

## БИОЛОГИЯ ГИДРОБИОНТОВ

УДК:597.553.1-135:597-152.6

### **БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ МОЛОДИ БОЛЬШЕГЛАЗОГО ПУЗАНКА *ALOSA SAPOSCHNIKOWII* В СЕВЕРНОМ КАСПИИ**

© 2012 г. С.Б. Андрианова

ФГУП «Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»,  
Астрахань, 414056

Статья поступила в редакцию 20.03.2012 г.

Окончательный вариант 12.09.2012 г.

Для изучения особенностей формирования численности и пополнения запасов большеглазого пузанка ежегодно проводятся наблюдения за сроками нереста и распределением молоди. Определены сроки полового созревания, длительность репродукционного цикла, проанализирован рост молоди. Впервые показано влияние трансгрессии моря на эффективность воспроизводства большеглазого пузанка и определены основные закономерности динамики численности этого вида.

*Ключевые слова:* Каспийское море, большеглазый пузанок, воспроизводство, плодовитость, распределение, численность.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Большеглазый пузанок – ценная промысловая рыба, которая имеет перспективы для развития морского промысла. Однако его биология, условия воспроизводства, состояние численности недостаточно изучены после 1964 г., когда морской промысел был запрещен в связи со значительным приловом молоди осетровых рыб.

Основой расчетов современного состояния запасов морских сельдей, в том числе большеглазого пузанка, является прямой траловый учет численности молоди.

Наблюдение за размножением, численностью и распределением молоди морских сельдей началось еще в середине 1930-х гг. (Перцева, 1938, 1940; Казанчеев, 1963). Немногочисленные литературные сведения о размножении большеглазого пузанка сводились к указаниям, что он мечет икру раньше других сельдей (в апреле) в западной части Северного Каспия (о. Тюлений, Брянская коса, Лагань), в волжском предустьевом пространстве и в восточной части: в районах Прорвы, Жилой косы, Денгиза, Синее Морцо (Киселевич, 1923; Мейснер, 1932; Навозов-Лавров, 1947). Эти исследования позволили получить сведения о морском периоде жизни и установить закономерности формирования численности. Формирование численности нового поколения находится в зависимости от условий среды в период размножения и нагула в Северном Каспии.

Целью настоящей работы являлось исследование условий воспроизводства и факторов, определяющих формирование численности молоди на нерестилищах в Северном Каспии.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА**

В основу работы положены биологические и промыслово-статистические материалы, собранные в 2002-2010 гг. на судах Каспийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства в Северном Каспии. Сроки, районы исследований и орудия лова в настоящей работе использовались согласно

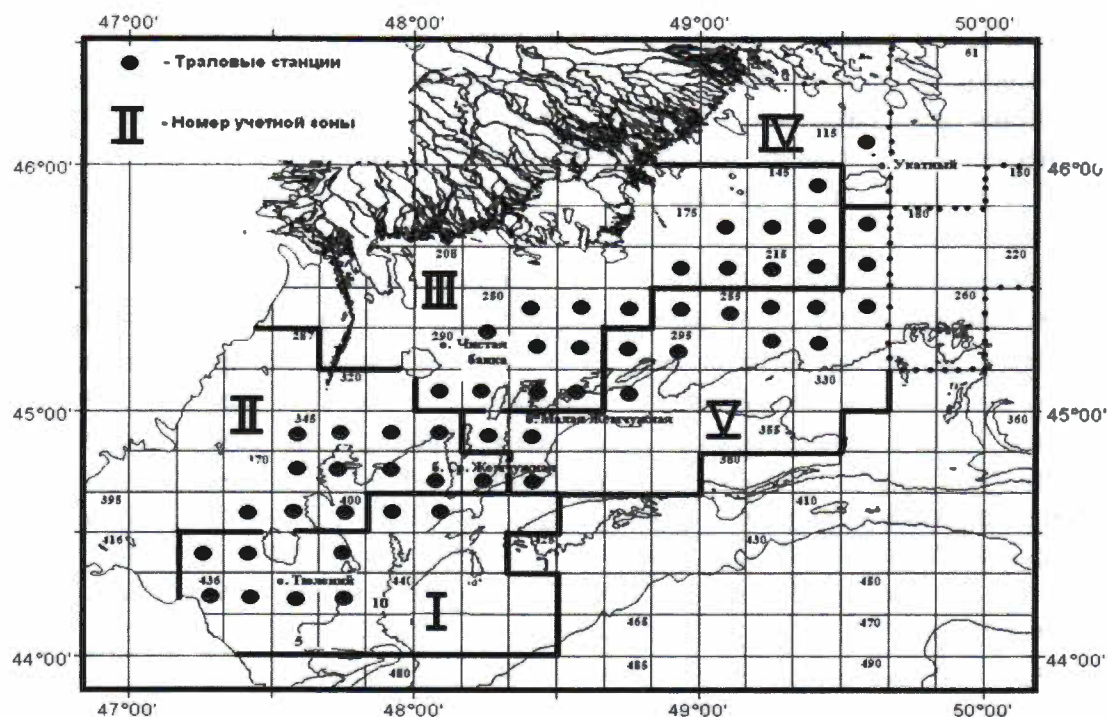
методике В.Н. Танасийчук (1940, 1951). Оптимальные сроки учета и районы для каждого вида, т.е. периоды, когда концентрации молоди максимальны, приведены в таблице 1: для холодолюбивых сельдей (долгинская сельдь, большеглазый пузанок) это июнь-июль, для теплолюбивых видов – июль-август.

