На правах рукописи

ДЖАБРАИЛОВ
ЮСУП МОХАМБЕКОВИЧ

МОРФОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ АТЕРИНЫ *ATHERINA BOYERI CASPIA* (EICHWALD, 1838) В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

03. 02. 06 - ихтиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Москва - 2014

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении Российской академии наук Прикаспийском институте биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН и Чеченском государственном университете

Научный руководитель: доктор биологических наук

Анварбек Казбекович Устарбеков

Официальные оппоненты:
Алексей Маркович Орлов - доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории морских рыб дальнего Востока России Федерального государственного унитарного предприятия Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии.

Александр Николаевич Мироновский - кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории экологии водных сообществ и инвазий Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук.

Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии имени П.П. Ширшова Российской академии наук

защита диссертации состоится 2014 г. в 11.00 на заседании Диссертационного Совета Д 002.213.02 при ФГБУН Институте проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, по адресу: 119071 г. Москва, Ленинский проспект, д. 33, факс (495) 952-35-84, e-mail: admin@sevin.ru, www.sevin.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Отделения биологических наук РАН по адресу: Москва, Ленинский проспект, 33.

Автореферат разослан 2014г.

Учёный секретарь Диссертационного Совета,

кандидат биологических наук Е.А. Кацман

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Анализ экологической ситуации, сложившейся в последнее время на Каспии, предусматривает изучение всей цепочки биоценологических структур, обращая внимание на состояние всех звеньев морской биоты. Одним из таких звеньев является планктофаг-атерина, которая может служить модельным видом для выяснения микроэволюционных процессов, проходящих в Каспийском море в связи с глубокими изменениями экологических условий в регионе, в частности, в связи с проникновением в Каспий гребневика - мнемиопсиса.

Проводившиеся ранее исследования (Световидов, 1938; Абдурахманов,1962; Кулиев, 1989) указывают на значительные различия морфологических признаков рыб из разных районов моря, различающихся по своим экологическим условиям. Процессы дивергенции, несомненно, связаны с меняющимися условиями обитания, в первую очередь - с изменениями качественного и количественного состава пищи, а также с процессами подъема и опускания уровня моря.

Изучение остеологических и пластических признаков будет способствовать выяснению характера и уровня микроэволюционных процессов и установлению морфофункционального статуса короткоцикловых рыб в условиях глубоких преобразований экологических условий в Каспийском море.

Цель работы. Целью исследования являлась оценка морфоэкологической изменчивости атерины и современного состояния ее популяции в разных районах Каспийского моря в изменившихся условиях.

В рамках исследования предусматривалось решение следующих задач:

а) анализ изменчивости внешних морфологических признаков;

б) оценка изменчивости остеологических и краниологических характеристик;

в) анализ спектров питания, трофических связей и оценка обеспеченности пищей;

г) изучение возрастного состава и оценка темпа роста;

д) изучение микроструктуры пищеварительной системы и печени атерин.

Научная новизна

1. Впервые на основе массового материала по морфологии атерины Каспийского моря показаны тенденции в изменениях меристических и пластических признаков, произошедшие за последние 50 лет.
2. Впервые выявлен половой диморфизм особей изучаемого вида по некоторым пластическим признакам.

3. Впервые установлена зависимость статистических характеристик ряда пластических и меристических признаков от размера рыбы.
4. Основываясь на данных многомерного анализа, впервые установлено, что в популяции атерины Каспийского моря можно выделить 4 морфологически обособленные совокупности, одна из которых приурочена к западной части Среднего Каспия, вторая – к западной части Южного Каспия, третья – к восточной части Среднего Каспия, четвёртая - к восточной части Южного Каспия.
5. Впервые у атерины выявлены изменения строения стенки желудка и тонкого кишечника в результате сезонного перехода к питанию крупными и жесткими объектами, выразившиеся в увеличении слоя кольцевых мышечных волокон и развитии соединительнотканных компонентов основной мембраны; а также, в увеличении количества бокаловидных клеток в слизистом слое и в расширении протоков пищеварительных желез в стенке желудка на 7-11%.
6. Впервые на основе гистологического анализа выявлены изменения в печени атерины в онтогенезе.

Теоретическая значимость работы

Наши исследования морфологической разнокачественности каспийской атерины, особенностей её распространения, роста, возрастного состава, питания, а также особенностей микроструктуры пищеварительной системы и печени позволяют на примере изучаемого вида оценить морфофункциональную устойчивость рыб в меняющихся условиях среды обитания (в контексте проявления общего принципа динамической устойчивости).

Практическая значимость

1. Изучение питания позволяет оценить роль атерин в пищевой цепи биоценоза Каспия, что может быть использовано при организации природоохранных мероприятий.

2. Изучение путей сезонных миграций и учет общей численности атерин позволяют разработать схемы оптимальных параметров эксплуатации запасов ценных видов рыб, питающихся атериной.

3. Результаты исследования могут быть использованы в ВУЗовских курсах по специальности «Биоресурсы и аквакультура».

Защищаемые положения

За последние 50 лет ряд морфологических признаков атерины претерпел существенные изменения. По некоторым пластическим признакам обнаружен половой диморфизм. Согласно изменчивости рассмотренных признаков в Каспии можно выделить 4 морфологически различающиеся локальные группировки атерины. Появление на Каспии

вселенца - гребневика мнемиопсиса - повлияло на видовой состав объектов питания, рацион атерин, индексы наполнения желудков и её размерно-весовые характеристики.

Апробация работы. Основные положения диссертации были представлены на: научной конференции «Естественные и инвазийные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем» (Ростов-на-Дону, 2007); научной конференции «Исследования по ихтиологии и смежным дисциплинам на внутренних водоемах в начале 21 века» (к 80-летию профессора Л.А. Кудерского), (Санкт-Петербург, 2007); научных конференциях 2008, 2009, 2011 годов, посвященных памяти профессора Ш.И. Исмаилова, (Махачкала); X съезде Гидробиологического общества при РАН (Владивосток, 2009); конференциях «Биоразнообразие флоры и фауны Дагестана» (Махачкала, 2012); «Комплексные исследования биологических ресурсов южных морей и рек» (Астрахань, 2012); «Биологическое разнообразие Кавказа и юга России» (Махачкала, 2013), а также на коллоквиумах лаборатории ихтиологии ПИБР ДНЦ РАН и кафедры зоологии и биоэкологии ЧГУ (2007-2013 гг.).

Публикации. Всего автором опубликована 21 научная работа, из них по теме диссертации - 17, из которых 3 статьи соответствуют спискам ВАК.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 161 страницах, состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов и списка использованной литературы, список литературы включает 254 источника, из них 37 работы иностранных авторов, иллюстрирована 41 рисунком и 45 таблицами, имеется приложение объемом 87 стр.

