

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.109.02, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ «ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ им. А.Н. СЕВЕРЦОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ ДАНИЛОВА МИХАИЛА БОРИСОВИЧА «ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ ОСНОВНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ ПСКОВСКО-ЧУДСКОГО ОЗЕРА» НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК**

аттестационное дело N \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 28 февраля 2024 г. № 2

О присуждении Данилову Михаилу Борисовичу, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Динамика популяций основных промысловых рыб Псковско-Чудского озера» по специальности 1.5.13. – ихтиология, биологические науки, принята к защите протокол № 7 от 04 декабря 2023 г. диссертационным советом 24.1.109.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 119071, Москва, Ленинский проспект д. 33, утвержден приказом № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Данилов Михаил Борисович 22 ноября 1984 года рождения.

В 2007 году окончил Биологический факультет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова» Правительства Российской Федерации с присуждением квалификации «Зоолог» по специальности «Зоология»

С 2010 г. по 2015 г. был соискателем на Биологическом факультете Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова» Правительства Российской Федерации.

Работает в должности главного специалиста в ООО «Арктик СПГ 2», г. Москва.

Диссертация выполнена на кафедре ихтиологии Биологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова» Правительства Российской Федерации.

Научный руководитель доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, Криксунов Евгений Аркадьевич, профессор, заведующий лабораторией онтогенеза рыб кафедры ихтиологии Биологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова».

Официальные оппоненты:

Герасимов Юрий Викторович доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией экологии рыб, заместитель директора по науке Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук»;

Васильев Дмитрий Александрович, доктор технических наук, старший научный сотрудник, начальник отдела сводного прогноза департамента регулирования рыболовства Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»

Дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук (г. Петрозаводск) в своем положительном отзыве, составленным и подписанным кандидатом биологических наук Ефремовым Денисом Александровичем и доктором биологических наук Казниной Натальей Мстиславовной, рассмотренном и принятым на заседании Ученого совета КарНЦ РАН, протокол №1 от 25 января 2024 г. и утвержденном Бахмет Ольгой Николаевной, доктором биологических наук, член-корреспондентом РАН, Генеральными директором КарНЦ, отмечается, что «Диссертационная работа Данилова Михаила Борисовича посвящена вопросам исследования популяционной динамики основных промысловых рыб Псковско-Чудского озера...Рассматривая аспект научной новизны справедливо сказать, что Михаилом Борисовичем впервые получены оценки демографических показателей (оценки естественной и промысловой смертности, общей численности и биомассы популяций, численности отдельных возрастных групп), а также параметров роста, относительной улавливаемости, коэффициентов эксплуатации для отдельных субъединиц популяций судака, леща, окуня и плотвы отдельно для Псковского и Чудского озер для периода 1980-2009 гг. Впервые для исследованных видов обосновано модельное описание связи в системе «запас-пополнение» и получены оценки влияния различных факторов на формирование урожайности молоди. С использованием модели динамического запаса впервые исследовано состояние промысла 4-х видов рыб в Псковско-Чудском озере.

