

Устарбекова Д.А.,
Джумаханова Г.Б.,
Аблайханова Н.Т.,
Зурхаева У.Д., Курбанова З.С.

**Особенности биологии
большеглазого пузанка *Alosa
Saposhnikovi*, (Grimm,1887)
в западной части Среднего
Каспия**

Ustarbekova D.A.,
Dzhumakhanova G.B.,
Ablayhanova N.T.,
Zurhaeva U.D., Kurbanova Z.S.

**Features of biology eyed shad
Alosa Saposhnikovi, (Grimm,
1887) in the western part of the
Middle Caspian**

Устарбекова Д.А.,
Джумаханова Г.Б.,
Аблайханова Н.Т.,
Зурхаева У.Д., Курбанова З.С.

**Орталық Каспийдің Батыс
бөлігіндегі көзі дәу *Alosa
saposchnikowii* (Grimm,1887)
майшабақтары биологиясының
ерекшеліктері**

Данный анализ морфологических и остеологических характеристики большеглазого пузанка *Alosa Saposhnikovi*, (Grimm,1887) западной части Среднего Каспия по 6 счетным и 33 пластическим признакам. Выявлены некоторые особенности экологии, морфологии, питания дагестанского побережья Каспия. В краниологии установлено общее среднее количество позвонков большеглазого пузанка *Alosa Saposhnikovi*, (Grimm,1887) западной части Среднего Каспия за прошедшее время. Выявлена явная тенденция к снижению, возможно, это связано с происшедшими глубокими гидрологическими и гидрохимическими изменениями на Каспийском море за прошедшее столетие. В гистологическом строении печени большеглазого пузанка *Alosa Saposhnikovi*, (Grimm,1887) отмечалось уменьшение числа ядер на контрольной площади, клетки приобрели округлые очертания на околядерной оболочке наблюдались глыбки хроматина, оптические пустоты в цитоплазме отсутствовали. У самок большеглазого пузанка *Alosa Saposhnikovi*, (Grimm,1887) в период, когда в яйцеклетках проходит вителлогенез (осень) и в период трофоплазматического роста яйцеклеток (весна) отмечаются признаки усиления функциональной активности печени.

Ключевые слова: Каспийское море, экология, морфология, краниология, гистология, большеглазый пузанок, микроструктура печени, питание.

The analysis of morphological and osteological characteristics eyed shad *Alosa Saposhnikovi*, (Grimm, 1887), the western part of the Middle Caspian counting on 6 and 33 plastic characteristics. Some features of ecology, morphology, nutrition Dagestan coast of the Caspian Sea. It established the total average number of vertebrae eyed shad *Alosa Saposhnikovi*, (Grimm, 1887), the western part of the Middle Caspian in the meantime. Revealed a clear tendency to decrease, possibly due to have taken place deep hydrological and hydro-chemical changes in the Caspian Sea over the past century. The histological structure of the liver eyed shad *Alosa Saposhnikovi*, (Grimm, 1887) was a decrease in the number of cores in the control area, the cells acquired a rounded shape on the shell observed perinuclear clumps of chromatin, the optical cavities in the cytoplasm were absent. In females eyed shad *Alosa Saposhnikovi*, (Grimm, 1887) at a time when egg cells pass vitellogenesis (autumn) and during oocyte growth trophoplasmatic (spring), there are signs enhance the functional activity of the liver.

Key words: Caspian Sea, ecology, morphology, craniology, histology, big-eyed shad, the microstructure of the liver, food.

