

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МОР-
СКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ (ВНИРО)**

На правах рукописи

УДК 597.442:591

РГБ ОЛ

ЖУРАВЛЕВА

Ольга Леонтьевна

20 ОКТ 2000

**ДИНАМИКА БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НЕРЕСТОВОЙ ЧАСТИ
ВОЛЖСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ РУССКОГО ОСЕТРА ACIPENSER
GUELLENSTAEDTII BRANDT В УСЛОВИЯХ ЗАРЕГУЛИРОВАННОГО
СТОКА РЕКИ**

03.00.10. – ихтиология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Москва, 2000

Работа выполнена в Каспийском научно-исследовательском
институте рыбного хозяйства (КаспНИРХ)
г. Астрахань

Научный руководитель: доктор биологических наук,
профессор М.И.Шатуновский

Научный консультант: доктор биологических наук

Г.И.Рубан

Официальные оппоненты:

Доктор биологических наук, профессор Ю.Г.Симаков

Кандидат биологических наук В.М.Стыгар

Ведущая организация: Всероссийский научно-исследовательский институт
пресноводного рыбного хозяйства (ВНИИПХ)

Защита диссертации состоится / декабря 2000 г. в часов на заседании специали-
зированной диссертационного совета Д 117.01.02 при Всероссийском научно-
исследовательском институте морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)
по адресу: 107140, Москва, ул. Верхняя Красносельская, 17а.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ВНИРО

Автореферат разослан

Искренне

2000 г.

Ученый секретарь специализированного
Совета, кандидат биологических наук

Агафонова

Т.Б.Агафонова

1172041,0
179123172,0

Актуальность проблемы. Сохранение запасов промысловых видов рыб является одной из наиболее важных проблем рационального ведения рыбного хозяйства.

Известно, что именно разнообразные антропогенные воздействия привели к снижению запасов ценнейших видов осетровых в водоемах России, включая и Каспийский бассейн. Очевидно, что такие виды воздействия на популяции волжских осетровых, как зарегулирование стока реки, сократившее площадь нерестилищ, изменившее условия размножения на оставшихся нерестилищах и как повышение уровня изъятия производителей, отрицательно повлияли на воспроизводство популяций. Это проявилось в снижении численности производителей, в негативных изменениях структуры нерестовой части популяции и биологических параметров зрелых рыб. Поэтому изучение динамики биологических показателей нерестовой части популяции и причин деформирования ее структуры у осетровых, в частности русского осетра, в условиях многофакторного антропогенного воздействия приобретает особую значимость.

Цель и задачи исследования. Целью настоящей работы являлось исследование многолетней динамики основных биологических показателей нерестовой части волжской популяции русского осетра в условиях зарегулирования стока реки, оценка ее численности и разработка мер по ее сохранению и рациональному использованию. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Выявить характер изменения возрастной и половой структуры нерестовой части популяции русского осетра в условиях зарегулирования стока Волги.
2. Проанализировать динамику темпа линейного и весового роста производителей осетра, мигрирующих для размножения в р. Волгу, в связи с изменениями биотических и абиотических факторов.
3. Изучить связь абсолютной плодовитости осетра с ростом и возрастом самок.
4. Оценить численность нерестовой части популяции, величину промыслового запаса и состояние воспроизводства осетра.
5. Разработать практические рекомендации по восстановлению численности и запасов волжской популяции русского осетра.

Основные результаты и их научная новизна. На многолетнем материале впервые показано положительное влияние запрета морского промысла осетровых и отрицательное воздействие зарегулирования реки Волги, высокой интенсивности

промыслового изъятия на формирование численности нерестовой части популяции русского осетра, его промыслового запаса, вылов осетра в Волго-Каспийском бассейне.

Впервые показано, что снижение уровня Каспийского моря, загрязнение его токсикантами и уменьшение кормовой базы рыб заметно снижают темп роста производителей и, наоборот, высокая водность и улучшение условий нагула, обеспечивают повышение темпа роста и абсолютной плодовитости рыб. У русского осетра, вида с многовозрастной структурой, прослежена зависимость численности половозрелых рыб от количества отложенной икры и установлены коэффициенты промыслового возврата; выявлены поколения с высокой, средней и малой численностью; определены факторы, обуславливающие численность отдельных поколений.

Практическая значимость работы. Материалы по оценке абсолютной и относительной численности нерестовой части популяции, промыслового запаса, пропуска производителей осетра на нерестилища, качественной структуре нерестовой части популяции ежегодно используются КаспНИРХ для разработки прогнозов допустимого улова осетра в Волго-Каспийском бассейне. На основании анализа колебаний численности яровых и озимых рас осетра были разработаны рекомендации к изменению режима рыболовства в Волго-Каспийском бассейне. Результаты исследований позволили определить в нерестовой части популяции осетра долю производителей, полученных на осетровых рыбоводных заводах. Материалы многолетних исследований структуры нерестовой части популяции осетра вошли в схему регионального распределения промысловых объектов Каспийского моря.

Впервые разработаны практические рекомендации по восстановлению численности, запасов и структуры нерестовой части популяции русского осетра и по организации ее эффективного воспроизводства.

