



УДК 597.593-154.343 (262.81)

## НЕРЕСТ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕГО КАСПИЯ ЧЕРНОМОРСКИХ АККЛИМАТИЗАНТОВ СЕМЕЙСТВА *MUGILIDAE*. ДВА ВИДА ИЗ РОДА *LIZA* (*L. AURATUS*) И (*L. SALIENS*)

© 2012 Адыева Д.Р.

ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет»

В связи с изменением количества миграций, адаптивных, пластических особенностей семейства *Mugilidae* два вида кефалевых из рода *liza* (*l. auratus*) и (*l. saliens*), акклиматизация которых в Каспийском море создала стадо весьма ценной промысловой рыбы. Половая зрелость кефалей в Каспийском море наступает в 3-4 года, рост в длину и темп роста увеличился. Масса тела одновозрастных кефалей Каспийского моря больше кефалей Черного моря.

Due to the number of migration changes, adaptive and plastic peculiarities of *Mugilidae* family two species of grey mullet from *Liza* family the acclimatization of which in the Caspian Sea formed the shoal of quite valuable marketable fish. Grey mullet sexual puberty in the Caspian Sea happens at the age of 3 or 4. The length and the rate of growth increases. The weight of the Caspian-sea grey mullet is bigger than that of the Black-sea grey mullet.

**Ключевые слова:** кефаль, акклиматизант, сингиль, остронос, нерест.

**Keywords:** grey mullet, acclimatizants, keeled mullet, leaping mullet, spawning.

Из интродуцированных видов рыб в Каспийском море акклиматизировались только два вида кефалей из рода *Liza* – сингиль (*L. auratus* (Risso, 1810) и остронос (*L. saliens* (Risso, 1810), которые быстро освоили акваторию Каспия, образовав крупные промысловые скопления [11, 13].

Семейства *mugilidae* имеют пелагическую икру, поэтому они отнесены к экологической группе пелагофилов. Нерестуют они вдали от берегов, в поверхностных слоях воды над глубинами, по данным разных исследователей, от 20 до 800 м. Развитие икры и личинок происходит в пелагиали, но в дальнейшем по мере их роста молодь переходит к берегам. Кефали из рода *liza* – эвритермные, эвригалинные. Икрометание у них происходит при температуре от 17 до 29 °C, у сингиля – в конце лета (август) – начале осени (октябрь), у остроноса – летом (июнь – август). Половая зрелость наступает в 3-4-летнем возрасте. Самцы созревают на год раньше самок. Самки крупнее самцов. Соотношение самцов и самок меняется с возрастом. В половозрелом стаде количество самок всегда больше.

Плодовитость остроноса при равных размерах рыб выше, чем сингиля. Как известно, плодовитость всех видов рыб связана с размерами и массой тела, поэтому воспроизводительная способность у сингиля как у более крупного по размерам вида выше, чем у остроноса. Тип икрометания у обоих видов – единовременный. Самки синхронно созревают и одновременно выметывают одну порцию икры. Плодовитость сингиля колеблется от 366 до 2825 тыс., у остроноса – от 527 до 2145 тыс. Сингиль из Черного и Каспийского морей при равных размерах имеет примерно одинаковое количество икринок. Однако каспийский сингиль крупнее черноморского, поэтому и плодовитость его выше [14].

Будучи теплолюбивыми рыбами, кефали плохо переносят низкую температуру, а при температуре, близкой к замерзанию (ниже 4°C), погибают. Соленость кефали переносят очень хорошо, поэтому их относят к эвригалинным видам. Молодь кефали иногда заходит в устья рек, где вода практически пресная, и может там находиться долгое время, вместе с тем она легко переносит и повышенную соленость – до 25%.

