



Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР «ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ
ЮЖНЫХ МОРЕЙ ИМЕНИ
А.О.КОВАЛЕВСКОГО РАН»
(ФИЦ ИнБЮМ)

пр-кт Нахимова, д. 2, г. Севастополь, 299011,
телефон: (8692) 54-41-10, факс: (8692) 55-78-13
e-mail: ibss@ibss-ras.ru

ОКПО00392968 ОГРН1159204018478
ИНН/КПП19204553264/1920401001

20.04.2022 № 556/01-05/637

на № _____ от _____

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио. директора
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Федерального исследовательского
центра «Институт биологии южных
морей имени А.О.Ковалевского РАН»

Я.О. Андрончик

18 апреля 2022 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт биологии южных морей имени А.О.Ковалевского РАН» на диссертационную работу Жука Николая Николаевича «Оценка влияния гидрометеорологических факторов на размерный состав антарктического криля (*Euphausia superba* Dana, 1852) в подрайоне Антарктического полуострова (Атлантический сектор Антарктики)», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.16 – Гидробиология

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Представленная диссертация посвящена вопросу реагирования антарктического криля (*Euphausia superba* DANA, 1852) на гидрометеорологические факторы в условиях Атлантического сектора Антарктики (АсА), что особенно актуально для возобновления промысла антарктического криля Российской Федерацией в Антарктике. Антарктика обладает значительными биоресурсами криля *Euphausia superba* (Dana, 1852), являющегося основным объектом крупномасштабного промысла в данном регионе. Имеющиеся наработки и исследования ученых СССР в отношении биологии и распределения криля впечатляют: были обследованы более 80 % акватории Антарктики, в итоге к 1982 г. был достигнут годовой вылов криля – 528,7 тыс. т, где вылов советского флота составил 80–93 %. Однако, после

распада СССР в 1991 г. и прекращения деятельности советского крупнотоннажного флота, вылов криля не превышал 100 тыс. т и велся исключительно в районе АсА. В начале 2000-х промысел криля стал увеличиваться вследствие растущей потребности для пропитания населения, а также для фармацевтики, разработки биологически активных добавок и кормов для животных, в итоге к 2020 году мировой вылов криля составил 446 тыс. т. В то же время, запасы криля в Антарктике составляют 398 млн т, а величина его допустимого вылова – 5,61 млн т, что свидетельствует о громадном недоиспользуемом ресурсе антарктического криля. Таким образом, промысел криля имеет как экономическое, так и геополитическое значение для закрепления и защиты интересов России в Антарктике. При реализации проектов по увеличению добычи криля Россией крайне важно учитывать влияние факторов внешней среды обитания на состояние запасов антарктического криля. Учитывая все вышесказанное, актуальность работы Н. Н. Жука очевидна.

Структура и содержание диссертации

Текст диссертации изложен на 214 страницах, иллюстрирован 57 рисунками, снабжен 24 таблицами. Состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, списка литературы (307 работы, из них 154 на английском языке), 3 приложений.

Во **Введении** раскрыта актуальность исследования, аргументируется постановка проблемы, формулируются цель и задачи работы, отображена практическая значимость полученных результатов.

В ГЛАВЕ 1 («ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ») представлен анализ изучения антарктического криля отечественными и зарубежными авторами в разные годы. Также рассмотрены история исследования природных процессов и биоресурсов Южного океана и международный правовой режим Антарктики. Показана актуальность исследований биологии криля, сделана оценка запаса, промысел и возможный прогноз уловов. Данный обзор далее использован автором диссертации для анализа полученных им результатов.

В ГЛАВЕ 2 («Физико-географические особенности Юго-Западной Атлантики и западной части АсА») дана подробная физико-географическая характеристика Юго-Западной Атлантики и прилегающего к нему района западной части АсА. Показано, что атмосферная циркуляция, сложнейшая система океанических течений, вертикальная циркуляция и свойства водных масс, условия развития ледового режима, другие физические характеристики формируют высокую биологическую продуктивность вод исследуемого региона. При этом меридиональный тип атмосферы и гидросферы оказывает непосредственное влияние на формирование запасов антарктического криля.

