

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.140.01

на базе **Мурманского морского биологического института**

Кольского научного центра Российской академии наук

на соискание ученой степени *кандидата биологических наук*

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 21.10.2015 №76

О присуждении **Усову Николаю Викторовичу** (РФ) ученой степени кандидата биологических наук. Диссертация "Сезонная и многолетняя динамика обилия зоопланктона в прибрежной зоне Кандалакшского залива Белого моря в связи с изменениями температуры воды" по специальностям 25.00.28 – океанология и 03.02.04 – зоология принята к защите 29 июня 2015, протокол № 72 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.

Соискатель Усов Николай Викторович, 1976 года рождения. В 1999 г. соискатель окончил Санкт-Петербургский государственный университет. В 2002 г. окончил аспирантуру при Санкт-Петербургском государственном университете.

Работает младшим научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Зоологическом институте Российской академии наук. Диссертация выполнена на Беломорской биологической станции Зоологического института РАН.

Научные руководители:

Наумов Андрей Донатович, доктор биологических наук, главный научный сотрудник Беломорской станции Зоологического института РАН,

Кособокова Ксения Николаевна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии планктона Института океанологии им. Ширшова РАН.

Официальные оппоненты:

Котов Алексей Алексеевич, доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук (ИПЭЭ РАН), ведущий научный сотрудник

Токарев Юрий Николаевич, доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт морских биологических исследований имени А.О. Ковалевского РАН (ФГБУН ИМБИ), научный руководитель, заведующий отделом биофизической экологии ФГБУН ИМБИ дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича, г. Мурманск, в своем положительном заключении, подписанном д.б.н. Ярагиной Натальей Анатольевной ведущим научным сотрудником лаборатории донных рыб и к.б.н. Карсаковым Алексеем Леонидовичем заведующим лабораторией промысловой океанографии указала, что состояние планктонных сообществ в районе Беломорской станции ЗИН РАН может рассматриваться как не подверженное антропогенному воздействию и может использоваться для сравнения с другими районами Белого моря, в которых антропогенное воздействие значительно сильнее. Метод определения температуры оптимальной для планктонных животных, предложенный автором, может быть использован в других регионах Мирового океана, без необходимости проведения сложных экспериментов. Закономерности сезонной динамики обилия зоопланктона, выявленные на основании проведенного в работе анализа многолетних наблюдений, могут быть использованы в качестве сравнительного материала для анализа изменений в зоопланктоне районов Белого моря под воздействием климатических и антропогенных факторов.

Соискатель имеет 28 опубликованных работ (25 усл. печ. листа, вклад автора – 17.5 у.п.л.), в том числе по теме диссертации 22 работы (22 усл. печ. листа, вклад автора – 15.4 у.п.л.), из них в рецензируемых изданиях опубликовано 5 работ (2.8 усл. печ. листа, вклад автора – 2.2 у.п.л.). Последние являются статьями, в 2-х из которых соискатель является первым или единственным автором, в 1-й – вто-

рым автором из двух. Кроме того, соискатель имеет 17 публикаций в материалах конференций (1.3 усл. печ. листа, вклад автора – 0.9 у.п.л.). Основные работы:

М. А. Зубаха, **Н. В. Усов** Температурные оптимумы массовых видов зоопланктона Белого моря // Биология моря, 2004, том. 30, № 5, с. 347-351.

Бобков А.А., **Усов Н.В.**, Цепелев В.Ю. Гидрометеорологические факторы, влияющие на формирование аномалий температуры воды у мыса Картеш // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер.7, вып.2. 2005. С. 115-119.

Усов Н.В. Динамика зоопланктона в зимний период в замерзающем море на примере прибрежной зоны Белого моря // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 3. С. 3–14.

Persson J., Stige L.C., Stenseth N.C., **Usov N.**, Martynova D. (2012) Scale-dependent effects of climate on two copepod species, *Calanus glacialis* and *Pseudocalanus minutus*, in an Arctic-boreal sea. // Marine Ecology Progress Series. 2012. Vol. 468. Pp. 71-83. doi: 10.3354/meps09944

Usov N., Kutcheva I., Primakov I., Martynova D. Every species is good in its season: Do the shifts in the annual temperature dynamics affect the phenology of the zooplankton species in the White Sea? // Hydrobiologia. 2013. Vol. 706, no. 1. Pp. 11–33. doi: 10.1007/s10750-012-1435-z.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

К.б.н. А.Д. Губанова (Ин-т морских биологических иссл. РАН, Севастополь): Автором не учтены другие факторы среды, которые могли повлиять на многолетние изменения зоопланктона.

К.б.н. А.А. Прудковский (МГУ): 1). Не совсем ясно, какое значение автор вкладывает в понятие "оптимальная температура". 2). Не совсем понятен выбор первого из основных положений, выносимых на защиту о сосуществовании тепловодных и холодноводных организмов в прибрежной зоне. Это возможно не только благодаря сезонным колебаниям температуры, вряд ли можно расценивать одновременную встречаемость организмов в разных слоях водной толщи, как их сосуществование. 3). В работе использована ошибка среднего в качестве меры разброса данных. Однако ошибка среднего – характеристика нормального рас-

пределения, она может создавать ошибочное представление, если распределение значительно отличается от нормального. Следовало бы оценить нормальность полученного ряда данных. Возможно, автор приводит такую оценку в тексте диссертации. Такую же проверку рекомендуется выполнять и для остатков при построении линейной регрессии. 4). В главе "Материал и методы" автор указывает на дополнительные сборы сетью с ячейей 100 мкм, начиная с 1998 г. Непонятно, были ли эти данные использованы в дальнейшей работе.

