

На правах рукописи


Калмыков Владислав Александрович

**МИГРАЦИИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ
И ЗАПАСЫ СТЕРЛЯДИ (*Acipenser ruthenus* L.)
НИЖНЕЙ ВОЛГИ**

Специальность 03.00.10 – ихтиология,
03.00.32 – биологические ресурсы

Автореферат
диссертации на соискание учёной степени кандидата
биологических наук

Москва - 2005

Работа выполнена в Центральном научно-исследовательском институте осетрового хозяйства (ЦНИОРХ) и Каспийском научно-исследовательском институте рыбного хозяйства (КаспНИРХ).

Научные руководители: академик РАН Д.С. Павлов
доктор биологических наук Г.И. Рубан

Официальные оппоненты:
д.б.н., проф. Ю.С. Решетников
к.б.н. В.К. Горелов

Ведущая организация: Всероссийский Научно-исследовательский институт пресноводного рыбного хозяйства

Защита состоится «1 июня» «2005 года» на заседании
Диссертационного Совета Д 002. 213. 02
по защите диссертаций на соискание учёной степени доктора наук
при Институте проблем экологии и эволюции
им. А.Н. Северцова РАН
по адресу: 119071, Москва, Ленинский проспект 33
Факс: (095)954-55-34

Отзывы на автореферат просим присылать по адресу: 117071, Москва, Ленинский проспект, 33, учёному секретарю Диссертационного Совета Д 002. 213. 02
С диссертацией можно познакомиться в библиотеке Отделения биологических наук РАН, Москва, Ленинский проспект 33.

Автореферат разослан « 19 » апреля 2005 г.
Учёный секретарь
Диссертационного Совета
Кандидат биологических наук

Л.Т. Капралова

2006-4
5008

2138797

Актуальность проблемы. Стерлядь - *Acipenser ruthenus* (L.) является широко распространённым видом осетровых (Acipenseridae) в России и населяет речные системы Каспийского, Азовского, Чёрного, Балтийского морей, Северного Ледовитого океана, включая Обь и Енисей. Анализ имеющихся исторических данных о вылове стерляди в России свидетельствует о её довольно высокой численности в недалёком прошлом. В конце XIX столетия уловы стерляди достигали 3-4 тыс. т, из которых около половины приходилось на бассейн Волги. Спустя полвека уловы сократились в 20 раз и в 1960-1961 годах составили 0,16-0,17 тыс. т (Кожин, 1970).

Катастрофическое снижение запасов стерляди было обусловлено нерациональным промыслом, загрязнением окружающей среды, браконьерством и др., но, главным образом, созданием на Волге каскада водохранилищ. Гидростроительство привело не только к снижению численности стерляди в волжском бассейне, но и к изменению ее популяционной структуры. Если до зарегулирования стока Волги на всем ее протяжении от Твери до дельты существовал ряд многочисленных стад (Sokolov, Vasil'ev, 1989; Малютин, Шевченко, 1999), то после сооружения плотин в каждом из водохранилищ образовалась своя изолированная популяция.

Несмотря на большое количество публикаций об образе жизни стерляди в волжских водохранилищах (Шилов, 1971; Цыплаков, 1978; Цыплаков, Васянин, 1978; Лукьяненко, 1979; 1989; Сайфулин, 1981; Капкаева, 1984 и др.), сведения о протяжённости нерестовых, покатных, нагульных миграций, структуре популяций, их фенетическом разнообразии весьма ограничены или отсутствуют. Это относится и к популяции стерляди, населяющей нижнее течение Волги - ниже плотины Волгоградского гидроузла.

Рациональное использование запасов стерляди возможно лишь при условии знания особенностей ее биологии, в частности популяционной структуры, распределения, миграций и численности. Отсутствие такой информации может привести к неадекватной промысловой нагрузке на отдельные популяции вида (Алтухов, 1974; Никольский, 1980; Поддубный, Халько, 1990; Малкин, 1999).

В связи с этим изучение биологии нижеволжской популяции стерляди, населяющей ареал от плотины Волгоградского гидроузла до Каспийского моря, где сохранилось естественное русло реки Волги, приобретает особую значимость и актуальность, как в теоретическом плане, так и в практическом отношении.

Целью настоящей работы явилось: изучение распределения, миграций, структуры популяции и динамики численности нижеволжской стерляди; разработка рекомендаций по рациональному использованию ее запасов.

Для достижения этой цели были поставлены следующие основные задачи:

1. Изучить пространственное распределение и установить места концентраций стерляди на не зарегулированном участке в нижнем течении Волги и в Каспийском море.



2. Исследовать закономерности нерестовых, покатных, нагульных миграций стерляди.

3. Изучить морфологическую и экологическую изменчивость стерляди, населяющую нижнее течение Волги, и определить границы распространения отдельных её группировок.

4. Оценить запасы нижеволжской популяции стерляди в дельте Волги.

Научная новизна работы. Впервые установлена структура нижеволжской популяции стерляди, особенности ее пространственно-временного распределения. В пределах нижеволжской популяции стерляди выявлены популяции более низкого ранга, различающиеся по ряду морфологических и экологических параметров, установлены границы ареалов этих популяций. Изучены особенности нерестовых, нагульных, зимовальных миграций стерляди и их связь с абиотическими факторами среды. Разработана схема нерестовых и покатных миграций стерляди. Впервые дана оценка промыслового запаса стерляди, обитающей в дельте Волги.

Теоретическая и практическая значимость работы. Установлено, что на не зарегулированном участке нижнего течения Волги существует непрерывный ряд из трех популяций стерляди (популяционный континуум), различающихся по ряду экологических и морфологических параметров. Этот популяционный континуум, вероятно, является остатком большего континуума, существовавшего до зарегулирования стока р. Волги. Определены границы ареалов выделенных популяций стерляди, выявлены места их нагула, размножения и зимовки, исследовано распределение стерляди. Показано, что в пределах ареала каждой популяции стерлядь в течение жизненного цикла совершает короткие кольцевые миграции, включающие нерестовые миграции и покатные миграции молоди и взрослых рыб. Показано, что в настоящее время запасы стерляди, обитающей в дельте Волги и Волго-Каспийском канале, и ее естественное воспроизводство находятся в удовлетворительном состоянии. Полученные результаты имеют большое значение для разработки мер охраны и рационального использования запасов стерляди нижнего течения Волги.

Апробация работы. Материалы диссертации заслушивались на производственных совещаниях КаспНИРХ (1979-2001 гг.), лаборатории поведения животных ИПЭЭ РАН (ИЭМЭЖ АН СССР) (1986-1989 гг.), Всесоюзных конференциях молодых ученых и специалистов (Астрахань, 1983; Борок, 1985; Ростов – на Дону, 1987), Всесоюзных совещаниях (Астрахань, 1986; 1989; Ленинград, 1990), Всероссийских конференциях (Астрахань, 1994; Санкт-Петербург, 1995), Первом Конгрессе ихтиологов России (Астрахань, 1997), I научно-практической конференции «Проблемы современного товарного осетроводства» (Астрахань, 1999).

Публикации. Основные положения диссертации изложены в 20 публикациях.

Структура диссертации. Рукопись состоит из введения, 7 глав, заключения, выводов и списка литературы. Объем диссертации составляет 162 страницы компьютерного текста, она включает 38 таблиц, 18 рисунков. Список литературы содержит 238 наименований.

