

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА УКРАИНЫ
ЮЖНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МОРСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ
(ЮгНИРО)
КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(КГМТУ)
КЕРЧЕНСКИЙ ГОРОДСКОЙ СОВЕТ
ВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ КРЫМСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ АЗОВО- ЧЕРНОМОРСКОГО РЕГИОНА

Материалы
IV Международной конференции
8-9 октября 2008 г.

УДК 574.5(262.5+262.54)

Главный редактор:
кандидат географических наук
Б. Н. Панов

Редакционная коллегия:
доктор биологических наук **Е. П. Губанов**
доктор биологических наук **А. П. Золотницкий**
доктор географических наук **В. А. Брянцев**
кандидат географических наук **Б. Г. Троценко**
кандидат биологических наук **В. А. Шляхов**
А. А. Солодовников
В. Н. Туркулова
Н. А. Лебедева

Современные проблемы экологии Азово-Черноморского региона: Материалы IV Международной конференции, 8-9 октября 2008 г., Керчь, ЮгНИРО. — Керчь: Изд-во ЮгНИРО, 2008. — 191 с.

Рассмотрены экологические аспекты состояния биоресурсов Черного и Азовского морей, вопрос происхождения крупной ставриды, распределение интенсивности рождения мальков черноморского шпрота, динамика численности мидий у юго-западных берегов Крыма, состояние фитопланктонных сообществ.

Дана характеристика климатической изменчивости и рассмотрены гипоксийно-аноксические условия в северо-западной части Черного моря.

Описаны альговирuses и вирусы суши в черноморских гидробионтах, проблемы и перспективы морских заповедных акваторий Крыма.

Показано влияние антропогенного воздействия на экосистему Керченского предпроливья и перспективы подготовки специалистов-экологов.

Current problems of the Azov-Black Sea Region ecology: Materials of IV International Conference, 8-9 October 2008, Kerch, YugNIRO. — Kerch: YugNIRO Publishers', 2008. — 191 p.

Ecological aspects of the bioresources state of the Azov and Black Seas, issue of large horse-mackerel origin, distribution of bearing rate of Black Sea sprat fry, abundance dynamics of mussels near the south-western coasts of Crimea, state of phytoplankton communities were considered.

The characteristics of climate variability were given and conditions of hypoxia-anoxia in the north-western Black Sea were considered.

Algoviruses and terrestrial viruses in Black Sea aquatic organisms, problems and prospects of marine reserved areas of Crimea were described.

Anthropogenic impact on the ecosystem of the area before the Kerch Strait and prospects of training of specialists-ecologists were shown.

© АВТОРСКОЕ ПРАВО

Исключительное право на копирование данной публикации или какой-либо её части любым способом принадлежит ЮгНИРО.

По вопросу возможности копирования для некоммерческих целей обращаться по адресу:
ЮгНИРО, ул. Свердлова, 2, г. Керчь, 98300, Автономная Республика Крым, Украина.
Тел.: (06561) 2-10-12, факс: (06561) 6-16-27, E-mail: yugniro@kerch.com.ua

К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗМАХ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ И ПОВЫШЕНИЮ ПРОДУКТИВНОСТИ МИДИЙ НА КОЛЛЕКТОРАХ

А. П. Золотницкий
ЮГНИРО

Одной из наиболее важных проблем марикультуры мидии является получение максимального урожая с единицы водного зеркала при минимальных затратах на сам технологический процесс [1, 2, 5, 8]. Несмотря на то, что к настоящему времени опубликовано множество отечественных и зарубежных работ, посвященных вопросам выращивания мидий [1-3, 5-7 и др.], данному вопросу до сих пор уделено недостаточно внимания. В значительной степени это объясняется тем, что его решение связано с множеством разнообразных направлений – генетико-селекционных, физиолого-биохимических, технологических, инженерных и многих других.

В задачу работы входило изучение закономерностей формирования урожая мидии и оценка возможных резервов повышения объемов их выращивания.

Материалом для исследования служили популяции черноморской мидии (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck), выращиваемые в Керченском проливе, озере Донузлав, Тендровском заливе (северо-западная часть Черного моря) и у южного побережья Крыма.