Благодарности. Автор благодарен: научному руководителю Устарбекову А.К. за руководство и создание условий для выполнения данной работы, научным сотрудникам лаборатории ихтиологии ПИБР ДНЦ РАН. Работа выполнена при финансовой поддержке Программы фундаментальных исследований президиума РАН «Биологическое разнообразие», а также в рамках научной школы № НШ-2225.2012.4.

ГЛАВА I. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Первые сведения о распространении в Каспийском море атерины и о её биологии приведены Эйхвальдом (Eichwald, 1838), К.Г. Кесслером (1874) и Н.А. Варпаховским (1895). Некоторые данные по биологии каспийской атерины содержатся в работах О.А. Гримма (1877), К.Г. Киселевича (1914), Е.К. Суворова (1934, 1948), А.Н. Световидова (1937,1938), М.М. Мешкова (1937, 1941), Н.А. Халдиновой (1951), Н.Г. Борисова и Н.С. Овсянникова (1954), Г.В. Никольского (1954), Е.Н. Казанчеева (1981), З.А. Юсуфовой (1968а,б), В.П. Иванова и Г.В. Комаровой (2008).

Результаты исследований Е.Д. Васильевой (1994) дают основания выделять обитающую здесь популяцию в особый подвид А. *boyeri caspia* Eichwald. Эту точку зрения разделяют и другие исследователи, включая в тот же подвид атерин Аральского моря (Kiener, Spillmann, 1972; Парин, 1983 и др.).

Морфология каспийской атерины изучена недостаточно. В литературе имеются лишь некоторые сведения по этому вопросу (Световидов, 1938; Абдурахманов, 1962; Кулиев, 1981, Васильева, 1994).

По данным З.А. Юсуфовой (1969) в уловах атерины в береговой зоне Каспийского моря преобладали 3-летки (40,3%), 2-летки составили 26%. В открытой части моря, наоборот, преобладали 2-летки (35,3%), трехлеток было 31,6%.

По данным З.М. Кулиева (1981) длина тела атерины варьировала от 5,3 до 11,6 см, в среднем 8,7 см; на долю особей размером 9,1-10,1 и 10,1-11,0 см приходилось более 50% особей, рыбы длиной 7,1-9,0 см составляли около 30%, крупные экземпляры (более 11,0 см) встречались редко –1,6%.

По данным П.С. Таибова и др.(2012) в промысловых уловах в Терско-Каспийском районе представлены 6 возрастных групп с преобладанием 3 –х годовиков (35%).

По данным З.А. Юсуфовой (1968) атерина прибрежной части Каспия питается планктоном (25,25% от веса пищи), насекомыми (18%), придонными формами (17,8%), мизидами (19,12%) и молодью рыб (5,4%).

Всего в рационе атерины отмечено 13 компонентов: мизиды, гаммариды, кумацеи, корофииды, личинки краба, рыбы и ее икра, ветвистоусые рачки, личинки усоногого рачка *Balanus*, имаго насекомых, нереис, водоросли (Елизаренко, Матвеева, 2001).

В Кировском заливе атерина питается преимущественно планктоном и растительной пищей (Кулиев, 1981).

В составе пищи атерины, как на западе, так и на востоке Каспия, преобладали высшие ракообразные. На западе в рационе доминировали кумацеи (71,2% по массе), на востоке - мизиды (34,6%) и личинки краба (38,4 %). Степень наполнения кишечников атерины на западе была в 1,6 раза выше, чем на востоке. (Елизаренко, Матвеева, 2001).

В Каспии атерина - широко распространенная, многочисленная, но малоценная рыба. Промыслом специально она не осваивается, добывается как прилов, при вылове тюльки (кильки) в прибрежье. Входит в состав пищи осетровых рыб, а также хищных сельдей и судака (Юсуфова, 1969; Казанчеев, 1981).

В 1999 г. появление в Каспийском море гребневика (*Mnemiopsis leidyi*) создало серьезную пищевую конкуренцию коренным гидробионтам Каспия, что привело к резкому изменению количественных показателей уловов основных промысловых рыб.

Воздействие *Mnemiopsis leidyi* на экосистему Каспийского моря было более значительным, чем в Черном и Азовском морях. Он оказал влияние как на гидрохимические свойства воды (включая прозрачность), так и на биологические объекты (численность и биомассу голо-, меро-, ихтиопланктона). Число видов голо-, зоо- и меропланктона сократилось от 33- 43 видов, в зависимости от района, до 6-8 - в Северном Каспии, а в теплые сезоны, в Южном и Среднем Каспии - до 2-4. Больше всего пострадали игравшие основную роль в питании рыб-планктофагов термофильные виды, развивающиеся летом, и составлявшие основу кормового зоопланктона (Шиганова, 2009). На состояние их численности, несомненно, сказалось и ухудшение общего экологического состояния Каспия, вызванное разведкой и разработкой нефтяных месторождений, биологическими загрязнениями, стоками рек, в которых ПДК зачастую превышены в 100 раз.

Все это, в первую очередь - уменьшение в десятки раз кормовой базы, не могло не отразиться на эколого-морфобиологическом состоянии атерины Каспийского моря. Проведение морфологических исследований позволяет выяснить, как эти экологические катаклизмы отразились на меристических и пластических признаках исследуемого вида.

ГЛАВА II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследованы 17 выборок атерины из разных районов Каспийского моря. Материал собран в период с 2006 по 2013 гг. (рис. 1, табл.1), в разные сезоны года 15-25 метровыми мальковыми волокушами на килечных (береговая килька) и сельдяных промысловых тонях. Кроме того, использованы пробы атерин, отловленные промысловыми судами как прилов при промысле обыкновенной кильки. Всего в полевых и экспериментальных исследованиях проанализировано более 13 тысяч особей, представляющих разные размерные и весовые группы изучаемого вида.

В лабораторных условиях, после проведения полной морфометрии, рыб вскрывали, извлекали пищеварительный тракт и печень, готовили из них гистологические препараты по общепринятой методике (Ромейс, 1953).

Обработка материала по питанию атерины производилась индивидуальным методом по общепринятой методике (Методическое пособие…,1974). Наполнение кишечника

оценивали произвольно по пятибалльной шкале. Видовую принадлежность компонентов пищи устанавливали по Атласу беспозвоночных Каспийского моря (1968, 2002).

Для определения возраста рыб использовали чешую, отолиты, оперкулюм, клейтрум, позвонки (Чугунов, 1926; Чугунова, 1959). Кроме того, исследовали рост структур в течении года с установлением времени образования годовых колец (Дгебуадзе, 2001).