Глава 1. Материал и методы исследования

Исследования проводились в 1978-2001 гг. на участке нижней Волги от плотины Волгоградского гидроузла до Каспийского моря и в Каспийском море. Распределение стерляди в русле реки - от плотины Волгоградского гидроузла до тоневого участка «Чкаловская» на Главном банке, в рукаве Бузан - от истока до тони «5-ая Огнёвка» Белинского банка изучалось с помощью траловых съёмок, проводимых ежегодно в осенне-зимний период с начала ноября по 15 декабря и весной с середины апреля по 30 мая. Для лова рыбы применялся 9-ти метровый донный трал. Траления осуществлялись с судов типа РС, «Ярославец» по течению реки со скоростью 5-7 км/час и экспозицией лова 10 минут.

В Каспийском море (северная, средняя и южная части) распределение стерляди изучалось по материалам траловых съёмок проводимых ежегодно в 1974 – 2001 гг., в течение всего года (весной, летом, осенью, зимой). Для изучения динамики нерестовых, покатных, нагульных миграций в реке с апреля по октябрь были организованы наблюдения на тоневых участках «Мужичья» и «Брянская», расположенных выше зоны промысла в коренном русле Волги и в рукаве Бузан; «Чкаловская», «10-ая Огнёвка» - на Главном банке Волго-Каспийского канала; «5-ая Огнёвка», «Средняя Рытая» - расположенных, соответственно, на Белинском и Кировском банках (рис. 1). Интенсивность миграций стерляди на тоневых участках оценивали по уловам на одно притонение речного закидного невода (экз./прит.), а плотность концентрации стерляди - по уловам на одно траление (экз./трал.). Сбор и обработку биологического материала осуществляли по общепринятым методикам (Правдин, 1966; Плохинский, 1970). Стадии зрелости половых продуктов определялись по шкалам Трусова (1964) и Шилова (1964).

Для исследования фенетического разнообразия стерляди использовали 36 пластических признаков и 8 меристических (Крылова, Соколов, 1981). При сравнении выборки стерляди для минимизации аллометрических эффектов использовали рыб сходного размера от 37 до 42 см. Для анализа изменчивости стерляди использовали метод главных компонент и кластерный анализ (Андреев, 1984), достоверность различия средних оценивали по критерию Стьюдента. При изучении миграций рыб использовали мечение гидростатическими (11130 экз.) и ультразвуковыми метками (5 экз.).

Объем обработанного материала представлен в таблице 1.

Таблица 1 Объем обработанного материала, экз

Районы и годы исследований	Биологический анализ	Мечение	Морфометрия	Определение возраста	Паразитологический анализ
Тоневые участки (1978-2001 гг.)	14784	1845	0	14784	0
Река Волга, траловые съёмки (1978-1992 гг.)	3540	9290	340	1127	769
Каспийское море, траловые съёмки (1974-2001 гг.)	33	0	0	0	0

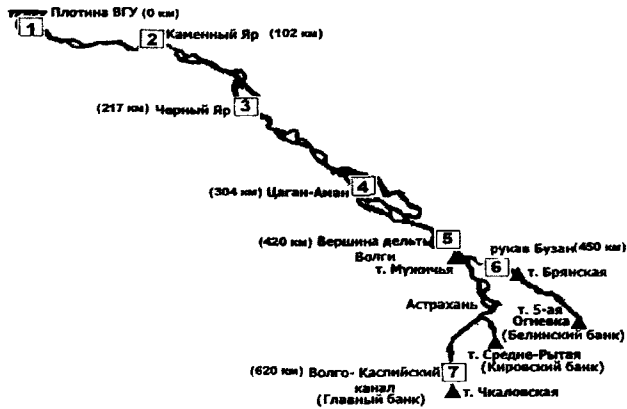


Рис 1 Схема района исследований и расположение группировок стерляди на нижней Волге

Условные обозначения: ▲ - тоневые участки, □ 1 - группировки стерляди

Глава 2. Распределение стерляди в русле Волги и в Каспийском море

2.1. Распределение стерляди в коренном русле Волги

Осенью (1978-1986 гг.) зимовальные скопления стерляди плотностью 39,3; 26,6; 38,3 экз./трал. были обнаружены в зоне верхних и средних нерестилищ в 2, 102, 112 км ниже плотины Волгоградского гидроузла. В улове преобладали отнерестившиеся рыбы (47,6%) и особи с гонадами на III и IV стадиях зрелости (32,2%). В 1987-1990 гг. на этом участке реки произошло снижение численности стерляди в 2,5 – 9,4 раза, которое сопровождалось уменьшением доли рыб со зрелыми половыми продуктами до 11,4% при одновременном увеличении доли молоди с 20,2% до 42,9%. Эти изменения, вероятно, были вызваны так называемым «мелиоративным» отловом стерляди у плотины Волгоградского гидроузла, где с 1986 по 1988 гг. ежегодно изымалось по 10 т стерляди (Котляревская, 1989). Высокие концентрации рыб - 32,1; 34,0; 27,9 экз./трал. отмечены и в зоне нижних нерестилищ, расположенные соответственно в 217, 295, 304 км ниже плотины Волгоградского гидроузла. В уловах на Черноярском нерестилище отнерестившаяся стерлядь (с гонадами на VI, VI – II стадиях зрелости) составляла 43,7%, а особи с гонадами на III, IV стадиях зрелости - 24,9%. На Ветлянском и Цаган-Аманском нерестилищах доля рыб с гонадами на III и IV стадиях зрелости была ниже (15,3%), а отнерестившихся - выше (50,3%). Более мощные зимовальные скопления стерляди найдены в коренном русле дельты Волги (408-450 км от Волгоградского гидроузла) и в восточной части дельты Волги – рукаве Бузан (462-490 км от Волгоградского гидроузла), где плотность скоплений достигала 48,2-57,7 экз./трал. В уловах отнерестившиеся особи и рыбы со зрелыми половыми продуктами составляли 39,0% и 9,4%, соответственно. В Волго-Каспийском канале (605 - 620 км ниже Волгоградского гидроузла) плотность скоплений стерляди варьировала от 0,4 до 7,4 экз./трал. Здесь

отнерестившиеся рыбы (с гонадами на VI, VI – II стадиях зрелости) и особи с гонадами на III и IV стадиях зрелости составляли 56,5% и 7,8% соответственно.

Весной, когда стерлядь совершала нерестовые и нагульные миграции, характер распределения рыб в русле реки был несколько иным. В апреле - мае 1980 – 1986 гг. локализация мест концентрации стерляди, характерная для осени, сохранялась, но плотность рыб на них уменьшалась в связи с массовым выходом с зимовальных ям и их рассредоточением в русле реки.

Таким образом, результаты траловых съёмок показали, что стерлядь в период зимовки и нагула образует устойчивые, пространственно обособленные скопления в русле реки на расстоянии 2, 102-112, 217, 295-304, 408-450, 462-490, 605-620 км ниже плотины Волгоградского гидроузла. В этих скоплениях представлены рыбы всех возрастных классов. Такое распределение стерляди в нижнем течении Волги позволяет выделить ряд крупных группировок этого вида, приуроченных к зоне Волгоградского гидроузла, Каменноярского, Черноярского, Цаган-Аманского нерестилищ, вершине дельты Волги, рукаву Бузан и Волго-Каспийскому каналу (рис. 1).

