

**УДК 597.593(262.81)**

**К.М. Рустамова\***

Азербайджанский научно-исследовательский институт  
рыбного хозяйства, Az 1008, г. Баку, ул. Демирчи-заде, 16

**СОВРЕМЕННОЕ БИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ  
КАСПИЙСКИХ КЕФАЛЕЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТ  
2007–2010 ГГ.**

Приведены данные о биологическом состоянии кефалей в западной части Южного Каспия по результатам исследовательских работ 2007–2010 гг.

**Ключевые слова:** Каспийское море, биология, кефали.

**Rustamova K.M.** Recent biological condition of mullets in western part of the southern Caspian Sea by results of surveys in 2007–2010 // *Izv. TINRO.* — 2011. — Vol. 166. — P. 61–66.

Biological parameters of mullets from research catches obtained in 2007–2010 in the western parts of the middle and southern Caspian Sea are analyzed.

**Key words:** Caspian Sea, biology, mullet.

**Введение**

Каспийское море находится под влиянием антропогенных и природных факторов, приводящих к коренной перестройке данного бассейна с последующим негативным воздействием на количественные и качественные характеристики распределения рыб (Судаков, 2008). В связи с этим анализ видового состава кефалевых рыб, колебаний их численности и биомассы на разных полигонах Каспийского моря представляет теоретический и практический интерес. Актуальность данной темы объясняется также недостаточной изученностью некоторых вопросов популяционной структуры кефалей за последние 40 лет, поэтому современное исследование их биологии представляет несомненный научно-практический интерес.

Цель настоящей работы — дать представление о современном биологическом состоянии кефалей Каспийского моря.

**Материалы и методы**

Материал собирали в ходе комплексных траловых съемок на научно-исследовательском судне «Алиф Гаджиев» (2007–2010 гг.) в западной прибрежной акватории Южного Каспия в диапазоне глубин 10–100 м. В качестве орудия лова применялся 24,7-метровый донный трал (Беляева и др., 1998) при экспозиции 30 мин и скорости траления 2,5 уз; траления выполнялись в светлое время

---

\* *Рустамова Кямаля Максуд, младший научный сотрудник, e-mail: rustamova\_k@yahoo.com.*

суток. Всего выполнено 35 тралений на 7 стандартных разрезах (Шахагач, Ленкорань, Куринская Коса, Зюйд-Ост-Култук, Норд-Ост-Култук, Бяндован, Пирсаагат). Параллельно ежемесячно (2009–2010 гг.) проводился сбор материала по подросшей молодежи кефали на наблюдательных пунктах, расположенных в прибрежных районах Южного Каспия (Алят, Шихово, Нардаран, Ленкорань, приустьевое пространство р. Кура на глубинах 8–10 м), при этом орудиями лова служили ставные сети с размерами ячеи 22 × 24 мм и волокуши длиной 25 м с ячеей 22 мм (рис. 1).