Проанализированы связи между возможной величиной равновесного вылова и промысловой смертностью, характерной для современного периода. Определена роль промысла в динамике отдельных популяций. На основе анализа соотношений между величиной запаса, численностью пополнения и текущим значением промысловой смертности, впервые получены оценки рисков подрыва воспроизводства популяций по пополнению. Практическое значение работы состоит в том, что полученные оценки служат основой для прогнозирования возможных изменений в составе рыбного населения Псковско-Чудского озера, дают обоснованные ориентиры для управления промыслом рыб и выработки мероприятий по сохранению биологических ресурсов данного водоема... Работа выполнена на высоком уровне, четко структурирована, написана ясным научным языком, что говорит в пользу того что автор хорошо ориентируется в исследуемой области и владеет применяемыми методами на профессиональном уровне. Рассмотренная диссертационная работа Данилова М.Б. представляет законченное исследование, вносящая вклад в понимание закономерностей динамики популяций рыбного населения Псковско-Чудского озера, формулирует рекомендации для разработки мероприятий по сохранению биологических ресурсов изучаемого водоема». Вместе с тем, в отзыве ведущей организации имеются следующие замечания: «1. Следует уделить большее внимание объяснению разницы в результатах сопоставления динамики численности пополнения и депенсаторной смертности молоди с внешними факторами. 2. В тексте автор несколько раз не совсем удачно употребляет выражение «современное состояние», хотя изучаемый период ограничивается только 2009 годом. 3. В разделе 5.3 на диаграммах рассеивания для соотношения между величиной нерестового стада и численностью рекрутов, говоря о расположении точек относительно линии замещения, автор использует качественную терминологию (например «преимущественно», «большинство») однако правильнее применять точное количественное соотношение в процентах или долях».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой научной квалификацией, компетентностью в тематике рассматриваемой диссертации и наличием в течение последних пяти лет достаточного количества публикаций, рассматривающих вопросы, близкие по содержанию к проведенным соискателем исследованиям.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 8 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы.

Достоверность полученных и опубликованных результатов обеспечена тем, что опирается на многолетние данные промыслово-биологической статистики, материалы научных наблюдений в рамках мониторинга состояния биоресурсов Псковско-Чудского озера и выполнена с привлечением современных статистических методов, методов популяционного анализа и

математического моделирования. Объективность сделанных выводов основана на хорошей теоретической и практической подготовке автора.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем учёной степени работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

Бобырев А.Е., Криксунов Е.А., Мурзов Н.Н., Данилов М.Б., Мельник М.М., Концевая Н.Я., Северин С.О., Тараканов В.В. 2013. Состояние запасов и современные тенденции в динамике популяций промысловых рыб Псковско-Чудского водоёма // Вопросы ихтиологии. Т. 53. № 1. С. 44–56.

Данилов М.Б., Криксунов Е.А., Бобырев А.Е., Шереметьев А.Д., Мельник М.М., Северин С.О. 2018. Динамика популяции судака *Sander lucioperca* Псковско-Чудского озера // Вопросы ихтиологии. Т. 58. № 4. С. 450-463.

Данилов М.Б., Криксунов Е.А., Бобырев А.Е., Шереметьев А.Д., Мельник М.М., Северин С.О., Васильев П.В., Чистов С.В. 2020. Динамика популяции леща *Abramis brama* Псковско-Чудского озера // Вопросы ихтиологии. Т. 60. № 4. С. 426-441.

На автореферат диссертации поступило 10 отзывов, 5 из них с замечаниями, 5 не содержат замечаний.

Отзывы без замечаний прислали:

1. Алексеев Максим Юрьевич, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, лаборатории биоресурсов внутренних водоемов Полярного филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии».

2. Ильмаст Николай Викторович, доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории экологии рыб и водных беспозвоночных Института биологии – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук».

3. Хохряков Владимир Рафаэльевич, кандидат биологических наук, научный сотрудник отдела науки Федерального государственного бюджетного учреждения "Национальный парк «Себежский».

4. Левашина Наталья Вадимовна, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией речных и полу проходных рыб ВолжскоКаспийского филиала Федерального государственного

бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии».

5. Михеев Вячеслав Аркадьевич кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и химии естественно-географического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова».

Отзывы с замечаниями прислали:

1. Ковалев Юрий Александрович, ведущий научный сотрудник, лаборатории морских биоресурсов Полярного филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»: «Автор провел детальный анализ динамики численности и промысла большой группы объектов. Для чего ему потребовалось подготовить большой массив данных, выполнить подбор и настройку параметров математических моделей, провести анализ связей запас-пополнение, выполнить оценку оптимальных уровней эксплуатации, и, как итог, рассмотреть промысел исследуемых запасов с точки зрения его рациональности. Вся эта работа была выполнена для четырёх видов, к тому же разделенных на промысловые запасы двух озер. С другой стороны, диалектически, это же является недостатком работы, поскольку масштабность задачи не позволила автору представить результаты более подробно. В частности, не удалось привести результаты детального рассмотрения качества настройки аналитических моделей оценки запаса на данные и оказался менее подробен, чем хотелось бы, анализ параметров популяций и промысла».

