

## ВОСПРОИЗВОДСТВО И СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ В НИЗОВЬЯХ ВОЛГИ В 2003–2022 ГГ.

© 2023 г. С.В. Шипулин, В.В. Барабанов, Н.В. Левашина, И.Н. Лепилина,  
Э.В. Никитин, О.В. Васильченко, Е.А. Ключкина

*Волжско-Каспийский филиал Всероссийского научно-исследовательского  
института рыбного хозяйства и океанографии (КаспНИРХ),  
Россия, Астрахань, 414056  
E-mail: kaspnirh@vniro.ru*

Поступила в редакцию 03.03.2023 г.

По материалам исследований 2003–2022 гг. выполнен обзор динамики запасов водных биологических ресурсов для незарегулированного участка р. Волги ниже плотины Волжской ГЭС в пределах Астраханской области. Показаны причины, преимущественно антропогенного характера, вызывающие изменения запасов. Продемонстрирована разнонаправленность изменений состояния популяций водных биоресурсов в зависимости от чувствительности видов к факторам среды и их потребительской ценности. Предложены шаги, направленные на улучшение ситуации.

*Ключевые слова:* естественное воспроизводство, молодь, водные биоресурсы, промысловый запас, вылов, зарегулирование стока.

### ВВЕДЕНИЕ

Наиболее протяжённым незарегулированным участком р. Волги после завершения постройки Волгоградского гидроузла в 1958 г. остался участок от плотины Волжской ГЭС до Каспийского моря. Приплотинная зона полностью расположена в Волгоградской области, ниже плотины Волжской ГЭС. Далее небольшой участок р. Волги проходит через территорию Республики Калмыкия в районе с. Цаган-Аман. Большая часть незарегулированной части р. Волги проходит в пределах Астраханской области.

В верхней части участок образован р. Волгой и её рукавом Ахтубой, а также многочисленными постоянными и временными водными объектами Волго-Ахтубинской поймы, лежащими в междуречье. В месте отвления от р. Волги рукава Бузан находится вершина дельты

Волги, южная граница дельты простирается на расстояние около 200 км вдоль Каспийского моря. Западнее и восточнее от дельты Волги лежат подстепные ильмени (озёра и система питающих их протоков), при этом западный ильменный район более развит и находится в пределах Российской Федерации, восточные ильмени отошли преимущественно к Республике Казахстан, вместе с примерно 10% территории дельты Волги. Перед дельтой лежит мелководная волжская авандельта, которую можно представить как русла каналов-рыбоходов на дне Каспийского моря и межканальные пространства с пресной водой.

Хотя в настоящей работе рассматриваются «рыбные запасы пресноводных водных объектов», следует иметь в виду, что в отличие от местных популяций водных биоресурсов в волжских водохранилищах для полупроходных и

речных рыб низовьев Волги характерны преднерестовые, нерестовые, предзимовальные, зимовальные и иные миграции, когда более или менее длительную часть жизненного цикла рыба проводит на нагуле в опреснённых участках Северного Каспия, авандельте Волги, нижних частях впадающих в Каспий рек и рукавов, а промысел ведётся по преимуществу на мигрирующих скоплениях рыб в весенний и осенний периоды. Наиболее развит речной промысел в дельте Волги, который осуществляется на тоневах участках рек и рукавов речными закидными неводами в пределах выделенных рыболовных участков. Добыча рыбы в коренном русле Волги выше вершины дельты практически не ведётся, незначительная добыча рыбы и беспозвоночных осуществляется в водных объектах Волго-Ахтубинской поймы и в зоне западных подстепных ильменей. Добыча рыбы в авандельте осуществляется без выделения РЛУ, здесь также осваивается запас полупроходных и речных рыб, основные применяемые орудия лова – вентера. Современное рыбохозяйственное районирование учитывает особенности ведения рыболовства в р. Волге, её водотоках и авандельте и представлено Волго-Каспийским и Северо-Каспийским рыбохозяйственными подрайонами Южного рыбохозяйственного района Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна.

В последние два десятилетия в зоне ответственности Волжско-Каспийского филиала существенно возрос фактор любительского рыболовства, которое осуществляется по всем водным объектам незарегулированного участка Волги, исключая особо охраняемые природные территории и районы, запретные для рыболовства. Этот вид рыболовства оказывает существенное селективное влияние на запасы наиболее

потребительски ценных видов водных биоресурсов, сравнимое с воздействием промышленного рыболовства.

На протяжении более 60 лет, после зарегулирования стока р. Волги у г. Волгограда, произошли серьёзные нарушения условий воспроизводства рыб, особенно полупроходных (Чавычалова и др., 2020). В период с 1959 по 2022 гг. попуски воды только в 19 случаях отвечали требованиям рыбного хозяйства, когда объём стока превысил  $120 \text{ км}^3$ . В остальные годы условия размножения рыб не соответствовали оптимальным. В период с 2001–2022 гг. восемь лет были многоводными, четыре – средневодных (с объёмом стока р. Волги во II квартале года менее  $120 \text{ км}^3$ ), восемь маловодных (объём стока менее  $100 \text{ км}^3$ ) и четыре экстремально-маловодных года (объём стока менее  $80 \text{ км}^3$ ). После сооружения каскада водохранилищ на Волге были частично или полностью потеряны нерестилища, ухудшились условия нереста, нагула и зимовки проходных и полупроходных рыб, что наряду с чрезмерным промыслом и массовым браконьерством привело к снижению численности производителей, особенно тех видов рыб, которые прежде составляли основу промысла.

Основу современных промысловых уловов составляют полупроходные и речные виды рыб. Промысел полупроходных и речных рыб традиционный, многовидовой и неоднородный. После зарегулирования волжского стока уловы полупроходных и речных видов рыб по сравнению с периодом естественной водности Волги резко сократились, что связано с серьёзными нарушениями условий воспроизводства рыб, особенно для полупроходных рыб, воспроизводство которых в определяющей степени связано с временно заливаемыми нерестилищами в дельте Волги, Волго-Ахту-

бинской пойме. Уловы полупроходных и речных видов рыб в этот период составляли в среднем 70,0 тыс. т. Из-за снижения объёма стока р. Волги в начале 1980-х гг. произошло дальнейшее сокращение запасов и уловов воблы, леща и судака, т. е. полупроходных рыб. В 1990-е гг. промысловые запасы и уловы рыб пресноводного комплекса несколько увеличились. В уловах преобладали лещ и вобла. С конца 1990-х – начала 2000-х гг. и по настоящее время наступила черед маловодных лет, объёмы и сроки попусков воды резко сократились, что также отразилось на запасах и уловах полупроходных и речных рыб. В последние годы возросло число неблагоприятных и особо неблагоприятных для естественного воспроизводства лет по водности во второй квартал года.

Низкий объём половодья отрицательно сказался и на условиях формирования численности полупроходных рыб и в морской период жизни. Снижение водности в дельте р. Волги привело к увеличению солёности в Северном Каспии, уменьшению площади опреснённых зон, ухудшению кормовой базы, предопределив ухудшение условий обитания и нагула, что отрицательно сказалось на выживаемости поколений и привело к снижению численности, запасов и ухудшению состояния популяций полупроходных рыб и особенно воблы. В уловах стали доминировать виды, воспроизводство которых в меньшей степени зависело от паводкового режима (сом, щука, «прочие» пресноводные).

Кроме полупроходных и речных рыб показана динамика промысловых уловов, уловов для научно-исследовательских целей и воспроизводства осетровых, белорыбицы и сельди-черноспинки, а также указаны некоторые причины их снижения. В первой половине XX в. запасы проходных рыб опреде-

лялись масштабами естественного размножения в реках и объёмами промысла. Во второй половине прошлого века на формирование запасов начали интенсивно воздействовать природные и антропогенные факторы. Развитие гидростроительства на реках, увеличение изъятия пресноводного стока, снижение уровня моря до отметки –29,0 м БС, загрязнение промышленными и сельскохозяйственными стоками, образование суверенных прикаспийских государств, высокий уровень незаконного промысла обусловили снижение водных биологических ресурсов Каспия к началу 2000-х гг.

В последние годы стратегия прикаспийских государств сведена к полному отсутствию коммерческого промысла осетровых в целях сохранения запасов, с российской стороны особую важность приобретают комплексные научные исследования по состоянию запасов проходных рыб, а также поддержанию видового разнообразия особо ценных и ценных видов рыб в Каспийском море за счёт искусственного воспроизводства.

Кроме выраженных антропогенных факторов, формирование запасов водных биологических ресурсов происходит в условиях наличия замкнутого и бессточного Каспийского моря, которое с конца 1990-х гг. находится в режиме депрессии. Положительная часть водного баланса моря складывается преимущественно из пресного речного стока, основную часть которого образует р. Волга и другие российские реки. Сокращение годового стока р. Волги осложняет управление водным режимом и в долговременном отношении влияет на снижение уровня Каспийского моря. Это, в свою очередь, существенно осложняет водохозяйственную обстановку в дельте Волги, уменьшая подпирющее воздействие моря на речной сток, и

существенным образом изменяет условия ведения рыбного хозяйства вследствие обмеления значительных участков авандельты и водотоков дельты, роста роли стонно-нагонных явлений, утраты отдельных традиционных мест лова, развития водной растительности, выдвижения морского края дельты и его закрепления древесной растительностью, сдвиге мористее мест нагула рыб при одновременном сокращении пресного стока в большинство лет.

