

УДК 639.212.03(282.247.41)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ОСЕТРОВЫХ В НИЗОВЬЯХ ВОЛГИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

© 2012 г. П. В. Вещев, Г. И. Гутенева, Р. С. Муханова

Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства

414056 Астрахань, ул. Савушкина, 1

E-mail: kaspiy-info@mail.ru

Поступила в редакцию 28.03.2011 г.

Представлены данные многолетних (1991–2009 гг.) исследований эффективности естественного воспроизводства белуги, осетра, севрюги и стерляди в различных нерестовых зонах Волги. Проанализировано влияние определяющих факторов среды на формирование потомства этих рыб. Показано изменение продуктивности волжских нерестилищ в зависимости от объема стока в период весеннего половодья и численности производителей, участвующих в нересте. Предлагаются практические рекомендации по увеличению масштабов воспроизводства осетровых в Волге.

Ключевые слова: естественное воспроизводство, объем стока, осетровые, личинки, производители, продуктивность.

Размножение осетровых в Волге является важным источником пополнения их численности и запасов в Каспийском море. До зарегулирования стока огромная акватория бассейна Волги позволяла свободно размещаться большому стаду осетровых, насчитывающему сотни тысяч производителей, и равномерно осваивать разнотипные нерестилища. Такое освоение ареала обеспечивало высокую выживаемость потомства и устойчивое пополнение запасов осетровых в Волго-Каспийском районе.

В результате многолетних исследований (Вещев, Гутенева, 2007; Вещев и др., 2008) установлено, что масштабы естественного воспроизводства осетровых в основном определяются водностью Волги и численностью рыб, участвующих в нересте. В 1986–1990 гг. при объеме стока за период весеннего половодья 114.7 км^3 и ежегодном пропуске выше зоны промысла 558.5 тыс. экз. производителей белуги, осетра, севрюги (без туводной стерляди) эффективность их естественного воспроизводства составляла 7.04 тыс. т в промысловом возврате (Власенко, Вещев, 2008).

С 1991 г. в результате неуклонного падения уровня воспроизводства осетровых возникла острая необходимость выявить его причину и наметить пути повышения эффективности размножения. На основании многолетних (1991–2009 гг.) материалов по учету личинок определено влияние гидрологических условий в годы различной водности Волги и пропуска производителей к местам нереста на численность потомства осетровых. Дана оценка продуктивности весеннезаполняемых и русловых нерестилищ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Регулярные наблюдения за интенсивностью миграции личинок осетровых рыб осуществляли ежегодно с мая по август 1991–2009 гг. на восьми створах в нижнем течении Волги в районах сел Барбаши (60 км от плотины Волжской ГЭС), Старица (179 км), Соленое Займище (230 км), Енотавка (379 км) и Шамбай (408 км). Кроме того, дополнительно на створах учета у села Каменный Яр (134 км) и поселка Цаган-Аман (297 км) в июле–августе проводился количественный учет скатывающихся личинок севрюги и летненерестящего осетра. При этом учитывалось расстояние между районами исследований в целях исключения повторного лова личинок осетровых. Личинок ловили ежедневно конусными сетями ИКС-80 (Расс, Казанова, 1966), которые устанавливали на 4–6 вертикалях в поверхностном, среднем и придонном 3-метровом горизонтах воды. Одновременно ставили три сети, укрепленные на сборном шесте с экспозицией 10 мин. Расчет численности личинок на одном створе производили за сутки лова, затем суммировали за весь период ската. При определении общей численности использовали ежедневные данные по всем районам лова. Абсолютная численность личинок, мигрирующих с нерестилищ, рассчитана по формуле, предложенной П.Н. Хорошко и А.Д. Власенко (1972). В расчетах использовали следующие коэффициенты промыслового возврата от личинок: белуги, осетра – 0.11%, севрюги для маловодных лет – 0.056%, для средневодных – 0.050%, для

Таблица 1. Гидрологические факторы, оказывающие влияние на размножение осетровых

Водообеспеченность	Продолжительность весеннего половодья, сут	Максимальный уровень, см	Длительность стояния высокого уровня, сут	Объем стока за апрель–июнь, км ³
1991–2000 гг.				
Многоводный (>110 км ³)	63	797	22	130.3
Средневодный (80–110 км ³)	56	789	10	108.9
Маловодный (<80 км ³)	22	694	4	66.1
В среднем	58	785	18	119.6
2001–2009 гг.				
Многоводный (>110 км ³)	59	831	25	130.9
Средневодный (80–110 км ³)	57	802	10	99.2
Маловодный (<80 км ³)	47	555	0	76.6
В среднем	57	784	14	107.3

многоводных – 0.045%, стерляди – 0.05% (Вещев и др., 1992, 1993).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

За 19-летний период наблюдений (1991–2009 гг.) наиболее благоприятные гидрологические условия для размножения белуги, осетра, севрюги и стерляди были отмечены в многоводные 1991, 1992, 1994, 1995, 1997–1999, 2001, 2002, 2005 гг., которые наиболее полно соответствовали потребностям осетровых в период их нереста (табл. 1). Благодаря высоким уровням воды и длительному их стоянию производители осетровых нерестились на весеннезатопляемых и русловых грядах (Власенко, Вещев, 2008).

