

Ю. А. Парицкий, В. А. Калмыков,  
А. А. Асейнова, В. П. Разинков, Д. А. Гаврилова

## ОЦЕНКА КОЭФФИЦИЕНТА ВЫЖИВАНИЯ МОЛОДИ МОРСКИХ ПЕЛАГИЧЕСКИХ РЫБ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ

Представлены результаты по оценке коэффициента выживания молоди морских пелагических рыб: кильки (анчоусовидная (*Clupeonella engrauliformis*), большеглазая (*Clupeonella grimmii*), обыкновенная (*Clupeonella cultriventris caspia*)) и атерины (*Atherino boyeri pontica*) в Каспийском море в 2010–2015 гг. Дана оценка эффективности нереста каспийских килек и атерины. Для оценки коэффициента выживания использовались многолетние данные по таким показателям, как численность самок; средняя плодовитость одной особи; количество икринок, отложенных за период нереста; численность новой генерации в возрасте 0+ лет; показатели выживания поколения от количества отложенной икры в период наблюдений. Коэффициенты выживания от икринки до возраста 0+ лет у килек варьировали в диапазоне: у анчоусовидной – 0,0008–0,0061 (в среднем 0,0029 %), у большеглазой – 0,0009–0,0126 (в среднем 0,0051 %), у обыкновенной – 0,0029–0,0045 (в среднем 0,0038 %), у атерины – 0,0045 до 0,0064 % (в среднем 0,0056 %). Установлена высокая зависимость между численностью формирующихся поколений и количеством икры, отложенной за период нереста. Полученные коэффициенты позволяют при различных уровнях выживания прогнозировать численность формирующихся поколений. При среднем уровне выживания численность анчоусовидной кильки составляет от 3,7 до 14,3 млрд экз., большеглазой кильки – от 0,2 до 0,3 млрд экз., обыкновенной кильки – от 47,2 до 58,0 млрд экз., атерины – от 1,0 до 1,7 млрд экз.

**Ключевые слова:** обыкновенная килька, анчоусовидная килька, большеглазая килька, атерина, численность самок, коэффициент выживания от икры, численность промыслового запаса, численность годового пополнения в возрасте 0+.

### Введение

В последние 20 лет в бассейне Каспийского моря произошли крупномасштабные природные процессы, изменившие среду обитания водных биоресурсов. Повышение сейсмической активности, химическое загрязнение моря, нефтедобыча, перестройка мезопланктонных сообществ оказывают негативное влияние на экологию моря, и в первую очередь – на экосистему его пелагиали.

В результате негативных изменений в экосистеме в 2000–2002 гг., вызванных подводным землетрясением и вспышкой численности азово-черноморского вселенца – гребневика мнemiопсиса (*Mnemiopsis leidyi*), произошли кардинальные изменения в соотношении численности пелагических рыб [1]. Негативное влияние мнemiопсиса проявляется как в выедании зоопланктона и науплиальных стадий зоопланктона, так и в прямом выедании икры и личинок килек, в основном анчоусовидной кильки [2].

Плодовитость популяции является начальным этапом формирования численности новых поколений многих видов рыб [3]. Многолетние исследования по каспийским килькам (анчоусовидная, большеглазая и обыкновенная) показывают высокую зависимость между численностью формирующихся поколений и количеством икры, отложенной за период нереста [4].

В этих условиях коэффициент выживания молоди от икринки до сеголетка (0+ лет) может служить показателем экологических условий выживания в раннем онтогенезе, кроме того, использование данного коэффициента позволяет выяснить влияние факторов окружающей среды на формирование численности поколений, дать оценку разных уровней суммарной плодовитости нерестовой популяции, обеспечивающих то или иное пополнение при разных условиях выживания (благоприятных, средних, неблагоприятных).

### Материал и методика исследований

В ходе исследования был обобщён материал наблюдений, проводившихся в 2010–2015 гг., объектами которых являлись кильки (анчоусовидная (*Clupeonella engrauliformis*), большеглазая (*Clupeonella grimmii*), обыкновенная (*Clupeonella cultriventris caspia*)) и атерина (*Atherino boyeri pontica*). Сбор данных проводился в соответствии с «Инструкцией по сбору и первичной обработке материалов водных биоресурсов Каспийского бассейна и среды их обитания» [5].

