленность имеет недолов биомассы от маломерных рыб, а в популяции снижается численность молоди. Известно, что основная масса судака созревает в возрасте 3-х лет. Средняя длина особей этого вида колеблется в пределах 39 - 43 см и не является многочисленной как в траловых, так и в промысловых уловах. Исходя из этого, принятая рыбной промышленностью мера судака 37 см не достаточна для сохранения и по-

вышения запасов обыкновенного судака в Волго-Каспийском районе, а прилов молоди можно считать одной из причин современного неблагоприятного состояния его запасов. В связи с этим, в целях сохранения запасов судака, необходимо увеличить его промысловую меру до 43 см.

Таким образом, численность поколений судака в современный период лимитируется в основном наличием производителей на нерестилищах, а величина выживаемости молоди определяется гидрохимическим режимом (образование зон гипоксии), токсикологической обстановкой вод Северного Каспия (устойчивое превышение ПДК по нефтепродуктам и периодическое по тяжелым металлам) и нерациональным промыслом (изъятие молодых рыб, не участвовавших в промысле и неучтенное изъятие).

### 7.2. Модель «Запас-пополнение» популяции обыкновенного судака в Волго-Каспийском районе

Условия воспроизводства судака в период 1990-2003 гг (за исключением 1996 г) были достаточно благоприятными, но урожайность его поколений существенно снижалась. В связи с этим для периода 1985-2002 гг. было проанализировано соотношение между численностью участвующих в нересте производителей и урожайностью потомства (рис.3).



Рис.3. Соотношение между численностью родительского стада и урожайностью потомства судака в период 1984-2003 гг.

Методом регрессионного анализа было рассчитано уравнение воспроизводства, характеризующее зависимость между численностью участвующих в нересте производителей и урожайностью дочернего потомства (модель родительское стадо - пополнение):

$$R = -0,0163Q^2 + 0,7794Q + 0,5999; \quad (1)$$

где:  $R$  – численность дочерних поколений судака по результатам траловых учетных съемок;

$Q$  – численность половозрелых особей судака, принимавших участие в воспроизводстве.

С помощью уравнения воспроизводства (1) удалось установить, что связь между численностью участвующих в нересте производителей и урожайностью дочернего потомства у судака носит сложный параболический характер, показывая, что одинаково низкие по численности поколения су-

дака могут формироваться как при недостатке, так и избытке участвующих в нересте производителей. Такое соотношение между численностью родительского стада и потомством, как правило, наблюдается у видов, имеющих сходство питания или испытывающих внутривидовую конкуренцию в условиях размножения (Засосов, 1976). Максимальное по численности потомство формируется в популяции судака, если в нересте участвует около 24,4 млн. производителей. Численность производителей судака в период 1998-2003гг при колебаниях от 0,01 до 7,2 млн. экз. в среднем составляла 4,6 млн. экз.

Таким образом, основной причиной снижения пополнения судака в последние годы является низкая численность, участвующих в размножении производителей. Согласно уравнения воспроизводства (1), численность участвующих в нересте производителей ( $Q = 4,6$  млн. экз.) в последние годы была в 5 раз меньше численности ( $Q = 24,4$  млн. экз.), обеспечивающей максимальный эффект естественного воспроизводства и ежегодное формирование в популяции максимального по численности потомства.

Исходя из этого, важнейшей мерой восстановления запасов судака на биологически обусловленном оптимальном уровне должно быть ограничение его вылова, направленное на увеличение числа участвующих в нересте производителей и расширение объемов естественного воспроизводства до уровня, обеспечивающего ежегодное, устойчивое формирование в популяции максимального по численности пополнения.

### 7.3. Промысел обыкновенного судака в Волго-Каспийском районе

Промысловые уловы судака в водоемах Волго-Каспийского района за последние 30 лет колебались в пределах от 0,63 до 6,1 тыс. т.

Уловы обыкновенного судака в Волго-Каспийском районе

Районы	Годы							
	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
Каспийский бассейн	6,8	3,7	4,6	1,0	1,6	4,6	4,0	3,0
В т. ч. дельта Волги	5,1	3,0	1,2	0,7	0,7	0,7	0,8	1,2

Наибольшая добыча судака отмечена в начале семидесятых годов (1970-1974 гг.), когда численность производителей судака была высокой, а многоводные 1970 и 1974 гг. способствовали высокой эффективности воспроизводства этого вида (Белоголова, 1990). Уловы в этот период колебались в пределах от 1,74 до 6,1 тыс. т., а выживаемость сегиеток составила

в среднем 9,16%. В последующие годы, в связи с низким паводком (объем стока р. Волги 56,8 – 87,6 км<sup>3</sup>), неблагоприятными условиями размножения и нагула в море процент выживаемости сеголеток значительно снизился и составил в среднем 0,03% - это самый низкий показатель за последние 30 лет), что отрицательно повлияло на формирование промысловых запасов. В связи с этим при стабильной интенсивности промысла величина уловов с 1974 по 1980 г находилась на низком уровне. В 2000-2002 гг. в результате пополнения запасов среднеурожайными поколениями намечилось увеличение промысловых уловов судака в Волго-Каспийском районе. В эти годы они колебались в пределах от 1,026 тыс. т. до 1,164 тыс. т.