Апробация работы. Материалы диссертации заслушивались на производственных совещаниях КаспНИРХ (1979 – 1999 гг.), производственных совещаниях лаборатории ВНИРО отраслевого прогноза и биоресурсов шельфовых вод Европейской территории России (1986-1989 гг.), 3-х Всесоюзных конференциях молодых ученых и специалистов (Астрахань, 1983; Ростов – на – Дону, 1989; пос. Рыбное Московской обл.; 1990), Всесоюзных совещаниях (Астрахань, 1986 г.; Астрахань, 1989 г.), Всесоюзной конференции по рациональному использованию биологических ресурсов ок-

раинных и внутренних морей СССР (Пярну, 1989 г.), IV Всесоюзной научной конференции по проблемам промыслового прогнозирования (Мурманск, 1989 г.), VIII - IX Всесоюзной конференции по промысловой океанологии (Ленинград, 1990 г., Калининград 1993), Всероссийской конференции «Экосистемы морей России в условиях антропогенного пресса (включая промысел)» (Астрахань, 1994 г.), II международном симпозиуме по осетровым (Россия, Москва, 1995), VI Всероссийской конференции по проблемам промыслового прогнозирования (Мурманск, 1995), Первом конгрессе ихтиологов России (Астрахань, 1997), международной научной конференции «Экосистемы Прикаспия – XXI веку» (Элиста, 1998 г.), I научно-практической конференции «Проблемы современного товарного осетроводства» (Астрахань, 1999 г.), II международном симпозиуме «Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре» (Адлер, 1999), V Всероссийской конференции по нейроэндокринологии (Санкт-Петербург, 2000).

Публикации. Основные положения диссертации изложены в 59 публикациях.

ГЛАВА 1. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследования служили половозрелые особи осетра из промысловых уловов закидных неводов на экспериментальных рыболовецких участках КаспНИРХ, расположенных в дельте р. Волги: тоне «Чкаловская» (протока – Главный банк, западная часть дельты), тоне «Мужичья» (верхний участок промысла), в период с 1979 - 1999 гг. и на тонях, находящихся в протоках – Белинский банк (5-я Огневка) и Кировский банк (Средне-Рытая), в 1996-1999 гг.

Для изучения интенсивности нерестовой миграции на всех исследуемых участках проконтролировано 27442 притонений, учтено – 430055 особей осетра. Измерению длины подвергнуто 55104, массы – 34107 производителей. Возраст определен у 34431 особей, плодовитость – у 13290 самок осетра.

Ширина протоков дельты Волги варьирует в широких пределах. В связи с этим длина применяемых на них неводов неодинакова, но их длина в течение периода наблюдений не изменялась. Поэтому сезонные и многолетние изменения интенсивности нерестового хода рассматривались отдельно для каждого пункта наблюдений. Интенсивность нерестовой миграции определялась по относительным показателям промысловых уловов (улов за одно притонение закидного невода).

Коррелятивная связь относительных показателей вылова с температурой и уровнями воды исследовалась с помощью программы «ОРЕГАН».

Прогнозирование численности нерестовой части популяции и запасов осетра осуществлялось на основе данных об объемах естественного и заводского воспроизводства исходя из вступления в планируемый год промысла соответствующих поколений осетра. Для оценки естественного воспроизводства использованы данные литературы (Танасийчук, 1964; Хорошко, 1967; Власенко, 1982; Шеходанов, 1989; Распопов, Ильясов, 1991; Распопов и др., 1992, 1994, 1996, 1997, 1999, 2000). Объемы выпуска молоди осетра рыболовными заводами взяты из статистических данных Севкаспрыбвода. Коэффициент промыслового возврата от заводской молоди принимался равным 1 % (Ходоревская и др., 1990).

Величина абсолютной численности производителей осетра в год захода их в реку рассчитывалась как сумма количества выловленных и пропущенных на нерестилища рыб. За промысловый запас принимали общую биомассу производителей, зашедших в реку для нереста из моря (выловленных и прошедших на нерест).

Численность поколений рассчитана биостатистическим методом на основе данных промысловой статистики и сведений об изменении возрастной структуры нерестовой части популяции в 1962-1999 гг. (Державин, 1922, 1947).

Сведения о количестве пропускаемых на нерестилища Нижней Волги производителей осетра взяты из соответствующих публикаций (Павлов, 1967, 1972; Сливка, Павлов, 1982; Пальгуй, и др., 1984). Расчет пропуска производителей на нерестилища проводился по методике Е.Л. Верина, утвержденной Ученым Советом КаспНИРХ.

Для анализа динамики общих уловов русского осетра в Волго-Каспийском бассейне использованы статистические материалы концерна «Каспрыба».

Сбор материала с проведением биологического анализа уловов осуществлялся непрерывно с марта – апреля по октябрь. У производителей осетра, мигрирующих в реку на нерест, измерялась абсолютная длина, определялись общая масса тела и гонад, пол, стадия зрелости и возраст. Сбор и статистическая обработка материала проведена по общепринятой методике (Правдин, 1966; Плохинский, 1970).

Абсолютная плодовитость определялась весовым методом (Анохина, 1969), возраст – по спилам маргинальных лучей грудного плавника по методике Н.И. Чугуновой (1959).

В связи с наличием двух форм русского осетра в р. Волге (озимой и яровой) суммарная плодовитость производителей в год нереста определялась, исходя из общего пропуска самок – яровых исследуемого года и озимых предыдущего года (Бабушкин, Борзенко, 1951; Французов, 1960; Павлов, 1964).

Общее количество икры, отложенное за нерестовый сезон, находили как сумму произведений абсолютной плодовитости самок различного размера и их количества в каждой размерной группе.

В исследованиях использованы данные А.В. Павлова, Лаборатории запасов и воспроизводства осетровых КаспНИРХ и печатные работы.

ГЛАВА II. ВОЗРАСТНАЯ И ПОЛОВАЯ СТРУКТУРА НЕРЕСТОВОЙ ЧАСТИ ПОПУЛЯЦИИ РУССКОГО ОСЕТРА РЕКИ ВОЛГИ.

Возрастной и половой состав нерестовой части популяции осетра являются одними из основных характеристик, учитываемых при прогнозировании промысловых запасов и уловов этого вида в Волго-Каспийском бассейне.

2.1. Возрастная структура нерестовой части волжской популяции русского осетра.