В ГЛАВЕ 3 («Материал и методы исследования») описывается методика и частота тралений, биологических анализов и промеров криля, которые были выполнены в 16 промысловых рейсах на протяжении 2001–2017 гг. (с перерывами) при личном участии автора. Необходимо отметить, что за 14 промысловых сезонов автором диссертации были обработаны уловы криля из 9812 тралений, промерено 375600 экземпляров рачков, что позволило автору получить достоверные и всесторонние результаты, позволяющие достичь поставленной цели и задач диссертационной работы. Диссертантом выполнен огромный объем работы, столь обширная выборка обеспечивает высокую степень достоверности данных. Особо следует акцентировать внимание на апробации методики расчета плотности популяций криля методом облавливаемых объемов и его биомассы в скоплениях. Используемые методы остаются актуальными на современном этапе научных исследований.

В ГЛАВЕ 4 («Результаты и их обсуждение») оценена сезонная и многолетняя динамика в 2006–2017 гг. гидрометеорологических условий районов промысла антарктического криля у исследованных берегов Антарктического полуострова. Исследования выявили наличие зонального типа воздушных масс с абсолютным преобладанием ветров западных румбов с высокой повторяемостью до 72 % в мае 2006 г., а в 2016 г. в марте–апреле — 70 %, в мае — 75 %. При этом в промысловые сезоны 2013/14, 2014/15, 2016/17 гг. (март–июнь) акватория Антарктического полуострова находилась под влиянием зонального типа атмосферной циркуляции с ветрами западных румбов, но с постепенным увеличением повторяемости восточных ветров вплоть до их доминирования, что способствовало значительному проникновению вод с моря Уэдделла в направлении с востока на запад вплоть до меридиана о. Десепшен ($60^{\circ}12'$ з.д.). В результате выполненных исследований сделан обоснованный вывод о наличии тесной связи сезонной изменчивости метеорологических процессов и влияния воздушных масс на гидрологию рассматриваемого региона, которая, в свою очередь, влияет на численность и распределение антарктического криля.

В разделе «Размерный состав и особенности биологии антарктического криля в подрайоне Антарктического полуострова в 2006–2017 гг.» дана характеристика изменчивости размерного состава криля в зависимости от доминирующего влияния ветров западных или восточных румбов. Для установления связи между гидрометеорологическими факторами с биологическим состоянием криля и условиями промысла в подрайоне Антарктического полуострова был выполнен статистический корреляционный тест Пирсона. Его результаты свидетельствуют о наличии значимой положительной связи ($r=0,61$) между интенсивностью влияния

западных ветров и увеличением значения модального класса криля в сезоны 2006 и 2016 гг. и отрицательной связи ($r=-0,59$) между интенсивностью увеличения восточных ветров и уменьшением средней длины криля в 2014, 2015, 2017 гг. Данные результаты позволили подтвердить и дополнить концепции В. Масленникова (2003), Ф. Зигля (2000; 2013) и Т. Дотто (2016; 2021) о том, что условия современного потепления климата (Thomps, 2016; Sallée, 2018) способствуют межгодовой пространственной изменчивости размерно-возрастного состава антарктического криля.

В разделе «Вертикальные миграции антарктического криля в подрайоне Антарктического полуострова и сопредельных подрайонах» представлен анализ вертикального распределения рачков в зависимости от типа водных масс. Вывод о наличии суточных и сезонных изменений вертикальных миграций криля, распаде и образовании новых промысловых скоплений, связанных с влиянием биологических ритмов, представляется обоснованным.

Раздел «Динамика биомассы антарктического криля в проливе Брансфилд (Антарктический полуостров)», в нем показано наличие значительной промысловой биомассы криля, которая по мнению диссертанта, является недостаточно используемой промыслом. Полученные величины изменчивости удельной биомассы криля в пространственном и межгодовом аспектах в зимние периоды свидетельствуют об их существенных колебаниях в условиях различного влияния зонального типа переноса воздушных масс над проливом Брансфилд.

