

СТЕНОГРАММА

заседания диссертационного совета Д 002.140.01
при Мурманском морском биологическом институте
Кольского научного центра Российской академии наук

от 16 ноября 2016 г., протокол № 91

Председательствующий: председатель диссертационного совета Д 002.140.01 академик Г.Г. Матишов.

Секретарь: ученый секретарь диссертационного совета Д 002.140.01, к.г.н. И.С Усягина.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

защита **КУЦЫНЫМ Дмитрием Николаевичем** диссертации, представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по теме «**Структура популяций и рост леща *Abramis brama* (L., 1758) и плотвы *Rutilus rutilus* (L., 1758) Азовского моря в условиях антропогенного преобразования гидрологического режима**» по специальности 25.00.28 – «океанология».

Официальные оппоненты: доктор биологических наук В.П. Васильев
кандидат биологических наук О.Ю. Кудрявцева

Ведущая организация: ФГБНУ «Южный научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», г. Керчь

На заседании присутствовали следующие члены диссертационного совета Д 002.140.01:

1. МАТИШОВ Г.Г., академик, д.г.н., 25.00.28 – председатель диссертационного совета,
2. УСЯГИНА И.С., к.г.н., 25.00.28 – секретарь диссертационного совета
3. ДЖЕНЮК С.Л., д.г.н., 25.00.28
4. БЕРДНИКОВ С.В., д.г.н., 25.00.28
5. КРАСНОВ Ю.В., д.б.н., 25.00.28
6. ДЕНИСОВ В.В., д.г.н., 25.00.28
7. ТАРАСОВ Г.А., д.г.-м.н., 25.00.28
8. ШОШИНА Е.В., д.б.н., 25.00.28
9. ВОСКОБОЙНИКОВ Г.М., д.б.н., 25.00.28
10. ДОЛГОВ А.В., д.б.н., 25.00.28
11. МАКАРОВ М.В., д.б.н., 25.00.28
12. КАВЦЕВИЧ Н.Н., д.б.н., 25.00.28
13. ДАУВАЛЬТЕР В.А., д.г.н., 25.00.28
14. ЖУРАВЛЕВА Н.Г., д.б.н., 25.00.28

На заседании присутствовала *официальный оппонент* – кандидат биологических наук О.Ю. Кудрявцева.

На защите также присутствовали сотрудники Мурманского морского биологического института КНЦ РАН: Водопьянов Д.А., Расхожева Е.В., к.б.н. Куклин В.В., к.б.н. Павлова Л.В., Пуговкин Д.В., Зимина О.А., Ишкулова Т.Г., Пастухов И.А., к.г.н. Моисеев Д.В., д.г.н. Инжебейкин Ю.И., к.б.н. Ларионов В.В., Зайцев А.А., Трошичев А.Р., Яковлев А.П., Смирнова Е.В., к.б.н. Михайлюк А.Л.

МАТИШОВ Г.Г.: (Председательствующий): Уважаемые коллеги! Состав совета учрежден в количестве 21 человек. Из них присутствуют 14 членов совета. Из них докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации – 13. Кворум есть, совет может начинать заседание. Слушаем доклад по теме кандидатской диссертации нашего молодого ученого, Куцына Дмитрия Николаевича. Тема диссертации «Структура популяций и рост леща *Abramis brama* (L., 1758) и плотвы *Rutilus rutilus* (L., 1758) Азовского моря в условиях антропогенного преобразования гидрологического режима». Диссертация представлена на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 25.00.28 – «океанология».

Председательствующий объявил членам совета официальных оппонентов диссертанта, ведущую организацию и предоставил слово ученому секретарю.

УСЯГИНА И.С.: зачитывает данные о соискателе по материалам личного дела и сообщает, что представленные документы соответствуют требованиям ВАК.

МАТИШОВ Г.Г.: Пожалуйста, Дмитрий Николаевич, приступаем к защите. Регламент – не более двадцати минут.

КУЦЫН Д.Н.: Оглашает основные положения диссертации:

Добрый вечер, уважаемые коллеги! Позвольте представить вашему вниманию доклад по теме диссертации: «Структура популяций и рост леща *Abramis brama* (L., 1758) и плотвы *Rutilus rutilus* (L., 1758) Азовского моря в условиях антропогенного преобразования гидрологического режима»

Азовское море является одним из самых продуктивных водоемов морского типа. Однако в силу ряда обстоятельств экосистема его бассейна оказалась чрезвычайно подвержена изменениям, прежде всего, антропогенной природы. В таких условиях гидробионты, в том числе и рыбы, вынуждены своевременно реагировать перестройкой темпа своего воспроизводства и сменой стратегии выживания.

Особенно большой научный и прикладной интерес представляет динамика биологических показателей видов с широким ареалом, причем не только их пространственная, географическая изменчивость, но и временная. В пределах бассейна Азовского моря такими видами являются лещ и плотва. Кроме того, они имеют важное промысловое значение. Разумеется, без знания биологиче-

ских показателей и их связи с условиями среды невозможно использование данных объектов в качестве биоресурсов, что может привести к полному их истощению или утрате, что мы и наблюдаем последние 60 лет. Теоретическая значимость исследований популяционно-биологических показателей и роста в связи с условиями среды заключается в том, что они позволяют дополнить наши представления о динамике популяций рыб и о приспособительной реакции гидробионтов на сукцессионные процессы в экосистеме, ответить на вопросы об адаптации рыб в условиях лабильных экосистем.

Лещу и плотве, как объектам с достаточно высоким промысловым статусом, было посвящено большое количество работ. Начало планомерным исследованиям было положено в середине 1920-х гг. экспедицией Николая Михайловича Книповича, и с тех пор было опубликовано достаточно большое количество материалов, посвященных различным аспектам их биологии и промыслового использования. Хорошо разработаны вопросы искусственного воспроизводства и вопросы, посвященные рационализации использования данных объектов в качестве биоресурсов. Однако проблеме динамики популяционно-биологических показателей в связи с изменениями условий обитания уделено гораздо меньше внимания, особенно это касается роста плотвы Азовского моря. Данные по росту плотвы весьма фрагментарны, зачастую работы, посвященные азовской плотве, ограничиваются лишь характеристикой абсолютных приростов. Более того, часто рассматривается лишь несколько возрастных групп, которые составляют основу вылова.

В связи с вышесказанным была поставлена цель исследования - изучить структуру популяции и охарактеризовать рост азовского леща и плотвы как результат приспособительной реакции на преобразования экосистемы бассейна Азовского моря. Особое внимание в работе было уделено росту, поскольку именно этот биологический показатель, освещался в литературе недостаточно полно, в то время как является важнейшим свойством, определяющим в конечном итоге темп воспроизводства популяции и вида.

Основные защищаемые положения:

- популяционно-биологические показатели леща и плотвы в настоящее время свидетельствуют о крайне высокой промысловой нагрузке и сильной зависимости структуры их популяций от гидрологических условий;
- условия нагула леща и плотвы в настоящее время адекватны экологическим предпочтениям видов и не являются лимитирующим фактором в восстановлении их численности;
- жизненный цикл леща и плотвы Азовского моря сократился, что, тем не менее, способствует росту воспроизводительной способности их популяций;
- лещ в большей степени, чем плотва, подвержен перелову, поскольку его пополнение зависит от гидрологических условий в период размножения.

В основу работы положены результаты ихтиологических наблюдений с 2003 по 2013 гг. При этом автор работы осуществлял сбор ихтиологического материала в период с 2008 по 2013 гг., материалы 2003-2007 гг. были предоставлены отделом водных биоресурсов бассейнов южных морей ЮНЦ РАН. Автор осуществлял их дальнейшую математическую и вариационно-статистическую обработку, а также давал обоснование полученным результатам. География района исследований охватывала нижний Дон, восточную и центральную части Таганрогского залива.

Сбор ихтиологического материала производился посредством порядков жаберных сетей с ячейей 14-100 мм, что позволило обловить все размерно-возрастные группы леща и плотвы.

В ходе определения возраста леща из архивных материалов 2003-2007 гг. по чешуе было установлено, что данная структура является не самым удачным материалом для определения возраста рыб старше 4 лет и крупнее 28 см из-за плохой визуализации краевых годовых колец. В результате были проведены дополнительные методологические исследования по определению возраста леща. Был проведен сравнительный анализ трех структур: чешуи, первых лучей грудного и спинного плавников. В итоге были разработаны рекомендации по их использованию. Выяснилось, что спицы плавниковых лучей характеризуются лучшей визуализацией годовых колец. Однако имеются некоторые технические сложности при изготовлении препаратов из плавниковых лучей. Так, луч грудного плавника оказался сложнее в обработке, поскольку часто разрушался из-за неправильной формы (в виде запятой). В то же время лучи спинного плавника гораздо лучше выдерживали обработку. В итоге был сделан вывод, что чешую лучше использовать для определения возраста рыб младших возрастных групп (до 4 лет или до 28 см). Для старших лучше использовать лучи спинного плавника. Данный метод прежде не использовался при изучении возраста леща Азовского моря.

Была рассмотрена динамика различных биотических и абиотических факторов среды за последние 100 лет, до зарегулирования стока р. Дон и после, с целью выявить их влияние на биологические показатели леща и плотвы. Установлено, что изменения таких факторов, как рельеф дна Азовского моря или характер грунтов не влияют на состояние популяций. Мелководность Азовского моря продолжает обеспечивать высокий продукционный потенциал экосистемы за счет прогреваемости и высокой скорости рециркуляции биогенных элементов. Гораздо большее влияние оказывает соленость. Поскольку лещ и плотва являются пресноводными по происхождению видами, соленость определяет площадь нагульного ареала и, в конечном итоге, плотность популяций и трофические условия. В период естественного гидрологического режима ареал леща и плотвы охватывал не только Таганрогский залив, но и значительную часть моря. В период максимального осолонения в первой половине 1970-х гг. лещ и плотва сконцентрировались в центральной и восточной частях Таганрогского залива. В 2000-х гг., когда наблюдалось распреснение, ареал их популяций увеличился незначительно, хотя солевой режим этому не препятствовал. О причинах данного явления будет сказано несколько ниже, при рассмотрении биологических показателей.

Возрастная структура популяции леща свидетельствует о крайне высокой промысловой нагрузке. Дело в том, что основу популяции, согласно контрольным и промысловым уловам, составляют особи младших возрастных групп – трех и четырехлетние рыбы, их доля достигает 50 %. Особи старших групп практически не встречаются, в отдельные годы они представлены единично. Ситуация осложняется и тем, что лишь незначительная часть половозрелого леща участвует в нересте из-за неблагоприятных гидрологических условий. Лещ требователен к условиям нереста, поскольку ему необходимы обширные залитые пойменные участки (объем стока р. Дон весной должен быть значительным). В данном случае наблюдается омоложение популяции леща, уменьшение его среднего возраста. Так было в достаточно многоводных 2003-2007 годах (объем стока весной - 10 км³). В дальнейшем объем стока р. Дон весной сокращался, вследствие чего произошло старение популяции. Таким образом, пополнение численности леща Азовского моря обусловлено, в первую очередь, объемом и продолжительностью залития поймы, и, в меньшей степени, численностью производителей.

