

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» (кафедра водных биоресурсов и марикультуры)

Ассоциация «Живая природа степи»

Азово-Черноморский филиал ФГБНУ ВНИРО (АзНИИРХ)

Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра "Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН" (КНС – ПЗ РАН – филиал ФИЦ ИнБЮМ)

«БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ: ИЗУЧЕНИЕ, СОХРАНЕНИЕ, ВОССТАНОВЛЕНИЕ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ»

Материалы III Международной научно-практической конференции

Керчь, 13 - 18 сентября 2022 г.

Симферополь
ИТ «АРИАЛ»
2022

УДК 504.7
ББК 26.2
Б 63

Публикуется в авторской редакции

Б 63 Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование : материалы III Международной научно-практической конференции (Керчь, 13 – 18 сентября 2022 г.). – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2022. – 364 с.
ISBN 978-5-907587-78-6

**УДК 504.7
ББК 26.2**

ISBN 978-5-907587-78-6

© Авторы статей, 2022

© ИТ «АРИАЛ», макет, оформление, 2022

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ СОМАТИЧЕСКОГО РОСТА МОЛОДИ ДВУХ
ВИДОВ ЧЕРНОМОРСКИХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ
FLEXOPECTEN GLABER PONTICUS И *ANADARA KAGOSHIMENSIS*
В ОСЕННИЙ ПЕРИОД**

**THE COMPARATIVE OF MORPHO-PHYSIOLOGICAL
CHARACTERISTICS OF SOMATIC GROWTH OF YOUNG BLACK SEA
BIVALVIA MOLLUSKS *FLEXOPECTEN GLABER PONTICUS*
AND *ANADARA KAGOSHIMENSIS* IN AUTUMN PERIODS**

**Щербань Светлана Александровна*, Мельник Александр Валерьевич
Shcherban Svetlana A., Melnic Aleksandr V.**

ФГБУН Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН,
г. Севастополь, РФ

A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas, Sevastopol, Russia

*E-mail: Shcherbansa@yandex.ru

Аннотация. Представлены результаты исследований морфо-физиологических показателей соматического роста молодежи черноморских видов двустворчатых моллюсков: анадары *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) и гребешка *Flexopecten glaber ponticus* (Bucguoy, Dautzenberg et Dollfus, 1889), обитающих в прибрежных биоценозах Севастополя. На примере молодежи с линейными размерами 25–32 мм дана сравнительная оценка следующих параметров: относительные величины массы раковины (MP), массы мягких тканей (ММТ) и межстворочной жидкости (МЖ). Анализ показал, что у молодежи обоих видов данные показатели практически не имеют различий и их значения находятся в пределах статистической ошибки. Рассчитаны корреляционные зависимости линейно-весовых параметров. Для обоих видов моллюсков получены прямые корреляции с высокими коэффициентами ($r=0,74$ и $r=0,85$), что свидетельствует о положительной изометрии роста.

Ключевые слова: анадара, черноморский гребешок, общая сырая масса, мягкие ткани, двустворчатые моллюски, Черное море.

Abstract. The results of studies of morpho-physiological and biochemical parameters of somatic growth of the Black Sea species of bivalve mollusks – scallops *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) and *Flexopecten glaber ponticus* (Bucguoy, Dautzenberg et Dollfuss, 1889), living in coastal biocenoses of Sevastopol are presented. On the example of juvenile population groups with linear dimensions of 25–32 mm comparative analysis of morpho-physiological parameters-relative indexes of shell mass (SM), soft tissue (ST) and interstitial fluid (IF). Of juveniles of both species shows that they have practically no differences and their indexes are within the statistical error range. The correlation dependences of the weight and linear parameters are calculated. Direct correlations between parameters with high coefficients ($r=0,74$ and $r=0,85$) are obtained.

Key words: *Flexopecten glaber ponticus*, *Anadara kagoshimensis*, total wet mass, soft tissues, bivalvia mussels, Black Sea.

