

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ



**Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет**

**Актуальные проблемы освоения
биологических ресурсов Мирового океана**

**Материалы V Международной
научно-технической конференции**

(Владивосток, 22–24 мая 2018 года)

Часть I

Пленарные доклады

Водные биоресурсы, рыболовство, экология и аквакультура

Морская инженерия

Владивосток
Дальрыбвтуз
2018

УДК 639.2.053
ББК 47.2
А43

Редакционная коллегия:

Председатель – Н.К. Зорченко, врио ректора ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

Зам. председателя – О.Л. Щека, доктор физ.-мат. наук, профессор, проректор по научной и инновационной деятельности.

А.Н. Бойцов, канд. техн. наук, доцент, директор Института рыболовства и аквакультуры;
И.В. Матросова, канд. биол. наук, доцент, зав. кафедрой «Водные биоресурсы и аквакультура»;

С.Б. Бурханов, директор Мореходного института;

И.С. Карпушин, канд. техн. наук, зав. кафедрой «Судовождение»;

С.Н. Максимова, доктор техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Технология продуктов питания»;

Н.В. Дементьева, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология продуктов питания»;

Б.И. Руднев, доктор техн. наук, профессор кафедры «Холодильная техника, кондиционирование и теплотехника»;

Т.И. Ткаченко, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Технологические машины и оборудование»;

Е.В. Черная, канд. ист. наук, доцент кафедры «Социально-гуманитарные дисциплины»;

Л.В. Воронова, канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой «Русский язык как иностранный».

Ответственный секретарь – Е.В. Денисова, зам. начальника научного управления.

Технический секретарь – Е.Ю. Образцова, главный специалист научного управления.

А43 Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана : материалы V Междунар. науч.-техн. конф. : в 2 ч. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2018. – Ч. I. – 319 с.

ISBN 978-5-88871-711-0 (ч. I)

ISBN 978-5-88871-710-3

Представленные материалы охватывают международные научно-технические проблемы экологии, рационального использования, сохранения и восстановления ресурсно-сырьевой базы рыболовства, развития искусственного воспроизводства и аквакультуры, эксплуатации водного транспорта, обеспечения безопасности мореплавания, прогрессивных технологий в области судовых энергетических установок и судовой автоматики.

Приводятся результаты научно-исследовательских разработок ученых Дальрыбвтуза, других вузов и научных организаций России и зарубежья.

УДК 639.2.053
ББК 47.2

ISBN 978-5-88871-711-0

© Дальневосточный государственный
технический рыбохозяйственный
университет, 2018

А.А. Машнин, П.П. Кравец
ФГБОУ ВО «МГТУ», Мурманск, Россия

ОСОБЕННОСТИ РОСТА МИДИИ *MYTILUS EDULIS* L. БАРЕНЦЕВА И НОРВЕЖСКОГО МОРЕЙ

Получены данные об особенностях роста мидий на литорали Баренцева и Норвежского морей. Определены количественные параметры уравнения Берталанфи, описывающего линейный рост мидий. Наибольший темп роста отмечается на нижнем горизонте литорали во всех районах Кольского залива Баренцева моря. Темп роста мидий из исследованного района Норвежского моря ниже, чем у моллюсков из Баренцева моря.

Введение. Мидия *Mytilus edulis* L. – один из наиболее распространенных представителей донных беспозвоночных Баренцева и Норвежского морей. Вместе с тем мидии являются ценным объектом аквакультуры [1]. Искусственное разведение мидий имеет многовековую историю, и в настоящее время наблюдается тенденция к увеличению объемов ее культивирования. Обусловлено это, с одной стороны, необходимостью обеспечения населения пищевыми продуктами повышенной пищевой и биологической ценности и с другой – стремлением компенсировать снижение запасов традиционных объектов промысла в Мировом океане. Изучение особенностей роста мидий является неотъемлемым этапом при оценке рентабельности проектируемых аквакультурных хозяйств.