Нерестовая часть популяции русского осетра в 1979-1999 гг. была представлена рыбами в возрасте 7-40 лет. Самки в уловах встречались в возрасте 8-40 лет, самцы 7-31 лет. Наиболее редко (0,1%) встречались 7-9 летние особи. Основу промысла в разные годы составляли особи осетра в возрасте 14-22 лет (1,7-16,3%). Относительное количество рыб последующих возрастных групп снижалось. Особи в возрасте 33-40 лет составляли менее 1%.

Анализ возрастной структуры показал, что многолетние колебания среднего возраста согласуются с изменениями 3-х групп возрастного ряда, выделенных нами условно: младших (самки в возрасте 8-16 лет и самцы – от 7 до 12 лет), средних (самки-17-25 лет и самцы-13-19 лет), старших (самки и самцы старше 25 и 19 лет. соответственно) (рис. 1). Так, в первые годы прекращения специализированного промысла осетровых на Каспии (1962-1973 гг.), когда в нерестовой части популяции преобладали младшие возрастные группы осетра, его средний возраст колебался от 14,9 до 17,0 лет (самки $17,8 \pm 0,19$ – $19,8 \pm 0,13$ лет; самцы $13,5 \pm 0,25$ – $15,4 \pm 0,08$ лет). С 1974 г. доля

молодых генераций снизилась, а старших, наоборот, увеличилась. Осетры в уловах 1962-1973 гг. были моложе осетров, выловленных в 1974-1996 гг. в среднем на 3,1-4,3 года. Средний возраст осетра в уловах 1989-1993 гг. превышал 20 лет, достигнув максимальной величины $21,15 \pm 0,14$ лет в 1990 г. Максимальный средний возраст самцов наблюдался в 1982 г. ($18,2 \pm 0,13$ лет), а самок – в 1993 г. ($24,9 \pm 0,17$ лет). Постарению самок и самцов способствовало крайне низкое пополнение нерестовой части популяции молодыми особями, рожденными после зарегулирования реки. В то же время происходило накопление рыб старших возрастных групп в условиях снижения интенсивности промыслового изъятия (рис.7). Последовавший за ним этап омоложения нерестовой части популяции при сокращающейся ее численности (рис.5) был вызван усилением влияния промысла, а в последние годы, браконьерского вылова, изымающего более крупных рыб. Средний возраст осетра за 1997-1999 гг. снизился до $16,1 - 15,5$ лет (самцов- до $14,3 \pm 0,1 - 14,9 \pm 0,2$ лет; самок – до $19,7 \pm 0,3 - 21,4 \pm 0,27$ лет).

Многолетние изменения численности средних возрастных групп происходили за счет перераспределения долей младших и старших возрастных групп. Относительно стабильной оставалась доля средних групп самцов с 1965 по 1989 гг., самок - с 1965-1985 гг.

В промысловых уловах 1962-1999 гг. нами выделено 4 поколения с высокой численностью: 1959 г. (907,6 тыс. особей), 1958, 1960, 1961 гг. (855,7; 849,0 и 838,6 тыс. особей соответственно). Численность поколений 1953-1957, 1962-1964 гг. рождения находилась на среднем уровне и колебалась от 602,2 тыс. (1953 г.) до 776,4 тыс. особей (1957 г.). Начиная с поколения 1959 г. рождения, каждое последующее поколение обладает меньшей численностью, чем предыдущее. Многочисленность поколения 1959 г. рождения и последовательное дальнейшее сокращение численности следующих за ним поколений, включая поколение 1968 г. рождения, подтверждают ряд исследований (Танасийчук, 1963, 1964; Гинзбург, 1966; Батычков, 1967, 1972; Коробочкина, 1967; Беляева, Лагунова, 1971). Результаты анализа естественного размножения осетра с начала 60-х годов до настоящего времени свидетельствуют о тенденции снижения величин промвозврата от естественного нереста в противоположность заводскому воспроизводству, увеличивающемуся с конца 50-х гг. к началу 90-х гг. Эти данные свидетельствуют, что заводское воспроизводство не смогло компенсировать сокращение естественного воспроизводства осетра, вызванное строительством

плотины у г. Волгограда. На основании этого можно заключить, что именно плотина явилась основным фактором снижения уровня воспроизводства осетра.

Анализ данных о вступлении в промысел отдельных поколений и их исчезновении из промысловых уловов показал, что высокую величину пополнения и рост численности нерестовой части популяции, начиная с 1962 г. в течение 12 последующих лет обеспечивали поколения 1932-1965 гг. рождения. Основная часть промысла в этот период базировалась на поколениях 1940-1959 гг. рождения, составлявших модальную группу, и в меньшей степени на поколениях 1932-1939 гг. рождения, составлявших старшую возрастную группу. На протяжении 1974-1983 гг. в реку продолжали заходить впервые нерестующие особи поколений 60-х гг. рождения (1961-1969), а в 1978-1986 гг. – 70-х гг. (1970-1979) рождения. С 1987 г. в уловах наряду с поколениями 70-х гг. стали впервые заходить на нерест особи 1980 г. рождения, встречающиеся в уловах и в настоящее время. Поколение 1990 г. рождения заходило на нерест в последние 3 года (1997-1999 гг.) – в возрасте 7, 8, 9 лет. С момента снижения доли младших возрастных групп в 1974 г. и одновременно с ростом численности нерестовой части популяции, основу промысла наряду с поколениями 50-х гг. составляли и поколения 60-х гг., перешедшие к этому времени из младшей в модальную возрастную группу.

К началу 80-х гг. численность нерестовой части популяции осетра сократилась. С 1984 г. в модальной возрастной группе промысловых уловов начинает присутствовать поколение 1970 г. рождения, а с 1994 г. - поколение 1980 г. рождения. В 1999 г. основу промысловых уловов составляли поколения 1977 - 1986 гг. рождения. С 1982 г. в старшую возрастную группу перешло поколение 1959 г. рождения. Однако поколения 50-х гг. еще присутствовали в уловах до 1998 г. В 1999 г. группу рыб старших возрастов представляли поколения 1967 и 1976-1970 гг. рождения.

