

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА РЫБ В НИЗОВЬЯХ ВОЛГИ

Н. И. Чавычалова

В работе показано влияние гидрологического режима и объема весеннего половодья, развития кормовой базы на эффективность естественного воспроизводства наиболее ценных рыб: проходных (осетровых), полупроходных (основными промысловыми из которых являются вобла и лещ) и речных – в сравнении периодов до зарегулирования стока р. Волги и после. Показана зависимость длительности нагула молоди полупроходных и речных рыб на полях от численности жизнестойкой молоди, способной к выживанию до сеголетка. Дано сравнение эффективности воспроизводства рыб маловодного 2011 г. с результатами многоводного 2005 г. Представлен ущерб, нанесенный естественному воспроизводству промысловых видов рыб в результате нарушения рыбохозяйственных попусков воды в 2006–2011 гг.

Ключевые слова: осетровые, вобла, лещ, воспроизводство, паводок, нерестилище, зоопланктон, жизнестойкость, выживание, ущерб.

The paper shows the influence of hydrological conditions, spring flood volume and nutritive base development on the effectiveness of natural reproduction of the most valuable fish species: sturgeons as migratory ones, the major commercially important semi-migratory fish species of roach and bream, and river fish species. Data obtained before and after the Volga River damming are compared. Relations between the duration of young semi-migratory and river fish feeding periods in low-lying floodplains and the number of viable young fish that can survive to a fingerling stage are considered. The effectiveness of fish reproduction in the year 2011 with low water content and that during the high-water 2005 is compared. The damage caused to the natural reproduction of commercially important fish species due to irregular fisheries water releases during 2006–2011 is estimated.

Keywords: sturgeons, roach, bream, reproduction, flood, spawning ground, zooplankton, viability, survival, damage.

Эффективность естественного воспроизводства промысловых видов рыб определяется рядом факторов, основными из которых являются режим и объем весеннего половодья, его продолжительность, величина заливаемой нерестовой площади и количество производителей, участвующих в размножении. Массовое браконьерство и чрезмерный промысел привели к снижению запасов водных биоресурсов Каспийского бассейна, особенно тех видов рыб, которые прежде составляли основу промысла.

В условиях зарегулированного стока эффективность размножения тех производителей, которые все-таки смогли дойти до мест нереста, зависит, главным образом, от водности реки в весенне-летний период.

После сооружения Волжско-Камского каскада водохранилищ на Волге, во второй половине XX в., распределение стока р. Волги в течение года и режим попусков стали искусственно регулируемы, что привело к значительным нарушениям условий размножения и обитания рыб и обусловило сокращение масштабов их естественного воспроизводства [1, 2], осо-

бенно тех видов, которые прежде составляли основу промысла и, как следствие, снижение запасов водных биоресурсов Каспийского бассейна.

В настоящее время режим попусков, осуществляемый в интересах энергетики и по остаточному принципу для рыбного хозяйства, является серьезной и актуальной проблемой. В условиях зарегулированного нижнего течения р. Волги обводнение пойм зависит от графика и объемов сброса воды через Волгоградский гидроузел в весенне-летний период [3].

Современный гидрологический режим попусков воды в Волго-Ахтубинскую пойму не отвечает интересам рыбного хозяйства: нарушилась естественная сопряженность водного и термического режимов, уменьшился объем весенних паводковых вод, снизились максимальные уровни, резко возросли скорости подъема и спада волны половодья. Сократились периоды обводнения пойм и время стояния высоких уровней в дельте, что привело к частичной или полной потере нерестилищ как осетровых, так и полупроходных и речных рыб, нарушению условий их размножения, нагула молоди и, в итоге, к снижению эффективности естественного воспроизводства [4] и пополнения популяций рыб.

Среди многочисленных факторов, оказывающих негативное влияние на запасы ценных промысловых рыб Волго-Каспия, можно назвать и межсезонное его перераспределение.

Увеличился объем воды, поступающий в низовья Волги в период зимней межени (XII–III), по сравнению с естественным периодом водности (1930–1955 гг.), когда объем весенних рыбохозяйственных попусков (объем стока за 2-й кв. и биопродукционный) составляли соответственно 60 и 55 % от годового стока, в современный период лишь 42 и 36 %.