Расчеты биомассы криля в зимние месяцы согласуются с гипотезой о сезонном перемещении рачков в сторону шельфа из прибрежных вод осенью и зимой. Важность данных исследований очевидна как для промысловой характеристики скоплений криля, так и для изучения трофической обеспеченности потребителей криля. Необходимо отметить, что в подобных исследованиях заинтересована Комиссия по сохранению морских живых ресурсов Антарктики (АНТКОМ), что дополнительно подчеркивает актуальность и значимость данной диссертации.

В ГЛАВЕ 5 в разделе «Межгодовая динамика промысловых показателей антарктического криля в подрайонах Антарктического полуострова» на достаточно большом полевым материале излагается оценка плотности скоплений и изменения количественных параметров распределения эвфаузиид на промысловых участках с использованием характеристики промыслового усилия — улов на час траления (УЧ, т/час). Показано, что сезонная и межгодовая изменчивость уловов криля на единицу усилия была связана с влиянием доминирующих водных масс и гидрологических фронтов, определявших биологическую продуктивность промыслового подрайона

Антарктического полуострова. Среднегодовые уловы криля на промысловое усилие 8,1–9,7 т/час были сопоставимы с цифрами, полученными за промысловый период 1989–2006 гг. ($10,8 \pm 3,1$ т/ч) другими исследователями (Сологуб, 2016; Hill et al., 2016).

В разделе «Прогнозы вылова антарктического криля, их оправдываемость» дается оценка усовершенствованного и внедренного в практику прогноза вылова криля для отдельных исследованных подрайонов с сезонной и годовой заблаговременностью для промысловых организаций на протяжении 2002–2010 гг. Исследования автора и представленные им прогнозы уловов криля свидетельствуют о большей частоте «урожайных» поколений. В этих случаях в популяции доминируют группы «пополнения», когда происходит встраивание неполовозрелых особей (длиной менее 40–41 мм) во взрослую популяцию. Соискателями раскрыт механизм 4-5-летнего периода естественного пополнения много- и малочисленных поколений. Прогнозы уловов криля на промысловое усилие с годовой заблаговременностью в сочетании с данными о его размерной структуре, представленные для промысловых организаций в 2002–2010 гг., показали их достоверность с отклонениями от 5 до 30 %. Практический опыт прогнозов вылова криля для рыбопромысловых организаций показал высокую степень достоверности прогнозов вылова криля, что важно для планирования промысла вылова криля Российской Федерацией.

В разделе «Рекомендации и перспективы ведения промысла антарктического криля в изученных подрайонах и за их пределами» использован многолетний практический опыт ученых советского периода в Антарктике в сочетании с полученными соискателем данными, что дает возможность диссертанту предлагать стратегию промысла криля в трех его подрайонах. Автор четко и ясно изложил порядок и сроки промысла в каждом подрайоне, что может помочь оптимизировать процесс промысла.

В разделе «Заключение» показано, что результаты многолетней работы автора (2001–2017 гг.) позволили проанализировать динамику размерного состава антарктического криля в сезонном и межгодовом периодах в подрайоне Антарктического полуострова и сопредельных подрайонах. Важным результатом данных исследований стал полученный расчет величины промысловой биомассы криля в проливе Брансфилд, а также оценка влияния факторов внешней среды на величину уловов эвфаузиид.

Результаты многолетних научных исследований, полученных и представленных в данной диссертационной работе, можно рассматривать в качестве научной базы решения поставленных задач по возобновлению

промысла криля Россией в водах АсА. Они могут быть востребованы при разработке научной стратегии управления биоресурсами региона АсА.

«Выводы» представлены шестью пунктами, которые компактно, но при этом в достаточной степени и всеобъемлюще отображают результаты поставленной цели и задач диссертационной работы Н. Н. Жука.

