

УДК 597.442-152.6 (262.81)

История и состояние запасов осетровых (Acipenseridae) в Каспийском бассейне

А. Д. Власенко, Т. И. Булгакова, И. Н. Лепилина*,
И. В. Коноплева, И. А. Сафаралиев

*Волжско-Каспийский филиал ВНИРО ("КаспНИРХ"), г. Астрахань, Россия;
e-mail: lepilina_irina@mail.ru

Информация о статье Реферат

Поступила
в редакцию
17.03.2020;

получена
после доработки
02.06.2020

Ключевые слова:

осетровые, запасы,
нерестилища,
промысел, уловы,
водность,
воспроизводство,
промысловый
возврат

Анализ материалов многолетних исследований, характеризующих современное состояние запасов осетровых рыб в Волжско-Каспийском рыбохозяйственном бассейне, и динамики промысловых уловов белуги, осетра и севрюги в XX–XXI вв. свидетельствует о том, что ведущее значение в объемах вылова занимает Северный Каспий, где ежегодно изымается более 70 % осетровых рыб. В первой половине XX в. запасы осетровых определялись масштабами естественного размножения в реках и объемами промысла, во второй половине на формирование запасов осетровых начали интенсивно воздействовать природные и антропогенные факторы. Развитие гидростроительства на реках, увеличение изъятия пресноводного стока, снижение уровня моря до отметки –29,0 мБС, загрязнение промышленными и сельскохозяйственными стоками обусловили необходимость разработки комплекса мероприятий по воспроизводству, сохранению и рациональному использованию водных биологических ресурсов Каспия. В результате исследований определена ответная реакция осетровых на изменившиеся условия воспроизводства с целью восстановления и увеличения их промысловых запасов; установлены высокая экологическая приспособленность осетровых к различным условиям жизни в пределах своего ареала, их исключительная пластичность и ярко выраженная внутривидовая дифференциация. Эти показатели свидетельствуют о возможности создания условий, соответствующих требованиям к качеству воды для жизнедеятельности осетровых в период миграции и размножения. В ходе анализа полученных данных оценено влияние зарегулирования стока реки Волги на эффективность естественного воспроизводства осетровых; показана роль промышленного осетроводства в формировании запасов осетровых; дана оценка численности молоди в Северном Каспии и взрослых особей на нагульных пастбищах моря; выявлены тенденции изменения количества производителей осетровых, мигрирующих в Волге на места нереста; определена перспектива восстановления и рационального использования осетровых в Волжско-Каспийском бассейне.

Для цитирования

Власенко А. Д. и др. История и состояние запасов осетровых (Acipenseridae) в Каспийском бассейне. Вестник МГТУ. 2020. Т. 23, № 2. С. 105–114. DOI: 10.21443/1560-9278-2020-23-2-105-114

History and status of sturgeon stock (Acipenseridae) in the Caspian pool

Anatoly D. Vlasenko, Tatyana I. Bulgakova, Irina N. Lepilina*,
Irina V. Konopleva, Ildar A. Safaraliev

*Volga-Caspian Branch of VNIRO ("CaspNIRKh"), Astrakhan, Russia;
e-mail: lepilina_irina@mail.ru

Article info

Received
17.03.2020;

received
in revised
02.06.2020

Key words:

sturgeon,
stocks,
spawning grounds,
fishing, catches,
water availability,
reproduction,
fishing return

Abstract

Analysis of materials from long-term studies characterizing the current state of sturgeon stocks in the Volga-Caspian fisheries basin, and the dynamics of commercial catches of beluga, sturgeon and stellate sturgeon in the XX – XXI centuries indicates that the Northern Caspian occupies the leading value in catch volumes, where more than 70 % of sturgeon fish are annually harvested. In the first half of the twentieth century sturgeon stocks were determined by the scale of natural reproduction in rivers and fishing volumes; in the second half, natural and anthropogenic factors began to intensively influence the formation of sturgeon stocks. The development of hydraulic construction on rivers, an increase in the withdrawal of freshwater runoff, a decrease in sea level to –29.0 mBS, pollution by industrial and agricultural runoff have necessitated the development of a set of measures for the reproduction, conservation and rational use of the Caspian's aquatic biological resources. As a result of the studies, the response of the sturgeons to the changed conditions of reproduction has been determined in order to restore and increase their commercial stocks; high ecological adaptability of sturgeons to various living conditions within their range, their exceptional plasticity and pronounced intraspecific differentiation have been established. These indicators point to the possibility of creating conditions that meet the requirements for water quality for the life of sturgeons during migration and reproduction. In the course of the analysis of the obtained data, the influence of regulation of the Volga River flow on the efficiency of natural reproduction of sturgeons has been evaluated; the role of industrial sturgeon breeding in sturgeon stock formation has been shown; the abundance of juveniles in the North Caspian and adult individuals on feeding pastures of the sea has been estimated; trends in the number of sturgeon producers migrating in the Volga to spawning sites have been identified; the prospects for the restoration and rational use of sturgeons in the Volga-Caspian basin have been determined.

For citation

Vlasenko, A. D. et al. 2020. History and status of sturgeon stock (Acipenseridae) in the Caspian pool. *Vestnik of MSTU*, 23(2), pp. 105–114. (In Russ.) DOI: 10.21443/1560-9278-2020-23-2-105-114

Введение

В море и реках Волжско-Каспийского бассейна обитают рыбы семейства осетровых: белуга (*Huso huso* Linnaeus, 1758), осетр русский (*Asipenser gueldenstaedtii* Brandt, 1833), осетр персидский (*Asipenser persicus* Borodin, 1897), севрюга (*Asipenser stellatus* Pallas, 1771), шип (*Asipenser nudiventris* Lovetsky, 1828), стерлядь (*Asipenser ruthenus* Linnaeus, 1758). Крупные по размеру и весу, обладающие высокими вкусовыми качествами осетровые на протяжении всей истории развития рыболовства подвергались чрезмерно интенсивному и продолжительному воздействию промысла.