2.2. Распределение стерляди в Каспийском море

В Каспийском море стерлядь в уловах представлена единичными экземплярами. За 27 лет наблюдений (17 тыс. тралений) отловлено всего 33 особи. Большинство из них (31 экз.) было поймано на западном шельфе северной части Каспийского моря на глубине 3-7 метров в водах с солёностью воды 0,8–3,2‰. В центральном районе, где солёность достигала 4,0 – 4,7‰, поимка стерляди отмечена лишь дважды - у острова Кулалы и на западных склонах Уральской бороздины. На северном и восточном побережьях Казахстана, в средних и южных частях моря стерлядь в уловах отсутствовала. Таким образом, стерлядь для нагула предпочитала участки моря с солёностью, не превышающей 4,7‰, что согласуется с результатами экспериментальных исследований устойчивости стерляди к солёности (Алтуфьев, Металлов, 1976; Металлов, 1979).

Гидрологический режим северной части моря формируется под влиянием стока рек Волги и Урала. Волга даёт 80% общего его объёма. Заметное смешение вод Волги и морских вод начинается в 50-60 км от морского края ее дельты (Скриптунов, 1971). Зона распреснения вод на взморье Урала выражена лишь в паводок. Поэтому в северной части моря образуются две разные зоны: восточная – с высокой солёностью 7-13‰ и западная - с глубоким проникновением пресных вод вдоль побережья (Байдин, Скриптунов, 1986). Условные границы, разделяющие эти районы моря, вследствие повышения солёности с запада на восток и далее на юг, являются гидрохимическим барьером, ограничивающим распространение стерляди в этих направлениях.

Исследования показали, что весь жизненный цикл группировок стерляди связан с пресной водой и лишь незначительная часть рыб, обитающих в Волго-Каспийском канале способна выходить из канала в слабо солёные и мало проточные воды. Вероятно, следует согласиться с мнением исследователей (Подлесный, 1968; Шубников, 1976; Рубан, 1999; Pavlov et al., 2000), которые, рассматривая критерии отнесения рыб к той или иной форме – проходной, полу-

проходной, пресноводной, считали, что единственно надёжным признаком, характеризующим проходных рыб, является наличие осморегуляторных механизмов, позволяющих им менять пресноводную среду на морскую, и наоборот. Поэтому отнесение стерляди, населяющей Волго-Каспийский канал с выраженным течением, совершающей потамодромные миграции, к полупроходным, выглядит не обоснованным. Она не выходит в массовых количествах за пределы сильно опреснённых участков канала и встречается в море единичными экземплярами при солёности не превышающей 4,7‰.

Глава 3. Нерестовые миграции

Стерлядь относится к потамодромным видам (Pavlov et al., 2000) После зарегулирования стока Волги плотиной Волгоградского гидроузла нерест осетровых, в том числе и нижневолжской популяции стерляди, стал возможен лишь на нерестилищах, расположенных ниже плотины Волгоградской ГЭС, включая Сероглазовское нерестилище. На ниже расположенных участках реки нерест осетровых практически не происходит (Хорошко, 1967; Вещев, 1982; Власенко, 1982; Распопов и др., 1992; 1997).

Наши материалы (Калмыков, 1994) и данные других авторов (Берг, 1932; Пробатов, 1935; Лукин, 1947; Шмидт, 1947; Хохлова, 1955; Усынин, 1968; Цыплаков, 1978; Поддубный, 1983; Соловьёв, Новосёлов, 2000) показывают, что стерлядь не совершает больших перемещений и не уходит от мест мечения далее, чем на 60-250 км. По мнению ряда авторов (Хохлова, 1955; Подлесный, 1954; Вотинин, 1958), сибирская стерлядь совершает более протяжённые миграции - 500, 720 и 1036 км.

В начале июня на Главном, Белинском банках в вершине дельты Волги, рукаве Бузан в неводных уловах начинает встречаться, так называемая, «озимая» стерлядь (Берг, 1934; 1948) с гонадами на III стадии зрелости и большим количеством жира в гонадах и мышцах. Эта стерлядь будет нереститься лишь весной следующего года, так как на завершение созревания половых продуктов требуется один вегетационный период (Шилов, 1971; Щукин, 1977). Следует отметить, что озимые и яровые расы были выделены Л.С.Бергом (1934) для проходных видов, к которым он относил и нижневолжскую стерлядь. Однако, как показали наши исследования, стерлядь является потамодромным видом и термины «яровая» и «озимая» расы в их первоначальном значении не применимы к этому виду. Нерестовая миграция стерляди летне-осеннего хода («озимой» по Л.С. Бергу, 1934) является двухшаговой (Bemis, Kynard 1997; Pavlov et al., 2001) и протекает в два этапа.

Первый этап, по нашим данным, протекает с июля по сентябрь, интенсивность ее миграции в это время скоррелирована ($\eta = 0,58$) с температурой воды и не коррелирует с мутностью и уровнем воды. По данным мечения гидростатическими метками производители стерляди во время летне-осенней миграции перемещаются на расстояние не более 100 км. Поздней осенью, при температуре 5-7°C они прекращают миграцию, залегая на зимовальные ямы, а весной, поднявшись с мест зимовки, продолжают миграцию на нерестилища.

Второй этап нерестовой миграции протекает весной, протяжённость ве-

сенней миграции определяется расстоянием от мест нагула и зимовки до нерестилиц. Нерестовая миграция стерляди весной происходит с конца апреля до II декады мая. Производители мигрируют с гонадами на IV стадии зрелости, характеризуются повышенной степенью активности нейрогипофиза (Алтуфьев, 1977; Алтуфьев, Поленов, 1979). Обнаружена корреляция между интенсивностью миграции, температурой, уровнем и мутностью воды в реке, наиболее тесная связь установлена с температурой воды ($\eta = 0,62$). Весной среднесуточная скорость миграции производителей стерляди относительно берега по данным телеметрических наблюдений составила 6,2 км/сут. С учётом продолжительности нерестовой миграции весной (20-25 суток), стерлядь способна за этот период преодолеть около 150 км. Принимая во внимание места обитания группировок стерляди в реке, нерестовые миграции производителей стерляди можно изобразить в виде схемы, представленной на рисунке 2.

Весной производители стерляди (с гонадами на IV стадии зрелости) из Волго-Каспийского канала (группировка 7) способны подниматься до вершины дельты Волги, где возможен её нерест (Сливка, Шеходанов, 1987). В летне-осенний период стерлядь с гонадами на III стадии зрелости, пройдя до 100 км, зимой прерывает миграцию в дельте Волги, и, продолжив ее весной, перемещается в общей сложности на 250 км - в зону нижних границ Сероглазовского нерестилища. Данные по мечению производителей стерляди, нагуливающих в дельте Волги, рукаве Бузан (группировки 5 и 6), показывают, что особи весеннего хода поднимаются до нижних границ Цаган-Аманского нерестилища, а летне-осеннего - Черноярских нерестовых гряд. Особи с гонадами на IV стадии зрелости, обитающие на Цаган-Аманском нерестилище (группировка 4) совершают миграцию на нерестовые участки Каменноярского нерестилища, а особи с гонадами на III стадии зрелости - в нижнюю зону верхних нерестилищ. Нерестовая миграция стерляди группировок 3, 2, 1 начинается из средней и верхней зоны нерестилиц и поэтому имеет меньшую протяженность, чем у производителей, принадлежащих к группировкам (7, 6, 5, 4). Миграция этих рыб ограничена плотиной и их нерест возможен только на нерестилищах, расположенных в нижнем бьефе Волгоградского гидроузла. В период нерестового хода происходит дифференциация нерестовой части популяции на более мелкие внутривидовые подразделения, каждому из которых соответствует тот или иной нерестовый участок (Поддубный, 1971; Поддубный, Халько, 1990).

