

597 - I : 597.553.I

О ПРОХОДНОЙ КАСПИЙСКОЙ СЕЛЬДИ

А.П.Иванов, Е.В.Солдатова,
М.Б.Трушинская

Исследования по проходной каспийской сельди были направлены на получение рыбоводных сведений о производителях и биологической характеристике молоди, что в дальнейшем облегчит разработку биотехники искусственного разведения этой ценной промысловой рыбы в условиях каскада гидроэлектростанций и зарегулированного стока на Волге.

В задачу исследований входили следующие работы: выяснение сроков нерестового хода сельди; установление количественного соотношения между самцами и самками с учетом степени зрелости их половых продуктов; определение возрастного состава косяков сельди; определение питания молоди сельди и ее основных систематических признаков, характеризующих видовую принадлежность.

Эти исследования проводились в 1964 г. в два этапа: в июне-июле на участке Волги от Волгограда до Саратова и в августе в районе Волгограда, в верхнем бьефе Волгоградского гидроузла.

Производителей сельди ловили с лодки 200-метровой плавной сетью (ячей 40 мм). У пойманных особей брали чешую для определения возраста (по методу Н.И.Чугуновой, 1959) и количества нерестовых колец, измеряли длину тела (расстояние от конца рыла до конца средних лучей хвостового плавника), взвешивали, а также выясняли степень зрелости половых продуктов производителей (по шкале К.А.Киселевича, 1923).

Молодь сельди отлавливали с плотины Волгоградской ГЭС. Орудием лова служила сетка конструкции "паук". Пойманную молодь измеряли, взвешивали, определяли видовую принадлежность и характер ее питания.

Нерестовый ход, половой состав и степень зрелости половых продуктов сельди. Первые особи сельди появились у Волгограда в конце мая. Интенсивный же ход сельди в этом районе начался с 8 июня, достигнув своего максимума во второй половине июня. Со второй декады июля ход сельди стал затухать, а к 1 августа закончился. Продолжительность нерестового хода сельди — 9 недель. Общее количество производителей, прошедшее в 1964 г. в верхний бьеф Волгоградского гидроузла и далее к району Саратова, — 885 тыс. сельдей.

Анализ полового состава идущих на нерест косяков сельди показал, что в уловах преобладали самки. При этом их количество с каждым днем увеличивалось по мере появления косяков более позднего хода. Количество самок в косяках было в 1,4–3,7 (в среднем в 2,5) раза больше, чем самцов.

Для определения стадий зрелости половых продуктов производителей сельди с целью выяснения степени физиологической подготовленности их к нересту было проанализировано 505 особей. Подавляющее количество отловленных самцов (70%) имело зрелые половые продукты. Сперма у этих самцов свободно вытекала при самом слабом надавливании на брюшко. Но зрелых самок среди отловленных особей не было отмечено. Их половые продукты находились в IУ и IУ–У стадиях зрелости. Вместе с тем ни одна порция икры из ястыков не была выметана.

В 1964 г. нерест сельди в районе Саратова не наблюдался. Все ее косяки миновали этот район и вышли на нерестилища, расположенные выше, где и отнерестились. Однако не исключено, что часть особей сельди, отнерестилась в водохранилище, не дойдя до района Саратова.

В нижнем бьефе Волгоградской ГЭС, как отмечает В.В.Водовская (1967), нерест сельди в 1964 г. происходил от плотины до Замьян (июнь–июль), но интенсивным был на участке от Светлого Яра до Каменного Яра. Максимальный нерест был отме-

чен 3 июля у Светлого Яра при температуре воды 20,4°C. На более нижних участках реки (Стрелецкое - Енотаевск и Копановка - Черный Яр) нерест сельди был незначительным.

Возрастной и размерный состав производителей сельди.

Возрастной состав производителей сельди, выловленных в июне, был представлен трех- и четырехгодовалыми особями (трехгодовалых 61,1%, а четырехгодовалых - 38,9%). Наблюдения, проведенные в июле-августе, показали, что количество четырехгодовалых в косяках сельди увеличилось, прибавилось и пятигодовалых.