Наиболее высокими уловы этой ценной рыбы были в начале прошлого столетия (ежегодно добывалось свыше 39 тыс. т). В период Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.) уловы Волжско-Каспийского бассейна устойчиво снижались (2,14–7,61 тыс. т). В 1950–1960-х гг. научные и промышленные рыбохозяйственные организации провели комплекс мероприятий с целью восстановления и увеличения запасов осетровых, включающий разработку и внедрение новых правил рыболовства в низовьях рек; повидовое квотирование; строительство рыбоводных заводов; мелиорацию и создание искусственных нерестилищ; введение норм, запрещающих выполнение дноуглубительных работ в период массового ската молоди и т. д. В результате реализации указанных мероприятий в 1970–1980-е гг. уловы увеличились в два раза (до 28,86 тыс. т). Высокими они оставались до 1990 г. (16,31 тыс. т), затем с распадом Советского Союза, нестабильной экономической обстановкой, ростом браконьерства уловы значительно снизились и в 2000–2005 гг. составили 1,67–0,84 тыс. т.

В настоящей работе приводится исторический очерк литературных данных и материалов исследований авторов (с 1965 г.), в которых анализируется состояние запасов и воспроизводства осетровых в XX–XXI вв. в Каспийском бассейне и даются рекомендации по их восстановлению. Данная статья дополняет и расширяет предыдущие публикации авторов, направленные на введение моратория на промышленный вылов осетровых, сокращение численности которых обусловлено повышением уровня загрязнения вод бассейна, расширением браконьерского промысла и уменьшением акватории исследований в Каспийском море в связи с его разделением между прикаспийскими государствами.

Материалы и методы

В качестве материалов исследования использованы: 1) литературные источники по указанной проблеме; 2) данные, полученные авторами при проведении тралово-сетных съемок в Каспийском море, в период работы речных закидных неводов на рыболовных участках, в ходе осуществления учетных съемок на нерестилищах и в русле реки Волги; 3) статистические данные по вылову осетровых за 120-летний период наблюдений в Каспийском бассейне¹ (Гуревич и др., 1962; Иванов, 2000).

Тралово-сетные съемки осетровых в Каспийском море проводились на научно-исследовательских судах РПС или РС-300 (мощность двигателя 300–800 л. с.); применялись тралы длиной 9 и 24,7 м, ставные сети длиной до 500 м с набором ячей 28–200 мм.

В Волге и ее дельте лов осетровых осуществлялся на тоневых участках с помощью речных закидных неводов; ежедневно контролировалось до шести притонений.

В ходе наблюдения за миграцией личинок на участке Волги (от п. Барбаши до с. Замьяны) использовались ихтиопланктонные сети ИКС-80 на стационарных створах учета; экспозиция постановки сетей составляла 10 мин.

В связи с отсутствием статистических данных по отдельному объему вылова русского и персидского осетра для сравнения многолетних биологических показателей за период 1900–2018 гг. применили общее название этих видов "осетр".

Исследования состояния запасов и воспроизводства осетровых выполнялись согласно Инструкциям по сбору и первичной обработке материалов водных биоресурсов Каспийского бассейна и среды их обитания². Для характеристики гидрологического режима в бассейне Нижней Волги от плотины Волжской ГЭС до устья Каспийского моря использовали ежегодные справочники Астраханского центра гидрометеослужбы (АЦГМС) и Росгидрометцентра России.

¹ Уловы рыб и добыча нерыбных объектов в Каспийском бассейне : статистические справочники (ежегодные). Астрахань : КаспНИРХ, 1999–2018.

² Инструкции по сбору и первичной обработке материалов водных биоресурсов Каспийского бассейнов и среды их обитания. Астрахань : КаспНИРХ, 2011. 233 с.

Результаты и обсуждение

Динамика уловов осетровых в Каспийском бассейне

Осетровые по образу жизни относятся к проходным рыбам (кроме стерляди). В периоды роста и нагула особи находятся в море, а в период размножения – в реках. Для осетровых характерна сезонная миграция. В осенне-зимний период, когда северная часть моря покрывается льдом, осетровые мигрируют в Средний и Южный Каспий вдоль западного и восточного побережий до Ирана, где активно питаются и могут жить длительное время до созревания половых продуктов; в весенне-летний период основная часть популяции возвращается на север, где проходит основной рост и развитие на кормовых площадках мелководной зоны. Рыбы, достигшие половой зрелости, направляются в реки: преимущественно в Волгу (70 %) и Урал (20 %), остальные – в Терек, Сулак и Куру. На акватории Северного Каспия формируются основные запасы осетра (70 %), севрюги (57 %), белуги (65 %). Промысел осетровых до середины XX столетия осуществлялся в море и реках бассейна.

В зависимости от организации промысла и пропуска производителей к местам размножения, условий их нереста в реках Каспия колебалась и величина пополнения запасов, впоследствии и добыча этих рыб в том или ином районе моря. Основная масса осетровых на протяжении всей истории каспийского красноловья добывалась в водах Северного Каспия (рис. 1).