Наиболее обособленные места нереста принадлежат производителям стерляди из Волго-Каспийского канала (группировка 7), которые способны использовать для размножения только нижнюю зону нерестилищ. Места нереста группировки 7 в значительной степени изолированы от нерестилищ группировок 4, 3, 2, 1. Не перекрываются нерестилища этой стерляди и с местами размножения производителей из вершины дельты Волги, рукава Бузан (группировки 5, 6), так как последние для воспроизводства поднимаются на более удалённые нерестилища.

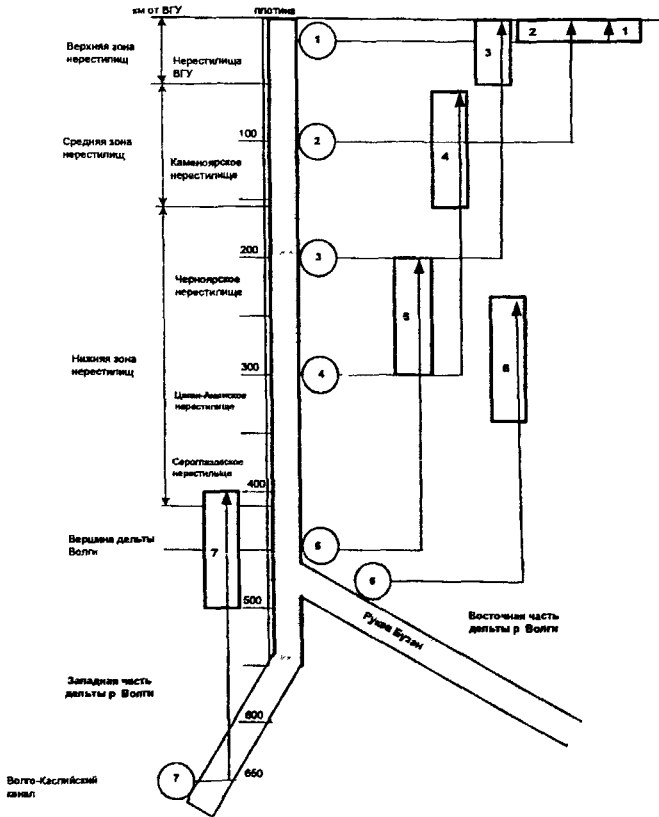


Рис 2 Схема нерестовой миграции нижеволжской популяции стерляди

Условные обозначения: (7) номер группировки и места нагула;
 ————— - общая протяженность нерестовой миграции;
 [1] - нерестовые участки группировок.

Места размножения 5 и 6 группировок стерляди перекрываются, но они пространственно разобщены с нерестилищами группировок 1, 2 и 3, поскольку последние мигрируют на нерест под плотину Волгоградского гидроузла. У группировок 1, 2 и 3 обособленных нерестилищ не существует и производители этих группировок полностью или частично перемешиваются во время нереста, о чём свидетельствует высокая концентрация половозрелых рыб у плотины Волгоградского гидроузла.

Глава 4. Покатные и нагульные миграции молоди

Покатные миграции молоди - это первое звено миграционного цикла рыб, от которого зависит масштаб и характер миграций в последующие периоды жизни (Павлов и др., 1981).

4.1. Особенности покатной миграции молоди стерляди с нерестилищ

По данным литературы у стерляди покатная миграция наблюдается лишь у предличинкок. С их переходом на активное питание (через 3-8 суток после вылупления) покатная миграция практически прекращается, и стерлядь переходит к донному образу жизни. Функционально покатная миграция предличинкок стерляди является нагульной, поскольку направлена к местам нагула.

Обычно миграция предличинкок стерляди наблюдается с конца мая. В связи с растянутостью нереста основное количество рыб (75-90%) скатывается в течение 20-30 суток. Предличинки русского осетра и севрюги при покатной миграции используют всю толщу воды: 52-73% скатываются у дна, 23-41% в толще воды, 0-9,3% у поверхности, а стерлядь в поверхностных слоях встречается крайне редко и основное её количество (86,5%) мигрирует в придонном слое (Ходоревская, 1979, 1981). Неодинаково распределение предличинкок стерляди и по ширине реки. При равномерном увеличении глубин от берега к фарватеру наибольшее количество предличинкок и личинок стерляди находилось в стрежневой части потока на глубине 8-21 метров, где они на первых этапах развития часто залегают по выступы галечного грунта (Чугунов, 1928; Ходоревская, 1981). У стерляди покатная миграция молоди представлена пассивным скатом предличинкок и имеет меньшие протяженность и скорость по сравнению с анадромными видами. Причиной ее относительно короткой покатной миграции, не достигающей моря служит отсутствие механизма «нейтрализации» реореакции (Ходоревская, 2002). Среди осетровых, населяющих Каспийский бассейн, стерлядь является единственным видом, мальки которого имеют постоянную тактильную связь с дном (Ходоревская, 1979, 1981, 2002). Они встречаются по всей Волге с июня до ледостава и практически не скатываются в море (Чугунов, 1928; Константинов, 1953; Лагунова, 1979).

4.2. Распределение неполовозрелой стерляди на местах нагула

Распределение мальков стерляди вдоль русла реки можно установить, рассчитав протяжённость покатной миграции предличинкок от вылупления до перехода на активное питание. При скорости ската 15-20 км в сутки (Шилов, 1971) и его продолжительности 3-8 суток (до перехода на смешанное питание) (Ходоревская, 1981) протяжённость покатной миграции предличинкок может варьировать от 45 до 160 км при средней протяженности около 100 км.

Принимая во внимание расположение нерестилищ отдельных группировок стерляди и расчетную протяжённость покатной миграции их предличинкок, можно представить распределение молоди в реке в виде схемы (рис. 3). У плотины Волгоградского гидроузла количество мальков невелико, скопления молоди здесь формируются в основном за счёт воспроизводства группировок 1, 2, и в меньшей степени 3, наибольшие концентрации последней находятся у Чер-

ноярских нерестилищ. Скатываясь с верхних участков нижней нерестовой зоны, личинки 5 и 6 группировок создают концентрации мальков в вершине дельты Волги и в рукаве Бузан, а потомство от производителей, осваивающих Сероглазовское нерестилище, нагуливается в Волго-Каспийском канале. Необходимо отметить, что между скоплениями молоди группировок 1,2,3 и 5,6 расположены места скопления мальков группировки 4, производители которой размножаются в средней зоне нерестилищ.

Схема (рис. 3) соответствует фактическому распределению мальков стерляди на Каменноярском и Черноярском нерестилищах ($0,8-3,0$ экз./ 1000 м³), Волго-Каспийском канале ($1,8-4,2$ экз./ 1000 м³), в вершине дельте Волги ($3,6-6,9$ экз./ 1000 м³) и рукаве Бузан ($2,4-42,6$ экз./ 1000 м³) (Ходоревская, 1981).

Результаты траловых съёмки свидетельствуют, что скопления неполовозрелой стерляди размером до 35 см наблюдались в тех же районах, что и ее мальков.