Для оценки коэффициента выживания молоди использовались следующие показатели: численность самок, средняя плодовитость одной особи, количество икринок, отложенных за период нереста, численность новой генерации в возрасте 0+ лет, процент выживания поколения от количества отложенной икры.

### Результаты исследования

**Анчоусовидная килька** в Каспийском море представлена единой популяцией. Обитает в открытых районах, встречается над глубинами более 20 м. Основной ареал обитания – Средний и Южный Каспий (соленость воды от 8 до 14 ‰, температура – от 4,6 до 28,0 °С), в Северном Каспии распределяется единично [6].

Динамика созревания половых желез анчоусовидной кильки в последние годы практически не отличается от многолетних показателей. Индивидуальная плодовитость варьирует от 9,8 до 61,0 тыс. ооцитов, составляя в среднем 49,4 тыс. икринок.

С 2010 по 2014 г. в структуре нерестовой части популяции анчоусовидной кильки численность самок составляла 2,95–5,09 млрд экз., в среднем 4,53 млрд экз. Наибольшая численность самок (9,997 млрд экз.), превышавшая среднее многолетнее значение в 2,2 раза, отмечалась в 2015 г. Общее количество выметанных икринок варьировало от  $126,2 \cdot 10^{12}$  до  $258,5 \cdot 10^{12}$  шт., составляя в среднем  $225,8 \cdot 10^{12}$  шт. Численность годового пополнения в возрасте 0+ составляла 1,809–15,301 млрд экз., при среднем значении 6,573 млрд экз. Максимальное значение (15,301 млрд экз.) наблюдалось в 2014 г. при коэффициенте выживания 0,0061 % (табл. 1). Урожайность в 2015 г. составила 14,3 млрд экз., что выше среднего многолетнего значения в 2,3 раза.

Таблица 1

### Эффективность воспроизводства популяции анчоусовидной кильки

Годы	Численность промыслового запаса, млрд экз.	Доля самок, %	Численность самок, млрд экз.	Общее количество икринок, $\cdot 10^{12}$ шт.	Численность молоди 0+ лет, млрд экз.	Коэффициент выживания от икры, %
2010	8,655	53,7	4,648	238,0	1,809	0,0008
2011	5,156	57,2	2,949	126,2	4,086	0,0032
2012	9,014	54,8	4,940	256,4	4,256	0,0017
2013	9,860	51,6	5,088	258,5	7,385	0,0029
2014	10,0	50,2	5,020	250,0	15,301	0,0061
2010–2014	8,537	53,5	4,529	225,8	6,573	0,0029
2015	16,973	58,9	9,997	493,9	14,323	0,0029

Коэффициент выживания молоди в возрасте 0+ лет от количества отложенной икры варьировал по годам от 0,0008 до 0,0061 %. В 2015 г. этот показатель был близок к среднему многолетнему значению (2010–2014 гг.), но ниже показателя 2014 г. в 2,1 раза.

**Большеглазая килька** населяет пелагиаль Среднего и Южного Каспия с глубинами от 80 до 400 м. Выносит колебания температуры воды от 4,0 до 26,4 °С с солёностью 11–14 ‰.

С 2010 по 2014 г. численность самок большеглазой кильки составляла 96,3–266,2 млн экз., в среднем 159,4 млн экз. Максимальная численность самок (266,2 млн экз.), превышавшая среднее многолетнее значение в 1,7 раза, отмечалась в 2010 г. Количество выметанных икринок варьировало от  $3495,69 \cdot 10^9$  до  $9663 \cdot 10^9$  шт., в среднем составляя  $5786 \cdot 10^9$  шт. Численность годового пополнения в возрасте 0+ составляла 50,8–462,8 млн экз., при среднем значении 208,0 млн экз. Максимальное значение (462,8 млн экз.) отмечалось в 2014 г. при максимальном коэффициенте выживания 0,0126 %. В 2015 г. для рыб в возрасте 0+ лет этот показатель составил 302,7 млн экз., что выше среднего многолетнего значения в 1,5 раза (табл. 2).