Опыт экспериментального выращивания мидий на Восточном Мурмане показал их несомненную перспективность для полярной аквакультуры. Однако, несмотря на перспективность использования мидий на Севере, их промысел и марикультура не получили заметного развития на Мурмане. Видимо, одной из причин этого является недостаточность научного освещения вопросов биологии и экологии мидий, создающих теоретическую основу их всестороннего и грамотного использования [2].

Целью работы является изучение закономерностей роста мидий на литорали Баренцева и Норвежского морей.

Материал и методы. Пробы отбирали во время отлива на литорали в южном, среднем и северном коленах Кольского залива (рис. 1), в районе поселка Абрам-Мыс, в бухте Белокаменная и на мысе Ретинском в летний период 2012 г.

В Норвежском море отбор проб производили в летний период 2015 г. во фьорде Бальсфьорден (Balsfjorden) в районе г. Тромсе (Tromsø, Норвегия). Применялся метод пробных площадей с использованием учетной рамки размером 10 x 10 см [14]. С каждого горизонта литорали отбирали по 3 пробы, которые подвергали камеральной обработке. Перед обработкой материала поверхность раковин мидий очищали от эпибионтов. Для определения роста и возраста мидий подсчитывали и измеряли с помощью штангенциркуля «годовые кольца» – линии зимней остановки роста на раковинах (рис. 1). Общее количество обследованных моллюсков составило в Баренцевом море 400 экз., в Норвежском море 350 экз.

Рост раковин мидий на всех исследованных поселениях рассчитан по уравнению Берталанфи, которое хорошо описывает линейный рост бесконечного типа у моллюсков:

$$L_t = L_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)}),$$

где L_t – длина раковины в возрасте t , мм; L_{∞} – средняя предельная длина моллюска исследуемой популяции; k – константа, характеризующая скорость изменения длины; t_0 – константа, указывающая момент времени, в который длина организма в принятой модели роста (3) была равна нулю [6, 7].



Рис. 1. Карта-схема отбора проб в Кольском заливе (А) Баренцева моря (поселок Абрам-Мыс, бухта Белокаменная, мыс Ретинский) и во фьорде Бальсфьорден (Б) Норвежского моря

Результаты и обсуждение. Изучение закономерностей роста моллюсков представляет существенный интерес для анализа их продукционных возможностей, возрастных особенностей энергетического обмена, а также потоков энергии через популяции [3]. Дополнительный интерес к изучению роста связан с очевидными различиями темпов роста мидий на искусственных субстратах и в естественных условиях [9, 11, 13].

Рассматривая годовые приросты раковины, можно отметить, что литоральные поселения гетерогенны по скорости роста моллюсков. С повышением интенсивности движения воды и солености от южного колена к устью Кольского залива увеличивается скорость роста моллюсков (рис. 2). Оценивая темпы роста мидий на различных горизонтах литорали, можно отметить, что максимальный темп роста характерен для моллюсков, обитающих на нижнем горизонте литорали, поскольку мидии на данном участке дольше находятся в воде и дольше питаются.

Такая закономерность отмечается и многими авторами для мидий естественных поселений [4, 8, 10, 12]. Подобные изменения прослеживаются во всех исследованных районах Кольского залива. Вместе с тем установлено, что мидии не заселяют верхний горизонт литорали в Кольском заливе.

