# ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 639.222.053.7 (262.81)
ББК 47.22

*С. Б. Андрианова, В. В. Барабанов*

## ПРОМЫСЕЛ И КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬШЕГЛАЗОГО ПУЗАНКА *ALOSA SAPOSCHNIKOWII* (GRIMM) В КАСПИЙСКОМ МОРЕ

*S. B. Andrianova, V. V. Barabanov*

## FISHING AND QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF BIG-EYED SHAD ALOSA SAPOSCHNIKOWII (GRIMM) IN THE CASPIAN SEA

Проведён анализ современного состояния промысловых уловов и запасов в Каспийском море большеглазого пузанка, который является резервным объектом промысла. Проанализированы причины колебания уловов и биологических показателей за многие годы. Снижение уловов сельдей в Терско-Каспийском районе обусловлено комплексом природно-климатических явлений (колебания уровня Каспийского моря), антропогенных факторов и организационно-технических причин. Наблюдается чётко выраженная тенденция к снижению темпа линейно-весового роста у одновозрастных групп. Одним из факторов, влияющих на темп роста и запасы большеглазого пузанка, является его обеспеченность пищей. После исчезновения из рациона взрослых сельдей ракообразных основу их питания в современных условиях составляет рыбный корм (кильки, атерины, бычки). Почти круглогодичный нерест анчоусовидной кильки обеспечивал кормом молодь и взрослых сельдей, находящихся в Южном Каспии. После гибели двух видов килек дефицит кормовой базы вызвал постепенное снижение темпа линейно-весового роста у сельдей, в том числе и большеглазого пузанка. При сравнении данных, полученных в период подъёма моря (1980–1995 гг.), с материалами последних лет выявлены негативные тенденции, происходящие в популяции большеглазого пузанка – увеличение коэффициента естественной смертности. Специфика размножения и нагула молоди большеглазого пузанка в Северном Каспии в течение 5 месяцев позволила собрать достоверный материал для оценки численности как новых поколений, так и общего запаса. Обосновывается и предлагается полный расчёт численности, биомассы и величины промыслового запаса 13 генераций большеглазого пузанка (с 2000 по 2012 г. рождения). Показано, что запасы большеглазого пузанка в последние годы находились на высоком уровне и в устойчивом состоянии, но с 2009 г. появилась тенденция к их сокращению. Необычность ситуации последних лет заключается в том, что снижение биомассы запаса происходило при высокой численности сельдей. Причиной столь неадекватного уменьшения биомассы стало значительное снижение индивидуальной массы рыб.

**Ключевые слова:** промысел, большеглазый пузанок, кормовая база, рост, запас.

The analysis of the current state of commercial catches of big-eyed shad stocks in the Caspian Sea, which is the backup target species, is carried out. The reasons for the variations in catch and biological parameters in long-term perspective are analyzed. The reduction of catches of herring in the Terek-Caspian region is conditioned by a complex of climatic phenomena (fluctuation of the Caspian Sea level), human factors and organizational and technical reasons. There is a clear downward trend in the rate of linear-weight growth in the same age groups. One of the factors that influences the growth rate and stocks of big-eye shad is its nutrition supply. After the disappearance of shellfish from the adult herring nutrition, the basis of food in the current conditions is fish forage

(sardines, silversides, gobies). Almost year-round spawning of anchovy sprat provided with fodder juvenile and adult herring in the South Caspian. After the death of the two types of sprat the forage shortage has caused a gradual decline in the rate of linear-weight growth of herring, including big-eyed shad. By comparison of the previous data obtained during the rise of the sea level 1980–1995, with new materials in recent years, the negative trends occurring in the big-eyed shad population have been revealed, such as increase of the rate of natural mortality. The specifics of breeding and fish-growing period of big-eyed shad in the North Caspian for 5 months allowed gathering reliable data to estimate the number of both new generations and the total stock. The complete calculation of abundance, biomass and size of the fishing stock of 13 generations of big-eyed shad (from 2000 to 2012) is proposed. It is shown that stocks of big-eyed shad in the recent period are at a high level and in a stable condition, but since 2009 there has been a tendency to reduce them. The unusual situation of the recent years is that the decline in stock biomass occurred at high abundance of herring. The reason for such an inadequate reduction of biomass is a significant reduction in individual fish weight.

**Key words**: fisheries, big-eyed shad, food supply, growth, stock.

**Введение**

Большеглазый пузанок – один из представителей морских мигрирующих сельдей, биоресурсы которых уже более полувека оказываются вне воздействия специализированного промысла.

В настоящее время промысел морских мигрирующих сельдей занимает незначительное место в общей добыче. Согласно Правилам рыболовства, весенний лов сельдей разрешен морскими закидными неводами и ставными сетями у северо-западного побережья Среднего Каспия. В настоящее время этот промысел деградировал по ряду организационно-технических и экологических причин. Особенности гидрометеорологических условий аномально теплых зим последних лет негативно влияют на миграцию косяков сельдей [1–4]. В последнее десятилетие вылов сельдей не превышал 100 т в год, в то время как в 1930-е гг. уловы были выше 40 тыс. т [5].