Мақалада Орталық Каспийдің Батыс бөлігін мекендейтін көзі дәу *Alosa saposchnikowii* майшабақтарының 6 есептік және 33 пластикалық белгілері бойынша морфологиялық және остеологиялық сипаттамаларының талдауы берілген. Каспийдің дағыстандық жағалауларының экологиялық, морфологиялық және қоректік ерекшеліктері анықталған. Краниологияда өткен уақыттардағы Орталық Каспийдің Батыс бөлігіндегі көзі дәу *Alosa saposchnikowii* (Grimm,1887) майшабақтарының омыртқаларының жалпы орташа саны анықталды. Өткен жүз жылдықта Каспий теңізіндегі терең гидрологиялық және гидрохимиялық өзгерістерге байланысты төмендеу тенденциясы анықталды. Көзі дәу *Alosa saposchnikowii* (Grimm,1887) майшабақтары бауырының гистологиялық құрылысында ядролары санының бақылаумен салыстырғанда кемуі байқалды. Көзі дәу *Alosa saposchnikowii* (Grimm,1887) майшабақтарының аналықтарында жұмыртқа клеткасының вителлогенезі кезінде (күзде) және трофоплазмалық өсу кезінде (көктемде) бауыр жұмысының функционалды белсенділігінің күшеюі байқалды.

Түйін сөздер. Каспий теңізі, экология, морфология, краниология, гистология, Көзі дәу *Alosa saposchnikowii* майшабақтары, бауыр микроқұрылымы, қоректену.

**ОСОБЕННОСТИ
БИОЛОГИИ
БОЛЬШЕГЛАЗОГО
ПУЗАНКА
ALOSA SAPOSHNIKOVI,
(Grimm, 1887)
В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ
СРЕДНЕГО КАСПИЯ**

Введение

Сельдяной промысел Дагестана уже в первое десятилетие своего существования оказал непосредственное влияние на размещение сельдяного промысла всего Каспийского бассейна и занял в нем одно из ведущих мест. Ведущее место в уловах сельдяного промысла дагестанского района Каспия заняли: каспийский пузанок, большеглазый пузанок, бражниковская сельдь, волжская сельдь и черноспинка. Сельдяной промысел всегда носил ярко выраженный сезонный характер. Весь производственный процесс на сельдяном промысле длился 3-4 месяца, что было связано с характером и календарными сроками миграций сельдевых у западного побережья Каспия и способом обработки пойманной рыбы [1].

Успешному развитию сельдяного промысла вдоль западного побережья Каспия способствовал ряд благоприятных факторов, к числу которых следует, прежде всего, отнести:

- 1) потребность уваливающегося городского населения в дешевом белковом продукте питания – соленой сельди;
- 2) упадок сельдяного промысла на Волге;
- 3) завершение строительства Владикавказской железной дороги, как нельзя более, кстати, обеспечивающей появление на Всероссийском рынке кавказского пузанка занявшего, при ограниченном количестве астраханской сельди, прочное место в торговле. Вряд ли где-либо можно было найти более благоприятные условия для переброски рыботоров на отдаленные рынки сбыта, чем это имела места на Кавказском побережье, – линия железной дороги прошла вдоль берега на расстоянии 2-8 км от тех участков, где были размещены промыслы. Это не только облегчало доставку рыботоров, но делали ее быстрой и дешевой [2].

С 70-х годов 19 века начал развиваться и морской промысел, строились морские шаланды, плавучие промыслы. К 1913 году вылов рыбы на Каспии возрос до 590 тыс. т, из них 328 тыс. т сельди. До 50 годов 20 века сельдь, вобла и лещ являлись наиболее массовыми объектами промысла [3].

В исследовании сырьевой базы Каспийского моря в после революционный период большое значение имела третья Кас-

пийская сельдяная экспедиция 1930 г., в последствии реорганизованная во Всекаспийскую научную рыбохозяйственную экспедицию (1931-1935 гг.) В результате работ экспедиции было изучено распределение сельдей в разных районах моря, установлены пути миграции основных видов, выяснена зависимость миграций рыб от температурных условий, изучен расовый состав сельдей, выявлены их солоноватоводные формы, ранние, почти не затронутые промыслом [4].

Из большого числа видов и подвидов Каспийских сельдей промысловое значение в настоящее время имеют только 4 формы: черноспинка, долгинская сельдь, каспийский и большеглазый пузанки. В прошлом сельди составляли значительную часть общей добычи рыбы в Каспийском море. В 1906-1911, 1939-1944 гг. их ежегодные уловы достигали 140-160 тыс. т, а в 1912-1917 гг. – даже 300 тыс. т [5].

