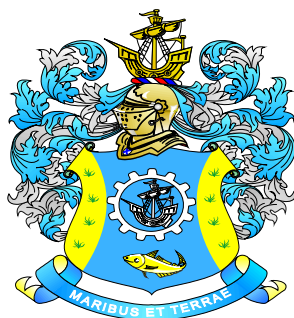


Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»



IV БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ФОРУМ
МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
**«Водные биоресурсы, аквакультура
и экология водоемов»**

24 -25 мая 2016 года

ТРУДЫ

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2016

УДК 504, 543, 551, 556, 574, 577, 582, 591, 594, 595, 597, 620, 639, 664

**IV БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ФОРУМ. МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Водные биоресурсы, аквакультура и экология водоемов», ТРУДЫ**

Калининград, ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
2016. - 243 с.

Ил. 75, табл. 37, список литературы – 508 названий.

Главный редактор - декан факультета природных ресурсов и природопользования,
к.б.н., доцент Тылик К.В.

Зам. главного редактора – заместитель декана по научной работе,
к.б.н., доцент Соколов А.В.

Редакционная коллегия: Буруковский Р.Н. (д-р биол. наук, проф.), Серпунин Г.Г. (д-р биол.
наук, проф.), Шибяев С.В. (д-р биол. наук, проф.), Кузина А.А. (специалист по УМР).

Материалы конференции печатаются в авторской редакции.

ISBN 978-5-94826-418-9

© ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», 2016 г.

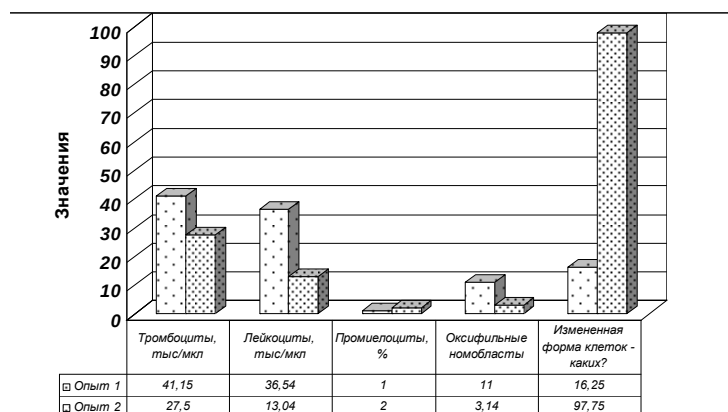


Рисунок 2 – Достоверные различия показателей крови молоди сига, выращиваемой на кормах рецептов 1 и 2

В целом сравнительный анализ показателей крови исследованной молоди сига свидетельствует о более благополучном физиологическом состоянии контрольной молоди. Минимальный уровень СГЭ и максимальная концентрация тромбоцитов и лейкоцитов в совокупности, отражающая нарушение метаболизма у молоди из опыта 1, позволяют судить о менее благополучном ее состоянии в сравнении с молодью из опыта 2. Последнюю молодь нельзя считать физиологически полноценной, поскольку у нее также происходит нарушение обменных процессов, о чем свидетельствует высокий уровень эритроцитов измененной формы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Иванова Н.Т. Атлас клеток крови рыб. М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1983. 184 с.
2. Серпунин Г.Г., Савина Л.В. Методы гематологических исследований рыб. Калининград, 2005. 53 с.

BLOOD INDICES OF JUVENILE WHITEFISH, GROWN ON DIFFERENT FEEDS

Serpunin G.G., Shakhova E.V., Skaryepa I.I.

Analysis of the blood of the three test groups of juveniles reared whitefish, fed on the Aller Futura feed and two new domestic feeds, showed that the juvenile whitefishes fed with domestic feed formula 1 had a better physiological condition.

УДК 594.121

ПРОДУКЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ЭЛИМИНАЦИЯ В ПОПУЛЯЦИИ ПЛОСКОЙ УСТРИЦЫ ЛИМАНА ДОНУЗЛАВ

Н.А. Сытник, к.б.н., доцент кафедры «Водные биоресурсы и марикультура»

А.В. Грищенко, магистрант кафедры «Водные биоресурсы и марикультура»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Керченский государственный морской технологический университет», Керчь, Российская Федерация; e-mail: amtek-kerch@mail.ru; leha.grishchenko@bk.ru.