Исходя из изложенного, целью настоящей работы стала оценка условий воспроизводства и состояния запасов и уловов водных биологических ресурсов в меняющихся условиях в современный период.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для статьи послужили обобщённые и проанализированные данные, собранные в ходе мониторинговых исследований в течение 2003–2022 гг., проведённых в весенне-летний и осенний периоды в дельте и авандельте р. Волги на научно-исследовательских судах Волжско-Каспийского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ»), в ходе выездов автотранспорта, мониторинга на местах промысла водных биологических ресурсов.

Ежегодно на рыболовных участках и рыбоприёмных пунктах проводились сбор ихтиологического материала, наблюдения за интенсивностью миграций и эффективностью промысла рыб. Сбор и обработка материала проводились согласно общепринятым методическим руководствам (Чугунова, 1959; Правдин, 1966).

Сбор и обработка материала по личинкам и молоди проходных (осетровые, сельдь-черноспинка), полупроходных и речных рыб проводились в соответствии с традиционными методами

исследований (Сомова, 1940; Алявдина, 1951; Коблицкая, 1966; Хорошко, Власенко, 1972; Павлов, 1979; Коблицкая, 1981; Ланге, Дмитриева, 1981; Вещев и др., 1993; Лагунова, 2002; Инструкции по сбору..., 2011; Макеева и др., 2011).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для размножения полупроходных и речных рыб большое значение имеет залитие полоев за неделю до установления в р. Волге нерестовой температуры (8°C), но в период зарегулирования стока начало половодья либо существенно опережало, либо задерживалось относительно нерестовой температуры в р. Волге, что негативно отражалось на условиях и сроках нереста, а также пребывания народившейся молоди в полоях.

Средняя продолжительность пребывания молоди в полоях в многоводные годы составляла 50 сут. (варьируя от 44 до 57 сут.), по мере снижения объёма и продолжительности половодья период нагула молоди рыб уменьшался, в экстремально-маловодные годы – до 20 сут. (табл. 1).

Выклюнувшаяся из икринки личинка карповых видов рыб, прежде чем стать мальком, проходит несколько этапов развития приблизительно в течение 45 сут. Но развитию икры предшествует нерест рыб, который длится в основном три недели, поэтому, учитывая это, необходимый период существования полоев должен быть не менее 65 сут. Резкий спад волны половодья приводит к преждевременному выносу личинок на ранних стадиях онтогенеза из полоев в водотоки дельты. Вследствие нежизнестойкости в речных условиях происходит их гибель, что негативно отражается на эффективности воспроизводства основных промысловых видов рыб, таких как вобла и лещ. В период с 2003 по 2022 гг. сокращение нагульного перио-

Таблица 1. Урожайность молоди воблы, леща и сазана в разные по водности годы

Годы	Объём стока р. Волги за II кв.	Продолжительность, сутки		Численность молоди, млрд экз.				Доля жизнестойкой молоди на этапах развития F и G – ранние мальки, %				Средняя масса молоди к окончанию половодья, мг		
		половодья	нагула молоди в полях	общая	вобла	лещ	сазан	общая	вобла	лещ	сазан	вобла	лещ	сазан
Многоводные: 2005, 2007, 2013, 2016, 2017, 2020	127,4	79	50	258,4	169,4	24,0	0,9	95,8	97,1	82,5	88,3	234,7	157,8	712,4
Средневодные: 2003, 2004, 2008, 2018	107,1	60	35	257,2	171,3	26,2	0,4	60,7	80,1	61,1	-	102,8	69,9	273,1
Маловодные: 2009, 2010, 2012, 2014, 2021, 2022	92,8	46	30	233,5	128,1	30,5	1,6	52,0	59,6	43,5	70,4	79,0	46,1	244,9
Экстремально- маловодные: 2006, 2011, 2015, 2019	72,2	35	20	180,9	117,1	15,9	0,7	12,1	22,3	5,1	35,2	38,8	15,7	61,4

да обусловило уменьшение доли молоди рыб, достигшей более жизнестойких этапов развития (F и G), составляя 95,8% в многоводные годы и снижаясь до 12,1% в экстремально-маловодные, в том числе: воблы – с 97,1 до 22,3%; лещ – с 82,5 до 5,1% и сазана – с 88,3 до 35,2%.

Аналогичное снижение показателей жизнестойкости и урожайности наблюдалось и у молоди других видов.

Численность всей молоди рыб на нерестилищах дельты р. Волги в 1990-е гг. в среднем составляла 568,7 млрд экз., в том числе: воблы – 455 млрд экз., лещ – 44,4 млрд экз., сазана – 3,8 млрд экз. Результаты оценки урожайности молоди в низовьях р. Волги в период с 2003 по 2022 гг. показали, что по мере возрастания водности реки в весенне-летний период увеличивалась и численность мо-

лоди воблы, леща и других видов рыб (Чавычалова и др., 2021). В многоводные годы при среднем объёме стока за апрель–июнь 127,4 км<sup>3</sup> общая численность молоди всех видов рыб в низовьях р. Волги составляла 258,4 млрд экз., в том числе воблы – 169,4 млрд экз., лещ – 24,0 млрд экз. При сокращении объёма стока р. Волги во II квартале отмечалось и снижение урожайности молоди. Особенно наглядно это прослеживалось в маловодные (92,0 км<sup>3</sup>) и экстремально-маловодные годы (72,2 км<sup>3</sup>), численность всей молоди уменьшалась до 233,5 и 180,9 млрд экз., воблы – до 128,1 и 117,1 млрд экз. соответственно, лещ – до 30,5 млрд экз. Молодь сазана избегает орудий лова и трудноуловима, тем не менее численность молоди в современный период значительно ниже среднего показателя численности моло-

ди сазана на дельтовых нерестилищах в 1990-е гг. – 3,2 млрд экз. (Алехина, Финаева, 2001). Сазан является порционно нерестующим видом. Перерыв между выметом первой и второй порции может продолжаться 20–30 дней. Однако в связи с кратковременностью половодья выметать вторую, тем более третью порцию икры сазан в большинство лет не успевает, что негативно сказывается на масштабах его воспроизводства. При этом следует учесть, что урожайность воблы, леща и других видов рыб в многоводном, но неблагоприятном по развитию ситуации в начале половодья 2020 г. оказалась низкой, что сказалось на среднелетней величине. Масса нагуливающейся молоди рыб в полях к окончанию половодья зависела от его продолжительности: так, у воблы она изменялась от 38,8 до 234,7 мг; леща – от 15,7 до 157,8 мг; сазана – от 61,4 до 712,4 мг.

Особое место в воспроизводстве численности рыб занимают нерестилища Волго-Ахтубинской поймы, имеющей ряд геоморфологических особенностей, характерных только для подобных междуречий. Обширность этого района, разнообразие экологических условий в этих водоёмах создают благоприятную среду для обитания, миграций и нереста полупроходных и речных видов рыб. На нерестилищах нижней зоны Волго-Ахтубинской поймы в уловах отмечен 21 вид личинок рыб, из года в год их состав менялся от 7 до 16 видов. Основу ежегодных уловов составляли молодь воблы и леща. Относительная эффективность нерестилищ Волго-Ахтубинской поймы возрастает в многоводные годы. Численность личинок всех видов колебалась от 1,1 до 80,35 млрд экз. В видовом составе молоди преобладали вобла, лещ, густера и синец. При этом средние показатели численности молоди наи-

более ценных видов – воблы, леща, судака, сазана и щуки составляли 8,6; 1,7; 0,09; 0,07 и 0,01 млрд экз. соответственно. За последние десять лет наибольшая урожайность молоди и наблюдалась в многоводном 2016 г. (22,1 млрд экз.) и в средневодном 2017 г. (25,7 млрд экз.), в маловодном 2021 г. отмечалась критически низкая численность – 1,46 млрд экз., в 2022 г. урожайность молоди составляла 8,7 млрд экз. (Чавычалова и др., 2021).

Таким образом, среди полупроходных и речных рыб снижение эффективности естественного воспроизводства в наибольшей степени затронуло потребительно ценные промысловые виды, в меньшей мере – массовые туводные виды – карася, густеру. В относительно стабильном состоянии пока остаётся краснопёрка. В современный период состояние естественного воспроизводства воблы, леща и сазана в низовьях р. Волги можно оценить как низкое; леща, густеры и окуня – удовлетворительное; карася и краснопёрки – благополучное.

Проходные сельди остаются объектом речного рыболовства Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна. Резкое снижение запаса проходных сельдей началось после сокращения их нерестового ареала. В результате зарегулирования р. Волги была потеряна основная часть нерестилищ, а с падением уровня моря сократились нагульные площади. Подвид волжская многотычинковая сельдь исчез в 1970-е гг. (Водовская, 2001). Проходная сельдь-черноспинка сохранилась. Расчётная численность личинок с 1989 по 1999 гг. варьировала от 29 до 110 млрд экз. В результате резкого сокращения нерестового запаса сельди-черноспинки в начале 2000-х гг. промышленный лов её достиг критически низкой величины, поэтому с целью пропуска производителей к местам

размножения вводились ограничения на лов проходной сельди.