При выращивании мидии использовали 4 типа рассмотренных ранее [4] коллекторов-субстратов, отличающихся между собой геометрической формой и площадью субстрата. Для количественной характеристики каждого типа искусственного субстрата нами введен безразмерный показатель – коэффициент относительной площади (ω), равный отношению площади поверхности данного типа субстрата на 1 погонном метре (пм) (S) к стандартной площади – S_0 , равной 1 м^2 ($\omega = S/S_0$). Соответственно значение ω на коллекторе 1-го типа составляло 0,09, 2-го – 0,21, 3-го – 0,34 и 4-го – 0,55.

Мидий очищали от обрастателей, взвешивали и с каждой выборки брали пробы, обычно 100-200 экз. Затем их распределяли по размерным группам, с интервалом 5 или 10 мм, после чего составляли вариационные ряды. Численность и биомассу мидий каждой размерной группы пересчитывали на 1 погонный метр (пм). На основе полученных данных вычисляли биомассу каждого вида и ее суммарную величину на 1 м или 1 м^2 . Математическую обработку полученных данных осуществляли с помощью компьютерной статистической программы «Microcal Origin-6.1» и электронных таблиц «Excel».

Анализ имеющихся материалов показал, что в пределах одного цикла культивирования в разных районах имеют место значительные колебания биомассы моллюсков. Однако на коллекторе одного и того же типа обычно через 6-7 месяцев биомасса мидий стабилизируется на определенном уровне и впоследствии колеблется возле него (рис. 1), т. е. находится в состоянии динамического равновесия (квазиравновесное или стационарное состояние).

На 1-м типе коллектора средняя конечная биомасса мидий («урожай на корню») составила $2,88 \pm 0,64 \text{ кг/м}$.

С возрастом относительной площади субстрата (ω) биомасса урожая устойчиво возрастала. На 2-м типе она составляла $7,2 \pm 0,82$, на 3-м – $9,96 \pm 1,70$, а на 4-м типе – $17,3 \text{ кг/м}$.

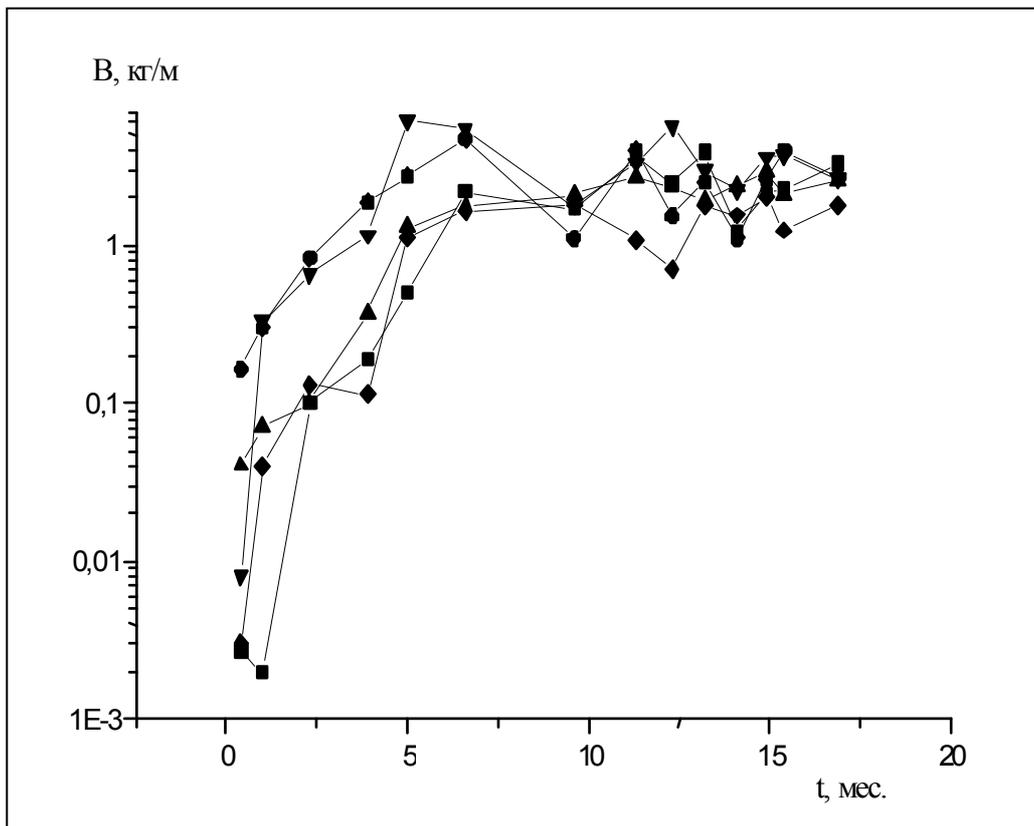


Рисунок 1. Динамика биомассы мидий на коллекторах 1-го типа ($\omega = 0,09$) в процессе выращивания в Керченском проливе