За весь нерестовый период хода косяков сельди на нерестилищах выше Волгоградской ГЭС был установлен следующий возрастной состав производителей (в %):

Трехгодовалых	27,5
Четырехгодовалых	62,3
Пятигодовалых	10,2

Следовательно, косяки сельди состояли в основном из трех- и четырехгодовалых производителей, а их средняя длина была соответственно 35 и 37,4 см. Средняя длина пятигодовалых была равна 41,4 см. Подавляющее количество самок сельди было представлено особями размером 32-38 см (табл. I). Самцы были короче самок: основную их группу составляли особи длиной 28-36 см.

Таблица I

Средние линейные размеры производителей сельди в районе Волгоградская ГЭС - Саратов

Длина, см	Количество особей (в %)	
	самки	самцы
28-30	7,2	14,8
30-32	11,2	20,3
32-34	18,4	36,5
34-36	30,4	17,6
36-38	21,6	9,4
38-40	8,8	1,4
40-42	2,4	-

У взвешенных производителей сельди средний вес до нереста у самок равнялся 580 г (максимальный - 820, а наименьший - 350), у самцов - 425 г. (максимальный - 550, а минимальный - 330).

Физиологическое состояние производителей сельди после нереста. Гибель проходных сельдей после нереста, как это было установлено Д.Ф.Замахеевым (1940), - довольно редкое явление.

В августе 1964 г. нами было отмечено в верхнем бьефе Волгоградской ГЭС (у самой плотины) большое скопление отнерестившейся сельди - черноспинки. Все самки и самцы отнерестились и имели новые половые продукты II стадии зрелости. Основная часть производителей черноспинки, как и перед нерестом, была представлена трех- и четырехгодовалыми особями, из которых впервые нерестующие составляли: самки - 83,3%, самцы - 93,3%, а вторично нерестующие самки - 16,7%, самцы - 6,7%. По данным Е.Раминского, в 1937 г. вторично прошло на нерест 18,7% производителей черноспинки, а в третий раз - 3% (цит. по А.Н.Световидову, 1952).

И.П.Леванидов (1932) указывал, что по мере продвижения сельди к местам нереста у нее уменьшается количество жировых отложений с 18,9% у берегов Азербайджана до 15,6% в дельте Волги и 6,8% в районе Саратова. После нереста во второй половине августа 1937 г. в Бороздинском затоне содержание жира у сельди, как отмечает А.Я.Недошвин, колебалось от 0,5 до 2,6%, в среднем 1,15% (цит. по А.Н.Световидову, 1952).

Мы не определяли количество жировых отложений в теле сельди. Однако, если судить по нашим визуальным наблюдениям и полученным показателям по весу сельди до и после нереста, потери жира у нее велики. Вес сельди снизился в среднем на 36,7% в основном за счет выбоя половых продуктов во время нереста и за счет расхода питательных веществ (в первую очередь жира) в период ее продвижения к нерестилищам. Однако гибели сельди после нереста отмечено не было. Наоборот, сельдь быстро восстанавливала свои прежние кондиции за счет усиленного питания в верхнем бьефе Волгоградского гидроузла. Подтверждением этому могут служить желудки отнерестившихся особей черноспинки, которые содержали от 5 до 20 мальков сельди размером 4-9 см.

Краткая биологическая характеристика молоди сельди.

В конце августа 1964 г. в верхнем бьефе Волгоградской ГЭС мы провели лов молоди сельди, которая в больших количествах концентрировалась у плотины. При анализе пойманной молоди на видовой состав основными считали следующие признаки: 1) вес; 2) длина (по Смитсу); 3) число жаберных тычинок на первой жаберной дужке; 4) число позвонков; 5) число килевых чешуек; 6) форма чешуи; 7) пигментация тела; 8) количество лучей в спинном плавнике; 9) количество лучей в анальном плавнике; 10) расположение зубов.

Под биноклем просчитывали тычинки на всей дужке сразу - на короткой и длинной ее частях, а также позвонки. Первым считали позвонок, имеющий остистый отросток, последним - несущий палочку уростилия. Килевые чешуйки просчитывали под биноклем от рыла до начала основания брюшных плавников и от основания брюшных плавников до анального отверстия. Пигментацию тела исследовали визуально - устанавливали наличие пятен за жаберной крышкой, а также общий характер пигментации.