Линейные размеры и весовой состав леща в известной степени повторяют возрастную структуру. Здесь мы также наблюдаем увеличение линейных размеров и массы, что связано не с уменьшением промысловой нагрузки, а с недостаточным пополнением. Среднемноголетнее значение средних линейных размеров составляет 28,8 см, в то время как значение промысловой длины определено в 28 см. Это говорит о том, что промысел основан на впервые созревающих рыбах. Промысловая смертность весьма высока – до 50 % промыслового запаса.

Несколько иначе выглядит возрастная структура плотвы. Она менее требовательна к условиям нереста. Плотва способна нереститься в лиманах и прибрежных районах. Субстратом для нереста плотвы служат погруженные части гигрофильных растений, таких как тростник, рдест. В данном случае мы не наблюдаем таких колебаний численности, как у леща. Тренд омоложения популяции плотвы Азовского моря не связан с гидрологическими условиями. Ее численность зависит, прежде всего, от количества производителей.

Возрастная структура плотвы также свидетельствует о высокой промысловой нагрузке. Рыбы старше 5-6 лет встречаются в контрольных уловах единично.

Омоложение популяции плотвы в 2013 г. связано со вспышкой заболеваемости диграмозом в 2012 г., у которой были свои предпосылки. Одна из причин - снижения численности основного хозяина диграммы – леща. Вторая причина - сокращение численности судака, в больших количествах уничтожающего заражённую рыбу и прерывающего жизненный цикл паразита, поскольку окончательный хозяин диграммы – рыбацкие птицы. Характерно, что, несмотря на достаточно низкую численность популяции плотвы в целом, могут возникать локальные скопления годовиков, где плотность рыб достаточно высока для развития вспышек заболеваемости.

Анализ абсолютных приростов и удельной скорости роста азовского леща в различные гидрологические периоды позволил установить, что в настоящее время наблюдается увеличение скорости линейного роста леща младших возрастных групп, который стал соответствовать росту рыб в период естественного гидрологического режима. Минимальные темпы роста наблюдались в период осолонения, когда значительно ухудшились трофические условия. В период распреснения 2000-х гг. трофические условия оптимизировались, однако рыбы старше пяти лет в росте отстают от таковых в период естественного гидрологического режима. Данное обстоятельство связано с тем, что рыбы данных возрастных когорт не осваивают наиболее кормные участки собственно моря. Очевидно, что из-за слабой пищевой конкуренции в виду сниженной плотности, рыбы не испытывают необходимости продвигаться к границам оптимальных условий солености, хотя возросшие энергетические траты на обмен компенсировались бы избытком кормовых ресурсов.

В последние несколько десятилетий весовой рост леща демонстрирует тенденцию к снижению. В то же время в масштабах последнего десятилетия коэффициенты весового роста увеличиваются, что связано с сокращением численности и улучшением обеспеченности пищей.

При помощи уравнения Бергаланфи был смоделирован рост леща Азовского моря. К сожалению, в литературе за предшествующие годы отсутствуют значения коэффициентов данного уравнения, но имеются эмпирические данные. На основе построенных моделей и сопоставлении результатов с этими данными можно утверждать о сокращении жизненного цикла леща. Среднемноголетнее значение предельной длины в настоящее время составляет 47,2 см, в то время как в период естественного режима рыбы таких размеров не были редкостью, лещ достигал больших размеров. При сокращении предельной длины мы видим увеличение скорости линейного роста младших возрастных групп, сокращение сроков созревания, что способствует росту воспроизводительной способности. Иными словами, мы наблюдаем смену стратегии выживания в сторону r-стратегии. Лещ становится более «короткоцикловым», что позволяет компенсировать возросшую смертность.

Похожую картину мы видим и у плотвы: сокращение предельных и средних размеров, сроков созревания и увеличение темпа роста.

В отличие от леща, весовой рост плотвы более стабилен последнее десятилетие, что связано с более стабильной численностью, пополнением, нетребовательностью к условиям размножения.

Резюмируя вышесказанные положения по поводу изменения стратегии выживания, была разработана схема формирования данной приспособительной реакции, которая позволяет плотве успешно адаптироваться к возросшему уровню смертности. Следует отметить, что ее возможности в этом плане не безграничны. В случае с лещом этот механизм работает не так эффективно, поскольку с укорочением жизненного цикла наиболее уязвимым этапом жизненного цикла становится размножение. Лещ требователен к объему стока р. Дон. Поскольку объем стока упал, численность леща продолжает сокращаться. В такой ситуации важнейшей и наиболее действенной мерой являет-

ся реорганизация и повышение производственных мощностей нерестово-выростных хозяйств при жестком контроле промысла, прежде всего нелегального, поскольку в пределах Азовского моря он достигает значительных масштабов.

Выводы разрешите не зачитывать, поскольку они прозвучали в ходе доклада.

МАТИШОВ Г.Г.: Пару слов все же следует сказать.

КУЦЫН Д.Н.: Прежде всего – на популяции леща и плотвы оказывается высокая промысловая нагрузка.

Во-вторых, отмечается сильная зависимость пополнения леща от гидрологических условий.

В-третьих, происходит сокращение жизненного цикла леща и плотвы, которое носит адаптивный характер. Если рассматривать ихтиофауну Азовского моря в целом, то налицо преобладание «короткоцикловых» видов, таких как хамса и тюлька, потому как они лучше всего приспособлены к высокой смертности. Но из-за ограниченности количества нерестовых сезонов воспроизводство становится уязвимым.

К данным положениям и сводятся результаты работы.

МАТИШОВ Г.Г.: Спасибо, Вы точно уложились в двадцатиминутный регламент. Какие имеются вопросы к диссертанту? Юрий Владимирович, Вам слово.

КРАСНОВ Ю.В.: Объясните, пожалуйста, «тарань» и «плотва» - равноправные синонимы? Или «тарань» - это народное название, а правильное, научное – «плотва»?

КУЦЫН Д.Н.: В настоящее время в номенклатуре фигурирует «плотва». Плотва – вид с широким ареалом и в отдельных водоемах образуются местные формы, у которых часто возникают народные названия. Например, в дельте Волги полупроходную плотву называют воблой. «Вобла» встречается и как научное название. С таранью сложнее – в одних источниках она встречается как подвид плотвы – *Rutilus rutilus heckeli*, другие подвид не выделяют, сводя ее к *Rutilus rutilus*, существуют некоторые разногласия. Но я в своей работе решил придерживаться второго мнения.

МАТИШОВ Г.Г.: Спасибо. Пожалуйста, еще вопросы. Задавайте, Николай Николаевич.

КАВЦЕВИЧ Н.Н.: Все-таки, почему возникла потребность в ревизии метода определения возраста леща? Ведь у других видов рыб тоже возраст определяют, в том числе и по отолитам, причём с большой точностью.

КУЦЫН Д.Н.: Да, это общая проблема. Чешуя всегда сложна при использовании в качестве возрастрестирующей структуры. На костных структурах годовые кольца видны гораздо лучше, но возникают некоторые сложности при обработке, особенно костей мелких рыб. В таком случае чешую использовать целесообразно. Сравнительный анализ показал, что в таком случае ошибка не большая, рассмотреть 3-4 кольца на чешуе достаточно просто.

КАВЦЕВИЧ Н.Н.: А слияние годовых колец может быть характерно для всех рыб определенного возраста, не только для леща?

КУЦЫН Д.Н.: Да, это характерно для всех рыб, и это слияние наблюдается, когда падают темпы роста. Как правило, это совпадает с половым созреванием.

КАВЦЕВИЧ Н.Н.: Понятно.

ДОЛГОВ А.В.: Разрешите задать вопрос?

МАТИШОВ Г.Г.: Пожалуйста, задавайте.

ДОЛГОВ А.В.: У меня два вопроса. Первый вопрос: у Вас на первом слайде написано «промысловый вылов», т.е. предполагается еще любительский лов, не так ли?

КУЦЫН Д.Н.: Любительский лов имеется, но он не учитывается в связи с особенностями географии бассейна, поскольку большая часть дельты Дона – заповедная зона, там отсутствует инфраструктура для любительского рыболовства, поэтому его объем и общий вклад учитывать очень сложно.

МАТИШОВ Г.Г.: Но все-таки промысел есть, хоть и подпольный.

КУЦЫН Д.Н.: Да, это браконьерский промысел, но все же не любительский лов.

МАТИШОВ Г.Г.: Там браконьерский промысел процветает.

ДОЛГОВ А.В.: Чем, какими орудиями лова облавливалась плотва и лещ?

МАТИШОВ Г.Г.: Дмитрий Николаевич сказал – сети ячеей от 16 до 100 мм.

КУЦЫН Д.Н.: Порядками жаберных сетей с ячейей от 14 до 100 мм. Порядок представлял собой связку из 4-5 сетей с различными размерами ячеей, чтобы обловить все возрастные группы.

ДОЛГОВ А.В.: И последний вопрос. У Вас в презентации было показано, что рекомендовано определять возраст по чешуе у рыб до 4 лет...

КУЦЫН Д.Н.: Да, это применительно к азовскому лещу.

ДОЛГОВ А.В.: А в автореферате – до 3 лет. Где ошибка?

КУЦЫН Д.Н.: До 4 лет, 28 см соответствует этому возрасту.

ДОЛГОВ А.В.: Значит в автореферате ошибка?

КУЦЫН Д.Н.: Возможно. Да.

МАТИШОВ Г.Г.: Слово нашему апатитскому товарищу Даувальтеру В.А.

ДАУВАЛЬТЕР В.А.: В названии у Вас было заявлено «... изменения гидрологического режима...». Какие параметры гидрологического режима Вы рассматривали?

КУЦЫН Д.Н.: Прежде всего, это соленость. А также объем стока р. Дон весной, во время нереста. Дело в том, что соленость тоже зависит от объема стока. Но, в то же время, и от ряда других факторов: водообмена с Черным морем и ветровых трендов. Например, распреснение моря в 2000-х гг. связывают не с увеличением объема стока, а с изменением характера водообмена с Черным морем. Получается, что распреснение произошло, ареал увеличился, нагульные условия улучшились. Но при этом условия воспроизводства не изменились из-за незначительного объема стока. Рассматривались именно эти два ключевых параметра – для нагула и для воспроизводства.

ДАУВАЛЬТЕР В.А.: По поводу солёности у Вас не было цифр... Какова в настоящее время солёность Азовского моря?