Введение. *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) и *Flexopecten glaber ponticus* (Vucguoy, Dautzenberg et Dollfus, 1889) – два значимых представителя двустворчатых моллюсков в экосистеме бентоса Черного моря. Анадара – относительно недавний вселенец в Азово-Черноморский бассейн [2, 9]. Однако довольно быстро из малозаметного вселенца уже к 2013 году на ряде участков Крымского шельфа этот вид превратился в одну из руководящих форм бентоса [6, 7]. К настоящему времени накопилось достаточно много информации по распространению, особенностям физиологии и адаптации. В вопросах роста известны данные по морфометрическим показателям, линейным и весовым приростам, скоростям линейного роста и особенностям аллометрии створок анадары [5, 11, 12]. Аналогичных исследований на черноморском гребешке не проводилось и данные за последние десятилетия отсутствуют.

Известно, что оба вида растут значительно медленнее других двустворчатых моллюсков Черного моря, таких как мидии, митиллястры и устрицы [7, 9]. Линейный прирост анадары за один год, в среднем, составляет лишь 10 мм [12]. Длина раковины не превышает 60 мм [3], в Керченском проливе до 65мм. В прибрежных зонах моря и в Севастопольских бухтах, в частности, ее максимальный размер также может достигать 50-55мм [6]. Средний размер раковины *A. kagoshimensis* в Черном море всего 11-30 мм [9]. Для молодежи гребешка подобные данных также нет. Таким образом, на настоящий момент остаются малоизученными морфометрия, вопросы роста в природной среде на различных субстратах, а также физиолого-биохимические особенности соматического роста тканей у обоих видов.

Цель работы – сравнительная оценка некоторых морфофизиологических ростовых показателей у молодежи анадары и черноморского гребешка в условиях их естественного обитания в осенний период.

Материал и методология. Моллюсков обоих видов отбирали из акватории мидийно-устричной фермы ООО НИО «Марикультура», расположенной в бухте Карантинная (район Севастополя) в ноябре 2018 года. Карта-схема отбора проб представлена на рис. 1. Особи обоих видов взяты из садков с гигантскими устрицами, установленных на глубине 4-5 м. Из общей выборки отбиралась молодежь с одинаковыми линейными размерами 25-32 мм. Для анадары это возраст от 2-х до 3-х лет, для гребешка – от 1,5 до 2,5 лет.

Длину моллюска измеряли штангенциркулем с точностью до 0,1 см. Далее, индивидуально, осуществляли измерения массы раковины, общей сырой массы, сырой массы выделенных мягких тканей. Расчетным

образом получали величины (количество) межстворочной жидкости. Корреляционную зависимость линейно-весовых параметров оценивали по шкале Чеддока [10].