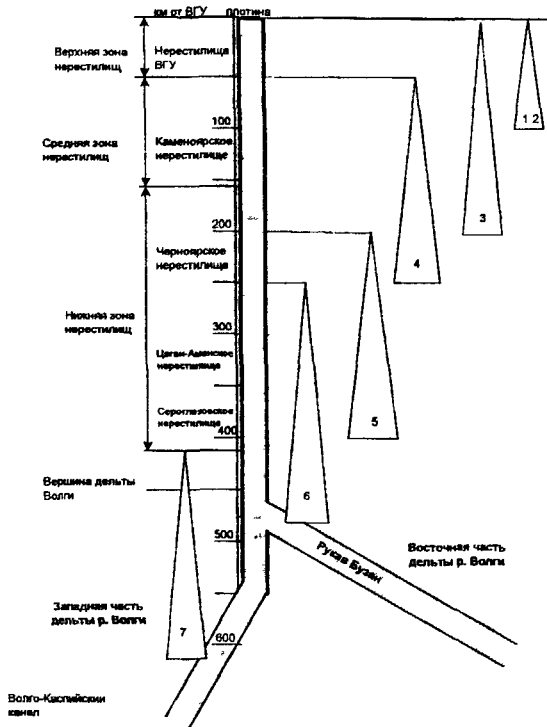


Рис 3 Схема покатной миграции молоди с нерестовых участков и места концентраций мальков стерляди

Условные обозначения: $\triangle 6$ - протяжённость покатной миграции личинок и места концентраций мальков от различных группировок стерляди.

Разобщи́нность нагульных площадей неполовозрелых особей подтверждается результатами мечения молоди на Каме́ноярском нерести́лище, вершине дельты Волги и Волго-Каспийском канале. Возврат меченых рыб показал, что молодь стерляди группировок 1-2, 5-6 и 7 занимает отдельные нагульные ареалы и до достижения половой зрелости локализована в этих районах. Однако наблюдается частичное перекрывание нагульных площадей между соседними группировками рыб. Например, расширяя свой нагульный ареал до 115 км вниз по течению, некоторая часть молоди группировки 2 может смешиваться с молодьёю группировки 3, но при этом не пересекает границ ареала группировки 4.

Таким образом, после покатной миграции молодь стерляди образует непрерывную цепь скоплений от плотины Волгоградского гидроузла до Каспийского моря. Каждое звено этой цепи выступает в качестве центра формирования локальных группировок стерляди. Перекрывание группировки с соседними группировками возможно только на краях ее области ее обитания. В связи с этим места скоплений неполовозрелых рыб в разной степени обособлены друг от друга. В наибольшей степени пространственно изолированы между собой группировки из зоны верхних нерестилищ, дельты Волги – рукава Бузан и Волго-Каспийского канала.

Глава 5. Посленерестовые, нагульные и зимовальные миграции половозрелой стерляди

Стерлядь после нереста скатывается на места нагула (Берг, 1948; Цыплаков, 1978; Цыплаков, Васянин, 1978), а поздней осенью с понижением температуры воды стерлядь скапливается в больших количествах на самых глубоких участках Волги, где и проводит всю зиму (Сабанеев, 1911; Шмидт, 1947; Берг, 1948; Казанчев, 1981).

5.1. Особенности посленерестовой и нагульных миграций половозрелой стерляди

Функционально посленерестовая (покатная) миграция производителей стерляди является нагульной. В связи с этим для отнерестившейся стерляди характерна растянутая по времени посленерестовая миграция, которая сочетается с элементами нагульных миграций и продолжается вплоть до сентября. Даже спустя год после нереста, по данным мечения, общая направленность нагульных миграций стерляди, обитающей на верхних и средних нерестилищах, ориентирована на ниже расположенные участки реки, подтверждая тем самым высказывание некоторых исследователей (Берг, 1948; Амброз, 1972), что после нереста стерлядь обычно медленно скатывается вниз по реке.

По наблюдениям на тоневых участках первые особи с гонадами на VI стадии зрелости, скатывающиеся после нереста появляются во II, III декадах мая при высоком уровне воды и температуре 10-12⁰С. С прогревом воды интенсивность покатной миграции увеличивается, достигая максимума во II-III декадах июня (76,6 % от общего количества скатывающихся рыб) при спаде половодья и температуре 18-20⁰С. Количество скатывающихся рыб заметно снижа-

ется в межень в I декаде июля, а во II и III декадах июля при температуре воды 22°C на места нагула мигрируют единичные экземпляры.

Установлено, что интенсивность посленерестовой миграции в несколько раз ниже, чем нерестовой. Например, в тоне «Мужичья» в 1987-1997 гг. интенсивность нерестовой миграции стерляди составляла 7,5 экз., а посленерестовой 1,5 экз. за час активного лова. Такое различие вызвано тем, что часть производителей стерляди после нереста способна задерживаться для откорма на выше расположенных нагульных площадях, так как сразу после нереста начинает активно питаться. Уже после кратковременного нагула, через 1-2 месяца, у стерляди гонады переходят с VI стадии зрелости на стадию VI-II. Судя по интенсивности миграции производителей, прошедших на нерестилища и затем, скатившихся после нереста через створы т «Мужичья», быстрый скат характерен только для 16,7% особей, остальные задерживаются на выше расположенных местах нагула. Однако нельзя исключить, что указанное выше различие в интенсивности посленерестовой и нерестовой миграций отчасти также может быть связано и с тем, что скорость посленерестовой миграции стерляди может превышать скорость движения невода, и стерлядь успевает покинуть зону лова.

Мечение отнерестившейся стерляди (особей с гонадами на VI-II стадии зрелости) в верхней и нижней зонах нерестилищ, вершине дельты Волги и Волго-Каспийском канале (группировки 2, 4, 5, 7) показало, что площадь мест нагула производителей и личинок стерляди после ската с нерестилищ, для каждой группировки в отдельности невелика. Большинство особей (66,4 – 92,7%) придерживалось локальных районов нагула и только на границах ареала в зоне нерестилищ отмечено перекрывание мест нагула соседних группировок. Это перекрывание происходило за счёт миграции стерляди с нерестилищ вниз по течению, на расстояние до 130 км. В вершине дельты Волги, Волго-Каспийском канале стерлядь не совершает таких протяженных нагульных миграций, рыбы удалялись от места мечения вверх по течению не более, чем на 45 км, а и вниз по течению - не более, чем 60 км.

Неодинаковые по протяжённости кормовые перемещения стерляди, обитающей в зоне нерестилищ и вершине дельты Волги, Волго-Каспийском канале, связаны с неодинаковой биомассой бентоса на местах нагула. Бентос на нерестилищах качественно и количественно беднее (1,46 г/м² у плотины Волгоградского гидроузла), чем на ниже расположенных участках реки (27,8 г/м² в дельте Волги) (Хорошко, 1974) и в нагульный период миграции рыб в основном зависят от кормовой базы участка водоёма - чем она богаче, тем меньше перемещений совершается при поиске корма.

Мечение показало, что уже через год после нереста гонады стерляди достигают II-III, III стадий зрелости, через два года - III-IV, IV стадий, а часть рыб нерестится. С помощью мечения отнерестившихся рыб было показано, что в каждом из районов - в верхней зоне нерестилищ, вершине дельты Волги, Волго-Каспийском канале между наиболее удалёнными группировками стерляди (1,2 и 5,6; 1,2 и 7) существует пространственная разобщённость, места их нагула не перекрываются.

5.2. Места зимовки стерляди

Поздней осенью, с понижением температуры воды до 5-7⁰С, стерлядь прекращает миграции и образует предзимовальные концентрации. Места зимовки стерляди рассредоточены по всему руслу реки - от плотины Волгоградского гидроузла до Волго-Каспийского канала и их расположение совпадает с местами нагула отдельных группировок рыб.

