

УДК 57.084.2

**ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОГО РОСТА МИДИИ *MYTILUS TROSSULUS*
(BIVALVIA: MYTILIDAE) ПРИ ЕЕ КУЛЬТИВИРОВАНИИ
В бух. ВЕСЕЛАЯ ТАУЙСКОЙ ГУБЫ**

В. С. Жарников¹, В. В. Халаман²

¹Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, г. Магадан
E-mail: 1zharnikov@mail.ru

²Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург
E-mail: vkhalaman@gmail.com

Исследованы особенности роста тихоокеанских мидий, перенесенных с литорали в подвесную культуру, в ходе полевого эксперимента в Тауйской губе Охотского моря. Показано, что максимальными приростами обладают моллюски 2-летнего возраста. Плотность посадки мидий в садки, обеспечивающая их наилучшие приросты, составляет 20–30 кг/м². Обсуждается значение полученных результатов в свете перспектив подвесного культивирования мидии тихоокеанской в Охотском море.

Ключевые слова: *Mytilus trossulus*, подвесная культура, темп роста, возраст, плотность посадки.

Марикультура мидии – одно из основных направлений деятельности человека по увеличению эксплуатируемых биоресурсов водоемов. Мировой опыт культивирования мидий имеет многовековую историю (Федоров, 1987). К 1950-м гг. прошлого века существовали два метода выращивания мидий – на грунте (голландский), на свайных сооружениях (французский). Вскоре был разработан более эффективный способ, впервые примененный в Испании, при котором сбор личинок и подращивание молоди осуществляется на коллекторах, свисающих с плавучих сооружений в толщу воды (Садыхова, 1979; Лавровская, 1979). Этот метод и его более поздние модификации нашли широкое применение во всем мире, в том числе в морских акваториях России и Украины (Кулаковский, 2000; Иванов, 2007; Брыков и др., 2004; Ляшенко, 2005).

В условиях побережья Тауйской губы Охотского моря в качестве перспективного объекта марикультуры особое внимание привлекает мидия тихоокеанская *Mytilus trossulus* Gould, 1850 (Жарников, 2010б). Температурный режим вод Тауйской губы Охотского моря таков, что при использовании здесь испанского метода культивирования или его беломорской модификации продолжительность выращивания мидий до товарных размеров (50 мм и более) займет не менее 4–5 лет (Жарников, 2010а). Длительный период ледостава (с декабря по май), весенние подвижки льда затрудняют эксплуатацию и обслуживание необходимых марикультурных установок (Чернявский, Радченко, 1994).

Известно, что в Тауйской губе перепады уровня воды, вызванные приливно-отливными течениями, достигают 5 м (Чернявский, 1984; Ковалев, Чернявский, 1965; Зуенко, 1992). При этом периодически оголяются огромные площади литорали, где обитают на различных грунтах мидии биомассой более 20 кг/м² (Рудякова, 1981). Для сокращения сроков получения мидий потребительского размера был предложен способ, предусматривающий сбор мидий, имеющих в большом количестве на литорали, и их последующее подращивание в подвесных садках (Жарников, 2010а).

Одним из существенных моментов при организации мидиевых хозяйств является выбор места для постановки садков. Это определяется двумя основными требованиями: участок моря должен представлять собой полузакрытый район для предохранения конструкций от разрушительного волнового воздействия с оптимальным водообменом поверхностных прогретых вод для развития мидий. Интенсивный водообмен необходим не только для обеспечения достаточным количеством пищи развивающихся на искусственных субстратах мидий, но и для устранения продуктов их жизнедеятельности (Verwey, 1952; Савилов, 1953, 1954, 1961; Кулаковский, 2000). В этом отношении бух. Веселая Тауйской губы Охотского моря является наиболее приемлемой для организации хозяйства по выращиванию мидий, т. к. расположена между м. Восточный и м. Красный, которые защищают ее от активного волнового воздействия (Люция..., 1960).

Цель настоящего исследования – определить темп роста *M. trossulus* в зависимости от длины и возраста моллюсков и установить оптимальную плотность посадки мидий, необходимую для их наиболее успешного садкового подращивания в гидрологических условиях бух. Веселая Тауйской губы Охотского моря.