2. Новоселов Александр Павлович, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией эволюционной экологии и геномики гидробионтов, директор Института социально-экономических и биоресурсных исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук»: «1. Стр. 17. Сказано, что «Динамика общего вылова в...в 1980-2009 гг. имеет отрицательный тренд...». Этот период времени уже в прошлом, поэтому и процессы, происходящие в тот период, имели место быть - в прошедшем времени. 2. Жалко, что в работе представлены и проанализированы данные только 1980-2009 гг. Было бы интересно знать, какова ситуация на этих промысловых водоемах в настоящее время и насколько оказывается оправданным разработанный прогноз».

3. Матковский Андрей Константинович, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией рыбохозяйственной экологии, Тюменского филиала Федерального

государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»: «1. Для определения естественной смертности из большого числа существующих методов был выбран метод Чена-Ватанабе (Chen, Watanabe, 1989). Однако обоснование выбора метода отсутствует. Возникает вопрос, чем данный метод лучше других, предлагаемых в последние годы. 2. По какой причине установлена отрицательная связь воспроизводства видов со среднегодовым уровнем воды, т. к. в озерах в годы высокой водности увеличиваются площади нерестилищ и нагула, снижаются плотность популяций и доступность молоди для хищных рыб. В годы низкой водности ухудшаются условия нагула и как следствие воспроизводства видов. 3. В выводе № 4 не понятно, почему прозрачность воды по-разному оказывает воздействие на урожайность генераций представителей одних и тех же семейств. Отмечена прямая связь с прозрачностью для леща и окуня и обратная - для судака и плотвы. Между тем, судаку в прозрачной воде проще охранять свое гнездо, а плотва, откладывая икру на водную растительность, обеспечивает лучшую диффузию кислорода через оболочку икры. При высоком уровне взвешенных веществ дыхание эмбриона будет ухудшаться. 4. В выводе № 6 отмечается, что субпопуляции окуня и леща в Чудском озере находились в состоянии близком к перелову. Однако из рисунка 3 это не прослеживается. Обычно перелавливаемые запасы находятся в левой части функции Рикера, «родители - потомки», т. е. связь между родителями и потомством прямая. Если рассматриваемая связь обратная, то численность потомства определяется гораздо большим числом факторов, что характерно для многих запасов, находящихся в благополучном состоянии, иначе говоря, увеличение численности таких популяций лимитируется целым рядом условий обитания. Из рисунка 3 следует, что наиболее интенсивно использовались запасы леща и окуня в Псковском озере и существует определенный резерв для увеличения их численности. Многие из возникающих вопросов могли быть сняты при анализе роста рыб. К сожалению, эта информация не приводится».

4. Михеев Александр Аркадьевич, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией моделирования биологических процессов Тихоокеанского филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»: «В Главе 2 изложены материал и методика исследований. Подготовленный автором материал вполне соответствует требованиям репрезентативности, а используемые методики являются общепризнанными. Можно говорить, что выбор когортной модели ADAPT-VPA оправдан, поскольку позволяет получать оценки промысловой смертности, численности и биомассы популяции на основе данных о возрастной структуре уловов, что соответствует поставленной цели исследований. Достоинством названной модели является возможность настройки терминальных коэффициентов промысловой смертности за счёт вовлечения в анализ дополнительной информации об уловах на единицу промыслового