Акклиматизация черноморских кефалей в Каспийском море создала в этом бассейне большое стадо весьма ценной промысловой рыбы, однако промыслом охвачена незначительная часть. Важное значение имеет знание миграций кефали – весной с мест зимовок к местам нагула и осенью с мест нагула (воды Ирана), где начинает постепенно продвигаться вдоль восточного побережья в воды Туркмении, и уже в начале апреля наблюдается массовое скопление рыбы вдоль всего побережья до Красноводской косы, откуда она постепенно продвигается в Средний Каспий [15]. К Дагестанскому побережью кефаль обычно подходит в начале мая и держится здесь до сентября, главным образом в районе Сулак – Лопатино, а в более северных участках Каспия она появляется только в первых числах июля, и то в незначительных количествах.

Первые продвижения кефали с мест зимовок у восточных берегов Южного Каспия наблюдаются в начале марта, а в теплые зимы несколько раньше – в конце февраля [10]. В данном районе Каспия кефаль скапливается в зоне сравнительно небольших глубин, преимущественно 7–10 м.



У западных берегов Южного Каспия кефаль с марта является обычным приловом в ставных неводах. Постепенно продвигаясь на север, кефаль в апреле начинает заходить в Средний Каспий, а в конце апреля и в мае скапливается у западного побережья Среднего Каспия [14]. К концу мая кефаль появляется в северных участках Среднего Каспия – в районе Сулак – Лопатино. Основные косяки кефали в этот район приходят в июле. Хотя сроки икрометания сингиля и остроноса различны, здесь они появляются почти одновременно.

Характерной чертой весенних миграций кефали является частый подход косяков к берегам, где вода лучше прогревается. Летом и осенью кефаль подходит к берегам более разреженно и не так часто, как весной. Часть кефали остается в Южном Каспии, вероятно, и нерестится тут же.

Нерест кефалей проходит далеко от берега и над большими глубинами (более 20 м). Для нереста кефали отходят от берегов в открытое море, но, очевидно, ненадолго, так как скольконибудь продолжительных перерывов в питании в нерестовый период у кефалей не замечено.

Осенью кефали постепенно отходят на юг к местам зимовок. Первым начинает мигрировать остронос, который к сентябрю заканчивает свой нерест, затем сингиль, нерестующий позднее (сентябрь – октябрь, в южной части Каспия и ноябрь) [1].

Обратные миграции кефалей на юг в пределах Среднего Каспия, по наблюдениям других исследователей, начинаются в сентябре, а в южных районах они затягиваются до конца ноября. В декабре и январе основные массы кефали скапливаются в самых южных частях моря (в иранских водах), где в течение всей зимы их ловят в качестве прилова неводами и сетями [9]. Зимние промысловые скопления возможны и в водах Среднего Каспия в районе г. Дербента, где температурные условия сходны с Черным морем в районе Южного побережья Крыма [10].

Наблюдения за нерестом кефали проводились разными исследователями с 30-х годов прошлого столетия, т.е. с первых лет их вселения, как только начался первый нерест, и продолжают сегодня [2, 3, 5-7, 10, 16, 17].

Процентное соотношение сингиля и остроноса по литературным данным в уловах является производной ряда фактов: района, времени, глубины лова, отбирающего действия орудий лова. Остронос как меньший по размерам часто проходит через сеть с крупной ячейей, а сингиль задерживается, составляя основу улова. Преобладание остроноса в прибрежной зоне в первой половине лета, а сингиля – во второй соответствует срокам преднерестовых скоплений.

В половом составе уловов кефалей во все годы исследования наблюдается резкое преобладание самок над самцами как у сингиля, так и у остроноса. Это соотношение самок к самцам составляет в среднем 3:1 и колеблется от 1:1 до 10:1 и более, в зависимости от возрастов половозрелых особей.

Размерный состав (средняя длина тела в сантиметрах) самцов и самок сингиля и остроноса в уловах: средняя длина тела сингиля у самок – 41,3 см, у самцов – 34,8 см. У остроноса 36,4 и 32,5 см соответственно. Самки у обоих видов намного крупнее самцов. Следует также отметить, что в Каспийском море одни и те же возрастные виды кефалей крупнее, чем в Черном море. Так, средняя длина тела половозрелого сингиля из Каспийского моря, по нашим данным, составляет 35-41 см, а из Черного – 26-31 см. Каспийский сингиль по размерам значительно крупнее черноморского.