Нерест производителей сельди-черноспинки начинается при достижении температуры воды в р. Волге 16 °С, покатная миграция её личинок проходит во время спада волны половодья и межженный период (с июня по август). Продолжительность и скорость спада волны половодья в р. Волге играют важную роль во время покатной миграции личинок. Оптимальные условия для ската личинок обеспечивают сбросы воды 5,0–6,0 тыс. м<sup>3</sup>/с, при которых значения скорости течения не превышают 0,6 м/с. Это даёт личинкам сельди-черноспинки больше времени на развитие. Стадии ранних личинок они достигают уже через 15 сут. Поздние личинки и мальки уже полностью переходят на активное питание, ведут хищный образ жизни, у них сильнее развита реореакция (сопротивляемость потоку воды) и они более жизнестойкие.

Использование показателя концентрации позволяет учитывать фактическое сезонное изменение количества личинок и молоди, а изучение динамики покатной миграции – оценить численность поколения сельди-черноспинки, влияние гидрологического режима на формирование пополнения популяции.

До 2006 г. исследования по скату личинок проходной сельди и её продольному распределению в русле реки осуществлялись только в дневное время и на нескольких учётных створах, что не позволяло проследить динамику ската и получить более объективные данные о численности. С 2006 г. осуществляются стационарные наблюдения по системе суточных станций: в дневное и ночное время, один раз в пять дней (Покатная миграция..., 1981) на учётном створе в р. Волге у с. Замьяны (о. Гусиный).

Анализ многолетних данных показывает, что скат личинок сельди-черноспинки в р. Волге, как правило, наблюдается с первой декады июня и продолжается до конца августа. Максимальное количество молоди в уловах ихтиопланктонной сети отмечается в третьей декаде июня и в первой декаде июля. Покатная миграция молоди сельди-черноспинки в разные по водности годы проходит неоднозначно. Например, в маловодный 2015 г. наблюдались два пика ската молоди, что говорило о подходе производителей к местам нереста в несколько этапов. В многоводные годы (2013, 2016 гг.) отмечался один пик ската, как следствие, – одноэтапная нерестовая миграция производителей. В эти годы более продолжительный прогрев и удержание высокого уровня воды в реке способствовали продвижению производителей сельди-черноспинки выше по течению, расширению её нерестового ареала и одновременному нересту (Пятикопова, 2017).

Результаты наблюдений за миграцией личинок в р. Волге в 2006–2022 гг. позволили оценить масштабы размножения производителей на нерестилищах и рассчитать промысловый возврат сельди-черноспинки от естественного нереста в различные по водности годы. С 2006 по 2010 гг. абсолютная численность личинок проходной сельди, мигрирующих через нижнюю нерестовую зону р. Волги в море, с 4 млрд экз. возросла в 5 раз и составила 21 млрд экз. Урожайность проходной сельди-черноспинки в 2011–2017 гг. составила 32,4 млрд экз. Высокие показатели численности личинок сельди-черноспинки наблюдались в 2016 и 2018 гг. (43,25–43,72 млрд экз.) В 2019–2022 гг. абсолютная численность снизилась с 33,8 до 12,0 млрд экз. (Муханова и др., 2021) (табл. 2).

**Таблица 2.** Результаты эффективности естественного воспроизводства сельди-черноспинки в 2006–2022 гг.

Год	Объём стока р. Волги за II кв., км <sup>3</sup>	Численность, млрд экз.	Год	Объём стока р. Волги за II кв., км <sup>3</sup>	Численность, млрд экз.
2006	76,6	4,45	2015	65,4	24,30
2007	120,2	4,90	2016	126,8	43,25
2008	101,9	5,38	2017	109,1	35,74
2009	92,7	14,71	2018	117,8	43,72
2010	91,0	21,14	2019	69,9	33,80
2011	77,2	28,78	2020	133,5	30,00
2012	98,4	32,31	2021	97,0	12,60
2013	125,4	33,60	2022	92,0	12,00
2014	86,0	28,60			

В сложившихся современных экологических условиях эффективность естественного воспроизводства осетровых в решающей степени зависит от количества пропускаемых производителей на нерестилища, состояния нерестовых гряд, объёма стока р. Волги и режима рыбохозяйственных попусков в нижний бьеф Волгоградского гидроузла. Зарегулирование стока р. Волги в 1958 г. отрицательно повлияло на естественное воспроизводство осетровых: белуга потеряла 99% нерестовых площадей, осётр – 80%, севрюга – 40%. После создания каскада волжских водохранилищ из общего нерестового фонда в 3390 га потеряли своё значение 187 участков площадью 2869 га (85%), около 3% находятся за зоной подпора водохранилищ и лишь 12% гряд сохранились в нижнем течении р. Волги (Власенко и др., 2003; Вещев и др., 2008).

Для естественного воспроизводства осетровых видов рыб благоприятные условия складываются в многоводные годы с объёмом стока за апрель-июнь более 120 км<sup>3</sup>, когда происходит обводнение весенне-затопляемых нерестилищ; отмечается совмещение сро-

ков наступления нерестовых температур (9,0–13,0°С) и попусков воды с Волгоградского гидроузла расходами 22–25 тыс. м<sup>3</sup>/с в течение 14–16 сут.; в летнюю межень (июль-август) обеспечен сток объёмом не менее 35 км<sup>3</sup> (расходами воды 6–6,5 тыс. м<sup>3</sup>/с) для благополучного нереста севрюги, покатной миграции личинок и молоди осетровых с нерестовых гряд, и постоянная скорость течения (более 1 м/с), при которой не происходит заиливание нерестового субстрата – каменисто-галечного грунта, оптимального для икрометания осетровых. По характеру хода и продолжительности половодья в средневодные годы происходит резкое уменьшение стока в паводковый период и сокращение сроков залития весеннезатопляемых гряд, что отрицательно сказывается на эффективности нереста значительной части производителей осетровых рыб. В маловодные годы возрастает роль русловых нерестилищ, которые независимо от гидрологического режима р. Волги постоянно находятся под водой и осваиваются осетровыми, но гидрологические условия на них менее благоприятные для размножения (Вла-



сенко и др., 2016). За последние двадцать два года (2001–2022 гг.) гидрологические условия размножения осетровых на нерестилищах, расположенных в нижнем бьефе Волгоградского гидроузла, были различными. Крайне неблагоприятные гидрологические условия для воспроизводства осетровых рыб были отмечены в экстремально маловодные 2015 и 2019 гг., когда объём стока в апреле–июне составлял от 65,4 до 69,9 км<sup>3</sup>, максимальные расходы воды были не более 16 тыс. м<sup>3</sup>/с, при этом подъём и спад уровня воды происходил очень быстро. Продолжительность половодья не превышала 27–31 сут., а период стояния оптимальных уровней и расходов воды для нереста осетровых рыб – 7–8 сут.

Анализ результатов исследований показал, что в 1966–1990 гг., когда на нерестилища р. Волги приходило достаточное количество производителей белуги, осетра и севрюги (более 1 млн экз.) (Васильева и др., 2012), основным фактором, определяющим эффективность воспроизводства осетровых, был водный режим. В эти годы в зависимости от водности и численности производителей (белуги – 107 экз.; осетра – 26445,7 экз.; севрюги – 4132,5 экз.), участвующих в нересте, с нерестилищ р. Волги мигрировало в среднем: личинок белуги – 8,6 млн экз., осетра – 275,6 млн экз., севрюги – 492,0 млн экз., стерляди – 143,3 млн экз., что обеспечивало в промысловом возврате 7,71 тыс. т. В 1991–2000 гг. формирование естественного воспроизводства осетровых проходило, с одной стороны, в условиях относительного устойчивого водного режима р. Волги в весенне-летний период (сток за II кв. – 119,1 км<sup>3</sup>), с другой – резкого сокращения численности нерестовой части популяции и, соответственно, пропуска производителей на нерестилища (белуги – 9,2 экз.; осетра – 1238 экз.;

севрюги – 814,7 экз.). Результатом этого стало снижение количества скатившихся личинок белуги, осетра и севрюги в 8,1; 8,9 и 2,6 раза соответственно и сокращение промыслового возврата белуги с 0,66 до 0,08 тыс. т, осетра – с 4,96 до 0,57 тыс. т, севрюги – с 1,99 до 0,72 тыс. т.

В современный период (2003–2022 гг.) численность мигрирующих личинок осетровых катастрофически низкая, как и количество производителей белуги, осетра и севрюги (табл. 3). При примерно равном с периодом 1966–1990 гг. среднем объёме стока р. Волги за II кв. (102,5 км<sup>3</sup>) численность осетра уменьшилась до 11,2 млн экз., севрюги – до 50,5 млн экз., стерляди – до 64,3 млн экз. (Власенко и др., 2019).

Личинки белуги не встречаются в мониторинговых орудиях лова в р. Волге начиная с 2009 г. За последние десять лет численность личинок осетра и севрюги сократилась до критических значений – 3,2 и 6,1 млн экз., стерляди стало в 1,4 раза меньше.