МАТЕРИАЛИ МЕТОДЫ

Экспериментальные работы проводили в бух. Веселая в течение июня – сентября 2011 г. Подопытные мидии были собраны в июне 2011 г. с нижнего горизонта литорали бух. Нагаева (рис. 1).



Рис. 1. Место проведения работ: 1 – бух. Нагаева, 2 – бух. Веселая
Fig. 1. Field work location: 1 – Nagayev Bay, 2 – Veselaya Bay

Эксперимент 1. Предварительно измеренных и индивидуально маркированных мидий возрастом 4 года, имеющих длину раковины от 30 до 40 мм, рассадили в 12 садков по 40 экз. в каждый. Все садки имели одинаковую конструкцию и размеры (40×25×20 см) с ячейей 10×10 мм, площадью дна 0,1 м². Садки разбили на четыре группы. В каждом из садков первой группы общая масса мидий составляла 1 кг, второй – 2 кг, третьей – 3 кг и четвертой – 4 кг. Увеличение массы достигалось подсадкой дополнительных мидий, имеющих ту же длину раковины, что и промеренные особи. Таким образом, были организованы четыре группы садков, содержащих мидий с разной плотностью посадки (биомассой 10, 20, 30 и 40 кг/м²), по три садка в каждой группе.

В июне садки были вывешены в бух. Веселая. Их крепили на расстоянии 1,5 м друг от друга к плавучей установке на глубине 1 м от поверхности воды без контакта с грунтом (рис. 2).

Эксперимент 2. Собранные на литорали бух. Нагаева мидии были разделены на четыре группы: 1 – особи возрастом 2 года, имеющие раковину длиной 12–23 мм; 2 – особи с раковиной 20–32 мм и возрастом 3 года; 3 – 4-летние мидии с раковиной 30–43 мм и 4 – особи возрастом 5–7 лет, имеющие раковину 38–62 мм. Мидии каждой размерно-возрастной группы были рассажены в отдельные садки (по три садка на группу). В каждый садок поместили по 40 предварительно промеренных и маркированных особей. Конструкция садков, их размеры, время, место и способ установки были такими же, как в эксперименте 1 (см. рис. 2).

В конце сентября садки, задействованные в обоих экспериментах, изъясали из воды. Все помеченные мидии были измерены с точностью до 0,1 мм. Кроме того, в каждом садке оценивали смертность мидий.

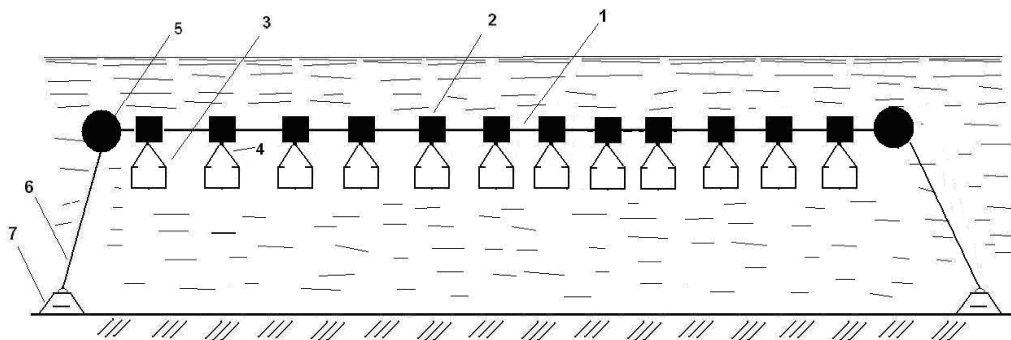


Рис. 2. Установка для проведения экспериментов: 1 – несущий канат; 2 – наплав; 3 – контейнеры; 4 – линия; 5 – вспомогательные наплав; 6 – боковые отяжки; 7 – якорь

Fig. 2. Experiment facility: 1 – load-bearing rope; 2 – floats; 3 – containers; 4 – line; 5 – accessory floats; 6 – side guy ropes; 7 – anchor