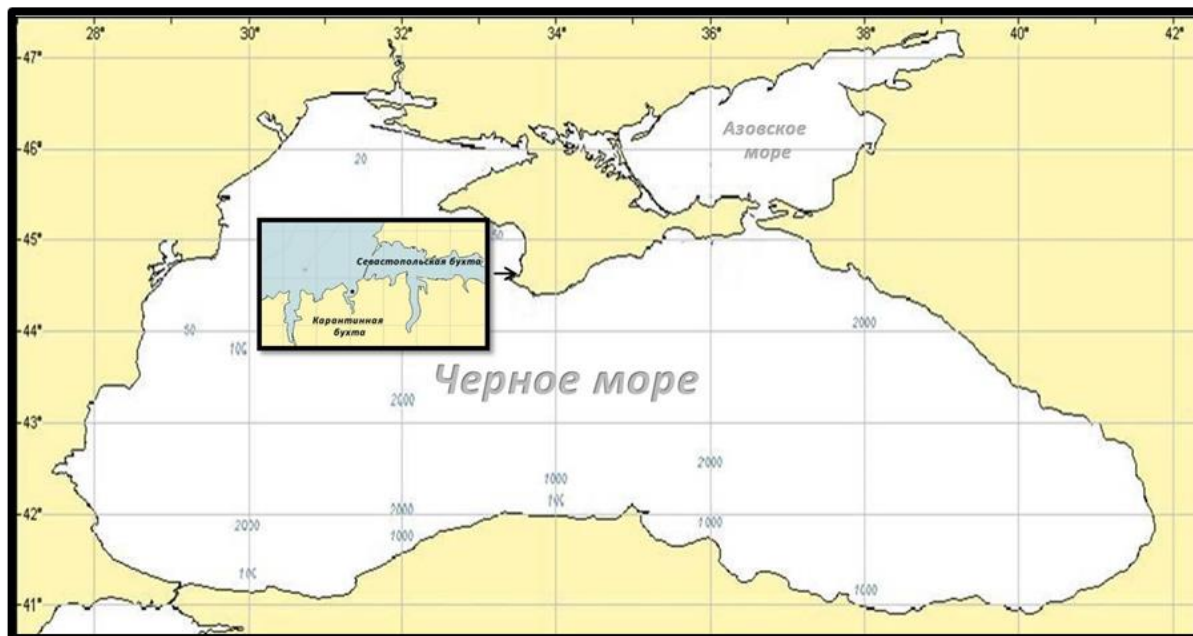


Рисунок 1 – Карта-схема отбора проб

Результаты. Представленные данные характеризуют состояние весовых и морфо-физиологических параметров в данный период исследований жизненного цикла вида (середина осени, период относительно стабильного роста).

Для моллюсков с одинаковой длиной раковины общая масса находилась в диапазоне от 2,8 до 4,6 г (гребешок) и от 6,9 до 18,4 г (анадара). Процентное содержание мягких тканей близки у молоди обоих видов: для гребешка – это величина от 16,7 до 23,0 % (в среднем 18,5 %), для анадары – от 17,5 до 20,8% (в среднем 19,0%). Такие значения сравнимы с показателями по черноморскому гребешку более крупного размера – 25-40 мм (18-21%) и близки к показателю приморского гребешка промысловых размеров (20-21%) [4]. Данные по относительным величинам масс раковины, мягких тканей и межстворочной жидкости представлены на круговых диаграммах (рис. 2).

Величины масс тканей у анадары могут быть выше в другие периоды годового цикла за счет массы половых продуктов на разной стадии их созревания. Особи популяции гребешка были неполовозрелы.

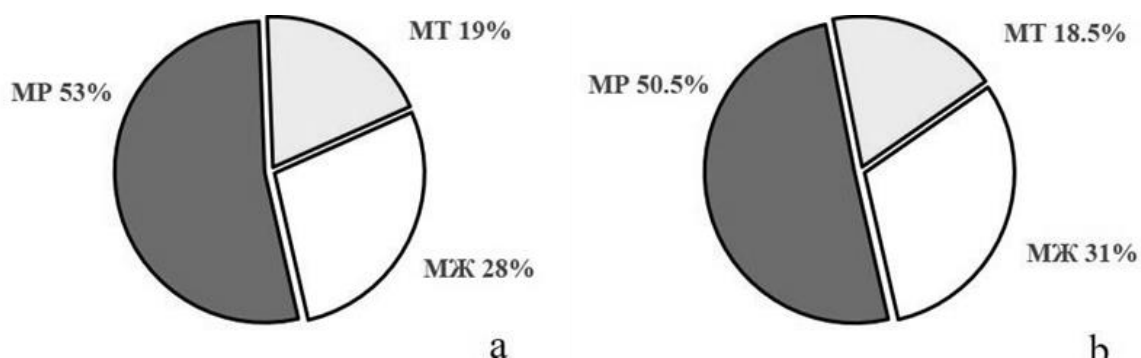


Рисунок 2 – Относительные величины массы раковины (MP), мягких тканей (MT) и межстворочной жидкости (МЖ) от общей массы моллюска, а – молодь анадары; б – молодь гребешка.