Длительный запрет промысла (1962–1964 гг.) и трансгрессия моря способствовали многолетнему устойчивому состоянию запасов большеглазого пузанка. Вместе с тем общее ухудшение экосистемы и сокращение запасов анчоусовидной и большеглазой килек не могло не отразиться на запасах сельдей, которые представлены как зоопланктофагами (каспийский пузанок), так и хищными видами (долгинская, аграханская, проходная сельдь и большеглазый пузанок), в состав пищи которых входит и килька. Несмотря на то, что уровень моря к 1995 г. достиг отметки 1934 г. (–26,5 м), экосистема Каспия не вернулась в первоначальное состояние. В настоящее время, на фоне снижения уровня моря до –27,4 м, усилился процесс осолонения северокаспийских вод. Произошло уменьшение первичной продукции фитопланктона, биомассы кормового зоопланктона, уменьшение биомассы пелагических рыб [6]. В результате длительного антропогенного воздействия экосистема Каспийского моря находится в неустойчивом состоянии, и при увеличении техногенной нагрузки негативные изменения экологического состояния моря могут стать необратимыми [7] .

Целью исследований являлась оценка промыслово-биологической характеристики популяции большеглазого пузанка в современных экологических условиях.

**Материалы и методы исследований**

Сбор биологического материала осуществлялся в период проведения сезонных морских съемок 2000–2012 гг. Научно-исследовательские работы проводились на научно-исследовательских судах Каспийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства (КаспНИРХ) «Медуза» и «Гидробиолог». Исследовательский лов сельдей в Северном Каспии проводился в шельфовой зоне на глубине 2,5–5,0 м. В весенний период в западной мелководной части Северного Каспия съёмка проводилась пассивными (сетными) учётными орудиями лова с набором сетей с шагом ячеи от 22 до 45 мм. Для оценки численности общего и промыслового запаса большеглазого пузанка в Каспийском море использовались материалы летних съемок по молоди сельдей с применением активных траловых орудий лова (4,5-метровый трал). Улов молоди фиксировали 4 %-м раствором формалина и обрабатывали в камеральных условиях. Вся выловленная рыба была использована для биологического анализа [8]. Возрастной состав определяли по чешуе [9]. Массу, абсолютную и промысловую длину рыб, половое соотношение, стадии зрелости измеряли в соответствии с «Инструкцией по определению пола и степени зрелости половых продуктов у рыб (1938) [10].

Переход от относительной величины (улов на 1 час траления) к оценкам абсолютной численности сеголетков пузанка в Северном Каспии реализовали методом площадей [11, 12].

Численность сеголетков, находящихся в период нагула в Северном Каспии, рассчитывали по формуле

$$R = \frac{P \cdot S}{V \cdot K_{\text{у}}},$$

где $P$ – средний вылов сеголетков за 1 час траления; $S$ – площадь распространения сеголетков в Северном Каспии ($S$ = 43,3 тыс. км$^2$); $V$ – площадь облова малькового трала за 1 час траления (0,0135 км$^2$); $К_у$ – коэффициент уловистости трала (0,08).

Для сеголеток сельди уловистость 4,5-метрового трала была принята равной 0,08.

Значения гидролого-гидрохимических и гидробиологических условий вод Северного Каспия оценивали сотрудники лаборатории водных проблем и токсикологии и лаборатории кормовой базы и питания рыб КаспНИРХ.

**Результаты исследований**

Динамика промысловых уловов в Терско-Каспийском рыбохозяйственном районе характеризуется незначительной величиной. Современный промысел сельдей представлен в двух видах: лов береговыми закидными неводами и ставными сетями на миграционных путях у западного побережья Среднего Каспия. Наблюдения за промыслом морских сельдей закидными неводами на экспериментальных тоневых участках показали, что в 1982–2012 гг. происходило снижение как абсолютных, так и относительных показателей уловов сельдей. Особенно стремительное сокращение уловов наблюдается с 2000 г. [3]. Показатели интенсивности лова приведены в табл. 1.

*Таблица 1*

**Динамика годового вылова морских сельдей в Терско-Каспийском районе**

| Год | Закидные невода | | Ставные сети | | Всего |
|---|---|---|---|---|---|
| | Общий вылов, т | Вылов на 1 замет, т | Общий вылов, т | Вылов на 1 сеть, т | Общий вылов, т |
| 2001 | 7,8 | 0,1 | 32,64 | 4,8 | 40,44 |
| 2002 | 5,7 | 0,2 | 85,05 | 7,1 | 90,75 |
| 2003 | 1,4 | 0,06 | 17,8 | 4,7 | 19,2 |
| 2004 | 3,1 | 0,12 | 18,3 | 4,9 | 21,4 |
| 2005 | 3,6 | 0,1 | 31,0 | 6,9 | 34,6 |
| 2006 | 47,4 | 2,6 | 28,4 | 6,3 | 75,8 |
| 2007 | 4,4 | 0,2 | 36,1 | 5,0 | 40,5 |
| 2008 | 19,6 | 0,6 | – | – | 19,6 |
| 2010 | 19,5 | 1,8 | 63,6 | 4,5 | 83,1 |
| 2011 | 2,1 | 0,15 | 78,9 | 5,4 | 81,0 |
| 2012 | 2,46 | 0,12 | 130,04 | 5,0 | 132,5 |

Промысловые уловы трех видов сельдей по годам изменялись мало, оставаясь на низком уровне (табл. 2).

*Таблица 2*

**Динамика промысловых уловов и освоения прогнозов возможного вылова морских сельдей в Терско-Каспийском районе**

| Год | Долгинская сельдь | | Большеглазый пузанок | | Каспийский пузанок | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Улов, т | Освоение, %* | Улов, т | Освоение, %* | Улов, т | Освоение, %* |
| 2006 | 45,7 | 0,66 | 19,2 | 1,0 | 10,9 | 1,5 |
| 2007 | 22,1 | 0,48 | 6,4 | 0,6 | 12,0 | 0,06 |
| 2008 | 11,6 | 0,24 | 3,4 | 0,14 | 4,6 | 0,2 |
| 2010 | 45,6 | 0,8 | 13,1 | 0,5 | 24,4 | 0,9 |
| 2011 | 34,1 | 0,5 | 23,3 | 1,0 | 23,6 | 1,0 |
| 2012 | 51,8 | 0,8 | 38,8 | 1,6 | 41,9 | 1,6 |

* Освоение прогнозируемого возможного вылова от объема возможного вылова.