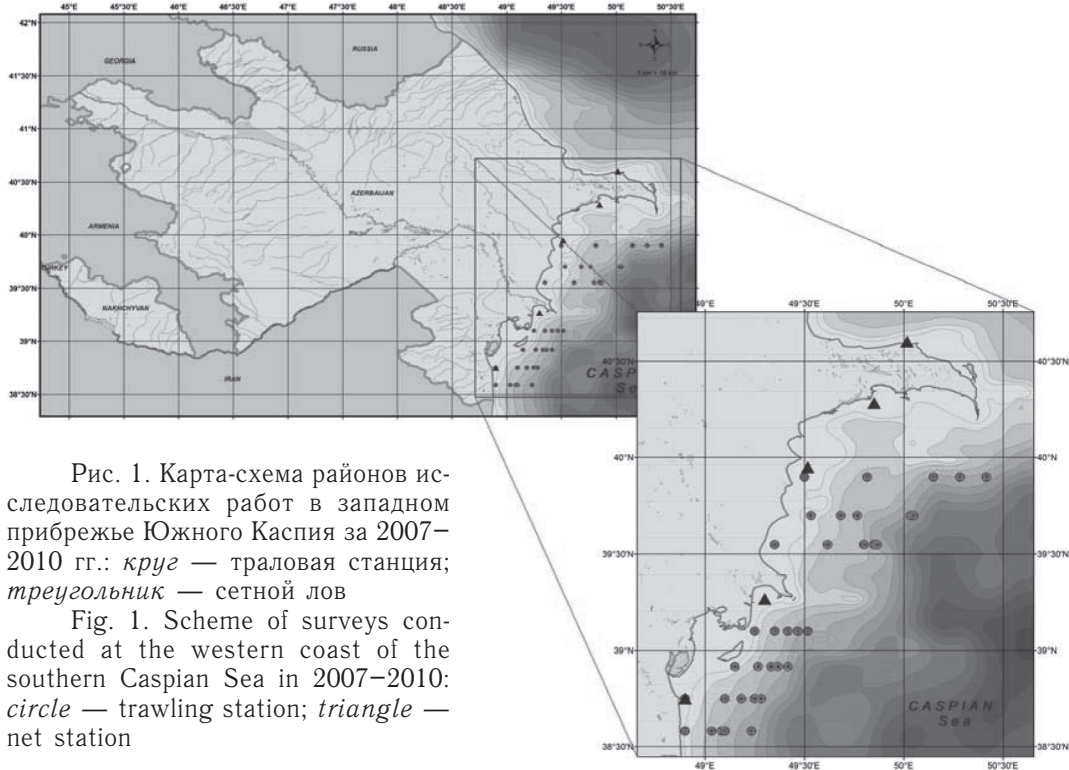


Рис. 1. Карта-схема районов исследовательских работ в западном прибрежье Южного Каспия за 2007–2010 гг.: *круг* — траловая станция; *треугольник* — сетной лов

Fig. 1. Scheme of surveys conducted at the western coast of the southern Caspian Sea in 2007–2010: *circle* — trawling station; *triangle* — net station

Обработка, анализ и сравнение данных по размерным и некоторым биологическим показателям остроноса были осуществлены по 4 выборкам. Биоанализ включал измерение длины и массы тела, определения возраста и пола, а также стадии созревания гонад, гонадо-соматического индекса (ГСИ), вычисленного по отношению к массе целой рыбы, коэффициента упитанности по Фультону и жирности рыб. В 2007–2010 гг. было проанализировано 4964 экз. остроноса *Liza saliens*, в 2009–2010 гг. — 110 экз. сингиля *Liza aurata*. Видовую принадлежность устанавливали по характеру чешуи на конце рыла рыбы, а также с помощью определения формы желудка и подсчета на нем количества пилорических придатков (путем сопоставления их длины). Все измерения проводились на свежей кефали. Возраст определяли под биноклем по числу годовых колец на чешуе, которую брали под первым спинным плавником, а также на спине перед первым же спинным плавником, что имело значение для определения видовой принадлежности чешуи кефали при сборе массового материала. Сбор и обработку материалов проводили по общепринятым методикам (Чугунова, 1959; Правдин, 1966) с использованием статистических возможностей пакета STATISTICA (v. 7.0) и программы ArcGIS 9.3. При анализе промысловых уловов за длину рыбы приняли длину от конца рыла рыбы до конца чешуйного покрова (AD). Дисперсионный анализ (ANOVA) был выполнен, чтобы проверить достоверность разницы длины или массы тела рыбы в зависимости от пола, а анализ ковариации (ANCOVA) — для выявления достоверности различий зависимости длина —

масса тела у рыб разного пола (Zar, 1984). В качестве порога использовалась вероятность  $P = 0,95$ , которой соответствовала величина нормированного отклонения  $t = 1,96$ . Зависимость между длиной тела (АД) и массой была вычислена согласно формуле  $W = aL^b$  (Bagenal, 1978), где  $W$  — масса;  $L$  — длина;  $a, b$  — коэффициенты.

Статистика уловов по кефалям составлена на основании ежегодных данных Департамента воспроизводства и охраны водных биоресурсов Министерства экологии и природных ресурсов Азербайджанской Республики.

### Результаты и их обсуждение

В исследуемых выборках 2007–2010 гг. были обнаружены кефали, длина которых колебалась от 14,6 до 51,0 см, а масса тела — от 37 до 1685 г (рис. 2, 3). Средние параметры длины и массы тела остроноса за 2007–2010 гг. составили  $343,6 \pm 8,6$  г и  $32,4 \pm 0,3$  см, а у сингиля за период 2009–2010 гг. —  $704,9 \pm 8,0$  г и  $41,4 \pm 0,5$  см. При этом максимальная абсолютная длина каждого вида кефали за 4 года исследований отмечалась один раз: у остроноса — в апреле 2010 г. (60,0 см, масса 1445 г), у сингиля — в декабре 2010 г. (56,5 см, масса 1360 г). Анализ по 4 выборкам (2007–2010 гг.) показал, что сравниваемые размерные показатели (длина и масса) кефали в зависимости от пола достоверно различаются по исследованным нами 4 годам (у остроноса ANOVA: критерий Фишера  $F = 132,5$   $p < 0,01$ , а у сингиля ANOVA:  $F = 145,0$  при  $p < 0,01$ ).