**Таблица 1.** Сроки и районы учета молоди сельди.

**Table 1.** Terms and areas of young shad accounting.

Вид	Учетные месяцы	Районы (рис. 1)	Орудия лова
Долгинская сельдь	Июнь–июль	2-3-4	4,5-метровый донный и 2-метровый пелагический тралы
Большеглазый пузанок	Июнь–июль	2-3-4-5	4,5-метровый донный и 2-метровый пелагический тралы
Каспийский пузанок	Июль–август	2-3-4	4,5-метровый донный и 2-метровый пелагический тралы

Траловый учет сеголеток выполнялся в западной части Северного Каспия – от о. Тюлений до о. Укатын (русская зона) над глубинами 2,0-7,0 м по стандартной сетке станций, предусматривающей проведение одного траления в каждом квадрате акватории площадью 8,0-10,0 миль (рис. 1). Молодь отлавливали 4,5-метровым тралом с размером ячеи в кутце 6,5 мм.



**Рис. 1.** Схема учетных зон и сетка станций для оценки численности молоди сельдевых в Северном Каспии.

**Fig. 1.** The scheme of accounting areas and the net of stations for estimating young shad abundance in the Northern Caspian.

Молодь сельдей в зависимости от возраста неравномерно распределена по глубинам Северного Каспия. На ранних этапах онтогенеза она, как правило, сосредоточена в поверхностных слоях моря, на старших этапах развития (поздние личинки и мальки) распределяется в среднем и придонном слоях моря. По этой причине для полного учета сеголеток сельдевых рыб по всем горизонтам их

распределения дополнительно с донным тралом применяется пелагический трал (двухметровый рамный трал; Васильев, 1970).

Для оценки численности сумма улова мальков, выловленных в учетных зонах, делилась на сумму станций, как с уловами, так и без них. Переход от относительной величины (улов на 1 час траления) к оценкам «абсолютной» численности сеголеток пузанка в Северном Каспии реализовали методом площадей (Майский, 1940; Монастырский, 1952).

Коэффициент уловистости 4,5-метрового трала для сеголеток сельди был принят равным 0,08 (Кушнаренко, 1986).

Видовую принадлежность сеголеток сельдей оценивали по методике А.И. Дехтеревой (1940). Улов молоди фиксировали четырехпроцентным раствором формалина и обрабатывали в камеральных условиях. Мальков просчитывали, взвешивали, измеряли. При необходимости возраст молоди определяли по чешуе. Обработка материала осуществлялась в соответствии с общепринятыми методиками ихтиологических исследований (Правдин, 1966). Определение стадии зрелости половых продуктов проводили в соответствии с «Инструкцией по определению пола и степени зрелости половых продуктов у рыб» (1938). Определение плодовитости велось по методике Л.Е. Анохина (1969). Подсчет количества икринок и изменение их диаметра проведены по методике, которой пользовался К.А. Киселевич (1923), применялись методические указания Л.Е. Анохиной (1969). Коррелятивная связь относительных показателей вылова с факторами среды проводилась с помощью программы «Excel» и по другим стандартным прикладным программам, в результате чего были получены различные уравнения регрессии.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования репродуктивной биологии большеглазого пузанка являются важной составляющей в системе промыслового прогнозирования и охватывают различные аспекты: темп полового созревания рыб, порционность, относительную и абсолютную плодовитость. Наши данные показывают, что половая зрелость у большеглазого пузанка наступает при различной длине тела (от 16 до 36 см) и в разном возрасте (2-5 лет). При этом созревание у самцов происходит на год раньше, чем у самок. В массе самцы созревают и нерестятся в возрасте 2-4 года, самки – 3-5 лет (Кьонг, 1972; Казанчеев, 1981; Андрианова, 2001). Массовое созревание обоих полов происходит в возрасте 2,4 года.

Зимой половые железы большеглазого пузанка находятся на II стадии зрелости. Интенсивное развитие гонад происходит в марте-апреле. Переход гонад половозрелых особей к последующим стадиям развития зависит от температуры воды и от скорости прогрева северокаспийских вод в весенний период.

В весенних уловах (апрель-май) в Северном Каспии большеглазый пузанок встречается на различных стадиях зрелости. У этого вида икрометание порционное, нерест продолжительный – с начала апреля до середины мая. Динамика состояния яичников и семенников большеглазого пузанка в течение нерестового сезона была получена в результате анализа визуальных наблюдений.

Анализ зрелости половых продуктов показал, что около 71,9% самок готовились к нересту, в нерестовом состоянии находилось 26,3%, доля отнерестившихся рыб составляла 1,8% (табл. 2).

**Таблица 2.** Состояние зрелости половых продуктов у производителей большеглазого пузанка в Северной части Каспийского моря в 2009 г.

**Table 2.** The state of reproductive products maturity of bigeye shad in the northern part of the Caspian Sea in 2009 years.