Различными являются и сроки икрометания кефали. Так, нерест сингиля в Черном море начинается значительно раньше – с середины июня и продолжается до октября, тогда как в Каспийском море он начинается в конце июля – начале августа, а разгар нереста приходится на сентябрь [8, 10, 12]. Икрометание остроноса в Каспийском море происходит в основном летом (в июле), в Черном – осенью (в сентябре). Изменения ряда биологических признаков, наблюдаемые у сингиля и остроноса, акклиматизированных в Каспийском море, по сравнению с этими видами Черного моря (места и сроки нереста, темп роста, возрастной состав и т.п.), объясняются эврибионтностью, т.е. широкой экологической приспособляемостью кефалей к различным условиям внешней среды. Высокая пластичность каспийской кефали подтверждается и тем, что из десятков видов различных таксонов, интродуцированных в Каспии, успешно акклиматизировались только два вида кефали.

С другой стороны, наблюдаемые изменения можно объяснить не только пластичностью кефалей. На наш взгляд, здесь сказались два фактора. 1-й – это резкое и существенное изменения экологической обстановки при попадании в совершенно новый водоём, включая физико-географическое положение, распределение кормовых мест, температурный режим разных участков Каспия и т.д. 2-й состоит в том что в новых условиях реализовались скрытые видовые признаки и потенции, генетически свойственные черноморским кефалям, но не находящие условий для реализации в Чёрном море. Именно эти скрытые видовые признаки и были раскрыты и реали-



зованы в новых, более благоприятных для них условиях. Иначе чем можно объяснить яркие видовые особенности, проявившиеся у сингиля и остроноса в Каспийском море. Если это просто «пластичность», то направления адаптаций были бы сходными, а они, как видим, довольно существенно различаются.

Нерест сингиля *Liza auratus* Risso в Среднем Каспии изучали многие исследователи, особенно в первые годы после его вселения в Каспийское море. Сроки начала нереста, продолжительность нерестового периода в основном устанавливались по нахождению икринок, личинок и молоди кефали.

Есть данные, указывающие, что впервые единичные выметанные икринки сингиля стали встречаться во второй декаде июля в Среднем Каспии, между 43° 00' и 44° 00' с.ш.

Температура в море в этом районе колебалась в пределах 21-24°. Икра была выловлена над глубинами 65-70 м. Очень результативными оказались наблюдения, проведенные в августе, которые и определили местонахождение основных нерестилищ сингиля в Среднем Каспии. Икра находилась над большими глубинами – от 100 до 500 м, а температура колебалась от 17 до 26,5°. Наблюдения были проведены в районе г. Махачкалы. Наибольшее количество икры сингиля первой стадии развития попадалось в конце августа на разрезе М. Песчаный – Дербент на глубине от 200 до 400 м. Чем глубже, тем больше икры на одну сеть.

Нерест сингиля к концу третьей декады августа распространился уже далеко, в Южный Каспий.

С целью определения степени использования для нереста западной и восточной половины моря были рассчитаны средние уловы икры сингиля в августе по этим условно принятым районам. Исследования показали, что западная половина Среднего Каспия используется сингилем более интенсивно, чем восточная. Наибольшее количество икры в это время было поймано на разрезе против Худата над глубиной 58 м в 35 милях от берега при температуре 23,6°. В это же время был обследован восточный берег Среднего Каспия (от Мангышлака до Кара-Богаз-Гола). Однако икра кефали не была обнаружена, хотя пробы содержали мальков других видов ихтиофауны. В конце ноября икры сингиля в Южном Каспии не было обнаружено, что говорит о завершении нереста. Таким образом, можно считать, что нерест сингиля проходит преимущественно в Среднем Каспии и в более сжатые сроки: начинается нерест сингиля с середины июля и заканчивается в конце сентября – начале октября. Продолжительность нерестового периода сингиля в районе западной части Среднего Каспия составляет 70-90 дней. Глубина в местах нереста 300-600 м при температуре 20-22°. Однако икра в различных стадиях развития попадалась в сети и более длительное время (70-110 дней) и более широком диапазоне температуры поверхности моря – от 17 до 27°.