КУЦЫН Д.Н.: В период проведения исследований с 2003 по 2013 гг.? Я сейчас переключу слайд с изогалинами, чтобы не говорить о средних значениях.

МАТИШОВ Г.Г.: Вы пока скажите словами, а потом покажите слайд.

КУЦЫН Д.Н.: В период наблюдений в Таганрогском заливе средняя солёность составляла порядка 8 промилле, в Азовском море - 12-13.

ДАУВАЛЬТЕР В.А.: То есть получается, вода не очень пресная.

КУЦЫН Д.Н.: Да, но изогалина, ограничивающая распространение объектов – 11 промилле. Для различных возрастных групп эта цифра может меняться.

МАТИШОВ Г.Г.: То есть при большей солёности лещ и плотва не встречаются?

КУЦЫН Д.Н.: Да, дальнейшее увеличение солёности для них летально.

МАТИШОВ Г.Г.: Вам задают этот вопрос, поскольку в заголовке так написано. А все-таки, какая ситуация с солёностью в заливе последние пять лет?

КУЦЫН Д.Н.: В последние пять лет наблюдается осолонение. Перспективный вопрос для дальнейших исследований: как будут вести себя популяции леща и плотвы в этих условиях? Сейчас мы наблюдаем уплотнение. Количество рыбы в контрольных уловах увеличивается. Это связано не с увеличением численности, а именно с тем, что граница оптимальной солёности сдвинулась на восток и рыба сконцентрировалась в восточной части Таганрогского залива.

МАТИШОВ Г.Г.: В сторону Ростова.

КУЦЫН Д.Н.: Это может сказаться и на воспроизводстве плотвы. Объем стока для нее не так важен, но при 4 промилле ее икра погибает. В лиманах может произойти следующая ситуация: когда плотва отнерестится, солёность подскочит и икра погибнет. Будут наблюдаться колебания численности. Мы будем это отслеживать.

ДАУВАЛЬТЕР В.А.: Последний вопрос. У Вас на первом слайде была представлена зависимость вылова от зарегулированности р. Дон. Во-первых, там пропущено одно слово: «...зарегулированности стока...»

МАТИШОВ Г.Г.: Да, да...

ДАУВАЛЬТЕР В.А.: Я думаю, там нужно обязательно указать «сток». Так в чем эта зарегулированность проявляется? Как зарегулировали Дон?

КУЦЫН Д.Н.: Сток р. Дон зарегулирован каскадом плотин, их 4, если мне не изменяет память. Наиболее крупная плотина – Цимлянский гидроузел, который был построен в 1952 г. Собственно, этот гидроузел ограничил большую часть объема стока. После его строительства и начались очень серьезные изменения в экосистеме Азовского моря. Стала колебаться солёность, соответственно началось быстрое изменение биоценозов.

МАТИШОВ Г.Г.: Нонна Георгиевна, Вам слово.

ЖУРАВЛЕВА Н.Г.: У меня два вопроса. У Вас в реферате написано, что лещ нетребователен к нерестовым условиям. Как это может быть?

КУЦЫН Д.Н.: Возможно там речь идет о плотве?

ЖУРАВЛЕВА Н.Г.: И второй вопрос. Вы выносите на защиту следующее: «жизненный цикл леща и плотвы стал более коротким, но, тем не менее, это способствует росту воспроизводительной способности популяций». Это нечто новое. Их жизненный цикл стал короче, потому что их перелавливают. Количество икры всегда у младших возрастных групп небольшое. И что это за «репродуктивная способность», «репродуктивная стратегия» у леща и плотвы, которая способствует росту их воспроизводительной способности?

МАТИШОВ Г.Г.: Спасибо, Нонна Георгиевна. Дмитрий Николаевич, отвечайте, пожалуйста.

КУЦЫН Д.Н.: Спасибо за вопрос. Поскольку жизненный цикл укорачивается, сокращаются и сроки созревания. Рыбы старше шести лет практически элиминируются промыслом, т.е. смертность в этом возрасте достигает почти 100%. Но возможность созреть на год-два раньше способствует компенсации такой смертности. Т.е. у рыб появляется дополнительный нерестовый сезон. Если бы промысел отсутствовал, тогда сокращение жизненного цикла не увеличивало бы воспроизводительную способность. Из-за ограниченной продолжительности жизни сократилось бы количество нерестовых сезонов.

МАТИШОВ Г.Г.: Да, действительно, давление промысла растет. Это было отмечено и у трески...

ЖУРАВЛЕВА Н.Г.: Кормовые условия улучшаются...

МАТИШОВ Г.Г.: У меня вопрос такой. Да и даже тарань...

ЖУРАВЛЕВА Н.Г.: Двухлетки и трехлетки уже нерестятся...

МАТИШОВ Г.Г.: Наблюдалось ли раннее созревание тарани в последние годы?

КУЦЫН Д.Н.: Да, именно это и наблюдалось. Это общая закономерность.

МАТИШОВ Г.Г.: То есть в 2 года она уже готова к нересту?

КУЦЫН Д.Н.: Да, да, совершенно верно. Рыбы начинают раньше созревать.

МАТИШОВ Г.Г.: Сергей Владимирович, пожалуйста, Ваш вопрос.

БЕРДНИКОВ С.В. Дмитрий Николаевич, Вы нам обещали объяснить, почему в период, который Вы называете современным, после строительства Цимлянского гидроузла, рыба перестала осваивать участки собственно моря. Но так и не объяснили.

КУЦЫН Д.Н.: В докладе действительно прозвучало, что распреснение не привело к увеличению ареала. Точнее ареал увеличился, но не в полной мере. Это связано с низким уровнем пищевой конкуренции. Поскольку продвижение к границам оптимальной солености энергозатратно, для

этого необходим своего рода стимул. Т.е. высокий уровень пищевой конкуренции, которая «заставила» бы рыбу осваивать новые участки.

БЕРДНИКОВ С.В.: Какой конкуренции?

КУЦЫН Д.Н.: Внутривидовой и межвидовой.

БЕРДНИКОВ С.В.: Межвидовой с кем?

КУЦЫН Д.Н.: Например, с видами-вселенцами, такими как серебряный карась. В таком случае лещ бы снова «пошел» осваивать эти участки. А в текущих хороших кормовых условиях лещ не испытывает в этом необходимости.

БЕРДНИКОВ С.В.: Как вы показали, что кормовые условия хорошие? Это Ваша гипотеза?

МАТИШОВ Г.Г.: Нет, это не гипотеза, есть серьезные работы по этому поводу.

КУЦЫН Д.Н.: Это следует из анализа показателей роста и коэффициентов упитанности, т.е. из интегральных величин. Конечно, чтобы не быть голословным, целесообразно подробное изучение питания. Это перспективная тема для дальнейших исследований. Но на данный момент, исходя из имеющихся показателей, мы можем дать такое объяснение.

МАТИШОВ Г.Г.: А если будет происходить дальнейшее осолонение? Куда будут двигаться полупроходные рыбы?

КУЦЫН Д.Н.: Рыба будет двигаться на восток...

МАТИШОВ Г.Г.: А куда именно? Как далеко она пойдет?

КУЦЫН Д.Н.: Сконцентрируется в самой восточной части залива. Начнется сильнейшее сокращение численности, вплоть до полного исчезновения. Наряду с уплотнением популяций и ухудшением условий обитания, трофических условий, начнут ухудшаться условия размножения, как для плотвы, так и для леща.

МАТИШОВ Г.Г.: Получается, что лиманы, где плотва нерестилась осолонятся и она не сможет нереститься?

КУЦЫН Д.Н.: Да. Подобные явления наблюдались в Кубанских лиманах. Есть работы, посвященные этой проблеме.

МАТИШОВ Г.Г.: Сергей Владимирович, задавайте Ваш последний вопрос.

БЕРДНИКОВ С.В.: Дмитрий Николаевич, Вы употребляете такой термин, как r-стратегия. Скажите, пожалуйста, как проявляется r-стратегия для леща и плотвы?

МАТИШОВ Г.Г.: Дмитрий Николаевич, постарайтесь дать короткий ответ.

КУЦЫН Д.Н.: R-стратегия проявляется как сокращение жизненного цикла. Встречается еще и k-стратегия, характерная для осетровых рыб.

БЕРДНИКОВ С.В.: Я знаком с этими терминами. Меня интересует проявление r-стратегии у леща и плотвы.

МАТИШОВ Г.Г.: Дмитрий Николаевич, отвечайте точнее.

КУЦЫН Д.Н.: Данная стратегия проявляется через сокращение сроков созревания, увеличение темпа роста и сокращение продолжительности жизни.

БЕРДНИКОВ С.В.: R-стратегия – это разве не увеличение количества производимого потомства?

КУЦЫН Д.Н.: Да, описанные выше проявления r-стратегии как раз приводят к увеличению количества воспроизводимого потомства.

МАТИШОВ Г.Г.: Дискуссию оставим на потом. Какие еще будут вопросы? Вопросов много. Андрей Викторович, пожалуйста.

ДОЛГОВ А.В.: Рассчитывали ли Вы коэффициент упитанности? У Вас же имеются данные по длине и массе рыбы.

КУЦЫН Д.Н.: Да, рассчитывался коэффициент упитанности по Фультону. Я не включил эти данные в доклад в виду ограниченного регламента. Но этот показатель подтверждает все установленные закономерности и свидетельствует об улучшении трофических условий.

МАТИШОВ Г.Г.: Спасибо Дмитрий Николаевич. Денис Витальевич, пожалуйста, задавайте вопрос.

МОИСЕЕВ Д.В.: В продолжение разговора об изогалине 11 промилле... Это ограничивает распространение рыбы из-за отсутствия кормовых объектов? Или же проводились эксперименты, и из литературных источников известно, что дальнейшее повышение солености для Ваших объектов является летальным. Как в случае с камчатским крабом. Его помещали в аквариальные условия, повышали соленость до 45 промилле и смотрели, что с ним происходит.

КУЦЫН Д.Н.: Подобных экспериментов не проводилось. Данные о недоступности солености больше 11 промилле основаны на результатах траловых съемок в различных участках моря. Установлено, что за границей изогалины 11 промилле лещ и плотва не встречались.

МОИСЕЕВ Д.В.: То есть одновременно и соленость, и кормовые объекты могут ограничивать распространение?

КУЦЫН Д.Н.: Кормовые объекты не лимитируют распространение. Плотве и лещу свойственна пищевая пластичность, пищевая специализация отсутствует, и они потребляют наиболее массовый вид корма, который находят в пределах ареала. Соленость же ограничивает распространение, поскольку виды пресноводные по происхождению. При повышении солености у них наблюдаются проблемы на физиологическом уровне.