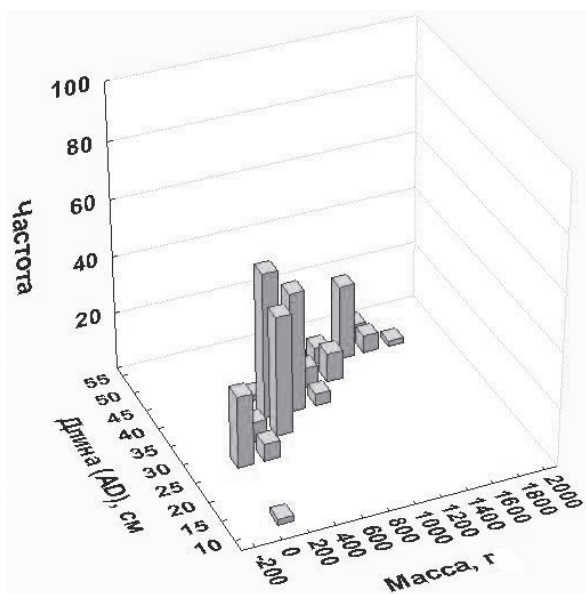


Рис. 2. Распределение массы и длины тела остроноса по частотам за 2007–2010 гг.

Fig. 2. Frequency of body weight and length for leaping mullet in 2007–2010

Зависимость между длиной и массой тела кефалей в уловах ставных сетей в водах у азербайджанского побережья Южного Каспия за 2007–2010 гг. описывалась уравнением вида:  $W = 0,0075L^{3,1103}$  для остроноса и уравнением  $W = 0,0002L^{4,06}$  для сингиля (рис. 4). Сравнение 2 корреляционно зависимых признаков кефали, таких как длина и масса тела, у рыб разного пола показало, что нулевая гипотеза отвергается как у остроноса (ANCOVA:  $F = 50,0$  при  $p < 0,01$ ), так и у сингиля (ANCOVA:  $F = 58,5$  при  $p < 0,01$ ).

В исследовательских уловах у обоих видов в большинстве случаев преобладали самки (табл. 1), что было показано и ранее. Так, исследования С.Н. Пробатова (1955) показали особенно высокое преобладание самок у сингиля: в Южном Каспии их доля составляла 83,0–96,0 %, в Среднем Каспии — 61,5 %. Причины столь резких различий соотношения полов у обоих видов кефалей в Каспии заключаются в особенностях его размерно-полового состава. Самки имеют большую продолжительность жизни, и, следовательно, в уловах крупных рыб, где преобладают старшие возрастные группы, самки в количественном отношении преобладают над самцами.

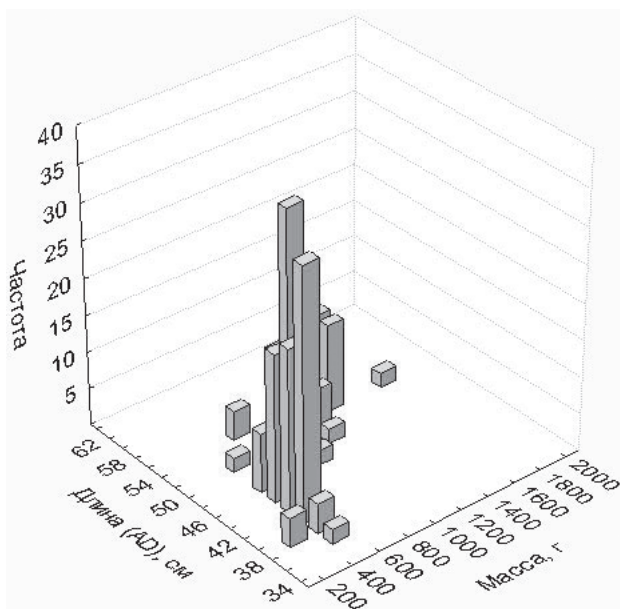


Рис. 3. Распределение массы и длины тела сингиля по частотам за 2007–2010 гг.