усилия. Для оценки надежности результатов когортного моделирования выполнен ретроспективный анализ с применением ряда общепринятых критериев. В отношении названной модели имеется одно замечание не принципиального характера. Широкое применение модель ADAPT берет с публикации Стратиса Гавариса в 1988 г. [Gavaris, S. 1988. An Adaptive framework for the estimation of population size. CAFSAC Res. Doc. 88/29. 12pp.]. Ее новизна по сравнению с традиционным ВПА заключалась в применении различных индексов численности для настройки терминальных коэффициентов промысловой смертности. В остальном же эта модель мало чем отличалась от той самой традиционной ВПА. В частности, она не является статистической. В настоящее время более предпочтительными считаются модели со статистическими свойствами, включающие уравнения процесса и наблюдения [Бабаян В.К. и др., Методические рекомендации по оценке запасов приоритетных видов водных биологических ресурсов / М.: Изд-во ВНИРО. 2018. 312 с.]. Вместе с тем многие исследователи до сих пор используют ADAPT для практических задач по оценке запасов. Таким образом, применение данной модели в работах, нацеленных на подтверждение квалификации специалистов как состоявшихся научных работников, в полной мере оправдано».

5. Северов Юрий Александрович, кандидат биологических наук, заместитель руководителя Татарского филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» и Дускаева Тамара Алексеевна», кандидат биологических наук, заведующая лабораторией водных биоресурсов Татарского филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»: «1) в положениях выносимых на защиту имеется суждение о различной силе связи прозрачности воды с урожайностью поколений всех четырех исследуемых видов рыб, что должно быть биологически обосновано, но данная информация в автореферате не представлена; 2) в работе отсутствует оценка ННН-промысла и его влияния на динамику запасов, особенно в 90-ые гг. прошлого столетия».

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований получены актуальные сведения о динамике популяций и состоянии промысла четырёх видов рыб, формирующих значительную долю биоресурсов Псковско-Чудского озера, а также о влиянии природных условий и режимов промысла на динамику биоресурсов озера на рубеже XX и XXI веков. Впервые выполнен количественный анализ отдельных субъединиц популяций судака, леща, окуня и плотвы в Псковском и Чудском озерах. За период 1980-2009 гг. получены ретроспективные оценки смертности (естественной и промысловой), параметров роста, возрастной динамики относительной улавливаемости, общей численности и биомассы популяций,

численности отдельных возрастных групп, коэффициентов эксплуатации. Проведен анализ воспроизводства исследованных видов рыб, характер связи в системе «родители-потомки», установлено влияние различных факторов на обилие младше-возрастных групп. Оценена возможность подрыва воспроизводства популяций по пополнению. С использованием модели динамического запаса исследовано состояние промысла рыб в Псковско-Чудском озере. Применительно к отдельным видам проанализирована связь между возможной величиной равновесного вылова и промысловой смертностью. Выводы соответствуют поставленным задачам, ясно сформулированы и логично вытекают из общего содержания работы. Теоретическая значимость работы определяется тем, что получены статистически обоснованные представления о факторах, влияющих на динамику популяций рыб Псковско-Чудского озера, раскрыты масштабы этой динамики в количественных оценках основных показателей популяционного обилия, определена роль промысловой эксплуатации в наблюдаемых изменениях популяционных систем. Полученные результаты служат основой для понимания причин популяционной динамики и прогнозирования возможных изменений в составе рыбного населения Псковско-Чудского озера, являются объективным ориентиром для управления промыслом рыб и разработки мероприятий по сохранению биологических ресурсов этого водоема. Исследование выполнено на высоком методическом уровне. Автором лично проведена подготовка и систематизация исходных данных, выполнены расчеты с использованием современных программных комплексов, построены и описаны популяционные модели исследованных видов рыб, модели пополнения, модели динамического запаса.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания и заданы вопросы:

Бритаев Темир Аланович доктор биологических наук, член совета, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией экологии и морфологии морских беспозвоночных Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт проблем экологии эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук»: 1). Вы проанализировали влияние факторов внешней среды на динамику популяций промысловых видов. Есть ли у вас данные о влиянии биологических взаимодействий на динамику популяций, например обеспеченность пищей или воздействие хищников. 2). Второй вопрос частный – вы сейчас представили данные за конец XX века - начало XXI века. А есть ли у вас данные о состоянии промысла в настоящее время и о состоянии популяции в последние годы?