МАТИШОВ Г.Г.: Дмитрий Николаевич, последнее время наблюдается следующее явление: вся плотва, или тарань, заражена паразитами. Что является стартовым механизмом, почему мы видим такое массовое заражение?

КУЦЫН Д.Н.: Во-первых, это связано с высокой концентрацией рыб. Последние годы соленость возрастает...

МАТИШОВ Г.Г.: То есть происходит уплотнение...

КУЦЫН Д.Н.: Да, вероятность заражения увеличивается. Во-вторых, отсутствует, судак, прерывающий жизненный цикл паразита. То есть рыба концентрируется в восточной части Таганрогского залива, заражается, там же ее активно потребляют рыбацкие птицы, и цикл повторяется.

МАТИШОВ Г.Г.: Молодец, Вас так просто не возьмешь. Будут ли еще вопросы? Спасибо, Дмитрий Николаевич. Какого мы воспитали молодого ученого?

ЖУРАВЛЕВА Н.Г.: Хорошо делает доклад.

МАТИШОВ Г.Г.: Спасибо, Дмитрий Николаевич, присаживайтесь. Что у нас дальше по регламенту? Официальные оппоненты?

УСЯГИНА И.С.: Отзыв научного руководителя.

МАТИШОВ Г.Г.: Отзыв зачитает ученый секретарь.

УСЯГИНА И.С.: В диссертационный совет поступил отзыв научного руководителя, д.б.н., главного научного сотрудника отдела водных биоресурсов бассейнов южных морей ЮНЦ РАН Балыкина П.А. Зачитывает отзыв П.А. Балыкина (текст отзыва прилагается).

МАТИШОВ Г.Г.: Далее идет заключение организации, где выполнялась работа. Ирина Сергеевна, продолжайте.

УСЯГИНА И.С.: В диссертационный совет поступило заключение ФГБУН «Южный научный центр РАН».

Зачитывает заключение организации, где выполнялась работа (прилагается).

Заключение принято на заседании Ученого совета Федерального государственного бюджетного учреждения науки Южного научного центра Российской академии наук. В состав Ученого совета входит 25 человек, присутствовало на заседании - 17 членов совета. По результатам голосования: «за» - 17 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел. Протокол заседания Ученого совета № 3 от «3» марта 2016 г.

УСЯГИНА И.С.: Далее сообщает, что в диссертационный совет на диссертацию Д.Н. Куцына поступил положительный отзыв от ведущей организации ФГБНУ «Южный научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», г. Керчь.

Зачитывает отзыв (прилагается). Замечания:

1. В материалах и методах не описывается, как рассчитывалась удельная скорость линейного роста рыбы, коэффициент Фультона, прирост длины и массы.
2. При характеристике соотношения полов в популяциях леща и плотвы автор недостаточно полно обосновывает статистическую значимость результатов.
3. В главе, посвященной условиям обитания леща и плотвы, не совсем понятно, зачем приводится характеристика состава ихтиофауны без связи с объектами исследования.

4. Для характеристики роста массы леща и плотвы в период 2003-2013 гг. целесообразнее использовать кривые роста, а не коэффициенты в аллометрических уравнениях.
5. Используются неудачные выражения «рыбы вынуждены своевременно отвечать»; «основной упор в исследованиях»; «переориентирование метаболических процессов с нужд линейного роста на нужды массового»; «сжатие жизненного цикла», правильнее «сокращение жизненного цикла».

УСЯГИНА И.С.: На диссертацию и автореферат поступили 13 положительных отзывов, из них 5 отзывов без замечаний от профессора кафедры «Технические средства аквакультуры» ФГБОУ ВО «Донской государственной технической университет» д.б.н. **Абросимовой Н.А.**; профессора кафедры биологии и химии Северо-Восточного государственного университета д.б.н. **Смирнова А.А.**; зав. кафедрой ихтиологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» д.б.н. **Рабазанова Н.И.**; ведущего научного сотрудника ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет» д.б.н. **Гераскина П.П.**; профессора кафедры «Аквакультура и водные биоресурсы» ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет» д.б.н. **Распопова В.М.**

Зачитывает обзор критических замечаний на автореферат.

Старший научный сотрудник лаборатории проходных и полупроходных рыб ФГБНУ АЗНИИРХ к.б.н. **Жердев Н. А.**, считает, что: 1) использование термина «когорта» к обозначению возрастных групп неправомерно (этот термин обозначает категорию таксона, расположенного между отрядом и классом); 2) на 9 странице автореферата автор делает допущение о благоприятных кормовых условиях для леща и плотвы на основе снижения численности и плотности их популяций, что является ошибкой, поскольку обеспеченность пищей как раз способствует увеличению численности и плотности популяций.

Замечания зав. отд. планктона ФГБУН «Институт морских биологических исследований им. А.О. Ковалевского» РАН к.б.н. **Болтачева А.Р.:** 1) не указано, какая форма плотвы была объектом исследований: туводная или проходная, какие результаты положены при расчетах возраста, темпов роста; 2) результаты исследований ихтиофауны получены автором по одной съемке, что не в полной мере отображает действительного ее разнообразия; 3) стандартная длина (SL) – общепринятое в мировой практике обозначение стандартной, но не промысловой длины, которые не совпадают для некоторых семейств (например, осетровые, мечерыльы и пр.).

Научный сотрудник лаборатории «Водные экосистемы» ФГБУН «Институт промышленной экологии Севера КНЦ РАН» к.б.н. **Зубова Е. М.** отметила: 1) требует уточнения утверждение о надежности результатов оценки возраста по чешуе у леща младших возрастных групп; 2) не вполне понятно, чем пользовались исследователи при выполнении рыбохозяйственного прогноза, расчете ОДУ на плотву и леща Азовского моря, если использовались фрагментарные популяционно-

биологические показатели; 3) не обосновано использование моделей роста при рыбохозяйственных прогнозах и расчетах ОДУ.

Из ФГБНУ «КаспНИИРХ» поступил отзыв, подписанный зам. директора по научной работе к.б.н. **Шипулиным С. В.** и зав. лаб. полупроходных и речных рыб к.т.н. **Ткач В. Н.**, в котором указывалось, что в подразделе «Состояние запаса и факторы, определяющие численность азовской популяции леща» не учтен анализ биологических характеристик леща, добываемого любительским рыболовством, который наглядно показал бы антропогенный прессинг на младшие возрастные группы популяции, не облавливаемые промышленным способом.

Зам. руководителя «Краснодарского отделения ФГБНУ АзНИИРХ» к.б.н. **Пашков А. Н.** констатирует: 1) на с. 7 автореферата указывается, что «доминирующими видами в ихтиоценозах остаются акклиматизанты дальневосточного бассейна–пиленгас в Таганрогском заливе и Азовском море и серебряный карась в заливе и речных системах», необходимо уточнить, по какому из показателей (численности или биомассе) оценивалось доминирование; 2) не совсем понятен вывод «Флуктуации численности плотвы выражены гораздо слабее, чем у леща в виду нетребовательности к условиям нереста».

Зав. отд. промысловой ихтиологии ФГБНУ «АзНИИРХ» к.б.н. **Лужняк В.А.**: 1) не согласен с диссертантом, что величина пополнения популяции плотвы «в гораздо меньшей степени зависит от водности рек» (в сравнении с лещом), утверждая, что тарань, являясь фитофильным видом, нерестится на заливаемых пойменных участках рек и лиманов Азовского бассейна; 2) советует больше внимания в работе уделить селективному перелову и его влиянию на формирование размерно-массовой и возрастной структуры популяции; 3) учитывая продолжающееся с 2007 г. осолонение вод Азовского моря, рекомендовал показать современные изменения ареала обитания тарани по отдельным возрастным группам.

Главный научный сотрудник лаборатории марикультуры беспозвоночных ФГБНУ «ВНИРО» д.с.-х.н. **Жигин А. В.** считает: 1) по тексту автореферата не все утверждения соискателя подкреплены конкретными цифровыми значениями, аналогичное замечание можно отнести к 3 и 7 выводам; 2) в конце работы по результатам исследований хотелось бы увидеть практические рекомендации автора; 3) на с. 4, 6, 13, 22 встречаются опечатки.

Зав. лаб. ресурсов континентальных водоемов и рыб эстуарных систем ФГБНУ «ТИНРО-Центр», к.б.н. **Барabanщиков Е. И.** отмечает следующее: 1) о «старении» популяции можно говорить в том случае, если запасы рыбы не осваиваются промыслом и при нормальной высокой численности возрастает доля рыб старших возрастов, которые доживают до предельно возможных лет; 2) улучшение кормовых условий леща на пятом году жизни недостаточно обосновано, поскольку по тексту не приводятся данные о питании рыб; 3) не понятно, почему снижается зависимость скорости линейного роста, если увеличивается обеспеченность пищей пятилетних рыб; 4) говоря об адаптив-

ном характере «омоложения» популяции плотвы автор не приводит данные по изменению плодовитости по возрастам в разные годы и связь их с уровнем промысла и гидрологическим режимом объекта; 5) целесообразно рассмотреть данные по корреляции эффективности нереста и термического режима в местах нереста; 6) рекомендует подробнее рассмотреть ограничения при промысловом использовании плотвы и леща в связи с напряженным состоянием их популяций.

Выбор оппонентов обосновывается их высокой научной квалификацией и близостью области их научных интересов направлению исследований соискателя. Выбор ведущей организации обосновывается опытом прикладных научных исследований в области промысловой океанографии и промышленного рыболовства.

МАТИШОВ Г.Г.: Далее по регламенту ответы соискателя на замечания. Дмитрий Николаевич может ответить сейчас или после выступления оппонентов. Если Вы выступите после оппонентов, то сэкономите нам время. Вы не возражаете?

КУЦЫН Д.Н.: Не возражаю.

МАТИШОВ Г.Г.: Итак, слово оппонентам. Васильев В.П. отсутствует, поэтому предоставляем слово Кудрявцевой Оксане Юрьевне.

МАТИШОВ Г.Г.: Пожалуйста, Оксана Юрьевна.

КУДРЯВЦЕВА О.Ю.: Отзыв положительный.

Зачитывает отзыв (прилагается). Замечания:

1. Некорректно называть операции, выполненные автором при обработке материала полным биологическим анализом, т.к. последний предполагает целый комплекс исследований, не освещенный в данной работе.
2. SL и промысловая длина – это два разных промера. Стандартная длина (SL), как и две другие, использованные автором, измеряется от начала (переднего края, вершины) рыла, а промысловая длина – как раз от его конца, находящегося у переднего края глаза. Нужно более точно формулировать методику измерений рыб или давать схему промеров.
3. В материалах и методах не описывается, как рассчитывались удельная скорость линейного роста рыбы, коэффициент Фультона, прирост длины и массы. Уравнение Бергаланфи также следовало поместить в эту главу.
4. При составлении видовых списков необходимо указывать источник цитирования видовой номенклатуры.
5. Весовая структура популяции обычно не рассматривается отдельно, поскольку без связи с длиной или возрастом рыб этот показатель малоинформативен.
6. Для характеристики весового роста целесообразнее использовать показатели массы одно-размерных особей и кривые роста, а не коэффициенты уравнений, поскольку они могут изменяться в зависимости от размерного состава рыб в выборках.