Таблица 2

## Оценка эффективности воспроизводства популяции большеглазой кильки

Годы	Численность промыслового запаса, млн экз.	Доля самок, %	Численность самок, млн экз.	Общее количество икринок, · 10 <sup>9</sup> шт.	Численность молоди 0+ лет, млн экз.	Коэффициент выживания от икры до 0+ лет, %
2010	519,9	51,2	266,2	9 663,06	111,7	0,0012
2011	365,5	50,8	185,7	6 740,91	87,6	0,0013
2012	271,4	54,4	147,6	5 357,88	50,8	0,0009
2013	184,4	52,2	96,3	3 495,69	326,9	0,0094
2014	195,3	51,8	101,2	3 673,56	462,8	0,0126
2010–2014	307,3	52,1	159,4	5 786,22	208,0	0,0051
2015	312,0	52,4	163,5	5 935,05	302,7	0,0051

Коэффициент выживания от икры до возраста 0+ лет на протяжении 2010–2014 гг. варьировал от 0,0009 до 0,0126 %, максимальное значение было отмечено в 2014 г. (0,0126 %), минимальное – в 2012 г. (0,0009 %).

**Обыкновенная килька** населяет прибрежные районы моря (до 100 м). Среди килек является самым холодолюбивым и эвригалинным видом. Распределяется в интервале значений температуры от 2,6 до 27,6 °С и солености от пресной до 36 ‰. Разделяется по районам размножения на два стада: северокаспийское и южнокаспийское.

Нерестилища обыкновенной кильки занимают большую часть акватории Северного Каспия, восточное и западное побережье Среднего и Южного Каспия [7, 8].

Формирование новых поколений обыкновенной кильки на протяжении многих лет определялось численностью родительских стад, обеспечивающих высокую популяционную плодовитость. Количество отложенных икринок в 2010–2014 гг. варьировало от  $546,0 \cdot 10^{12}$  до  $717,6 \cdot 10^{12}$  шт., при среднем значении  $670,8 \cdot 10^{12}$  шт. (южнокаспийское стадо), и от  $695,8 \cdot 10^{12}$  до  $798,8 \cdot 10^{12}$  шт., в среднем  $728,2 \cdot 10^{12}$  шт. (северокаспийское стадо). Показатель 2015 г. по южнокаспийскому стаду составлял  $620,9 \cdot 10^{12}$  шт., по северокаспийскому –  $627,1 \cdot 10^{12}$  шт., т. е. в пределах межгодовых колебаний. Коэффициент выживания в Среднем Каспии варьировал от 0,0029 до 0,0045 %, в Северном Каспии – от 0,0032 до 0,0043 %, в среднем 0,0036 и 0,0037 % соответственно. В 2015 г. средний показатель по южнокаспийскому стаду был превышен в 1,1 раза, по северокаспийскому остался практически на уровне среднего многолетнего значения. Численность годового пополнения в возрасте 0+ лет по южнокаспийскому стаду в 2015 г. (29,8 млрд экз.) превышала значения 2010–2014 гг. и уровень 2014 г. в 1,2 раза, в северокаспийском стаде этот показатель был ниже, чем в 2010–2014 гг. в 1,1 раза, в 2014 г. – в 1,2 раза (табл. 3).

Таблица 3

## Оценка эффективности воспроизводства обыкновенной кильки

Годы	Численность нерестующих самок, млрд экз.		Суммарная плодовитость популяции, 10 <sup>12</sup> экз.		Численность молоди в возрасте 0+ лет, млрд экз.		Коэффициент выживания от икры, %	
	Стадо							
	южно-каспийское	северо-каспийское	южно-каспийское	северо-каспийское	южно-каспийское	северо-каспийское	южно-каспийское	северо-каспийское
2010	17,5	22,3	546,0	695,8	19,8	30,0	0,0036	0,0043
2011	23,5	25,4	733,2	792,5	32,9	32,8	0,0045	0,0041
2012	20,9	24,7	652,1	770,6	22,8	25,0	0,0035	0,0032
2013	21,1	25,6	658,3	798,8	19,3	27,9	0,0029	0,0035
2014	23,0	24,8	717,6	773,8	24,1	25,5	0,0036	0,0033
2010–2014	21,5	23,3	670,8	728,2	23,8	28,2	0,0036	0,0037
2015	19,9	20,1	620,9	627,1	29,8	23,0	0,0039	0,0037

*Атери́на* в Каспийском море обитает повсеместно. Рыба пелагическая, стайная. Места зимовки расположены вне районов северной части Каспийского моря. В конце апреля – мае отмечается массовая миграция рыб на акваторию Среднего и Северного Каспия.