Fig. 3. Frequency of body weight and length for golden gray mullet in 2007–2010

а

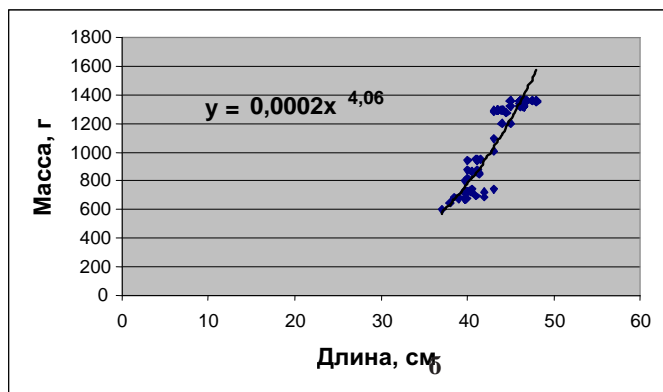
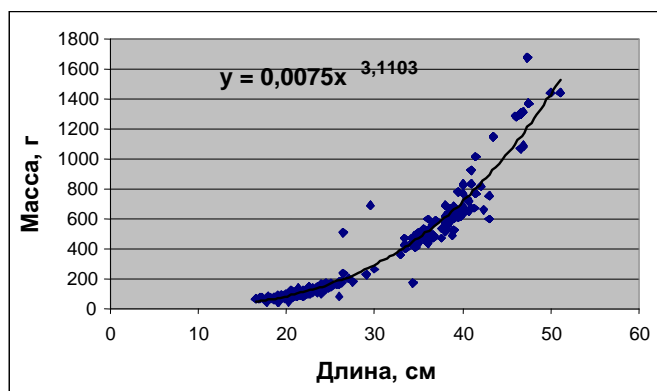


Рис. 4. Зависимость между длиной и массой тела у остроноса (а) и сингиля (б)

Fig. 4. Dependence between body length and weight for leaping mullet (а) and golden gray mullet (б)

В сетных уловах 2009–2010 гг. преобладали крупные кефали старших возрастных групп, ГСИ у остроноса изменялся в диапазоне 1,0–9,4 %, а у сингиля — 2,0–14,3 %. В период нереста сингиля выделялись две группы рыб: крупные (длиной свыше 41 см) с ГСИ от 6,0 до 14,3 % (IV стадия зрелости гонад) и рыбы меньших размеров (до 41 см) с ГСИ от 2,0 до 5,4 %, что соответствует V–VI стадиям зрелости. Максимальный ГСИ сингиля был отмечен у самки длиной 43,5 см, массой 1155 г (14,3 %) и у самца длиной 47,3 см, массой 1685 г (9,2 %). Максимальный ГСИ остроноса был отмечен у самки длиной 46,5 см, массой 1300 г (9,4 %) и у самца длиной 46,1 см, массой 1285 г (6,7 %).

Таблица 1

Соотношение полов каспийских кефалей в исследовательских уловах, %

Table 1

Sex ratio of mullets in research catches from the Caspian Sea, %

Год, месяц	Сингиль			Остронос		
	Самки	Самцы	n	Самки	Самцы	n
1947*, март-сентябрь	83,0	17,0	376	88,8	11,2	1172
1948*, март-апрель	86,2	13,8	1163	82,6	17,4	2006
1949*, март-апрель	69,0	31,0	71	57,4	19,1	167
1950*, март-май	96,5	3,5	326	81,2	18,8	1939
2007, июль-август	–	–	–	60,95	39,05	715
2008, июль-август	–	–	–	72,46	27,54	915
2009, март-сентябрь	89,5	10,5	35	81,17	18,82	1205
2010, март-сентябрь	91,0	9,0	20	84,47	15,53	950

\* По данным С.Н. Пробатова (1955).

Ежемесячные наблюдения 2009–2010 гг. показали сезонные различия в жирности кефалей. Кефали полностью не прекращают питаться и не сильно истощаются в холодный период года, чем обуславливается более равномерный расход пищевых резервов на протяжении года (Куделина, 1950). Упитанность кефали от весны к осени 2009 г. незначительно повышалась. Различия в упитанности разноразмерных кефалей у рыб длиной до 38 см в целом невелики. Однако особи длиной 43–46 см заметно уступают им в упитанности. Упитанность остроноса в период с марта по сентябрь изменяется в очень незначительных пределах (табл. 2).