Абсолютные приросты оценивали как разницу между длиной раковины моллюска перед началом эксперимента и по его окончании. Относительные приросты исчисляли как отношение абсолютного прироста длины раковины к ее начальной длине в процентах. Для оценки достоверности различий использовали критерий Стьюдента. Сравнения долей проводили с использованием ϕ -преобразования Фишера (Лакин, 1990). Проверку достоверности влияния фактора осуществляли с помощью дисперсионного однофакторного анализа. В тексте и на графиках в качестве показателя варьирования признака указаны доверительные интервалы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Эксперимент 1. К концу эксперимента наибольшая смертность моллюсков была отмечена в садках с минимальной и максимальной плотностью посадки мидий. Так, в садках с биомассой 10 кг/м² погибли 14,2% моллюсков, 20 кг/м² – 10%, 30 кг/м² – 12,5%, 40 кг/м² – 17,5%, однако по степени элиминации моллюски оказались недостоверно различающимися между собой.

Фактор плотности посадки (биомассы) мидий в садки оказал достоверное влияние на приросты моллюсков ($F = 53,67$; $p < 0,001$). Наибольший линейный прирост составил $7,25 \pm 0,12$ и $7,24 \pm 0,162$ мм и наблюдался в садках с биомассой 20 и 30 кг/м². При этом приросты мидий в этих садках достоверно не отличались (табл. 1, рис. 3). В садках с биомассой 10 и 40 кг/м² мидии росли заметно медленнее, за время экспозиции в толще воды они увеличили свои линейные размеры соответственно на $5,7 \pm 0,13$ и $5,17 \pm 0,15$ мм (см. рис. 3). Приросты мидий в тех садках, где биомасса моллюсков была минимальной, были достоверно выше, чем в тех, где биомасса была максимальной (см. табл. 1, рис. 3).

Эксперимент 2. Смертность мидий в данном эксперименте была на том же уровне, что и в предыдущем опыте. В садках, содержащих мидий возрастом 2 года, погибло 10,8% ос. Смертность 3- и 4-летних мидий составила 11,6%. Несколько больше моллюсков элиминировало среди наиболее старых (5–7 лет), участвовавших в эксперименте мидий – 16,6%. Однако все различия в смертности

Таблица 1. Абсолютные приросты раковины мидий в садках с разной плотностью (биомассой) посадки

Table 1. Absolute gains of mussel shells in stocking cages with various stocking (biomass) densities

| Биомасса, кг/м ² | 20 | 30 | 40 |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 10 | $t = -8,4$ $p < 0,001$ | $t = -7,28$ $p < 0,001$ | $t = 2,61$ $p = 0,009$ |
| 20 | – | $t = 0,089$ $p = 0,92$ | $t = 10,42$ $p < 0,001$ |
| 30 | – | – | $t = 9,17$ $p < 0,001$ |

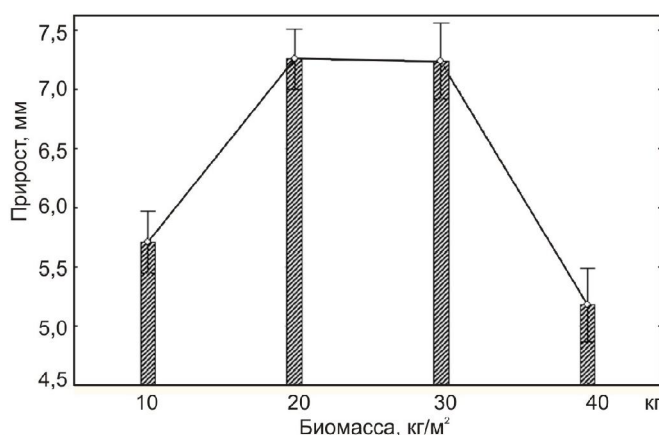


Рис. 3. Абсолютные приросты мидий с различной биомассой в садках

Fig. 3. Absolute gains of mussels with various biomasses in stocking cages

моллюсков разного возраста являются статистически недостоверными. Так, значимость различий между минимальным (10,8%) и максимальным (16,6%) уровнями смертности составляет $t = 1,31$, $p < 0,05$.