Анализ многолетних материалов показал, что оптимальные условия для размножения осетровых создаются на весеннезатопляемых нерестилищах нижнего течения Волги при расходах воды через плотину Волгоградского гидроузла в пределах 22–25 тыс. м³/с и температуре воды 9–13°C. В средневодные годы с объемом стока за апрель–июнь в среднем от 99.2 до 108.9 км³ продолжительность стояния максимальных уровней воды была недостаточной для эффективного освоения осетровыми весеннезатопляемых нерестилищ.

Совершенно иной гидрологический режим был в маловодные 1996 и 2006 гг., когда подъем и спад уровня воды происходили быстро. Объем стока составил соответственно 66.1 и 76.6 км³. Период стояния оптимальных уровней воды с отметкой 700 см и выше по Волгоградскому водохранилищу, при которых происходит нерест осетровых, составил в 1996 г. всего 4 сут, а в 2006 г. не наблюдался. В связи с неблагоприятным гидрологическим режимом осетровые размножались только на русловых грядах.

Таким образом, в 1991–2000 гг. гидрологические условия для размножения осетровых на нерестилищах, расположенных в нижнем бьефе Волгоградского гидроузла, были более благоприятными, чем в 2001–2009 гг. (средний объем стока составил 119.6 против 107.3 км³). В табл. 2 приведена многолетняя динамика ската личинок осетровых (на примере севрюги) с нерестилищ нижнего течения Волги.

Анализ многолетних (1991–2009 гг.) материалов по уловам личинок севрюги в различных районах Волги показал, что численность скатившихся личинок в зависимости от водности реки и количества производителей, участвующих в нересте, испытывала существенные изменения как по отдельным створам учета, так и по годам. Так, если в 1991 г. при объеме стока в период летней межени 65.8 км³ и пропуске выше зоны промысла 234.0 тыс. экз. производителей севрюги в течение сезона вылавливалось в среднем 30.0 экз./10 сетко-ч личинок, то в 2008 и 2009 гг. (48.8 км³ и 8.6 тыс. экз.) – в 10 раз меньше (3.0 экз./10 сетко-ч). Аналогичная картина наблюдалась в динамике уловов личинок белуги, осетра и стерляди.

Регулярный учет скатывающихся личинок позволил определить масштабы естественного воспроизводства осетровых в 1991–2009 гг. на нерестилищах, расположенных на участке Волги между плотиной Волгоградского гидроузла и с. Сероглазовка. В многоводные 1991–2000 гг. со средним объемом стока за весеннее половодье 130.3 км³ и пропуске производителей осетровых выше зоны промысла 221.8 тыс. экз. с нерестилищ нижнего течения Волги ежегодно мигрировало в общем 481.5 млн. личинок, промысловый возврат от которых в перспективе мог обеспечить улов на уровне 2.24 тыс. т. В 2001–2009 гг. (130.9 км³) с уменьшением численности рыб на нерестилищах с 221.8 (1991–2000 гг.) до 29.4 тыс. экз.

Таблица 2. Уловы личинок севрюги в различных участках Волги, экз./10 сетко-ч

Год	Район исследований						В среднем
	Каменный Яр	Старица	Соленое Займище	Цаган-Аман	Енотаевка	Шамбай	
1991	34.6	69.0	20.0	8.5	8.4	8.2	30.0
1992	13.4	12.8	4.3	4.9	11.0	2.5	10.6
1993	10.7	7.9	7.7	3.1	3.4	1.3	5.8
1994	5.9	17.1	7.6	5.9	12.1	7.4	11.6
1995	3.0	22.4	7.0	9.5	5.7	4.0	10.2
1996	4.0	3.2	2.8	1.4	1.9	1.6	2.4
1997	9.6	11.2	20.7	4.4	4.6	7.2	9.1
1998	2.0	7.9	4.7	1.7	6.7	11.1	8.7
1999	0	2.6	2.9	2.2	8.7	22.2	10.3
2000	6.2	32.6	4.3	3.2	10.0	16.2	17.8
2001	3.0	16.3	12.5	3.6	3.1	30.1	18.9
2002	1.8	17.9	10.8	6.6	6.4	4.5	10.6
2003	2.9	3.1	3.5	2.1	21.2	12.5	12.6
2004	0	10.1	5.3	1.9	5.2	7.3	6.8
2005	0	6.0	1.8	1.5	8.0	3.1	5.1
2006	3.8	4.7	2.3	2.0	5.0	3.9	4.4
2007	0	1.5	1.7	0	13.1	8.4	6.4
2008	0	2.4	1.8	0	7.5	1.5	4.3
2009	0	0.9	1.4	0	2.3	2.2	1.6