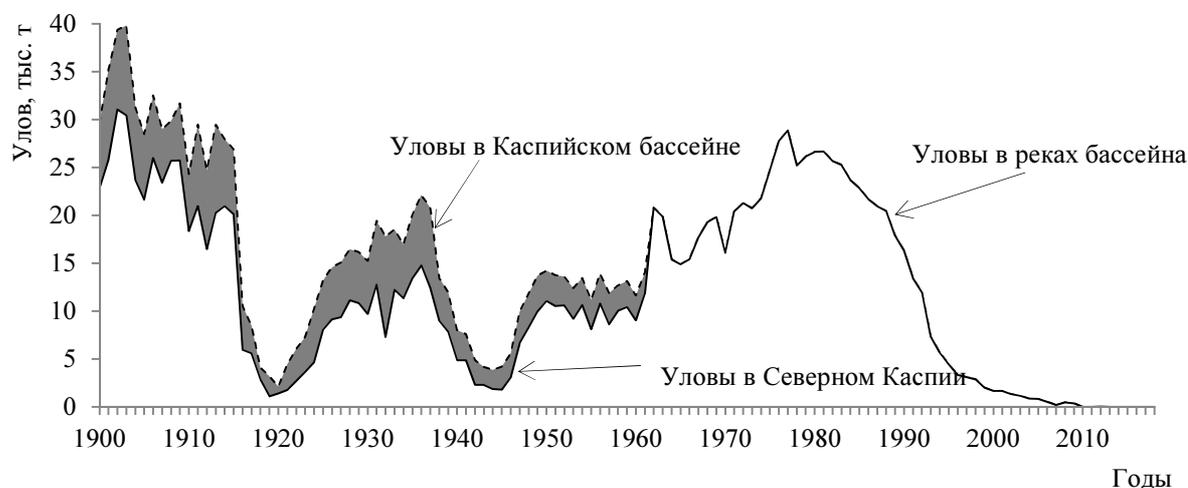


Рис. 1. Уловы осетровых в Каспийском бассейне
Fig. 1. Sturgeon catches in the Caspian basin

Динамика численности и запасов большинства водных биологических ресурсов (ВБР) зависит от интенсивности промысла, степени эксплуатации запасов. Осетровые не исключение. Вылов осетровых в Каспии перед Первой мировой войной превышал 25 тыс. т. В 1917–1924 гг. уловы варьировали от 4 до 10 тыс. т, что способствовало восстановлению запасов осетровых. Интенсивный морской промысел, получивший развитие в 1930-е гг., в течение пяти лет привел к повышению уловов осетровых до 20,5–22,13 тыс. т (рис. 1).

Период 1941–1945 гг. характеризовался ослаблением рыболовства. Во время Великой Отечественной войны уловы осетровых снизились до 3,89–7,61 тыс. т. С 1946 г. интенсивность вылова осетровых стала увеличиваться; в ходе промысла использовалось до 700 тыс. частичковых сетей (Коробочкина, 1964). В Волжско-Каспийском бассейне располагалось свыше тысячи неводных тоней, 350 плавов, различные ставные орудия лова (крючковые снасти, сети, вентери, неводы и т. д.), и к 1950 г. уловы осетровых возросли до 13,5 тыс. т. В 1951 г. в Каспийском море начал интенсивно развиваться сетной промысел частичковых рыб, что привело к резкому сокращению численности осетровых. Ежегодно капроновыми сетями уничтожалось большое количество молоди (до 2–3 млн экз.) (Коробочкина, 1964). По настоятельным рекомендациям ученых и многих работников рыбной отрасли, в начале 1960-х гг. был повсеместно запрещен морской промысел рыб. Это позволило увеличить численность нерестовых популяций и объемы вылова производителей в реках бассейна. В середине 1970-х гг. уловы осетровых достигли максимального уровня в 28,86 тыс. т (рис. 1), при этом основной объем вылавливали в Волге (90 % осетра, более 60 % белуги и около 30 % севрюги), остальную часть осетровых добывали в дельтах Урала, Куры, Терека. В прибрежной зоне Ирана вылов составлял 5–10 % от общего изъятия в водоеме (Иванов, 2000). Высокие уловы осетровых (16–26 тыс. т) сохранились до 1990 г., затем ежегодно снижались, и в 2000 г. величина добычи составила 1,67 тыс. т. Из-за

напряженного состояния запасов осетровых в Волжско-Каспийском рыбохозяйственном бассейне был запрещен промысел белуги с 2000 г., а осетра и севрюги – с 2005 г.

Изучение истории развития рыболовства в Каспийском бассейне показывает, что в период зарегулированного стока³ при ухудшении экологической обстановки и уменьшении объемов естественного воспроизводства даже рациональная организация промысла не позволяла поддерживать запасы осетровых на уровне первой половины XX в.

Влияние уровня моря на численность и распределение осетровых

Уровень Каспийского моря под влиянием природных и антропогенных факторов подвержен резким колебаниям (Катунин, 2014). Наиболее низкие горизонты воды наблюдались в 1976–1980 гг., когда уровень понизился в среднем до отметки –28,42 мБС (Балтийская система высот) (табл. 1).

Таблица 1. Средние уловы молоди осетровых в Северном Каспии при различных уровнях моря, экз./100 тралений
Table 1. Average catches of juvenile sturgeon in the North Caspian at different sea levels, ind. for 100 trawls

Периоды	Уровень моря, мБС	Белуга	Осетр*	Севрюга	Всего
1948–1950	–27,92	0,20	198,5	21,0	219,70
1951–1955	–28,26	0,76	91,6	31,2	123,56
1956–1960	–28,24	0,92	124,8	50,5	176,22
1961–1965	–28,36	2,26	77,4	59,9	139,56
1966–1970	–28,29	4,46	37,6	41,9	83,96
1971–1975	–28,45	6,32	22,8	27,2	56,32
1976–1980	–28,72	5,60	21,6	13,4	40,60
1981–1985	–28,09	10,70	53,0	34,3	98,00
1991–1995	–26,69	7,05	68,0	30,0	105,05
1996–2000	–26,93	11,05	74,1	27,0	112,15
2001–2006	–27,10	7,40	47,2	9,2	64,10
2007–2010**	–27,215	1,55	22,5	4,25	28,30
2011–2015**	–27,678	0,20	49,0	2,60	51,80
2016–2018**	–27,980	2,50	54,3	1,83	58,63

Примечания. *Осетр русский и персидский.

**Уловы молоди осетровых в Северном Каспии в зоне Российской Федерации.

Из табл. 1 видно, что падение уровня моря в 1976–1980 гг. способствовало снижению в пять раз экспериментальных уловов молоди всех видов осетровых в Северном Каспии. В 1983 г. повышение уровня моря на 103 см по сравнению с 1977 г. привело к увеличению более чем в три раза численности осетровых на акватории Северного Каспия (осетра – до 77,7 %, севрюги – 68,8 %, белуги – до 59,8 %) и уменьшению их численности в других районах моря. В северной части водоема абсолютная численность осетра возросла с 13,1 в 1978 г. до 36,1 млн экз. в 1983 г., севрюги – с 11,13 до 36,89 млн экз., белуги – в два раза (Пальгуй, 1984). Таким образом, повышение уровня моря создает благоприятные условия для захода осетровых в летний период на нагул в Северный Каспий.