В результате происходит затопление нерестовых площадей, под воздействием холодной воды вымокает и деградирует травяной покров, являющийся основным нерестовым субстратом для рыб. В свою очередь, значительные объемы воды становятся безвозвратно потерянными, расходуясь «вхолостую» за время зимних энергетических попусков (рис. 1).

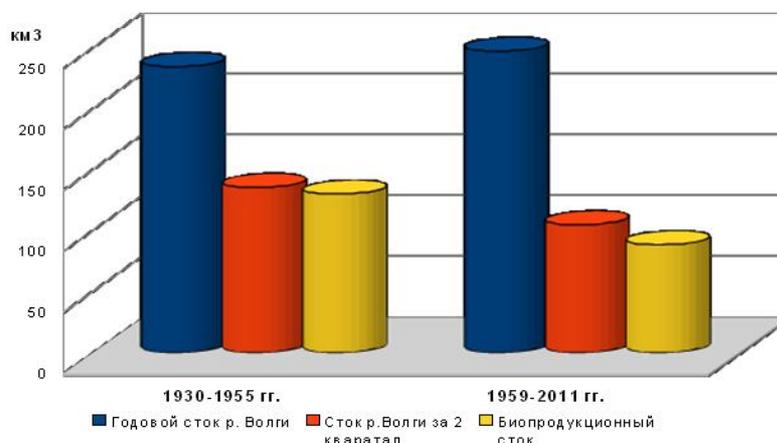


Рис. 1. Средние многолетние значения водного стока до (1930–1955 гг.) и после (1959–2010 гг.) зарегулирования

До зарегулирования волжского стока гидрологические условия для размножения рыб были благоприятными. Средняя продолжительность половодья составляла 84 дня. Сток за II квартал и биопродукционный сток соответственно были равны 135,4 и 130,0 км³. Максимальный уровень на пике половодья у г. Астрахани составлял 586 см и приходился, в среднем, на конец второй декады июня. Скорость подъема и спада волны половодья не превышали 6,0 см в сутки.

В результате этого обеспечивалась не только высокая эффективность нереста и скат жизнестойкой молоди рыб, но и благоприятные условия их нагула в северном Каспии, продуктивность которого во многом определяется величиной стока Волги в период половодья.

Оптимальный и благоприятный для воспроизводства рыб, когда обеспечиваются наилучшие условия обводнения нерестилищ, размножения и нагула молоди, рыбохозяйственный попуск в апреле-июне составляет 120–130 км³ [5].

После ввода в эксплуатацию Волжской гидроэлектростанции за период с 1959 по 2011 гг., т. е. за 53 года, только в 16 случаях сток р. Волги за апрель-июнь был выше 120 км³. Причем в 2007 г. 28,0 из 120,2 км³ было сброшено до начала нереста полупроходных и речных рыб. Продолжительность половодья в среднем за период зарегулирования составила 60 суток. Уменьшился объем весеннего стока (104,9 км³), биопродукционного – почти в 1,5 раза, резко возросли скорости подъема и спада полых вод (в 1,5 раза).

Современный период многоводных лет с 1998 по 2005 гг. (1998, 1999, 2001, 2002, 2005) характеризовался средним объемом стока за апрель-июнь 127,9 км³, биопродукционного стока, идущего на заливание полоев, – 113,3 км³, или 40 % от годового (рис. 2). Тем самым этот период можно считать относительно благоприятным для естественного воспроизводства рыб.