Морской промысел сельдей был полностью прекращен в 1965 г. С целью мониторинга их запасов как контрольные были оставлены тони на западном побережье Среднего Каспия, в районе Дагестана, где лов сельдей ведется закидными неводами. На подход сельдей в эту зону большое влияние оказывают гидрометеорологические условия, складывающиеся в этих районах период лова. Основным объектом промысла на данных тонах является каспийский пузанок, составляющий свыше 70% улова. Таким образом, запасы находятся в стабильном состоянии, о чем свидетельствуют биологические показатели (размер, вес, возраст), а также данные по урожайности. Следует отметить также, что процесс добычи его с помощью сетей – трудоемкий и нерентабельный [6].

Решение проблемы промышленного освоения запасов морских сельдей возможно в двух направлениях.

1. Основываясь на экологобиологических различиях сельдей и осетровых, целесообразно вести дрейфтерный лов на глубине более 10 м в период нерестовой миграции сельдей на подходах к Северному Каспию.

2. Разработка способов и необычающихся орудий лова сельдей в Северном Каспии на глубинах менее 7-10 м [7].

Цель исследований

Основной целью являлось изучить закономерность морфоэкологической изменчивости большеглазого пузанка в Каспийском бассейне.

Материал и методы

Материал для исследований собирался по сезонам с апреля по ноябрь 2012 – 2015 гг. Морфометрические измерения осуществляли согласно схеме, предложенной И. Ф. Правдиным [8]. Коэффициент подвидового различия в морфологических, краниологических и остеологических признаках определяли по формуле $СД = (M1 - M2) : (b1 + b2)$ Показателем подвидового различия принята величина этого коэффициента, равная 1,28 и более [9]. Статистическая обработка морфологических данных проведена с использованием стандартных методов ($M \pm m, t_{st}$). Гистологические препараты готовили по стандартным методикам микропрепараты пищеварительного тракта – по рекомендациям и др [10].

Результаты исследований

В весенних миграциях сельдь большеглазый пузанок (рис.1) в основном питался килькой более 90% и атериной около 10%, характерные для них крупные ракообразные в пищевом комке отсутствовали. Наполнение желудка составляло 2-3 балла из 6 баллов. Общий индекс наполнения большеглазого пузанка в Дербентско-Каспийском районе составил 3,28%, а в Крайновско-Каспийском районе составил 5,02%. Примечательно, в желудках сельдей в Крайновско-Каспийском районе отмечено 100% наполнение, а в Дербентско-Каспийском наполнение отмечено у 40% особей. Крайновско-Каспийский район более благоприятен в питании в весенних миграциях большеглазого пузанка.



Рисунок 1 – Большеглазый пузанок *Alosa Saposhnikovi*, (Grimm,1887)

При рассмотрении пластических признаков большеглазого пузанка в исследованных районах достоверные различия отмечены в диаметре глаза (3,2): у сельди Крайновско-Каспийского района глаза больше ($7,1 \pm 0,13$) уровень значимости.

Упитанность самок большеглазого пузанка длиной 19-33 см по Фультону колебалась от 1,09 до 1,52, самцов длиной 17-28 см – от 1,02 до 1,64, составляет в среднем 1,34 и 1,26 соответственно.

При рассмотрении счетных морфологических признаков большеглазого пузанка Дербентско – Крайновско-Каспийского районов достоверное различие (3,01) отмечено в количестве шипов между брюшными и анальными плавниками, достоверное различие отмечено также в количестве тычинок на первой жаберной дуге (4,0) количество тычинок на первой жаберной дуге у особей Крайновско-Каспийском районе составило $29,6 \pm 0,56$ ($n=50$) в Дербентско-Каспийском районе $26,7 \pm 0,38$ ($n=50$) уровень значимости.