В этом эксперименте наиболее высокие приросты наблюдались у мидий 2 и 3 лет, соответственно средний абсолютный прирост длины раковины составил $11,06 \pm 0,18$ и $10,12 \pm 0,22$ мм (рис. 4). С увеличением возраста моллюсков величина приростов снижалась. У 4-летних мидий она была $6,04 \pm 0,15$ мм, а у мидий 5–7 лет – только $3,36 \pm 0,12$ мм (см. рис. 4). Дисперсионный анализ подтвердил достоверность влияния фактора возраста моллюсков на их приросты ($F = 1743$; $p < 0,001$). Различия в величинах абсолютного прироста между всеми возрастными группами мидий, участвовавшими в эксперименте, были достоверны (табл. 2).

Снижение относительных приростов раковин с увеличением возраста моллюсков оказалось еще более выраженным, чем снижение абсолютных приростов (рис. 5). Двухлетние мидии имели наиболее высокие относительные приросты. В среднем их раковины вырастали на $67,27 \pm 1,61\%$. Отдельные особи увеличивались в 2 раза. В тоже время мидии 5–7 лет вырастали в среднем только на $7,59 \pm 0,3\%$. Дисперсионный анализ подтвердил достоверность влияния фактора возраста моллюсков на их относительные приросты ($F = 636,23$; $p < 0,001$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Одна из характерных особенностей мидий разных видов – способность образовывать скопления от нескольких штук до тысяч особей (Bayne, 1964; Селин, 1984; Буяновский, 1986; Наумов, 2006). Многие авторы отмечают ярко выраженную тенденцию мидий к обитанию в агрегациях как признак, имеющий адаптивное значение. Таким образом моллюски приспособляются к воздействию неблагоприятных абиотических факторов внешней среды и прессу хищников (Seed, 1969; Селин, 1981; Вигман, 1983; Гоголев, 1985; Зайка и др., 1990; Лезин, 2001).

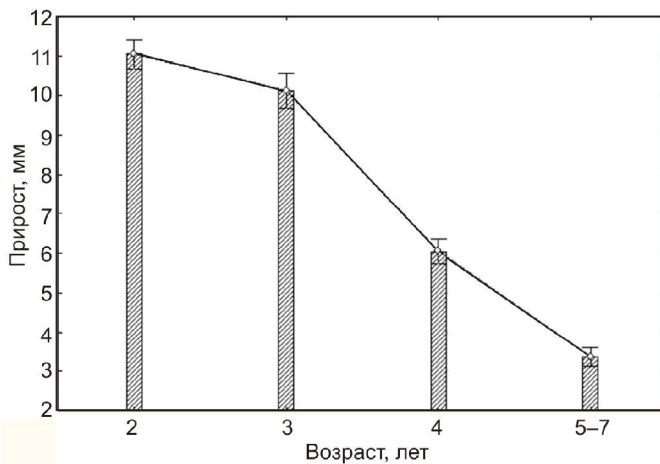


Рис. 4. Абсолютные приросты различных возрастных групп мидий

Fig. 4. Absolute gains of various age groups of mussels

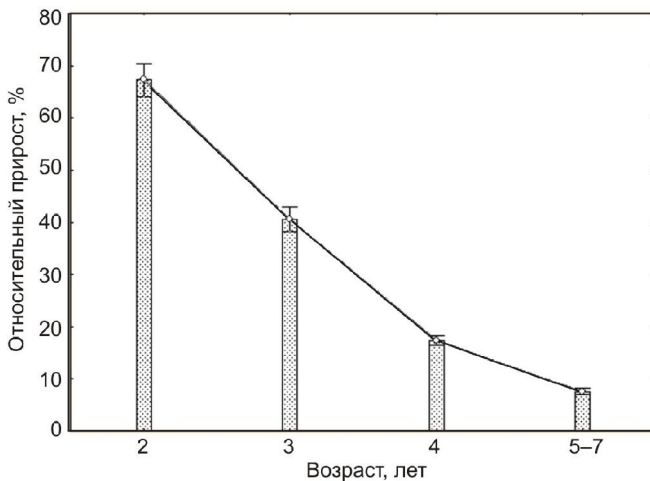


Рис. 5. Относительные приросты различных возрастных групп мидий

Fig. 5. Relative gains of different age groups of mussels

Таблица 2. Абсолютные приросты длины раковины у мидий разного возраста

Table 2. Absolute gains of the shell length in mussels of different ages

| Возраст, год | 3 | 4 | 5-7 |
|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 2 | $t = 3,23$ $p = 0,0014$ | $t = 20,52$ $p < 0,001$ | $t = 33,81$ $p < 0,001$ |
| 3 | — | $t = 14,95$ $p < 0,001$ | $t = 26,06$ $p < 0,001$ |
| 4 | — | — | $t = 13,2$ $p < 0,001$ |