В настоящее время промысел полупроходных и речных рыб осуществляется в прибрежной зоне Северного Каспия и в водных объектах р. Волги. Промысловые запасы рыб с начала 2000-х по 2010 гг. изменились с 219,210 до 209,873 тыс. т. За последние 10 лет (2012–2021 гг.) промысловые запасы увеличились с 220,63 до 250,60 тыс. т (табл. 4). Уловы в этот период колебались от 36,767 до 44,602 тыс. т, составляя в среднем 41,6 тыс. т. В 2022 г. официальный вылов полупроходных и речных рыб составил 38,260 тыс. т. В основе уловов преобладали лещ (28,5%) и «прочие» пресноводные виды (33,3%) (табл. 5). Вместе с тем существует проблема ННН-промысла. Наиболее высокий процент неучтённого вылова приходится на наиболее ценные виды рыб – воблю, судака, сома, сазана, щуку.

**Таблица 3.** Эффективность естественного воспроизводства осетровых видов рыб в незарегулированной части р. Волги

Годы (периоды)	Объём стока р. Волги за II кв., км <sup>3</sup>	Численность скатившихся личинок, млн экз.					Промысловый возврат, тыс. т				
		белуга	осетр	севрюга	стерлядь	Всего	белуга	осетр	севрюга	стерлядь	Всего
2003	103,2	1,1	21,4	189,0	121,2	332,7	0,106	0,38	0,79	0,055	1,331
2004	105,7	1,1	22,2	72,7	108,5	204,5	0,109	0,39	0,30	0,050	0,849
2005	136,4	1,0	18,7	92,9	75,9	188,5	0,097	0,330	0,350	0,034	0,811
2006	76,6	0,6	12,2	42,8	62,8	118,4	0,059	0,250	0,180	0,028	0,517
2007	92,6	0,4	20,6	93,4	109,2	223,6	0,035	0,360	0,350	0,049	0,794
2008	101,9	0,6	4,8	20,5	96,8	122,7	0,056	0,084	0,097	0,044	0,281
2009	92,7	-	3,4	10,0	40,9	54,3	-	0,059	0,047	0,018	0,124
2010	91,0	-	3,4	10,8	43,0	57,2	-	0,060	0,051	0,019	0,138
2011	77,2	-	3,6	8,0	32,2	43,8	-	0,063	0,038	0,014	0,115
2012	98,4	-	3,9	10,6	37,6	52,1	-	0,069	0,045	0,017	0,131
2013	125,4	-	7,4	20,0	115,1	142,5	-	0,130	0,075	0,052	0,257
2014	86,0	-	2,6	11,0	65,0	78,6	-	0,046	0,052	0,029	0,127
2015	65,4	-	2,2	8,4	29,9	40,5	-	0,039	0,039	0,013	0,091
2016	126,8	-	3,1	8,3	25,2	36,6	-	0,055	0,039	0,011	0,105
2017	109,1	-	0,8	0,6	28,4	29,8	-	0,014	0,002	0,013	0,029
2018	117,8	-	-	0,7	25,6	26,3	-	-	0,003	0,011	0,014
2019	69,9	-	-	-	5,3	5,3	-	-	-	0,002	0,002
2020	133,5	-	0,7	0,3	27,5	28,5	-	0,0121	0,0013	0,0124	0,0258
2021	97,0	-	0,4	0,3	14,7	15,4	-	0,008	0,001	0,007	0,016
2022	92,0	-	7,6	1,0	115,2	123,8	-	0,134	0,004	0,052	0,190

Небольшой рост запасов сопровождается деградацией качественного состава, когда потребительски ценные вобла, сазан, линь замещаются на менее ценных – сорных карася, краснопёрку, густеру. Следует отметить небольшой рост запасов и уловов судака и сазана, однако до исторических высоких запасов и уловов остаётся далеко. НН-изъятие наиболее ценных видов водных биоресурсов может в разы превышать легальный вылов. Запасы воблы, леща, судака и сазана зависят от условий вос-

производства в весенний период и условий нагула в Северном Каспии. По подобию осетровых, при рассмотрении ситуации с уловами и запасами на дистанции порядка 100 лет, обнаруживается снижение уловов этих видов рыб в десятки раз.

Вобла – объект интенсивного, исторически сложившегося промысла в Астраханской области. В силу одновременного наложения ряда обстоятельств ранее самый многочисленный вид в настоящее время находится в глубокой

**Таблица 4.** Промысловые запасы полупроходных и речных рыб в Волго-Каспийском и Северо-Каспийском рыбохозяйственных подрайонах (Астраханская область), тыс. т

Годы	Виды рыб, входящие в список ОДУ						Рекомендованный вылов	Общий запас
	вобла	лещ	судак	сазан	сом пресноводный	щука	группа рыб «прочие», линь	
2003	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	45,60	69,40	10,00	12,50	20,80	23,80	37,11	219,21
2005	33,15	61,40	8,50	11,20	30,60	21,70	39,72	206,27
2006	37,10	51,60	7,60	7,20	29,10	22,30	35,49	190,39
2007	40,77	49,00	5,22	7,78	42,00	22,50	39,627	206,897
2008	39,21	55,10	7,00	7,70	39,70	19,90	40,665	209,275
2009	42,48	50,60	7,10	7,40	39,60	22,80	42,343	212,323
2010	32,36	51,30	7,30	7,90	39,00	23,90	48,113	209,873
2011	22,00	48,00	7,30	7,70	39,50	26,80	44,730	196,030
2012	24,26	48,00	6,20	7,70	40,50	27,30	54,536	208,496
2013	27,69	48,70	7,20	7,20	40,50	27,80	61,538	220,628
2014	26,23	47,00	7,60	7,20	42,10	28,30	63,495	221,925
2015	25,40	48,00	8,80	7,20	43,20	28,30	68,35	229,25
2016	26,97	48,00	11,30	7,20	43,20	29,10	70,02	235,79
2017	25,20	48,00	11,30	7,20	43,20	29,10	72,88	236,88
2018	22,54	47,20	11,50	7,20	43,20	27,80	76,30	235,74
2019	22,30	50,00	15,00	6,90	42,80	28,30	80,42	246,72
2020	22,30	49,40	19,30	6,90	43,80	28,50	81,31	251,51
2021	22,20	51,00	18,00	8,20	42,24	27,80	83,19	252,63
2022	21,00	50,00	17,00	8,60	43,10	27,80	83,10	250,60

**Примечание:** \* «прочие» (жерех, берш, толстолобики, амур белый, краснопёрка, карась, окунь пресноводный, густера, синец, чехонь, плотва).

депрессии с сохранением отрицательной динамики на перспективу. В последние 19 лет (2004–2022 гг.) запасы вида уменьшились с 45,0 до 21,0 тыс. т. Понижение запасов воблы в современный период вызвано формированием низкоурожайных поколений, соответствующих уровню маловодных лет. Высокая рыночная стоимость продукции из воблы в разы увеличила её неучтённое изъятие. С учётом прессин-

га неучтённого изъятия освоение промыслового запаса воблы увеличивается в 3–4 раза. Флюктуация численности воблы определяется комплексом абиотических и антропогенных факторов, решающее значение из которых имеют водность р. Волги, промышленный вылов, неучтённое изъятие и условия нагула в море. На ближайшую перспективу продолжится снижение биомассы воблы.

**Таблица 5.** Уловы полупроходных и речных рыб в Волго-Каспийском и Северо-Каспийском рыбохозяйственных подрайонах (Астраханская область), тыс. т

Годы	Виды рыб, входящие в список ОДУ						Рекомендованный вылов	Общий вылов
	вобла	лещ	судак	сазан	сом пресноводный	щука	группа рыб «прочие»*, линь	
2003	4,510	13,940	0,730	1,290	5,540	3,740	9,530	39,280
2004	1,499	10,374	0,354	0,772	4,364	3,291	8,594	29,609
2005	1,398	12,898	0,394	1,000	4,956	3,548	8,343	32,537
2006	1,698	11,451	0,241	0,905	5,721	4,343	8,950	33,309
2007	2,266	11,498	0,193	1,146	6,678	4,321	10,782	36,884
2008	2,792	12,602	0,339	1,167	6,131	4,527	11,731	39,289
2009	1,303	10,503	0,273	1,040	8,522	8,981	15,273	45,895
2010	2,473	10,136	0,410	1,036	6,492	4,184	21,172	45,903
2011	1,427	9,142	0,408	0,975	6,273	4,756	15,824	38,805
2012	1,457	7,564	0,320	0,947	6,367	4,718	15,394	36,767
2013	1,198	8,487	0,438	0,999	6,353	5,090	17,876	40,441
2014	1,343	8,093	0,474	0,999	6,551	4,915	16,102	38,477
2015	1,488	9,378	0,527	1,052	6,844	5,141	18,882	43,312
2016	1,225	9,023	0,648	1,128	6,438	4,751	18,571	41,784
2017	1,519	9,921	0,820	1,072	6,219	4,979	20,072	44,602
2018	1,406	9,350	0,849	1,131	5,334	4,994	19,211	42,275
2019	1,329	10,190	1,342	1,071	5,235	3,585	19,460	42,212
2020	1,082	10,565	2,089	1,224	6,265	4,178	17,528	42,931
2021	1,134	11,451	2,081	1,411	6,175	4,363	16,156	42,771
2022	1,031	10,891	2,049	1,635	5,845	4,047	12,762	38,260

**Примечание:** \* «прочие» (жерех, берш, толстолобики, амур белый, краснопёрка, карась, окунь пресноводный, густера, синец, чехонь, плотва).