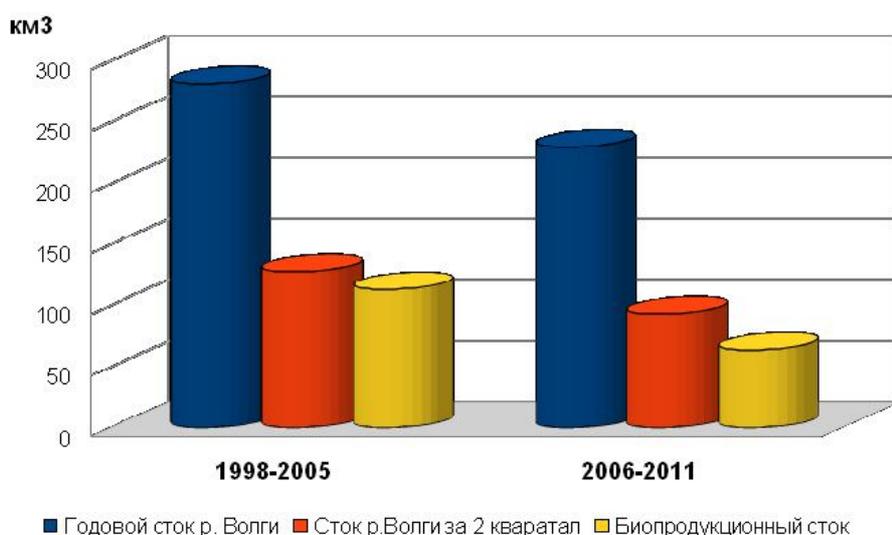


Рис. 2. Средние многолетние значения водного стока в период многоводных (1998–2005 гг.) и маловодных (2006–2011 гг.) лет

С 2006 г. проблема обводнения низовьев Волги обострилась. Биопродукционный сток в среднем стал составлять лишь 28 % от годового стока.

Гидрологический режим попусков воды во время весеннего половодья с 2006 по 2011 г. существенно отличался по своим показателям от периода многоводных лет (1998–2005 гг.), при которых обеспечивались благоприятные условия для размножения рыб, в первую очередь наиболее ценных (осетровых), а также полупроходных – воблы, леща и других видов (табл. 1).

Таблица 1

Основные характеристики половодий многоводных 1998–2005 гг.,
средне- и маловодных 2006–2011 гг.

| <i>Периоды лет</i> | <i>Дата начала половодья</i> | <i>Дата наступления нерестовой температуры 8 °С</i> | <i>Дата наступления максимального уровня воды в р. Волге</i> | <i>Отметка максимального уровня по в/п Астрахань, см</i> | <i>Сток р. Волги за II квартал, км³</i> | <i>Продолжительность половодья, сутки</i> | <i>Сток р. Волги за июнь-август, км³</i> |
|--------------------|------------------------------|---|--|--|--|---|---|
| 1998–2005 | 25.04 | 25.04 | 27.05 | 603 | 127,9 | 74 | 69,8 |
| 2006–2011 | 26.04 | 26.04 | 14.05 | 541 | 93,3 | 52 | 50,4 |

Средняя продолжительность половодья 2006–2011 гг. была короче, чем в многоводные годы, на 22 суток, сократился объем стока за второй квартал и в летнюю межень, не наблюдались оптимальные для нереста осетровых рыб уровни воды (700 см и выше по Волгоградскому в/п). Заливы были в основном русловые нерестилища осетровых, что ухудшило условия их воспроизводства [6].

В среднем за этот период с нерестилищ нижнего бьефа Волгоградского гидроузла скатилось в 3,1 раза меньше личинок осетровых (103,3 млн экз.), чем за многоводные 1998–2005 гг. (323,1 млн экз.).

На пике половодья не полностью обеспечивалось обводнение пойм, необходимых для размножения воблы, леща и других промысловых рыб, что также сказалось на эффективности их воспроизводства.

Численность молоди полупроходных и речных рыб, учтенной в поймах нижней зоны Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги в среднем за 1998–2005 гг., составляла 454,06 млрд экз. В 2006–2011 гг. она сократилась в 2,5 раза.

Объем весеннего стока р. Волги за последние три года (2009–2011 гг.) позволяет констатировать наступление экстремально маловодного периода водности реки (обеспеченность стока за второй квартал составляет

60–80 %), что неизбежно негативным образом отразится на биоресурсах Волго-Каспийского региона.

Весеннее половодье 2011 г. было чрезвычайно кратковременным, характерным для экстремально маловодных лет, самым непродолжительным за последние 15 лет и существенно отличалось по своим показателям от тех, при которых обеспечиваются благоприятные условия для размножения рыб, например, многоводного 2005 г. (табл. 2).