Корреляционно-регрессионный анализ для периода 1970-2002 гг. показал, что с 1978 года выявлена положительная зависимость между величиной уловов и стоком р. Волги, характеризующим условия его воспроизводства, и обуславливающим численность сеголеток, которая в большей степени определяет величину уловов судака ( $r=0,62\pm 0,28$ ;  $T_1=2,2$   $T_{\alpha}=1,9$ ). В этот период наиболее важное значение приобретает и величина стока р. Волги ( $r=0,71\pm 0,25$ ;  $T_1=2,8$   $T_{\alpha}=1,9$ ).

Значительная часть уловов не отражена статистикой (любительское рыболовство, браконьерство, скупка на местах лова). Ее величина по экспертным оценкам может достигать объема официального вылова и даже превышать его.

Анализ промысловых уловов свидетельствует о том, что с 90-х годов промысел судака базируется на рыбах 2-3 летнего возраста, вместо 4-5 годовиков, которые составляли основу вылова ранее. В связи с этим значительная часть промыслового стада не участвует в нересте. Кроме того, существенно снизилась биомасса выловленных рыб. В целях восстановления структуры промыслового стада необходимо ограничение вылова молоди судака и увеличение промысловой меры.

Таким образом, величина уловов судака в Волго-Каспийском районе зависит от величины пополнения, численность которого определяется в настоящее время количеством производителей, а также условиями размножения и роста в реке и нагула на морских пастбищах: гидрохимическим режимом, токсикологической обстановкой, динамикой кормовой базы, а также характером промысла.

## ВЫВОДЫ

1. Судак – ценная промысловая рыба, уловы которой до зарегулирования стока р. Волги составляли более 30 тыс. т, в настоящее время находится в депрессивном состоянии: его вылов не превышает 2-4 тыс. т. Гидрологический режим, определяющий условия размножения судака в Волго-Ахтубинской пойме и дельте Волги, в последние десятилетия сравнительно благоприятен, не является лимитирующим фактором численности молоди, за исключением экстремально маловодных лет (1996 г). Главной причиной низкой «урожайности» поколений последних лет стало рез-

кое снижение производителей судака на нерестилищах ( $r = +0,76 \pm 0,21$ ;  $T_1 = 3,69$ ;  $T_{st} = 2,8$ ).

2. Гидролого-гидрохимический режим Северного Каспия оказывает решающее воздействие на формирование численности судака в море. Наиболее тесная связь выявлена с режимом солёности Северного Каспия ( $r = -0,66 \pm 0,15$ ;  $T_{st} = 2,8$ ;  $T_1 = 4,4$ ); площадью Северного Каспия ( $r = 0,77 \pm 0,13$ ;  $T_{st} = 2,8$ ;  $T_1 = 5,9$ ); площадью с дефицитом кислорода ( $r = -0,56 \pm 0,17$ ;  $T_{st} = 2,8$ ;  $T_1 = 3,3$ ) т.е. теми факторами окружающей среды, от которых зависит выживаемость судака на первом году жизни.

3. Важным фактором, определяющим экологические условия нагула является значительное превышение в море ПДК по нефтепродуктам (в 40 раз в отдельных районах) и тяжелым металлам (до 5 раз). Это сократило ареал нагула и обусловило смещение молоди и взрослой части популяции в море в восточную часть Северного Каспия. Наиболее плотные скопления (8-16 экз./ час траления) взрослого судака отмечены в этой зоне до 7 метровых глубин и солёности 7 ‰.

4. Основным объектом питания молоди судака в дельте Волги являются вобла и густера и обеспечивают хорошую накормленность (средний индекс 3,9%) и темп его роста на первом году жизни. В Северном Каспии основу пищевого рациона судака составляют килька обыкновенная, вобла и бычки. Средний индекс накормленности в море в летний период невысок и составляет 2,02 %, а суточный рацион 0,5. В осенний период они повышаются соответственно до 3,85 и 0,7 %. Наиболее интенсивное питание и рост судака отмечаются в первые три года. Проникновение в Каспий гребневика *Mnemiopsis leidyi* вызывает значительное ухудшение кормовой базы судака (и других рыб).

5. Половое созревание судака наступает в возрасте 1+ и 2+ лет, при меньших размерах, чем в период естественного стока Волги, что является следствием сокращения зоны нагула в Северном Каспии и промышленной нагрузки на младшие возрастные группы.

6. Снижение численности молоди судака в 1996-1998 годах повлекло за собой сокращение численности промыслового стада взрослой популяции. Вылов судака при той же интенсивности промысла в последующие годы уменьшился. Основу популяции в море и промысловых уловов в современный период составляли младшие возрастные группы (1+, 2+). Особи старше 6+ лет встречаются очень редко. Средняя длина и масса тела обыкновенного судака в популяции резко снизились по сравнению с показателями периода естественного стока, что свидетельствует о нерациональном промысле.