	Стадии зрелости	Самки		Самцы	
		экз.	%	экз.	%
Апрель	II-III	136	13,2	140	17,0
	III	296	28,6	80	9,7
	III-IV	164	15,9	100	12,1
	IV-III	24	2,3	10	1,2
	IV	123	11,9	390	47,3
	V	8	0,8	2	0,2
Май	III <sub>2</sub>	18	1,7	6	0,7
	IV <sub>2</sub>	190	18,4	30	3,6
	V <sub>2</sub>	10	1,0	8	1,0
	III <sub>3</sub>	16	1,5	16	1,9
	IV <sub>3</sub>	28	2,7	28	3,4
	V <sub>3</sub>	2	0,2	2	0,2
	VI-II	19	1,8	12	1,6
	Общее число рыб	1034	100	824	100

Икрометание большеглазого пузанка происходит в три приема, диаметр икринок колеблется от 0,12 до 1,43 мм. Относительное значение отдельных порций икры показано в таблице 3, где видны различия между тремя выметываемыми порциями (Киселевич, 1923; Андрианова, 2001). Количество первой порции наибольшее, третьей порции – наименьшее.

**Таблица 3.** Соотношение отдельных порций икры у самок большеглазого пузанка (Северный Каспий), %.

**Table 3.** Ratio of some egg portions in bigeye shad females (the Northern Caspian), %.

Порция икры	1923*	2001
Первая	23,3-50,6 37,5	22,0-56,0 39,4
Вторая	31,2-45,8 36,3	16,3-44,0 35,3
Третья	18,2-37,9 26,2	10,0-39,9 25,3

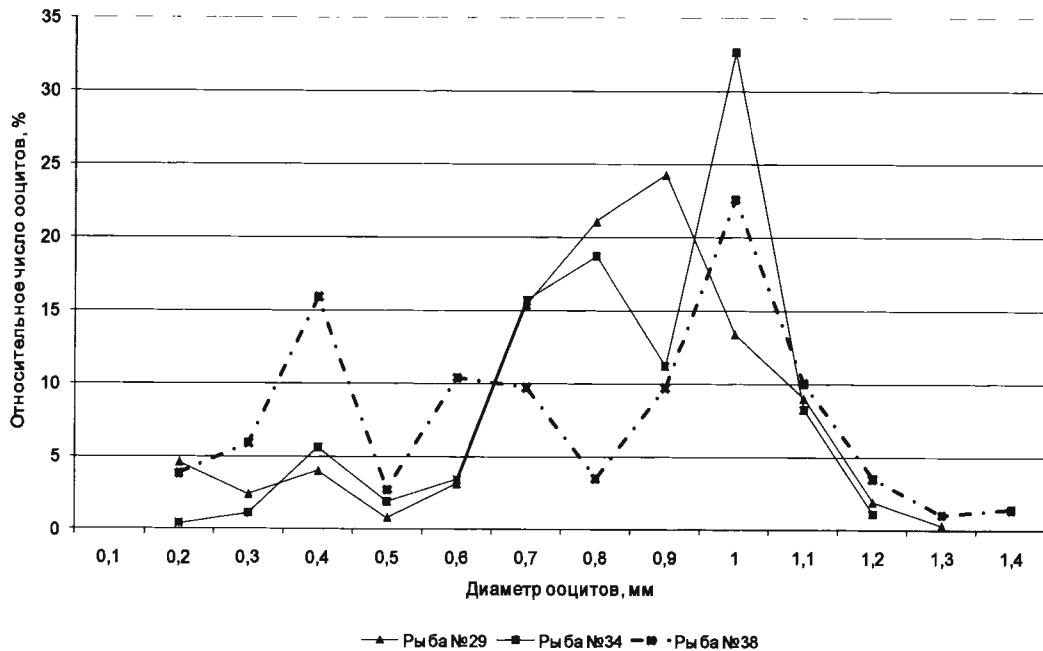
**Примечание:** \* – по данным К.А. Киселевича (1923).

**Note:** \* – according to K.A. Kiselevich's data (1923).

На рисунке 2 представлены размерные ряды ооцитов в яичниках отдельных особей, где отражено относительное значение каждой порции, а также диаметр икры и ее количество в каждой порции: первая – от 0,1-0,5 мм, вторая – 0,6-0,9 мм, третья – 1,1-1,4 мм.

В мае икринки встречались при температуре воды 13,2-19,0°C. Наибольшие уловы икринок были в середине мая при температуре воды около 15°C. Диаметр разбухших икринок колеблется от 1,06 до 1,54 мм (в среднем 1,29 мм). Перевителлиновое пространство по сравнению с таковым у икринок других сельдей небольшое и составляет 1,8-15% (в среднем около 9% диаметра икринки). Стекловидно полупрозрачный желток состоит из разных по размеру гранул.

На вегетативном полюсе гранулы очень мелкие, по направлению же к анимальному полюсу они становятся крупнее, достигая наибольших размеров около зоны дробления. Икринки большеглазого пузанка на первых стадиях развития характеризуются тонкоячеистым строением желтка, более крупными относительно желтка blastomeres, высота которых составляет около  $1/3$  желтка + blastodisk (Перцева-Остроумова, 1963).