Промысловое изъятие всех трех видов морских сельдей по организационным причинам в условиях современного рынка минимально и колеблется от 0,5 до 1,6 %. Снижение интенсивности лова и уменьшение вылова сельдей не является результатом сокращения запасов морских сельдей и отражает все сложные организационные гидрометеорологические факторы, складывающиеся в современных условиях [5].

Анализ показателей роста и созревания, по данным многолетних исследований и данным экспериментальных уловов закидных неводов у западного побережья, показал, что в настоящее время у большеглазого пузанка темп линейно-весового роста снизился, а созревание замедлилось. Средние количественные показатели большеглазого пузанка снижаются. Анализ представленных материалов свидетельствует о негативных тенденциях в популяции большеглазого пузанка как в нагульный, так и в зимовальный период. Несмотря на сохранение среднего возраста на уровне 4,1–4,4 года, средняя длина и масса большеглазого пузанка неуклонно уменьшаются (табл. 3, 4). Такие изменения характерны для всех возрастных групп.

*Таблица 3*

**Динамика массы тела одновозрастных особей большеглазого пузанка в Северном Каспии**

| Годы | Возраст | | | | | | | | | Среднее |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1980–1990 | 79,3 | 133,2 | 180,3 | 248,5 | 302,5 | 341,7 | 391,0 | – | – | 240,0 |
| 1995–2002 | 76,8 | 115,5 | 151,1 | 212,6 | 250,9 | 345,8 | 398,7 | 447,4 | 466,3 | 240,6 |
| 2003–2008 | 72,7 | 102,9 | 150,0 | 227,7 | 296,5 | 359,3 | 414,9 | 478,1 | – | 230,0 |
| 2009–2011 | 62,0 | 116,7 | 157,2 | 209,3 | 282,1 | 347,8 | 430,7 | 485,0 | – | 200,6 |
| 2012 | 52,2 | 79,0 | 121,7 | 154,5 | 201,3 | 280,0 | 302,8 | 415,0 | – | 135,7 |

*Таблица 4*

**Динамика длины одновозрастных особей большеглазого пузанка в Северном Каспии**

| Годы | Возраст, лет | | | | | | | | | Среднее |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1980–1990 | 17,7 | 20,9 | 23,5 | 24,8 | 26,4 | 28,0 | 28,5 | – | – | 24,2 |
| 1995–2002 | 17,5 | 19,8 | 21,9 | 24,0 | 25,8 | 28,2 | 29,9 | 31,0 | 30,5 | 24,8 |
| 2003–2008 | 16,6 | 19,7 | 22,3 | 25,3 | 26,9 | 28,4 | 30,5 | 32,2 | – | 24,3 |
| 2009–2011 | 16,3 | 20,3 | 22,2 | 24,4 | 26,5 | 28,1 | 31,1 | 33,5 | – | 23,2 |
| 2012 | 16,1 | 18,2 | 21,7 | 24,0 | 26,0 | 29,0 | 29,9 | 32,2 | – | 21,9 |

Если в 2003–2008 гг. средняя длина составляла 24,3 см, то в 2009–2011 гг. – 23,2 см, а в 2012 г. – 21,9 см. Масса тела в 1995–2002 гг. составляла 240,6 г, в 2003–2008 гг. – 230 г, в 2009–2011 гг. – 200,6 г, а в 2012 г. – всего 135,7 г.

Коэффициент упитанности по Фультону в каждой возрастной группе в 2012 г. был ниже среднемноголетних значений и в среднем составлял 1,29 (табл. 5).

*Таблица 5*

**Динамика коэффициентов упитанности по Фультону большеглазого пузанка в Северном Каспии весной**

| Год | Возраст, лет | | | | | | | | Среднее |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 2006 | 1,49 | 1,43 | 1,38 | 1,38 | 1,35 | 1,32 | 1,29 | 1,21 | 1,38 |
| 2007 | 1,49 | 1,44 | 1,37 | 1,43 | 1,49 | 1,58 | 1,42 | 1,43 | 1,46 |
| 2008 | 1,40 | 1,27 | 1,40 | 1,31 | 1,36 | 1,43 | 1,43 | 1,27 | 1,34 |
| 2009 | 1,37 | 1,40 | 1,40 | 1,43 | 1,33 | 1,30 | 1,19 | 1,48 | 1,39 |
| 2010 | 1,38 | 1,42 | 1,48 | 1,29 | 1,54 | 1,55 | 1,38 | – | 1,43 |
| 2011 | 1,51 | 1,55 | 1,4 | 1,58 | 1,55 | 1,58 | 1,61 | 1,4 | 1,52 |
| 2006–2011 | 1,44 | 1,42 | 1,40 | 1,40 | 1,44 | 1,46 | 1,37 | 1,36 | 1,42 |
| 2012 | 1,25 | 1,31 | 1,19 | 1,12 | 1,14 | 1,15 | 1,13 | 1,24 | 1,29 |

Дополнительно была проведена оценка зависимости массы от длины тела пузанков (рис. 1).

