

Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу
Юсупа Мохамбековича Джабраилова

«Морфоэкологическая изменчивость атерины *Atherina boyeri* Caspia (Eichwald, 1838) в современных условиях Каспийского моря», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03. 02. 06 – ихтиология

Актуальность темы. Каспийское море – это водоем с уникальными условиями нагула и размножения, как аборигенных видов, так и вселенцев, проникающих в море по Волго-Донскому каналу. В конце прошлого века произошло снижение запасов ценных рыб Каспийского бассейна, начавшееся в силу зарегулированности стока рек и ряда других экологических и техногенных факторов. Сокращение запасов ценных видов рыб вызвало естественный интерес исследователей к короткоцикловым видам, таким как сельди, атерина, кефалевые и некоторые карповые. В этом контексте атерина, населяющая Каспийское море, в силу своей многочисленности и места в экосистеме, безусловно, заслуживает подробного изучения. Особенно, в связи с появлением в Каспии в 2001 году пищевого конкурента планктофагов - гребневика мнemiопсиса *Mnemiopsis leidyi*.

Рукопись состоит из 2 томов – основного, объёмом 161 страница, и приложения с таблицами, объёмом 87 страниц. Работа иллюстрирована 41 рисунком; числовые данные представлены 45 таблицами, 9 наиболее объёмных из числа которых и составили приложение. Первый том состоит из Введения, 4 глав, заключения, выводов и списка цитированной литературы. Огромный материал, на протяжении 8 лет собранный автором, позволил убедительно обосновать выводы, имеющие как практическое, так и теоретическое значение.

На 6 страницах **введения** дана краткая характеристика района исследований, с акцентом на биотические и абиотические изменения, произошедшие и происходящие в Каспии в последние десятилетия двадцатого и в первые десятилетия двадцать первого веков. Определены защищаемые положения, цель и задачи исследования, его научная новизна, практическая и теоретическая значимость. Сделано это, на мой взгляд, достаточно чётко, обосновано, убедительно. В качестве замечания, можно отметить, что в оглавлении для введения указаны страницы с 3 по 9, тогда как в реальности введение заканчивается на странице 10.

Глава 1. Литературный обзор впечатляет основательностью. Становится понятным обширный, не вполне обычный для кандидатской диссертации список литературы из 291 названия, включающий публикации позапрошлого века. Автор рассматривает вопросы изучения систематического положения исследуемого вида, внутривидовой структуры, биологии, морфологии, линейного и весового роста, размножения, численности, распространения, питания и промыслового значения. Описаны этапы и последствия проникновения в Каспий гребневика *Mnemiopsis leidyi*. В качестве замечания можно отметить излишне, на мой взгляд, подробное, изложение истории изучения питания рыб в России. Соответствующие страницы читаются не без интереса, вместе с тем прямого отношения к объявленным задачам исследования это не имеет. Возможно, означенные подробности более уместно смотрелись бы в "Материале и методике". На мой взгляд, литературные источники, использованные в диссертации, в полном объеме охватили весь круг вопросов, касающихся экологоморфобиологических особенностей атерины в современных условиях Каспийского моря.

Глава II. Материал и методы исследования. Глава производит приятное впечатление многообразием подходов и широтой методических познаний автора. В ходе исследований производился биологический анализ свежего материала, определялся возраст, при этом, наряду с отолитами, в качестве регистрирующих структур рассматривали позвонки. С использованием модели Берталанфи автор описал характер роста атерины. Готовились гистологические препараты пищеварительного тракта и печени рыб. Изучали питание, размножение и особенности полового созревания особей. При изучении морфологии, наряду с традиционными признаками схемы Ивана Фёдоровича Правдина, использованы признаки остеологических структур черепа и позвоночника. При обработке результатов, наряду с одномерным подходом "признак за признаком", использованы методы многомерной статистики и критерий подвидового уровня различий Майра CD.

В качестве замечания, несколько курьёзного: в тексте главы сказано, что в процессе исследования проанализировано "более 13 000 особей", тогда как в таблице, в графе "всего" указано 1595 особей. Спорить не стану, 1595 это, разумеется, "более 13 000", однако, семантически точнее было бы, пожалуй, сказать "без малого 16000".