7. В результате истребления судака непромысловых размеров ежегодно теряется около 0,312 тыс. т. этой высокоценной рыбы. Учитывая то, что основу вылова составляют особи, не оставляющие потомства, можно считать прилов молоди одной из причин современного неблагоприятного

ного состояния его запасов. Увеличение промысловой длины судака до 43 см., повысит численность производителей на нерестилищах, число молоди в море, улучшит состояние популяции и позволит повысить биомассу вылова.

8. Разработанная модель популяции судака в современный период позволяет подойти к проблеме регулирования воспроизводства и сохранения запасов судака на биологически обусловленном оптимальном уровне

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОХРАНЕНИЮ ЗАПАСОВ СУДАКА И РАЦИОНАЛЬНОМУ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ**

1. В целях обеспечения благоприятных условий размножения судака в Волго-Каспийской пойме целесообразно осуществлять попуски воды в объеме не менее 120-130 км<sup>3</sup> во втором квартале. Во избежание обсыхания икры на местах нереста не допускать снижения уровня в реке со середины апреля.

2. Для привлечения в водотоки Волги большего числа нерестовой части популяции судака и улучшения гидрологического режима в западной и центральной частях Северного Каспия регулярно осуществлять мелиорацию каналов – рыбоходов.

3. Расширить масштабы выращивания молоди судака в нерестово-выростных хозяйствах с использованием новых биотехнологий, довести объем выпуска молоди до 10 · млн. шт. в год.

4. Учитывая, что основная часть популяции судака созревает в возрасте 3-х лет при длине 39-43 см, в целях увеличения числа производителей в воспроизводстве установить минимальную промысловую меру его в 43 см.

5. Принимая во внимание высокую ценность судака и значительный объем неучтенного его изъятия, усилить работу соответствующих органов по контролю за учетом его промысла и повысить приемные закупочные цены на этот вид рыбы.

6. Депрессивное состояние судака – индикатора экологической обстановки свидетельствует о напряженной токсической ситуации в Волго-Каспийском районе и служит причиной возникновения язвенного заболевания - дерматофибросаркомы. В связи с этим необходимо усилить меры по предотвращению загрязнения Волги и моря промышленными стоками и, особенно, нефтепродуктами при проведении разведки, добычи и транспортировки углеводородного сырья.

## РАБОТЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Белоголова Л.А., Федорович В.В., Манькова Н.Ю. Влияние гидрологических параметров половодья на формирование численности сеголеток воibly, леща и судака в Северном Каспии в различные по водности годы: тез. докл. Итоговая науч. конф. АГПУ (Зоология). – Астрахань: АГПУ, 1999. – С. 36.

2. Белоголова Л.А., Федорович В.В., Манькова Н.Ю. Особенности распределения сеголеток судака в Северном Каспии в современный период. // Итоговая науч. конф. АГПУ: тез. докл. (Зоология). – Астрахань: АГПУ, 2000. – С. 27.

3. Манькова Н.Ю. Особенности роста судака в Волго-Каспийском районе в 1996–2000 гг.: Тез. докл. итоговой науч. конф. АГПУ (Зоология). – Астрахань: АГПУ, 2001. – С. 35.

4. Манькова Н.Ю. «Формирование популяции Северокаспийского судака в современных экологических условиях» // Естественные науки. – 2002. №5. – С. 13-17.

5. Кушнарченко А.И., Сидорова М.А., Чернявский В.И., Манькова Н.Ю. Состояние запасов полупроходных и речных рыб и перспективы их промысла. // Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 2001 г. – Астрахань: Изд-во КаспНИРХа, 2002. – С. 263-274.

6. Манькова Н.Ю. Состояние популяции Северокаспийского судака в 2001 году. Его промысел и запасы: Тез. докл. Итоговая науч. конф. АГУ (Зоология). – Астрахань: АГУ, 2002. – С. 8.

7. Кушнарченко А.И., Фомичев О.А., Сидорова М.А., Чернявский В.И., Манькова Н.Ю. Состояние запасов и прогноз добычи полупроходных рыб на 2003г в Северо - Западном районе Каспия // Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 2002 г. – Астрахань: КаспНИРХ, 2003. – С. 223-231.

8. Сидорова М.А., Чернявский В.И., Манькова Н.Ю. «Распределение полупроходных рыб в Северном Каспии» // Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 2002 г. – Астрахань: КаспНИРХ, 2003. – С. 223-231..

9. Манькова Н.Ю., Белоголова Л.А. Особенности распределения взрослой части популяции судака в Северном Каспии: Тез. докл. Всероссийская конф. молодых ученых - Владивосток: ТИПРО-Центр, 2003. – С. 57-58.

10. Манькова Н.Ю. Особенности питания обыкновенного судака в Волго-Каспийском районе: тез. докл. Международная конф. по трофическим связям в водных сообществах и экосистемах. – Борок: ИБВВ РАН, 2003.

---

Подписано в печать 6 11 2003 г. Тираж 100 экз. Заказ №433

Уч.-изд л. 1,5. Усл печ л 1,4

Издательство Астраханского государственного университета

414056, ул. Матищева, 20

тел (8512) 54-01-87, 54-01-89

2003-A  

---

18694

# 18694