Массовая доля раковин у анадары несколько выше (53 %), чем у гребешка за счет более массивных и тяжелых створок. При изучении закономерностей роста обычно исследуют особенности аллометрии. Ранее, на черноморской анадаре проводились подобные исследования в морских акваториях вблизи Керчи, Кавказского побережья, Адлера и Севастополя. По результатам некоторых из них [1, 5] давалась количественная характеристика связи длины с высотой и выпуклостью раковины, а также взаимосвязь длины с массой раковины и массой мягких тканей). Авторами установлена положительная аллометрия роста высоты и выпуклости раковины относительно ее длины. В частности, для подращиваемых в садках неполовозрелых групп анадары (возрастного диапазона 0,5-3 года) описана связь длины раковины с высотой и шириной [5]. Подобных данных по черноморскому гребешку нет.

Нами рассчитана корреляционная зависимость длин от общей массы (рис. 3). Связь между исследуемыми признаками (по шкале Чеддока) оценивалась как весьма высокая – $r=0,74$ и $r=0,85$ соответственно, что свидетельствует о положительной изометрии роста.

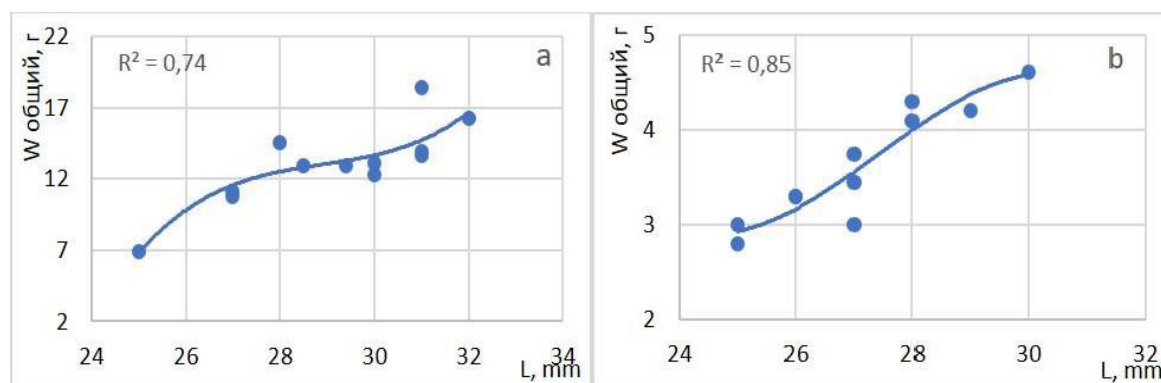


Рисунок 3 – Корреляционная зависимость между длиной и общей массой моллюска у молодки анадары и черноморского гребешка (линейный диапазон 25-32 мм) а – анадара; б – гребешок.

Основные выводы

1. Для молодежи анадары и черноморского гребешка одного размерного диапазона – 25-32 мм (приблизительный возраст анадары от 2-х до 3-х лет, гребешка от 1,5 до 2,5 лет) получены линейно-весовые корреляционные зависимости с высокими коэффициентами ($r=0,74$ и $r=0,85$) соответственно, что свидетельствует о положительной изометрии роста.

2. Сравнительная оценка морфо-физиологических параметров (относительные величины массы раковины (МР), мягких тканей (МТ) и межстворочной жидкости (МЖ) от общей массы моллюска) у молодежи обоих видов показала, что они практически не имеют различий и их значения находятся в пределах статистической ошибки.

Работа подготовлена по темам госзадания ФГБУН ИнБЮМ № госрегистрации 121041400077-1 «Функциональные, метаболические и токсикологические аспекты существования гидробионтов и их популяций в биотопах с различным физико-химическим режимом» и № 121040600178-6 «Структурно-функциональная организация, продуктивность и устойчивость морских пелагических экосистем».