Научная новизна проведенных исследований и полученных результатов

Соискателем получены новые данные о влиянии зонального типа атмосферной циркуляции на размерный состав и величину уловов криля для подрайона Антарктического полуострова, включая пролив Брансфилд. Впервые использованная методика прямого учета по данным уловов промыслового судна в 2006 и 2017 гг. в подрайоне Антарктического полуострова в период наблюдений позволила выполнить расчет и получить величину промысловой биомассы криля. Примененная методика расчета биомассы криля является оригинальной и может быть полезна, дополняя акустический метод учёта биомассы ракообразных. Особенно важно отметить конструктивное обсуждение результата о величине промысловой биомассы криля в разные сезоны на акватории Антарктического полуострова. Представленная пространственно-временная изменчивость размерного состава антарктического криля в Районе 48 в осенне-зимние месяцы Южного полушария за период 2006–2017 гг., была использована в прогнозах его вылова для рыбопромысловых организаций с прогнозом на год. Основные положения диссертации представлены в публикациях соискателя. Автореферат отражает содержание диссертации.

Практическая значимость работы

Антарктический криль, как перспективный пищевой вид океанического промысла, является стратегическим объектом морской промысловой доктрины Российской Федерации, направленной на возвращение страны в когорту стран по его освоению. Представленные результаты исследования Н.Н. Жука позволили расширить знания по биологии, промыслу, влиянию гидрометеорологических факторов на процесс агрегирования и размерный состав антарктического криля, которые были рекомендованы для оптимизации сроков добычи криля и снижения затрат времени на поиск его скоплений. Подготовленные для рыбодобывающих организаций прогнозы вылова криля с годовой заблаговременностью в период 2002–2010 гг. продемонстрировали их высокую достоверность, что позволило повысить эффективность промысла и обеспечить стабильные уловы.

Замечания по диссертации

Следует отметить, что диссертация Жука Николая Николаевича не лишена недостатков, так, например, встречаются синтаксические, орфографические ошибки, а также некоторые неудачные обороты. Однако, подобные неточности не носят принципиального характера и ни в коей мере не снижают высокую оценку представленной диссертации.

Данная диссертация соответствует отрасли биологических наук и паспорту специальности 1.5.16 – Гидробиология.

Заключение

Диссертация Николая Николаевича Жука «Оценка влияния гидрометеорологических факторов на размерный состав антарктического криля (*Euphausia superba* Dana, 1852) в подрайоне Антарктического полуострова (Атлантический сектор Антарктики)», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.16 – Гидробиология, является завершённой научно-квалификационной работой, которая по своей актуальности, новизне, объёму выполненных исследований и практической значимости результатов полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям согласно «Положению о порядке присуждения ученых степеней», утверждённому Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., соответствует отрасли биологических наук и паспорту специальности 1.5.16 – Гидробиология. Соискатель Николай Николаевич Жук, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.16 – Гидробиология.

Отзыв на диссертационную работу Н.Н. Жука заслушан, обсуждён, одобрен и утверждён на расширенном заседании лаборатории экстремальных экосистем ФИЦ ИнБЮМ 11 апреля 2022 г. (Протокол № 1 от 11.04.2022 г.).

Кандидат биологических наук Яковенко В.А.



Сведения о составителе отзыва:

Яковенко Владимир Александрович, кандидат биологических наук по специальности 03.00.17 – гидробиология, старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт биологии южных морей имени А.О.Ковалевского РАН» (ФИЦ ИнБЮМ).

Почтовый адрес: 299011, Севастополь, ул. Нахимова, 2.

Тел: +7(8692)54-41-10,

Интернет-сайт: <http://ibss-ras.ru>

e-mail: ibss@ibss-ras.ru

«Подпись Яковенко В.А. удостоверяю»

Ученый секретарь ФИЦ ИнБЮМ,

кандидат биологических наук

Ковалева Маргарита Александровна



/Ковалева М.А./

18.04.2022 г.