

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРОМЫСЛОВОГО СТАДА СЕЛЬДИ-ЧЕРНОСПИНКИ
ALOSA KESSLERI KESSLERI GRIMM, 1887 И ЭФФЕКТИВНОСТИ
ЕЁ ВОСПРОИЗВОДСТВА В Р. ВОЛГЕ В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД
(2010-2014 гг.)**

О.В. Пятикопова¹, Т.В. Войнова¹, В.М. Распопов²

¹*Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Астрахань*

²*Астраханский государственный технический университет, Астрахань*

kaspiy-info@mail.ru

Введение

Проходная сельдь Каспия в настоящее время сохранилась единственным подвидом - сельдью-черноспинкой, другой подвид - волжская многотычинковая сельдь - исчез в 70-е годы прошлого столетия (Водовская, 2001).

До строительства плотин на р. Волге размножение проходной сельди-черноспинки происходило на обширной акватории: от авандельты до г. Самары (г. Куйбышев) и выше до устья реки Камы. После зарегулирования волжского стока, оно проходило на ограниченной территории до плотины Волгоградской ГЭС. Ориентировочная площадь нерестилищ составляет 3000 га. В этот период основной ее нерест протекал на участке р. Волги от с. Черный Яр до с. Светлый Яр (285-430 км выше г. Астрахани), куда доходят 75-80% производителей, а также в водотоках Волго-Ахтубинской поймы (20-25% производителей) (Водовская, 2001).

Резкое снижение запаса проходной сельди-черноспинки началось после сокращения ее нерестового ареала в результате зарегулирования р. Волги. Потеря основной части нерестилищ отразилась на эффективности ее естественного воспроизводства. Изменились пути миграций и места скоплений производителей, идущих на нерест, уменьшились зоны откорма молоди, снизилась выживаемость и численность новых поколений.

В начале 2000-х годов, в связи с сокращением численности производителей, резко снизилась эффективность ее естественного воспроизводства. Ограничение промышленного лова сельди-черноспинки в 2001-2005 гг., с целью пропуска производителей к местам нереста, способствовало постепенному восстановлению нерестового запаса данного вида.

Начиная с 2006 г. абсолютная численность личинок этого вида, мигрирующих через нижнюю нерестовую зону р. Волги в море, возросла с 4,45 до 32,31 млрд экз. в 2013 г., но осталась низкой (в 1,8 раза), по сравнению с численностью молоди в 1990-1999 гг., промысловый возврат с 2006 г. вырос в 7,5 раз, что свидетельствует о наметившейся тенденции повышения эффективности естественного воспроизводства, но в целом состояние ее нерестового стада оценивается, как неудовлетворительное (Пятикопова, 2013).

По сравнению с другими проходными рыбами, данный вид находится в неблагоприятном положении, так как применение искусственного рыборазведения к этому виду не дает нужного эффекта вследствие порционности созревания половых продуктов (Сомова, 1940). По этой причине пока не разработан метод сохранения и увеличения стада сельди-черноспинки, основные мероприятия должны быть направлены на создание благоприятных условий для ее естественного воспроизводства: оптимального нереста, развития икры, личинок и молоди.

Наши исследования были направлены на оценку состояния промыслового стада сельди-черноспинки в современный период и эффективности ее естественного воспроизводства.

Материал и методики

Для изучения нерестовой миграции и биологических показателей производителей сельди-черноспинки в дельте р. Волги (вершиной дельты принято считать место ответвления от р. Волги рукава р. Бузан) в 2010–2014 гг. были проведены наблюдения на тоневых участках Главного банка, Белинского банка и тоне «Балчуг», расположенной выше г. Астрахани. В работе использовались материалы Каспийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства.

Наблюдения за скатом молоди проводились по системе суточных станций (Павлов, 1979; Инструкция, 2011) на стационарном учетном створе, расположенном в нижней нерестовой зоне р. Волги у с. Замьяны (о. Гусиный), с начала июня до конца августа.