**Рис. 2.** Размерный состав ооцитов самок большеглазого пузанка в преднерестовый период в Северном Каспии в 2009 г.

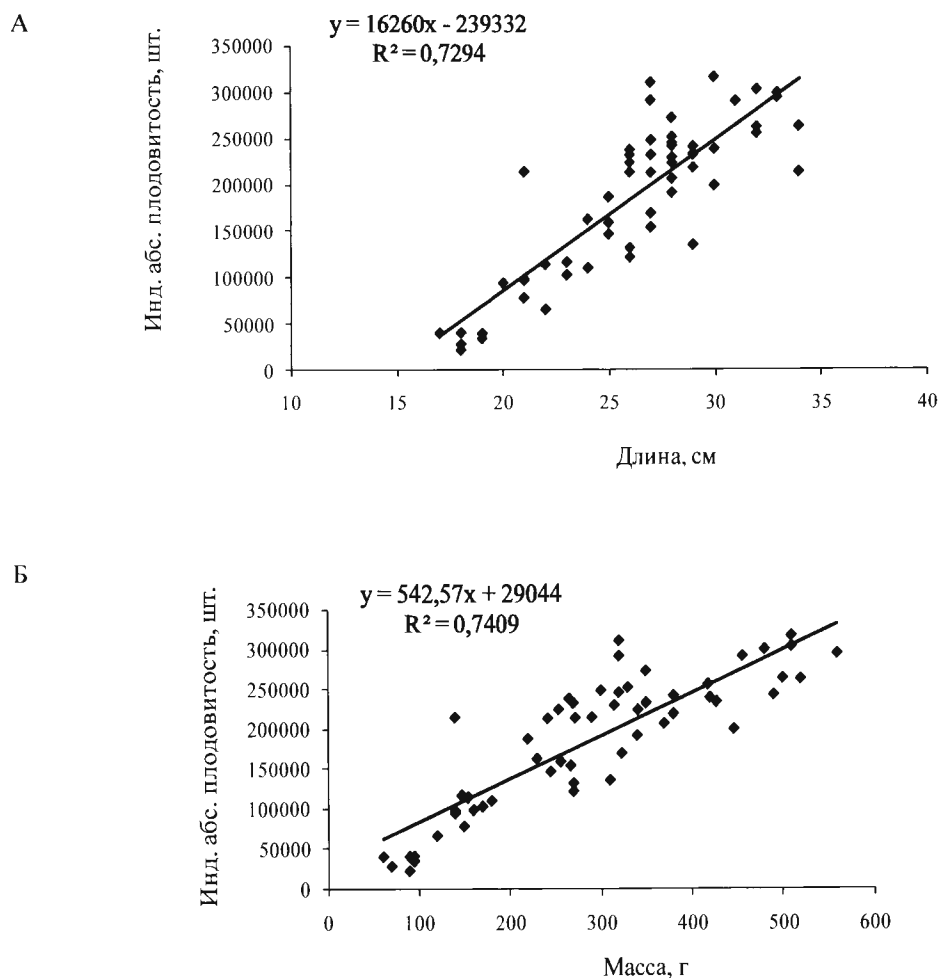
**Fig. 2.** Oocyte size composition of bigeye shad females during the prespawning period in the Northern Caspian in 2009 years.

Индивидуальная плодовитость большеглазого пузанка имеет высокую степень корреляции с длиной и массой тела (рис. 3).

Индивидуальная абсолютная плодовитость увеличивается по мере роста рыбы. С увеличением длины сельди от 18 до 36 см плодовитость возрастает в 10 раз – с 30 488 до 318 630 икринок (в среднем 176 405 икринок).

С увеличением возраста от 2 до 9 лет повышаются размерно-весовые характеристики большеглазого пузанка: длина – от 19 до 34 см, масса – от 61 до 395 г, масса гонад – от 8 до 50,1 г. Отмечается снижение коэффициентов зрелости у старшевозрастных рыб. Наибольшая плодовитость наблюдается у 6-, 7-, 8-годовиков, наименьшая – у 2-, 3-, 4- и 9-годовиков (табл. 4). Установлена положительная корреляционная связь индивидуальной абсолютной плодовитости с возрастом ( $r=0,81$ ).

В Северном Каспии нерест большеглазого пузанка начинается в третьей декаде апреля и достигает своего максимума в первой половине мая при температуре воды от 13,8 до 18,5°C. Растяннутость нереста определяет высокую неоднородность молоди: наряду с выклюнувшимися личинками встречаются вполне сформировавшиеся мальки, и к осени часть молоди вырастает до 70-90 мм.



**Рис. 3.** Зависимость абсолютной плодовитости большеглазого пузанка от длины (А) и массы (Б).

**Fig. 3.** Correlation between absolute abundance and length (А) and weight (Б) of bigeye shad.

**Таблица 4.** Зависимость абсолютной плодовитости самок большеглазого пузанка от возраста в Северном Каспии в 2009 г.

**Table 4.** Correlation between absolute abundance and age of bigeye shad females in the Northern Caspian in 2009 years.