Пластические признаки (длину и высоту головы, диаметр глаз, наибольшую высоту тела и т.д.) не измеряли, так как они с ростом молоди значительно изменяются (А.И.Дехтерева, 1940).

Анализ выбранных нами признаков позволил разделить пойманную молодь на *Alosa kessleri kessleri* (Grinam) - черноспинку и *Alosa kessleri volgensis* (Berg) - волжскую многотычинковую сельдь (табл.2).

Таблица 2

Процентный состав молоди черноспинки и волжской сельди в верхнем бьефе Волгоградской ГЭС

Название молоди	Длина молоди, см	Число жаберных тычи- нок	Процент молоди
<i>Alosa kessleri kessleri</i>	5,8-8,8	46-56	92,4
<i>Alosa kessleri volgensis</i>	4,6-6,2	43-48	7,6

По данным А.И.Дехтеревой (1940), число тычинок на первой жаберной дужке изменяется от 25 до 59 у *A.kessleri kessleri* и от 32 до 84 у *A.kessleri volgensis*. Дехтерева считает, что у многотычинковых сельдей число тычинок значительно изменяется с ростом молоди сельди.

Число позвонков у пойманной молодежи колебалось - у *A.kessleri kessleri* от 52 до 54 (в среднем 53), а у *A.kessleri volgensis* от 41 до 44 (в среднем 42,3). По данным А.Н.Световидова (1952), у черноспинки число позвонков колеблется от 50-54 (в среднем 52,6), у волжской - от 48 до 54 (в среднем 51,9).

Число килевых чешуй у исследованной молодежи было следующим.

1. У *A.kessleri kessleri* - в среднем 33 (с колебаниями от 32 до 34). До брюшного плавника у всех сеголетков черноспинки было одинаковое число килевых чешуй - 19, после брюшного плавника - от 13 до 15. Л.С.Берг (1949) указывал, что у черноспинки до брюшного плавника обычно бывает 19 килевых чешуй, что может служить определенным систематическим признаком.

2. У *A.kessleri volgensis* - в среднем 27,4 чешуи (17-18 чешуек до брюшного плавника и 10 чешуек после брюшного плавника).

К видовым отличиям молодежи была отнесена и пигментация тела молодежи, а именно: пятно за жаберной крышкой. У *A.kessleri kessleri* пятно было ясно выражено, а у *A.kessleri volgensis* оно отсутствовало. Некоторые авторы (А.И.Дехтерева, 1940) отмечают, что пигментное пятно за жаберной крышкой относится к варьирующим признакам. Однако в наших исследованиях этого не наблюдалось. Кроме того, у черноспинки была хорошо выражена пигментированная боковая полоса, а у волжской сельди она отсутствовала.

К систематическому признаку отнесли и форму чешуи. У сеголетков черноспинки чешуя имела ровные края с ясно видимой "шапочкой" на вершине. У сеголетков же волжской сельди чешуя не имеет такой "шапочки". Размер чешуи от центра до вершины колебался от I до I,75 мм (в среднем I,42 мм).

Весовой и размерный состав исследуемой молодежи сельди был следующим (табл.3):

1) средний вес сеголетков черноспинки был равен 3,2 г (с колебаниями от 1,2 до 6 г), а средняя длина - 7 см (с колебаниями от 5,8 до 8,8 см);

2) средний вес сеголетков волжской сельди был равен 1,7 г (с колебаниями от 0,8 до 2,3 г), а их средняя длина - 5,7 см (с колебаниями от 4,6 до 6,2 см).

Таблица 3

Основные показатели молоди проходных волжских сельдей

Показатели молоди	<i>Alosa kessleri</i> <i>kessleri</i> (Grimm)	<i>Alosa kessleri</i> <i>volgensis</i> (Berg)
Вес, г	<u>3,2</u>	<u>1,7</u>
	1,2-6	0,8-2,3
Длина, см	<u>7,0</u>	<u>5,7</u>
	5,8-8,8	4,6-6,2
Число каберных тычинок	<u>49,7</u>	<u>46,0</u>
	46-56	43-48
Число позвонков	<u>53</u>	<u>42,3</u>
	52-54	41-44
Число чешуй в киле	<u>33</u>	<u>27,4</u>
	32-34	27-28
Число лучей в плавнике спинном	<u>15</u>	<u>12</u>
	13-16	11-14
анальном	<u>21</u>	<u>19,4</u>
	18-22	18-21

Примечание. В дробях: числитель - среднее, знаменатель - колебания.