Пробы отбирались с применением ИКС - 80, на 5 вертикалях в 3-х горизонтах воды (поверхность, толща, дно), в дневное (12⁰⁰) и ночное время (23⁰⁰) суток. В процессе камеральной обработки устанавливали этапы развития, длину и среднюю массу личинок (Коблицкая, 1981; Сушкина, 1940). Для оценки эффективности нереста применялись показатели количества скатившихся личинок (экз.) и среднего расхода воды в период наблюдения (м³) (Фомичев, Тарадина, 2006).

Результаты и обсуждение

1. Возрастной состав и размерно-весовые показатели производителей сельди-черноспинки участвующих в нересте в разные годы

За 1963-1984 гг. основную часть производителей сельди-черноспинки (от 87 до 99,7%) составляли трех-, четырех- и пятигодовики. Средний возраст их изменялся от 4,0 до 4,7 года. Основная доля их была представлена в основном рыбами, впервые идущими на икрометание. В этот период их доля колебалась от 56 до 93,9%, а в среднем составляла 68,5%. Производители, пришедшие на нерест второй раз, составляли 26,6%. В третий раз нерестилось немного особей - 4,4% и очень редко встречались рыбы, пришедшие на икрометание в четвертый и пятый раз. Основную часть (до 86%) производителей сельди-черноспинки составляли особи массой 350-600 г и длиной от 29 до 37 см (Водовская, 1989).

За период наблюдений 1963-1984 гг. средние показатели длины составили 34,8 см, массы - 0,553 г, возраст - 4,45 лет (табл. 1).

Таблица 1 - Средняя длина и масса рыб в нерестовом стаде сельди-черноспинки в разные годы

Год	Длина, см	Масса, г	Возраст, %						Средний возраст, лет
			3	4	5	6	7	8	
<i>Ср. 1963-1984</i>	<i>34,8</i>	<i>0,553</i>	<i>9,7</i>	<i>49,2</i>	<i>32,0</i>	<i>7,8</i>	<i>1,02</i>	<i>0,2</i>	<i>4,45</i>
2010	33,0	0,412	25,8	47,5	16,3	8,8	0,8	0,8	4,4
2011	32,5	0,371	20,5	35,4	29,5	10,6	3,5	0,5	4,4
2012	32,3	0,359	26,5	28,6	23,4	15,1	5,2	1,2	4,3
2013	31,1	0,343	26,2	30,6	31,5	7,0	3,8	0,9	4,3
2014	29,7	0,301	31,4	26,4	22,9	13,0	5,7	0,6	4,3
<i>Ср. 2010-2014</i>	<i>31,72</i>	<i>0,358</i>	<i>26,08</i>	<i>33,7</i>	<i>24,72</i>	<i>10,9</i>	<i>3,8</i>	<i>0,8</i>	<i>4,3</i>

В период с 2010 по 2014 гг. в уловах встречались особи 3–8 лет. Основную долю производителей сельди-черноспинки составляли рыбы в возрасте 3–5 лет, реже встречались шестилетки, семилетки и восьмилетки. Средний возраст составлял 4,3 года.

Отмечалось увеличение доли 3-леток, среднее значение которых было выше в 2,6 раза, по сравнению со средним значением 1963-1984 гг. (Войнова, 2013). Снизилась доля 4-х и 5-леток, в 1,5-1,3 раза соответственно. С 2011 г. возросла доля старших возрастных групп в улове (6–7-летних особей), что свидетельствовало о восстановительных процессах в популяции и о слабом промысловом использовании нерестового стада (табл. 1). В 2012 г. доля 6-летних особей возросла в 1,7 раза по сравнению с 2010 г., а 7-летних особей - в 6,5 раза. Но, не смотря на рост доли производителей старших возрастных групп, в этот период наблюдается снижение средних линейно-массовых показателей нерестовой части популяции. Так, относительно показателей 1963-1984 гг., значение длины снизилось в 1,1 раза, а массы - в 1,5 раза. Это объясняется увеличением доли впервые нерестующих особей (3-х леток).