Прозрачность воды на нерестилищах сингиля колебалась от 7 до 11 м. Многочисленные наблюдения исследователей, проводимые круглосуточно, позволили установить, что нерест сингиля в основном происходит в ночные и в предутренние часы.

По распределению икринок сингиля первой стадии можно установить, что нерестилища этого вида кефали расположены на расстоянии более 30 миль от берега.

Анализируя материалы многих исследователей за все годы наблюдения, с 1940 г. по сегодняшний день, можно заключить, что сингиль располагает благоприятными условиями для нереста на обширной акватории Каспийского моря: начиная от средней части моря и заканчивая в южной. В северной части Каспия кефаль не нерестует из-за малых глубин, но здесь более благоприятные условия для нагула, поэтому на севере ее обнаруживают только в период нагула.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод: нерестовый период сингиля в Среднем Каспии длится около 3-х месяцев (80-115 дней) – с середины июля до середины октября, над глубинами 300-600 м, не ближе 30 миль от берега, при температуре 20-22°C и прозрачности в пределах 7-11 м.

Западная половина Дагестанской части Среднего Каспия более благоприятна для нереста сингиля, чем восточная, что подтверждается как нашими наблюдениями, так и многочисленными исследованиями, проведенными до нас. Более благоприятна для нереста кефали южная часть, чем средняя и тем более северная.

Нами проанализирован материал не только по экологическим особенностям сингиля, но и по некоторым его морфологическим признакам. Подвергнув полному биологическому анализу рыб, мы исследовали их возрастной и половой состав, изучили размерный состав и темп роста как в длину, так и по массе. Результаты исследований показали, что возрастной состав кефали по отдельным годам сильно расходится. Это хорошо видно из таблицы № 5 (по материалам Даг. отделения КаспНИИРХ, 2004). В возрастном составе популяции сингиля встречались особи от 3 до 9 лет. Основную массу улова составляют 3–5-годовики. Максимальную возрастную группу в уло-



вах за все годы исследования сингиля представляют 4-годовики, которые ежегодно составляют от 33,2 до 42% стада рыб (табл. 1).

Таблица 1

Возрастной состав кефали, %

Год	Возраст, лет (встречаемость, %)							Средний возраст, лет	Всего экз.
	3	4	5	6	7	8	9		
2000	28,5	33,5	24,1	7,8	3,8	1,8	–	4,3	672
2001	19,0	34,0	21,9	15,7	6,3	3,1	–	4,6	507
2002	21,3	42,0	21,7	8,9	5,4	0,7	–	4,4	559
2003	14,6	33,2	20,8	14,6	9,2	6,2	1,4	4,9	145

Половой состав рыб меняется с возрастом. В старших возрастных группах самок больше, чем самцов. Самки в стаде сингиля старше самцов и превосходят их по численности.

Средняя длина половозрелого сингиля, по нашим данным, находится в пределах от 25 до 46 см, а масса тела – 280-1900 г. По имеющимся литературным данным, встречаются некоторые особи сингиля, достигающие в длину 55 см [4]. Сравнение средних размеров кефали в уловах по годам и возрастным группам показывает, что они находятся в пределах возможных колебаний и не выходят за рамки общих закономерностей. Длина и масса с возрастом увеличиваются, но уменьшается темп роста, особенно в длину.

Темп роста в длину высок до наступления половой зрелости, а после этот показатель постепенно уменьшается. Это закономерное явление, характерное для всех видов рыб. Темп роста с возрастом заметно уменьшается, а по массе этот показатель незначительно увеличивается, но неравномерно по отдельным годам (табл. 2).