Глава III. Изменчивость морфологических признаков атерины.

Начинается глава описанием внешнего вида атерины, её, так сказать, словесным портретом. Как отметил автор, "Такого подробного описание внешнего строения тела атерины в литературе мы не нашли, мы это делаем первыми". Не могу не отметить: портрет получился наглядным, ярким, запоминающимся. Объект исследования возникает перед глазами, что называется, "как живой". Налицо хороший русский язык и бесспорные признаки литературной одарённости. В главе 6 разделов, в первом рассматривается **изменчивость традиционных счётных признаков**. Начинается раздел с обзора работ предшественников, автор очередной раз впечатляет глубиной и тщательностью проработки литературного материала. Анализируются данные по числу тычинок на первой жаберной дуге, числу лучей в непарных плавниках, числу чешуй в боковой линии. Далее соискатель приводит собственные данные, после чего 17 исследуемых выборок сравнивает "каждая с каждой" по каждому признаку на предмет достоверности различий. Объём вычислений внушает уважение, почти благоговейное. 17 выборок, это 136 сочетаний. Умножаем на число признаков. Объём вычислений – колоссальный. В какой-то момент возникает вопрос: - зачем? При наличии многомерной статистики, означенные вычисления могут казаться бессмысленным. Подумавши, увидел ситуацию иначе. Среди задач кандидатской диссертации, не последняя задача – это демонстрация профессиональных качеств, настойчивости, целеустремлённости и работоспособности исследователя. В данном случае, работоспособность, очевидно, фантастическая. Просчитать всё это на калькуляторе мог только очень работоспособный человек, искренне заинтересованный исследованием, не жалеющий сил для достижения поставленной цели. Эту мою фразу можно было бы счесть надуманной, если бы впереди не было раздела, где данные обработаны методами многомерной статистики. Таким образом, соискатель вначале показал свое умение работать традиционными методами, после чего продемонстрировал, что в равной степени владеет методами современной математики. Другой метод, из числа традиционных, использованный соискателем в данном разделе, это - оценка изменчивости признаков с использованием коэффициента вариации. Среди литературных приводятся данные о зависимости средних оценок счётных признаков от условий среды, в частности – от температуры воды в определённые периоды развития.

Во втором разделе главы III рассматривается изменчивость традиционных пластических признаков. Содержание раздела аналогично предыдущему: анализ данных предшественников в сопоставлении с

собственными данными. В анализе собственных данных - сравнение 17 выборок "каждая с каждой" по каждому признаку. Определение достоверности различий. Расчёт коэффициента вариации и показателя формального уровня подвидового различия Майра. В результате проделанной работы у объекта исследований выявлен половой диморфизм по некоторым пластическим признакам, а так же достоверные различия между возрастными группами. По индексам 6 признаком формальный показатель Майра (1971) CD превышает 1,28. Соискатель приходит к выводу о большем морфологическом разнообразии атерины Каспия в сравнении с её популяциями иных водоёмов.

В третьем разделе главы III соискатель рассматривает изменчивость счётных признаков позвоночника. Как и предыдущие два, раздел содержит обширные литературный данные, соискатель проводит их тщательный анализ, включая работы о зависимости числа позвонков от температуры воды на ранних стадиях развития особей. Литературный обзор, в основном, отражает результаты изучения соответствующих структур позвоночника других видов. Данные по изменчивости признаков позвоночника атерины скудны. Каковую скудность автор щедро и основательно заполняет своими данными. Далее, как и в предыдущих разделах, сравнение исследуемых 17 выборок "каждая с каждой", в результате чего по ряду признаков между некоторыми выборками выявляются достоверные различия. Уровень изменчивости счётных признаков позвоночника соискатель оценивает, считая коэффициенты вариации. Показано, что уровень изменчивости разных признаков неодинаков, отмечены наиболее и наименее изменчивые признаки.

В четвёртом разделе главы III рассматриваются пластические признаки позвоночника. В практике исследования изменчивости рыб это сравнительно новая группа признаков, методику промеров разработал глубокоуважаемый руководитель соискателя Анвар Казбекович Устарбеков. В анализе изменчивости использованы те же методы: сравнение 17 выборок "каждая с каждой, признак за признаком". По некоторым признакам между некоторыми выборками выявлены достоверные различия. Уровень изменчивости каждого признака оценен путем вычисления коэффициентов вариации.