В результате развития браконьерского промысла в море и реках бассейна и сокращения масштабов заводского и естественного воспроизводства средние уловы молоди осетровых в Северном Каспии уменьшились с 219,7 (1948–1950 гг.) до 64,1 экз. за 100 тралений (2001–2006 гг.) при сравнительно равном уровне моря –27,92 и –27,10 мБС соответственно.

В период 2007–2018 гг. исследования проводились только на акватории северной части моря, прилегающей к территории Российской Федерации (табл. 1).

Полученные данные значительно отличаются от результатов многолетних исследований северной части моря. Сохраняется тенденция снижения вылова молоди в научных съемках севрюги с 4,25 (2007–2010 гг.) до 1,83 экз. за 100 тралений (2016–2018 гг.); отмечается увеличение показателей уловов молоди осетра с 22,5 до 54,3 экз. за 100 тралений соответственно в западной части Северного Каспия. Рост численности молоди осетра в мелководной северной акватории моря произошел за счет увеличения количества выпускаемых

³ Зарегулированный сток – речной сток, режим которого отличается от естественного стока реки и изменен в результате постройки Волжско-Камского каскада ГЭС.

сеголетков укрупненной навески волжскими осетровыми рыболовными заводами (ОРЗ) с 24,92 (2009–2012 гг.) до 32,79 млн экз. (2014–2018 гг.) и повышения их выживаемости. Искусственное воспроизводство севрюги технологически более сложно, потому выпуск ее молоди значительно ниже, что отрицательно сказалось на численности молоди севрюги в Северном Каспии.

Оценка численности осетровых в море

По результатам учетных траловых съемок наиболее высокая численность осетровых в Каспийском море наблюдалась в конце 1960-х гг. (осетр – 113,2 млн экз., севрюга – 79,0 млн экз.).

Запрет морского промысла однозначно свидетельствует о положительном его влиянии на запасы осетровых (табл. 2). В дальнейшем урожайные поколения от естественного воспроизводства 1950–1960 гг. не смогли обеспечить высокий прирост численности осетровых (табл. 2).

Таблица 2. Численность осетровых в Каспийском море, млн экз.
Table 2. The number of sturgeons in the Caspian Sea, million specimens

Год	Осетр*	Севрюга	Белуга	Всего
1968	113,2	79,0	22,6	214,8
1969	94,0	90,0	18,8	202,8
1970	74,0	87,0	14,8	175,8
1972	71,0	78,0	14,2	163,2
1973	70,0	70,0	14,0	154,0
1974	76,0	62,0	12,0	153,2
1978	60,5	69,7	12,1	142,3
1983	46,6	53,1	15,0	114,7
1987	42,2	44,9	13,8	100,9
1988	42,7	41,8	12,4	96,9
1991	38,1	37,9	10,9	86,9
1994	21,2	13,6	8,9	43,7
1998	23,0	11,6	7,6	42,2
1999	29,2	13,8	9,3	52,3
2001	24,4	14,8	9,3	56,5
2002	33,4	15,6	11,6	60,8
2003	34,8	8,7	8,5	52,0
2004	35,9	7,3	5,3	48,5
2005	33,3	6,3	2,9	42,5
2006	33,8	7,8	2,9	44,5

Примечание. *Осетр русский и персидский.

Тенденция снижения численности сохранялась до 1998 г., количество особей осетра уменьшилось до 23,0 млн экз., севрюги – до 11,6, белуги – до 7,6 млн экз. Данные показатели свидетельствуют о том, что заводское осетроводство не компенсировало потерь от естественного воспроизводства.

Особенно резкое падение численности осетровых отмечалось в 1990-е гг. и начале 2000-х гг. при интенсивном развитии браконьерского лова в море и реках бассейна. В исследуемых частях моря на глубине до 10 м отмечалась постанковка большого количества незаконных орудий лова. Численность осетра в 1991–1994 гг. снизилась почти в два раза, севрюги – почти в три раза (табл. 2). Районом значительных концентраций осетра в 2002–2006 гг. была акватория Северного Каспия (на глубине, превышающей 10 м). До середины 2000-х гг. отмечался рост численности только осетра за счет высоких объемов искусственного воспроизводства в 1991–1997 гг. (277 млн экз.). Именно эти поколения в 2002 г. составили 57 % улова. В последующие годы выпуск на ОРЗ молоди и скат личинок осетровых с нерестилищ сокращались; снизилась абсолютная численность и промысловый запас осетровых, величина которого в значительной степени определялась ННН-промыслом (незаконным, несообщаемым, нерегулируемым). В период 1991–2006 гг. промысловый запас осетра снизился с 230,5 до 94,9 тыс. т, севрюги – с 133,0 до 13,7 тыс. т, белуги – с 186,6 до 11,9 тыс. т. В конце 1990-х гг. в результате постепенного снижения рыбопромысловых уловов объемы незаконного вылова значительно возросли, превышая официальные объемы в 15–20 раз (Бабаян и др., 2008).

С 2007 г. традиционные траловые учетные съемки осетровых по всему Каспийскому морю не проводятся, численность белуги, осетра и севрюги определяется только на акватории моря, прилегающей к территории Российской Федерации (табл. 3).