Следовательно, высокая численность нерестовой части популяции к середине 70-х начале 80-х гг. поддерживалась за счет поколений, численность которых оценивается как высокая и средняя. Последующее снижение численности нерестовой части популяции русского осетра было обусловлено вступлением в промысел малочисленных поколений, родившихся после 1965 г.

Таким образом, исследования возрастной структуры нерестовой части популяции осетра показали, что она была подвержена изменениям, как вследствие измене-

ния условий воспроизводства, так и под воздействием промысла и браконьерского вылова.

2.2. Изменение соотношения полов в нерестовой части популяции русского осетра р. Волги.

Динамика соотношения полов во время нерестового хода осетра из моря в реку в течение многих лет наблюдений (1950-1951, 1958-1959, 1960-1962, 1977-1999) (Павлов, 1964; Батычков, 1966, наши данные), была сходной. В промысловых уловах с апреля по май происходит увеличение процента самок (свыше 70% в мае-июне на тоне «Чкаловская» в 1982-1994 гг.), к осени доля самок в уловах сокращается. На тоне «Мужичья» максимальный процент самок в уловах наблюдается в июне.

Среднегодовые значения соотношения полов в нерестовой части популяции также подвержены изменениям. По данным литературы, до 1979 г. в нерестовой части популяции осетра самцов было больше, чем самок (Кувшинников, 1937; Лукин, 1947; Бабушкин, Борзенко, 1951; Батычков, 1966; Вовк, 1966; Павлов, 1964, 1967, 1971, 1972, 1974). Самое низкое содержание самок в уловах отмечалось в 1950-1961 гг. (23,4-30,9%). В 1928-1935 гг. соотношение полов было такое же, как и в 1958 г. – самки составляли 36,7% (Лукин, 1947). В 1959 г. самки в нерестовой части популяции составляли 39,9%. После зарегулирования стока Волги до 1979 г. преобладание самцов сохранялось, причем их процент был выше уровня 1950-1951 гг. Вероятно, такое длительное преобладание самцов в нерестовой части популяции осетра в период, предшествовавший зарегулированию стока реки, было обусловлено селективным изъятием самок во время морского лова, составлявшего основу промысла осетровых до 1962 г. (Коробочкина, 1964).

По нашим наблюдениям на тонях «Чкаловская» и «Мужичья» самки преобладали над самцами с 1981 по 1991 г., что было связано с участием в промысле в эти годы поколений 1956-1961 гг. рождения с высокой и средней численностью. Они были представлены в уловах особями в возрасте старше 20 лет, доля самок в которых выше, чем самцов в связи с более ранним изъятием самцов этих поколений промыслом в 70-е гг.

С 1991-1992 гг. в нерестовой части популяции осетра процент самцов стал увеличиваться. Он достиг к 1998-1999 гг. 82,7-83,2%, что было связано со стремитель-

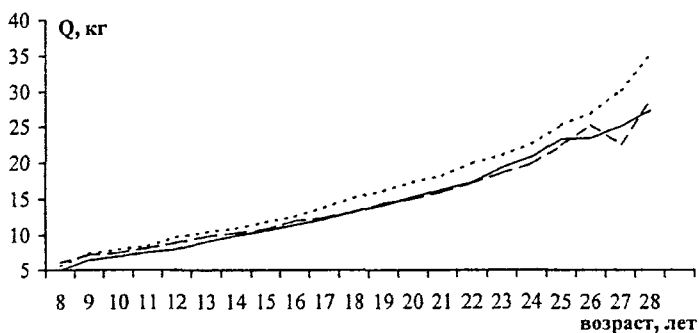


Рис. 3. Весовой рост самцов осетра в 1973-1980 гг. (—), 1981-1989 гг. (- - -), 1990-1997 (- · -), (данные за 1973-1978 гг. – А.В.Павлова).

Выявленному увеличению средней длины и массы тела самок и самцов осетра в первый год запрета морского промысла в 1963 г. со 143,5 см и 23,0 кг (Павлов, 1971) до максимальных значений средней длины самок в 1992-1993 г. – 163,8±0,5 см и массы тела в 1991 г. – 29,4±0,25 кг; самцов, соответственно, со 123,8 см и 11,4 кг до 135,2±0,36 – 135,9±0,36 см и 14,0±0,16 – 14,4±0,15 кг в 1983-1984 гг. соответствовало повышению их среднего возраста, достигшее в обоих случаях максимальных величин. К 1999 г. средняя длина и масса тела самок осетра в уловах уменьшились на 13,0 см и 8,0 кг ($P < 0,001$); самцов – на 9,3 – 8,6 см и 2,7-3,1 кг, соответственно ($P < 0,001$), что соответствует наименьшему в наших исследованиях их среднему возрасту.

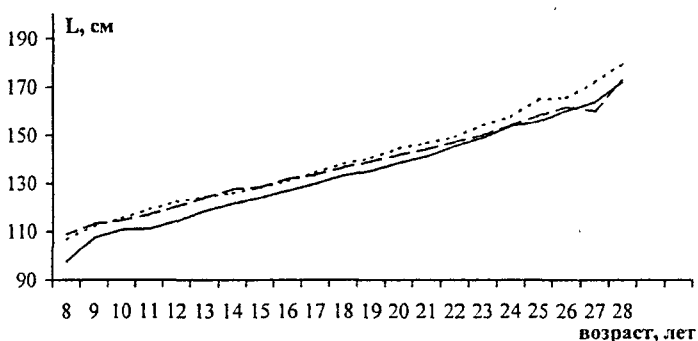


Рис. 4. Линейный рост самцов осетра в 1973-1980 гг. (—), 1981-1989 гг. (- - -), 1990-1997 (- · -), (данные за 1973-1978 гг. – А.В. Павлова).