Решетников Юрий Степанович, доктор биологических наук, член совета, главный научный сотрудник лаборатории экологии низших позвоночных Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт проблем экологии эволюции им. А.Н. Северцова



Российской академии наук»: 1). Поскольку озера Псковское и Чудское расположены близко, в какой мере вы допускаете обмен между популяциями исследованных вами рыб. 2). Вы рассматриваете 4 основных промысловых вида и в основном данное рассмотрение оторвано от кормовой базы. Главный вопрос для судака - что происходит со снетком и ряпушкой – основными видами, которыми питается судак? Связана ли динамика рассматриваемых видов с динамикой их жертв?

Соискатель Данилов М.Б. ответил на заданные ему вопросы:

На вопросы Бритаева Т.А.: 1). Такой задачи не ставилось. Мы не оценивали данные вопросы. Однако указанный вопрос затрагивался параллельно нашей научной группой. До начала работ по моей кандидатской выполнялись исследования с помощью балансовой модели ЕСОРАТН - были рассмотрены трофические отношения, вопросы достаточности кормовых ресурсов. Было показано, например, для леща, что бентос в озере находится в избыточном количестве, т.е. в целом лещ не ограничен по наличию кормовых ресурсов. По судаку, например, также есть данные что его кормовые ресурсы достигли максимума и в дальнейшем не могут обеспечить рост популяции судака. Это объясняет наблюдаемое в 2000-е гг. снижение обилия судака. В целом, что касается трендов для пищевых ресурсов, показано что наряду с общим трендом по возрастанию эвтрофирования, также наблюдается увеличение численности фитопланктона. Для зоопланктона наблюдается отрицательный тренд. Этим вопросам уделено внимание в диссертации в разделах «Обсуждение» и «Литературный обзор».

2). В целом он остается на уровне конца 2000-х гг. т.е. уровень вылова по всем исследованным видам не показывает какого-либо явного положительного или отрицательного тренда и остаётся примерно на этом уровне в течение всех 2010-х гг. – не испытывая существенного роста или спадов.

На вопросы Решетникова Ю.С.: 1). Данный вопрос о миграциях является одним из краеугольных. Он нами не оценивался. По данному вопросу оценки и публикации отсутствуют. По данному вопросу из полученных мною результатов можно заключить следующее - например для леща скорее всего значительная часть популяции мигрирует на нерест из Чудского озера в Псковское. При сопоставлении взаимной динамики обилия между озерами мы видим что лещ Псковского озера повторяет динамику леща Чудского озера, поскольку возможно что большая часть леща регистрируемого в Псковском озере приходит из Чудского и потом уходит обратно. Были работы коллег из Эстонии, но они метили леща, который пошел на нерест не в Псковское озеро, а в реки Чудского озера на территории Эстонии. На настоящий момент пока нет данных, чтобы оценить степень миграции. Хотя, это было бы интересно и перспективно оценить на будущее. 2). Данные виды - ряпушка и снеток, ранее были массовыми и составляли основу промысла. Также они являлись кормовым ресурсом для хищников. К 1980-м гг. обилие популяций данных видов

существенно упало. На порядок упали и их уловы. А снеток вообще исчез из промысла с 2007 г. Их уловы и промысловое значение было на столько мало, что мы их не рассматривали и не сравнивали с динамикой других видов, поскольку снижение их обилия произошло до 1980 года, и они утратили свое критическое значение как пищевые ресурсы.

На заседании 28.02.2024 г. диссертационный совет принял решение: одобрить полученные количественные оценки, характеризующие динамику популяций основных промысловых рыб Псковско-Чудского озера и присудить Данилову Михаилу Борисовичу ученую степень кандидата биологических наук по специальности 1.5.13 – ихтиология.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по специальности 1.5.13 – ихтиология, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены 0 человек, проголосовали: за - 18, против - 0, недействительных бюллетеней - 1.

Заместитель председателя  
диссертационного совета академик РАН

Дгебуадзе Юрий Юлианович

Ученый секретарь  
диссертационного совета к.б.н.

Кацман Елена Александровна

28.02.2024 г.

М.П.