Полученные данные свидетельствуют, что для каждого типа искусственного субстрата существует характерная для него предельная плотность насыщения, обусловленная относительной площадью поверхности коллектора (ω).

Для описания динамики биомассы в зависимости от времени культивирования нами было использовано уравнение Михаэлиса-Ментен, которое применительно к настоящему случаю имеет вид:

$$V_t = V_p \cdot t / (\alpha + t),$$

где V_t – биомасса моллюсков во время t ,

V_p – потенциальная биомасса моллюсков, характерная для данного типа субстрата,

α – константа, при которой $V_t = V_p / 2$.

Для коллектора 1-го типа изменение биомассы в ходе культивирования в численном виде описывается уравнением:

$$V_t = 4,7 \cdot t / (9,6 + t). \quad (1)$$

Для 2-го типа субстрата V_p и t были равны 9,8 и 8,9, для 3-го – 14,2 и 6,1, а для 4-го типа 26,1 и 4,8 соответственно. Значения коэффициентов V_p можно рассматривать как потенциальный урожай моллюсков на данных типах коллекторов.

На рис. 2 представлены зависимости величин реального (V_r , 1) и потенциального (V_p , 2) урожая мидии от относительной площади субстрата (ω). Сопоставление реального (V_r) и потенциального (V_p) урожая моллюсков на разных типах коллекторов показало, что V_p превышает V_r в 1,36-1,62 (в среднем в 1,5) раза. Эту величину можно рассматривать в качестве своеобразной «точки отсчета», т. е. как возможной