Рис.1. Карта-схема районов исследований: 1 – Сулакско-Каспийский район; 2– Терско-Каспийский район; 3 – Крайновско-Каспийский район; 4 – акватория п-ва Лопатин; 5 – акватория о. Тюлений; 6 - Аграханский залив; 7– Самурско-

Каспийский район; 8 – акватория о. Чечень; 9- о. Корнилова-Павлова; 10 - банок Калмычкова; 11 - банок Борисова; 12 - район Туркменского залива район; 13 – банок Жданова; 14 – район Красноводского залива; 15 - район Казахского залива; 16 - м. Ракушечный; 17 - м. Песчаный

Таблица 1.

ОБЩИЙ ОБЪЁМ МАТЕРИАЛА (экз.)

Район Исследова-ний	М	О	КР	РВ	В	П	Пит.	АП.	ГА.
1	50	52	38	200	100	200	100	-	
2	50	39	44	200	100	200	100	115	50
3	99	36	42	200	100	200	100	-	
4	99	44	32	200	100	200	100	-	
5	99	64	30	200	100	200	100	-	
6	104	44	36	200	100	200	100	-	
7	102	40	37	200	100	200	100	-	
8	108	52	30	200	100	200	100	-	
9	108	40	36	200	100	200	100	-	
10	100	39	30	200	100	200	100	-	
11	84	46	30	200	100	200	100	-	
12	100	61	31	200	100	200	100	-	
13	94	38	30	200	100	200	100	-	
14	95	50	38	200	100	200	100	-	
15	100	40	48	200	100	200	100	-	
16	100	45	45	200	100	200	100		
17	103	97	36	200	100	200	100	-	
ВСЕГО	1595	825	613	3400	1700	3400	1700	115	50

Примечание: 1) М - морфологический анализ; О - остеологический анализ; Кр.- краниологический анализ; РВ - размерно-весовой состав; В - возрастной состав; П - половой состав; Пит.- питание; АП – абсолютная плодовитость; ГА- гистологический анализ.

2) Район исследований: см. сноску к рисунку l.

Описание стадий зрелости половых желез и фаз развития клеток проводили по схеме периодизации, разработанной В.А. Мейеном (1939; 1940), и дополненной другими исследователями (Казанский, 1949; Сакун и Буцкая, 1963; Персов, 1966 и др.).

Морфометрические измерения рыб осуществляли штангенциркулем. Оценивали 38 пластических и меристических признаков, согласно схеме, предложенной И.Ф. Правдиным (1939, 1966). Большинство индексов вычислено в процентах к длине тела, некоторые (ширина лба, длина рта, диаметр глаза, заглазничный отдел головы, высота головы) – в процентах к длине головы. Результаты промеров обрабатывали вариационно-статистическим методом (Плохинский, 1970), составляли вариационные ряды и находили среднюю арифметическую (M), ее ошибку (m), среднее квадратическое отклонение (σ), коэффициент вариации (cv).

Подсчет позвонков проводили по методике, предложенной В.Н. Яковлевым с соавторами (1981), к которому мы добавили остеометрию по отделам: туловищному, переходному и хвостовому (Устарбеков,1998). Все измерения рассмотрены в % к обшей длине позвоночника. Оценки краниологических признаков приведены в % к длине основания черепа и к длине самой кости (Васильева, Устарбеков,1991а,б).

При подсчете ветвистых лучей в дорсальном и анальном плавниках учитывали последний луч. Тычинки считали на внутренней стороне первой жаберной дуги. Таким образом, всего у каждой особи оценивали пятьдесят четыре признака.

Кластерный анализ получаемых матриц дивергенции производили методом ближайшей связи (Дюран, Оделл, 1977). Для оценки уровня морфологических различий использовали формулу $CD=(M_1–M_2):\sigma_1+\sigma_2$ (Майр и др., 1956). Статистическую обработку данных проводили с помощью стандартных методов (M±m, tst). Использовали пакеты статистических программ STATISTIKA (версия 5;6).

ГЛАВА III. ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ АТЕРИНЫ

III.1. Изменчивость традиционных счётных признаков

Согласно исследованиям, проведенным ранее (Световидов,1938; Абдурахманов,1962; Казанчеев,1963; Кулиев,1989), этот вид характеризовался значительным разбросом значений меристических признаков. По нашим данным, лучей в D_1 –V-VIII, в среднем 6,8 , лучей в D_2 –I-II 11,4, общим числом 10-13, лучей в A I-II -14,1 общим числом 12-16.

Количество тычинок на нижней стороне 1 жаберной дуги варьирует от 18 до 25 (в среднем - 21,2), на верхней стороне 1 жаберной дуги количество тычинок варьирует от 20 до 27 (в среднем – 24,4), число поперечных рядов чешуй варьирует от 42 до 49 (в среднем – 44,8).

Наибольшее количество лучей в спинном плавнике D_I у атерин указывает А.Н. Световидов (1938) для выборок Среднего Каспия (7,55), залива Кайдак (7,51) и Черного моря (7,50). Наименьшее количество лучей (5,66) отмечено у атерин Кировского залива З.М. Кулиевым (1981). В наших исследованиях этот показатель занимает промежуточное положение, в среднем он равен 6,8 с пределами варьирования от 5 до 8.

Наибольшее количество лучей в D_{II} (12,5) отмечено у атерин из о. Сара Ю.А. Абдурахмановым (1962), у рыб остальных водоемов этот показатель не дает больших различий.

По сравнению с данными 50-летней давности у современных атерин наблюдается тенденция увеличения среднего количества ветвистых лучей в анальном плавнике и уменьшение среднего количества тычинок на 1–ой жаберной дуге. Так, при сравнении выборок Черного моря, Среднего Каспия, залива Кайдак, Кировского залива (Кулиев, 1981) с нашими данными отмечены достоверные различия в среднем количестве тычинок на первой жаберной дуге (Световидов, 1938,1964; Кулиев, 1981).

При оценке полового диморфизма атерины Сулакско-Каспийского района достоверные различия счетных признаков не выявлены.

При рассмотрении размерной изменчивости по счетным признакам атерины в трех размерных группах достоверные различия отмечены в количестве ветвистых лучей анального плавника и в количестве тычинок на 1 жаберной дуге.

При рассмотрении по формуле Майра у выборок атерины по счетным признакам между отдельными выборками атерины не выявлены различия, превышающие формальный подвидовой уровень CD = 1,28.

Таким образом, при рассмотрении счетных признаков, выборка атерины акватории о. Тюлений отличается наибольшим числом ветвистых лучей 1 спинного плавника (7,1±0,06), а выборка атерины м. Песчаный наименьшим числом - (6,7±0,06). Выборка атерины Крайновско-Каспийского района отличается наибольшим числом ветвистых лучей 2 спинного плавника (12,3±0,08), а выборка атерины акватории п-ва Лопатин наименьшим числом - (10,4±0,12). Выборка атерины акватории Самурско-Каспийского района отмечена наибольшим числом ветвистых лучей анального плавника (14,9±0,09), а выборка атерины Сулакско-Каспийского района наименьшим числом - (13,5±0,12). Выборка атерины акватории о. Чечень характеризуется наибольшим числом тычинок на внутренней стороне 1

жаберной дуге (23,2±0,58), а выборка атерины Красноводского залива наименьшим числом (20,2±0,11).