Вместе с тем высокая плотность поселения мидий приводит к увеличению внутривидовой конкуренции, что в свою очередь вызывает снижение темпа роста моллюсков (Селин, 1984; Okamura, 1986; Newell, 1990; Халаман, Комендантов, 2007; и др.). Другие авторы также подтверждают факт снижения скорости роста с увеличением возраста моллюсков (Сухотин и др., 1992; Sukhotin, Maximovich, 1994).

В эксперименте № 1 высокий темп роста мидий в садках, где плотность их посадки соответствовала биомассе 20 и 30 кг/м², обуславливался, по-видимому, тем, что указанная плотность была оптимальна для моллюсков размером 30–40 мм. Преимущества агрегированного образа жизни превалировали здесь над негативными сторонами внутривидовой конкуренции. Более низкая плотность посадки (10 кг/м²), по-видимому, не могла обеспечить таких преимуществ, тогда как при высоких плотностях (30 и 40 кг/м²) сказывалась возросшая внутривидовая конкуренция.

Влияние плотности поселения тихоокеанских мидий на их приросты было продемонстрировано В. С. Жарниковым (2011б) на установках радиального типа, когда при уменьшении расстояния между коллекторами с 1,5 до 0,5 м (а следовательно, и увеличении плотности посадки мидий) возрастал темп роста и увеличивался прирост массы моллюсков. Однако в этом случае плотностей посадки моллюсков, при которых сказывались негативные последствия внутривидовой конкуренции, достигнуто не было (Там же).

Полученная в результате эксперимента № 1 зависимость смертности мидий от плотности посадки не имеет достаточного статистического подтверждения. Однако данная зависимость полностью согласуется с результатами приростов мидий, которые свидетельствуют о том, что плотность посадки мидий, оцениваемая в 20–30 кг/м², является оптимальной. При такой биомассе смертность мидий в эксперименте была минимальной, тогда как при большей или меньшей биомассе – несколько выше.

Известно, что мидии на искусственных субстратах, подвешенных в толще воды (в садках или на коллекторах), находятся в лучших условиях по сравнению с особями, обитающими на дне. Культивируемые мидии не подвергаются воздействию отливов, постоянно находятся в верхнем, достаточно интенсивно обмениваемом слое воды, наиболее прогреваемом летом и богатым пищей, что положительно сказывается на темпах их роста (Резниченко, Солдатова, 1976; Супрунович, Макаров, 1990; Sukhotin, Kulakowski, 1992; Жарников, 2010б). Помимо лучших гидрологических условий, стимулирующим фактором роста мидий в подвесной культуре служит бурное развитие бактерио- и фитопланктона из-за повышенного количества ВОВ и РОВ в районе постановки мидиевых хозяйств (Гальцова и др., 1985).

Как показали предыдущие исследования, темп линейного роста тихоокеанских мидий, собранных на литорали и помещенных с помощью садков в толщу воды, заметно отличался от роста мидий, постоянно находящихся в естественных литоральных поселениях Тауйской губы Охотского моря. При этом у всех культивируемых мидий линейный прирост длины раковины превышал таковой у особей из естественных популяций (Жарников, 2006, 2010б, 2011а).

Результаты проведенных нами экспериментов свидетельствуют, что наибольшей скоростью роста обладают молодые моллюски, что отражает общие закономерности онтогенетических и энергетических процессов (Алимов, Голиков, 1974). Мидии в возрасте 2 года за летне-осенний период (4 мес) практически удваивают начальные размеры, тогда как у моллюсков 5–7 лет прироста не превышают 8% от первоначального размера. Полученные результаты подтверждают известные общие закономерности роста мидий: и в естественных условиях местообитания, и в подвесной культуре темп роста моллюсков с возрастом уменьшается (Сухотин и др., 1992; Bayne, Worrall, 1980; Sukhotin, Kulakowski, 1992; Sukhotin, Maximovich, 1994; Озернюк, Зотин, 2006; Селин, Лысенко, 2006; Karayücel et al., 2010). Вместе с тем полученные данные необходимы для оптимальной организации марикультурных мероприятий по подращиванию мидий в подвесных садках в бух. Веселая Тауйской губы Охотского моря и прогнозирования ожидаемого урожая. Наиболее перспективными для подращивания оказываются 2–3-летние мидии, а плотность посадки в садках должна соответствовать 20–30 кг/м².