Половое созревание у атери́ны наступает в возрасте одного года. Средняя плодовитость составляет 5500 икринок. Икрометание в мае – июне, порционное. Икринки с помощью нитевидных отростков прикрепляются к растительности [9].

На протяжении 2010–2014 гг. численность производителей атери́ны варьировала в пределах 6,850–9,484 млрд экз. Нерестовая часть популяции насчитывала в среднем 7,862 млрд экз. Соотношение полов в популяции было близким к 1:1, среднее количество самок составляло 4,196 млрд экз.

В результате нерестовых кампаний 2010–2014 гг. самками атери́ны было выметано от  $18,084 \cdot 10^{12}$  до  $30,778 \cdot 10^{12}$  икринок (в среднем  $23,077 \cdot 10^{12}$  икринок). Коэффициент выживания от икры изменялся от 0,0045 до 0,0064 %, в среднем 0,0056 %. Количество сеголеток в течение 5 лет составляло 1,200–1,385 млрд экз. Средняя численность рыб в возрасте 0+ лет достигала 1,265 млрд экз. (табл. 4).

Таблица 4

**Эффективность воспроизводства популяции атери́ны**

Годы	Численность промыслового запаса, млрд экз.	Доля самок, %	Численность самок, млрд экз.	Общее количество икринок, $10^{12}$ шт.	Численность молоди 0+ лет, млрд экз.	Коэффициент выживания от икры, %
2010	7,777	51	3,966	21,813	1,200	0,0055
2011	7,949	53	4,213	23,172	1,205	0,0052
2012	9,484	59	5,596	30,778	1,385	0,0045
2013	6,850	48	3,288	18,084	1,157	0,0064
2014	7,251	54	3,916	21,538	1,378	0,0064
2010–2014	7,862	53	4,196	23,077	1,265	0,0056
2015	7,975	58	4,625	25,438	1,323	0,0052

В 2015 г. численность промыслового запаса атери́ны (7,975 млрд экз.) оставалась на уровне многолетних значений. За период размножения половозрелыми самками в количестве 4,625 млрд экз. было выметано 25 438 млрд икринок. При коэффициенте выживания 0,0052 % из оплодотворенной икры до стадии сеголетка дожило 1,323 млрд экз. молоди. Численность сформировавшегося поколения 2015 г. была близка к численности поколений в предыдущие годы исследований.

**Заключение**

Таким образом, результаты исследований показали следующее.

В составе промыслового запаса килек на долю обыкновенной кильки в среднем приходится 81,9 %, анчоусовидной кильки – 17,5 %, большеглазой кильки – 0,6 %. Всеми видами килек ежегодно продуцируется  $1479,6 \cdot 10^{12}$  шт. икринок, формируется 59,6 млрд экз. молоди в возрасте 0+ лет, в том числе обыкновенной кильки – 52,8, анчоусовидной кильки – 6,5, большеглазой кильки – 0,3 млрд экз.

Значения коэффициента выживания молоди от икринки до возраста 0+ лет составили: у анчоусовидной кильки – 0,0008–0,0061 % (в среднем 0,0029 %), у большеглазой кильки – 0,0009–0,0126 % (в среднем 0,0051 %), у обыкновенной кильки – 0,0029–0,0045 % (в среднем 0,0038 %).

Такие значения коэффициентов выживания позволяют при среднем уровне выживания формировать поколения анчоусовидной кильки численностью от 3,7 до 14,3 млрд экз., большеглазой кильки – от 0,2 до 0,3 млрд экз., обыкновенной кильки – от 47,2 до 58,0 млрд экз.