Таблица 2

Динамика показателей и темпы роста в длину и массе сингиля

Показатели		Возраст, лет							Средн.
		3	4	5	6	7	8	9	
Длина, см		32,5	38,0	40,0	41,5	43,0	45,0	48,0	38,1
Прирост, см		–	5,5	2,0	1,5	1,5	2,0	1,5	–
Масса, г		450	615	770	950	1050	1350	1550	690
Прирост, г		–	165	155	180	100	300	200	–
Возрастной состав, %		14,6	33,2	20,8	14,6	9,2	6,2	21,4	4,9
Половой состав	самки	50	60	58	69	90	100	100	64,8
	самцы	50	40	42	31	10	–	–	35,2

Возрастной состав кефалей меняется и по годам. Средний возраст исследованных кефалей значительно выше в 2003 г. по сравнению с предыдущими годами (2000-2002), что объясняется снижением интенсивности лова и рядом других причин.

Рост и темп роста в длину кефали показаны на графике (рис. 1). Так, длина сингиля с возрастом равномерно увеличивается, но темп роста уменьшается, тогда как масса тела с возрастом увеличивается, и темп ее, хотя и незначительно, но все же в какой-то мере увеличивается. Сингиль обладает высокой плодовитостью. Плодовитость самок размерами от 34,7 до 46,6 см колеблется от 770 до 2810 тыс. шт. Икринки сингиля немного, но крупнее икринок остроноса и составляют в среднем 0,86 мм в диаметре с колебаниями от 0,79 до 0,93 мм.

Начало нереста остроноса *Liza saliens* Risso можно установить по нахождению в исследовательских орудиях лова икринок, личинок и молоди. По наблюдениям отдельных исследователей (Аванесов, 1971, 1972), у самых северных границ Среднего Каспия в июне обнаруживаются большие скопления икры. В третьей декаде июня и в первой половине июля при температуре поверхности моря свыше 20° происходит нерест остроноса. Одновременно с икрой в орудиях лова могут попадаться предличинки и мальки. Такая картина нереста отмечена наблюдениями, проведенными в течение нескольких лет подряд.

Нерест остроноса проходит при температуре от 17 до 29°, а наиболее интенсивно он протекает при прогреве поверхности моря до 25-29°. Нерестится он над глубинами от 5 до 700 м, причем



наиболее мощный нерест происходит с июня до конца августа, что установлено по нахождению наибольших скоплений икры (более 100 шт. на одну икорную сеть) в 5-7 милях от берега.

Мы устанавливали начало и разгар нереста, продолжительность нерестового периода и другие экологические показатели только по состоянию половых продуктов и гонад в целом, определяя их степень зрелости. Состояние половых продуктов и степень зрелости мы определяли по приготовленным в лабораторных условиях гистологическим срезам гонад рыб, пойманных в разные периоды (месяцы) года на разных участках моря.