Сохранению и воспроизводству запасов воблы будут способствовать необходимые для эффективности нереста объёмы и сроки половодья, наличие и пропуск впервые нерестующих и старших возрастных групп производителей на нерестилища, борьба и контроль за ННН-изъятием.

Лещ – самый массовый вид, промысловые запасы его находятся в относительно хорошем состоянии. Его запасы

в начале 2000-х гг. находились на высоком уровне 69,4 тыс. т. В 2011–2018 гг. запасы вида снизились и колебались в небольших пределах 47,2–48,0 тыс. т, уловы составляли 7,56–9,9 тыс. т. За последние 5 лет промысловый запас леща увеличился с 47 до 51,0 тыс. т за счёт вступления в промысел среднеурожайных поколений (2016–2018 гг.). В 2022 г. промысловый запас стабилен, находится на уровне последних лет и составля-

ет 50,0 тыс. т, улов – 10,89 тыс. т. Для сохранения его запасов необходимо обеспечение достаточных объёмов и сроков половодья и увеличение объёмов искусственного воспроизводства.

Судак – ценный промысловый вид, который пользуется высоким спросом на потребительском рынке. Промысловые запасы судака долгое время находились в депрессивном состоянии. С 2004 по 2010 гг. запасы вида снизились с 10,0 до 7,1 тыс. т. На низком уровне (7,3–8,0 тыс. т) они оставались в 2011–2015 гг. В современный период популяция судака стабилизировалась, промысловые запасы увеличились до 19,3 тыс. т в 2020 г. Однако численность его популяции подвержена флюктуации, общий улов в 2022 г. (2,04 тыс. т) был на уровне 2021 г. в связи со вступлением в промысел поколений 2017 и 2018 гг. В 2021 г. численность сеголеток судака в море составила 0,150 млрд экз. и приближается к уровню среднеурожайных поколений, что в дальнейшем положительно скажется на численности популяции и промысловых уловах.

В Волго-Каспийском и Северо-Каспийском рыбохозяйственных подрайонах (Астраханская область) запасы сазана были стабильно невысокие, однако с 2020–2021 гг. наметилась тенденция к росту промысловой биомассы вида. Промысловый запас сазана в 1990-е гг. достигал 25 тыс. т. За период 2004–2019 гг. он варьировал в пределах 6,9–12,5 тыс. т. С 2013 по 2020 гг. биомасса сазана не превышала 7,2 тыс. т. В 2022 г. промысловый запас сазана увеличился до 8,6 тыс. т, что связано со вступлением в промысел урожайных и среднеурожайных поколений.

Состояние популяции щуки нестабильное. Формирование запасов щуки происходит за счёт невысоких по численности поколений. Основные места

обитания щуки – стоячие и малопроточные водоёмы. В русловой части реки в уловах речных закидных неводов щука встречается единичными экземплярами. Многолетняя динамика демонстрирует сокращение возрастного ряда щуки, снижение доли старших возрастных групп и, соответственно, размерно-весовых показателей и возраста рыб, что свидетельствует о высокой степени эксплуатации запаса за счёт высокого неучтённого изъятия в весенний период. Однако в последние годы размерно-весовые показатели и возраст щуки в уловах в осенний период, когда она не подвергается ННН-промыслу, достаточно стабильные. В 2022 г. вылов щуки составил 4,04 т, что на 319 т ниже уровня 2021 г. В связи с повышенным спросом на щучью икру, интерес к этому виду, как объекту промысла, в последние годы значительно возрос, в результате чего увеличивается её неучтённое изъятие, составляющее более 2,0 тыс. т.

На отдельных участках дельты р. Волги сом доминирует в уловах закидных редкочейных неводов, доля вылова его достигает 70%. В 2022 г. общий вылов сома составил 5,84 тыс. т. В начале рассматриваемого периода (2004–2008 гг.), когда отмечалась интенсивная эксплуатация популяции, наблюдалось колебание запасов от 20,8 до 39,7 тыс. т, затем с переходом на более щадящий режим эксплуатации (2009–2020 гг.) произошёл стабильный и устойчивый их рост с 39,6 до 43,80 тыс. т. Начиная с 2021 г. под влиянием нестабильной гидрологической обстановки во время нереста и нагула сома промысловые запасы его стали снижаться до 42,24 тыс. т (2021 г.). Промысловый запас сома находится в удовлетворительном состоянии и формируется среднеурожайными поколениями 2015–2017 гг. Из-за вступления в промысловое использование

малоурожайного поколения (2019 г.) на перспективу прогнозируется снижение промыслового запаса. Для поддержания численности его популяции в хорошем состоянии необходимо усиление контроля за выловом рыб непромысловых размеров и незаконным, несообщаемым и нерегулируемым изъятием. Необходимым условием является мелиорация заросших и труднодоступных для промысла участков авандельты.

Создавшиеся благоприятные условия нереста и нагула рыб группы «прочие» в результате низких уровней воды и обильного зарастания водоёмов способствовали росту их численности и запасов. Промысловые запасы их стабильные с тенденцией к увеличению, в основном за счёт возросшей численности популяции карася. Преобладающими видами в группе являются карась и краснопёрка.

Наименее зависящим от условий весеннего половодья и одновременно пользующийся наименьшим потребительским спросом является карась серебряный. В группе «прочие» пресноводные карась является доминирующим видом. Карась серебряный появился в дельте и авандельте р. Волги в конце 1970-х гг., после чего быстро и массово освоил всю территорию в низовьях Волги и мелководной части Северного Каспия. Многочисленность карася способствует расширению его ареала и встречаемости его во всех орудиях лова, при этом вылов на усиление остаётся высоким, численность популяции увеличивается. В настоящее время запасы карася находятся в благополучном состоянии с тенденцией к увеличению. Рост запасов карася происходит в результате благоприятных условий размножения, что подтверждается ростом доли пополнения в уловах. В промысловых уловах рыбаков карась встречается на протя-

жении и весенней, и осенней путины. Карась является многочисленным объектом промысла, на его долю в настоящее время приходится более 30% от добычи рыб группы «прочие». Карась не пользуется спросом на потребительском рынке, что сдерживает наращивание объёмов его добычи. Управляющим воздействием на запасы карася является разработка новых технологий и способов приготовления и переработки сырья, благодаря которым в ближайшие годы объём его добычи может вырасти до 12 тыс. т.

Краснопёрка является одним из многочисленных видов в группе «прочие» пресноводных рыб. Максимальный улов краснопёрки наблюдался в 1980 г. – 12,7 тыс. т, минимальный – в 1994 г. – 1,5 тыс. т. Анализ имеющейся информации показывает, что современное состояние запаса краснопёрки хорошее, однако последние несколько лет отмечается снижение её запасов и уловов. В настоящее время (2022 г.) вылов краснопёрки составляет 3,1 тыс. т.

Рассматривая за 20-летний период материалы по изменению состояния запасов нерестовой части популяции осетровых в р. Волге, стоит отметить, что численность основных промысловых видов в начале 2000-х гг. находилась ещё на достаточно высоком уровне по сравнению с современным периодом. Ежегодно в среднем (2003–2005 гг.) в р. Волгу мигрировало 99,7 тыс. экз. осетра русского, 27,6 тыс. экз. севрюги, 2,2 тыс. экз. белуги. Последовательное снижение численности анадромных мигрантов осетровых в р. Волге с начала 2000-х гг. связано с нарушением системы охраны рыбных запасов в Каспийском бассейне в 1990-е гг. и активным развитием незаконного промысла. За период с 2003 по 2010 гг. численность нерестовой части популяции белуги в р. Волге сократи-

лась с 2,8 до 1,3 тыс. экз. За последнее десятилетие в период мониторинга на рыболовных участках всего было отмечено менее 50 экз. разновозрастных особей белуги. Половозрелые рыбы в неводных уловах встречались единично в 2011, 2012, 2013, 2017, 2020, 2021, 2022 гг., что свидетельствует об истощении нерестового запаса на акватории Каспийского моря и очень низком пополнении от естественного и заводского воспроизводства, особенно в 2010–2017 гг. (табл. 6).

За два десятилетия снизился нерестовый запас и наиболее массового вида среди проходных осетровых – осетра русского (табл. 7).

Численность производителей русского осетра, заходящего в р. Волгу

в 2003 г., составляла 104,3 тыс. экз., в 2022 г. оценивалась в 7,3 тыс. экз., что в 14 раз ниже рубежа начала XXI в. и явно недостаточно для полноценного естественного воспроизводства вида. Абсолютная его численность на акватории Каспийского моря стабилизировалась на уровне 5–6 млн экз. в основном за счёт молоди от заводского воспроизводства.