Значения коэффициента выживания молоди атери́ны варьировали от 0,0045 до 0,0064 % (в среднем 0,0056 %), что выше значений коэффициентов выживания всех видов килек. В то же время низкая численность нерестовой популяции атери́ны при среднем уровне выживания позволяет формировать численность поколений только в интервале 1,0–1,7 млрд экз.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Люшвин П. В., Егоров С. Н., Сапожников В. В. Сопоставление сейсмической активности в Каспийском регионе с изменениями численности кильки в Каспийском море // Рыбное хозяйство. 2006. № 2. С. 62–64.
2. Камакин А. М. Особенности формирования популяций вселенца *Mnemipopsis leidyi* (A. Agassiz) (*Stenophora: Lobata*) в Каспийском море: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Астрахань, 2005. 23 с.
3. Поляков Г. Д. Некоторые закономерности динамики плодовитости атлантической сельди // Закономерности роста и созревания рыб. М.: Наука, 1971. С. 50–59.
4. Парицкий Ю. А. Размножение, развитие и формирование численности поколений анчоусовидной кильки: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1983. 20 с.
5. Инструкции по сбору и первичной обработке материалов водных биоресурсов Каспийского бассейна и среды их обитания. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2011. 351 с.
6. Парицкий Ю. А. О некоторых факторах, определяющих численности каспийской кильки в раннем онтогенезе // Экология молодежи и проблемы воспроизводства каспийских рыб: сб. науч. ст. Астрахань: КаспНИРХ, 2001. С. 208–213.
7. Асейнова А. А. Обыкновенная килька // Каспийское море. Ихтиофауна и промысловые ресурсы. М.: Наука, 1989. С. 71–80.
8. Атлас пресноводных рыб России / под ред. Ю. С. Решетникова. М.: Наука, 2002. Т. 1. 379 с.
9. Казанчев Е. Н. Рыбы Каспийского моря. М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1981. 168 с.

Статья поступила в редакцию 20.05.2016

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Парицкий Юрий Александрович** – Россия, 414056, Астрахань; Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; канд. биол. наук; ведущий научный сотрудник лаборатории морских рыб; parickijua@kaspnirh.ru.

**Калмыков Владислав Александрович** – Россия, 414056, Астрахань; Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; канд. биол. наук; зав. лабораторией морских рыб; vlad.kalmykov.53@mail.ru.

**Асейнова Алия Ахметовна** – Россия, 414056, Астрахань; Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; старший научный сотрудник лаборатории морских рыб; aseha91@mail.ru.

**Разинков Вячеслав Петрович** – Россия, 414056, Астрахань; Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; научный сотрудник лаборатории морских рыб; slavazarinkov@mail.ru.

**Гаврилова Дарья Александровна** – Россия, 414056, Астрахань; Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; научный сотрудник лаборатории морских рыб; gavrilovadarya2014@mail.ru.



*Yu. A. Paritskiy, V. A. Kalmykov,  
A. A. Aseinova, V. P. Razinkov, D. A. Gavrilova*

### ASSESSMENT OF THE SURVIVAL RATE COEFFICIENT OF JUVENILE OF MARINE PELLAGIC FISHES IN THE CASPIAN SEA

**Abstract.** The results of the assessment of survival rate of juveniles of marine pelagic fish: sardines (anchovy (*Clupeonella engrauliformis*), big-eyed (*Clupeonella grimmii*), common (*Clupeonella cultriventris caspia*)) and silverside (*Atherino boyeri pontica*) in the Caspian Sea in 2010-2015 are presented. The estimation of the effectiveness of the Caspian sprat and silverside spawning is given. To assess the long-term survival rate, data on such indicators as the number of females; the average fertility of a single individual; the number of eggs laid per spawning period; number of new genera-

tion aged 0+ years; generation survival rates on the amount of deferred eggs (in the observation period) are used. Survival rates from eggs until age 0+ years, of sprats ranged: in anchovy – 0.0008–0.0061 (on average 0.0029%), of big-eyed – 0.0009–0.0126 (average 0.0051%), of common – 0.0029–0.0045 (on average 0.0038%), of silverside – 0.0045 to 0.0064% (0.0056% on average). The high dependence between the number of emerging generations and the number of eggs set aside for the spawning period is defined. These factors allow for different levels of survival to predict the number of emerging generations. With an average survival level, the number of anchovy sprat is from 3.7 to 14.3 billion species, big-eyed sprat – 0.2 to 0.3 billion species, common sardines – from 47.2 to 58.0 billion species, and silverside – from 1.0 to 1.7 billion species.

**Key words:** common sprat, anchovy sprat, big-eyed sprat, silverside, number of females, survival rate from eggs, number of fishery stock, number of annual recruits aged 0+.