Таблица 2

Основные характеристики половодий многоводного 2005
и маловодного 2011 гг.

| <i>Год</i> | <i>Дата начала половодья</i> | <i>Дата окончания половодья</i> | <i>Дата наступления нерестовой температуры 8 °С</i> | <i>Отметка макс. уровня по в/п Астрахань, см</i> | <i>Сток р. Волги за II кв., км³</i> | <i>Продолжительность половодья, сутки</i> | <i>Продолжительность нагула молоди, сутки</i> |
|-------------|------------------------------|---------------------------------|---|--|--|---|---|
| 2005 | 24.04 | 03.07 | 24.04 | 627/326 | 136.4 | 71 | 49 |
| 2011 | 1.05 | 7.06 | 2.05 | 536/235 | 77,0 | 38 | 17 |

Обводнение полоев началось в первой пятидневке мая. Заход и нерест производителей происходил одновременно с заливанием нерестилищ. В середине второй пятидневки мая он перешел в массовый и продолжался до конца второй декады мая, менее активный – до конца мая; карася, густеры и красноперки – до середины первой пятидневки июня, т. е. до окончания половодья.

Совмещение сроков и мест нереста рыб различных видов привело к увеличению доли гибридов лещ – густера, вобла – густера и сазан – карась до 20–25 % (ранее – 10–15 %).

Высокая скорость подъема волны половодья в 2011 г. (10,4 см/сек.) обусловила обводнение нерестилищ холодной водой, что ухудшило термические условия инкубации отложенной икры, ее гибель в зависимости от места нереста и вида рыб колебалась от 10 до 30 %, что привело к увеличению аномалий в развитии эмбрионов.

Первые личинки в полоях появились 14 мая, через 4 дня уровень воды в них достиг высшей отметки. Рыбохозяйственная полка не обеспечила полноценного нагула молоди, стояния полых вод практически не произошло.

В этот период нерест рыб (воблы, леща, сазана, густеры и др.) продолжался. Длительность обводнения полоев составила 38 дней (на 33 дня меньше, чем в 2005 г.).

Стремительный спад волны половодья (8,6 см/сек.), последовавший сразу после наступления максимального уровня воды, сопровождался выносом личинок и молоди из полоев, вымыванием из прибрежной части дельтовых водотоков и скатом в култучную часть устьевого взморья, что

сказалось на их выживаемости в период миграции в море. Пребывание молоди на полоях длилось 17 дней, что на 32 дня меньше, чем в многоводном 2005 г. с продолжительным периодом половодья (табл. 2).

Совмещение сроков массового выклева личинок разных видов рыб привело к ухудшению условий их нагула, в первую очередь кормовых.

Позднее половодье и медленный прогрев воды в полоях из-за вновь поступающей холодной воды из реки в начале половодья снижает активность развития планктонных организмов [7], поэтому в 2011 г. ко времени перехода личинок на внешнее питание, который совпал с пиком половодья, их было недостаточно. Биомасса зоопланктона в полоях дельты колебалась от 18,3 мг/м³ (Кировский полой) до 366,5 мг/м³ (Грушевский полой), в среднем составив около 200 мг, и формировалась в основном за счет крупных форм животных организмов, не имеющих питательной ценности для личинок (ветвистоусые рачки – *Simocephalus*, веслоногие – *Cyclops*). Недостаток в их питании подтверждался низкими показателями индекса наполнения кишечника, который в среднем равнялся 56,9 ‰, 41 % личинок имели пустые кишечника.

Таким образом, условия откорма личинок промысловых рыб на ранних этапах не являлись благоприятными для их развития и существенно отличались от условий многоводного 2005 г.

Вобла начинает размножаться на прогреваемых мелководьях до начала заливания полей, но основной ее нерест и нагул народившейся молоди проходит в полоях. К концу половодья в многоводные годы молодь воблы полностью достигает жизнестойких этапов развития, в средневодные годы такая молодь составляет большинство, в маловодные основная доля представлена поздними личинками с низкой численностью выживания.

В 2005 г. половодье длилось 71 день, к окончанию нагула, который продолжался 49 дней, почти 100 % молоди находилось на мальковых этапах развития, как и должно быть при благоприятных условиях воспроизводства. В 2011 г. доля ранних мальков была минимальной (7,8 %) за многолетний период лет (2001–2010 гг.), в составе молоди отмечались даже ранние личинки, только что перешедшие на активное питание (0,3 %).