Следует отметить, что при выборе другой акватории при выращивании мидий потребуются дополнительные исследования, т. к. все бухты Тауйской губы по своим гидрологическим характеристикам и конфигурации берегов заметно отличаются и, следовательно, их потенциальные возможности в области марикультуры различны. Тем не менее развитие исследований и использование марикультуры в северных условиях Магадана имеет большое социально-экономическое значение и является актуальной задачей на современном уровне освоения природных богатств в прибрежных районах.

Работа выполнена при финансовой поддержке ДВО РАН (11-III-B-06-001).

ЛИТЕРАТУРА

- Алимов А. Ф., Голиков А. Н. Некоторые закономерности соотношения между размерами и весом у моллюсков // Зоол. журн. – 1974. – Т. 53, № 4. – С. 517–530.
- Брыков В. А., Семенихина О. Я., Колотухина Н. К., Радовец А. В. Культивирование тихоокеанской мидии в прибрежных водах северо-западной части Японского моря // Вопр. рыболовства. – 2004. – Т. 5, № 4 (20). – С. 708–733.
- Буяновский А. И. Возрастная структура поселений и рост тихоокеанской мидии у Юго-Восточной Камчатки и Северных Курильских островов // Биология морских беспозвоночных. – Владивосток : ДВО АН СССР, 1986. – С. 53–59.
- Вигман Е. П. Структура друз мидии Грея // Биология мидии Грея. – М. : Наука, 1983. – С. 88–108.
- Гальцова В. В., Галкина В. Н., Кулаковский Э. Е. и др. Исследование биоценоза мидий на искусственных субстратах в условиях марикультуры на Белом море // Экология обрастания в Белом море. – Л., 1985. – С. 76–88.
- Гоголев А. Ю. Эколого-хорологический анализ поселений массовых видов митилид (Bivalvia, Mytilidae) в заливе Восток Японского моря // Докл. АН СССР. – 1985. – Т. 285, № 5. – С. 1261–1265.
- Жарников В. С. Линейный рост мидии тихоокеанской в различных условиях обитания. Современные проблемы и перспективы рыбохозяйственного комплекса // Материалы II науч.-практ. конф. молодых ученых ФГУП «ВНИРО» (Магадан, 22–24 нояб. 2011). – М. : ВНИРО, 2011а. – С. 18–21.
- Жарников В. С. Научное обоснование культивирования мидии тихоокеанской *Mytilus trossulus* в Тауйской губе Охотского моря // Проблемы формирования инновационной экономики региона : материалы I науч.-практ. конф. – Магадан : Новая полиграфия, 2010а. – С. 193–195.
- Жарников В. С. Размерно-возрастная и количественная характеристика мидии тихоокеанской *Mytilus trossulus* Gold, 1850 на литорали бух. Нагаева Тауйской губы // Геология, география и биологическое разнообразие Северо-Востока России : материалы Дальневост. регион. конф., посвящ. памяти А. П. Васильковского и в честь его 95-летия. – Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2006. – С. 343–347.
- Жарников В. С. Рост мидии *Mytilus trossulus* (Bivalvia: Mytilidae) в садках и на плавучих коллекторах в Тауйской губе Охотского моря // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – 2010б. – № 2. – С. 70–74.
- Жарников В. С. Рост мидии (*Mytilus trossulus* Gold, 1850) на плавучих экспериментальных установках радиального типа в бух. Веселая Тауйской губы // Геология, география и биологическое разнообразие Северо-Востока России : материалы Дальневост. регион. конф., посвящ. памяти А. П. Васильковского и в честь его 100-летия (Магадан, 22–24 ноября 2011 г.). – Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2011б. – С. 127–128.
- Заика В. Е., Валовая Н. А., Повчун А. С., Ревков Н. К. Митилиды Черного моря. – Киев : Наукова думка, 1990. – 205 с.
- Зуенко Ю. И. Приливное перемешивание как фактор биопродуктивности Дальневосточных морей в летний сезон // Океанологические основы продуктивности северо-западной части Тихого океана. – Владивосток : ТИНРО, 1992. – С. 56–79.
- Иванов В. Н. Марикультура мидий на Черном море. – Севастополь : НИЦ «ЭКОСИ-Гидрофизика», 2007. – 314 с.
- Ковалев А. Д., Чернявский В. И. О суточной изменчивости гидрологических элементов в Тауйской губе // Изв. ТИНРО. – 1965. – Т. 59. – С. 39–47.
- Кулаковский Э. Е. Биологические основы марикультуры мидий в Белом море. – СПб. : Наука, 2000. – Т. 50 (58). – 168 с.
- Лавровская Н. Ф. Культивирование мидий за рубежом // Промысловые двустворчатые моллюски – мидии и их роль в экосистемах. – Л. : ЗИН АН СССР, 1979. – С. 78–80.
- Лакин Г. Ф. Биометрия. – М. : Высш. шк., 1990. – 352 с.
- Лезин П. А. Механизмы термальной адаптации беломорской мидии // Материалы V науч. конф. Беломорской биол. станции им. Н. А. Перцова. – М. : Рус. университет, 2001. – С. 40–41.
- Лоция Охотского моря. Северная часть моря. – 1960. – Вып. 2. – 197 с.
- Ляшенко С. А. Особенности воспроизводства тихоокеанской мидии в бухте Воевода (остров Русский) // Изв. ТИНРО. – 2005. – Т. 140. – С. 352–365.
- Наумов А. Д. Двустворчатые моллюски Белого моря. Опыт эколого-фаунистического анализа. – СПб. : ЗИН РАН, 2006. – 367 с.