* Предмет рассмотрения пятого раздела главы III – изменчивость краниологических признаков атерины. В разделе цитируются классические в этой области исследований работы Е.Д.Васильевой, как общего характера, так, так и те, где предметом исследования является

атерина. Сравнение выборок "каждая с каждой" убедительно показывает, что некоторые выборки достоверно различаются между собой по некоторым краниологическим признакам; вычисление коэффициентов вариации выявило неодинаковый уровень варибельности разных признаков, при этом число признаков с высокой и низкой, согласно коэффициентам вариации, изменчивостью, не одинаково в разных выборках, и признаки высокоизменчивые в одних выборках могут оказаться малоизменчивыми в других.

Завершает главу **III** раздел шесть – **Многомерный анализ морфологической изменчивости атерины**. Красиво завершает. В связи с чем, следует отметить, в целом, глава III тщательно, умно продумана и ярко, эффектно сделана. Помню картинки в детских книгах с тематическим заголовком "Раньше и теперь". Например, справа, измождённый рабочий уныло копает котлован лопатой, слева – из кабины эскаватора белозубо улыбается бодрый, жизнерадостный строитель светлого будущего. Такая ассоциация, возникает при чтении главы III. Вначале, в 5 разделах – тяжкий труд вычисления различий выборок на калькуляторе, результат – несколько матриц размером 17 x 54. Матрицу такого размера обычный человеческий мозг обобщить не может. Видно, что по некоторым признакам некоторые выборки достоверно различаются между собой, результирующая картина различий при анализе матрице не возникает. Не может возникнуть. А вот в разделе 6 эта результирующая картина – наглядна и убедительна. Признаки разделены на группы, по каждой группе признаков построены дендрограмма и распределение выборок на плоскости первых двух ГК. 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. Анализ сходства и различий выборок даёт основания говорить о морфологической обособленности группировок атерины, приуроченных к 4 районам Каспия. В наибольшей степени обособлены выборки юго-восточного района; несколько меньше обособленность выборок юго-западного района Каспия и восточной части среднего Каспия. Наименее компактную (хотя и однозначно обособленную) совокупность образуют 8 выборок западной части среднего Каспия. Единственный набор характеристик, в многомерном пространстве которых, области распределения выборок 4-х рассматриваемых районов Каспия не пересекаются между собой – это традиционные промеры головы. По счётным

характеристикам внешнего строения и позвоночника отчётливого обособления выборок 4-х означенных районов нет ни по одной из групп признаков. Как известно, генетическая составляющая изменчивости пластических признаков ниже, чем счётных, они в большей степени зависят от условий среды. Таким образом, выявленные различия хорошо укладываются в существующие представления о структуре Каспийской популяции Атерины. Очевидных барьеров, препятствующих смешению атерин разных районов, здесь нет. Соответственно, нет и причин для возникновения генетических различий. А вот условия среды в четырёх означенных районах различаются, и выявленная морфологическая дифференциация может служить образцом влияния среды на зависящие от такого влияния признаки.

Глава IV Особенности биологии атерины состоит из 5 разделов. В **разделе 1** рассматриваются **численность, размерно-весовой состав и распределение атерины** в акватории Каспия, а также состояние и перспективы её промысла. Дается подробное описание особенностей определения возраста особей по отолитам и по позвонкам туловищного отдела позвоночника. Основу уловов атерины в дагестанском районе Каспия составляют особи длиной 7 - 10 см. Средняя длина атерины 6,7 см, средняя масса 5,9 г. Возраст варьирует от 0+ до 5+; модальной группой популяции являются трех- и четырехлетки (около 80%). Размерный ряд атерины по возрастам растянут, что связано с порционным нерестом. Приросты длины с возрастом уменьшаются, приросты массы увеличиваются. Характер роста атерины хорошо аппроксимируется моделью Берталанфи. Теоретический предельный возраст атерины равен 11,3 г.