Многолетний мораторий (с 2005 г.) на коммерческий промысел русского осетра не привёл к восстановлению запасов вида ввиду сохраняющейся нагрузки ННН-промысла. Статистические уловы русского осетра с 2003 по 2005 гг. (Астраханская область, Республика Дагестан, Республика Калмыкия) снизились с 189 до 134 т, в последующие годы

**Таблица 6.** Выпуск молоди ОРЗ России, млн экз.

Годы	Белуга	Осетр русский	Севрюга
2003	0,920	27,144	15,188
2004	1,514	34,390	7,313
2005	1,061	40,459	3,315
2006	0,469	45,553	2,654
2007	1,839	37,806	4,837
2008	2,336	37,542	0,707
2009	0,700	16,900	1,600
2010	0,158	35,812	0,066
2011	0,144	24,772	0
2012	0,588	20,969	0,186
2013	0,819	31,539	0,102
2014	0,515	34,986	0,129
2015	0,974	34,466	0,229
2016	0,474	36,104	0,110
2017	0,781	31,752	0
2018	1,154	30,114	0,081
2019	1,009	34,935	0,139
2020	1,048	37,200	0,171
2021	1,895	35,438	0,247
2022	1,357	33,367	0,117

Таблица 7. Нерестовый запас и уловы осетровых рыб

Годы	Белуга		Осетр русский		Севрюга	
	нерестовый запас, тыс. т	улов, т	нерестовый запас, тыс. т	улов, т	нерестовый запас, тыс. т	улов, т
2003	0,185	24,000	2,080	189,0	0,740	130,000
2004	0,133	13,000	1,520	121,0	0,730	22,600
2005	0,130	17,100	1,600	134,0	0,677	36,000
2006	0,120	8,139	1,490	65,442	0,760	9,450
2007	0,110	5,868	2,580	61,226	0,770	11,951
2008	0,110	3,921	1,170	30,779	0,770	6,915
2009	0,110	4,041	1,190	65,271	0,770	7,907
2010	0,110	0,476	1,170	11,327	0,770	1,014
2011	0,110	0,350	1,160	10,698	0,630	1,654
2012	$\frac{0,257^*}{0,171^*}$	0,006	1,069	27,017	0,347	1,180
2013	$\frac{0,245^*}{0,163^*}$	0,247	0,848	9,013	0,311	0,244
2014	$\frac{0,229^*}{0,153^*}$	0	0,680	3,793	0,299	0,141
2015	$\frac{0,213^*}{0,142^*}$	0,007	0,670	5,892	0,262	0,302
2016	$\frac{0,191^*}{0,128^*}$	0,263	0,596	4,063	0,2087	0,043
2017	$\frac{0,174^*}{0,116^*}$	0,0019	0,500	0,689	0,148	0,036
2018	$\frac{0,159^*}{0,106^*}$	0,0018	0,510	1,309	0,115	0,036
2019	$\frac{0,140^*}{0,093^*}$	0,0090	0,480	0,748	0,107	0,046
2020	$\frac{0,123^*}{0,082^*}$	0,0206	0,430	1,068	0,099	0,032
2021	$\frac{0,110^*}{0,073^*}$	0,0004	0,382	0,3824	0,077	0,0189
2022	$\frac{0,098^*}{0,065^*}$	0,0100	0,410	0,4275	0,054	0,0381

**Примечание:** \* 2012–2022 гг. оценка запаса через КПВ; в числителе – оценка запаса на исследуемой акватории, в знаменателе – оценка запаса волжской популяции.

вылов только для целей НИР и воспроизводства варьировал от 65,0 до 0,38 т. С 2010 г. квоты осваивались слабо. Для целей НИР вылов осетра, как белуги и севрюги, проводился только на аквато-

рии Каспийского моря с судов Волжско-Каспийского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ»). С 2017 г. заготовку осетра для целей воспроизводства проводит только Нижневолжский филиал



ФГБУ «Главрыбвод». С 2017 по 2020 гг. предприятием было заготовлено 1530 кг русского осетра. В 2021–2022 гг. заготовка производителей осетровых филиалами Главрыбвода не проводилась. За счёт использования в нерестовой кампании доместичированных и ремонтных производителей с 2010 по 2022 гг. филиалами Главрыбвода выпускалось от 20 до 37 млн экз. молоди осетра, в том числе и более крупной навески.

На рыболовных заводах, кроме раннего ярового осетра, мигрирующего в марте–апреле при температуре воды 5–8°C в близком к зрелости состоянии половых желёз, с 2000-х гг. всё больше использовалось самок озимого осетра, доля которого в уловах речного закидного невода стала превышать 80–90%. По бионормативам 1999 г., масса самок, используемых для искусственного воспроизводства, определена в 25 кг. Доля рыб в уловах с такой навеской в современный период составляла лишь 3%. Сокращение биологических показателей осетра было обусловлено увеличением числа молодых рыб, принимающих участие в нерестовой кампании. Средняя длина и масса самок и самцов в результате высокого продолжительного пресса нелегального промысла к 2006–2007 гг. оказалась ниже, чем в отдельные годы периода морского промысла (145,5 см и 20,2 кг; 120,4 см и 9,2 кг). В 2011 г. линейно-весовые показатели самок и самцов осетра, мигрирующего на нерестилища, составили 139,9 см и 18,5 кг; 113,7 см и 7,1 кг, что не соответствовало биотехническим нормативам 1999 г., применяемым для заготовки производителей для рыболовных заводов. В связи с этим в 2011 г. были пересмотрены биотехнические показатели и приняты следующие навески для производителей осетровых рыб, используемых в искусственном воспроизводстве: белуга – 100 кг и

70 кг, осётр – 16 кг и 12 кг, севрюга – 9 кг и 7 кг соответственно для самок и самцов. В последние пять лет активно на рыболовных заводах практикуется использование доместичированных рыб, средняя длина и масса особей осетра русского в эти годы (2017–2022 гг.) варьировала от 109 до 117,0 см и от 6,4 до 8,5 кг соответственно.

Численность нерестового стада севрюги, заходящей в р. Волгу, сократилась с 38,1 тыс. экз. (2003 г.) до 1,0 тыс. экз. (2022 г.), что, соответственно, обусловило снижение масштабов естественного воспроизводства до минимальных величин. Промышленная добыча севрюги, так же как и осетра, приостановлена с 2005 г., но запас вида не возрос. Не произошло и его стабилизации, так как, кроме фактора ННН-изъятия, объёмы естественного и искусственного воспроизводства севрюги, особенно с 2010 г., очень низкие. С 2003 г. по 2010 г. улов снизился в 108 раз, с 2005 по 2017 гг. объёмы вылова вида для целей воспроизводства и НИР сократились с 36,0 до 0,036 т. С 2010 по 2022 гг. наибольший вылов для целей воспроизводства составил в 2012 г. – 0,665 т, а выпуск молоди в 2013 г. не превысил 0,103 млн экз. С 2010 г. выпуск молоди севрюги российскими рыболовными заводами в среднем составлял 0,12 млн экз., а в отдельные годы (2011, 2017 гг.) не осуществлялся. На акватории Каспийского моря в исследовательских орудиях лова севрюга единична, фиксируется небольшой естественный нерест, который не может восстановить ресурс вида из-за низкой доли самок на нерестилищах, следовательно, в ближайшей перспективе запас севрюги может сократиться в несколько раз.

Линейно-весовые показатели из неводных уловов севрюги с 2003 по 2022 гг. определялись долевым соотношением

особей, вступающих в нерестовый запас, и значительно колебались от 129,9 (2003 г.) до 115,4 см (2009 г.) по длине, и от 7,1 до 4,4 кг по массе за этот же период. В последние годы рост среднепопуляционной навески (до 5,5–7,0 кг в 2017–2019 гг.) косвенно свидетельствует о значительном снижении пополнения популяции как со стороны естественного (при низкой численности производителей на нерестилищах), так и искусственного воспроизводства. Например, в 2017 г. среди пополнения доля рыб в возрасте 6 лет была минимальной – 2,6%. Это могло быть связано с отсутствием выпуска молоди севрюги рыбобродными заводами в 2011 г. Наиболее высокой была доля особей в уловах поколений 2007, 2008, 2010, 2012 гг. (52,6%). В эти годы только в 2007 г. выпуск с рыбобродных заводов составлял более 7 млн экз. В последующем он сократился до 1,7 млн экз., а в отдельные годы и до нулевых результатов, следовательно, нерестовая часть популяции пополнялась в основном за счёт естественного нереста, который в современных условиях не обеспечивает в полной мере стабилизацию численности.

Таким образом, в последние годы нерестовая миграция осетровых в р. Волгу представлена единичными экземплярами белуги, численность севрюги по данным неводного лова за период 2003–2005 гг. по сравнению с 2020–2022 гг. в среднем снизилась с 2,3 до 0,06 экз./притонение, т. е. в 38 раз (табл. 8).

Незначительное увеличение в неводных уловах русского осетра в 2017–2022 гг. связано с ростом пополнения озимой части популяции молодыми особями от искусственного воспроизводства, а также карантинными мероприятиями, проводимыми в связи с COVID-19, что дало возможность в 2020 г. производителям озимой расы

белуги и осетра русского мигрировать на нерестилища р. Волги в более значительном количестве, что отразилось на показателях вылова на единицу усилия. С 2013 г. выпуск молоди осетра с ОРЗ стал превышать 30 млн экз. Увеличение пополнения впервые нерестующими рыбами в возрасте 7–8 лет отмечалось в неводных уловах 2020–2022 гг. в большем количестве по сравнению с предыдущими годами. Этот факт в очередной раз подтверждает, что состояние запасов особо ценных водных биоресурсов Каспийского моря в основном определяется качеством проводимых охранных мероприятий на его акватории и объёмами искусственного воспроизводства молоди осетровых видов рыб.