Таблица 3. Численность (млн экз.) и промысловый запас (тыс. т) осетровых в зоне Каспийского моря, прилегающей к РФ
 Table 3. Abundance (million specimens) and commercial stock (thousand tons) of sturgeons in the Caspian Sea, in the zone adjacent to the Russian Federation

Год	Белуга		Осетр*		Севрюга		Всего	
	Численность	Промысловый запас						
2007	0,605	10,50	17,01	27,414	3,45	11,136	21,065	49,050
2008	0,531	9,21	12,93	20,160	2,45	5,753	15,911	35,123
2009	0,501	8,70	13,83	17,260	2,09	4,678	16,421	30,638
2010	0,466	8,08	12,95	14,530	2,23	4,840	15,646	27,450
2011	0,437	7,58	11,62	9,962	1,64	3,813	13,697	21,355
2012	0,412	1,19**	8,62	6,450	1,51	3,742	10,542	11,382
2013	0,329	1,14**	8,47	7,560	1,19	3,000	9,989	11,700
2014	0,275	1,065**	7,87	5,940	0,99	2,780	9,135	9,785
2015	0,228	0,989**	6,62	5,630	0,94	2,460	7,788	9,079
2016	0,181	0,889**	6,97	4,130	0,83	2,190	7,981	7,209
2017	0,131	0,800**	6,94	4,800	0,72	1,950	7,791	7,550
2018	0,098	0,627**	7,30	6,200	0,72	1,730	8,118	8,557

Примечания: *Осетр русский и персидский.
 **Волжская популяция.

В 2007–2018 гг. количество осетровых в Северном и Среднем Каспии в зоне ответственности РФ продолжало снижаться с 21,065 до 8,118 млн экз. соответственно. Особенно низкая численность наблюдалась у белуги (0,098 млн экз.) и севрюги (0,72 млн экз.). Количество осетра в период 2012–2018 гг. оценивалось на уровне 8,62–6,94 млн экз.

Таким образом, в настоящее время запасы осетровых Каспийского бассейна, составляющие основу мирового генофонда этих реликтовых ценнейших рыб, находятся в катастрофическом состоянии, численность их является минимальной за всю историю краснотушки. Данное состояние обусловлено прежде всего большим изъятием рыб промысловых размеров браконьерским морским промыслом, получившим развитие после распада СССР.

Численность производителей осетровых в реке Волге

Снижение численности нерестовой части популяции осетровых в Волге, как и на акватории Каспийского моря, началось с 1991 г., когда была нарушена система охраны рыбных запасов в Каспийском бассейне в связи с образованием независимых государств и резко возросшим браконьерским промыслом. За период 1990–2010 гг. количество пропущенных особей белуги на нерестилища Волги сократилось с 4,4 до 0,3 тыс. экз. (рис. 2).

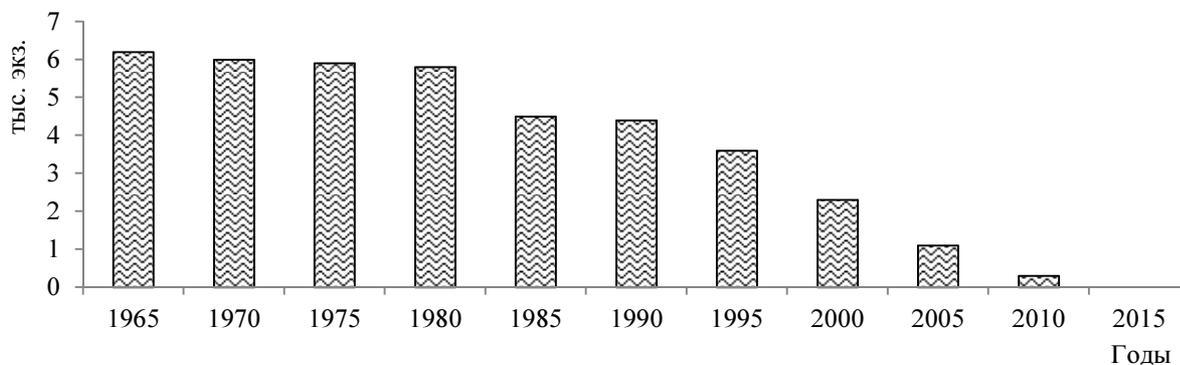


Рис. 2. Пропуск производителей белуги на нерестилища Нижней Волги (Павлов, 1970; Власенко и др., 1996)

Fig. 2. Pass of beluga producers on the spawning grounds of the Lower Volga (Pavlov, 1970; Vlasenko et al., 1996)

Стремительно сокращался нерестовый запас осетра, мигрирующего в Волгу. По расчетным данным, количество особей осетра, пропущенных на нерестилища Волги, в 1976–1980 гг. в среднем оценивалось в 2053,0 тыс. экз., в 2016–2018 гг. достигло минимальной величины – 5,3 тыс. экз. (рис. 3). Общее количество пропускаемых на нерестилища производителей сократилось в 342 раза, в связи с чем естественное воспроизводство осетра не может поддерживать численность самого массового вида.

Доля волжской популяции севрюги на местах нереста сократилась с 225,4 в 1986–1990 гг. до 3,5 тыс. особей в 2016–2018 гг. (рис. 3), что привело к снижению масштабов естественного воспроизводства. Впервые в 2019 г. при учете естественного ската с нерестилищ личинки севрюги в орудиях лова, применяемых в научно-исследовательских целях, отмечены не были.