По данным эхолотной съёмки места зимовки стерляди расположены во впадинах русла реки глубиной до 17-25 м, протяжённостью 150-300 м и шириной 15-150 м. Дно этих ям образовано песчано-илистыми или илисто-песчаными грунтами. Большинство зимовальных ям располагались на изгибах русла реки и были защищены от прямого воздействия течения песчаными отмелями или косами. Кроме этих зимовальных ям, встречались места зимовки стерляди и на прямых участках реки у берегов реки.

Ранней весной, с прогревом воды до 5-6⁰С, происходит массовый выход рыб с зимовальных ям в русло реки. Только с началом половодья и повышением температуры воды до 7-8⁰С стерлядь начинает активное расселение на места нагула или начинает совершать нерестовую миграцию.

XXX

Подводя краткий итог рассмотрению материалов глав 3-5, важно отметить, что изучение нерестовых, покатных и нагульных миграций стерляди, позволило увидеть видимое многообразие группировок нижеволжской стерляди к трём хорошо выраженным агрегациям рыб, живущих осёдло на относительно изолированных участках реки – в зоне верхних нерестилищ (группировки 1, 2), дельте Волги – рукаве Бузан (группировки 5, 6) и в Волго-Каспийском канале (группировка 7). Относительная изоляция этих агрегаций обеспечивается малой протяжённостью миграций. Что касается группировок 3, 4, населяющих районы, прилегающие к Черноярскому и Ветлянскому нерестилищам, то они являются переходным звеном между агрегациями 1-2; 5-6, о чём свидетельствует перекрывание ареалов группировок 3 и 1-2, 4 и 5-6. Поэтому с достаточным основанием можно предположить, что эта часть реки является зоной интерградации агрегаций 1, 2 и 5, 6.

Приведенные результаты исследования миграций и распределения дают основание полагать, что нижеволжская популяция стерляди состоит из трех популяций более низкого ранга (условно названные нами волгоградская, восточная дельтовая и западная дельтовая), отличающихся местами размножения и нагула. В связи с этим представляет интерес сравнение этих популяций по некоторым биологическим характеристикам, включая морфологические признаки.

Глава 6. Популяционная структура стерляди из нижнего течения р. Волга

Ряд исследователей считали, что в Нижней Волге обитают две формы стерляди - туводная и полупроходная (Берг, 1934; Соколов, Цепкин, 1979). Полупроходная форма образует озимые и яровые расы, и держится в опреснённых участках Северного Каспия, в реке верхняя граница ее ареала находится в вер-

шине дельты Волги (430 км от Волгоградского гидроузла) (Берг, 1934). Аналогичной точки зрения придерживались и другие исследователи, использовавшие физиолого-биохимические методы. Однако границы ареалов этих форм указывались иные – в ареал туводной формы включали среднее и верхнее течение Волги, а полупроходной - участок нижней Волги от взморья до Каменного Яра. Было установлено, что стерлядь из Волго-Каспийского канала, вершины дельты Волги и нижнего бьефа Волгоградского гидроузла достоверно различается по ряду физиолого-биохимических показателей (Баль, 1979; Переварюха, Субботкин, 1979).

6.1. Морфологическая изменчивость стерляди нижнего течения Волги

Анализ пластических признаков показал, что выборка стерляди волгоградской популяции, обитающей в зоне верхних нерестилищ отличается от выборки восточной дельтовой популяции (рукав Бузан, вершина дельты Волги) достоверно большими средними значениями ширины рыла, ширины рыла на уровне усиков, расстояния от усиков до хрящевого свода рта, ширины рта, межглазничного расстояния, антедорсального расстояния, высоты спинного плавника, длины основания и высоты анального плавника, длины грудного и брюшного плавников и меньшими средними значениями наибольшей высоты тела и пектоцентрального расстояния (табл. 2).

Выборка стерляди из волгоградской популяции отличается от выборки из западной дельтовой популяции (Волго-Каспийский канал) достоверно большими средними значениями расстояния от усиков до хрящевого свода рта, высоты спинного и анального плавников и меньшим средним значением наибольшей высоты тела (табл. 2).

Выборка стерляди из восточной дельтовой популяции (рукав Бузан, вершина дельты Волги) отличается от выборки из западной дельтовой популяции (Волго-Каспийский канал) достоверно меньшими средними значениями расстояния от усиков до хрящевого свода рта, ширины рта, высоты спинного и анального плавников и большими средними значениями наибольшей высоты тела (табл. 2).

Достоверные различия по меристическим признакам между выделяемыми популяциями стерляди не обнаружены.

Для оценки сходства выделенных популяций по пластическим признакам был выполнен кластерный анализ (в качестве дистанции между выборками использовано Евклидово расстояние), результаты которого показали, что наибольшее сходство обнаруживают выборки стерляди из волгоградской и западной дельтовой популяций (Волго-Каспийский канал), на более низком уровне сходства с ними объединяется выборка из восточной дельтовой популяции (рукав Бузан, вершина дельты Волги) (рис. 4).

Таблица 2 Средние значения пластических признаков (в %, от длины тела) в различных группировках стерляди нижней Волги (абсолютная длина тела 37-42 см)

Признаки	волго-градская n=60	восточная дельтовая n=60	западная дельтовая n=30	Р	Р	Р
	1	2	3	1-2	1-3	2-3
Ширина рыла	6,86±0,04	6,43±0,04	6,74±0,07	<0,001	>0,05	<0,001
Ширина рыла на уровне усиков	4,86±0,03	4,66±0,03	4,76±0,05	<0,001	>0,05	>0,05
Расстояние от усиков до хрящевого свода рта	3,73±0,03	3,57±0,03	3,63±0,04	<0,001	=0,05	>0,05
Ширина рта	3,18±0,05	2,97±0,03	3,01±0,04	<0,001	<0,01	>0,05
Межглазничное расстояние	5,64±0,03	5,51±0,05	5,61±0,05	<0,05	>0,05	>0,05
Наибольшая высота тела	10,16±0,07	10,79±0,08	10,47±0,12	<0,001	<0,05	<0,05
Антедорсальное расстояние	58,71±0,19	58,35±0,15	58,69±0,29	<0,05	>0,05	>0,05
Высота спинного плавника	9,21±0,07	8,35±0,07	8,85±0,13	<0,001	<0,05	<0,01
Длина основания анального плавника	5,08±0,05	4,72±0,07	4,92±0,09	<0,001	>0,05	>0,05
Высота анального плавника	9,74±0,08	8,91±0,08	9,34±0,13	<0,001	<0,05	<0,001
Длина грудного плавника	16,58±0,12	15,64±0,11	16,32±0,13	<0,001	>0,05	<0,001
Длина брюшного плавника	7,99±0,05	7,64±0,05	7,89±0,07	<0,001	>0,05	<0,01
Пектоцентрально-ное расстояние	29,71±0,17	30,40±0,14	30,13±0,19	<0,01	>0,05	>0,05

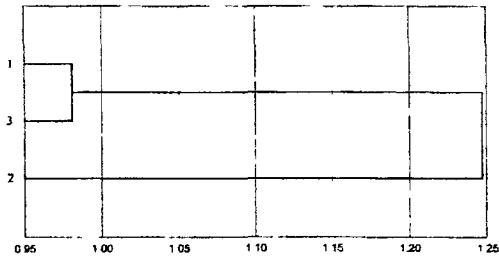


Рис. 4 Дендрограмма сходства выборок стерляди нижнего течения Волги по пластическим признакам построенная методом ближайшей связи

Выборки: 1 – волгоградская популяция; 2 – восточная дельтовая популяция (рукав Бузан, вершина дельты Волги); 3 – западная дельтовая популяция (Волго-Каспийский канал).