III.2. Изменчивость традиционных пластических признаков

При оценке полового диморфизма из 28 пластических признаков атерины относительно к длине головы и к длине тела по Смитту достоверные различия отмечены в высоте первого спинного плавника (3,66) и в длине основания анального плавника (3,27). Самцы отличаются наибольшей длиной основания анального плавника (14,3±0,24) и 13,3 ±0,19 у самок, и большей высотой первого спинного плавника (11,3±0,14) у самцов и 10,6±0,013 - у самок.

При сравнении трёх размерных групп (к первой группе отнесены особи с абсолютной длиной тела 24-50 мм, в среднем 42,2±0,79 мм (n=100); ко второй – с абсолютной длиной тела 51-99 мм, в среднем 79,1±1,52 мм (n=100); к третьей – с абсолютной длиной тела 101-121 мм, в среднем 107,2±0,46 мм (n=100)), выявлены достоверные различия по 11 признакам.

Сравнение 17 исследуемых выборок "каждая с каждой" выявило ряд достоверных различий. Выборка из акватории о. Тюлень отличается наименьшими длиной рыла, хвостового стебля и высотой тела, а также наибольшими антедорсальным расстоянием и высотой первого спинного плавника. Выборка атерины Терско-Каспийского района - наибольшей длиной заглазничного отдела головы, наибольшим расстоянием между грудным и брюшным плавниками, наибольшей высотой головы у затылка, наибольшей шириной лба. Выборка атерины банка Борисова - наименьшими длиной головы и шириной лба. Выборка атерины района Казахского залива - наименьшей длиной нижнечелюстной кости. Выборка атерины района Туркменского залива - наименьшим постдорсальным расстоянием, наименьшей длиной верхнечелюстной кости и наименьшим расстоянием между брюшными и анальными плавниками.

При сравнении морфологических признаков Каспийской атерины, исследованной Ю.А. Абдурахмановым в 1953 г., при сравнительно одинаковой длине тела, с выборкой Аграханского залива относительно к длине тела отмечено, что у атерины о. Сара больше: длина головы, длина рыла, диаметр глаза, высота головы, наибольшая высота тела, антедорсальное расстояние, длина хвостового стебля, длина и высота основания D_1.

Выборка атерины Черного моря (Свитовидов,1938) отличается наименьшим диаметром глаза (26,2±0,25). Выборка атерины залива Кайдак (Свитовидов,1938) отличается наибольшим показателям длины рыла (32,0±0,13). Выборка самок атерины

Кировского залива (Кулиев, 1981), по сравнению с выборкой атерины Сулакско-Каспийского района, отличается наибольшей: длиной рыла (33,5±0,14), высотой головы у затылка (64,2±0,15), шириной лба (28,9±0,18) и наименьшими диметром глаза (30,7±0,17) и длиной заглазничного отдела головы (33,43±0,15). Выборка самцов атерины Кировского залива (Кулиев, 1981), сравнительно с выборкой атерины Сулакско-Каспийского района, отличается наименьшими диаметром глаз (32,1±0,13) и длиной заглазничного отдела головы (31,8±0,11).

Различия, превышающие формальный подвидовой уровень CD = 1,28, выявлены по следующим признакам: расстояние между грудными и брюшными плавниками, по длине верхнечелюстной кости, постдорсальному расстоянию, по длине заглазничного отдела головы.

Анализируя цифровой материал, отражающий изменчивость пластических признаков атерин 17 районов Каспия, можно констатировать, что она, по всей видимости, определяется влиянием локальных температурных, гидрологических и гидрохимических воздействий в сочетании с физиологическим состоянием особей.

III.3. Изменчивость счётных признаков позвоночника

В морфоэкологических исследованиях рыб количество позвонков в позвоночнике в целом и в каждом его отделе представляет собой важный систематический признак, тесно связанный со структурным планом организма и особенно полезный при выделении таксонов низших рангов и выяснении филогенетических планов между ними (Берг, 1949).

Общее число позвонков атерины по данным разных авторов варьирует от 44 до 48 (Берг,1948), от 44 до 48 (Абдурахманов,1962), от 46 до 48 (Мешков,1941) и от 40 до 45 (в среднем 42,9) (Кулиев,1981). По нашим данным пределы варьирования количества позвонков атерины заметно шире - от 41 до 49, а их среднее количество заметно больше - 46,4. Это хорошо согласуется с данными Кожары с соавторами (1996), показавшими, что наблюдённые пределы варьирования количества позвонков леща и плотвы шире, а среднее количество позвонков выше, чем указывается в литературных источниках. Объясняется это, очевидно, более высокой точностью подсчёта позвонков на отпрепарированном позвоночнике сваренной рыбы. При традиционной методике, когда позвонки считают на сырой рыбе, удалив с одной стороны мясо, часть позвонков операторы просто не видят.

Выборка атерины Самурско-Каспийского района отличается наименьшим средним числом общего количества позвонков - 43,8±0,17 (41-47). Выборка атерины района банка Калмычкова отличается наибольшим средним значением общего числа позвонков 47,8±0,47 (41-49).

При рассмотрении изменчивости остеологических признаков с использованием коэффициента вариации, наибольшая изменчивость наблюдается по количеству переходных позвонков. Несколько меньше изменчивость количества туловищных. Наименее изменчиво количество хвостовых позвонков.

При анализе сходства выборок "каждая с каждой" по количеству позвонков в туловищном отделе достоверные различия выявлены в 34 сочетаниях из 136 возможных, что составляет 25 %. По количеству позвонков в переходным отделе различия достоверны в 45 сочетаниях выборок (33,8 %). В хвостовом отделе достоверные различия наблюдались в 31 сочетании выборок (22,8%). По общему количеству позвонков достоверные различия отмечены в 27 вариантах -19,9%.

III.4. Изменчивость пластических признаков позвоночника

Выборка атерины Терско-Каспийского района отличается наибольшей длиной переходного отдела позвоночника - 8,4±0,23 (5,8-14,5) и наименьшей длиной хвостового отдела - 40,7±0,38 (39,8-45,5). Выборка атерины о. Корнилова – Павлова отличается наименьшей средней длиной туловищного отдела позвоночника 48,4±0,50 (43,1-55,6). Выборка атерины банка Калмычкова отличается наибольшей средней длиной хвостового отдела - 45,0±0,53 (40,3-54,9). Выборка атерины м. Ракушешный отличается наибольшей длиной туловищного отдела - 51,3±0,319 (48,2-55,7) и наименьшей длиной переходного отдела - 5,9±0,13 (3,8-8,0).