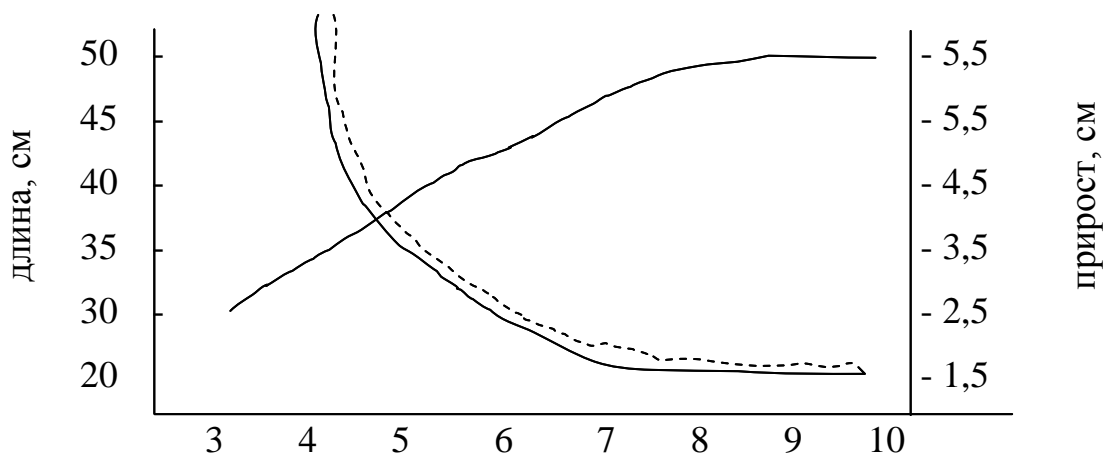


Рис. 1. Темп роста половозрелых самок в длину

- 1) рост в длину;  
- - - 2) темп роста в длину

При нахождении производителей с гонадами на IV-V стадии зрелости или первых, единичных особей, отметавших икру (гонады в VI, посленерестовой, стадии), этот период можно считать началом нереста. Если же в нерестовых стадах все рыбы с гонадами в VI стадии, то это конец нереста.

Следовательно, сроки нереста устанавливаются не только по нахождению икринок, личинок и мальков, не только по температурным условиям, но и по состоянию половых желез и половых продуктов, что дает возможность в любом случае получить объективные данные.

Плодовитость остроноса в зависимости от возраста и размеров колеблется от 520 до 2214 тыс. икринок, в среднем 1350 тыс. икринок. Икра очень мелкая и мельче икры сингиля; диаметр икринок остроноса составляет от 0,60 до 0,80 мм, в среднем – 0,67 мм, тогда как этот показатель у сингиля в среднем – 0,86.

Результаты проведенных исследований в комплексе с литературными сведениями, позволяют довольно полно и детально представить видовые особенности экологии нереста (репродуктивного цикла), кефалей в Каспийском море. В частности, четко разграничены сроки и основные зоны нереста, при практически полном отсутствии ярко выраженных нерестовых миграций. При этом, остронос проявил себя как весенне-нерестующий вид, а сингиль – как осенне-нерестующий.

#### Библиографический список

1. Абдурахманов Ю.А., Кулиев З.М., Агаярова А.Э. Материалы по биологии и распределению рыб у азербайджанского побережья Среднего и Южного Каспия // Биология Среднего и Южного Каспия. М.: Наука, 1968. С. 113-147.
2. Аванесов Э.М. Наблюдения за распределением икры и личинок кефалей на Каспии // Сб. статей по материалам 1969. Астрахань.
3. Аванесов Э.М. Современные условия размножения кефалей (род. *Mugil*) в Каспийском море // Вопросы ихтиологии. 1972. Т. 12. Вып. 3 (71). С. 464-470.
4. Абдусаматов А.С., Абдурахманов Г.М., Карпук М.И. Современное состояние и эколого-экономические перспективы развития рыбного хозяйства в Западно-Каспийском районе России: Монография. М.: Наука, 2004. 496 с.



5. Бабаян К.Е. Каспийская кефаль // Зоолог. журнал. 1957. Т. XXXVI. Вып. 10. С. 1505-1513.
6. Бабаян К.Е., Зайцев Ю.П. Новые данные по биологии кефалей и перспективы развития кефелеводства в СССР // Зоолог. журнал. 1964. Т. 43. Вып. 9. С. 864-866.
7. Бухарина З.П. Некоторые данные о каспийской кефали. Разработка биологических основ и биотехники развития осетрового хоз-ва в водоемах СССР. ЦНИОРХ. Астрахань, 1968. С. 201-204.
8. Дехник Т.Е. Размножение кефалей в Черном море // Докл. АН СССР. 1953. Т. 93. С. 201-204.
9. Дмитриев Н.А. Кефаль в иранских водах Каспия // Природа. 1946. № 12. С. 29-31.
10. Пробатов С.Н., Терещенко З.П. Кефаль Каспийского моря и ее промысел. М.: Пищепромиздат, 1951. 35 с.
11. Пробатов С.Н. Результат авиаразведки каспийской кефали и возможности ее лова на путях миграции // Рыбное хоз-во. 1953. № 8. С. 60-61.
12. Расс Т.С., Казанова И.И. Методическое руководство по сбору икринок, личинок и мальков. М.: Пищевая промышленность, 1966. 39 с.
13. Терещенко З.П. Биология и промысел кефали у Туркменского берега Каспия // Рыбное хоз-во. 1940. № 2. С. 88-89.
14. Терещенко З.П. Материалы по биологии и промыслу каспийской кефали // Тр. Касп. филиала ВНИРО. 1950. Т. XI. С. 291-296.
15. Хорошко А.И. Промысел кефалей у Туркменского побережья Каспия // Рыбное хоз-во. 1978. № 10. С. 21-22.
16. Шихшабеков М.М., Адуева Д.Р., Шихшабекова Б.И. Гаметогенез рыб Среднего Каспия: Монография. Махачкала, 2005. 238 с.
17. Шихшабеков М.М., Адуева Д.Р. Особенности нереста кефалей в условиях Дагестанского сектора Каспийского моря // Юг России: Экология, развитие. 2008. № 1. С. 38-41.