Сходство дендрограмм, построенных разными методами, подтверждает устойчивость полученных кластеров.

6.2. Биологическая разнокачественность стерляди нижнего течения р. Волга

Линейный рост стерляди на разных участках нижнего течения Волги неодинаков. Стерлядь волгоградской популяции растет медленнее, чем рыбы из восточной дельтовой популяции. Стерлядь в дельте Волги также растет неодинаково, 8 – 12 летние особи западной дельтовой популяции обгоняли в росте стерлядь, восточной дельтовой популяции Бузан (рис. 5).

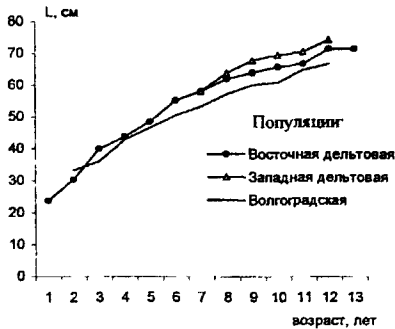


Рис. 5 Линейный рост стерляди различных популяций

Доля зараженных рыб нижеволжской стерляди паразитом *Amphilina foliacea* различна: наименьшие значения этого показателя характерны для особей волгоградской и западной дельтовой популяций (13,4 % и 9,5 %, соответственно), а наибольшее – восточной дельтовой популяции (42,8 % от числа исследованных рыб).

Анализ гаметогенеза стерляди из различных участков нижнего течения Волги показал, что у производителей на Каменноярском нерестилище отмечен высокий процент самок (40%) с нарушением развития ооцитов - морфологические аномалии в строении оболочек, желтка, окраске оболочек и др. Частота встречаемости половозрелых рыб с такими же аномалиями в вершине дельты Волги гораздо меньше – 13 % от числа исследуемых особей (Шевелева, Калмыков, 1989).

Таким образом, результаты анализа популяционной структуры нижеволжской стерляди, дают основание полагать, что в пределах этой популяции можно выделить три популяции более низкого ранга (волгоградскую, восточную и западную дельтовые), населяющие различные участки реки: 1 - от плотины Волгоградской ГЭС до пос. Каменный Яр; 2 - вершину дельты р. Волги и рукав Бузан; 3 - Волго-Каспийский канал. Эти популяции отличаются темпом линейного роста рыб, зараженностью их паразитом *Amphilina foliacea*, частотой встречаемости аномалий в строении зрелых яйцеклеток. Стерлядь этих популяций не совершает значительных перемещений, в противном случае рассмотренные показатели были бы сходными. Вследствие разобщенности нерестилищ и малой протяженности нерестовых миграций эти популяции в значительной степени репродуктивно изолированы и поэтому нарушение естественного воспроизводства одной из них не компенсируется за счет мигрантов из других популяций. Так, «мелиоративный» отлов стерляди у плотины Волгоградского гидроузла привел к значительному сокращению её численности и естественного воспроизводства на данном участке реки, но не повлиял на численность и воспроизводство вида в восточной и западной частях дельты Волги. Однако, между волгоградской и восточной дельтовой популяциями существует зона интерградации, в которой средние значения исследованных морфологических признаков рыб (в частности, величина плавников) имеют промежуточные значения. Обоснованность разделения нижеволжской популяции стерляди на три популяции более низкого уровня подтверждается и физиолого-биохимическими исследованиями (Баль, 1979; Переварюха, Субботкин, 1979).

Глава 7. Динамика численности нижеволжской популяции стерляди

При определении абсолютной численности нижеволжской стерляди возникает ряд методических трудностей, которые обусловлены её сложной популяционной структурой. В данном случае оценку общего запаса стерляди следует проводить дифференцировано, с учётом каждой из выделенных популяций рыб.

7.1. Динамика численности волгоградской популяции стерляди

Абсолютная численность стерляди на участке Волги от плотины Волгоградского гидроузла до границ Астраханской области была установлена в 1986-1993 гг. и оценена в 0,8-1,2 млн. экз. (Дубинин, Котляревская и др., 2001).

По данным многих исследователей (Алявдина, 1954; Танасийчук, 1964; Хорошко, 1967; Хорошко, Михайличенко, 1971) стерлядь, являясь постоянным обитателем русловых нерестовых гряд, способна в большом количестве вы-

едать отложенную икру белуги, осетра и севрюги, причиняя ущерб естественному воспроизводству осетровым видам. С целью «мелиоративного» отлова в 1986 - 1988 гг. у плотины Волгоградского гидроузла было рекомендовано изымать промыслом ежегодно по 10 т стерляди. Фактические уловы в отдельные годы составили от 7,5 до 13,2 т, а вместе с неучтённым изъятием общий вылов ежегодно достигал 20 т (Дубинин и др., 2001) или 3,8% общего запаса стерляди в зоне Волгоградского гидроузла и 1,9% в пределах Волгоградской области. Для сравнения отметим, что в волжских водохранилищах рекомендуемый вылов стерляди (без ущерба для её численности) составляет 20% от промыслового запаса.

Контрольный траловый лов на границе Волгоградской и Астраханской областей (102 км от Волгоградского гидроузла), проведенный осенью 1988 г., показал, что на этом участке реки произошло резкое сокращение (почти в 3 раза) численности особей старших возрастных групп. Вместе с тем, по данным Волгоградского отделения КаспНИРХ, абсолютная численность стерляди в 1989 – 1993 гг. оставалась довольно стабильной, но при этом масштабы естественного воспроизводства стали катастрофически уменьшаться. Вследствие уменьшения пополнения, общий запас стерляди в пределах Волгоградской области начал быстро снижаться. Абсолютная численность рыб в 1996 г. составила 200-250 тыс. экз., что в 4-5 раз ниже численности 1986-1993 гг. Основной причиной такого уменьшения запаса стерляди явилось возросшее неучтённое изъятие стерляди. По нашему мнению, резкое сокращение численности стерляди под Волгоградом вызвано не только массовым браконьерством, загрязнением среды обитания, и т.п., но и изначально завышенной оценкой промыслового запаса.

В настоящее время для восстановления численности волгоградской популяции стерляди предложено ее искусственное воспроизводство

7.2. Запасы стерляди, населяющей восточную и западную части дельты Волги

Наблюдения за динамикой численности и качественными показателями восточной и западной дельтовых популяций стерляди проводились в 1978 - 2001 гг. Наибольшие средние уловы 7,0 – 10,9 экз./прит. были отмечены выше промысловой зоны - тоне «Мужичья». На Главном банке (Волго-Каспийский канал) – тоне «Чкаловская», уловы на усилии составили 0,09 - 0,2 экз. Плотность стерляди в восточных рукавах дельты Волги - Кировском и Белинском банках составляла 0,008 – 0,01 экз./прит.

В результате появления высокоурожайных поколений 1980, 1981, 1989, 1991, 1992, 1998, 1999 гг. рождения линейные размеры, масса и возраст у неполовозрелых рыб уменьшались. По мере созревания многочисленных молодых генераций и их вступления в промысловый запас происходило омоложение половозрелой части популяции. Поступление урожайных поколений в нерестовую часть популяции прослеживалось на протяжении 3-4 лет. После прекращения пополнения промысловый запас в основном состоял из старших возрастных групп рыб тех же урожайных поколений, что приводило к увеличению средней

длины, массы и возраста рыб. Наблюдения в течение более 20 лет показали, что изменения численности и размерно-возрастной структуры популяций стерляди происходят без резких колебаний.