2. Плодовитость

Сельдь-черноспинка - одна из плодовитых каспийских сельдей рода *Alosa*. Абсолютная плодовитость варьировала от 53 до 344 тыс. икринок. Количество икринок, выметанных одной самкой за один нерестовый сезон, в среднем за период с 1963-1984 гг. составляло 190,5 тыс. икринок (Водовская, 1984). Такая высокая плодовитость характерна для видов с высокой смертностью в раннем онтогенезе. За последние пять лет (2010-2014 гг.) этот показатель не превышал значение 148,7 тыс. икринок, что в 1,3 раза ниже, по сравнению с 1963-1984 гг. (табл. 2).

Таблица 2 - Плодовитость сельди-черноспинки

Год	1963-1984	2010	2011	2012	2013	2014	Ср. 2010-2014
Плодовитость, тыс. шт	190,5	131,8	148,2	148,5	148,7	132,2	141,88

Среднее значение индивидуальной плодовитости за 2010-2014 гг. так же остается низким, по сравнению с 1963-1984 гг.

3. Эффективность естественного воспроизводства

С 2010 г. наблюдается увеличение количества самок сельди-черноспинки, идущих на нерест в р. Волгу. В 2014 г. их численность увеличилась в 2 раза, соответственно возросла и популяционная плодовитость. Численность поколений в эти годы изменилась. Она возросла с 21,14 млрд. экз. (2010 г.) до - 33,6 млрд. экз. (2013 г.). В 2014 г., не смотря на увеличение доли самок в промысловом стаде, численность поколения этого года составила 28,6 млрд. экз. (табл. 3).

Таблица 3 - Оценка эффективности воспроизводства популяции сельди-черноспинки

Год	Численность самок, тыс.	Популяционная плодовитость, шт.	Численность молоди, млрд экз.	Коэффициент выживаемости от икры, %
2010	1312,5	172,9-10 ⁹	21,1	12,2
2011	1516,1	224,7-10 ⁹	28,8	12,8
2012	1777,3	263,9-10 ⁹	32,3	12,2
2013	1901,1	282,7-10 ⁹	33,6	11,9
2014	2675,6	353,7-10 ⁹	28,6	8,1
Ср. 2010-2014	1836,52	259,58-10 ⁹	28,9	11,44

Коэффициент выживаемости рыб от икры с 2010 по 2013 гг. оставался на уровне 12%. В 2014 г., со снижением индивидуальной плодовитости до 132,2 тыс. шт., он снизился до 8%.

Низкая выживаемость развивающейся икры компенсируется большой плодовитостью самок, величина которой является видовым признаком, отражающим экологию размножения вида.

4. Периоды развития молоди сельди-черноспинки в период покатной миграции

Молодь сельди-черноспинки, учтенная в период покатной миграции в 2010-2014 гг., была разделена согласно классификации на 4 группы (Сушкина,1940). Основную долю среди скатывающейся молоди, в период с 2010 по 2013 гг., составляли ранние личинки от 5 до 15 суток. Предличинки (от 1 до 5 суток) было

меньше в 2-3 раза, при этом в 2014 г. их количество увеличивается. Поздние личинки в период развития 15-25 суток и ранняя молодь - 25-35 суток, в период покатной миграции встречаются реже (табл. 4).

Таблица 4 - Возрастной состав скатывающихся личинок сельди-черноспинки за период наблюдения (%)

Год	I (Предличинки)	II (Ранние личинки)	III (Поздние личинки)	IV (Ранняя молодь)
2010	29,50	69,80	0,67	0,03
2011	32,49	67,49	0,01	0,01
2012	35,00	65,00	0	0
2013	27,40	72,40	0,20	0
2014	53,20	46,60	0,10	0,10

Наблюдения показывают, что уже в течение многих лет наблюдается русловой скат молоди на ранних этапах развития, поскольку нерест производителей проходит в основном в нижней зоне нерестилищ р. Волги (Пятикопова, 2012).