Установлено, что в течение последних 24 лет с 1973 по 1997 г. средние размеры и масса тела одновозрастных рыб были неодинаковы. Самым медленным ростом отличались производители осетра в период 1973-1980 гг., а наиболее быстрым – в 1981-1989 гг. (рис. 1-4). Причинами различного темпа роста производителей осетра стали в первом случае неблагоприятные условия откорма при высокой численности нагуливающейся популяции, а во втором случае, наоборот, благоприятные условия откорма при пониженной численности. В 1990-1997 гг. отмечено замедление темпа роста производителей осетра, что, вероятно, было обусловлено загрязнением водной среды и снижением кормовой базы (Гераскин, 1989; Кравченко, 1989; Полянинова и др., 1989; Шелухин и др., 1989; Металлов и др., 1990; Молодцова и др., 1994; Ларцева и др., 1998; Полянинова и др., 1998, 2000).

Самыми высокими показателями длины и массы, мигрирующие производители осетра характеризовались в 80-е гг., что было связано с постарением популяции и высоким темпом роста особей. Процент особей с наибольшей длиной тела в эти годы был выше, нежели в 1998-1999 гг., когда доля мелких по массе и длине рыб была высока, а крупные производители интенсивно изымались, как официальным, так и нелегальным ловом.

Причинами изменения темпа роста осетра являются условия нагула и обеспеченность пищей в морской период жизни, численность нагуливающихся в море конкурентов - рыб-бентофагов и загрязнение водной среды.

ГЛАВА IV. ПЛОДОВИТОСТЬ ОСЕТРА

Пределы варьирования индивидуальной абсолютной плодовитости (ИАП) у русского осетра весьма широки. С 1979 по 1999 гг. ИАП этого вида изменялась от 50 до 950 тыс. икринок у самок различного размера, массы и возраста. С 1979 г. происходило увеличение средней ИАП осетра, которая к 1991 г. достигла максимума в $366,8 \pm 7,05$ тыс. икринок, после чего наблюдалось ее снижение. Резкое сокращение средней ИАП на 63,9 тыс. икринок ($P < 0,001$) произошло в 1997 г. по отношению к уровню 1996 г. В 1999 г. она достигала минимальной за последние 75 лет величины – $213,3 \pm 6,7$ тыс. икринок, близкой к уровню 1924 г. Причиной длительного повышения средней ИАП производителей с 1979 г. по 1991 г. с последующим ее сокращением, явилось соответствующее изменение количества заходящих на нерест самок старших

возрастных групп. Увеличение средней ИАП было сопряжено с увеличением в нерестовой части популяции осетра доли самок старших возрастных групп, а ее снижение, наоборот, со снижением доли этих самок.

Как до зарегулирования реки в 1958 г., так и после этого, до 1979 г. среднее значение ИАП никогда не превышало 300 тыс. икринок (196,0-284,9).

Повышение среднего значения ИАП с 1979 г. (232,5±4,26 тыс. икринок) по 1996 г. (322,3±1,22 тыс. икринок) с дальнейшим его сокращением к 1999 г. (213,3 ±6,7 тыс. икринок) было сопряжено с увеличением в нерестовой части популяции доли самок старшевозрастных групп, а снижение – с уменьшением доли этих самок.

Проведенное сравнение ИАП у самок осетра одинакового размера и веса в 1958-1960-х гг. (данные КаспНИРХ) и в 1985-1986 гг. показывает, что в одинаковых размерных и весовых классах между выборками самок, взятыми в разное время, нет достоверных различий по плодовитости, что свидетельствует о том, что индивидуальная абсолютная плодовитость русского осетра в течение длительного периода времени у особей одного размера и массы оставалась относительно постоянной, несмотря на то, что условия нагула в сравниваемые годы были различными. Аналогичные результаты получены и при сравнении самок осетра, пойманных в 1970-1980-е гг., за исключением самок, входящих в группы – 18,0-20,0 кг и 171-175 см.

Сравнение ИАП у самок одного возраста, пойманных в 1975-1979 гг. (данные КаспНИРХ) и 1981-1985 гг., показало достоверное увеличение ее во втором периоде.

Причиной значительного увеличения величины ИАП в 80-е гг. у одновозрастных самок осетра явилось повышение их темпа роста в результате улучшения условий нагула в море.

Для подтверждения этого нами был проведен корреляционный анализ связи ИАП с длиной и массой тела производителей и их возрастом.

Полученные результаты о более тесной коррелятивной связи ИАП с массой тела самок согласуются с данными, полученными на других видах рыб.

Отсутствие связи ИАП с возрастом самок при исключенном влиянии их размера и массы свидетельствует о том, что у особей разного возраста, но при одинаковой массе и длине тела величины ИАП будут близкими. Это доказывается приведенными выше примерами, где исследовалась ИАП самок осетра в выборках, взятых в 1958-1960, 70-х, 80-х гг. Увеличение массы самок и тесно связанной с ней ИАП у рыб од-

ного возраста следует ожидать в тот промежуток времени, когда для популяции складываются благоприятные условия. Такими они оказались в 1980-е гг.

Таким образом, индивидуальная абсолютная плодовитость самок осетра через изменение темпа роста определяется условиями нагула и обеспеченностью пищей, что можно расценивать как реакцию популяции на меняющиеся условия существования вида.

Располагая данными о численности поколений 1951-1962 г. рождения (полностью изъятых промыслом к моменту исследований) и о количестве отложенной в эти годы икры был вычислен коэффициент промыслового возврата этих поколений от икры.

Коэффициенты промыслового возврата поколений осетра 1951-1955 гг. оказались самыми высокими за весь период исследований – от 0,008552 до 0,01018%. У осетра 1956-1962 гг. рождения, по сравнению с предыдущими поколениями, они снизились в 2-3 раза (0,003145-0,00521%), что связано, прежде всего, с регулированием стока Волги Куйбышевской плотиной (осенью 1955 г.) и снижением выживаемости полученного потомства.