7. В таблицах, где приводятся средние показатели, принято указывать число исследованных рыб (n).
8. Замечания по оформлению: при переносе таблиц на другой лист они снабжаются “шапкой” и названием «Продолжение таблицы...»; в тексте рукописи встречаются опечатки, использованы некоторые неудачные выражения.

Указанные выше неточности не нарушают логической цепи изложения материала и не являются принципиальными, влияющими на полученные результаты и выводы диссертации, и их стоит рассматривать как пожелания в дальнейшей работе.

МАТИШОВ Г.Г.: Спасибо, Оксана Юрьевна.

УСЯГИНА И.С.: Второй официальный оппонент – доктор биологических наук по специальности 03.02.06 «ихтиология», ведущий научный сотрудник ИПЭЭ РАН Васильев Виктор Павлович. Отзыв положительный.

Зачитывает отзыв (прилагается). Замечания:

1. Данные в таблице 14 целесообразнее представить графически.
2. Не вполне понятно улучшение трофических условий внутри одной возрастной группы леща. Существует ли у леща пространственная дифференциация рыб одного возраста?
3. С. 104. «В таких условиях популяция леща закономерно реагирует увеличением популяционной плодовитости через увеличение темпа роста и сокращение сроков созревания». Здесь необходимо уточнить, с какого периода отмечаются изменения в росте, созревании, плодовитости.
4. В тексте часто упоминается термин «нерестовая часть популяции», тогда как речь чаще всего идет о размерном составе рыб в контрольных уловах.

Указанные замечания не носят принципиального характера и ни в коей мере не влияют на высокую оценку рецензируемой диссертационной работы.

МАТИШОВ Г.Г.: Я немного отвлекусь. Хочу сказать следующее по поводу Азовского моря. Сейчас получилась следующая ситуация. Построили плотину. Но ясно, что в 1941-1942 г., когда проектировали Цимлянское водохранилище, объем стока у станицы Раздорской составлял 11-12 тыс. м³/с, а сейчас примерно 3-4 тыс. м³/с, т.е. почти в 4 раза сократился. Все, что было в довоенные годы, до 1953 г. – уже не работает. Какое влияние это оказывает на жизнь? В Ростове, Таганроге, Азове люди принимают ванну в соленой воде – от 2-3 до 5-6 ‰, закупают питьевую воду в магазинах. Тяжело себе представить, но это так. Это наблюдается в течение пяти лет. Получилось так, что произошла смена микроводорослей в водоеме и их цветение теперь происходит в конце августа–сентябре. При смешивании в соленой воде дельты р. Дон различных сообществ микроводорослей возникает неприятный запах, который распространяется и на рыбу. Рыба становится непригодной к пище в течение двух месяцев, пока не наступят холода, и водоросли не отомрут. Это новое

явление недостаточно изучено. Нужно еще понимать, что побережье Азовского моря – густонаселенная территория. В Ростовской области проживает около 5 млн. жителей, в Краснодарском крае – около 7 млн. И люди этим дышат! Неделями простаивает судоходство. Для нормального судоходства не хватает 2 м глубины. Было принято решение строить севернее Ростова Богаевский гидроузел. Но воды нет. Объем стока сократился в несколько раз. Соискатель отметил одну крупную плотину. Но есть и другая – на Донбассе, построенная раньше. В водосборном бассейне Дона всего насчитывается 15 плотин. Самые крупные – Цимлянская и на Донбассе. При резком спаде водности происходят подобные явления. Правительство области приняло решение построить гидроузел в 15 км к северу от г. Ростов-на-Дону. Воды все равно нет. Но учитывая то, что экономическая ситуация сложная и необходимы значительные средства, губернатор закрывает глаза и решает построить еще одну плотину. Это может привести к исчезновению Азовского моря. Результаты диссертационной работы Д.Н. Куцына имеют высокую практическую значимость для сохранения биологических ресурсов водоёма. По отзывам видно, что и раньше ученые оценивали происходящие в экосистеме Азовского моря процессы и явления, но такого коллапса как сейчас не наблюдали. Это явление новое, и нужно его изучать, подключая рыбохозяйственные институты, академию наук.

ЖУРАВЛЕВА Н.Г.: Видимо, Азовское море ждет судьба Аральского.

МАТИШОВ Г.Г.: Похоже, что так. Есть вариант – углубить протоки Дона.

В замечаниях указано, что исследования проводились только в одном протоке. Это не так, эти работы делались в десятке рукавов Дона.

МАТИШОВ Г.Г.: Итак, пожалуйста, Дмитрий Николаевич, отвечайте на все вопросы.

КУЦЫН Д.Н.: начну с ответа на замечания **Жердева Н.А.**

1. На самом деле, «возрастная когорта» достаточно распространенный термин, применяемый многими авторами при характеристике возраста. Синоним «возрастной группы». Широко применяется и в демографии.
2. Трофические условия действительно благоприятны и воспроизводительный потенциал без сомнений вырос. Это вытекает из анализа ряда биологических показателей, таких как линейный и весовой рост, сроки созревания, коэффициент упитанности. Однако реализовать его рыбы не могут в виду неэффективного воспроизводства и высокой промысловой смертности.

Ответы на замечания **Болтачева А.Р.**

1. Облавливалась именно полупроходная форма плотвы – тарань, во время массовой нерестовой миграции в Дону и во время нагула в заливе. Туводная форма, которая выделяется оранжевым цветом глаз, достаточно редка в устье Дона и Таганрогском заливе.
2. Цель подраздела, посвященного обзору ихтиофауны – охарактеризовать состав и эколого-трофическую структуру ихтиоценоза, а также наиболее массовые виды, с которыми лещ и

плотва могут вступать в пищевые взаимоотношения. В нем учитывались и литературные данные последних лет. Очевидно, что приведенный список видов может быть дополнен, однако едва ли эти малочисленные и редкие виды будут играть существенную роль в экосистеме и оказывать влияние на динамику леща и плотвы.

3. Да, здесь стоит уточнить: во всех расчетах использовалась **SL** – стандартная длина, т. е. длина рыбы от начала головы (с закрытым ртом) до начала хвостового плавника (если быть более точным - до окончания гипуральной кости). Сам термин «промысловая длина» неоднократно пересматривался и в различных руководствах дается свое понятие этого термина, поэтому его применения действительно стоит избегать.

Ответы на замечания **Зубовой Е.М.**

1. Чешую лучше использовать для определения возраста леща до 28 см, что соответствует 4-годовалым особям, поскольку в случае со старшими рыбами растет вероятность ошибки. Это связано с тем, что рост рыб замедляется, как и сокращается расстояние между годовыми кольцами. В итоге становится сложнее различить смежные годовые кольца рыб старших возрастов. Со спилами плавниковых лучей такой проблемы нет. Однако их изготовление – сложный процесс при работе с плавниками рыб младших возрастов, т.к. они легко разрушаются. Рекомендации, разработанные в данном разделе, использовались при определении возраста леща в 2013 г. Количество исследованных рыб составило 100 особей.
2. Для расчета ОДУ необходимо учитывать численность, биомассу рыб отдельных возрастных классов, размерную и весовую структуру, прирост ихтиомассы, смертность и т.д. При прогнозировании также необходимо знать плодовитость и оценивать эффективность воспроизводства. Опубликованные данные по структуре популяции и росту леща ограничиваются 2005 г., плотвы – 2003 г. Однако имеются достаточно свежие работы по промысловому использованию, где в частности оценивается и запас с ОДУ. В этих работах приводится только структура промысловой части популяции (3-4 возрастные группы), данные о росте практически отсутствуют. За основу расчетов зачастую берут устаревшие данные. Так, для расчета запаса плотвы на 2011 г. использовались данные прямых учетов 2009 г.
3. Разумеется, данные о росте используются в расчете запасов, что позволяет определить прирост ихтиомассы, определить вкупе с данными о структуре популяции и численности кульминацию этого прироста и в конечном итоге экономическую и экологическую целесообразность промысловой нагрузки.

Ответы на замечания **Шипулина С.В.** и **Ткач В.Н.**

1. В некоторых регионах любительский лов действительно оказывает сильнейшее влияние на динамику популяций рыб. Однако достоверных сведений о существенном влиянии любительского лова на популяции леща и плотвы на рассматриваемом участке акватории отсутст-

вуют. Дело в том, что большая часть дельты Дона – особо охраняемая природная территория (ДЗРП), в связи с этим отсутствует соответствующая инфраструктура по сравнению, например, с дельтой Волги. В то же время масштабы незаконного лова потрясают. Безусловно, и любительский лов на определенных участках оказывает влияние. Однако тут необходимо проведение отдельных специальных исследований.

Ответы на замечания **Пашкова А.Н.**

1. Как по численности, так и по биомассе. Следует также уточнить, что речь идет о частиковых видах. Если говорить о всех видах рыб, то в пределах бассейна Азовского моря преобладают тюлька и европейский анчоус (хамса).
2. Плотва менее требовательна к нересту, практически все половозрелые особи получают возможность отнереститься при более-менее стабильных прочих условиях. Поэтому численность ее колеблется не так существенно и зависит, главным образом, от промысловой смертности.

Ответы на замечания **Лужняка В.А.**

1. Это действительно так, но помимо пойменных участков тарань способна нереститься и в прибрежной зоне, откладывая икру на погруженные в воду части тростника и прочую водную растительность, что сильно расширяет ее воспроизводительные возможности. Для тарани важно, чтобы соленость воды при развитии икры не поднималась выше 4 промилле.
2. Безусловно, селективный промысел оказывает определенное влияние на динамику популяции как плотвы, так и леща, элиминируя в первую очередь более крупных особей, обладающими при этом низкими темпами линейного роста и, соответственно, не успевающими созреть и оставить потомство. Такой отбор несет серьезные популяционно-генетические последствия, также способствуя увеличению скорости группового роста и сокращению сроков созревания. Подобный механизм описан в работах Алтухова, например, по нерке. Любопытно исследовать его и на популяциях рыб Азовского моря в дальнейшем.
3. Совершенно верно, для разных возрастных групп оптимальным является определенный показатель солености. Чем старше и крупнее рыба, тем при большей солености способна обитать. Одним из факторов повышения плотности молоди плотвы в 2012-2013 гг., вполне мог быть и рост солености на фоне увеличения численности.