Эти зависимости удовлетворительно описываются приведенными уравнениями регрессии, согласно которым масса рыб пропорциональна величине близкой к кубу её длины. Коэффициенты корреляции близки к единице. Следовательно, эти данные могут быть использованы при расчетах для дальнейшего анализа.

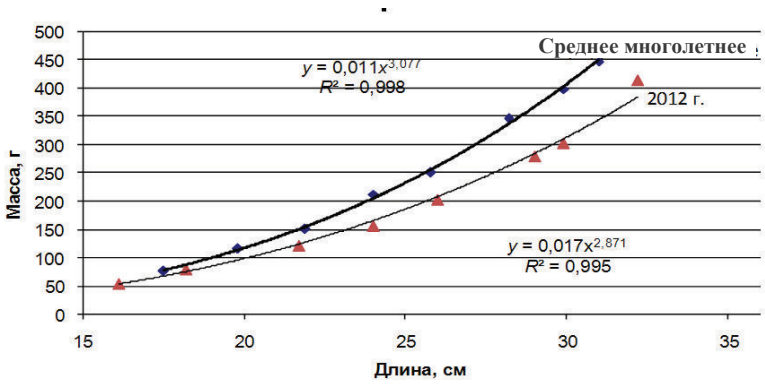


Рис. 1. Взаимосвязь между длиной и массой у большеглазого пузанка весной в северной части Каспийского моря

При сравнении по годам длина у большеглазого пузанка заметно отличается, что зависит от различий в возрастном составе и размеров ячеи применяемых орудий лова. В годы интенсивного промысла уловы состояли из рыб размером от 19 до 24 см, в среднем составляя 21,9 см, при соотношении полов ♀ : ♂ – 5,6 : 1. После запрета промысла в 1965–1969 гг. основная масса рыб была представлена особями от 21 до 26 см, в среднем 23,2 см, соотношение полов ♀ : ♂ – 5,6 : 1. В современный период, в годы отсутствия промысла, сохраняется та же самая тенденция. Снижение темпа роста одновозрастных видов рыб наблюдается не только у морских видов сельдей, но и у проходных и полупроходных видов [14]. Кроме этого, наблюдается повышение коэффициентов естественной смертности из-за увеличения количества рыб старшевозрастных групп и роста внутривидовой и межвидовой конкуренции на кормовых пастбищах.

Как уже отмечалось ранее, снижение параметров размерно-весовых характеристик большеглазого пузанка – это следствие его неудовлетворительной обеспеченности пищей в нагульный и зимовальный периоды в Среднем и Южном Каспии, где главными объектами его питания являются кильки, бычки и ракообразные [15, 16]. Почти круглогодичный нерест анчоусовидной кильки обеспечивал кормом молодь и взрослых сельдей, находящихся до половой зрелости в Южном Каспии. После сокращения промысловых запасов двух видов килек в 2001 г. дефицит кормовой базы вызвал постепенное снижение темпа линейного и весового роста у хищных сельдей. С 2002 г. в Северном Каспии отмечается снижение темпов линейного и весового роста сеголеток, особенно массы тела – с 10,9 до 7,0 г. Наиболее явно это проявилось в 2003, 2004, 2006, 2012 гг., когда масса тела была минимальной – от 5,6 до 6,8 г. Снижение размерно-весовых характеристик связано с проникновением в 1999–2000 гг. гребневика *Mnemiopsis leidyi* и уменьшением биомассы кормового зоопланктона в 2 раза в Северном Каспии, биомассы ракообразных в 3–4 раза [17–20]. В годы формирования высокоурожайных поколений большеглазого пузанка высокая численность личинок и мальков ведет к более интенсивному, чем в обычные годы потреблению кормового зоопланктона, что, в свою очередь, сказывается на обеспечении пищей молоди и ведет к снижению темпа ее роста и средней массы.

Уменьшение размера сеголеток может сказаться на выживании молоди в первую зиму, на темпе роста сельдей в последующие годы, а также на возрасте начала полового созревания.

Для оценки общей биомассы популяции большеглазого пузанка использовался комбинированный метод, сочетающий прямой траловый учёт численности сеголетков с последующим расчётом биомассы, слагающего запасы поколений на основе дифференцированной естественной смертности по возрастам [21, 22]. Собранная биологическая информация позволила рассчитать уравнения линейного и весового роста большеглазого пузанка за ряд лет (табл. 6).

Так как популяция большеглазого пузанка практически не облавливается, то можно считать, что естественная смертность для этого вида является единственным фактором, определяющим динамику численности поколения во времени.

*Таблица 6*

**Уравнения, описывающие линейно-весовой рост большеглазого пузанка в 2005–2012 гг.**

| Год | $l = qx$ | $R^2$ | $W = p(qx)$ |
|---|---|---|---|
| 2007 | $11,35t^{0,499}$ | 0,9881 | $22,35t^{1,446}$ |
| 2008 | $11,12t^{0,497}$ | 0,9731 | $18,6t^{1,508}$ |
| 2009 | $11,68t^{0,490}$ | 0,9742 | $22,9t^{1,389}$ |
| 2010 | $10,83t^{0,440}$ | 0,9841 | $18,5t^{1,290}$ |
| 2011 | $10,81t^{0,390}$ | 0,9950 | $19,5t^{1,390}$ |
| 2012 | $10,0t^{0,330}$ | 0,9905 | $17,8t^{1,410}$ |

Значения коэффициента естественной смертности большеглазого пузанка разного возраста определялись по уравнениям линейного и весового роста для этих лет [23, 24]. На рис. 2 изображены кривые коэффициентов естественной смертности.