Таким образом, анализ изменения ИАП русского осетра р. Волги в конце 50-х и начале 60-х гг., в 70-е и 80-е гг. свидетельствует о его высокой воспроизводительной способности. Установлено, что, несмотря на колебания условий обитания в 1958-1960 гг., 70-е и 80-е гг. ИАП самок осетра, мигрирующих на нерест в р. Волгу, оставалась постоянной у самок одинакового размера и массы. В 1980 гг. самки осетра достигали той же ИАП в более раннем возрасте, нежели в 70-е гг., что обусловлено высоким темпом роста. Увеличение ИАП осетра в 1980-1990 гг. не привело к увеличению естественного воспроизводства в связи со снижением в эти годы количества пропускаемых на нерестилища производителей и, следовательно, снижением количества откладываемой ими икры.

Максимальные значения коэффициента промыслового возврата от количества отложенной икры до полного изъятия поколения промыслом были у поколений 1951-1955 г. рождения. Промысловый возврат от поколений осетра 1956-1962 гг. уменьшился в 2-3 раза. У последующих поколений осетра, родившихся в условиях регулируемого стока, обострившейся экологической обстановки и усиливающегося в последние годы браконьерства, этот показатель еще ниже.

ГЛАВА V. ЧИСЛЕННОСТЬ НЕРЕСТОВОЙ ЧАСТИ ПОПУЛЯЦИИ, ПРОМЫСЛОВЫЕ ЗАПАСЫ И СОСТОЯНИЕ ПРОМЫСЛА РУССКОГО ОСЕТРА РЕКИ ВОЛГИ.

Количество зашедших на нерест в реку производителей, оценивалось, как по относительным, связанным с интенсивностью нерестового хода, так и по абсолютным показателям. В качестве показателя изменения их численности и биомассы нерестовой части популяции осетра использована величина промыслового улова.

5.1. Интенсивность нерестовой миграции русского осетра реки Волги и ее связь с уровнем и температурой воды

Заход производителей осетра на нерест начинается до подъема уровня в реке: в марте – в 1-й и 2-й пятидневках апреля при температуре воды 2-4⁰С. В теплые весны происходит усиление хода весенне-мигрирующего осетра и пик хода, в этом случае, может отмечаться раньше, что обусловлено более резким прогревом воды. Во время холодной весны интенсивность нерестовой миграции снижается, и массовый ход смещается на более поздние сроки. Массовый ход приурочен к концу июня – июлю в период снижения уровня при максимальных температурах воды от 22 до 27⁰С. Количество мигрирующих производителей осетра к осени заметно снижается.

Проведенный нами анализ корреляции интенсивности хода осетра в апреле-октябре с уровнем и температурой воды, установил тесную корреляцию с температурой и отсутствие связи с уровнем воды.

В 1980-1983, 1991 гг. среднегодовые показатели вылова мигрирующих производителей осетра, по данным тони «Чкаловская», превышали 20 экз./притонение (20,7-29,5). В 1979, 1984-1990, 1992 гг. они варьировали от 12,7 до 19,9 экз./притонение, а в 1993-1999 гг. были ниже 10 экз./прит.

Многолетние данные по интенсивности нерестовой миграции осетра на тоне «Мужичья» свидетельствуют о том, что если в 1950-1951 гг. уловы составляли в среднем 7,5-4,7 экз./притонение, в 1958 г.-13,4 экз./притонение (Французов, цит. по Павлову, 1964), то с прекращением специализированного промысла осетровых на Каспии в 1962 г., уловы осетра в реке увеличились. Они достигли максимальных показателей к середине 70-х гг. (170,9-166,2 экз./прит.), а в 1999 г. – снизились до 0,7 экз./прит. в полном соответствии со снижением численности заходящих производителей (рис. 5).

5.2. Численность нерестовой части популяции, промысловый запас и вылов осетра.

Многолетние изменения численности и промысловых запасов нерестовой части популяции осетра происходили сходным образом (рис. 5, 6).

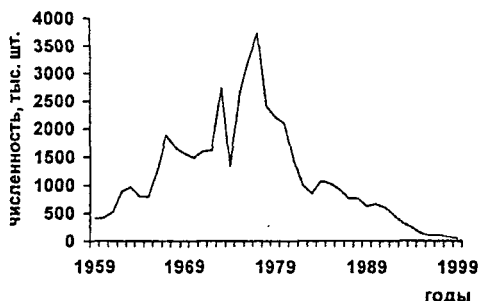


Рис.5. Изменение численности нерестовой части популяции осетра р. Волги.

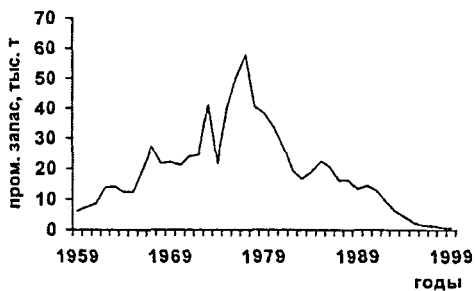


Рис. 6. Изменение промыслового запаса русского осетра р. Волги.

Непосредственно перед прекращением промысла осетровых в Каспийском море в 1959-1961 гг. численность мигрирующих в реку производителей составляла 414,5-525,2 тыс. экз., а их биомасса - 6,2-8,6 тыс. т. После прекращения морского лова осетровых в 1962 г. отмечалось увеличение этих показателей к середине 70-х, когда они достигли максимума (численность - 3,3-3,7 млн. экз., промзапас - 50,5-57,9 тыс. т.). Нарастание численности и промысловых запасов осетра было обусловлено массовым вступлением в промысел поколений с высокой и средней численностью. Достиг-

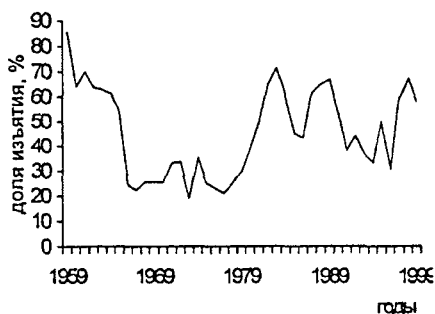


Рис. 7. Изменение доли промыслового изъятия (в % от промзапаса) русского осетра р. Волги по годам.