Исследованы особенности линейного и весового роста устрицы (Ostrea edulis L.) в лимане Донузлав в течение трёхлетнего периода выращивания. На основе данных по росту и изменению численности моллюсков в процессе выращивания рассчитаны значения продукции

и элиминации, а также определена зависимость P/B -коэффициента от времени выращивания

Плоская (съедобная или грядовая) устрица – *Ostrea edulis* L. является одним из наиболее ценных видов двухстворчатых моллюсков, обитающих в Чёрном море [6, 8]. В связи с тем, что запасы этого вида в середине прошлого столетия катастрофически сократились [3, 4], научно-исследовательскими институтами России и Украины были начаты работы, направленные на разработку методов культивирования этого вида [7, 8].

В настоящее время существует весьма значительное число публикаций по росту *Ostrea edulis* в акваториях различных стран мира [11, 12], однако данные по вопросам скорости продуцирования биомассы и элиминации плоской устрицы в Черном море весьма ограничены. Вместе с тем, для разработки оптимальной биотехнологии культивирования этого вида большое значение имеют такие параметры жизнедеятельности, как рост моллюсков [1, 5] и общая величина продукции, т.е. суммарная биомасса, образованная (синтезированная) в популяции, включая ее элиминированную часть.

Работы на плоской устрице проводили на экспериментальной базе ЮгНИРО в лимане Донузлав (западный Крым) в 2001-2003 гг.

Для изучения роста устриц проводили измерения длины, высоты и толщины (ширины) моллюсков, а также определяли индивидуальную живую массу особей.

Для характеристики ростовых процессов определяли удельные скорости линейного (q_L) и весового (q_W) роста, среднесуточные приросты длины ($P_L = dL/dt$) и массы ($P_W = dW/dt$).

Анализ изменений средней высоты и массы когорты устриц в течение 3-летнего периода выращивания показал (рисунок 1), что, как и у других видов моллюсков, ее линейный рост можно аппроксимировать уравнением Л. Берталанфи [1, 2, 5]:

Однако указанные теоретические кривые хорошо передают лишь общую тенденцию роста устриц, но не характеризуют сезонных изменений скоростей роста, в частности, периоды ускорения, замедления и его полной остановки (которая длится около 5 месяцев). В связи с этим представлялось целесообразным более детально проанализировать в сравнительном плане динамику скоростей линейного и массового роста.

Было обнаружено, что максимальные значения прироста высоты ($P_{h \max}$) устриц наблюдались у сеголетков, а у 2-х и 3-х - леток происходило устойчивое снижение этого показателя. В то же время максимальные значения массового роста имели место на 2-м году жизни.

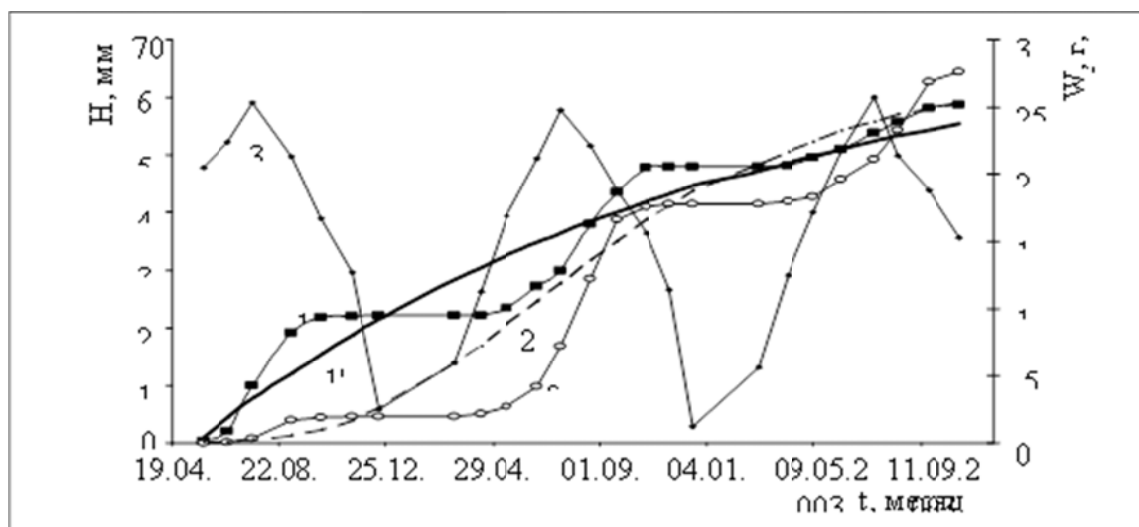


Рисунок 1 - Кривые линейного (1) и весового (2) роста устриц, выращиваемых в лимане Донузлав. 1' и 2' – теоретические кривые соответственно линейного (уравнение Берталанфи) и весового (уравнение Гомпертца) роста, 3 – температура воды.