количество личинок и возможный промысловый возврат сократились в 1.5 раза (табл. 3).

В средневодные 2001–2009 гг. в результате уменьшения объема стока до 99.2 км³ и численности производителей с 173.2 (1991–2000 гг.) до 23.8 тыс. экз. эффективность нереста осетровых снизилась в 1.6 раза, а промвозврат – с 1.47 до 0.68 тыс. т.

Катастрофическое положение с естественным воспроизводством осетровых сложилось в 2006 г.: при экстремально малой водности, особенно в период весеннего половодья (76.6 км³), на нерестилища прошло крайне малое количество производителей осетровых (14.4 тыс. экз.). В результате скат личинок белуг и осетра, севрюги и стерляди по сравнению с многоводными периодами (1991–2000 гг.) сократился в 4.1 раза – до 118.4 млн. экз. (промысловый возврат – 0.52 тыс. т).

При сравнительном анализе материалов по периодам выявлено, что в 1991–2000 гг. количество производителей осетровых (206.0 тыс. экз. ежегодно), проходящих на нерестилища, не было лимитирующим фактором, основное значение на эффективность их воспроизводства оказывал водный режим. В эти годы в зависимости от водности и колебания численности производителей, участвующих в нересте, с нерестилищ Волги ми-

грировало 407.0 млн. экз. личинок, которые могут обеспечить в промысловом возврате 1.90 тыс. т (табл. 4).

С 2001–2005 гг. наблюдается снижение эффективности естественного размножения осетровых, обусловленное уменьшением количества производителей по сравнению с 1991–2000 гг. в 7.2 раза. В этот период промысловый возврат составил 1.33 тыс. т. В 2006–2009 гг. уменьшение объема стока до 90.8 км³ и численности рыб до 19.5 тыс. экз. привело к дальнейшему снижению масштабов их естественного размножения – 0.43 тыс. т. Среднемноголетняя численность личинок осетровых в 2001–2009 гг. равна 225.3 млн. экз. (0.92 тыс. т), что соответственно в 1.8 и 2.1 раза меньше, чем в 1991–2000 гг.

Результаты многолетних исследований показали, что основное количество личинок осетровых в 1991–1995 гг. мигрировало с нерестилищ средней зоны (69.5%). С 2001 по 2005 г. и особенно в 2006–2009 гг. наблюдалось перераспределение мест их нереста в нижнюю зону, удельный вес которой возрос с 19.8% (1991–1995 гг.) до 75.3%, а в средней уменьшился с 69.5 до 18.3% (табл. 5). Это связано с крайне низкой численностью пропускаемых на места размножения производителей осетровых, а также с браконьерством на Вол-

Таблица 3. Среднемноголетние показатели масштабов естественного воспроизводства осетровых в Волге

Вид	Численность скатившихся личинок, млн. экз.	Промысловый возврат, тыс. т
1991–2000 гг.		
Многоводные (130.3 км ³)		
Белуга	2.5	0.20
Осетр	46.3	0.91
Севрюга	270.1	1.03
Стерлядь	162.6	0.10
Всего	481.5	2.24
Средневодные (108.9 км ³)		
Белуга	2.5	0.19
Осетр	27.7	0.53
Севрюга	185.1	0.70
Стерлядь	91.8	0.05
Всего	307.1	1.47
Маловодные (66.1 км ³)		
Белуга	0	0
Осетр	7.6	0.14
Севрюга	58.3	0.27
Стерлядь	19.0	0.01
Всего	84.9	0.42
2001–2009 гг.		
Многоводные (130.9 км ³)		
Белуга	1.3	0.10
Осетр	34.3	0.60
Севрюга	183.9	0.70
Стерлядь	103.9	0.05
Всего	323.4	1.45
Средневодные (99.2 км ³)		
Белуга	0.6	0.06
Осетр	14.5	0.26
Севрюга	77.1	0.32
Стерлядь	95.3	0.04
Всего	187.5	0.68
Маловодные (76.6 км ³)		
Белуга	0.6	0.06
Осетр	12.2	0.25
Севрюга	42.8	0.18
Стерлядь	62.8	0.03
Всего	118.4	0.52

ге, особенно в районе сел Копановка, Ветлянка, Никольское и пос. Цаган-Аман, препятствующим проходу рыб на верхние и средние гряды (Вещев, Гутенева, 2007).