При рассмотрении пластических признаков большеглазого пузанка в исследованных районах достоверные различия отмечены в диаметре глаза (3,2) у сельди Крайновско-Каспийского района глаза больше ($7,1 \pm 0,13$), чем у особей Дербентско-Каспийского района ($6,6 \pm 0,08$) уровень значимости.

Достоверное различие наблюдается в наибольшей высоте тела (9,35) у сельди Крайновско-Каспийского района наибольшая высота тела большая ($25,8 \pm 0,30$), чем у сельдей Дербентско-Каспийского района ($22,6 \pm 0,16$) уровень значимости.

Сельдь Дербентско-Каспийского района отличается большой длиной основания спинного

плавника ($12,4 \pm 0,11$) дифференция (3,38) уровень значимости.

Сельдь Крайновско-Каспийского района отмечена большой длиной расстояния между грудными и брюшными плавниками ($23,4 \pm 0,30$) различие достоверное (3,7) большей длиной между брюшными и анальными плавниками ($22,0 \pm 0,21$) различие составляет (4,2), также большей длиной средних лучей ($8,3 \pm 0,22$) дифференция (4,0) и большим антианальным расстоянием ($75,6 \pm 0,44$) различие достоверное (5,97) уровень значимости.

Наибольшая длина рыла в% от длины головы отмечена у сельди Дербентско-Каспийского района ($29,2 \pm 0,28$) различие достоверное (3,72) уровень значимости.

Адаптация животных происходит как на уровне целых организмов, так и на уровне клеточных и тканевых структур. Поэтому изучение сезонных изменений гистологического строения печени и гонад рыб дает возможность понять, насколько структурная организация паренхиматозного органа обусловлена характерными чертами экологии и биологии животного.

Исходя из этого, проведено гистологическое изучение пищеварительной системы, печени и гонад большеглазого пузанка в условиях Дагестанского побережья Каспия в связи с эколого-морфологическими особенностями функционирования этих органов.

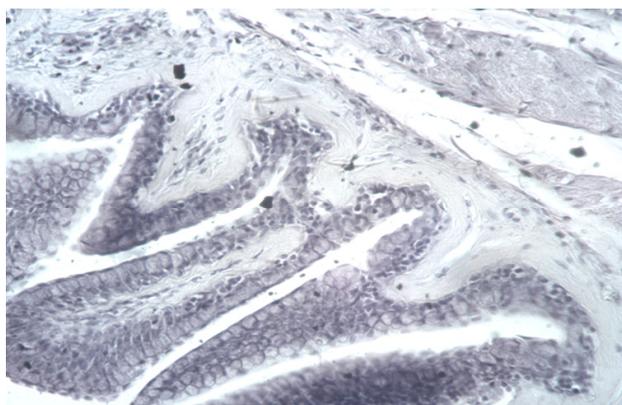


Рисунок 2 – Складки в стенке пищевода.
Гематоксилин – эозин. Ув. 20x12

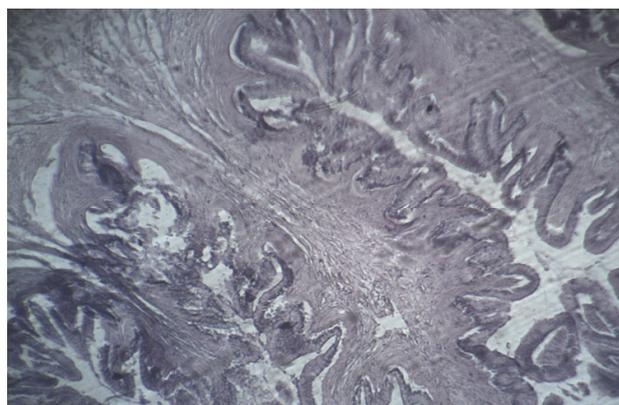


Рисунок 3 – Складки слизистой в стенке. пилорического отдела желудка. Гематоксилин – эозин. Ув. 5x12