Д.б.н. А.Г. Архипов и к.б.н. В.В. Лидванов (АтлантНИРО, Калининград): Мы считаем неоправданным замену термина "численность" на понятие "обилие". В гл. 3 автор достаточно скудно описал состав и видовую структуру зоопланктона, невозможно выяснить из текста автореферата, таксономическая принадлежность каких видов уточнена автором. Почему численность 10 экз./м³ установлена в качестве пороговой. Неочевидна логика автора, выделившего самостоятельную главу 6. хотя эта глава фактически включает в себя обсуждение и выводы, полученные на основе главы 5. То же самое касается гл. 8 и гл. 7. В представленной работе нужно было сократить число глав до 6. В представленной работе выводов меньше, чем поставленных задач, хотя все задачи обсуждены и проанализированы. Вероятно, количество задач можно было сократить. Отзыв положительный.

К.б.н. А.В. Толстикова (Ин-т водных проблем севера КарНЦ, Петрозаводск): К замечаниям стоит отнести большое количество поставленных задач и глав. Например, материалы, представленные в 5 и 6-й главе, можно было рассматривать в одном разделе. Кроме того, не уделено внимание возможным причинам температурной изменчивости, глобальным и локальным. Отзыв

Д.б.н. А.П. Новоселов (СевПИРО, Архангельск): На стр. 7 автореферата указано, что за весь период исследований собрано и обработано 3370 проб зоопланктона, но не указано, сколько сделано измерений температуры воды. Наверное, подразумевается, что отбор каждой пробы зоопланктона сопровождался измерением температуры? Следовало бы это указать, дабы избежать вопроса.

Отзывы д.б.н. С.Ф. Комулайнена (ИБ КарНЦ РАН), д.б.н. А.В. Крылова (ИБВВ РАН), д.б.н. Н.В. Максимовича (СПбГУ), к.б.н. О.В. Машуковой (ИМБИ РАН) положительные.

Выбор оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью ученых написавших отзывы, наличием у них публикаций в соответствующей сфере исследований, близостью области их научных интересов направлению исследований соискателя и давших свое согласие.

На основании выполненных соискателем исследований предложено оригинальное положение о временном сдвиге сезонных фенологических процессов в зоопланктоне прибрежного района Белого моря как результате многолетних изменений температуры воды и сроков сезонного прогрева водной толщи.

Доказана перспективность использования фенологических показателей для анализа влияния температуры воды на жизнедеятельность зоопланктона. В работе впервые в исследованиях многолетней динамики обилия зоопланктона Белого моря использован метод компонентной фильтрации, в основе которого лежит метод главных компонент.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что в диссертации эффективно использованы фенологические показатели и адекватные статистические методы. Изучены закономерности во временных рядах обилия зоопланктона и их связь с температурой воды. Обнаружена зависимость сроков размножения массового холодноводного вида (*Calanus glacialis*) от сроков весеннего прогрева воды, при этом смещение сроков прогрева на более раннее время влечет за собой более раннее появление молоди данного вида. С помощью метода компонентной фильтрации выявлена скрытая цикличность (преимущественно – долгопериодная, с длиной периода более 10 лет) колебаний обилия массовых видов и экологических группировок зоопланктона, а также отсутствие таких колебаний в температуре воды. Выявлено наличие резкого положительного сдвига температуры воды в устьевой части губы Чупа в начале 1970-х годов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что определены пределы естественного варьирования численности зоопланктона в районе, удаленном от источников антропогенного загрязнения, что поможет выявить аномальные изменения в сообществах. Метод фенологических индексов обладает потенциальной прогностической

ценностью, поскольку по времени появления вида и текущим гидрологическим условиям можно с достаточно высокой вероятностью предсказать состояние популяции соответствующего вида в грядущем сезоне. Кроме того, соискатель уточнил систематическую принадлежность некоторых видов, что важно для правильного понимания результатов экологических исследований.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что заключения основаны на данных современных методов анализа. Разработанное положение о зависимости фенологических процессов от температуры воды базируется на мировом опыте подобных исследований. Достоверность результатов обоснована большим объемом проанализированных данных и сравнением результатов автора с данными ведущих отечественных и зарубежных ученых.

Личный вклад соискателя состоит в сборе и обработке проб зоопланктона и измерении температуры воды с 2002 г., подготовке всего 50-летнего массива данных к статистическому анализу и проведении последнего. Соискатель является основным автором большинства значимых публикаций по теме диссертации.

На заседании 21 октября 2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Усову Николаю Викторовичу ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек (из них 15 докторов наук по специальности 25.00.28 – океанология и 3 доктора наук по специальности 03.02.04 – зоология), участвовавших в заседании (из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 3 человека), проголосовали:

ЗА - 18, ПРОТИВ - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель диссертационного совета
академик



Г.Г. Матишов

Ученый секретарь диссертационного совета
к.г.н.

Е.Э. Кириллова

Дата оформления заключения