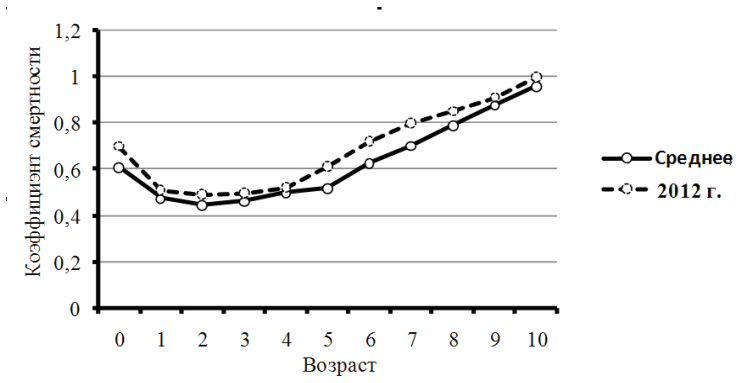


Рис. 2. Кривые естественной смертности большеглазого пузанка, полученные на основе уравнений степенного типа

Запасы большеглазого пузанка в последние годы находились на высоком уровне в устойчивом состоянии, но с 2009 г. появилась тенденция к их сокращению. Если в период с 2000 по 2009 г. величина общей биомассы составляла 40–45 тыс. т, то в 2010–2012 гг. она снизилась до 33 тыс. т. Объем промыслового запаса снизился с 25 тыс. т до 16 тыс. т (рис. 3).

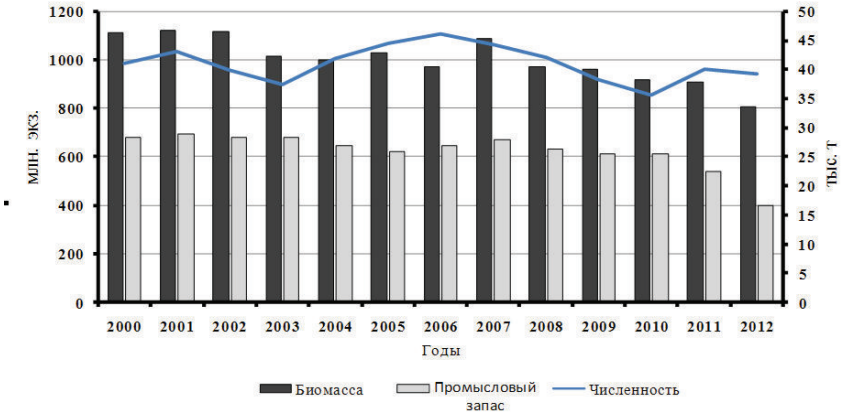


Рис. 3. Динамика численности, биомассы и промыслового запаса большеглазого пузанка в Каспийском море

Значения общей численности изменялись от 856,5 млн экз. до 1 066,73 млн экз. т. е. были высокими и относительно стабильными [25].

Необычность ситуации последних лет заключается в том, что снижение объема биомассы запаса сельди происходило при высокой численности рыб. Причиной столь неадекватного уменьшения биомассы стало значительное снижение индивидуальной массы рыб. В настоящее время экосистема Каспийского моря претерпела значительные негативные изменения. Негативность этих процессов нашла своё отражение в численности популяции ценных промысловых видов рыб и в изменении их качественной структуры [26]. Особенно настораживает в последние годы сокращение численности морских видов рыб, промысел которых не ведется уже более 50 лет.

**Заключение**

Анализ уловов неводов, сетей и промысловых усилий показывает, что в целом условия для подхода сельдей у дагестанского побережья сохраняются с учётом изменений в окружающей среде. В настоящее время прибрежный лов сельдей будет зависеть главным образом от его организации, усиления промысловой базы, гарантии сбыта сельдей.

Сравнительный анализ полученных данных (длина, масса, возраст) позволяет предположить, что биологическое состояние большеглазого пузанка ухудшается в результате неудовлетворительных условий воспроизводства в Северном Каспии и нагула в Среднем и Южном Каспии. Вследствие этого увеличение запасов пузанка маловероятно. Можно полагать, что основным фактором, влияющим на состояние запаса сельдей, является кормовая база. Отсутствие стабильного откорма в течение всего года обусловлено низкой биомассой кормового зоопланктона, ракообразных и неравномерностью их распределения.

Данные об ухудшении кормовой базы подтверждения результатами работ лаборатории гидробиологических исследований. Снижение биомассы кормовых объектов может привести к изменению сроков и путей миграции, а также негативно влиять на состояние запасов через несколько лет.

*СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ*

1. *Абдусамадов А. С.* Биология морских сельдей, обыкновенной кильки и кефалей и перспективы промысла в Западно-Каспийском районе / А. С. Абдусамадов, Э. В. Пушбарнэк, Х. Халилбегов // Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 2003 г. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2004. С. 374–383.

2. *Абдусамадов А. С.* Проблемы и приоритетные направления развития рыболовства в Терско-Каспийском районе / А. С. Абдусамадов, П. Г. Мусаев, Е. А. Ахмаев // Комплексный подход к проблеме сохранения и восстановления биоресурсов Каспийского бассейна: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 окт. 2008 г. Астрахань, 2008. С. 25–29.

3. *Абдусамадов А. С.* Современное состояние и основные направления рационального использования водных биологических ресурсов Терско-Каспийского рыбохозяйственного подрайона / А. С. Абдусамадов, П. Г. Мусаев // Рыбохозяйственные исследования в низовьях реки Волги и Каспийском море: сб. науч. тр. Астрахань: КаспНИРХ, 2012. С. 13–16.