Озернюк Н. Д., Зотин А. А. Сравнительный анализ роста мидий *Mytilus edulis* из разных районов Белого моря // Изв. РАН. Сер. биол. – 2006. – № 2. – С. 21–29.

Резниченко О. Г., Солдатова И. Н. Экспериментальное обоснование специфики ценозов обрастания // Материалы симпозиума по эксперимент. экологии морских беспозвоночных. – Владивосток, 1976. – С. 150–153.

Рудякова Н. А. Обрастания в северо-западной части Тихого океана. – М.: Наука, 1981. – 67 с.

Савилов А. И. Рост и изменчивость у беспозвоночных Белого моря *Mytilus edulis*, *Mya arenaria* и *Balanus balanoides* // Тр. ин-та океанологии АН СССР. – 1953. – Т. 7. – С. 198–258.

Савилов А. И. Сравнение роста мидий Белого и Охотского морей // Там же. – 1954. – Т. 11. – С. 246–257.

Савилов А. И. Экологическая характеристика донных сообществ беспозвоночных Охотского моря // Там же. – 1961. – Т. 46. – С. 3–84.

Садыхова И. А. Культивирование и добыча мидий // Промысловые двустворчатые моллюски мидии и их роль в экосистемах. – Л.: ЗИН АН СССР, 1979. – С. 100–101.

Селин Н. И. Особенности распределения мидии Грея в бухте Витязь (Японское море) // Биология моря. – 1981. – Т. 4. – С. 12–18.

Селин Н. И. Особенности роста мидии Грея в связи со степенью агрегированности особей // Там же. – 1984. – Т. 3. – С. 50–56.

Селин Н. И., Лысенко В. Н. Размерный и возрастной состав скоплений и рост *Mytilus trossulus* (Bivalvia: Mytilidae) в сублиторали западной Камчатки // Там же. – 2006. – Т. 32, № 6. – С. 421–427.

Супрунович А. В., Макаров Ю. Н. Культивируемые беспозвоночные. Пищевые беспозвоночные: мидии, устрицы, раки, креветки. – Киев: Наукова думка, 1990. – 264 с.

Сухотин А. Л., Кулаковский Э. Е., Максимович Н. В. Линейный рост беломорских мидий при изменении условий обитания // Экология. – 1992. – № 5. – С. 71–77.