#### Bibliography

1. Abdurakhmanov YU. A. Kuliev Z.M Agayarova A.E. The materials on biology and distribution of fish at the Azerbaijany coast of the Caspian Sea // Biology of the middle and south Caspiy. M.: Science, 1968. P. 113-147.
2. Avanesov E.M. The observation on distribution of grey mullet roe in the Caspian Sea // Collected articles 1969. Astrakhan.
3. Avanesov E.M. Modern conditions of grey mullet reproduction in the Caspian Sea // Questions of ichthyology 1972. V. 12. 3-d edition. P. 464-470.
4. Abdusamadov A.S., Abdurakhmanov G.M., Karpyuk V.I. Modern state and ecology-economic perspectives of fish development in the western-caspian region of Russia. Monography. M.: Science, 2004. 496 p.
5. Babayan K.E. Caspian grey mullet // Zoological journal. 1957 V. 36. Edition 10. P. 1505-1512.
6. Babayan K.E., Zaytsev U.P. New facts on grey mullet biology and perspectives of grey mullet development in the USSR // Zoo journal. 1964. V. 43. Edition 9. P. 864-866.
7. Bukharina Z.P. Some facts of Caspian grey mullet. Biology basic working out and biotechnical development of common sturgeon in the Soviet Union ponds. Astrakhan, 1968. P.201-204.
8. Dekhnik T.E. Grey mullet reproduction in the Black Sea // Report AS USSR. 1953. V. 93. P. 201-204.
9. Dmitriyev N.A. Grey mullet in the Iran waters of the Caspiy // Priroda. 1946. № 12. P. 29-31.
10. Probatov S.N., Tereshenko Z.P. The Caspian Sea grey mullet and its harvesting. M., 1951. P. 35.
11. Probatov S.N. The results of air exploration of the Caspian grey mullet and the possibilities of its catching on their migration way // Fishery. 1953. № 8. P. 60-61.
12. Rass T.S., Kazanova I.I. Methodical guide on eggs, roes and fries collecting. M.: Food industry, 1966. P. 39.
13. Tereshenko Z.P. Biology and grey mullet fishery at the Turkmen coast of the Caspiy // Fishery. 1940. №2. P. 88-89.
14. Tereshenko Z.P. The materials on biology and the caspiy grey mullet fishery // Tr. Casp. branch of VNIRO. 1950. V. 11. P. 291-296.
15. Khoroshko A.I. Grey mullet fishery at Turkmen coast of the Caspian Sea // Fishery. 1978. №10. P. 21-22.
16. Shikhshabekov M.M., Aduyeva D.R., Shikhshabekova B.I. Gametogenesis of the Middle Caspiy fish. Monography. Makhachkala, 2005. P. 238.
17. Shikhshabekov M.M., Aduyeva D.R. Peculiarities of grey mullet spawning in the conditions of Daghestan section of the Caspian Sea // The south of Russia. 2008. №1. P. 38-41.