Биологические показатели мигрирующих на нерест производителей белуги не отражают качественный состав популяции, т. к. выборка из неводных уловов нерепрезентативная – размах варьирования единичных особей по массе составляет от 54 кг до 203 кг, по длине – более 1 м. Длина и масса севрюги возросли за счёт роста доли самок с 11,4–16,8% (2012–2016 гг.) до 19,2–35,3% (2020–2022 гг.); осетра – снизились на 15,7 см и 4,4 кг по сравнению с 2003 г. в связи с сокращением возрастного состава в уловах с 15,8 до 10,0 лет.

За весь период мониторинговых исследований с 2003 по 2022 гг. улов белорыбицы составил 10,97 т. Для искусственного воспроизводства было заготовлено и доставлено на Александровский ОРЗ 1268 экз. производителей белорыбицы.

За 2003–2022 гг. в естественные водоёмы выпущено 32 млн молоди белорыбицы против 114 млн за 1987–1993 гг. (Кряжев, 2001). Следствием этого является соответствующее резкое снижение численности нерестовой популяции и

**Таблица 8.** Уловы осетровых на рыболовных участках Главного банка, экз./притонение

Годы	Белуга	Осетр русский	Севрюга
2003	0,090	7,00	5,09
2004	0,060	3,20	0,90
2005	0,027	3,70	1,02
2006	0,041	1,50	0,62
2007	0,026	1,60	0,75
2008	0,015	0,70	0,56
2009	0,009	0,80	0,34
2010	0,022	1,20	0,52
2011	0,017	0,68	0,41
2012	0,010	0,48	0,37
2013	0,003	0,31	0,30
2014	0	0,19	0,22
2015	0	0,15	0,12
2016	0	0,27	0,12
2017	0,003	0,23	0,09
2018	0	0,27	0,15
2019	0	0,22	0,06
2020	0,005	0,34	0,03
2021	0,003	0,39	0,07
2022	0,003	0,39	0,07

нехватка производителей для воспроизводства. Для сохранения и восстановления численности белорыбца была внесена в Красную книгу Астраханской (2000 г.) и Волгоградской областей (2001 г.), а с 2020 г. – в Красную книгу Российской Федерации. Численность популяции снизилась с 19 тыс. экз. в 2003 г. до 2,2 тыс. экз. в 2022 г. Годовые уловы снизились с 2,444 т в 2003 г. до 0,037 т в 2022 г. (табл. 9).

С 2001 г. вылов белорыбца осуществляется исключительно для целей воспроизводства и НИР в качестве прилова при промысле полупроходных и речных видов рыб.

Современное состояние белорыбца в Волжско-Каспийском бассейне ха-

рактеризуется как плохое. Количество заготовленных производителей для искусственного воспроизводства снизилось с 231 экз. в 2003 г. до 4 экз. в 2022 г. Выпуск молоди белорыбца ежегодно снижается. В 2003 г. выпуск составил 10,9 млн шт., в 2022 г. – до 0,51 млн шт. Численность популяции белорыбца снизилась с 19,4 тыс. экз. в 2003 г. до 2,2 тыс. экз. в 2022 г.

На протяжении всей истории каспийского рыболовства уловы сельдей испытывали значительные колебания, которые определялись уровнем воспроизводства и условиями морского периода жизни. В первой половине XIX столетия проходные сельди были важным объектом речного и морского рыболов-

**Таблица 9.** Улов, выпуск молоди и численность белорыбицы в низовьях Волги в 2003–2022 гг.

Годы	Уловы, т	Улов, экз./прит.	Выпуск молоди, млн шт.	Численность, тыс. экз.
2003	2,444	0,81	10,9	19,414
2004	1,753	0,41	3,04	10,954
2005	1,434	0,32	2,88	6,750
2006	0,176	0,41	2,90	7,548
2007	2,464	0,30	1,79	20,877
2008	0	0,23	1,86	40,789
2009	0,248	0,17	0,000727	39,914
2010	0,264	0,086	0,837008	36,367
2011	0,440	0,204	0,748	30,460
2012	0,356	0,097	1,396104	22,569
2013	0,344	0,035	0,9218	17,055
2014	0,112	0,027	0,390	10,810
2015	0,112	0,043	0,930	8,094
2016	0,136	0,056	0,397	6,675
2017	0,140	0,157	0,168	4,711
2018	0,149	0,116	0,275	4,599
2019	0,149	0,080	0,590	3,913
2020	0,133	0,070	1,0572	3,861
2021	0,104	0,020	0,420683	3,014
2022	0,037	0,010	0,5174	2,193

ства Волго-Каспийского района, объём добычи этих видов достигал 200 тыс. т (Водовская, 2001). Резкое снижение запаса проходных сельдей началось после сокращения их нерестового ареала в результате зарегулирования р. Волги. Потеря основной части нерестилищ отразилась на их численности в 1960-е гг. К 2001 г. из-за сокращения нерестового запаса величина вылова не превысила 9,0 т (Войнова, 2013) при дальнейшем снижении уловов в 2003–2006 гг. в среднем до 4,4 т, т. е. сельдь-черноспинка в этот период практически потеряла промысловое значение. Ограничение промышленного лова способствовало постепенному увеличению нерестового запаса. На протяжении двух десятилетий

нерестовый запас сельди-черноспинки увеличивался с 0,178 до 2,416 тыс. т (табл. 10).

В современный период промысел базируется на особях 3–4-летнего возраста, доля которых в уловах составляет более 80%, т. е. происходит омоложение популяции. Средний возраст производителей в 2003–2022 гг. варьировал с 3,6 до 4,4 года. Ускорение полового созревания, как правило, связано с сокращением продолжительности жизни и ранней убылью из нерестового стада. Таким образом, в многолетнем аспекте численность нерестовой части популяции сельди-черноспинки варьировала от 688,1 тыс. экз. (2003 г.) до 7921,0 тыс. экз. (2021 г.).

**Таблица 10.** Уловы, численность и биомасса нерестовой части популяции проходной сельди-черноспинки в р. Волге

Годы	Средний улов за год, т	Численность нерестовой части популяции в р. Волге, тыс. экз.	Биомасса нерестовой части популяции сельди-черноспинки в р. Волге, тыс. т
2003	4,68	688,1	0,178
2004	3,16	691,5	0,337
2005	3,157	820,9	0,404
2006	6,697	1018,3	0,440
2007	72,7	1397,6	0,601
2008	63,27	1579,8	0,632
2009	20,69	1690,2	0,710
2010	31,22	2057,2	0,760
2011	65,05	2453,2	1,104
2012	67,25	2957,3	1,212
2013	87,18	3027,2	1,259
2014	125,018	3798,0	1,198
2015	146,479	5261,0	1,650
2016	152,474	6425,0	1,953
2017	139,788	6150,0	1,901
2018	140,142	5660,0	1,818
2019	225,972	6529,0	1,965
2020	190,841	7095,0	2,168
2021	188,847	7921,0	2,416
2022	177,157	7692,7	2,372

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Популяции водных биологических ресурсов низовьев Волги находятся под сильным воздействием антропогенных факторов, среди которых выделяются регулируемый режим работы водохранилищ Волжско-Камского каскада, определяющий условия естественного воспроизводства рыб, и нагрузка НН-промысла, создающая заметный дефицит производителей отдельных видов водных биоресурсов на местах нереста. Оба фактора оказывают наибольшее значение в наиболее критические периоды жизни рыб – во время совершения

преднерестовых и нерестовых миграций, нереста рыб, развития рыбной молоди, делая невозможным или затруднительным естественное пополнение запасов водных биологических ресурсов. Особой проблемой является большая продолжительность действия этих факторов, измеряемая десятилетиями, определяющая выраженный кумулятивный эффект.

Запасы и уловы полупроходных и речных рыб в р. Волге и её водотоках в пределах Астраханской области в последнее десятилетие стабилизировались. Такая стабилизация, однако, происходит

на исторически небольших уровнях запасов и уловов за счёт потребительски малоценных видов рыб, тогда как более ценные интенсивно изымаются различными пользователями, и запасы их снижаются. Систематическое негативное воздействие последствий зарегулирования вкуче с ННН-промыслом уже уничтожило отдельные виды водных биоресурсов (волжская сельдь) или прекратило их промысел (каспийская минога, белорыбица, осетровые виды рыб). Не исключено, что в ближайшее время будет принято решение, связанное с запретом промысла воблы – когда-то самого многочисленного карпового вида рыб Волго-Каспия. Вместе с тем существуют пластичные виды, которые чувствуют себя благополучно при существующих условиях, например, серебряный карась, чему способствует, помимо хороших адаптационных способностей, их низкая потребительская ценность. Запасы проходных осетровых видов рыб находятся на исторических минимумах и продолжают снижаться и, как и в случае с белорыбицей, поддерживаются исключительно за счёт искусственного воспроизводства. Дефицит производителей в естественных водоёмах определяет проблемы с наращиванием искусственного воспроизводства, по крайней мере, для севрюги, белуги и белорыбицы. После падения численности сельди-черноспинки на рубеже XX и XXI вв., запасы и уловы вида возрастали до 2019 г., однако далеки от исторических максимумов. Современную популяцию сельди-черноспинки отличают очень небольшие длина и масса, наметилась тенденция к сокращению запасов.