При вскрытии молоди сельди можно было видеть, что все ее внутренние органы были покрыты слоем жира, причем молодь черноспинки была более упитанной, чем молодь волжской сельди.

У всех сеголетков сельди желудочно-кишечный тракт был наполнен пищей, представленной следующими формами организмов:

- 1) Cladocera (*Daphnia longispina*, *Ceriodaphnia* sp., *Moina micrura*, *Bosmina longirostris tipica*);
- 2) Copepoda (*Diaptomus* sp, *Cyclops* sp., *Nauplii*);
- 3) водоросли (зеленые).

Биомасса Cladocera и Copepoda была равнозначной. Зеленые водоросли составляли значительную часть пищевого комка. Однако это еще не дает достаточных оснований считать, что водоросли продолжают оставаться основным объектом питания моло-

ди сельди на данном этапе ее развития. Возможно, что фитопланктон захватывался молодь сельди одновременно с потреблением ракообразных, тем более что в водохранилище наблюдалось массовое развитие водорослей.

Ни в одном из просмотренных желудков не было обнаружено личинок рыб. В то же время из исследований А.П.Сушкиной(1940) и многих других авторов известно, что молодь сельди становится хищником при значительно меньших размерах (3,5-3,7 см), чем те, которые были установлены. Отсутствие хищничества у молоди сельди в нашем случае, по-видимому, связано с тем, что в водохранилище обитали в массовом количестве легко доступные для нее планктонные кормовые организмы.

В ы в о д ы

1. Интенсивный нерестовый ход сельди через рыбопропускное сооружение Волгоградской ГЭС в верхний бьеф гидроузла наблюдается в течение июня-июля, достигая максимума во второй половине июня.

2. В районе Волгограда - Саратова косяки сельди представлены в основном трех- и четырехгодовалыми производителями (89,8%). Вместе с тем, в этом районе отмечено, что количество повторнонерестующих особей сельди составляет 16,7% среди самок и 6,7% среди самцов.

3. Отсутствие при Волгоградской ГЭС специального устройства, обеспечивающего пропуск из водохранилища скатывающейся в море рыбы, приводит к тому, что у плотины со стороны верхнего бьефа, концентрируются косяки молоди сельди, где ее интенсивно поедают чайки и хищная рыба, особенно скатывающиеся после нереста производители сельди.

4. Основная часть (92,4%) молоди сельди, скатывающейся из Волгоградского водохранилища, является черноспинкой, а незначительная ее часть (7,6%) - волжской сельдью.

5. Кормовая база Волгоградского водохранилища обеспечивает успешный нагул молоди сельди за счет фито- и зоопланктона.

Л и т е р а т у р а

- Водовская В.В. Ход и нерест каспийской проходной сельди (*Alosa kessleri*) на Волге в 1964 г. Тр.КаспНИРХ. Т.ХХШ, 1967.
- Дехтерева А.И. Опознавательные признаки сеголетков сельди Северного Каспия. Тр.ВНИРО. Т.ХІУ, 1940.
- Замахаев Д.Ф. Нерестовые марки на чешуе каспийских сельдей. Тр.ВНИРО. Т.ХІУ, 1940.
- Киселевич К.А. О плодовитости каспийско-волжских сельдей. Тр.Астраханской икhtiологической лаборатории. Т.У. Вып.І, 1923.
- Леванидов И.П. Химический состав сельдей Каспийского моря. Бюллетень Все. каспийской научной рыбохозяйственной экспедиции, № 5-6, 1932.
- Световидов А.Н. Фауна СССР. Т.П. Вып.І, 1952.
- Сушкина А.П. Питание личинок проходных сельдей в р.Волге. Тр.ВНИРО. Т.ХІУ, 1940.
- Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М., 1959.