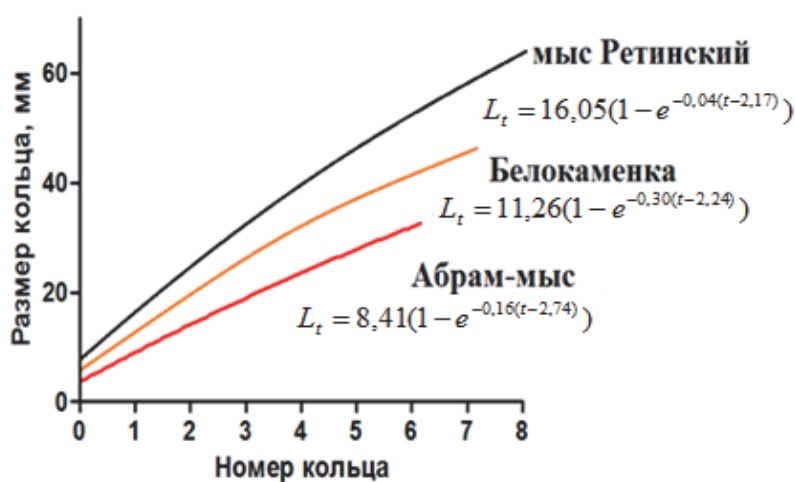


Рис. 2. Динамика роста мидий в исследованных районах Кольского залива

По расчетным параметрам уравнения Бергаланфи получена кривая темпа роста мидий в поселениях северного побережья Норвегии, во фьорде Бальсфьорден (рис. 3). В данном районе мидии встречаются только на нижнем горизонте литорали. Характер линейного роста литоральных мидий в условиях Норвежского моря сходен с таковыми у мидий из Баренцева моря. Однако темп роста у мидий из Норвежского моря ниже, чем у моллюсков из других изученных районов Баренцева моря.

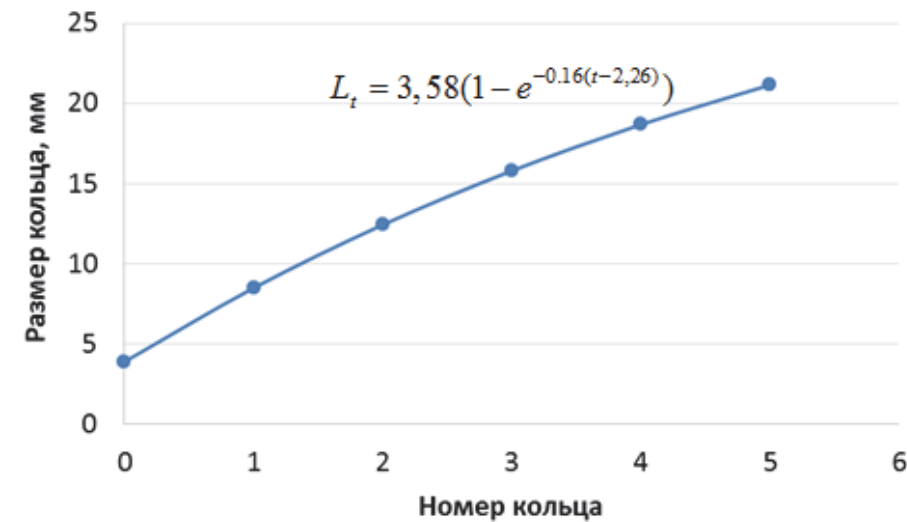


Рис. 3. Темпы роста мидий фьорда Бальсфьорден Норвежского моря

Физико-географические характеристики Кольского залива во многом схожи с большинством фьордов, образующих береговую линию Норвежского и юго-восточной части Баренцева морей. Вследствие этого можно предположить, что воды фьордов Норвежского моря хоть и подвержены наибольшему влиянию теплых атлантических вод, но при этом они глубоко вдаются в континент, что, вероятно, обуславливает распреснение и застойность прибрежных вод из-за большого количества шхер. В Баренцевом море сохраняется хоть и несколько ослабленное по отношению к Норвежскому морю воздействие теплых вод атлантического происхождения, соленость моря близка к норме и существует открытый водообмен в устьевой части Кольского залива. Все это формирует благоприятные условия для питания и индивидуального роста мидий, которые обуславливают максимальный темп роста мидий, обитающих на литорали в устье Кольского залива.

Библиографический список

1. Агарова И.Я. К вопросу о культивировании мидии *Mytilus edulis* L. в Баренцевом море // Промысловые двустворчатые моллюски-мидии и их роль в экосистемах. Л., 1979б. С. 10–11.
2. Гудимов А.В. Мидия *Mytilus edulis* L. // Промысловые и перспективные для использования водоросли и беспозвоночные Баренцева и Белого морей / КНИЦ РАН. Апатиты, 1998. С. 529–576.
3. Зотин А.А., Озернюк Н.Д. Особенности роста мидии обыкновенной *Mytilus edulis* Белого моря // Известия РАН. Сер. биол. 2004. № 4. С. 1–6.
4. Кулаковский Э.Е. Биологические основы марикультуры мидий в Белом море. СПб., 2000. 168 с.
5. Максимович Н.В. Замечания к определению возраста мидий по внешней морфологии раковины (для свободного пользования от 17.01.2007).
6. Максимович Н.В. Статистическое сравнение кривых роста // Вестн. Ленингр. ун-та. 1989. № 24. С. 18–25.