Список использованной литературы:

1. Жаворонкова А.М., Золотницкий А.П. Характеристика аллометрического роста двустворчатого моллюска анадары (*Anadara inaequalvis*) Керченского пролива // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2014. – Вып. 10. – С. 128–133.
2. Золотарев В. Н. Двустворчатый моллюск *Cunearca cornea* – новый элемент фауны Черного моря // Доклады Академии наук СССР. – 1987. – Т. 297. – С. 501–503.
3. Золотарёв П. Н., Терентьев А.С. Изменения в сообществах макробентоса Гудаутской устричной банки // Океанология. – 2012. – Т. 52, № 2. – С. 251–257.
4. Кракатица Т.Ф. Распределение и запасы гребешка *Pecten ponticus* В.Д. et D (Mollusca, Bivalvia) в Черном море Зоологический журнал. – 1972. – Т. 51, Вып. 1. – С. 136–138.
5. Пиркова А.В. Рост двустворчатого моллюска *Anadara inaequalvis* (Bivalvia) в Черном море при садковом выращивании // Материалы VII Междун. конф. «Современные рыбохозяйственные и экологические проблемы Азово-Черноморского региона». Керчь: ЮгНИРО, 20–23 июня 2012 г. – 2012. – Т. 2. – С. 73–78.
6. Ревков Н.К. Особенности колонизации Черного моря недавним вселенцем – двустворчатым моллюском *Anadara kagoshimensis* (Bivalvia: Arcidae) // Морской биологический журнал. – 2016. – Т. 1, № 2. – С. 3–17.
7. Ревков Н.К., Болтачева Н.А., Николаенко Т.В., Колесникова Е.А. Биоразнообразие зообентоса рыхлых грунтов Крымского побережья Черного моря // Океанология. – 2002. – Т. 42, № 4. – С. 561–571.

8. Ревков Н. К., Щербань С. А. Особенности биологии двустворчатого моллюска *Anadara kagoshimensis* в Черном море // Экосистемы. – 2017. – Вып. 9 (39). – С. 47–57.

9. Стадниченко С. В., Золотарев В. Н. Популяционная структура морских двустворчатых моллюсков в районе дельты Дуная в 2007-2008 гг. // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. – Вып. 20. – С. 268–261.

10. Сысоев В. В. Парная линейная регрессия. – Из-во Воронежская государственная технологическая академия, 2003. – 324 с.

11. Финогенова Н. Л., Куракин А. П., Ковтун О. А. Морфологическая дифференциация *Anadara inaequalis* (Bivalvia, Arcidae) в Черном море // Гидробиологический журнал. – 2012. – Т. 48, № 5. – С. 3–10.

12. Чихачев А.С., Фроленко Л.Н., Реков Ю.И. Новый вселенец в Азовское море // Рыбное хозяйство. – 1994. – Т. 3. – С. 40–45.

©Щербань С.А. 2022

ПЕРВЫЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДЛЯ *ARGULUS COREGONI* (THORELL, 1865) НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ РОССИИ

THE FIRST GENETIC DATA FOR *ARGULUS COREGONI* (THORELL, 1865) IN THE EUROPEAN NORTH OF RUSSIA

Юницына Олеся Александровна^{*}, Кондаков Александр Васильевич^{**},
Новосёлов Александр Павлович^{***}

Yunitsyna Olesya A.^{*}, Kondakov Alexander V.^{**}, Novosyolov Alexander P.^{***}

Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени
академика Н.П. Лаверова УрО РАН, Архангельск, Россия

N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of the
Russian Academy of Sciences, Arkhangelsk, Russia

*E-mail: oyunitsina@mail.ru, **E-mail: akondakv@yandex.ru

***E-mail: alexander.novoselov@rambler.ru

Аннотация. На Европейском Севере России в бассейне река Зимняя Золотица был обнаружен *Argulus coregoni*, паразитирующий на европейском хариусе *Thymallus thymallus*. Идентификацию найденных образцов осуществляли на основании морфологических данных. Впервые получены генетические данные *A. coregoni* на основе анализа фрагмента митохондриальных генов первой субъединицы цитохром с-оксидазы (COI). По результатам молекулярно-генетического анализа выявлено, что данный вид является родственным с типичным представителем *Argulus* найденного в Китае, имея меньшую генетическую дистанцию, в сравнении с другими представителями данного рода,