нув максимальной величины, численность нерестовой части популяции и промысловые запасы стали сокращаться, что было связано с участием в промысле малочисленных поколений, рожденных в условиях перекрытия реки плотиной. Наряду с этой причиной уменьшение численности нерестовой части популяции и промысловых запасов осетра в 80-е гг. в значительной степени вызвано повышением доли промыслового изъятия (рис.7), а в 90-е гг. - морским и речным браконьерским промыслом (Пальгуй, 1992; Ходоровская и др, 1997; Сливка, 1998, 1999). В 1999 г. численность снизилась до минимума – 47,5 тыс. особей, а биомасса – до 620 т.

Несмотря на то, что после 1962 г. численность нерестовой части популяции осетра к середине 70-х гг. стала увеличиваться, уловы до 1975 г. держались на уровне 5,4-9,0 тыс. т. Лишь с 1975 г. на протяжении 13 лет, кроме 1986 г., вылов осетра превосходил 10 тыс. т. Максимум он достиг в 1981 г. – 13,5 тыс. т. Объем вылова осетра в 1999 г. составил всего лишь 0,36 тыс. т. и был минимальным за последние 103 года.

5.3. Пропуск производителей русского осетра на нерестилища Нижней Волги и организация промысла осетровых в Волго-Каспийском бассейне.

Если до прекращения промысла в море, в 1959-1961 гг., число пропускаемых на нерестилища осетров колебалось от 114,7 тыс. в 1959 до 196,5 тыс. в 1961 г., то с 1962 г. их количество возросло. В 1962-1965 гг. оно достигало 370,7-445,8 тыс. экз. Увеличение пропуска производителей на нерестилища с начала 60-х гг. происходило наряду с ростом численности и промысловых запасов и достигло максимума в 1976-1977 гг. –

2,5-2,97 млн. экз., что составило более 70% от числа заходящих на нерест производителей.

Существовавший до 1981 г. режим речного промысла охранял озимую расу осетра, в то же время интенсивность лова весной была высока (Сливка, Павлов, 1982).

Анализируя изменения новой организации промысла осетровых с 1981 г., направленной на усиление пропуска яровой расы, затем и озимой, следует отметить, что они происходили на фоне снижения численности нерестовой части популяции, его промысловых запасов, пропуска производителей на нерестилища. Резко возросла с этого времени величина промыслового изъятия (рис. 7). Если в 1966-1979 гг. вылавливалось менее 30-40% от заходящих на нерест осетров, то при новой организации промысла в 1982-1983 гг. доля промыслового изъятия составила 73,8-78,8% от числа зашедших на нерест производителей, а в 1987-1988 гг. - 60,9-65,4%. В 1989-1990 гг. она также превышала 60% (65,4-66,1%), в 1999 г. составила 58% от величины промыслового запаса без учета нелегального лова, получившего развитие с 90-х гг. Таким образом, на нерестилища Нижней Волги в 1999 г. было пропущено всего 20,1 тыс. производителей. Это количество оказалось минимальным за последние 70 лет.

В 1995 г. был установлен режим промысла, предусматривающий запрет на лов осетровых с 15 июня по 31 августа. Однако, ежегодный анализ промысла свидетельствует, что в течение последних 5 лет сроки летнего запрета на вылов осетра не выдерживались. Особенно коротким летний запрет был в 1998 г. – с 1 по 20 августа, в 1999 г. – с 21 июля по 31 августа. В 1999-2000 гг. открыты еще 2 лицевые тони на Главном банке, что противоречит действующим правилам рыболовства.

С началом продажи на аукционах лимитов по осетровым владельцы квот принимали преимущественно самок осетра.

Еще одним нарушением режима промысла являлось регулярное, начиная с 1997 г., превышение рекомендованного лимита вылова осетра. Так, в 1997 г. было выловлено 760 т вместо рекомендованных 450 т, в 1998 г. – 620 т вместо 450 т и в 1999 г. – 360 т вместо 300 т.

ВЫВОДЫ

1. Возрастной состав нерестовой части популяции русского осетра р. Волги не остается постоянным и изменяется в зависимости от величины пополнения, определяемой урожайностью отдельных поколений, и интенсивности промыслового изъятия осетра. Увеличение среднего возраста осетра в период с 1968 по 1982 гг. было вызвано снижением величины пополнения. Последующее омоложение нерестовой части популяции осетра связано с увеличением промыслового изъятия, а в последние годы и с резким возрастанием объема нелегального вылова.

2. Соотношение полов в нерестовой части популяции осетра р. Волги изменяется и зависит от возраста созревания самцов и самок, урожайности отдельных поколений, времени участия отдельных поколений в промысле и селективности промысла. В силу более раннего созревания самцов вступление урожайных поколений в нерестовую часть популяции и, соответственно, в промысел вызывает увеличение доли самцов. Более раннее их изъятие из нерестовой части популяции в последующем приводит к увеличению процента самок. В последние годы в результате селективного нелегального изъятия самок их доля в нерестовой части популяции осетра существенно снижена.

3. Темп роста русского осетра р. Волги после зарегулирования стока реки изменялся в широких пределах. Факторами, определяющими темп роста и размеры производителей осетра, являются обеспеченность пищей в морской период жизни, уровень моря, численность нагуливающих в Каспийском море пищевых конкурентов - рыб-бентофагов и загрязнение водной среды.