4. *Устарбеков А. К.* Промысел сельдей в западной части Среднего Каспия: прошлое и настоящее / А. К. Устарбеков, Э. М. Курбанов, Д. А. Устарбекова, Т. Т. Гаджикурбанов // Рыбное хозяйство. 2010. № 1. С. 54–57.

5. *Абдусамадов А. С.* Многолетние изменения промыслово-биологических характеристик каспийских морских сельдей у западного побережья Каспия / А. С. Абдусамадов, Э. В. Пушбарнэк, П. Г. Мусаев // Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. «Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений». Астрахань, 2011. С. 15–16.

6. *Сапожников В. В.* Современные состояния экосистемы Каспийского моря и прогнозы дальнейших изменений / В. В. Сапожников, М. П. Метревели, Н. В. Мордасова // Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. «Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений». Астрахань, 2011. С. 206–209.

7. *Рылина О. Н.* Оценка современного эколого-токсикологического состояния экосистемы Северного Каспия / О. Н. Рылина, Н. В. Карыгина, О. И. Попова, Э. С. Попова, Е. В. Галлей, О. А. Львова, Л. М. Ивлиева, С. П. Чехомов, А. В. Азаренко, О. Г. Тарасова // Рыбохозяйственныt исследования в низовьях реки Волги и Каспийском море: сб. науч. тр. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2012. С. 144–155.

8. *Правдин В. Ф.* Руководство по изучению рыб / В. Ф. Правдин. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 424 с.

9. *Чугунова Н. И.* Методика изучения возраста большеглазого пузанка / Н. И. Чугунова // Тр. ВНИРО. 1940. Т. 14. С. 21–43.

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

11. *Майский В. Н.* К методике изучения рыбной продукции Азовского моря (запасы тюльки) / В. Н. Майский // Тр. АзчерНИРО. 1940. Т. 12. С. 12–13.

12. *Монастырский Г. Н.* Динамика численности промысловых рыб / Г. Н. Монастырский // Тр. ВНИРО. 1952. Т. XXI. С. 3–155.

13. *Абдусамадов А. С.* Состояние запасов рыб и перспективы развития прибрежного рыболовства Терско-Каспийского района / А. С. Абдусамадов // Рыбное хозяйство. 2007. № 3. С. 61–63.

14. *Левашина Н. В.* Современная промыслово-биологическая характеристика леща Abramis brama в реках Волга и Урал / Н. В. Левашина, Н. Н. Попов // Вопросы рыболовства. 2012. Т. 13, № 4 (52). С. 815–820.

15. *Кочнева Л. А.* Характеристика зообентоса Среднего и Южного Каспия // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Результаты НИР за 2003 / Л. А. Кочнева. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2004. С. 132–139.

16. *Седов С. И.* Современное состояние запасов морских промысловых видов Каспия / С. И. Седов, Ю. А. Парицкий // Рыбное хозяйство. 2007. № 3. С. 53–54.

17. *Елизаренко М. М.* Питание большеглазого пузанка Alosa saposhnikowii (Grimm) в Каспийском море / М. М. Елизаренко, С. Б. Андрианова // Вопросы рыболовства. 2002. Т. 3, № 9. С. 53–64.

18. *Тарасова Л. И.* Характеристика зоопланктона западной части Северного Каспия в июне 2002–2006 гг. / Л. И. Тарасова, Л. В. Никулина // Проблемы изучения, сохранения и восстановления водных биологических ресурсов в XX веке: материалы докл. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2007. С. 197–199.

19. *Малиновская Л. В.* Состояние зообентоса Каспийского моря в июне 2007 г. / Л. В. Малиновская, Л. А. Кочнева // Комплексный подход к проблеме сохранения и восстановления биоресурсов Каспийского бассейна: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 окт. 2008 г. Астрахань, 2008. С. 241–244.

20. *Кочнева Л. А.* Характеристика бентоса Среднего и Южного Каспия / Л. А. Кочнева // Рыбохозяйственные исследования в низовьях реки Волги и Каспийском море: сб. науч. тр. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2012. С. 97–101.

21. *Зыков Л. А.* Метод оценки естественной смертности, дифференцированной по возрасту рыб / Л. А. Зыков // Сб. науч. тр. / Гос. науч.-исслед. ин-т озерного и речного рыбного хоз-ва. Вып. 243. Ленинград, 1986. С. 14–21.

22. *Андрианова С. Б.* Состояние запасов и перспективы промыслового использования большеглазого пузанка (Alosa saposhnikowi G.) / С. Б. Андрианова, Л. А. Зыков // Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 2001 год. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2002. С. 357–367.

23. *Зыков Л. А.* Динамика численности и рациональное использование запасов пеляди озера Ендырь – Согомский / Л. А. Зыков: автореф. дис. … канд. биол. наук. Ленинград, 1987. 32 с.

24. *Зыков Л. А.* Биоэкологические и рыбохозяйственные аспекты теории естественной смертности рыб / Л. А. Зыков: автореф. дис. … д-ра биол. наук. Астрахань, 2006. 50 с.

25. *Андрианова С. Б.* Динамика уловов, численности и запасов большеглазого пузанка Alosa saposchnikowii (Grimm) в Северном Каспии / С. Б Андрианова, В. В. Барабанов // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство. 2012. № 2. С. 13–21.

26. *Ходоревская Р. П.* Современное состояние запасов ценных промысловых видов рыб Каспийского моря и их перспективы в условиях нефтяных разработок углеводородного сырья / Р. П. Ходоревская: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. «Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений». Астрахань, 2011. С. 259–264.