Данные о динамике уловов, биологические показатели молоди и половозрелых рыб свидетельствуют о том, что восточная и западная дельтовые популяции стерляди находятся в удовлетворительном состоянии и могут использоваться промыслом. Их промысловый запас в 1997-2001 гг. оценивался в 30 - 50 т. Рекомендуемая доля изъятия более 20% (Малкин, 1999) от промыслового запаса, включая зоны нижних нерестилищ, равнялась от 6 до 10 т. Небольшие официальные уловы стерляди объясняются, главным образом, отсутствием её сдачи на приёмные пункты и неучтенным изъятием.

Выводы

1. В отличие от ранее существовавшего представления, стерлядь, населяющая нижнее течение Волги, по характеру миграций является потамодромной. Весь жизненный цикл нижеволжской стерляди связан с пресной водой, хорошо проточными, глубокими местами. Лишь единичные особи способны выходить в слабо солёные воды северной части Каспийского моря.
2. Нижеволжская стерлядь представляет собой популяцию высокого ранга, включающую три популяции более низкого ранга, образующие непрерывный ряд – популяционный континуум. Волгоградская популяция населяет русло Волги от плотины Волгоградского гидроузла до Каменноярского нерестилища, восточная дельтовая – вершину дельты Волги и её рукав Бузан, западная дельтовая - Волго-Каспийский канал.
3. Выделенные популяции имеют разные места обитания, отличаются значениями ряда морфологических признаков, темпом роста, зараженностью их паразитом *Amphilina foliacea*.
4. Популяционная структура стерляди нижней Волги в виде популяционного континуума, состоящего из трех популяций более низкого ранга, связана с малой протяженностью миграций особей, а также с особенностями расположения нерестилищ.
5. Для сохранения нижеволжской стерляди необходимо запретить все виды изъятия производителей в зонах нерестилищ, а также облов скоплений стерляди на местах зимовки.
6. Запасы волгоградской популяции стерляди в настоящее время подорваны. Восстановления её численности возможно путем организации искусственного воспроизводства и сокращения нелегального вылова. Запасы восточной и западной дельтовой популяций стерляди находятся в удовлетворительном состоянии.

Список работ по теме диссертации

1. Калмыков В.А. 1981 Анализ качественного состава и относительной численности стерляди на Нижней Волге за 1977-1980 гг. // Рациональные основы ведения осетрового хоз-ва. Тез. док. н-практ. конфер. Волгоград. С.98-99.
2. Калмыков В.А. 1981а. Распределение и концентрация стерляди на Нижней Волге в 1978-1980 гг. // Рациональные основы ведения осетрового хоз-ва. Тез. док. н-практ. конфер. Волгоград. С. 99-101.
3. Калмыков В.А. 1984. Распределение и концентрация молоди стерляди в дельте Волги. // Осетровое хозяйство СССР. Астрахань. С. 125-127.
4. Калмыков В.А. 1984а. Предзимовальные концентрации и места зимовки нижеволжской стерляди // Осетровое хозяйство СССР. Астрахань. С. 127-129.
5. Калмыков В.А. 1986. К методике определения абсолютной численности нижеволжской стерляди // Формирование запасов осетровых в условиях комплексного использования водных ресурсов. Астрахань. С. 123-124.
6. Калмыков В.А. 1986а. Места концентраций стерляди на не зарегулированном участке р. Волги // Формирование запасов осетровых в условиях комплексного использования водных ресурсов. Астрахань, С. 124-126.
7. Калмыков В.А. 1987. Зависимость нерестовых и нагульных миграций стерляди от абиотических факторов среды // Тезисы докладов молод. уч. по комплекс. использ. вод. и биологич. ресурс. бассейнов Азовского и Каспийского морей. Ростов-на-Дону. С.44-45.
8. Калмыков В.А. 1989. Стерлядь // В кн. Каспийское море. Ихтиофауна и промысловые ресурсы. М.: изд-во Наука. С. 46-51.
9. Калмыков В.А. 1989. Абсолютная численность стерляди в дельте реки Волги. // Осетровое хозяйство СССР. Астрахань. С. 116-118.
10. Калмыков В.А. 1989а. Распределение и места концентраций нижеволжской стерляди. // Осетровое хозяйство СССР. Астрахань. С. 120-121.
11. Калмыков В.А. 1989б. Морфобиологическая характеристика нижеволжской стерляди // Осетровое хозяйство СССР. Астрахань. С. 118-120.
12. Калмыков В.А. 1994. Нерестовые миграции нижеволжской стерляди // Экосистемы морей России в условиях антропогенного пресса (включая промысел), 20-22 сентября 1994 г., БИВЦ "Каспрыбы". Астрахань. С. 93.
13. Калмыков В.А. 1995. Распределение стерляди в Каспийском море // Тез. докл. IV Всероссийской конференции. Нейроэндокринология – 95. Санкт – П. С. 55- 56.
14. Калмыков В.А., Калмыкова Т.В. 1999. Абсолютная численность стерляди в дельте реки Волги в 1997 г. // Проблемы современного товарного осетроводства. Астрахань. С. 55-56.
15. Калмыков В.А., Калмыкова Т.В. 2000. Морфобиологическая изменчивость нижеволжской стерляди. //Осетровые на рубеже ХХ1 века. Тез. докл. межд. конф. Астрахань. Изд-во КаспНИРХ. С. 56-58.
16. Калмыков В.А., Калмыкова Т.В. 2000. О вылове популяции нижеволжской стерляди // Осетровые на рубеже ХХ1 века. Тез. докл. межд. конф. Астрахань. Изд-во КаспНИРХ. С. 58-59.

17. Ходоревская Р.П., Довгопол Г.Ф., Журавлева О.Л., Калмыков В.А., Иванова Л.А., Калмыкова Т.В., Озерянская Т.В., Глухов А.А., Скосырский А.Ф. 2000. Изучить состояние промысловых запасов осетровых, мигрирующих в реки России в 1999 г. Разработать прогноз возможного их прилова на 2001 г. //Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Результаты работы за 1999 г. Астрахань. Изд-во КаспНИРХа. С. 162-168.
18. Ходоревская Р.П., Калмыков В.А., Новикова А.С., Калмыкова Т.В. Гутенёва Г.И., Романов А.А., Чуканов В.А., Трусова Л.П. 2001. Оценка состояние запасов каспийской белуги и стерляди и прогноз их вылова в 2002 г. //Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Результаты работы за 2000 г. Астрахань. Изд-во КаспНИРХа. С. 164-172.
19. Ходоревская Р.П., Калмыков В.А., Новикова А.С., Калмыкова Т.В. Гутенёва Г.И., Лепилина И., Чуканов В.А. 2002. Динамика численности и биологические показатели белуги (*Huso huso*) и стерляди (*Acipenser ruthenus*) в Волго-Каспийском бассейне // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Результаты работы за 2001 г. Астрахань. Изд-во КаспНИРХа. С. 164-172.
20. Шевелева Н.И., Калмыков В.А. 1989. О некоторых тенденциях численности нижеволжской стерляди и её воспроизводительной способности // Осетровое хозяйство водосмов СССР. Краткие тезисы докладов. Астрахань. С. 339 - 340.

№ - 7 5 3 4

РНБ Русский фонд

2006-4
5008

Издательство КаспНИРХ
Астрахань, Савушкина, 1
Подп. в печать 13.04.05 Тираж 100 экз. Заказ 083.