4. Индивидуальная абсолютная плодовитость русского осетра р. Волги положительно скоррелирована с размерами и массой тела самок. У самок одинакового размера и массы независимо от их возраста индивидуальная абсолютная плодовитость одинакова. Изменения обеспеченности осетра пищей опосредовано, через изменение темпа роста, влияют на величину его абсолютной плодовитости.

5. Интенсивность нерестовой миграции русского осетра р. Волги зависит от температуры воды в реке. Наиболее интенсивная миграция наблюдается при макси-

мальной температуре воды (22-27°C) и спаде половодья. Сезонная динамика нерестовой миграции осетра после зарегулирования стока Волги не изменилась.

6. Численность и промысловый запас русского осетра р. Волги после зарегулирования стока претерпели значительные изменения. Увеличение этих показателей к 1977 г. было обусловлено вступлением в промысел ряда урожайных поколений, родившихся до строительства Волгоградской плотины и снижением доли промыслового изъятия. Последующее снижение численности и промыслового запаса осетра к 1999 г. в 78 и 93 раза, соответственно, вызвано сокращением естественного воспроизводства вида вследствие зарегулирования стока Волги и 2-3-х кратным увеличением промыслового изъятия, а также резким увеличением нелегального вылова в последние годы.

7. В связи с резким снижением численности, промыслового запаса и уровня воспроизводства волжской популяции русского осетра целесообразно запретить его специализированный промысел, разрешив промысловое изъятие только в качестве прилова при промысле частичковых рыб.

НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Оценивая современную ситуацию в Волго-Каспийском бассейне как критическую в отношении запасов, численности нерестовой части популяции, естественного воспроизводства русского осетра, браконьерства, нами были разработаны предложения о запрете специализированного промысла осетровых и разрешении их в качестве прилова при промысле частичковых рыб, вошедшие в приказ Государственного комитета по рыболовству РФ № 55 от 28 февраля 2000 г.

В связи с тем, что Каспийская популяция русского осетра населяет территориальные воды России, Ирана, Азербайджана, Казахстана и Туркменистана для ее сохранения необходимо заключение этими странами межправительственных соглашений о совместной эксплуатации, охране и воспроизводстве трансграничных запасов осетра.

Необходимо введение на территории России государственной монополии на лов, переработку и реализацию осетровых и продуктов их переработки, как на внутреннем, так и на внешнем рынке, что позволит исключить выход на рынок продукции

нелегального промысла, многократно превышающей по объему легальную продукцию.

Основные публикации по теме диссертации.

1. Журавлева О.Л., Павлов А.В. 1989. О линейно – весовом росте русского осетра р. Волги // Осетровое хозяйство водоемов СССР. Астрахань. С.97-99.
2. Журавлева О.Л., Павлов А.В. 1989. Динамика нерестового хода волжского осетра // Осетровое хозяйство водоемов СССР. Астрахань. С.95-97.
3. Журавлева О.Л., Павлов А.В. 1989. Плодовитость русского осетра р. Волги // Осетровое хозяйство водоемов СССР. Астрахань. С.99-100.
4. Журавлева О.Л., Павлов А.В. 1990. Возрастная структура нерестовой части популяции русского осетра р. Волги // Тез. докл. конф. мол. уч. и спец. М. С.79-81.
5. Журавлева О.Л. 1994. Замедление активности нерестового хода русского осетра в р. Волгу // Тез. докл. Всеросс. конф. «Экосистемы морей России в условиях антропогенного пресса, включая промысел». Астрахань. С. 85-86.
6. Zhuravleva O.L. and Ivanova L.A. 1997. Structural changes spawning stock under the regulated Volga flow// 3 International symposium on sturgeon, Piacenza. Italy. July 8-11. P. 2.
7. Журавлева О.Л. 1994. Связь многолетних изменений абсолютной численности нерестового стада русского осетра р. Волги с антропогенными условиями //Тез. Всеросс. конф. «Экосистемы морей России в условиях антропогенного пресса, включая промысел». Астрахань. С. 86-87.
8. Ходоревская Р.П., Довгопол Г.Ф., Журавлева О.Л., Калмыков В.А., Красиков Е.В., Пальгуй В.А., Потапова Е.В., Озерянская Т.В., Иванова Л.А., Калмыкова Т.В. 1994. Состояние запасов осетровых в Волго-Каспийском районе по результатам работы 1993 г.// Биологические ресурсы Каспийского моря и пути рационального их использования. Астрахань. С. 129-138.

9. Khodorevskaya R.P., Dovgopol G.F., Zhuravleva O.L. 1995. Formation of commercial sturgeon (Acipenseridae) stocks//Proceedings of International Symposium on Sturgeons September 6-11 1993 Moskow – Kostroma – Moskow. Moskow. VNIRO Publishing. P. 137-150.
10. Власенко А.Д., Ходоревская Р.П., Довгопол Г.Ф., Журавлева О.Л. 1996. Формирование запасов осетровых под влиянием гидролого-гидрохимических условий// Каспийское море. Гидрология и гидрохимия морей. Т. 6. Выпуск 2. Санкт-Петербург. Гидрометеоиздат. С. 291-302.
11. Ходоревская Р.П., Красиков Е.В., Довгопол Г.Ф., Журавлева О.Л. 1997. Ихтиологический мониторинг за состоянием запасов осетровых в Каспийском море // Мониторинг биоразнообразия. М. С. 159-164.
12. Khodorevskaya R.P., Dovgopol G.F., Zhuravleva O.L., Vlasenko A.D. 1997. Present status of commercial stocks of sturgeons in the Caspian Sea basin // Environmental Biology of Fishes. N 48. P. 209-219.

Подписано в печать *18.10.00* Объем *1,5* п.л. Тираж *100* экз. Заказ № *111*

ВНИРО. 107140, Москва, Верхняя Красносельская, 17