За период миграции в море у крупной (с более высокими размерно-весовыми характеристиками) и подросшей до мальковых этапов развития молоди, которая способна избегать хищников и более активна в поисках корма, возможность выжить возрастает. Доля жизнестойкой молоди воблы в многоводном 2005 г. определила и высокую выживаемость ее до сеголеток (15 %), по сравнению с критически маловодным 2011 г. (3 %).

Нерест леща начинается позже, чем воблы, в уже залитых полоях. При оптимальной продолжительности пребывания на них личинки леща успевают достичь жизнестойких этапов развития, как это происходило в 2005 г. Иная картина наблюдалась в маловодном 2011 г.

Мальковых этапов достигло менее 1 % молоди, тогда как в 2005 г. около 85 %. Доля жизнестойкой молоди сопоставима с выживаемостью ее до сеголетка. Выживаемость молоди в 2005 г. (42 %) в два раза превышала показатель маловодного 2011 г. с крайне неудовлетворительным режимом половодья.

Средние величины массы и длины молоди воблы и леща (12,3 мм и 26,3 мг; 10,4 мм и 12,5 мг) по окончанию половодья в 2011 г. значительно уступали данным показателям 2005 г. по массе: вобла – в 5, лещ – в 10 раз.

Нерест рыб в полях проходит не одновременно, иногда носит растянутый характер. В 2011 г., как уже говорилось, у некоторых из них он продолжался до окончания половодья, поэтому выклюнувшиеся личинки сразу же выносились с уходящей водой из полей в водотоки, что приводило к снижению их выживания и гибели. Доля жизнестойкой молоди всех видов рыб, нагуливающих на полях дельты, составляла около 12 %, в многоводном 2005 г., когда молодь находилась в полях более длительное время, ранние мальки составляли 70 %. Данные показатели обуславливают эффективность воспроизводства рыб на нерестилищах дельты.

Таким образом, в условиях сложившегося маловодья и неудовлетворительных попусков воды в период половодья с 2006 по 2011 г. рыбному хозяйству Волго-Каспия нанесен колоссальный ущерб – 83,474 тыс. т [8], масштабы которого отражаются на промысловых уловах в последующие годы.

На рис. 3 показана зависимость величины ущерба, нанесенного естественному воспроизводству осетровых, полупроходных и речных видов рыб нарушением попусков воды в разные по водности годы.

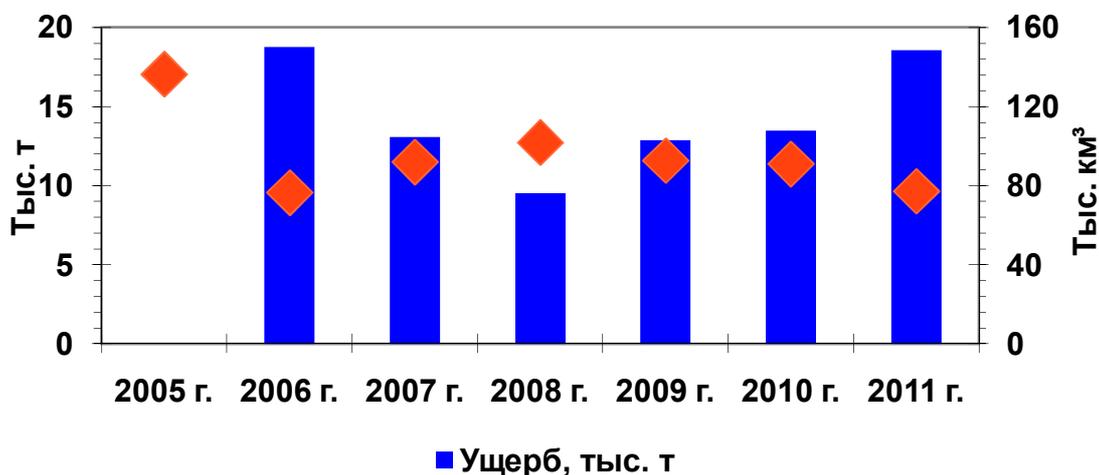


Рис. 3. Ущерб естественному воспроизводству промысловых рыб в результате нарушения рыбохозяйственных попусков воды в 2006–2011 гг., тыс. т

Уникальность природных ресурсов низовьев Волги определяет необходимость бережного к себе отношения и решения проблемы реального обеспечения водными ресурсами ценных промысловых видов рыб.