*REFERENCES*

1. Abdusamadov A. S., Pushbarnek E. V., Khalilbegov Kh. Biologiia morskikh sel'dei, obyknovennoi kil'ki i kefalei i perspektivy promysla v Zapadno-Kaspiiskom raione [Biology of sea herring, common sprat and grey mullet and perspectives of fishing in the Western Caspian region]. *Rybokhoziaistvennye issledovaniia na Kaspii: Rezul'taty NIR za 2003 g*. Astrakhan, Izd-vo KaspNIRKh, 2004, pp. 374–383.

2. Abdusamadov A. S., Musaev P. G., Akhmaev E. A. Problemy i prioritetnye napravleniia razvitiia rybolovstva v Tersko-Kaspiiskom raione [Problems and prior directions of fishing development in Tersk-Caspian region]. *Kompleksnyi podkhod k probleme sokhraneniia i vosstanovleniia bioresursov Kaspiiskogo basseina. Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, 13–16 oktiabria 2008 g. Astrakhan, 2008, pp. 25–29.

3. Abdusamadov A. S., Musaev P. G. Sovremennoe sostoianie i osnovnye napravleniia ratsional'nogo ispol'zovaniia vodnykh biologicheskikh resursov Tersko-Kaspiiskogo rybokhoziaistvennogo podraiona [Current state and the main ways of rational use of water bioresources of the Tersk-Caspian fisheries region]. *Rybokhoziaistvennye issledovaniia v nizov'iakh reki Volgi i Kaspiiskom more. Sbornik nauchnykh trudov*. Astrakhan, Izd-vo KaspNIRKh, 2012, pp. 13–16.

4. Ustarbekov A. K., Kurbanov E. M., Ustarbekova D. A., Gadzhikurbanov T. T. *Promysel sel'dei v zapadnoi chasti Srednego Kaspiia: proshloe i nastoiashchee* [Fishing of herring in the Western Caspian: past and present]. Rybnoe khoziaistvo, 2010, no. 1, pp. 54–57.

5. Abdusamadov A. S., Pushbarnek E. V., Musaev P. G. Mnogoletnie izmeneniia promyslovo-biologicheskikh kharakteristik kaspiiskikh morskikh sel'dei u zapadnogo poberezh'ia Kaspiia [Long-term changes of fishing and biological characteristics of the Caspian herring near the Western coast of the Caspian Sea]. *Mate-*

*rialy IV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Problemy sokhraneniia ekosistemy Kaspiia v usloviiakh osvoeniia neftegazovykh mestorozhdenii».* Astrakhan, 2011, pp. 15–16.

6. Sapozhnikov V. V., Metreveli M. P., Mordasova N. V. Sovremennye sostoianiia ekosistemy Kaspiiskogo moria i prognozy dal'neishikh izmenenii [Present state of the ecosystem of the Caspian Sea and prognosis of the further changes]. *Materialy IV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Problemy sokhraneniia ekosistemy Kaspiia v usloviiakh osvoeniia neftegazovykh mestorozhdenii».* Astrakhan, 2011, pp. 206–209.

7. Rylina O. N., Karygina N. V., Popova O. I., Popova E. S., Gallei E. V., L'vova O. A., Ivlieva L. M., Chekhomov S. P., Azarenko A. V., Tarasova O. G. Otsenka sovremennogo ekologo-toksikologicheskogo sostoianiia ekosistemy Severnogo Kaspiia [Assessment of the present ecological toxicological state of the ecosystem of the Northern Caspian]. *Rybokhoziaistvennyi issledovaniia v nizov'iakh reki Volgi i Kaspiiskom more. Sbornik nauchnykh trudov.* Astrakhan, 2012, pp. 144–155.

8. Pravdin V. F. *Rukovodstvo po izucheniiu ryb* [Guidelines of fish examination]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1966. 424 p.

9. Chugunova N. I. *Metodika izucheniia vozrasta bol'sheglazogo puzanka* [Methods of studying the age of big-eyed shad]. Trudy VNIRO, 1940, vol. 14, pp. 21–43.

10. *Instruktsiia po opredeleniiu pola i stepeni zrelosti polovykh produktov u ryb* [Guideline on the determination of the sex and the degree of maturity of sex products of fish]. Moscow; Leningrad, Pishchepromizdat Publ., 1938, pp. 10–14.

11. Maiskii V. N. K metodike izucheniia rybnoi produktsii Azovskogo moria (zapasy tiul'ki) [To the method of studying fish products of the Azov Sea (sardelle stocks*)]. Trudy AzcherNIRO*, 1940, vol. 12, pp. 12–13.

12. Monastyrskii G. N. Dinamika chislennosti promyslovykh ryb [Dynamics of commercial fish number]. *Trudy VNIRO*, 1952, vol. XXI, pp. 3–155.

13. Abdusamadov A. S. Sostoianie zapasov ryb i perspektivy razvitiia pribrezhnogo rybolovstva Tersko-Kaspiiskogo raiona [State of fish stocks and perspectives of development of coastal fishing in the Tersk-Caspian region]. *Rybnoe khoziaistvo*, 2007, no. 3, pp. 61–63.

14. Levashina N. V., Popov N. N. Sovremennaia promyslovo-biologicheskaia kharakteristika leshcha Abramis brama v rekakh Volga i Ural [Present fishing and biological characteristics of bream Abramis brama in the rivers Volga and Ural]. *Voprosy rybolovstva*, 2012, vol. 13, no. 4 (52), pp. 815–820.