#### REFERENCES

1. Liushvin P. V., Egorov S. N., Sapozhnikov V. V. Sopostavlenie seismicheskoi aktivnosti v Kaspiiskom regione s izmeneniami chislennosti kil'ki v Kaspiiskom more [Correlation of seismic activity of the Caspian region with changes in number of sprats in the Caspian Sea]. *Rybnoe khoziaistvo*, 2006, no. 2, pp. 62–64.
2. Kamakin A. M. *Osobennosti formirovaniia populiatsii vselemtsa Mnemiopsis leidy (A. Agassiz) (Ctenophora: Lobata) v Kaspiiskom more. Avtoreferat dis. ... kand. biol. nauk* [Peculiarities of formation of populations of invaders *Mnemiopsis leidy* (A. Agassiz) (Ctenophora: Lobata) in the Caspian Sea. Abstract of dis. cand. biol. sci.]. Astrakhan, 2005. 23 p.
3. Poliakov G. D. Nekotorye zakonomernosti dinamiki plodovitosti atlanticheskoi sel'di [Some peculiarities of dynamics of fertility of Atlantic sterlet]. *Zakonomernosti rosta i sozrevaniia ryb*. Moscow, Nauka Publ., 1971. P. 50–59.
4. Paritskii Iu. A. *Razmnozhenie, razvitie i formirovanie chislennosti pokolenii anchouvidnoi kil'ki. Avtoreferat dis. ... kand. biol. nauk* [Reproduction, development and formation of number of generations of anchovy sprat. Abstract of dis. cand. biol. sci.]. Moscow, 1983. 20 p.
5. *Instruktsii po sboru i pervichnoi obrabotke materialov vodnykh bioresursov Kaspiiskogo basseina i sredi ikh obitaniia* [Instructions for sampling and primary processing of materials of aquatic bioresources in the Caspian basin and their environment]. Astrakhan, Izd-vo KaspNIRKh, 2011. 351 p.
6. Paritskii Iu. A. O nekotorykh faktorakh, opredeliaushchikh chislennost' kaspiiskoi kil'ki v rannem ontogeneze [On some factors determining the number of Caspian sprat in early ontogenesis]. *Ekologiya molodi i problemy vosproizvodstva kaspiiskikh ryb*. Sbornik nauchnykh statei. Astrakhan', KaspNIRKh, 2001. P. 208–213.
7. Aseinova A. A. *Obyknovennaiia kil'ka* [Common sprat]. *Kaspiiskoe more. Ikhtiofauna i promyslovye resursy*. Moscow, Nauka Publ., 1989. P. 71–80.
8. *Atlas presnovodnykh ryb Rossii* [Atlas of freshwater fishes in Russia]. Pod redaktsiei Iu. S. Reshetnikova. Moscow, Nauka Publ., 2002. Vol. 1. 379 p.
9. Kazanchev E. N. *Ryby Kaspiiskogo moria* [Caspian Sea fishes]. Moscow, Legkaia i pishchevaia promyshlennost' Publ., 1981. 168 p.

The article submitted to the editors 20.05.2016

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Paritskiy Yuriy Aleksandrovich** – Russia, 414056, Astrakhan; Caspian Scientific Research Institute of Fisheries; Candidate of Biology, Leading Researcher of the Laboratory of Marine Fishes; parickijua@kaspnirh.ru.

**Kalmykov Vladislav Aleksandrovich** – Russia, 414056, Astrakhan; Caspian Scientific Research Institute of Fisheries; Candidate of Biology; Head of the Laboratory of Marine Fishes; vlad.kalmykov.53@mail.ru.

**Asejnova Aliya Ahmetovna** – Russia, 414056, Astrakhan; Caspian Scientific Research Institute of Fisheries; Senior Researcher of the Laboratory of Marine Fishes; aseha91@mail.ru.

**Razinkov Vjacheslav Petrovich** – Russia, 414056, Astrakhan; Caspian Scientific Research Institute of Fisheries; Researcher of the Laboratory of Marine Fishes; slavarazinkov@mail.ru.

**Gavrilova Dariya Aleksandrovna** – Russia, 414056, Astrakhan; Caspian Scientific Research Institute of Fisheries; Researcher of the Laboratory of Marine Fishes; gavrilovadarya2014@mail.ru.