Ответы на замечания **Жигина А.В.**

1. Анализ цифровых значений показателей роста и структуры популяций, на основании которых были сделаны выводы, подробно проведен в разделах диссертации. Так, абсолютное преобладание впервые созревающих рыб и отсутствие старших возрастных групп

свидетельствует об очень высокой промысловой нагрузке, а значение коэффициентов Бергаланфи, таких как асимптотическая длина и скорости роста k об ускорении роста и сокращении жизненного цикла.

2. Практические рекомендации представлены в разделе «Заключение» диссертации и основаны на анализе факторов, в наибольшей степени ограничивающих рост численности леща и плотвы. Так, восстановление численности леща невозможно в первую очередь без искусственного воспроизводства, а плотвы – без контроля нелегального промысла.

Ответы на замечания **Барabanщикова Е.И.**

1. На 9 с. автореферата рассматривается вопрос «старения» популяции. В данном контексте «старение», т.е. увеличение доли рыб старших возрастов, связано с гидрологическими причинами – уменьшением объема стока р. Дон весной, во время нереста. Таким образом, многочисленное поколение 2007 г. не оставило соответствующего пополнения и доля старших рыб в популяции 2013 г. возросла.
2. Улучшение обеспеченности пищей основано на сокращении численности поколения пятилетних рыб в виду высокой промысловой смертности и на освоении данной группой новых кормовых участков с более высокой соленостью. Селективная смертность связана с промысловой деятельностью, поскольку существует промысловая мера. Для леща она составляет 28 см.
3. Зависимость скорости линейного роста от обеспеченности пищей половозрелых рыб снижается, поскольку значительная часть энергии, полученной с пищей, распределяется на обмен и развитие гонад. С другой стороны, снижается уровень пищевой конкуренции, трофические условия улучшаются и отстающие в росте рыбы догоняют быстрорастущих особей. Об этом свидетельствуют коэффициенты вариации линейных размеров.
4. В данном контексте «омоложение» популяции плотвы связывается с созреванием рыб в более раннем возрасте и при меньшей длине, а также с увеличением темпов роста. Это приводит к увеличению воспроизводительной способности и носит приспособительный характер, поскольку такое укорочение жизненного цикла позволяет с большей эффективностью компенсировать высокую смертность. Данные по плодовитости леща и плотвы в современных условиях не встречаются в литературе. Это перспективная тема для дальнейших исследований.
5. В литературе имеются данные по зависимости сроков нереста от температуры, однако с конца 70-х эту проблему всерьез не рассматривали. В действительности вопрос очень актуальный, необходимы дополнительные исследования в этой области.
6. В качестве регуляторной меры в 2011 г. было введено ограничение на промысел леща в размере 10% промыслового запаса. Однако на практике это неосуществимо из-за огром-

ных масштабов браконьерства.

Ответы на замечания оппонента Кудрявцевой О.Ю.

1. Безусловно, в полный биологический анализ помимо измерений длины и массы, определения пола и возраста входит как минимум анализ питания и плодовитости. Такие исследования также проводились, но фрагментарно и нерегулярно, что не позволило включить результаты в диссертационную работу. В дальнейшем этим вопросам будет уделено гораздо больше внимания.
2. Для расчетов в работе применялась стандартная длина (SL). Действительно, ознакомившись с различными руководствами, можно сделать вывод, что применение понятия «промысловая длина» в особенности к стандартной длине неудачно. С замечанием согласен.
3. Удельная скорость линейного роста рассчитывалась по формуле Шмальгаузена-Броди, коэффициент упитанности по Фультону: масса, деленная на куб длины и умноженная на 100. В основу расчетов абсолютных приростов положены уравнения, полученные в результате аппроксимации зависимостей масса-возраст и длина-возраст.
4. Согласен, поскольку номенклатурные изменения происходят довольно часто.
5. Не могу не согласиться, что сама по себе весовая структура недостаточно информативна. В данном случае весовая структура рассматривалась как дополнение к размерной. Подробно связь между массой, длиной и возрастом рассмотрена в разделах по росту.
6. В качестве кривой весового роста рассматривается кривая и уравнение аппроксимации зависимости массы от возраста, коэффициенты уравнения, предложенного Рикером, рассчитаны для того, чтобы определить тенденции увеличения или сокращения показателя весового роста в различные гидрологические периоды.
7. Спасибо за замечание, я обязательно его учту в дальнейших исследованиях.

Ответы на замечания оппонента Васильева В.П.

1. Согласен, некоторые таблицы получились весьма громоздкими, следовало бы отобразить данные графически.
2. В виду специфики Азовского моря как местообитания существует пространственная дифференциация различных возрастных групп пресноводных по происхождению рыб. Так, более крупные и старые особи способны осваивать участки с большей соленостью и соответственно попадать в другие трофические условия. Это очень интересная проблема, которая практически не разрабатывалась. Планируется изучить пространственное распределение рыб отдельных возрастных групп.
3. Исследования показывают, что каждый гидрологический период характеризовался изменениями в биологии леща, плотвы и, очевидно, других видов рыб. Последние значитель-

ные изменения биологии зарегистрированы нами в 2000-х и связаны с распреснением моря, сокращением искусственного воспроизводства и бурным развитием нелегального промысла.

4. Согласен, целесообразнее говорить о контрольных уловах, поскольку рассмотрены биологические показатели в том числе и неполовозрелых рыб.

Ответы на замечания ведущей организации ФГБНУ «Южный научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии».

1. Удельная скорость линейного роста рассчитывалась по формуле Шмальгаузена-Броди, коэффициент упитанности по Фультону: масса, деленная на куб длины и умноженная на 100. В основу расчетов абсолютных приростов положены уравнения, полученные в результате аппроксимации зависимостей масса-возраст и длина-возраст.
2. Соотношение полов в популяциях очень близко к 1:1, что характерно для исследуемых объектов, в связи с этим глубокий анализ половой структуры не проводился.
3. Цель раздела, посвященного обзору ихтиофауны – охарактеризовать состав и эколого-трофическую структуру ихтиоцены, а также наиболее массовые виды, с которыми лещ и плотва могут вступать в пищевые взаимоотношения. На основе этих данных можно заключить, что в ихтиоцене преобладают вселенцы и короткоцикловые рыбы с r-стратегией, которые имеют преимущество в условиях высокой смертности. На основе полученных данных можно заключить, что лещ и плотва вступают в пищевые взаимоотношения с вселенцем серебряным карасем в восточных участках своего ареала. Это поднимает актуальность исследования данного вопроса в дальнейших исследованиях.
4. Кривые весового роста рассмотрены в разделах по росту на с. 91 и с. 118 в виде кривых аппроксимации.

У меня все, спасибо за внимание!

МАТИШОВ Г.Г.: Спасибо, Дмитрий Николаевич.

МАТИШОВ Г.Г.: Далее у нас дискуссия. Но прежде, чем мы начнем, хочу сказать следующее. Соискатель упомянул фамилию Алтухов. С Алтуховым мне посчастливилось быть в одном рейсе. Он был аспирантом, работал в ПИНРО, занимался генетикой рыб, как вы знаете. Выдающийся ученый. Еще один выдающийся ученый занимался ихтиопланктоном. Это Северяков, если вы помните. В стенах ПИНРО в те годы выросло много ихтиологов, которые стали выдающимися на общероссийском и мировом уровне.

Кто будет первым выступать? Геннадий Антипович, Вам слово.

ТАРАСОВ Г.А.: Я буду голосовать «за» присуждение ученой степени кандидата биологических наук. Дмитрий Николаевич достоин, очень хорошо доложил, мне доклад понравился. Но у меня есть некоторые замечания по автореферату. По всей вероятности, все это сделано в спешке,

замечания есть, но несущественные. Вот, что непонятно: одна публикация в журнале «Вестник Южного научного центра РАН», вторая публикация в журнале «Вестник ЮНЦ РАН». Это один и тот же журнал?

БЕРДНИКОВ С.В.: Правильно: «Вестник Южного научного центра РАН».

МАТИШОВ Г.Г.: А в настоящее время он называется «Наука юга России».

ТАРАСОВ Г.А.: Нужно было лучше отредактировать.

МАТИШОВ Г.Г.: Редакционное замечание. Можете не отвечать, но учтите на будущее. Для докторской диссертации так не пойдет.

Кто следующий?

ДОЛГОВ А.В.: Я как ихтиолог, как честный человек должен сказать свое мнение по поводу диссертации.

МАТИШОВ Г.Г.: Пожалуйста.

ДОЛГОВ А.В.: На мой взгляд, вполне достойная диссертация, с ихтиологической точки зрения. Соискатель доложил хорошо, чувствуете по ответам на вопросы, что человек владеет темой очень хорошо. Единственное, мне, как ихтиологу из ПИНРО, где работали выдающиеся ихтиологи, не совсем понятно, почему Вы не изучаете питание? Если район такой, где наблюдается большая концентрация разных видов рыб, такой аспект биологии нельзя игнорировать.

БЕРДНИКОВ С.В.: Я с юга, и мне соискатель нравится. Собственно, я ему рекомендовал вместо специальности «Ихтиология» защищать диссертацию по специальности «Океанология» в Мурманском морском биологическом институте. Я буду голосовать «за».

Представьте себе, что я назвал леща мойвой. Наверное, половина института сказали бы: –да что он понимает? Но специалисты, занимающиеся естественными науками, иногда любят применять математическую терминологию так, как им нравится. Например, R^2 -достоверность аппроксимации. Можно посмотреть в справочнике, что это на самом деле. Теперь по поводу Бергаланфи. Примерно 6 лет назад специалисты одного из институтов, находящихся в Ростове, узнали, что есть такой человек, как Бергаланфи. Даже стали об этом писать в публикациях. Начали публиковать уравнения роста. Я хочу сказать, что Бергаланфи, хоть и был биологом, занимался теорией систем. У него было не одно уравнение. В автореферате написано: «уравнение Бергаланфи» и все. Какое именно уравнение Бергаланфи имеется в виду, какие в нем коэффициенты?

МАТИШОВ Г.Г.: И оппоненты задавали похожие вопросы.

БЕРДНИКОВ С.В.: Да. Уравнение предполагает поиск какого-то неизвестного. То, что Вы называете уравнением – это всего лишь зависимость длины от возраста. А у Бергаланфи было другое уравнение, которое и названо его именем.

Еще у меня был такой опыт в жизни. Я написал статью в журнал «Общая биология». Я решил, если есть g - и k -стратегия, почему не быть λ - и σ -стратегии. Это касалось скоростей опускания

одноклеточных водорослей на дно. И одна женщина, редактор журнала, три года со мной дискутировала. В конечном итоге я отказался от этих терминов, понимая, что придумывать подобные термины – удел серьезных специалистов биологов. Я это к тому, что применять такие термины нужно с осторожностью. Я не уверен, что сокращение продолжительности жизни, предельного возраста – проявление r-стратегии. Тем более у Вас нет весомых оснований. Вы не изучаете плодовитость, вы изучаете длину, возраст, массу и другие характеристики, даже питания мало касаетесь. Я буду голосовать «за», но такие замечания у меня имеются.