Возраст	Длина, см	Масса тела, г	Масса гонад, г	Абсолютная плодовитость, тыс. икр.	Число икринок в 1 г яичника	Коэффициент зрелости, %	Количество рыб, экз.
2	19,0	61,0	8,0	40000	5000	7,6	1
3	19,5	117,7	10,0	60438	6041	12,6	19
4	22,6	170,9	22,0	129688	6033	8,5	38
5	25,8	259,3	34,2	209610	6241	7,8	36
6	26,8	299,7	41,7	229551	5043	7,4	40
7	29,1	385,0	49,6	268658	4890	8,2	26
8	31,2	482,0	59,8	278234	4997	7,5	29
9	34,0	395,0	50,1	238789	4755	7,7	8

Зона распространения икринок и предличинок большеглазого пузанка совпадает с зоной расцвета кормовой базы – зоопланктона. Личинки и мальки все лето держатся на мелководьях Северного Каспия. Сеголетки большеглазого пузанка хорошо растут

в течение всего летнего сезона. Темп их роста зависит от развития кормовых организмов, площади Северного Каспия, температуры воды, ресурса тепла за вегетационный период. Размерно-весовые характеристики сеголеток изменялись по месяцам и годам (табл. 5).

С 2002 г. наблюдается снижение темпа линейно-весового роста сеголеток, особенно массы тела: с 10,9 до 7,6 г. Снижение размерно-весовых характеристик молоди связано с уменьшением кормового зоопланктона в 2 раза в Северном Каспии, биомассы ракообразных – в 3-4 раза, которыми питаются сеголетки на ранних этапах до перехода на хищный образ жизни (Елизаренко, Андрианова, 2002).

**Таблица 5.** Размерно-весовые характеристики молоди большеглазого пузанка в Северном Каспии в 2002-2010 гг.

**Table 5.** Size-weight characteristics of bigeye shad juveniles in the Northern Caspian during 2002–2010 years.

Месяц	Показатели	Годы						
		2002	2003	2004	2007	2008	2009	2010
Июнь	Средняя длина, мм	32	38,0	42,0	35,0	38	32	38,6
	Средняя масса, г	0,38	0,43	0,8	0,45	0,55	0,36	0,95
Июль	Средняя длина, мм	61	5,8	51	54,0	52,0	55,0	68,0
	Средняя масса, г	2,8	2,0	1,7	2,5	2,2	2,02	4,1
Август	Средняя длина, мм	69	79,0	75,0	80,0	80,0	81,0	78,0
	Средняя масса, г	3,8	5,2	4,6	6,9	6,2	6,7	5,5
Сентябрь	Средняя длина, мм	85	85,0	88,0	90,0	84	83	83
	Средняя масса, г	6,5	6,4	7,1	8,2	6,9	7,0	7,0
Октябрь	Средняя длина, мм	88,0	93,0	93,0	91,0	89,0	84	-
	Средняя масса, г	7,0	7,4	8,5	8,2	7,6	6,6	-
Прирост, длина, масса	Средняя длина, мм	53,0	47,0	46,0	55,0	46,0	51,0	44,4
	Средняя масса, г	5,6	5,5	4,8	5,6	5,1	5,2	-

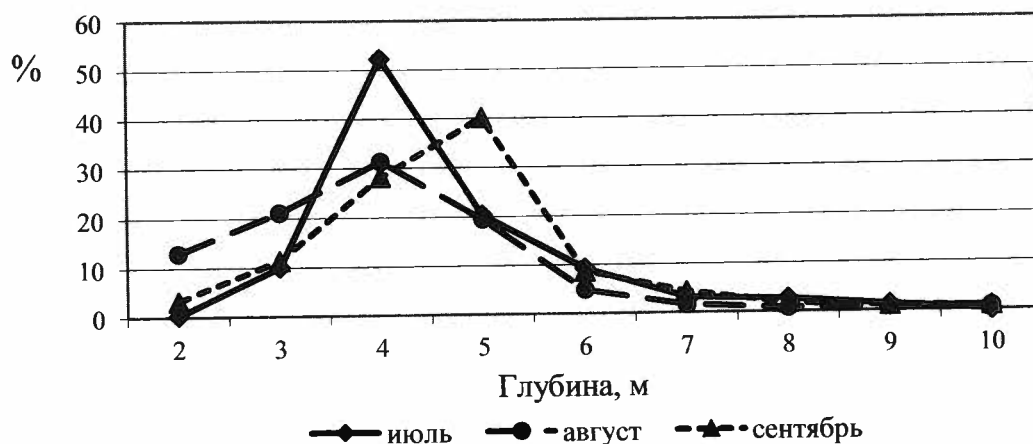
Известно, что сельди начинают нереститься при наличии благоприятных условий окружающей среды, основными из которых является температура и соленость. Сеголетки большеглазого пузанка предпочитают нагуливаться в Северном Каспии в мелководных и слабосоленых частях моря (до 8‰), на глубине до 10 м (табл. 6, рис. 4). Большие потенциальные возможности вида (эвригалинность, эвритермность) позволяют молоди лучше приспособиться к условиям гидрологического режима.

Распределение сеголеток во время нагула в Северном Каспии зависит от численности самой молоди, уровня моря и биомассы ракообразных – основного корма молоди в море.

**Таблица 6.** Распределение сеголеток большеглазого пузанка в зависимости от солености в Северном Каспии, % в 2009-2010 гг.

**Table 6.** Distribution of bigeye shad fingerlings depending on water salinity in the Northern Caspian, % during 2009-2010 years.