Анализ индексов длин разных отделов позвоночника выявил, что по этому показателю наибольшее количество случаев достоверных различий отмечено в переходном отделе: из 136 рассматриваемых вариантов различия отмечены в 79 случаях - 58,1 %. Промежуточное положение занял хвостовой отдел, в котором зарегистрировано 46 случаев достоверных различий – 33,8%. Наименьшее количество достоверных различий (4) отмечено в туловищном отделе - 2,9 %.

При рассмотрении изменчивости остеологических признаков по коэффициенту вариации набольшая изменчивость отмечена у выборок атерины Сулакско-Каспийского и Терско-Каспийского районов, акватории о. Тюлений и Аграханского залива в длине туловищных, переходных и хвостовых отделов относительно к общей длине позвоночника.

III.5. Изменчивость краниологических признаков

На костных рыбах показана связь изменчивости черепа с образом жизни видов, экологическим внутривидовым разнообразием и размерами самой особи, так как

краниологическая дивергенция, согласно Е.Д. Васильевой (1977), не зависит от времени и степени пространственной изоляции.

Проведенный анализ изменчивости краниологических признаков показал, что наименее изменчива максимальная высота черепа. Из 136 вариантов сочетания выборок достоверные различия по этому показателю отмечены в 22 случаях, что составляет 16,2 %. По ширине черепа на уровне парасфеноида достоверные различия отмечены в 35 случаях (25,7 %). По этому признаку наиболее часто достоверные различия регистрировались между выборками из юго-восточных и восточных районов моря. По западным областям аналогичные различия отмечаются между выборками Сулакско-Каспийского района и акваторий п-ова Лопатин, о. Корнилова – Павлова, банка Калмычкова и некоторых других.

По таким признакам, как ширина черепа на уровне ethmoidalia lateralia и ширина черепа на уровне sphenotica, выборки Сулакско–Каспийского и Терско-Каспийского районов достоверно отличаются практически от всех проанализированных выборок. При последовательном анализе всех 136 вариантов сочетаний выборок оказалось, что по этим признакам различаются 55,2 % (75 случаев) и 49,3 % (67 случаев) сравниваемых выборок соответственно.

Подсчет количества достоверных различий по индексам: наибольшая длина operculum, ширина operculum, длина praeoperculum, ширина praeoperculum между выборками 17 районов выявил, что они колеблются в пределах 21,3-30,1 %, т.е., из 136 рассмотренных вариантов сравнения, наибольшая длина operculum имеет достоверное различие в 38 случаях, ширина operculum - в 29, длина praeoperculum - в 41 и ширина praeoperculum - в 34 случаях.

III.6. МНОГОМЕРНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ АТЕРИНЫ

Для анализа структуры фенетического разнообразия популяции атерины Каспия построено 7 дендрограмм и, соответственно, 7 распределений 17 изучаемых выборок на плоскости двух первых главных компонент разных групп рассматриваемых признаков. Установлено, что, при использовании признаков одной группы, кластеризация дендрограммы и распределение выборок на плоскости ГК практически одинаково характеризуют морфологические отношения рассматриваемых выборок. Такая сходимость результатов, полученных методами, основанными на разных математических аппаратах, говорит об их объективности. В наибольшей степени обособлены выборки Юго-Востока Каспия (Туркменский и Красноводский заливы и банок Жданова). Будучи сходными между

собой от выборок других районов, они отличаются по признакам традиционной схемы промеров тела и головы особи, по внешним счётным признакам, по признакам краниологии, по счётным и пластическим признакам позвоночника. Несколько менее обособленны выборки Юго-Запада Каспия (банок Калмычкова, банок Борисова и акватория острова Корнилова-Павлова) и восточной части среднего Каспия (Казахский залив, мыс Ракушечный и мыс Песчаный). Между собой, а также от выборок двух других изучаемых районов, они отличаются по внешним счётным признакам и по традиционным промерам головы. Наименее обособленна группа из 8 выборок западной части среднего Каспия (акваторий островов Тюлений, Чечень и акватории острова Лопатин, Аграханского залива, Крайновско-Каспийского, Терско-Каспийского, Сулакско-Каспийского и Самурско-Каспийского районов). Признаки, по которым эта группа образует отдельный кластер, это – группа признаков традиционной схемы промеров головы. Следует отметить, что означенные признаки (традиционные промеры головы) – это единственный набор характеристик, в многомерном пространстве которых, области распределения выборок 4-х рассматриваемых районов Каспия не пересекаются между собой – рис. 2.

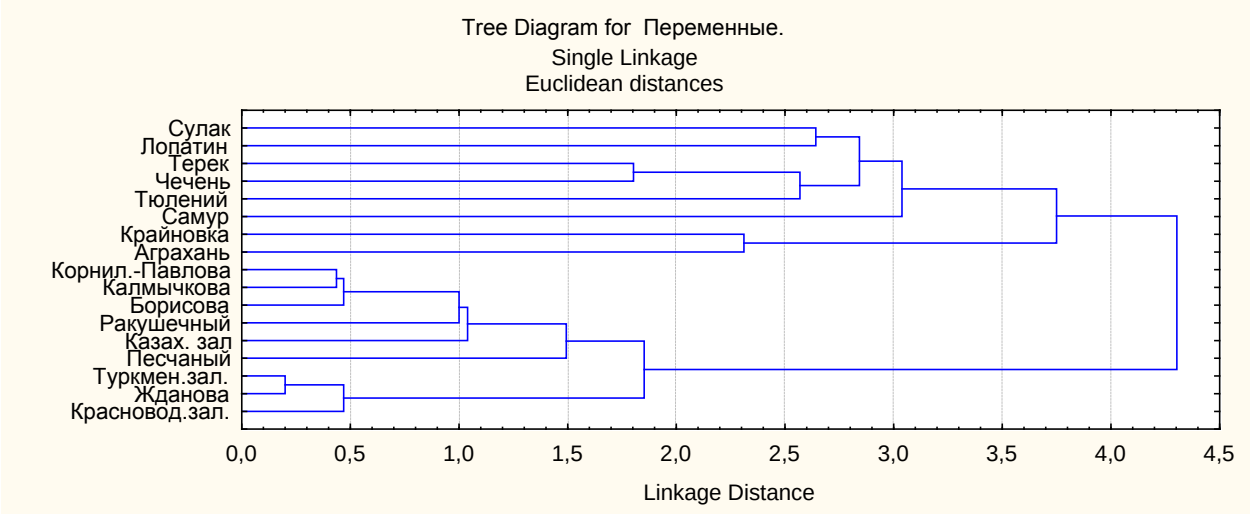

Рис.2. Дендрограмма сходства 17 выборок атерины
по пластическим признакам выраженных в % от длины головы

ГЛАВА IV. ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ АТЕРИНЫ

IV.1. Численность, размерно-возрастной состав и распределение

Такие представители ихтиофауны Каспия, как атерина, килька и бычки вплоть до середины прошлого века относились к сорным рыбам и не использовались промыслом. В

последние годы отношение к этим рыбам изменилось в связи с резким снижением уловов ценных промысловых видов рыб.