Пищеварительная система сельди состоит из трех основных структурных образований: слизистой, эпителиальной и мышечной слоев. Количественно и структурно эти образования по ходу пищеварительного тракта могут изменяться. Так,

складки слизистой в передних отделах (пищевод, желудок, и передний отдел кишечника) (рис 2, 3) представляют из себя сложное древовидно ветвящееся образование, каждая из которых имеют по 3-4 вторичные складки. По мере продвижения к

каудальным частям они становятся одновершинными, в среднем отделе они укорачиваются, уплощаются. В задних отделах складки исчезают и вместо них появляются выросты мощно развито-

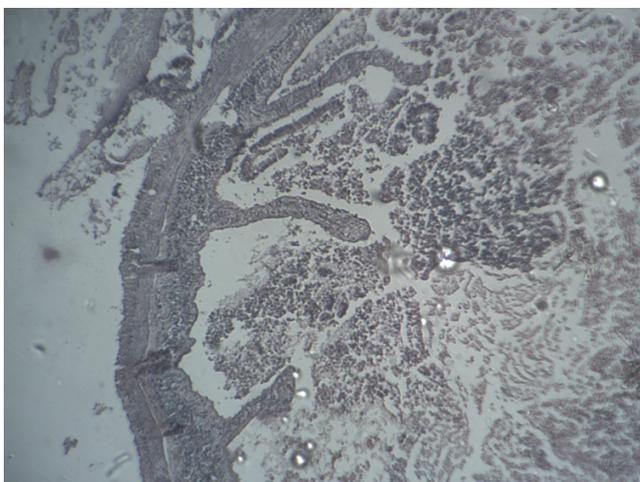


Рисунок 4 – Выросты спирального кишечника. Гематоксилин – эозин

го спирального клапана (рис. 4, 5) являющегося приспособлением для замедления прохождения пищевых продуктов в задних отделах кишечника и наиболее полного их усвоения.

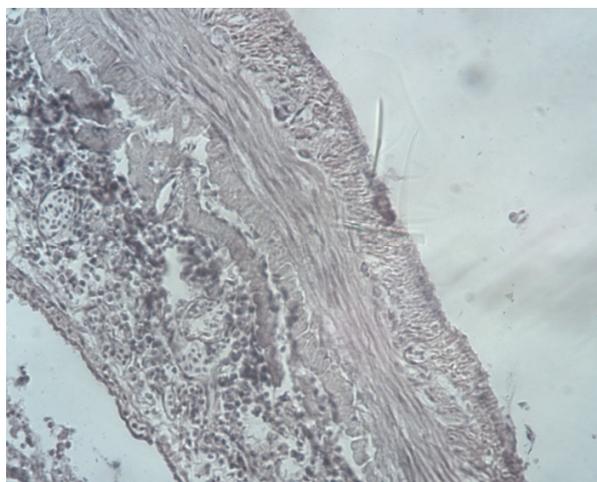


Рисунок 5 – Стенка заднего отдела клапана в средней части кишечника. Гематоксилин – эозин. Ув. 10x12 Ув. 20x12

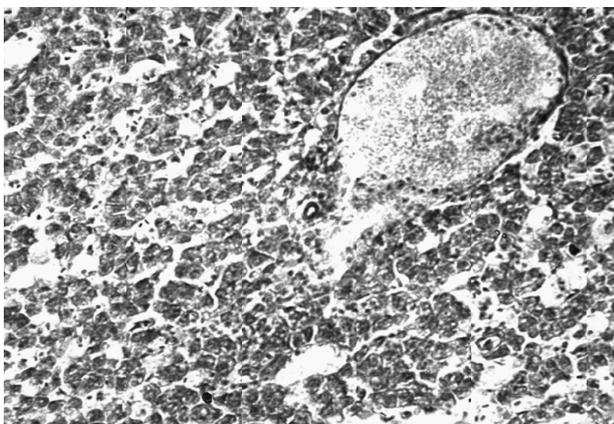


Рисунок 6 – Печень большеглазого пузанка в период нагула. Гепатоциты увеличены, цитоплазма вакуолизирована (гематоксилин-эозин). Ув. 40 x 10