МАТИШОВ Г.Г.: Спасибо. Вам слово, Юрий Владимирович.

КРАСНОВ Ю.В.: Не знаю, как ихтиологи треску мойвой называют. С моей точки зрения, это действительно стало поветрием, когда один и тот же вид с неустоявшейся систематикой называют разными именами. Скажем, у одной птички, которая обитает у нас, пять правомерных названий. Но извините, вы не орнитологи, вы не обязаны знать все пять и понимать, откуда эта систематика идет. Но в рамках одной работы должно упоминаться одно название – то, которого придерживаетесь Вы, и указываете источник этой информации. А здесь я вижу: открывается первый слайд, на нем в оглавлении указано, что речь идет о плотве, а в подписи к графику без всякой сноски указана «тарань». Это легкое неуважение к своей профессии. При этом голосовать приходится «за», работа хорошая.

ДАУВАЛЬТЕР В.А.: Хочу поддержать мнение о том, что очень хорошо был сделан доклад, чувствуется, что соискатель владеет материалом. Хочу дополнить, что та же реакция, что и в Азовском море, была отмечена и в озерах Мурманской области: сокращается жизненный цикл рыб, возраст полового созревания. Например, сиг раньше нерестился в возрасте 5+, а сейчас в возрасте 1+. Это наблюдается в озерах, подверженных влиянию комбинатов «Печенга-Никель». Т. е. там сиг при длине 10 см уже способен нереститься. Приятно, что зависимости, отмеченные у нас, наблюдаются и в Вашем регионе. Буду голосовать «за».

МАТИШОВ Г.Г.: Спасибо. Дмитрий Геннадьевич, пожалуйста.

ИШКУЛОВ Д.Г.: Мне очень понравилась работа. Хотелось бы отметить три момента, которые мне особенно понравились.

Во-первых, это определение возраста. Понятно, что современная наука может методами спектрометрии и прочими методами может определить возраст чего угодно. Существует соотношение «цена-качество». Определить возраст дерева можно просто по спилу ствола. Это будет гораздо проще. В данной работе показано, что для определенных видов рыб применять предложенные диссертантом методы будут удобнее, быстрее и проще. Я считаю, что это очень хорошее достижение.

Во-вторых, r- и k-стратегия – вопрос философский. Но то, что автор поднял этот вопрос – очень интересно. Полемизируя с предыдущим выступающим, скажу, что стратегия в данном случае – не направление движения организмов, а описание процесса. Это вопрос терминологический.

В-третьих, то, что мне ближе всего, это семейство лигулиды, класс цестода, ремнецы. В данном случае диграммоз плотвы. Ремнецы – известные и распространенные паразиты, промежуточным хозяином которых является рыба, основным – птица. В разных, и даже в одних и тех же регионах, в различных популяциях и биотопах они по-разному распространяются. Если мы рассмотрим Карелию и щук балтийского региона, то в данном случае они больше распространены среди разреженных популяций. В работе же четко, грамотно, на хорошем материале показано, что эпизоотии возникают в крупных локальных скоплениях. Возможно, там будет целесообразно применять сетевой лов, чтобы избавиться от паразитов. Я хоть и не член ученого совета, но констатирую, что диссертация удалась.

МАТИШОВ Г.Г.: Спасибо, Дмитрий Геннадьевич! Кто еще желает выступить? Нонна Георгиевна, прошу.

ЖУРАВЛЕВА Н.Г.: После выступления Бердникова С.В. я была настолько с ним согласна, что больше ничего не хотела говорить. В ходе последующих выступлений, я решила, что все-таки скажу. R-стратегия – это reproduction-стратегия. Reproduction – воспроизводство. Вы этим вопросом вообще не занимались, нет ни данных по плодовитости, ни по размерам яйцеклеток. Еще один момент. Вы совершенно не учитываете: в среднем возрасте у всех видов рыб самки дают самую хорошую икру. Те, которые старше и те, которые младше, как правило, дают менее жизнеспособную икру. Особенно те, что младше. У них размер яйцеклеток меньше. Какая там r-стратегия? Поверьте мне, не может такого быть, чтобы двухлетние, однолетние, трехлетние рыбы давали то, что дают старшие рыбы. У двухлетней трески плодовитость совсем низкая, размер очень маленький. Что она может дать, когда 15-летняя давала 9 млн., а 30-летняя – 18 млн. икринок! Извините, но это не стратегия, это выживание. А голосовать буду «за», потому что докладывал хорошо. А плодовитостью нужно будет заняться в докторской диссертации.

МАТИШОВ Г.Г.: Спасибо, Нонна Георгиевна. Есть еще желающие выступить? Нет.

МАТИШОВ Г.Г.: В таком случае я тоже скажу слово. Я начну с юмора. Геннадий Антипович служил в подводном флоте. Он подтвердит мои слова. Есть два стратегических продукта: красное вино и банки с таранью. Без этого ни одна подлодка в море не выходила. Поэтому у Вас архиважный объект для исследования.

Очень хорошо, что автор в докладе упомянул выдающихся ихтиологов. Работа самостоятельная, я сам это знаю. Она академична. Я буду голосовать «за».

По окончанию дискуссии соискателю предоставляется заключительное слово.

КУЦЫН Д.Н.: В первую очередь хотелось бы поблагодарить Геннадия Григорьевича Матишова за предоставленную возможность проведения исследований, всестороннюю поддержку. Благодаря ему я освоил необходимые методы. Огромное спасибо своему научному руководителю, Балыкину Павлу Александровичу. К сожалению, он серьезно заболел и не смог меня сопровождать.

Спасибо всем сотрудникам, кто меня поддерживал, дискутировал, обсуждал вопросы, затронутые в работе. Благодаря этим дискуссиям у меня рождались новые идеи, часть из которых была воплощена в диссертации, с другими работа будет продолжена. Спасибо всем огромное за внимание.

УСЯГИНА И.С.: Теперь нам нужно избрать счетную комиссию.

МАТИШОВ Г.Г.: Предлагаю избрать состав счетной комиссии: *Макарова М.В.* в качестве председателя и членов комиссии *Краснова Ю.В.* и *Даувальтера В.А.* Прошу проголосовать.

Члены совета голосуют, поднимая руку.

Комиссия избрана единогласно в предложенном составе.

МАТИШОВ Г.Г.: Прошу приступить к голосованию.

Процедура голосования.

МАКАРОВ М.В.: Зачитывает протокол голосования.

Уважаемые члены диссертационного совета. Протокол № 58 заседания счетной комиссии от 16 ноября 2016 г. Состав избранной комиссии: председатель – Макаров М.В, члены комиссии – Краснов Ю.В., Даувальтер В.А.

Комиссия по результатам тайного голосования по вопросу о присуждении КУЦЫНУ Дмитрию Николаевичу ученой степени кандидата биологических наук. Состав диссертационного совета утвержден в количестве 21 человека. На заседании присутствовали 14 членов совета, в том числе докторов наук по профилю специальности диссертации – 13, роздано бюллетеней – 14, осталось не розданных – 7, оказалось в урне 14. В результате голосования по вопросу о присуждении ученой степени кандидата биологических наук Куцыну Д.Н. «за» – 13, «против» – нет, недействительных – 1.

МАТИШОВ Г.Г.: Теперь прошу утвердить протокол открытым голосованием.

Прошу голосовать.

Процедура голосования.

МАТИШОВ Г.Г.: За утверждение протокола проголосовали «за» – 14, «против» – нет, «воздержавшихся» нет.

Протокол голосования утвержден единогласно. Далее – обсуждение проекта заключения.

Идет обсуждение проекта заключения.

МАТИШОВ Г.Г.: За принятие предложенного проекта заключения прошу голосовать.

Процедура голосования.

МАТИШОВ Г.Г.: Проголосовали «за» – 14, «против» – нет, «воздержавшихся» нет.

Заключение диссертационного совета по присуждению Д.Н. Куцыну ученой степени кандидата биологических наук принято единогласно.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.140.01
НА БАЗЕ МУРМАНСКОГО МОРСКОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА КОЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 16.11.2016 № 91

О присуждении **КУЦЫНУ Дмитрию Николаевичу (РФ)** ученой степени кандидата биологических наук. Диссертация «**Структура популяций и рост леща *Abramis brama* (L., 1758) и плотвы *Rutilus rutilus* (L., 1758) Азовского моря в условиях антропогенного преобразования гидрологического режима**», по специальности 25.00.28 – «океанология» принята к защите 25.06.2016 г., протокол № 87, диссертационным советом Д 002.140.01 на базе Мурманского морского биологического института КНЦ РАН, 183010, Мурманск, ул. Владимирская, д. 17, приказ о создании № 105/нк от 11.04.2012, приказы об изменении состава № 1339/нк от 29.10.2015 г.; № 626/нк от 03.06.2016 г.

Соискатель **КУЦЫН Дмитрий Николаевич**, 1988 года рождения.

В 2011 г. соискатель окончил магистратуру ФГАОУВО «Южный федеральный университет» по направлению «биология».

В 2014 г. окончил аспирантуру в ФГОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет» по специальности 03.02.06 «ихтиология». В 2016 г. прошел промежуточную аттестацию в качестве экстерна в аспирантуре ФГОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет» по направлению подготовки 25.00.28 «океанология».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2016 г. ФГБУН Мурманским морским биологическим институтом КНЦ РАН.

В период подготовки кандидатской диссертации с 2011 по 2016 гг. соискатель работал в отделе водных биологических ресурсов бассейнов южных морей ФГБУН Южный научный центр Российской академии наук в должности младшего научного сотрудника.

Диссертация выполнена в отделе водных биологических ресурсов бассейнов южных морей ФГБУН Южный научный центр Российской академии наук.

Научный руководитель - **д.б.н. Балыкин П.А.**, ФГБУН Южный научный центр Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

Кудрявцева Оксана Юрьевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории ихтиологии и физиологии Мурманского морского биологического института КНЦ РАН;

Васильев Виктор Павлович, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии низших позвоночных Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН – дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - **ФГБНУ «Южный научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»** (ФГБНУ «ЮгНИРО»), г. Керчь, в своем положительном заключении, подписанном ведущим научным сотрудником лаборатории оценки запасов и рационального использования рыбных ресурсов кандидатом биологических наук **А.Н. Гришиным**, и утвержденном директором ФГБНУ «ЮгНИРО» кандидатом географических наук **Б.Н. Пановым**, отметила, что научная новизна работы не вызывает сомнений и заключается в получении новых сведений о современном состоянии популяций леща и плотвы Азовского моря и выявлении изменений биологических показателей рыб в связи с антропогенными преобразованиями гидрологического режима в водоеме.