Федоров А. Ф. Продукционные возможности мидии (*Mytilus edulis* L.) в мариккультуре Мурмана / Кольский филиал АН СССР. – Апатиты, 1987. – 102 с.

Халаман В. В., Комендантов А. Ю. Взаимное влияние видов-обрастателей *Mytilus edulis*, *Styela rustica* и *Hiatella arctica* из Белого моря на их выживаемость и скорость роста // Биология моря. – 2007. – Т. 33, № 3. – С. 176–181.

Чернявский В. И. Термические характеристики северо-восточной части Охотского моря как основа для определения типа теплового состояния акватории // Изв. ТИНРО. – 1984. – Т. 109. – С. 94–103.

Чернявский В. И., Радченко Я. Г. Физико-географическая характеристика Тауйской губы Охотского моря // Биологические основы развития лососеводства в Магаданском регионе: сб. науч. тр. – СПб., 1994. – Вып. 308. – С. 10–24.

Bayne B. L., Worrall C. M. Growth and Production of Mussels *Mytilus edulis* from Two Populations // Mar. Ecol. Prog. Ser. – 1980. – Vol. 3. – P. 317–328.

Bayne B. L. Primary and secondary settlement in *Mytilus edulis* L. (Mollusca) // J. Anim. Ecol. – 1964. – Vol. 33. – P. 513–523.

Karayücel S., Çelik M. Y., Karayücel I., Erik G. Growth and Production of Raft Cultivated Mediterranean Mussel (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819) in Sinop, Black Sea // Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. – 2010. – Vol. 10. – P. 9–17.

Lande E. Growth spawning and mortality of the bluemussel (*Mytilus edulis* L.) in Prestvaagen, Trondheimestjorden // K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Miscellanea. – 1973. – 11 p.

Newell C. R. The effects of mussel (*Mytilus edulis*, Linnaeus 1758) position in seeded bottom patches on growth at subtidal lease sites in Maine // J. Shellf. Res. – 1990. – Vol. 9. – P. 113–118.

Okamura B. Group living and the effect of spatial position in aggregations of *Mytilus edulis* // Oecologia. – 1986. – Vol. 69, No. 3. – P. 341–347.

Samtleben C. Klappenwachstum und Entwicklung von Grobenverteilungen in Population von *Mytilus edulis* L. // Meuniana. – 1977. – Vol. 29. – S. 51–69.

Seed R. The ecology of *Mytilus edulis* L. (Lamellibranchiata) on exposed rocky shores. 1. Breeding and settlement // Oecologia. – 1969. – Vol. 3. – P. 277–316.

Sukhotin A., Kulakowski E. E. Growth and population dynamics in mussels (*Mytilus edulis* L.) cultured in the White Sea // Aquaculture. – 1992. – Vol. 101. – P. 59–73.

Sukhotin A. A., Maximovich N. V. Variability of growth rate in *Mytilus edulis* L. from the Chupa Inlet (the White Sea) // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. – 1994. – Vol. 176. – P. 15–26.

Verwey J. On the ecology and distribution of cockle mussel in the Dutch Wadden Sea, their role in sedimentation and the source of their food supply // Arch. Neerland. Zool. – 1952. – Vol. 10, No. 2. – P. 171–239.

Поступила в редакцию 24.04.2012 г.

PECULIARITY OF THE SEASONAL GROWTH MUSSEL *MYTILUS TROSSULUS* (BIVALVIA: MYTILIDAE) DURING ITS CULTIVATION IN THE VESYOLAYA BAY, TAUYSK INLET

V. S. Zharnikov, V. V. Khalaman

In the course of the field experiment held in the Tauysk Inlet, the Sea of Okhotsk, growth peculiarities of the Pacific mussels (*Mytilus trossulus*), transported from the littoral to the suspension cultivation, have been analyzed. Two-year-old mussels appeared to have maximum gains. Mussels cage stocking density that provides their best gains is 20–30 kg/m². Significance of the results obtained is discussed in the light of perspectives of the Pacific mussel suspension cultivation in the Sea of Okhotsk.

Key words: *Mytilus trossulus*, suspension cultivation, growth rate, age, stocking density.