Выполнение основных требований рыбного хозяйства к режиму попусков воды в Волго-Ахтубинскую пойму и дельту р. Волги в период ве-

сенне-летнего половодья позволит обеспечить сохранение экологических условий размножения рыб и природных комплексов низовьев Волги.

Для стабилизации водохозяйственной обстановки необходимо выполнение следующих мероприятий:

- обеспечить соответствие попусков воды с Волгоградского гидроузла температурному режиму в реке (за 5–7 дней до наступления нерестового значения 8° С);
- поддерживать максимальный уровень воды не менее 560 см, по в/п г. Астраханской, скорость подъема и спада волны половодья не должна превышать 6,0 см/сутки;
- обеспечить в нижнем течении Волги в период весеннего половодья объем стока не менее 120 км³, в летнюю межень (июнь-август) – не менее 60 км³;
- рыбохозяйственную полку поддерживать расходами воды 18–22 тыс. м³/с не менее 20–25 суток;
- продолжительность половодья должна быть больше 60 суток.

Список литературы

1. Алехина, Р. П. Оценка эффективности размножения полупроходных рыб в дельте Волги / Р. П. Алехина, В. Г. Финаева // Экология молодежи и проблемы воспроизводства каспийских рыб. – М. : ВНИРО, 2001. – С. 7–21.

2. Васильченко, О. Н. О воспроизводстве полупроходных рыб в дельте Волги / О. Н. Васильченко, В. Н. Горюнова, Р. П. Алехина // Тр. ВНИРО. – 1977. – Т. 127А. – С. 133–144.

3. Катунин, Д. Н. Заливание волжской дельты в условиях работы Волго-Камского каскада гидроэлектростанций / Д. Н. Катунин // Тр. КаспНИРХа. – 1971. – Т. 26. – С. 35–41.

4. Тарадина, Д. Г. Эффективность и условия естественного воспроизводства воблы и леща на нерестилищах дельты р. Волги / Д. Г. Тарадина, Н. И. Чавычалова, С. А. Власенко, О. В. Васильченко, Э. В. Никитин // Комплексный подход к проблеме сохранения и восстановления биоресурсов Каспийского бассейна : мат. Междунар. конф. Астрахань, 13–16 октября 2008 г. – Астрахань, 2008. – С. 157–161.

5. Павлов, Д. С. Требования рыбного хозяйства к объему весенних попусков воды в дельту Волги / Д. С. Павлов, Д. Н. Катунин, Р. П. Алехина и др. // Рыбное хозяйство. – 1989. – № 9. – С. 29–32.

6. Власенко, А. Д. Проблемы воспроизводства запасов осетровых в Волге / А. Д. Власенко // Комплексный подход к проблеме сохранения и восстановления биоресурсов Каспийского бассейна : мат. Междунар. конф. Астрахань, 13–16 октября 2008 г. – Астрахань, 2008. – С. 72–76.

7. Чавычалова, Н. И. О качестве молодежи воблы и леща, нагуливающих на волжских нерестилищах в годы с разной водностью / Н. И. Чавычалова, О. М. Васильченко, О. В. Пятикопова // Естественные науки. – Астрахань, 2010. – № 4 (33). – С. 38–45.

8. Тарадина, Д. Г. Современное состояние естественного воспроизводства полупроходных и речных рыб в Волго-Каспийском районе, оценка ущерба от нарушения рыбохозяйственных попусков воды в 2006–2011 гг. / Д. Г. Тарадина, Н. И. Чавычалова // Современные рыбохозяйственные и экологические проблемы Азово-Черноморского региона : мат. Междунар. конф. 20–23 июня 2012 г. – Керчь : Изд. центр ЮГНИРО, 2012. – Т. 2. – С. 130–134.