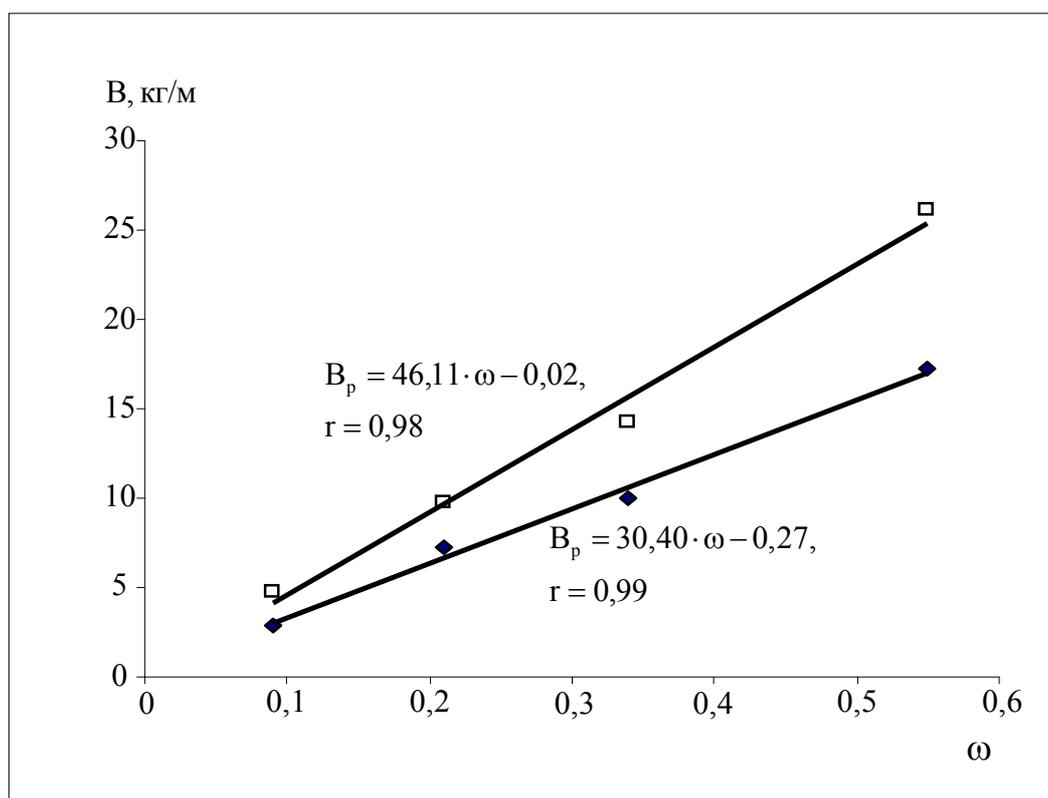


Рисунок 2. Зависимость реального (1) и потенциального (2) урожая мидии от относительной площади субстрата (ω)

величины урожая моллюсков при выращивании на указанных типах коллекторов в течение 1,5-годового цикла выращивания.

В связи с полученными данными представляло интерес выявить причины, обуславливающие столь существенную разницу в величине потенциального и реального урожая моллюсков.

Анализ всего массива имеющихся материалов показал, что величина V_p определяется не только биомассой завершающих периодов выращивания, но и в значительной степени биомассой, сформированной на более ранних этапах культивирования. Было обнаружено, что на всех типах коллекторов наибольшие значения биомассы моллюсков в условиях 1,5-годового цикла культивирования были приурочены к весеннему времени – большей частью к апрелю (на 80 %), и меньшей (20 %) – к маю, причем в разные годы выращивания.

В связи с этим большие значения биомассы мидий и приводят к возрастанию асимптотической величины (V_p).

Для оценки величины максимально возможного урожая мидий в весенний период с каждого типа коллектора (кроме 4-го) были взяты 3 наибольших значения биомассы. Зависимость максимальных значений биомассы (V_{max}) от относительной площади коллектора можно описать обычным линейным уравнением (рис. 3):

$$V_{max} = (63,98 \pm 5,3) \cdot \omega - (1,96 \pm 0,94), \quad r = 0,91. \quad (2)$$

Из уравнения (2) видно, что предельная биомасса на 1 м² коллектора может достигать свыше 60 кг/м², т. е. в 2 раза больше, чем величина реального урожая, причем эти данные являются не расчетными, а полученными в результате культивирования моллюсков.