В целом за 19-летний период исследований верхняя нерестовая зона обеспечила выход личи-

нок 24.0 млн. экз. (0.16 тыс. т), средняя – 167.6 млн. экз. (0.56 тыс. т), нижняя – 119.7 млн. экз. (0.67 тыс. т).

Наблюдаемое в 2001–2009 гг. увеличение численности личинок на нижнем нерестовом участке в 1.8 раза по сравнению со средней зоной

Таблица 4. Эффективность естественного воспроизводства осетровых в низовьях Волги

Годы (период)	Объем стока за апрель–июнь, км ³	Численность личинок, млн. экз.	Промысловый возврат, тыс. т
1991–2000	119.1	407.0	1.90
2001–2005	120.3	301.8	1.33
2006–2009	90.8	129.2	0.43
В среднем 2001–2009	107.2	225.3	0.92

Таблица 5. Эффективность естественного воспроизводства осетровых в различных зонах низовьев Волги

Годы (период)	Зона					
	верхняя		средняя		нижняя	
	количество личинок, млн. экз.	промысловый возврат, тыс. т	количество личинок, млн. экз.	промысловый возврат, тыс. т	количество личинок, млн. экз.	промысловый возврат, тыс. т
1991–1995	61.7	0.48	400.1	1.51	113.5	0.65
1996–2000	11.7	0.08	117.4	0.28	109.6	0.80
2001–2005	14.3	0.06	129.3	0.39	158.2	0.88
2006–2009	8.2	0.01	23.7	0.08	97.3	0.34
В среднем	24.0	0.16	167.6	0.56	119.7	0.67

(76.5 против 127.7 млн. экз.) вызывает серьезную озабоченность, так как сокращается миграционный путь их ската. В море скатываются личинки на ранних стадиях развития с небольшими размерно-весовыми параметрами, выживаемость которых значительно ниже, чем молоди старшего возраста с верхних нерестилиц (Вещев, 1982).

Таким образом, анализ многолетних материалов показал, что после зарегулирования стока Волги у г. Волгограда началось постепенное сокращение эффективности естественного размно-

жения осетровых, достигшее в последние годы крайне низких величин. Так, в 1991–2000 гг. уровень их воспроизводства составил в среднем 1.90 тыс. т в промысловом возврате, а в 2001–2009 гг. он сократился до 0.92 тыс. т (см. табл. 5).

На основе величины промыслового возврата, полученного от личинок белуги, осетра, севрюги, стерляди (в тоннах), отнесенной к площади нерестилиц (га), была определена продуктивность каждой нерестовой зоны в отдельности и в среднем за ряд лет (табл. 6). В зависимости от водно-

Таблица 6. Продуктивность различных нерестовых зон р. Волги, т/га

Год	Объем стока за апрель–июнь, км ³	Нерестовая зона			Всего
		верхняя	средняя	нижняя	
2001	133.7	0.28	4.19	9.41	13.88
2002	122.6	0.32	4.68	7.93	12.93
2003	103.2	0.62	1.30	8.44	10.36
2004	105.9	0.40	1.88	4.12	6.40
2005	136.4	0.29	1.46	4.46	6.21
2006	76.6	0.07	0.54	3.48	4.09
2007	120.2 (92.2*)	0.19	1.33	4.64	6.16
2008	101.9	0.02	0.17	2.03	2.22
2009	92.7	0.01	0.18	0.76	0.95
В среднем	107.2	0.24	1.75	5.03	—

Примечание: 28.0 км³ было сброшено до начала нереста рыб, поэтому фактический объем стока за 2-й квартал составил 92.2 км³.

сти Волги в период весеннего половодья, летней межени и численности прошедших к местам размножения рыб продуктивность изменялась как по нерестовым зонам, так и по годам. Наиболее низкой она была в верхней нерестовой зоне, составляя 0.01–0.62 (в среднем 0.24) т/га, что связано с нестабильным гидрологическим режимом в этом районе (Власенко, 1982). Продуктивность средней зоны составляла 1.75 т/га, нижней — 5.03 т/га, а в среднем по всем нерестилищам — 2.34 т/га.