Развитие рыбохозяйственного потенциала внутренних водоёмов Астраханской области должно быть связано с улучшением состояния запасов водных биологических ресурсов. Указан-

ное может быть достигнуто усилиями по увеличению искусственного воспроизводства за счёт строительства новых, а также реконструкции и модернизации существующих рыбоводных заводов, расширению комплекса работ по рыбохозяйственной мелиорации, улучшению управления водным режимом водохранилищ Волжско-Камского каскада в интересах удовлетворения условий естественного воспроизводства рыб.

Сравнительно низкое состояние запасов водных биоресурсов вызывает обеспокоенность местного населения и приезжих, многие из которых являются рыболовами-любителями. В условиях сложного экономического положения населения, растущих санкционных препятствий важно разумно сочетать меры по охране водных биоресурсов с мерами по восстановлению запасов искусственным воспроизводством и улучшению среды обитания водных биоресурсов рыбомелиоративными мероприятиями, обращая при этом внимание на рациональную эксплуатацию рыбных запасов в условиях растущей потребности населения на рекреационно привлекательные территории.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Алехина Р.П., Финаева В.Г.* Оценка эффективности размножения полупроходных рыб в дельте Волги // Экология молодежи и проблемы воспроизводства каспийских рыб. М.: ВНИРО, 2001. С. 7–20.

*Алявдина Л.А.* К биологии и систематике осетровых рыб на ранних стадиях развития // Труды Саратовского отделения Каспийского филиала ВНИРО. 1951. Т. 1. С. 33–73.

*Васильева Т.В., Власенко А.Д., Дегтярёва Н.Г.* История и современное состояние рыбохозяйственных исследований на Каспии // Вопр. рыболовства. 2012. Т. 13. № 4 (52). С. 679–688.

*Вещев П.В., Гутенева Г.И., Власенко С.А.* Состояние естественного воспроизводства осетровых в нижнем бьефе Волгоградского гидроузла (2003–2007 гг.) // Комплексный подход к проблеме сохранения и восстановления биоресурсов Каспийского бассейна: матер. докл. междунар. науч.-практ. конф., г. Астрахань, 13–16 окт. 2008 г. Астрахань: КаспНИРХ, 2008. С. 68–72.

*Вещев П.В., Сливка А.П., Новикова А.С., Шеходанов К.Л.* Методика учёта отложенной икры и скатывающихся личинок осетровых в русле рек // Гидробиологический журнал. 1993. Т. 29. № 2. С. 97–102.

*Власенко А.Д., Левин А.В., Распопов В.М. и др.* Оценка состояния запасов каспийских осетровых и прогноз их вылова на 2004 г. // Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 2002 год. Астрахань: КаспНИРХ, 2003. С. 161–174.

*Власенко С.А., Васильева Л.М., Астафьева С.С.* Влияние гидрологического режима на эффективность естественного воспроизводства осетровых на Нижней Волге // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2016. № 5. С. 54–59.

*Власенко С.А., Чавычалова Н.И., Фомин С.С.* Состояние естественного воспроизводства осетровых в низовьях р. Волги // Природные экосистемы Каспийского региона: прошлое, настоящее, будущее: Материалы Всерос. науч. конф. с междунар. участием, посвящ. 100-летию Астраханского гос. заповедника. Астрахань, 2019. С. 68–69.

*Водовская В.В.* Экологические аспекты биологии проходной сельди Каспия. Астрахань: КаспНИРХ, 2001. 74 с.

*Войнова Т.В.* Динамика уловов и биологические показатели сельди-черноспинки в Волго-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне в современных условиях (река Волга и её водотоки) // Вестник АГТУ. Серия: Рыбн. хозяйство. 2013. № 3. С. 25–29.

*Инструкции по сбору и первичной обработке материалов водных биоресурсов Ка-*

*спийского бассейна и среды их обитания / Под ред. Г.А. Судакова.* Астрахань: КаспНИРХ, 2011. 233 с.

*Коблицкая А.Ф.* Изучение нереста пресноводных рыб: Методическое пособие. М.: Пищевая промышленность, 1966. 110 с.

*Коблицкая А.Ф.* Определитель молоди пресноводных рыб. М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1981. 208 с.

*Кряжев А.И.* Особенности биологии и промысел белорыбицы в Волго-Каспийском бассейне // Состояние запасов промысловых объектов на Каспии и их использование. Астрахань: КаспНИРХ, 2001. С. 254–257.

*Лагунова В.С.* К методике сбора и подсчёта абсолютной численности осетровых // Современные проблемы Каспия: Матер. Междунар. конф., посвящ. 105-летию КаспНИРХа, 24–25 дек. 2002 г. Астрахань: КаспНИРХ, 2002. С. 169–175.

*Ланге Н.О., Дмитриева Е.Н.* Методика эколого-морфологических исследований развития молоди рыб: Методическое пособие. М.: Наука, 1981. 54 с.

*Макеева А.П., Павлов Д.С., Павлов Д.А.* Атлас молоди пресноводных рыб России. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 383 с.

*Муханова Р.С., Чавычалова Н.И., Васильченко О.М. и др.* Эффективность воспроизводства сельди-черноспинки (*Alosa kessleri kessleri*) в р. Волга в 2019–2020 гг. // Влияние изменения климата на биологическое разнообразие и распространение вирусных инфекций в Евразии: Материалы XXIII Междунар. науч. конф. с элементами школы для молодых учёных, посвящ. 90-летию Дагестанского гос. университета (Махачкала, 15–16 октября 2021 г.). Махачкала: ИП Овчинников Михаил Артурович (Типография Алеф), 2021. С. 420–422.

*Павлов Д.С.* Биологические основы управления поведением рыб в потоке воды. М.: Наука, 1979. 319 с.

*Покатная миграция молоди рыб в реках Волга и Или / Д.С. Павлов, В.К. Нездолий,*

Р.П. Ходоревская, М.П. Островский, И.К. Попова. М.: Наука, 1981. 320 с.

Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.

Пятикопова О.В. Влияние гидрологического режима р. Волги на концентрацию молоди сельди-черноспинки в период покатной миграции // Современные проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса: материалы V науч.-практ. конф. молодых учёных с междунар. участием, 17–18 апреля 2017 г., г. Москва. М.: ВНИРО, 2017. С. 238–240.

Сомова С.Г. Развитие сельди-черноспинки *Caspialosa kesleri* Gr. // Тр. ВНИРО. 1940. Т. XIV: Материалы по биологии сельдей Северного Каспия. С. 149–209.

Хорошко П.Н., Власенко А.Д. Характер миграции разновозрастной молоди севрюги в р. Волге // Тр. ЦНИОРХ, 1972. Т. 4. С. 52–58.

Чавычалова Н.И., Васильченко О.М., Никитин Э.В., Муханова Р.С. Естественное вос-

производство полупроходных и речных рыб в низовьях дельты р. Волги в 2020 году // Влияние изменения климата на биологическое разнообразие и распространение вирусных инфекций в Евразии: Материалы XXIII Международн. науч. конф. с элементами школы для молодых учёных, посвящ. 90-летию Дагестанского гос. университета (Махачкала, 15–16 октября 2021 г.). Махачкала: ИП Овчинников Михаил Артурович (Типография Алеф), 2021. С. 436–438.

Чавычалова Н.И., Тарадина Д.Г., Васильченко О.М., Лардыгина Е.Г. Эффективность размножения полупроходных и речных рыб реки Волга в различные, по водности и режиму половодья, годовые периоды // Рыбн. хозяйство. 2020. № 2. С. 67–73.

Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб (методическое пособие по ихтиологии). М.: АН СССР, 1959. 164 с.

DYNAMICS OF ABUNDANCE

**REPRODUCTION AND CONDITION OF STOCKS  
OF AQUATIC BIOLOGICAL RESOURCES  
IN THE LOWER REACHES OF THE VOLGA IN 2003–2022**

© 2023 y. S.V. Shipulin, V.V. Barabanov, N.V. Levashina, I.N. Lepilina,  
E.V. Nikitin, O.M. Vasilchenko, E.A. Klyukina

*Volga-Caspian branch of the Russian Federal Research Institute  
of Fisheries and Oceanography, Russia, Astrakhan, 414056*

Based on research materials from 2003–2022, a review of the dynamics of stocks of aquatic biological resources for an unregulated section of the Volga River below the Volga hydroelectric dam within the Astrakhan region was carried out. The reasons, mainly of anthropogenic nature, causing changes in stocks are shown. The multidirectional nature of changes in the state of populations of aquatic biological resources depending on the sensitivity of species to environmental factors and their consumer value is demonstrated. The steps aimed at improving the situation are proposed.

*Keywords:* natural reproduction, juveniles, aquatic biological resources, commercial stock, catch, flow regulation.