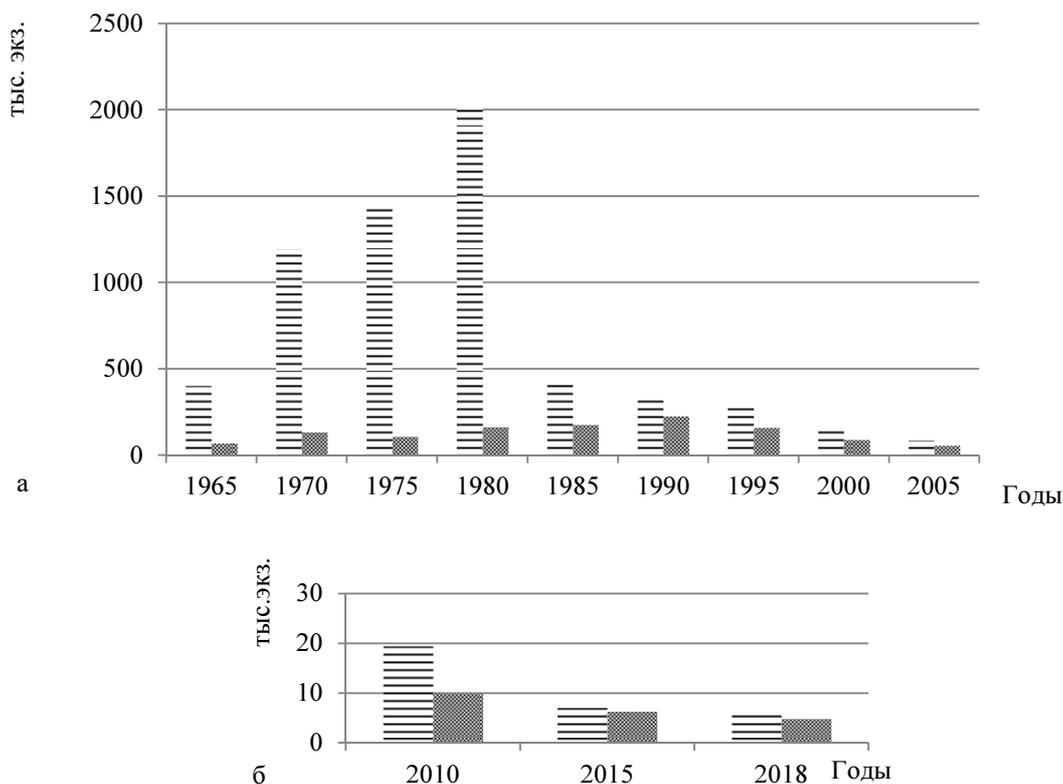


Рис. 3. Пропуск производителей осетровых на нерестилища Нижней Волги: а – численность производителей осетровых по данным наблюдений (Павлов, 1970; Власенко и др., 1996); б – численность производителей осетровых, определенная от количества скатившихся личинок с естественных нерестилищ. Обозначения: ≡ – осетр; ■ – севрюга

Fig. 3. Pass of sturgeon producers to the spawning grounds of the Lower Volga: а – the number of sturgeon producers according to observations (Pavlov, 1970; Vlasenko et al., 1996); б – the number of sturgeon producers determined by the number of larvae that have rolled down from natural spawning grounds (≡ – sturgeon; ■ – stellate sturgeon)

Влияние зарегулирования стока рек на воспроизводство осетровых

Естественное воспроизводство осетровых после зарегулирования стока Волги у Волгограда значительно сократилось, что связано с изменениями гидрологических факторов в период нерестовой миграции и количеством скатившихся личинок и молоди. Например, если в 1959–1960 гг. масштабы естественного воспроизводства белуги, осетра и севрюги в Волге в среднем оценивались в 11,67 тыс. т, то к 2000 г. они сократились до 1,429 тыс. т, а в 2011–2016 гг. составили 0,115 тыс. т. Значительное снижение эффективности размножения осетровых напрямую связано с состоянием их запасов в Каспийском бассейне.

Наряду с естественным воспроизводством, значительное влияние на формирование промысловых запасов осетровых в море оказывает промышленное осетроводство. Известно, что в конце 1980-х – начале 1990-х гг. объемы выпуска молоди в целом по бассейну (включая Исламскую Республику Иран) достигли своего максимального значения – 102,6 млн экз. в год (Иванов, 2000), но не компенсировали потери естественного воспроизводства. В 2000-е гг. объем выпуска молоди рыбоводными заводами России сократился с 75 до 35 млн экз. в год. Значительно снизились масштабы воспроизводства молоди белуги и севрюги волжскими рыбоводными предприятиями. В 2015–2018 гг. объемы выпуска молоди белуги в среднем составляли 0,84, севрюги – 0,10 млн экз.

Для восстановления численности осетровых в Каспийском море необходимы прежде всего мероприятия по борьбе с ННН-промыслом, который в отсутствии коммерческого лова регулирует численность всех видов осетровых и снижает эффективность естественного размножения за счет изъятия потенциальных производителей. Важное значение имеют и объемы искусственного разведения молоди.

Тенденции восстановления численности осетровых

Запасы осетровых рыб Каспийского бассейна в настоящее время находятся в критическом состоянии. Численность белуги и севрюги снизилась до минимального уровня за всю историю красноловья.

Депрессивное состояние популяции осетровых в Каспийском бассейне вынуждает искать новые методы оценки запасов и разработки стратегии восстановления численности осетровых. С этой целью в лаборатории осетровых рыб Волжско-Каспийского филиала ВНИРО (КаспНИРХ) была построена прогностическая модель запаса волжской популяции севрюги по методу DB-SRA. Были рассмотрены несколько модельных сценариев при различных условиях эксплуатации севрюги (Сафаралиев, 2018).

Первый сценарий показал, что при существующих низком пополнении от искусственного воспроизводства и высоком уровне браконьерства, изымающего ежегодно до 30 % биомассы от ее запаса, промысловый запас осетровых может исчезнуть к 2025 г. В следующем сценарии моделировалась интенсификация искусственного воспроизводства севрюги осетровыми рыболовными заводами, расположенными в дельте Волги. Рассматривался ряд возможных ежегодных объемов выпуска молоди (0,161–25,0 млн экз.) и ее средняя масса, влияющая на коэффициент промыслового возврата (0,9–5,0 %). Расчеты свидетельствуют о том, что с увеличением количества выпускаемой молоди повышенной навески время на восстановление запаса закономерно сокращается до 12 лет при отсутствии незаконного промысла в море и реках. Наиболее реалистичным представляется третий сценарий восстановления запаса волжской популяции севрюги при ежегодном выпуске молоди ОРЗ 10,0–15,0 млн экз., который наблюдался в благоприятные годы работы ОРЗ в дельте Волги. В зависимости от средней массы выпускаемой молоди (1,5–5,0 г) запас при таких условиях может восстановиться в течение 14–21 года.

Тенденции восстановления численности белуги и осетра при аналогичных условиях воспроизводства и прекращения ННН-промысла будут определяться биологическими особенностями этих видов рыб, так как производители имеют более длительный период созревания.