Соискатель имеет 10 опубликованных работы по теме диссертации, из них 3 работы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 2 в соавторстве. Объем публикаций в рецензируемых научных изданиях составляет 1,5 уч. изд. л., авторский вклад – 0,6 уч. изд. л. Основные работы:

1. Матишов Г.Г., Казарникова А.В., Куцын Д.Н. Вспышка численности плероцеркоидов *Digamma interrupta* у азовской тарани *Rutilus rutilus heckeli* // Вестник Южного научного центра РАН.- 2013.- Т. 9.- № 1.- С. 53-60.

2. Куцын Д.Н. Структура нерестового стада и темпы роста азовской тарани (*Rutilus rutilus heckeli* Nordmann, 1840) восточной части Таганрогского залива // Вестник АГТУ: Рыбное хозяйство.- 2013.- № 3.- С. 46-54.

3. Куцын Д.Н. Иванченко И.Н. Сравнительный анализ результатов определения возраста азовского леща (*Abramis brama* Linnaeus, 1758) по различным регистрирующим структурам // Вестник Южного научного центра РАН.-2014 Т. 10.- № 2. - С. 59-64

На диссертацию и автореферат поступили 13 положительных отзывов, из них 5 отзывов без замечаний от профессора кафедры «Технические средства аквакультуры» ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» д.б.н. Абросимовой Н.А.; профессора кафедры биологии и химии Северо-Восточного государственного университета д.б.н. Смирнова А.А.; зав. кафедрой ихтиологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет д.б.н. Рабазанова Н.И.; ведущего научного сотрудника ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет» д.б.н. Гераскина П.П.; профессора кафедры «Аквакультура и водные биоресурсы» ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет» д.б.н. Распопова В.М.

Обзор критических замечаний из других отзывов на автореферат.

Старший научный сотрудник лаборатории проходных и полупроходных рыб ФГБНУ АЗНИИРХ к.б.н. **Жердев Н. А.**, считает, что: 1) использование термина «когорта» к обозначению воз-

растных групп непропорционально (этот термин обозначает категорию таксона, расположенного между отрядом и классом); 2) на 9 странице автореферата автор делает допущение о благоприятных кормовых условиях для леща и плотвы на основе снижения численности и плотности их популяций, что является ошибкой, поскольку обеспеченность пищей как раз способствует увеличению численности и плотности популяций.

Замечания зав. отд. планктона ФГБУН «Институт морских биологических исследований им. А.О. Ковалевского» РАН к.б.н. **Болтачева А.Р.**: 1) не указано, какая форма плотвы была объектом исследований: туводная или проходная, какие результаты положены при расчетах возраста, темпов роста; 2) результаты исследований ихтиофауны получены автором по одной съемке, что не в полной мере отображает действительного ее разнообразия; 3) стандартная длина (SL) – общепринятое в мировой практике обозначение стандартной, но не промысловой длины, которые не совпадают для некоторых семейств (например, осетровые, мечерылье и пр.).

Научный сотрудник лаборатории «Водные экосистемы» ФГБУН «Институт промышленной экологии Севера КНЦ РАН» к.б.н. **Зубова Е. М.** отметила: 1) требует уточнения утверждение о надежности результатов оценки возраста по чешуе у леща младших возрастных групп; 2) не вполне понятно, чем пользовались исследователи при выполнении рыбохозяйственного прогноза, расчете ОДУ на плотву и леща Азовского моря, если использовались фрагментарные популяционно-биологические показатели; 3) не обосновано использование моделей роста при рыбохозяйственных прогнозах и расчетах ОДУ.

Из ФГБНУ «КаспНИИРХ» поступил отзыв, подписанный зам. директора по научной работе к.б.н. **Шипулиным С. В.** и зав. лаб. полупроходных и речных рыб к.т.н. **Ткач В. Н.**, в котором указывалось, что в подразделе «Состояние запаса и факторы, определяющие численность азовской популяции леща» не учтен анализ биологических характеристик леща, добываемого любительским рыболовством, который наглядно показал бы антропогенный прессинг на младшие возрастные группы популяции, не облавливаемые промышленным способом.

Зам. руководителя «Краснодарского отделения ФГБНУ АзНИИРХ» к.б.н. **Пашков А. Н.** констатирует: 1) на с. 7 автореферата указывается, что «доминирующими видами в ихтиоценозах остаются акклиматизанты дальневосточного бассейна–пиленгас в Таганрогском заливе и Азовском море и серебряный карась в заливе и речных системах», необходимо уточнить, по какому из показателей (численности или биомассе) оценивалось доминирование; 2) не совсем понятен вывод «Флуктуации численности плотвы выражены гораздо слабее, чем у леща в виду нетребовательности к условиям нереста».

Зав. отд. промысловой ихтиологии ФГБНУ «АзНИИРХ» к.б.н. **Лужняк В.А.**: 1) не согласен с диссертантом, что величина пополнения популяции плотвы «в гораздо меньшей степени зависит от водности рек» (в сравнении с лещом), утверждая, что тарань, являясь фитофильным видом, не-

рестится на заливаемых пойменных участках рек и лиманов Азовского бассейна; 2) советует больше внимания в работе уделить селективному перелову и его влиянию на формирование размерно-массовой и возрастной структуры популяции; 3) учитывая продолжающееся с 2007 г. осолонение вод Азовского моря, рекомендовал показать современные изменения ареала обитания тарани по отдельным возрастным группам.

Главный научный сотрудник лаборатории марикультуры беспозвоночных ФГБНУ «ВНИРО» д.с.-х.н. **Жигин А. В.** считает: 1) по тексту автореферата не все утверждения соискателя подкреплены конкретным цифровыми значениями, аналогичное замечание можно отнести к 3 и 7 выводам; 2) в конце работы по результатам исследований хотелось бы увидеть практические рекомендации автора; 3) на с. 4, 6, 13, 22 встречаются опечатки.

Зав. лаб. ресурсов континентальных водоемов и рыб эстуарных систем ФГБНУ «ТИНРО-Центр», к.б.н. **Барabanщиков Е. И.** отмечает следующее: 1) о «старении» популяции можно говорить в том случае, если запасы рыбы не осваиваются промыслом и при нормальной высокой численности возрастает доля рыб старших возрастов, которые доживают до предельно возможных лет; 2) улучшение кормовых условий леща на пятом году жизни недостаточно обосновано, поскольку по тексту не приводятся данные о питании рыб; 3) не понятно, почему снижается зависимость скорости линейного роста, если увеличивается обеспеченность пищей пятилетних рыб; 4) говоря об адаптивном характере «омоложения» популяции плотвы автор не приводит данные по изменению плодовитости по возрастам в разные годы и связь их с уровнем промысла и гидрологическим режимом объекта; 5) целесообразно рассмотреть данные по корреляции эффективности нереста и термического режима в местах нереста; 6) рекомендует подробнее рассмотреть ограничения при промысловом использовании плотвы и леща в связи с напряженным состоянием их популяций.

Выбор оппонентов обосновывается их высокой научной квалификацией и близостью области их научных интересов направлению исследований соискателя. Выбор ведущей организации обосновывается опытом прикладных научных исследований в области промысловой океанографии и промышленного рыболовства.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных
соискателем исследований:**

Разработан новый подход в методологии определения возраста леща: использование трех структур, регистрирующих возраст - чешуи, первых лучей грудного и спинного плавников. Для определения возраста рыб младших возрастных групп (до 4 лет) использовать чешую, более старых рыб - спицы первых лучей спинного плавника.

Показано, что популяции леща и плотвы Азовского моря в настоящее время находятся под сильным прессом, а их важнейшие популяционно-биологические показатели и рост зависят от гидрологического режима р. Дон и солевого режима моря. Эффективность воспроизводства леща

низкая, что связано с недостаточным и непродолжительным паводком поймы р. Дон. В отличие от леща, плотва не так требовательна к гидрологическому режиму, поэтому ее численность более стабильна и высока.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

Разработана методика определения возраста леща снижающая вероятность ошибки.

Доказано, что в ходе изменения гидрологического и солевого режимов в Азовском море на фоне увеличения промысловой нагрузки меняется стратегия выживания леща и плотвы в сторону раннего наступления сроков половой зрелости. Отмечено увеличение скорости роста младших возрастных групп, сокращение продолжительности жизни, а также средней и максимальной длины особей в популяциях.

Изложены результаты наблюдений о формировании размерно-возрастной структуры популяций леща и плотвы под влиянием абиотических и биотических факторов.

При анализе младших возрастных групп леща *показано* увеличение темпа роста в условиях опреснения вод Азовского моря. При этом рыбы старших возрастных групп не осваивают наиболее кормные участки моря, хотя солевой режим этому не препятствует. Из-за слабой пищевой конкуренции рыбы не испытывают необходимости продвигаться к границам оптимальных условий солености.

Раскрыта возможность формирования локальных скоплений плотвы при общей низкой численности популяции, где плотность рыб достаточна для развития вспышек заболеваемости, в частности диграммоза.

Изучены особенности роста леща в условиях зарегулирования стока р. Дон.

Определены основные направления адаптации популяций леща и плотвы к высокой промысловой нагрузке в условиях высокой лабильности экосистемы бассейна Азовского моря.

Проведена модернизация приемов и методов ихтиологических исследований.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Представленные автором *результаты* диссертации достоверны, проверены на практике и базируются на синтезе собственных *идей* и существующих подходов. Выводы соответствуют поставленной цели и задачам исследования. *Авторские результаты* подтверждены публикациями.

Личный вклад соискателя состоит в том, что:

Соискатель лично осуществлял сбор ихтиологического материала в период с 2008 по 2013 гг., выбирал методы анализа данных, осуществлял их последующую статистическую обработку, а также анализировал первичные ихтиологические и океанологические данные 2003-2007 гг., которые были предоставлены отделом водных биоресурсов бассейнов южных морей ЮНЦ РАН.

На заседании 16.11.2016 диссертационный совет принял решение присудить **КУЦЫНУ Дмитрию Николаевичу** ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек из 21, утвержденных Приказами Минобрнауки РФ № 105/нк от 11.04.2012, № 1339/нк от 29.10.2015 г., № 626/нк от 03.06.2016 г. из них 13 докторов наук по специальности 25.00.28 – «океанология», участвовавших в заседании, проголосовал:

ЗА – «13», ПРОТИВ – «нет», недействительных бюллетеней – «1».

Председатель диссертационного совета
академик

Ученый секретарь
диссертационного совета, к.г.н.

16.11.2016 г.
М.П.



Г.Г. Матишов

И.С. Усягина