Неудовлетворительный гидрологический режим р. Волги привел к тому, что стало меньше образовываться участков, где бы мигрирующие личинки могли задержаться и подрасти до жизнестойкой стадии, как это было в дозарегулированный период.

Выводы

Нерестовая популяция сельди-черноспинки состоит из 3-8-летних особей. После зарегулирования волжского стока (1963-1984 гг.) основу составляли рыбы в возрасте 3-5 лет. В период с 2010-2014 гг. наблюдалось увеличение доли 3-х леток, что привело к снижению средних линейно-весовых характеристик производителей. Колебания показателей длины и массы рыб в нерестовой популяции зависят от численности поколений, и являются следствием воздействия антропогенных факторов и ухудшения условий морского периода жизни.

Рост численности самок в промысловом стаде сельди-черноспинки привел к увеличению популяционной плодовитости. При этом индивидуальная плодовитость снизилась.

Основную долю среди покатной молоди составляли ранние личинки. В отдельные годы наблюдалось повышение доли предличинок, выживаемость которых крайне низкая. Это является следствием сокращения трассы покатной миграции молоди из реки в море в после зарегулированный период. Личинки в этом возрасте наиболее чувствительны к любым изменениям в окружающей среде (механическим воздействиям, колебаниям температуры, солености), что негативно сказывается на выживаемости в период их покатной миграции.

Литература

Водовская В.В. Проходная сельдь-черноспинка // Каспийское море. Ихтиофауна и промысловые ресурсы. М.: Наука, 1989. С. 107-112.

Водовская В.В. Экологические аспекты биологии проходной сельди Каспия. Астрахань: Изд-во КаспНИРХа, 2001. 74 с.

Водовская В.В. Экология каспийской проходной сельди на нижней Волге в современных условиях гидрологического режима: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М.: ВНИРО, 1984. 24 с.

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

Инструкции по сбору и первичной обработке материалов водных биоресурсов Каспийского бассейна и среды их обитания. Астрахань: КаспНИРХ, 2011. С. 26-38, 83-87.

Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М.: Наука, 1981. 208 с.

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

Пятикопова О.В., Чавычалова Н.И., Власенко С.А., Фомин С.С. Особенности естественного воспроизводства проходной сельди-черноспинки в условиях современного гидрологического режима р. Волги // Бассейн Волги в XXI-м веке: структура и функционирование экосистем водохранилищ: материалы Всероссийской конференции (Борок, 22-25 октября 2012 г.). Борок: Институт биологии внутренних вод И.Д. Папанина, 2012. С. 231-233.

Пятикопова О.В., Фомин С.С., Дедикова Т.Н. Оценка естественного воспроизводства проходной сельди-черноспинки (*Alosa kessleri kessleri* (Grimm, 1887)) в 2006-2012 гг. // Наука и образование в жизни современного общества: материалы Международ. заоч. научно-практ. конф. (Тамбов, 29 ноября 2013 г.). Тамбов: Изд. ТРОО «Бизнес – Наука – Общество», 2013. С. 136-137.

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

Сушкина А.П. Питание личинок проходных сельдей в р. Волге // Труды Всесоюзного НИИ Морского Рыбного Хозяйства и Океанографии. 1940. Т. XIV. С. 171-208.

Фомичев О.А., Тарадина Д.Г. Оценка численности покатной молоди полупроходных и речных рыб в водоемах дельты Волги // Современное состояние и пути совершенствования научных исследований в Каспийском бассейне: мат. междунар. конф. (Астрахань, 16-18 мая 2006 г.). Астрахань: КаспНИРХ, 2006. С. 233-236.

ABSTRACT. The work presents the materials (2010-2014) on the size-weight indicators of spawners of a herring-black-backed-shad, their age composition, the absolutely and individual fertility. The article gives the assessment of the effectiveness of the reproduction of population and the coefficient of the survivability from eggs.