Из признаков приспособления пищеварительной системы большеглазого пузанка к потреблению жесткой и довольно крупной животной пищи следует отметить следующее:

1) хорошо развитые зубы, жаберные дуги, тычинки и желудок приспособлены для ловли, глотания и переваривания крупной и сравнительно жесткой добычи;

2) Наличие у сельди пилорического придатка желудка и питание животной пищей обуславли-

вает развитие у них сравнительно короткого кишечника (всего 47% длины тела);

3) Под эпителиальным слоем, особенно в переднем отделе кишечника хорошо развиты мембраны коллагена, являющиеся механическим каркасом, обеспечивающим специфический характер рельефа и ограничивающий деформацию кишечника при его сокращении и расширении;

4) В передней части кишечника хорошо развиты коллагеновые гильзы вокруг кровеносных сосудов. Толщина стенок гильз может достигать 30-40 мкм и предназначены они для защиты кровеносных сосудов от механических повреждений при прохождении по кишечнику плотной не переваренной пищи.

Исследования сезонной динамики развития печени и гонад большеглазого пузанка показали, что после зимовки (середина марта) репродуктивные органы сельди готовы к размножению, гонады весят $2,5 \pm 0,06$ г, гонадосоматический индекс (ГСИ) составил 3,03%. Печень сельди в этот период хорошо развита, гепатосоматический индекс (ГПСИ) равнялся 2,2%. Все гистологические параметры (размеры ядер, наличие большого количества вакуолей, состояние вен и желчных протоков и др.) свидетельствуют о функционально активном состоянии органа (рис.6).

К концу мая – началу июня сельди отнерестились. В гонадах, находящихся в виде тонких тяжелей темно-красного цвета, проходит процесс резорбции. Печень их стала дряблой, цвет поменялся на сероватый. Средний диаметр гепатоцитов по сравнению с мартовскими показателями уменьшился на 17,4%, активная цитоплазма сосредоточена вокруг ядра. Размеры последних уменьшились на 21%.

Заключение

Морфологические особенности большеглазого пузанка показывают глубокое изменения, затрагивающие питание, рост, возрастной состав и воспроизводительную способность.

В летний период гонады самок находились на II и II – III стадиях зрелости, ГСИ составил 1,39%. В гистологическом строении печени отмечалось уменьшение числа ядер на контрольной площади, клетки приобрели округлые очертания на околядерной оболочке наблюдались глыбки

хроматина, оптические пустоты в цитоплазме отсутствовали. Последнее объясняется, видимо, тем, что накопленный летом запас жира откладывался в мышцах и в брыжеечной области как энергетический материал, необходимый для миграции к местам зимовки на юг Каспия. В октябре – ноябре в гонадах большеглазого пузанка происходит вакуолизация цитоплазмы клеток и отложение желтка. На этом этапе развития гонад наблюдается небольшое уменьшение массы печени, ГПСИ составил 1,27%. Размеры клеток уменьшились, ядра, напротив, увеличились, ядрышко стало хорошо заметным, а в кариоплазме накопились глыбки хроматина. Уменьшение массы печени осенью, видимо, связано с трофоплазматическим ростом ооцитов и с тем, что энергетические запасы печени расходовались на нужды энергетического обмена.

Таким образом, у самок сельдей в период, когда в яйцеклетках проходит вителлогенез (осень) и в период трофоплазматического роста яйцеклеток (весна) отмечаются признаки усиления функциональной активности печени.