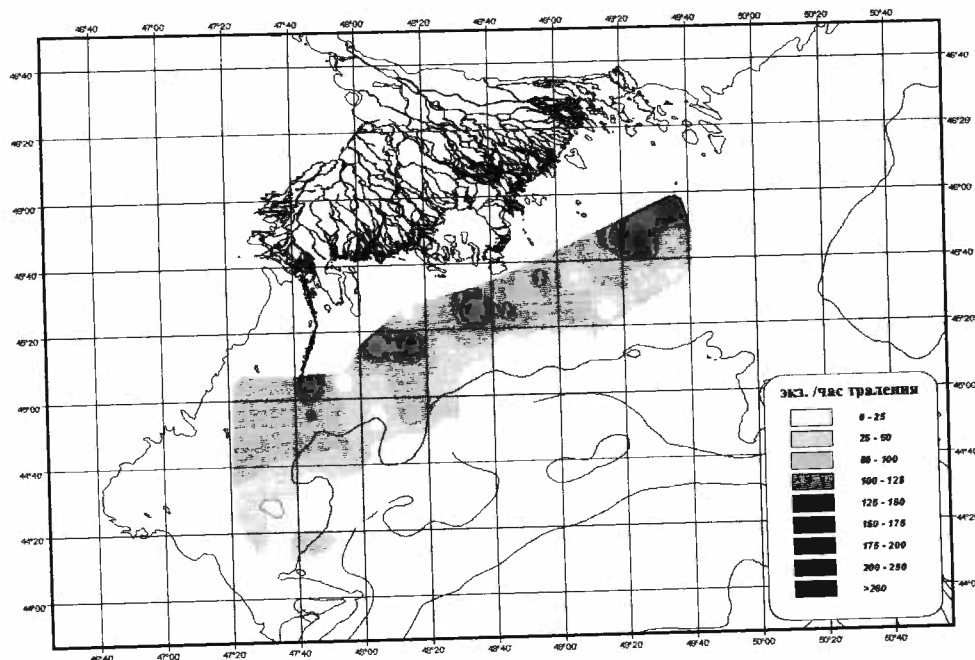
Месяц	Соленость, ‰								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Июль	35,3	21,7	11,4	8,9	7,6	6,2	5,4	3,5	100
Сентябрь	4,5	7,3	17,5	28,1	30,2	8,4	4,0	-	100



**Рис. 4.** Зависимость распределения сеголеток большеглазого пузанка в Северном Каспии от глубин моря в 2009-2010 гг.

**Fig. 4.** Correlation between distribution of bigeye shad fingerlings in the Caspian Sea and depth of the sea during 2009-2010 years.

Особенность распределения сеголеток большеглазого пузанка состоит в том, что они встречаются как в поверхностном, так и в придонном слое воды вблизи основных нерестилищ. Наиболее плотные концентрации молоди от 170 до 280 экз./час траления отмечались в районах свала Сетного осередка, Белинского банка, о. Укатного (рис. 5).



**Рис. 5.** Распределение молоди большеглазого пузанка (экз./час траления) в 2010 г.

**Fig. 5.** Young bigeye shad distribution (fish/hour of trawl tow) in 2010 years.

Современная оценка численности сеголеток на акватории Северного Каспия на ранних этапах формирования пополнения в возрасте 2-4 месяцев не охватывает период жизни в средней и южной частях моря. За период с 1988 по 2010 гг.



была определена численность молоди большеглазого пузанка (табл. 7). В основу расчетов положен метод определения площадей при работе мальковым тралом.

**Таблица 7.** Динамика уловов и численности молоди большеглазого пузанка в Северном Каспии.

**Table 7.** Dynamics of young bigeye shad catches and abundance in the Northern Caspian.

Годы	Уровень моря, (-30) м абс.	Уловы, экз./час траления	Численность, млн. шт.	Годы	Уровень моря, (-30) м абс.	Уловы, экз./час траления	Численность, млн. шт.
1988	-27,52	2,8	112,3	2000	-26,95	11,9	477,1
1989	-27,53	2,1	84,2	2001	-27,02	13,1	523,2
1990	-27,44	2,2	88,2	2002	-27,05	10,5	421,0
1991	-27,20	2,6	104,2	2003	-27,09	10,0	898,1
1992	-27,00	6,2	248,6	2004	-27,01	13,4	1002,9
1993	-26,80	7,0	280,6	2005	-26,90	13,7	1006,9
1994	-26,65	8,0	320,7	2006	-27,00	15,0	1256,2
1995	-26,75	8,3	332,8	2007	-27,15	13,7	1104,4
1996	-26,80	14,6	585,4	2008	-27,13	13,0	1084,7
1997	-26,95	13,8	553,3	2009	-27,22	11,5	1023,9
1998	-26,99	14,0	561,3	2010	-27,37	10,8	962,8
1999	-26,95	10,4	417,0				

Формирование численности нового поколения большеглазого пузанка находится в зависимости от условий среды в период размножения и нагула в Северном Каспии (Андрианова, 1999, 2001). Этот район представляет собой мелководную часть моря, поэтому уровеньный режим водоема в значительной степени должен определять эффективность воспроизводства этого вида.