Отдельный промысел атерины не производится, численность и запасы атерины учитываются в уловах кильки в качестве прилова. В уловах обыкновенной кильки в 2007 г. доля атерины составляла 5-7%, в 2008-2009 гг. - 20-40 %. В 2010 - 2011гг. произошло её резкое сокращение до 2-5%. В 2012 г. доля атерины в уловах кильки возросла до 7-10%, в 2013 г. опять снизилась до 1-2 %. Весна 2013 года выдалась неустойчивой с резкими колебаниями температуры воды в море (от 4-6 градусов в марте и 6-7 в апреле, до 15 градусов в мае). Период массового весеннего хода кильки и атерины вдоль западной части Среднего Каспия пришелся на 3 декаду апреля. Низкие температурные показатели воды в море сказались на объёме приловов атерины, которые по сравнению предыдущими годами в разных районах уменьшились от 2 до 10 раз. Таким образом, изменение температурного режима Каспия оказывает, по всей видимости, решающее влияние на численность атерины.

В промысловых уловах атерины Среднего Каспия присутствуют особи всех возрастных групп. Возрастные группы рыб представлены следующим образом: сеголетки и годовики 10-15% , двухлетки 37-45%, а на долю остальных возрастных групп приходилось 34-40%. В береговых пробах преобладают трехлетки и двухлетки.

Количество атерины в Среднем Каспии в летние месяцы по отношению к количеству других видов рыб составляло от 5,7 до 9,8%. В летние месяцы при облове 25 метровой мальковой волокушей количество атерин в уловах южных районов было на 2,3% больше, чем в уловах северных районов Среднего Каспия.

При рассмотрении динамики количественных изменений атерин по годам отмечено, что её численность в 2005-2007 гг. была в 1,17 раза выше, чем в 2008-2012гг.

Соотношение общего количества особей летом и осенью составляло 1 : 1,45, а соотношение молоди и взрослых рыб – 1 : 1,15.

Осенью, при подготовке к зимовке, происходит активный нагул рыб, в результате чего встречаемость атерины гораздо выше, чем летом (особенно у взрослых особей). В Среднем Каспии рыбы находят благоприятные условия для роста и размножения. При научно-исследовательском лове количество молоди и взрослых особей было примерно одинаковым.

Модальный ряд сеголетков популяции атерины в западной части Среднего Каспия представлен особями 3-4 см длиной, двухлеток – особями 7-8 см, трехлеток - особями 8-9 см, четырехлеток - особями 10-12 см длиной. В научно-исследовательских уловах отмечены

особи возраста от О+ до 5. Из них 80% составляли 3-4 летки, двухлеток было меньше – 17,4% и 2,4% - 5 летки.

Исследования показали, что приросты длины атерины с возрастом резко снижаются, а приросты массы увеличиваются. Характер роста атерины хорошо аппроксимируется моделью Берталанфи, в которой L_∞ = 13,62 см, к = 0,30 и t_o = 1,27. Теоретически предельный возраст атерины – 11,3 г.

IV.2. Размножение атерины

В 2009 – 2013 гг. нерест атерины в Среднем Каспии начинался в апреле при температуре 8-12 градусов, и длился почти все лето. Об этом свидетельствует встречаемость крупных атерин (90-120 мм) со зрелыми половыми продуктами вплоть до августа.

Первая порция икры нерестящихся самок вытекает из генитального отверстия вместе с овариальной жидкостью. Икра водянистая, округлая. Вторая порция икры вытекает порциями (комьями). Третья выходит с трудом, вместе с кровью.

В апреле атерина подходит к мелководью. В этот период гонады готовых к нересту 3-4-х леток находятся в IV-V стадиях зрелости. Нерест происходит на глубине 1,5-2 м., на песчанике, там, где произрастает *Zostera*, при температуре воды до 12 градусов С. Проведен регрессионный анализ. Выявлена корреляция между плодовитостью и длиной тела рыб (R= 0,954), а также между плодовитостью и массой тела (R= 0,914). Плодовитость 115 проанализированных самок варьировала от 2000 до 9000 икринок при средней плодовитости 4500 икринок. Сравнение абсолютной плодовитости атерины по результатам наших исследований с данными других исследователей (Юсуфова,1964; Казанчеев, 1981) не выявило резких изменений.

IV.3. Питание атерины

По материалам 2012-2013 гг. в рационе атерины преобладали веслоногие раки и их личинки. В частности, вид-вселенец *Acartia tonsa* составлял 40% пищевого комка. Личинки балянуса составили 30-40%., личинки моллюсков и других донных организмов колебались в пределах 15-25%, кумацеи - 2-5%, гаммариды - 3-7 %, личинки краба - 1-2% от общей массы пищевого комка. В рационе атерины нами выявлено 10 компонентов, тогда как по данным З.А. Юсуфовой (1963), состав объектов питания насчитывал более 20 видов. В наших исследованиях в рационе атерин не отмечены многочисленные в прошлом *Eurytemora grimmi, Calanypeda aquae dulcis* (Copepoda), ветвистоусые раки (Cladocera). По среднему и Южному Каспию по данным З.А. Юсуфововой (1963) индекс наполнения кишечного тракта

атерины составил 81,2-148$^0/_{000}$, по Северному Каспию этот показатель в 2000 г. составил 30-80 $^0/_{000}$ (Елизаренко, Матвеева, 2001). По результатам наших наблюдений динамика среднего индекса наполнения кишечника атерины в южном Каспии (5 районов), в Среднем Каспии (6 районов) и в Северном Каспии (1 район) выглядела следующим образом: 2006-2007 гг. - 107,4 $^0/_{000}$ - 211,4 $^0/_{000}$, 2008-2009 гг. - 93,4-263,4 $^0/_{000}$, 2010-2012 гг. - 91,8-175,4 $^0/_{000}$. Эти показатели свидетельствуют о том, что кормовая база атерины находится в благоприятном состоянии, возможно, это связано с уменьшением численности планктофагов, в связи с появлением гребневика (*Mnemiopsis leidyi*).

Таким образом, атерина обладает большой пищевой пластичностью, питание ее зависит от обилия того или иного вида корма. Большие запасы и широкое распространение этой рыбы могут составить серьезную конкуренцию другим видам рыб, в том числе и промысловым, нанося ущерб кормовой базе.

IV.4. Микроструктура пищеварительной системы атерины

Проведены исследования анатомогистологического строения пищеварительного тракта атерин и особенностей его микроструктуры в зависимости от сезонных и возрастных изменений в рационе питания.