7. Мельникова Е.Б. Определение коэффициентов уравнения роста Бергаланфи при отсутствии регулярных измерений // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера: материалы XXVIII Междунар. конф. (г. Петрозаводск, 5–8 октября 2009 г.). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2009. С. 353–356.

8. Савилов А.И. Рост и его изменчивость у беспозвоночных Белого моря *Mytilus edulis*, *Mya arenaria*, *Balanus balanoides* // Тр. ИОАН. 1953. Т. 7. С. 198–259.

9. Bayne B.L. Growth and reproduction of mussels *Mytilus edulis* from two populations // Mar. Ecol. Prog. Ser. 1980. Vol. 3, N 4. P. 317–328.

10. Briggs R.P. Community structure and growth of *Mytilus edulis* L. in Lough Foyle // Proceedings of the Royal Irish Academy. 1982. P. 245–259.

11. Kautsky N. Growth and size structure in a Baltic *Mytilus edulis* population // Mar. Biol. 1982. Vol. 68, N 2. P. 117–133.

12. Seed R. Absolute and allometric growth in the mussel *Mytilus edulis* L. (Mollusca. Bivalvia) // Proc. malac. Soc. London, 1973. Vol. 40, pt. 5. P. 343–357.

13. Thompson R.J. Production, reproductive effort, reproductive value and reproductive cost in a population of a blue mussel *Mytilus edulis* from a subarctic environment // Mar. Ecol. Progr. Ser. 1984. Vol. 16, N 3. P. 249–257.

14. Руководство по методам биологического анализа морской воды и донных отложений / под ред. А.В. Цыбань. Л.: Гидрометеиздат, 1980. 190 с.

A.A. Mashnin, P.P. Kravets
Murmansk State Technical University, Murmansk, Russia

GROWTH FEATURES OF MUSSEL MYTILUS EDULIS L IN LITTORAL ZONE OF THE BARENTS AND NORWEGIAN SEAS

Data on growth features of mussels from the intertidal zone of the Barents and Norwegian seas are obtained. Quantitative parameters of the Bertalanffy equation, which describes linear growth of mussels are determined. The highest growth rates are observed on the lower horizon of littoral zone in all studied areas of Kola Bay (Barents Sea). Growth rates of mussels from the studied area of the Norwegian Sea are lower, comparing to the mussels from other observed areas of the Barents Sea.

УДК 597.584.4.591.5

М.Ю. Мурашева
КФ ТИГ ДВО РАН, КамГУ им. Витуса Беринга,
Петропавловск-Камчатский, Россия

РОСТ БУРОГО МОРСКОГО ПЕТУШКА *ALECTRIAS ALECTROLOPHUS* (STICHAEIDAE) ИЗ АВАЧИНСКОЙ ГУБЫ (ЮГО-ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)

*Дана характеристика линейного и весового роста бурого морского петушка *Alectrias alectrolophus*, являющегося наиболее массовым представителем ихтиофауны на галечно-валунных участках литорали Авачинской губы. Приведены сведения по зависимости между длиной и массой тела этого вида. Проведено сравнение роста бурого морского петушка из Авачинской губы с данными из Охотского и Японского морей.*

Бурый морской петушок *Alectrias alectrolophus* – широко распространенный в северо-западной части Тихого океана представитель сем. Stichaeidae, который встречается от зал. Де-Кастри Японского моря почти до Берингова пролива (включая Охотское море, тихоокеанские воды Японии, Курильских, Командорских островов и Камчатки) и далее на восток до западного побережья Аляски [1, 5, 13, 15–17 и др.].