Необходимо отметить, что рассчитывать на рост стада осетровых только за счет его искусственного воспроизводства не следует. Параллельно нужно обеспечивать эффективное естественное размножение этих рыб, позволяющее поддерживать разновозрастную структуру стада и генофонд популяций. В противном случае не будет полноценных производителей для осетровых рыболовных заводов.

Моделирование запаса на примере волжской популяции севрюги (метод DB-SRA) показало крайне негативное влияние браконьерства на состояние ее запаса. С распадом СССР и ослаблением контроля над биоресурсами Каспийского моря значительно возрос незаконный, несообщаемый, нерегулируемый промысел. В 1989–2000 гг. перелов был постоянным явлением для этого вида осетровых: общая величина улова превышала уровень максимально возможного улова более чем в три раза. В указанный период запас севрюги был подорван и в настоящее время продолжает сокращаться.

Следует отметить, что при правильном управлении сохранившиеся запасы белуги, осетра, севрюги в Каспийском бассейне могут быть восстановлены и в перспективе достичь устойчивого уровня.

Заключение

Анализ литературных данных и материалов, полученных авторами, показывает, что в XX и XXI вв. в экосистеме Каспийского моря произошли большие изменения, оказавшие существенное влияние на условия миграции, размножения и нагула осетровых рыб. В благоприятные периоды для воспроизводства и освоения ареала численность осетровых возрастала, а в экстремальные годы резко снижалась.

В формировании запасов осетровых ведущее значение принадлежало промыслу (официальному и нелегальному). Осетровые дважды были подвержены одновременному воздействию речного и морского рыболовства в Каспийском бассейне. Кроме того, произошло зарегулирование стока рек бассейна, в результате которого сократилась площадь нерестилищ и изменился гидрологический режим в нижнем течении Волги. Наличие токсических веществ, сбрасываемых в водную среду при различной хозяйственной деятельности (Лукьяненко, 1989а), отрицательно повлияло на физиологическое состояние производителей в период созревания в море и нерестовых миграций в реках, инкубацию икры на нерестилищах, скат личинок и молоди. В конце 1980-х гг. констатирован кумулятивный токсикоз (Лукьяненко, 1989б) – расслоение мышц производителей и ослабление оболочки икры, явившейся результатом экологического неблагополучия среды обитания осетровых.

В настоящий период необходимо принять комплекс мер для сохранения уникальных видов осетровых: 1) отрегулировать водный режим, обеспечить сброс во время весенних половодий из Волгоградского водохранилища в Волгу 120–140 км³ воды, строго соблюдая графики ее рыбохозяйственных попусков;

2) осуществить рыбоводные мероприятия по формированию в Каспийском море маточного стада осетровых с ежегодным пропуском для оптимального заполнения нерестилищ не менее 200 тыс. самок осетра, 110 тыс. самок севрюги, 2,5 тыс. самок белуги; 3) провести мелиорацию 240 га нерестовых площадей на незарегулированном участке Волги и усилить охрану производителей в реке и море.

Необходимо также развивать промышленное осетроводство, без которого невозможно увеличить запасы ценных осетровых рыб. На Нижней Волге целесообразно довести выпуск молоди осетровых до 80 млн экз. в год.

Технология добычи на Каспии углеводородного сырья должна быть унифицирована таким образом, чтобы ее придерживались все государства, занимающиеся этой добычей. Тем самым будет исключено попадание в море нефти и производственных компонентов, связанных с ее добычей.

В перспективе следует всемерно активизировать и расширять фундаментальные исследования осетровых, разработать и реализовать комплексные экологические программы (с участием специалистов соседних государств), обеспечивающие контроль экологической обстановки в море, уровня благополучия популяций, запасов рыб и кормовых организмов.

Библиографический список

- Бабаян В. К., Булгакова Т. И., Васильев Д. А. Модельный подход к оценке неучтенного вылова каспийских осетровых // Комплексный подход к проблеме сохранения и восстановления биоресурсов Каспийского бассейна : материалы докл. междунар. науч.-практ. конф., Астрахань, 13–16 октября 2008 г. Астрахань : КаспНИРХ, 2008. С. 36–41.
- Власенко А. Д., Ходоревская Р. П., Довгопол Г. Ф. [и др.]. Формирование запасов осетровых под влиянием гидролого-гидрохимических условий // Гидрометеорология и гидрохимия морей. В 10 т. Т. 6. Каспийское море. Вып. 2. Гидрохимические условия и океанологические основы формирования биологической продуктивности. СПб. : Гидрометеоиздат, 1996. С. 291–302.
- Гуревич Т. И., Лопатин С. З. Добыча рыбы и морского зверя в Каспийском бассейне : стат. справ. Астрахань : Волга, 1962. 175 с.
- Иванов В. П. Биологические ресурсы Каспийского моря. Астрахань : КаспНИРХ, 2000. 96 с.
- Катунин Д. Н. Гидроэкологические основы формирования экосистемных процессов в Каспийском море и дельте реки Волги : монография. Астрахань : КаспНИРХ, 2014. 478 с.
- Коробочкина З. С. Основные этапы развития промысла осетровых в Каспийском бассейне // Осетровые южных морей Советского Союза. Сб. 1. М. : Пищевая пром-сть, 1964. С. 59–86.
- Лукьяненко В. И. Влияние загрязнений на условия обитания, нагула и воспроизводства волго-каспийских осетровых // Осетровое хозяйство водоемов СССР : крат. тез. науч. докл. к предстоящему всесоюз. совещ., нояб. 1989 г. Астрахань, 1989а. С. 198–202.
- Лукьяненко В. И. Феномен расслоения мышечной ткани и ослабления оболочки икры у осетровых рыб // Осетровое хозяйство водоемов СССР : крат. тез. науч. докл. к предстоящему всесоюз. совещ., нояб. 1989 г. Астрахань, 1989б. С. 207–209.
- Павлов А. В. Оценка влияния нового режима рыболовства на запасы осетровых // Биологические основы рыбного хозяйства и регулирование морского рыболовства. Вып. 2. М. : Пищевая пром-сть, 1970. С. 20–30.
- Пальгуй В. А. Численность и распределение осетровых в Северном Каспии // Осетровое хозяйство водоемов СССР : крат. тез. науч. докл. к предстоящему всесоюз. совещ., 11–14 дек. 1984 г. Астрахань : ЦНИОРХ, 1984. С. 248–249.
- Сафаралиев И. А. Современное распределение севрюги (*Acipenser stellatus* Pallas, 1771) в Каспийском море и методы оценки запасов ее волжской популяции : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.14. М., 2018. 24 с.