Процентные отношения длин отдельных отделов кишечника атерины к общей длине тела составили: пищевод – 9,8%, ветви желудка – 17,3%, тонкий кишечник – 30,43%. Общая длина пищеварительного тракта по отношению к длине тела составила 57,5%.

Приспособительный характер микроструктурных изменений при поедании крупных и жестких объектов проявляется в нарастании кольцевых мышечных волокон желудка и передних отделов тонкого кишечника. При голодании наблюдаются деструктивные изменения кишечника, уменьшение высоты энтероцитов и атрофия кишечного эпителия. Задний отдел тонкого кишечника поражаются сильнее, чем передний. Возрастные изменения структуры желудка проявляются в упрощении организации железистых клеток и их выводящих протоков. У взрослых особей спиральный клапан делает 1-1,5 оборота. Отсутствие компактного слоя в спиральном клапане ставит под сомнение его подлинность, хотя коллагеновые волокна из основной мембраны проникают в него.

IV.5. Микроструктура печени атерины

Проведены исследования анатомогистологического строения печени атерин и особенностей её микроструктуры в зависимости от сезонных и возрастных изменений в рационе питания.

Печень у атерины расположена краниальнее желудка, прикрывая его сверху и с боков. У 2−х летних атерин наблюдалось расширение сосудов и увеличение размеров гепатоцитов и их ядер, что мы связываем с усилением обменных процессов и активным ростом рыбы. Гепатосоматический индекс у них составляет от 0,05 до 0,1. У рыб старших возрастных групп этот показатель ниже, чем у особей младших групп. Пики спада морфофункциональной активности печени атерин имеют коррелятивную связь с сезонными изменениями и функционированием гонад. Возрастные изменения выразились в том, что у сеголеток четко выражено балочное строение печени, у двухлеток наблюдались безъядерные клетки и клетки с пикнотическими ядрами. У 3-леток происходило жировое перерождение печени (особенно в период нагула).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Будучи широко распространенным в Каспии видом, атерина обитает как в солёных, так и в сильно опресненных участках моря, а также в пресных водоемах, прилегающих к Каспию. На распределение атерины в акватории Каспия оказывают влияние температура и состояние кормовой базы. При сравнении выборок разных лет обнаруживаются определённые изменения морфологических признаков атерины, что, видимо, связано с климатическими и гидрологическими переменами на Каспии в последние десятилетия XX и в первые десятилетия XXI веков.

Промысловые уловы атерины Среднего Каспия представлены особями всех возрастов. Процентное соотношение особей разного возраста имеет следующий вид: сеголетки и годовики - 10-15% , двухлетки - 37-45%, на долю остальных возрастных групп приходилось 34- 40%. В береговых пробах преобладают трехлетки и двухлетки.

Выявлена высокая степень достоверной связи между плодовитостью и длиной (R=0,954), а также между плодовитостью и массой тела (R=0,914).

Видовой состав объектов питания атерин за последние 50 лет сузился более чем в два раза. В рационе не отмечены многочисленные в прошлом *Eurytemora grimmi, Calanypeda aquae dulcis* (Copepoda), ряд видов ветвистоусых (Cladocera).Преобладает в питании атерины вид-вселенец *Acartia tonsa.* Индексы наполнения пищеварительного тракта свидетельствуют о том, что кормовая база атерины находится в благоприятном состоянии, возможно, это связано с уменьшением численности планктофагов, в связи с появлением гребневика *Mnemiopsis leidyi*.

Атерина, являясь эврифагом, в зависимости от количества и доступности отдельных видов пищевых объектов, меняет свои пищевые пристрастия. Изменения состава питания вызывают изменения микроструктурной организации пищеварительного тракта рыбы.

Голодание приводит к деструктивным изменениям в строении слизистой оболочки кишечника, уменьшению высоты энтероцитов и атрофии кишечного эпителия, при этом, задние отделы поражаются сильнее, чем передние. Печень атерины, являясь биологическим фильтром, служит зеркалом, отражающим объективное экологическое состояния водной среды. Поедание недоброкачественной пищи и длительное воздействие стресс-факторов сопровождается функциональным перенапряжением гепатоцитов, приводящим к деструктивным изменениям во всем органе.

Многомерный анализ структуры фенетического разнообразия позволяет говорить о четырех в разной степени обособленных группировках, приуроченных, соответственно, к западной части Среднего Каспия, к западной части Южного Каспия, к восточной части Среднего Каспия и к восточной части Южного Каспия.

ВЫВОДЫ

1. Сравнительное морфологическое исследование показало, что на протяжении последних 50 лет у каспийской атерины наблюдается тенденция роста средней величины числа ветвистых лучей в анальном плавнике и уменьшения среднего количества тычинок на 1–ой жаберной дуге.

2. В результате исследования 28 пластических признаков атерины выявлен половой диморфизм по относительным величинам высоты первого спинного плавника и в длине основания анального плавника.

3. Установлена зависимость статистических характеристик ряда пластических и меристических признаков (длины рыла, диаметра глаза, ширины лба, длины головы, наименьшей высоты тела, антедорсального и постдорсального расстояний, длины челюстных костей, числа ветвистых лучей в анальном плавнике и числа тычинок на 1 жаберной дуге) от размера рыбы.

4. Сравнение 17 выборок атерины по 30 меристическим и пластическим признакам выявило достоверные различия более чем в 50 % рассматриваемых признаков.

5. Многомерный кластерный анализ в сочетании с анализом главных компонент разных групп рассмотренных признаков выявил морфологическую обособленность 4 группировок атерины, приуроченных к разным районам Каспия. В наибольшей степени обособлены выборки юго-восточного района; несколько меньше обособленность выборок юго-западного района Каспия и восточной части среднего Каспия. Наименее обособленную и наименее компактную совокупность образуют 8 выборок западной части среднего Каспия. Показано, что, при использовании признаков одной группы, кластеризация дендрограммы и

распределение выборок на плоскости главных компонент практически одинаково характеризуют морфологические отношения рассматриваемых выборок.

6. Выявлены изменения строения стенки желудка и тонкого кишечника атерины в результате сезонного перехода к питанию крупными и жесткими объектами, выразившиеся в увеличении слоя кольцевых мышечных волокон и развитии соединительнотканных компонентов основной мембраны; а также, в увеличении количества бокаловидных клеток в слизистом слое и в расширении протоков пищеварительных желез в стенке желудка на 7-11%.