Предмет рассмотрения **второго раздела главы IV - Размножение атерины** (начинается на стр. 120 в оглавлении и на 119 реально). Описывается нерест, приводятся данные по плодовитости, средней и абсолютной; оценена связь абсолютной плодовитости с длиной и массой тела особи.

Третий раздел главы IV - питание атерины начинается на стр 119, тогда как в оглавлении указана стр. 123. Анализируется видовой состав пищевого комка, описаны особенности питания атерины разных возрастных групп, в разные сезоны года, в разных районах моря, от побережья, до

открытых участков. Соискатель приходит к заключению, что особи всех размерных групп являются эврифагами; в зависимости от обилия того или иного вида корма, они могут переключаться на разные пищевые объекты. Кормовая база атерины находится в благоприятном состоянии, атерина обладает большой пищевой пластичностью, питание ее зависит от обилия того или иного вида корма. Замечание: в оглавлении Глава IV начинается на стр. 110, реально – на стр. 108.

Четвёртый и пятый разделы главы IV именуются "**Микроструктура пищеварительной системы атерины**" и "**Микроструктура печени атерины**". Как следует из названия, здесь даны анатомо-гистологическая характеристика пищеварительной системы и печени в связи с характером питания атерины и особенностями её размножения. Глава производит приятное впечатление наглядностью, добротностью описаний, а также многообразием методических подходов соискателя.

Основной текст диссертации завершают "**Заключение**" и "**Выводы**", где четко и лаконично обобщено предшествующее изложение результатов исследования. Автореферат в полной мере соответствует тексту рукописи диссертации. Основная часть изложенных в ней материалов и положений опубликована в 15 публикациях автора, 3 из которых соответствуют требованиям ВАК, а также обсуждена на многих научных конференциях.

Замечания. Часть замечаний сделана при анализе глав и разделов, здесь отметим несколько замечаний общего плана.

1. Нумерация 17 изученных выборок атерины не сквозная. На карте-схеме района исследований (рис.3), в таблицах 12, 13 и 14, а также в АГК – нумерация выборок одна, в таблицах 9, 10 и 11, нумерация выборок иная, на дендрограммах выборки обозначены не номерами, а словами. Это весьма затрудняет восприятие и анализ.

2. Отмель в именительном падеже по большей части именуется "банком" (мужской род: "банок Борисова", "банок Жданова"), при анализе АГК - отмель автор называет "банкой" (женский род).

3. Отмечены обычные для диссертаций случаи, когда литературные источники, упоминаемые в тексте, отсутствуют в списке литературы, и, наоборот, источники из списка литературы не упоминаются в тексте. Наиболее курьёзная неточность такого рода, это ссылка на стр.45 на работу

Ванареску 1964 года. Речь, по всей видимости, о Банареску, при этом в списке литературы нет ни Банареску, ни Ванареску. [видимо, речь о: Банареску П. Зоогеография пресных вод. ... М., 1964.]

5. В "Материале и методике", говоря о формальном показателе подвидового уровня различий CD, соискатель даёт ссылку на работу Майра, Линсли и Юзингера 1956 года, и не упоминает работу Майра 1971 года. В главе 3, в разделе "изменчивость традиционных пластических признаков" соискатель, напротив, даёт ссылку на работу Майра 1971 года, и не упоминает работу 3-х авторов 1956 года.

Таким образом, тема диссертации, несомненно, актуальна, её положения, выводы и рекомендации достоверны и достаточно обоснованы. Несмотря на замечания, диссертация производит впечатление хорошо продуманной и тщательно выполненной работы, её научная новизна – очевидна, соискатель – сложившийся исследователь, способный самостоятельно ставить, осмысливать и решать научные проблемы. В целом можно заключить, что представленная на защиту работа выполнена на хорошем профессиональном уровне, соответствует требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, и её автор, Джабраилов Юсуп Мохамбекович, заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03. 02. 06 - ихтиология.

Старший научный сотрудник

лаборатории Экологии водных сообществ и инвазий

Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

кандидат биологических наук А.Н.Мироновский.

119071 Москва, Ленинский проспект, д. 33.

Телефон: (495) 952 72 93; e – mail: adissa@mail.ru

24 ноября 2014 года,