Таблица 2

Упитанность остроноса в Каспийском море (коэффициент Фультона)

Table 2

Fatness of leaping mullet from the Caspian Sea (Fulton index)

Год	Месяц	Пол	Длина рыбы (до конца чешуйного покрова), см					Среднее
			27–30	31–34	35–38	39–42	43–46	
1950*	Март	Самцы	1,38	1,27	1,29	–	–	1,31
		Самки	1,37	–	–	–	–	1,40**
	Июнь	Самцы	1,52	1,53	1,46	–	–	1,53
		Самки	1,48	1,49	–	–	–	1,49
	Июль-август	Самцы	1,42	1,40	1,29	–	–	1,37
		Самки	1,31	1,34	–	–	–	1,33
	Сентябрь	Самцы	–	1,33	1,31	–	–	1,32
		Самки	1,37	1,32	–	–	–	1,34
2009	Март	Самцы	1,28	1,25	1,16	1,17	1,01	1,17
		Самки	1,26	1,24	1,19	1,18	0,98	1,17
	Июнь	Самцы	1,39	1,36	1,29	1,20	1,15	1,27
		Самки	1,24	1,13	–	1,11	–	1,16
	Июль-август	Самцы	1,30	1,25	1,06	1,01	0,94	1,11
		Самки	1,20	1,14	0,93	–	–	1,09
	Сентябрь	Самцы	1,29	1,23	1,15	1,10	1,01	1,15
		Самки	1,28	1,13	1,10	1,06	0,95	1,10

\* Данные С.Н. Пробатова (1955).

\*\* Преимущественно по самцам длиной 22–26 см.

Как показывает сравнительный анализ данных за 1950 (Пробатов, 1955) и 2009 гг., относительно более высокие коэффициенты упитанности (по Фультону) отмечены в июне, т.е. в период интенсивного развития половых продуктов, а к осени их значения снова понижаются. Заметна тенденция уменьшения упитанности рыб с увеличением их возраста. Самцы и самки одинаковых размеров в

отношении упитанности почти не различаются (за исключением периода нереста). Сравнительный анализ средних значений коэффициента упитанности кефалей за 2009–2010 гг. в сравнении с 1950 г. показывает, что в общем одноименные показатели рыбы относительно стабильны, а это говорит о достаточно благоприятной кормовой базе в изучаемом районе.

Удовлетворительным состояние популяции кефали в западном побережье Южного Каспия оценивается и при анализе динамики промыслового стада каспийских кефалей в Азербайджане. За последние годы уловы кефали в азербайджанских водах Каспийского моря возросли. В 2002 г. вылов кефали в Азербайджане составлял 33,8 ц, в 2009 г. — 390,0 ц, максимум был достигнут в 2010 г. — 622,0 ц. Однако эти незначительные уловы (в основном прилов в различные орудия лова, предназначенные для других видов рыб — частичковых и пр.) не характеризуют в полной мере состояние запасов кефали. Для развития промысла кефалей необходимо совершенствование техники лова применительно к особенностям их поведения.

### Выводы

Биостатистические показатели популяций кефалей по результатам исследований 2007–2010 гг. относительно устойчивы, что является следствием их стабильного состояния.

Поскольку среди крупноразмерных особей преобладают самки, самцы фактически остаются вне использования промыслом.

Изучение динамики промыслового стада каспийских кефалей и некоторых сторон их биологии показывает, что их запасы могут обеспечить относительно высокие уловы при осуществлении селективного вылова с использованием специализированных орудий лова на путях их миграций.

### Список литературы

**Беляева В.Н., Иванов В.П., Зиланов В.К.** Научные основы устойчивого рыболовства и регионального распределения промысловых объектов Каспийского моря. — М. : ВНИРО, 1998.

**Куделина Е.Н.** Питание кефали в Южном Каспии : Тр. Касп. бас. филиала ВНИРО. — 1950. — Т. 10. — 67 с.

**Правдин И.Ф.** Руководство по изучению рыб. — М., 1966. — 375 с.

**Пробатов С.Н.** Кефали в Каспийском море : автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Баку : Азерб. отд. Касп. фил. ВНИИМРХО, 1955. — 28 с.

**Судаков Г.А.** Состояние запасов водных биоресурсов Каспийского бассейна // Матлы Междунар. науч.-практ. конф. “Комплексный подход к проблеме сохранения и восстановления биоресурсов Каспийского бассейна”. — Астрахань, 2008. — С. 148–153.

**Чугунова Н.И.** Руководство по изучению возраста и роста рыб. — М. : АН СССР, 1959. — 164 с.

**Vagenal T.V.** Methods for the assessment of fish production in freshwaters. — Blackwell, Oxford, 1978. — 365 p.

**Zar J.H.** Biostatistical Analysis. — Englewoods Cliffs. — N.J.; Prentice Hall, New Jersey, 1984. — 718 p.

*Поступила в редакцию 21.03.11 г.*