References

- Babayan, V. K., Bulgakova, T. I., Vasiliev, D. A. 2008. A model approach to assessing the unaccounted catch of the Caspian sturgeon. Abstract of reports to the international scien. and pract. conf. *Integrated approach to the problem of conservation and restoration of biological resources of the Caspian basin*. Astrakhan, October 13–16, 2008. Astrakhan, CaspNIRKh, pp. 36–41. (In Russ.)
- Vlasenko, A. D., Khodorevskaya, R. P., Dvognopol, G. F. et al. 1996. Formation of sturgeon reserves under the influence of hydrological and hydrochemical conditions. In *Hydrometeorology and hydrochemistry of the seas. Vol. 6. Caspian Sea. Iss. 2, Hydrochemical conditions and oceanological basis for the formation of biological productivity*. Saint Petersburg, Gidromethioizdat, pp. 291–302. (In Russ.)
- Gurevich, T. I., Lopatin, S. Z. 1962. Fishing for fish and sea animals in the Caspian basin (statistical reference). Astrakhan. (In Russ.)
- Ivanov, V. P. 2000. Biological resources of the Caspian Sea. Astrakhan. (In Russ.)
- Katunin, D. N. 2014. Hydroecological grounds of formation of ecosystem processes in the Caspian sea and the Volga River delta. Monograph. Astrakhan. (In Russ.)

- Korobochkina, Z. S. 1964. The main stages of the development of sturgeon fishing in the Caspian basin. Sturgeon of the southern seas of the Soviet Union. Coll. of articles 1. Moscow, Pishchevaya promyshlennost, pp. 59–86. (In Russ.)
- Luk'yanenko, V. I. 1989a. The effect of pollution on the living conditions, feeding and reproduction of the Volga-Caspian sturgeon. Abstract of reports for the upcoming All-Union meeting *Sturgeon economy of the USSR*. November, 1989. Astrakhan, pp. 198–202. (In Russ.)
- Luk'yanenko, V. I. 1989b. The phenomenon of stratification of muscle tissue and weakening of the shell of eggs in sturgeons. Abstract of reports for the upcoming All-Union meeting *Sturgeon economy of the USSR*. November, 1989. Astrakhan, pp. 207–209. (In Russ.)
- Pavlov, A. V. 1970. Evaluation of the impact of the new fishing regime on sturgeon stocks. In Biological foundations of fisheries and regulation of marine fisheries. Iss. 2. Moscow, Pishchevaya promyshlennost, pp. 20–30. (In Russ.)
- Palguy, V. A. 1984. The number and distribution of sturgeons in the North Caspian. Abstract of reports to the All-Union conf. *Sturgeon farming of the reservoirs of the USSR*, Astrakhan, December 11–14, 1984. Astrakhan, pp. 248–249. (In Russ.)
- Safaraliev, I. A. 2018. Current distribution of stellate (*Acipenser stellatus* Pallas, 1771) in the Caspian Sea and methods for assessing the reserves of its Volga population. Abstract of Ph.D. dissertation. Moscow. (In Russ.)

Сведения об авторах

Власенко Анатолий Данилович – ул. Савушкина, д. 1, г. Астрахань, Россия, 414056; Волжско-Каспийский филиал ВНИРО (КаспНИРХ), канд. биол. наук, ст. специалист; e-mail: kaspnirh@mail.ru

Anatoly D. Vlasenko – 1, Savushkina Str., Astrakhan, Russia, 414056; Volga-Caspian Branch of VNIRO ("CaspNIRKh"), Cand. Sci. (Biology), Senior Specialist; e-mail: kaspnirh@mail.ru

Булгакова Татьяна Ивановна – ул. Верхняя Красносельская, д. 17, г. Москва, Россия, 107140; Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, д-р техн. наук, гл. науч. сотрудник; e-mail: tbulgakova@vniro.ru

Tatyana I. Bulgakova – Verkhnyaya Krasnoselskaya Str., 17, Moscow, Russia, 107140; All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Dr. Sci. (Engineering), Chief Researcher; e-mail: tbulgakova@vniro.ru

Лепилина Ирина Николаевна – ул. Савушкина, д. 1, г. Астрахань, Россия, 414056; Волжско-Каспийский филиал ВНИРО (КаспНИРХ), канд. биол. наук; e-mail: lepilina_irina@mail.ru

Irina N. Lepilina – 1, Savushkina Str., Astrakhan, Russia, 414056; Volga-Caspian Branch of VNIRO ("CaspNIRKh"), Cand. Sci. (Biology); e-mail: lepilina_irina@mail.ru

Коноплева Ирина Викторовна – ул. Савушкина, д. 1, г. Астрахань, Россия, 414056; Волжско-Каспийский филиал ВНИРО (КаспНИРХ), вед. специалист; e-mail: irikonopleva@rambler.ru

Irina V. Konopleva – 1, Savushkina Str., Astrakhan, Russia, 414056; Volga-Caspian Branch of VNIRO ("CaspNIRKh"), Leading Specialist; e-mail: irikonopleva@rambler.ru

Сафаралиев Ильдар Абсатарович – ул. Савушкина, д. 1, г. Астрахань, Россия, 414056; Волжско-Каспийский филиал ВНИРО (КаспНИРХ), канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник; e-mail: safaraliev.i.a@mail.ru

Ildar A. Safaraliev – 1, Savushkina Str., Astrakhan, Russia, 414056; Volga-Caspian Branch of VNIRO ("CaspNIRKh"), Cand. Sci. (Biology), Senior Researcher; e-mail: safaraliev.i.a@mail.ru