В частности, при сопоставлении полученных данных по урожайности молоди с показателями изменчивости уровня водоема, была получена зависимость, выраженная степенным уравнением регрессии:  $y = 0,058x^{4,3933}$ ;  $r = 0,84$ , где  $y$  – численность молоди в траловых уловах;  $x$  – значения уровня моря, приведенные к положительным величинам.

Материалы В.С. Танасийчук (1951) по урожайности в период 1934-1949 гг. свидетельствуют о том, что до 1949 г. отметки уровня моря были максимальными, урожайность – высокой (до 33,1 экз./час траления в 1946 г.). В среднем уловы сеголеток в этот период составили 14,7 экз./час траления.

Второй период (1955-1963 гг.) характеризуется зарегулированием стока р. Волги, снижением уровня моря до минимальных отметок (-28,37) и сокращением уловов большеглазого пузанка в среднем до 1,16 экз./час траления.

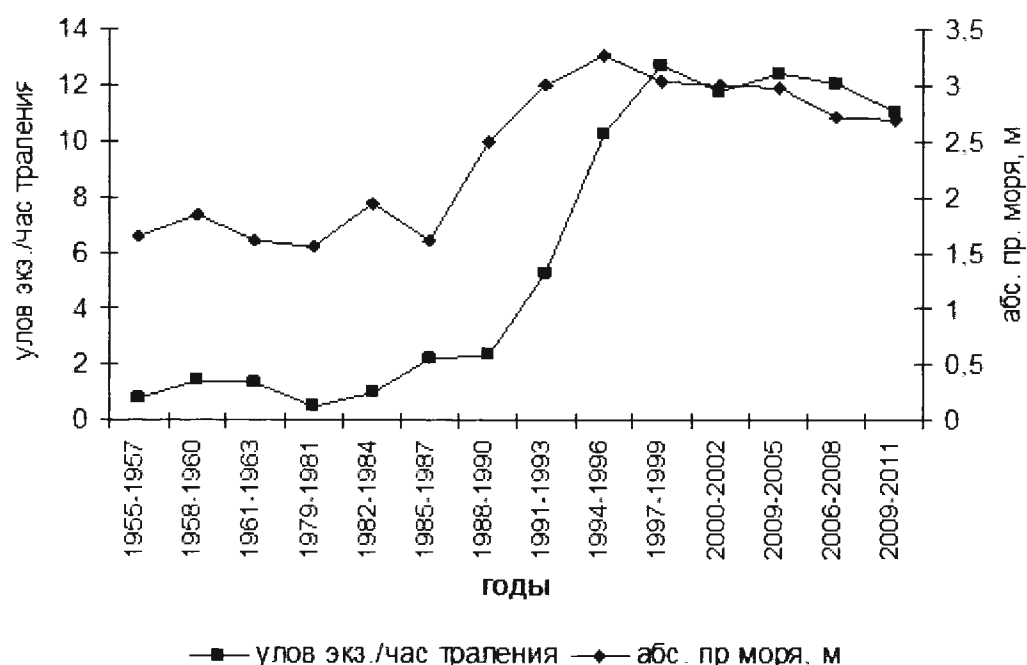
В третий период (1979-1989 гг.) приросты уровня моря практически мало отличаются от предшествующего периода, но появляется существенное преимущество, которое должно было бы позитивно сказаться на урожайности, - «запуск» рыболовства. Однако, как видно из таблицы 8, на урожайность большеглазого пузанка данное событие сначала сказалось незначительно. Улов сеголеток данного вида увеличился лишь до 1,56 экз./час траления. И только в четвертый (1990-2002 гг.) и пятый периоды (2003-2010 гг.), когда уровень моря повысился, урожайность большеглазого пузанка возросла до 12,6 экз./час траления (рис. 6).

Прогнозируемое снижение уровня моря, несомненно, отразится на численности молоди и запасах сельдей. Уловы молоди могут составить 6-8 экз./час траления, численность пополнения – 240,5-320,7 млн. экз.

**Таблица 8.** Зависимость урожайности большеглазого пузанка от колебаний уровня моря в различные периоды лет.

**Table 8.** Correlation between bigeye shad productivity and sea level fluctuations during various time periods.

Периоды колебаний	Приросты уровня моря, м абс.(-30) от макс. отметки	Урожайность, экз./час траления
1934-1949	3,76-1,96	14,70
1955-1963	1,87-1,56	1,16
1979-1989	1,39-2,47	1,56
1990-2002	2,56-3,05	9,42
2003-2010	2,90-2,88	12,6



**Рис. 6.** Уловы молоди большеглазого пузанка и динамика уровня моря.

**Fig. 6.** Catches of bigeye shad juveniles and dynamics of sea level.

### ВЫВОДЫ

1. В Северном Каспии нерест большеглазого пузанка начинается в третьей декаде апреля и достигает своего максимума в первой половине мая на глубине от 1 до 7 м и температуре воды от 13,8 до 18,5°C.

2. Основную часть нерестового стада большеглазого пузанка составляют 4-5-годовики. Самцы в массе созревают в возрасте 2-4 года, самки – 3-5 лет. Репродуктивный период длится от 2 до 9 лет.

3. Средняя индивидуальная плодовитость большеглазого пузанка составляет 176,4 тыс. икринок, варьирует от 30,5 до 318,6 тыс. икринок. Она тесно коррелирует с возрастом рыб и линейно-весовым ростом одновозрастных рыб ( $r=0,81$ ;  $r=0,89$ ;  $r=0,86$ ).