Литература

- 1 Андрианов С.Б., Зыков Л.А. Состояние запасов и перспективы промыслового использования большеглазого пузанка // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Результаты НИР за – 2001 г. – Астрахань, 2002. – С. 357-367.
- 2 Казанчев Е.Н., Сельди Каспийского моря, современное состояние их запасов и перспективы // Тр. ВНИРО – 1995. – Т. 108. – С. 135-142.
- 3 Карпюк М.И., Мажник А.Ю., Кушнаренко А.И. Современное состояние и перспективы использования биоресурсов на 2006 г. // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. – Астрахань, 2005. – С. 212-2.
- 4 Костюрин Н.Н. и др. Современное состояние запасов и промысел каспийских морских рыб // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. – Астрахань, 2005. – С. 378-402.
- 5 Омаров М.О. и др. Состояние запасов и прогноз вылова на 2003 г. в западнокаспийском районе // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Результаты НИР за – 2001 г. – Астрахань, 2002. – С. 318-330.
- 6 Омаров М.О. и др. Состояние запасов и прогноз вылова рыб на 2003 г. в западнокаспийском районе // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. – Астрахань, 2002. – С. 318-330.
- 7 Седов С.И. и др. О состоянии запасов и промысла морских рыб // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Результаты НИР за – 2000 г. – Астрахань, 2001. – С. 247-254.
- 8 Шубина Л.И., Зыков Л.А. Биология и запасы каспийского пузанка // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. – Астрахань, 2002. – С. 367-373.
- 9 Шубина Л.И. Состояние запасов каспийского пузанка // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Результаты НИР за – 2000 г. – Астрахань, 2001. – С. 254-256.
- 10 Шубина Л.И. Состояние запасов каспийского пузанка и прогноз на 2004 г. // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. – Астрахань, 2003. – С. 335-338.

References

- 1 Andrianov S.B., Zykov L.A. Sostojanie zapasov i perspektivy promyslovogo ispol'zovanija bol'sheglazogo puzanka // Rybohozjajstvennye issledovanija na Kasp'ii. Rezul'taty NIR za – 2001 g. – Astrahan', 2002. – S. 357-367.
- 2 Kazanchev E.N., Sel'di Kaspijskogo morja, sovremennoe sostojanie ih zapasov i perspektivy // Tr. VNIRO – 1995. – T. 108. – S. 135-142.
- 3 Karpjuk M.I., Mazhnik A.Ju, Kushnarenko A.I. Sovremennoe sostojanie i perspektivy ispol'zovanija bioresursov na 2006 g. // Rybohozjajstvennye issledovanija na Kasp'ii. – Astrahan', 2005. – S. 212-2.
- 4 Kostjurin N.N i dr. Sovremennoe sostojanie zapasov i promysel kaspijskih morskikh ryb // Rybohozjajstvennye issledovanija na Kasp'ii. – Astrahan', 2005. – S. 378-402.

- 5 Omarov M.O. i dr. Sostojanie zapasov i prognoz vylova na 2003 g. v zapadnokaspijskom rajone // Rybohozjajstvennye issledovanija na Kaspii. Rezul'taty NIR za – 2001 g. – Astrahan', 2002. – S. 318-330.
- 6 Omarov M.O. i dr. Sostojanie zapasov i prognoz vylova ryb na 2003 g. v zapadnokaspijskom rajone // Rybohozjajstvennye issledovanija na Kaspii. – Astrahan', 2002. – S. 318-330.
- 7 Sedov S.I. i dr. O sostojanii zapasov i promysla morskikh ryb // Rybohozjajstvennye issledovanija na Kaspii. Rezul'taty NIR za – 2000 g. – Astrahan', 2001. – S. 247-254.
- 8 Shubina L.I., Zikov L.A. Biologija i zapasy kaspijskogo puzanka // Rybohozjajstvennye issledovanija na Kaspii. – Astrahan', 2002. – S. 367-373.
- 9 Shubina L.I. Sostojanie zapasov kaspijskogo puzanka // Rybohozjajstvennye issledovanija na Kaspii. Rezul'taty NIR za – 2000 g. – Astrahan', 2001. – S. 254-256.
- 10 Shubina L.I. Sostojanie zapasov kaspijskogo puzanka i prognoz na 2004 g. // Rybohozjajstvennye issledovanija na Kaspii. – Astrahan', 2003. – S. 335-338.