15. Kochneva L. A. Kharakteristika zoobentosa Srednego i Iuzhnogo Kaspiia [Characteristics of zoobenthos of the Middle and South Caspian]. *Rybokhoziaistvennye issledovaniia na Kaspii. Rezul'taty NIR za 2003 g.* Astrakhan, Izd-vo KaspNIRKh, pp. 132–139.

16. Sedov S. I., Paritskii Iu. A. Sovremennoe sostoianie zapasov morskikh promyslovykh vidov Kaspiia [Present state of Caspian Sea fish stocks]. *Rybnoe khoziaistvo*, 2007, no. 3, pp. 53–54.

17. Elizarenko M. M., Andrianova S. B. Pitanie bol'sheglazogo puzanka Alosa saposhnikowii (Grimm) v Kaspiiskom more [Nutrition of big-eyed shad Alosa saposhnikowii (Grimm) in the Caspian Sea]. *Voprosy rybolovstva*, 2002, vol. 3, no. 9, pp. 53–64.

18. Tarasova L. I., Nikulina L. V. Kharakteristika zooplanktona zapadnoi chasti Severnogo Kaspiia v iiune 2002–2006 gg. [Characteristics of zooplankton in the western art of the Northern Caspian in June 2002–2006]. *Problemy izucheniia, sokhraneniia i vosstanovleniia vodnykh biologicheskikh resursov v KhKh veke. Materialy dokladov*. Astrakhan, Izd-vo KaspNIRKh, 2007, pp. 197–199.

19. Malinovskaia L. V., Kochneva L. A. Sostoianie zoobentosa Kaspiiskogo moria v iiune 2007 g. [State of zoobenthos of the Caspian Sea in June 2007]. *Kompleksnyi podkhod k probleme sokhraneniia i vosstanovleniia bioresursov Kaspiiskogo basseina. Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii,* 13–16 okt. 2008 g. Astrakhan, 2008, pp. 241–244.

20. Kochneva L. A. Kharakteristika bentosa Srednego i Iuzhnogo Kaspiia [Characteristics of benthos in the Middle and Southern Caspian]. *Rybokhoziaistvennye issledovaniia v nizov'iakh reki Volgi i Kaspiiskom more. Sbornik nauchnykh trudov*. Astrakhan, 2012, pp. 97–101.

21. Zykov L. A. Metod otsenki estestvennoi smertnosti, differentsirovannoi po vozrastu ryb [Method of evaluation of natural mortality, differentiated by the fish age]. *Sbornik nauchnykh trudov. Gosudarstvennyi nauchno-issledovatel'skii institut ozernogo i rechnogo rybnogo khoziaistva*. Iss. 243. Leningrad, 1986, pp. 14–21.

22. Andrianova S. B., Zykov L. A. Sostoianie zapasov i perspektivy promyslovogo ispol'zovaniia bol'sheglazogo puzanka (Alosa saposhnikowi G.) [Stock state and perspectives of trade usage of big-eyed shad]. *Rybokhoziaistvennye issledovaniia na Kaspii: Rezul'taty NIR za 2001 god*. Astrakhan, Izd-vo KaspNIRKh, 2002, pp. 357–367.

23. Zykov L. A. *Dinamika chislennosti i ratsional'noe ispol'zovanie zapasov peliadi ozera Endyr' – Sogomskii*. Avtoreferat diss. kand. biol. nauk [Dynamics of the number and rational use of pelade stocks of the lake Endyr-Sogomskiy. Abstract of diss. cand. biol. sci.]. Leningrad, 1987. 32 p.

24. Zykov L. A. *Bioekologicheskie i rybokhoziaistvennye aspekty teorii estestvennoi smertnosti ryb.* Avtoreferat. diss. dokt. biol. nauk [Bioecological and fishery aspects of the theory of natural fish mortality. Abstract of diss. dr. biol. sci.]. Astrakhan, 2006. 50 p.

25. Andrianova S. B., Barabanov V. V. Dinamika ulovov, chislennosti i zapasov bol'sheglazogo puzanka Alosa Saposchnikowii (Grimm) v Severnom Kaspii [Dynamics of catches, number and stocks of big-eyed shad in the Northern Caspian]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriia: Rybnoe khoziaistvo*, 2012, no. 2, pp. 13–21.

26. Khodorevskaia R. P. Sovremennoe sostoianie zapasov tsennykh promyslovykh vidov ryb Kaspiiskogo moria i ikh perspektivy v usloviiakh neftianykh razrabotok uglevodorodnogo syr'ia [Present state of valuable fish stocks of the Caspian Sea and their perspectives in conditions of oil drilling of hydrocarbon raw material]. *Materialy IV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Problemy sokhraneniia ekosistemy Kaspiia v usloviiakh osvoeniia neftegazovykh mestorozhdenii».* Astrakhan, 2011, pp. 259–264.

Статья поступила в редакцию 25.05.2013

## *ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ*

***Андрианова Светлана Борисовна*** – Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Астрахань; канд. биол. наук; старший научный сотрудник; barabanov@yandex.ru.

***Andrianova Svetlana Borisovna*** – Caspian Fisheries Research Institute, Astrakhan; Candidate of Biological Sciences; Senior Research Worker; barabanov@yandex.ru.

***Барабанов Виталий Викторович*** – Астраханский государственный технический университет; аспирант кафедры «Аквакультура и водные биоресурсы»; barabanov@yandex.ru.

***Barabanov Vitaliy Victorovich*** – Astrakhan State Technical University; Postgraduate Student of the Department "Aquaculture and Aquatic Bioresources"; barabanov@yandex.ru.