4. Численность большеглазого пузанка положительно коррелируется с уровнем моря. Установлена зависимость между уловами, характеризующими урожайность сеголеток большеглазого пузанка и приростами уровня моря ( $r=0,84$ ).

5. За период с 1988 по 2010 гг. была определена численность молоди большеглазого пузанка, которая увеличилась с 84,2 млн. экз. по 1 256,2 млн. экз.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Андреанова С.Б. Биология большеглазого пузанка *Alosa sanoschnikowi* Grimm в условиях современной трансгрессии Каспийского моря и длительного запуска промысла // Проблемы изучения и рационального использования природных ресурсов морей: мат. междунар. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения Е.Н. Казанчеева. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2001. С. 11-17.

Андреанова С.Б. Воспроизводство и оценка численности большеглазого пузанка. Сб. Экология молоди и проблема воспроизводства каспийских рыб. М.: ВНИРО, 2001. С. 7-21.

Анохина Л.Е. Закономерности изменения плодовитости рыб на примере весенне - и осеннерестующей салаки. М.: Наука, 1969. 293 с.

Васильев Ш.Т. Малогабаритные тралы // Рыбн. хозяйство. 1970. № 5. С. 43-45.

Дехтярева А.И. Опознавательные признаки сеголетков сельдей Северного Каспия // Тр. ВНИРО. Т. 14. 1940. С. 47-76.

Елизаренко М.М., Андреанова С.Б. Питание большеглазого пузанка (*Alosa sanoschnikowi* Grimm) в Каспийском море // Вопр. рыболовства. Т. 3. 2002. № 9. С. 53-64.

Инструкция по определению пола и степени зрелости половых продуктов у рыб. М. Л.: Пищепромиздат, 1938. С. 10-14.

Казанчеев Е.Н. Миграционные пути сельдей в Северном Каспии при современном положении уровней моря // Материалы всесоюзного совещания по проблеме Каспийского моря. Баку: (б. и.), 1963. С. 155-157.

Казанчеев Е.Н. Рыбы Каспийского моря. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. С. 37-40.

Киселевич К.А. Материалы по биологии сельдей. Ч. 2. О плодовитости каспийско-волжских сельдей // Тр. Астраханской ихтиологической лаборатории. 1923. Т. V. Вып. 1. С. 3-55.

Кушнаренко А.И. Оценка уловистости исследовательских тралов / Всесоюз. науч. конф. по проблемам промыслового прогнозирования: тез. докл. Мурманск, 1986. С. 99-100.

Кыонг Ч.Х. Биологическая характеристика большеглазого пузанка *Alosa saposhnikovii* Gr. в Северном Каспии и состояние запасов: автореф. диссерт. на соиск. уч. степ. кандидата биол. наук. М., 1972. 25 с.

Майский В.Н. К методике изучения рыбной продукции Азовского моря // Тр. АзчерНИРО. 1940. Т.12. С. 23-69.

Мейснер В.И. Каспийские сельди // Бюлл. Всекаспийской научной рыбохозяйственной экспедиции. 1932. № 5-6. С. 17-47.

Монастырский Г.Н. Динамика численности промысловых рыб // Тр. Всесоюз. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. 1952. Т. XXI. С. 3-155.

Навозов-Лавров Н.П. Биология и промысел большеглазого пузанка (*Alosa saposhnicowii* Gr.) // Докл. ВНИРО. 1947. №10. С. 11-15.

Перцева Т.А. Новый метод установления мест нереста каспийских сельдей // Рыбн. хозяйство. 1938. № 7. С. 28-32.

Перцева Т.А. Нерест каспийских сельдей в Северном Каспии по распределению их икринок и личинок // Тр. ВНИРО. 1940. Т. 14. Ч. 1. С. 109-148.

*Перцева-Остроумова Т.А.* Места и условия нереста сельдей рода *Alosa* в Северном Каспии в 1934-1937 гг. // Тр. ИОАН. 1963. Т. 62. С. 28-48.

*Правдин В.Ф.* Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.

*Танасийчук В.С.* Количественный учет молоди в Северном Каспии // Рыбн. хозяйство. 1940. № 11. С. 22-27.

*Танасийчук Н.П.* Промысловые рыбы Волго-Каспия. М.: Пищепромиздат, 1951. 88 с.

**BIOLOGICAL CONSIDERATIONS OF DEVELOPMENT  
OF YOUNG BIGEYE SHAD *ALOSA SAPOSCHNIKOWII* (GRIMM)  
ABUNDANCE IN THE NORTHERN CASPIAN**

© 2012 y. S.B. Andrianova

*Caspian Fisheries Research Institute, Astrakhan*

To study characteristic features of development of bigeye shad abundance and stock replenishment, terms of spawning, young fish distribution are annually recorded. The time of sexual maturity, duration of reproduction cycle are determined, young fish growth is analyzed. The influence of sea transgression on the efficiency of bigeye shad reproduction is for the first time shown and the mechanism of population dynamics of the species is determined.

*Key words:* Caspian Sea, bigeye shad, reproduction, fecundity, distribution, abundance.