Следует отметить, что в экстремально маловодном 2006 г. средняя продуктивность волжских нерестилищ по сравнению с 2001–2005 гг. снизилась в 2.4 раза, составив 1.36 т/га против 3.32 т/га.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные в 1991–2009 гг. в низовьях Волги исследования по оценке состояния воспроизводства осетровых показали, что в настоящее время уровень их естественного размножения определяется прежде всего численностью производителей, прошедших выше зоны промысла, а водность реки имеет второстепенное значение. Так, в 1991–2000 гг. при объеме весеннего стока 130.3 км³ и ежегодном пропуске 221.8 тыс. производителей осетровых с нерестилищ мигрировало в общем 481.5 млн. личинок, которые в состоянии обеспечить ежегодный промысловый возврат 2.24 тыс. т. В 2001–2009 гг. вследствие уменьшения объема стока до 76.6 км³ и количества нерестующих рыб до 14.4 тыс. экз. масштабы воспроизводства снизились в 4.3 раза (0.52 тыс. т). В 1991–2000 гг. при объеме стока 119.1 км³ и пропуске 206.0 тыс. производителей осетровых с нерестилищ скатилось 407.0 млн экз. личинок, которые обеспечили в промысловом возврате 1.90 тыс. т. В 2001–2009 гг. уменьшение объема стока (107.2 км³) и количества рыб (29.4 тыс. экз.) привели к дальнейшему снижению масштабов естественного размножения осетровых до 0.92 тыс. т.

Установлено, что в 1991–2000 гг. удельный вес нижней нерестовой зоны в общем улове личинок осетровых составил 27.4%, а в 2001–2009 гг. в связи с низким пропуском производителей осетровых на места размножения и возросшим на Волге нелегальным их выловом этот показатель увеличился в 2.2 раза (59.3%). В многоводные 2001, 2002, 2005 гг. (объем стока 131.0 км³) продуктивность волжских нерестилищ была в 2.4 раза выше, чем в маловодном 2006 г. (76.6 км³). Средняя многолетняя величина составила 2.34 т/га.

Анализ многолетних материалов показал, что для сохранения и повышения масштабов естественного воспроизводства осетровых в нижнем

бьефе Волгоградского гидроузла необходимо осуществить следующий комплекс мероприятий:

- обеспечить в период весеннего половодья объем стока 120–130 км³ (расход воды 22–25 тыс. м³/с);

- усилить меры по охране заходящих на нерест производителей осетровых;

- установить статус заповедника в местах размножения белуги, осетра, севрюги и стерляди с запрещением любых видов хозяйственной деятельности, способных нанести им ущерб.

Повышение эффективности естественного воспроизводства осетровых в Волго-Каспийском бассейне позволит увеличить численность, запасы и сохранить генетическую структуру популяций этих видов рыб.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Вещев П.В.* Формирование стада севрюги за счет естественного воспроизводства в условиях работы Нижне-волжского вододелителя // Всес. конф. по теории формирования численности и рационального использования стад промысловых рыб: Тез. докл. М.: ВНИРО, 1982. С. 102–103.
- Вещев П.В., Власенко А.Д., Довгопол Г.Ф.* Анализ коэффициентов промыслового возврата севрюги *Acipenser stellatus* // Вопросы ихтиологии. 1992. Т. 32. Вып. 5. С. 78–83.
- Вещев П.В., Гутенева Г.И.* Современное состояние эффективности естественного воспроизводства осетровых в различных нерестовых зонах Нижней Волги // Проблемы изучения, сохранения и восстановления водных биологических ресурсов в XXI веке: Мат-лы докл. междунар. науч. — прак. конф. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2007. С. 25–28.
- 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: Мат-лы докл. междунар. науч.-практ. конф. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2008. С. 68–72.
- Вещев П.В., Сливка А.П., Новикова А.С.* и др. Методика учета отложенной икры и скатывающихся личинок осетровых в русле рек // Гидробиол. журн. 1993. Т. 29. № 2. С. 97–105.
- Власенко А.Д.* Биологические основы воспроизводства осетровых в зарегулированной Волге и Кубани: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ВНИРО, 1982. 25 с.
- Власенко А.Д., Вещев П.В.* Масштабы естественного воспроизводства осетровых в нижнем течении Волги // Вопросы рыболовства. 2008. Т. 9. № 4 (36). С. 912–925.
- Расс Т.С., Казанова И.И.* Методическое руководство по сбору икринок, личинок и мальков рыб. М.: Пищевая пром-сть, 1966. 40 с.
- Хорошко П.Н., Власенко А.Д.* Характер миграции ранневозрастной молоди севрюги в р. Волге // Тр. Центр. НИИ осетрового хозяйства. 1972. Т. 4. С. 52–58.