7. На основе гистологического анализа выявлены изменения в печени атерины в онтогенезе: у сеголеток вся железа имеет четкое балочное строение; у 2-х леток обнаруживаются пикнотические ядра и безъядерные клетки; у 3-х леток в период нагула обнаруживается жировое перерождение печени вследствие избыточного поступления питательных веществ.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

Статьи в рецензируемых журналах и других изданиях ВАК

1. Устарбеков А.К., Курбанов З.М.**,** Устарбекова Д.А., Зурхаева У.Д., **Джабраилов Ю.М.**, Шихсаидова Н.П. Экология молоди основных видов рыб в устьях рек западной части Среднего Каспия // Рыбное хозяйство, 2008. №5. С. 37-40.

2. **Джабраилов Ю.М.** Устарбекова Д.А. «Морфологическая изменчивость атерины *Atherina boyeri caspia* (Eichwald, 1838) Каспийского моря // Извест. ДГПУ.№4. Махачкала, 2012. С. 22-27.

3. Устарбекова Д.А., **Джабраилов Ю.М**. «Особенности биологии атерины *Atherina boyeri caspia* (Eichwald, 1838) Каспийского моря // Извест. ДГПУ.№4. Махачкала, 2012. С.39-44.

Статьи в сборниках

4. Устарбеков А. К., Гусейнов А.Д., Курбанова З.С., Гитинамагомедов Ю.М., Гаджикурбанов Т.Т., **Джабраилов Ю.М.**, Устарбекова Д.А., Зурхаева У.Д., Шихсаидова Н.П. Биологическая характеристика основных промысловых рыб и их молоди в западной части Среднего Каспия // Исследования по ихтиологии и смежным дисциплинам на внутренних водоемах в начале XXI века (к 80-летию профессора Л.А. Кудерского). Сборник научных трудов ФГНУ "ГосНИОРХ". Вып. 337. Санк-Петербург - Москва, 2007. С. 286-294.

5. Устарбеков А.К., Курбанов З.М., Магомедов Т.А., Магомедов М.Н., Зурхаева У.Д., Зурхаев Д. А., Шихсаидова Н.П., Устарбекова Д. А., **Джабраилов Ю.М.**, Махмудова Н.Н., Курбанов Ш. М., Гитинамагомедов Ю.М., Гаджикурбанов Т.Т. Экология молоди основных

промысловых видов рыб в устьях рек Терек и Сулак // Современные проблемы биологии и экологии животных. Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная памяти профессора Ш.И. Исмаилова. Махачкала, 2008. С. 156-158.

6. Устарбеков А.К., **Джабраилов Ю.М.**, Устарбекова Д.,А., Махмудова Н.Н. Современное состояное анчоусовидной кильки *Clupeonella engrauliformis* (Borodin1904) и атерины *Atherina mochon pontica nation caspia* (Eichwald, 1838) Каспийского моря // Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная памяти профессора Ш.И. Исмаилова. Махачкала, 2008. С. 148-151.

7. Устарбеков А.К., **Джабраилов Ю.М.,** Джамалдинова Т.М. Морфологическая характеристика атерины *Atherina mochon pontica nation caspia* (Eichwald, 1838) в западной части Среднего Каспия // II Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная памяти профессора Ш.И. Исмаилова. Махачкала, 2009. С. 20-22.

8. **Джабраилов Ю.М.**, Устарбеков А.К., Курбанов З.М. Некоторые особенности биологии атерины (*Atherina mochon pontica nation caspia*) в западной части Среднего Каспия. Современные проблемы биологии и экологии животных // Международная научно-практическая конференция, посвященная 70-летию со дня рождения профессора Ш.И. Исмаилова. Махачкала, 2011. С. 27-28.

9. **Джабраилов Ю.М.,** Устарбекова Д.А., Зурхаева У.Д. Изменчивость морфологических признаков атерины *Atherina boyeri caspia* (Eichwald, 1838) // Мат. Рег. науч.-прак. конференции «Биоразнообразие флоры и фауны Дагестана». Махачкала, 2012. С. 106-108.

10. **Джабраилов Ю.М.**, Устарбекова Д.А., Махмудова Н.Н. Особенности биологии атерины *Atherina boyeri caspia* (Eichwald, 1838) в западной части Среднего Каспия // Мат. Рег. науч.-прак. конференции «Биоразнообразие флоры и фауны Дагестана». Махачкала, 2012. С. 108-110.

11. Курбанов З.М., **Джабраилов Ю.М.** Возрастные особенности микроструктурной организации пищеварительной системы и печени каспийской атерины *Atherina boyeri caspia* (Eichwald, 1838) // Мат. Рег. науч.-прак. конференции «Биоразнообразие флоры и фауны Дагестана». Махачкала, 2012. С.114-117.

12. **Джабраилов Ю.М.**, Устарбекова Д.А., Махмудова Н.Н. Атерины *Atherina boyeri caspia* (Eichwald, 1838) Каспийского моря. // Мат. III международной науч.-прак. конференции молодых ученых «Комплексные исследования биологических ресурсов южных морей и рек». Астрахань, 2012. С. 37-39.

13. **Джабраилов Ю.М.,** Устарбекова Д.А. Некоторые особенности биологии атерины *Atherina boyeri caspia* (Eichwald, 1838) Каспийского моря // XV Международная конференция «Биологическое разнообразие Кавказа и юга России». Махачкала, 2013. С.347-349.

14. **Джабраилов Ю.М.,** Курбанов З.М. Структурные особенности строения пищеварительной системы и печени Каспийской атерины *Atherina boyeri caspia* (Eichwald, 1838) в зависимости от сезона, возраста и экологических условий среды обитания. // XV Международная конференция «Биологическое разнообразие Кавказа и юга России». Махачкала, 2013. С. 344-347.

Тезисы конференций

15. Устарбеков А.К., **Джабраилов Ю.М.**, Устарбекова Д.А. Биология анчоусовидной кильки и атерины в связи с массовым размножением в Каспийском море их основного пищевого конкурента – гребневика // Естественные и инвазийные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем. Тезизы докладов международной научной конференции. Ростов-на-Дону, 2007. С. 302-303.

16. Курбанов З.М., Зурхаева У.Д., Магомедов Т.А., Гусейнов А.Д., Курбанова З.С., Устарбеков Ю.А., Курбанов Ш.М., Гитинамагомедов Ю.М., Гаджикурбанов Т.Т., Зурхаев Д.А., **Джабраилов Ю.М.**, Устарбекова Д.А., Гаджиева Н.Д., Махмудова Н.Н., Шихсаидова Н.П. Биология молоди основных промысловых рыб в западной части Среднего Каспия // Естественные и инвазийные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем. Тезизы докладов международной научной конференции Ростов-на-Дону, 2007. С. 183-184.

17. **Джабраилов Ю.М.,** Устарбеков А.К., Джамалутдинова Т.Д. Современное состояние *Atherina mochon pontica nation caspia* (Eichwald, 1838) в западной части Среднего Каспия // Тез. докл. X съезд Гидробиологического общества при РАН. Владивосток, 2009. С. 120-121.