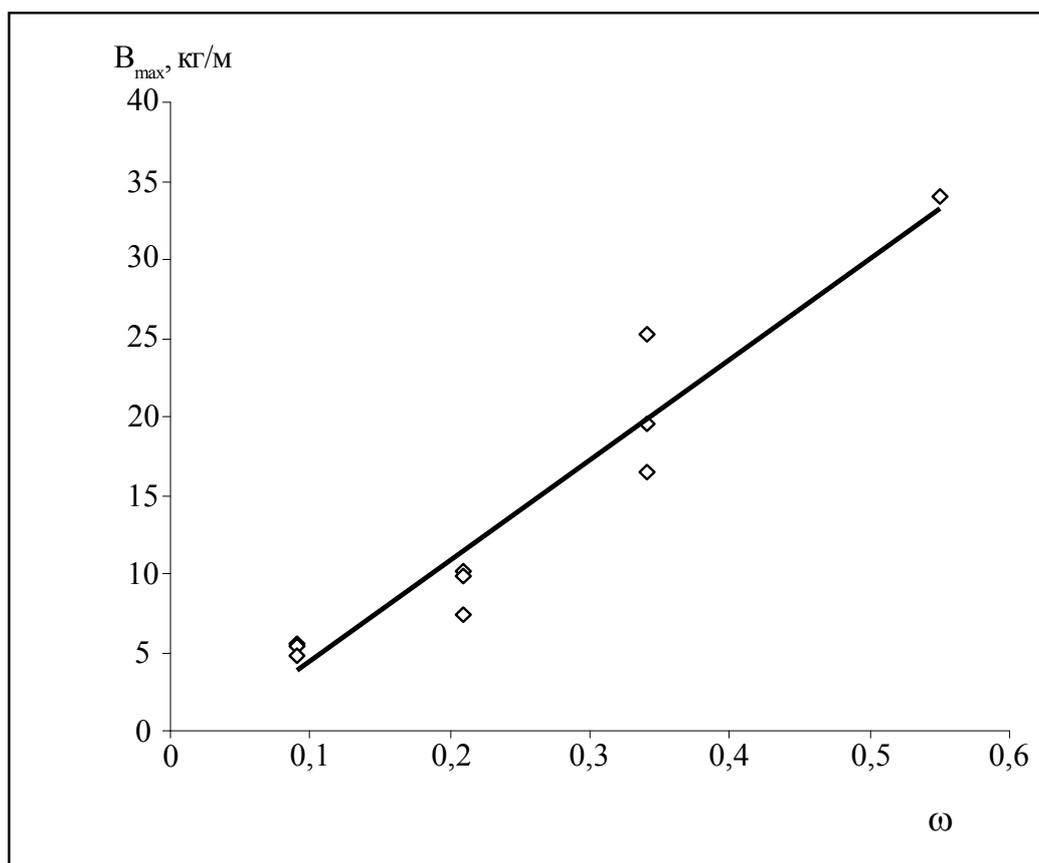


Рисунок 3. Зависимость максимальной биомассы мидии (B_{max} , кг/м) в зависимости от относительной площади субстрата (ω)

Из имеющихся данных вытекают весьма важные следствия – для повышения сбора урожая основное время съема моллюсков с коллекторов целесообразно проводить весной, в конце 1-го года выращивания (в апреле-мае), а оставшуюся часть урожая снимать осенью. Это позволит примерно в 1,5 раза увеличить урожай мидий, выращиваемых на коллекторах.

Очевидно, что средний размер основной массы моллюсков в конце 1-го года жизни еще не будет достигать товарного размера 50 мм. Вместе с тем необходимо иметь в виду, что в условиях крупномасштабного выращивания лишь сравнительно небольшая часть урожая мидий (размером более 50 мм) идет на кулинарные цели. Большая его доля направляется на производство консервированной продукции, используется на изготовление медицинских препаратов или на корм с/х животных.

Для этих целей нет необходимости выращивать всю мидию до товарных размеров. Даже сравнительно небольшой удельный вес (15-20 %) особей промыслового размера (50 мм и выше), получаемый в конце 1-го года культивирования (при условии получения в 1,5 раза большей продукции, чем при 2-летнем цикле выращивания), будет вполне достаточен для использования урожая мидий на разнообразные цели.

В зависимости от предполагаемых объемов направления сырья на кулинарные цели определенную часть коллекторов можно оставить для подращивания мидий до товарных размеров (50 мм и более). Такой режим съема урожая будет иметь несомненный экономический эффект, поскольку почти на 0,5 года сокращается пе-

риод эксплуатации мидийной фермы и, соответственно, связанные с этим финансовые затраты (ремонт и обслуживание коллекторов мидийной бригадой, эксплуатация плавсредств и др.).

Литература

1. **Бардач Дж., Риттер Дж., Макларни У.** Аквакультура. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 291 с.
2. Биология культивируемых мидий / Авт. Иванов В. Н., Холодов В. И., Сеничева М. И., Пиркова А. В., Булатов К. В. – Киев: Наукова думка, 1989. – 97 с.
3. **Вижевский В. И.** Биологические основы промышленного культивирования мидии (*Mytilus galloprovincialis* Lam.) в различных районах Черного моря. – Диссертация канд. биол. наук. – Керчь, 1990. – 174 с.
4. **Золотницкий А. П.** Экологические закономерности формирования урожая мидии при культивировании в Черном море // Ученые записки Таврического Национального университета. – Симферополь, 2001. – Т. 14 (53). – С. 73-85.
5. **Кулаковский Э. Е.** Биологические основы марикультуры мидий в Белом море. – Зоол. ин-т РАН. – 2000. – 167 с.
6. **Супрунович А. В., Макаров Ю. Н.** Культивируемые беспозвоночные. – Киев: Наукова думка, 1990. – 264 с.
7. **Andrew B.** Fishery and culture of mussel an oysters in Spain // Proceedings of the symposium a Mollusca. – Aquat. Living-Resour. – Ressour. Vivantes-Aquat. – 1996. – V. 9. – No 1. – P. 65-73.
8. **Lutz R. A.** Mussel Culture and Harvest: a North American Perspective. – Amsterdam e a Elsevier, 1980. – IV. – 350 p.