Отмечена асинхронность изменения скоростей роста устрицы в процессе онтогенеза (рис. 2). Максимальные значения скорости линейного роста ($0,322 \text{ мм} \cdot \text{сут}^{-1}$) приходились на температуру $25-26^\circ\text{C}$, тогда как темп массового прироста приходился на температуру $21-23^\circ\text{C}$. В тоже время температура биологического нуля (остановки роста) была в пределах $8-10^\circ\text{C}$, для массового и $11-13^\circ\text{C}$ для линейного роста. По-видимому, асинхронность скоростей линейного и массового роста, имеющая место в летне-осенний период годичного цикла, обусловлена как разной чувствительностью соматической и генеративной тканей к температуре воды, так и репродуктивной активностью моллюсков.

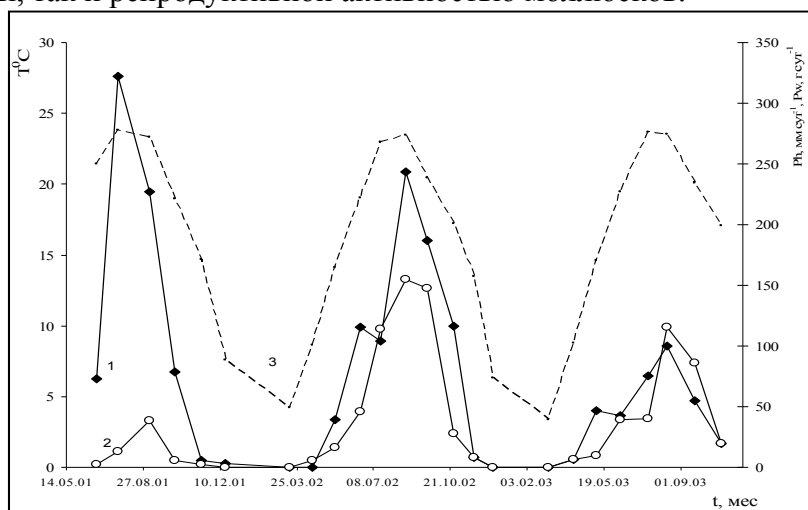


Рисунок 2 - Динамика скоростей линейного (1) и весового (2) роста устриц, выращиваемых в лимане Донузлав (3 — средняя температура воды за исследуемый период).

На основе данных по росту и изменению численности моллюсков в процессе выращивания были рассчитаны значения продукции и элиминации в популяции устриц (рисунок 3).

На 1-м году жизни продукция моллюсков на коллекторах была сравнительно невысока и составляла $1261,7 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$, а доля ее элиминированной части составляла 24 %. На 2-м году жизни скорость продуцирования биомассы резко возросла до $5587 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$, причем абсолютная величина элиминированной биомассы также увеличилась до $1051,3 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$, но ее удельный вес в общей величине снизился до 18,8 %. На 3-м году выращивания популяции общая величина продукции по сравнению с предыдущим годом резко снизилась до $1441 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$. По сравнению с предыдущим годом абсолютное значение элиминированной части также уменьшилось до $932 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$, но относительная ее доля в общей продукции резко возросла до 63,4 % [9]. В то же время величина P/B -коэффициента (показателя продукционного процесса популяции) в течение выращивания характеризовалась устойчивым отрицательным трендом — с 3,13 на 1-м до 0,24 — на 3-м году жизни (рисунок 4). В общем виде зависимость P/B -коэффициента от времени выращивания (t , год) можно описать степенным уравнением вида:

$$P/B = 3,85 \cdot t^{-2,18}, \quad r = 0,928 \quad (1)$$

С помощью данного уравнения можно прогнозировать изменение удельной продукции в процессе выращивания популяции устриц в лимане Донузлав [10].

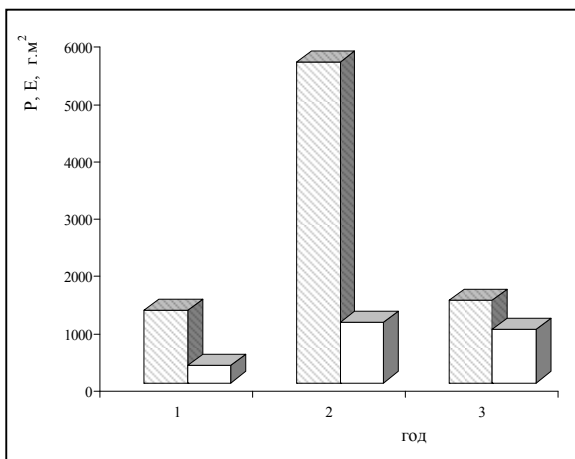


Рисунок 3. Изменение продукции (заштрихованные столбцы) и элиминации (светлые столбцы) в популяции плоской устрицы в течение 3-летнего выращивания.

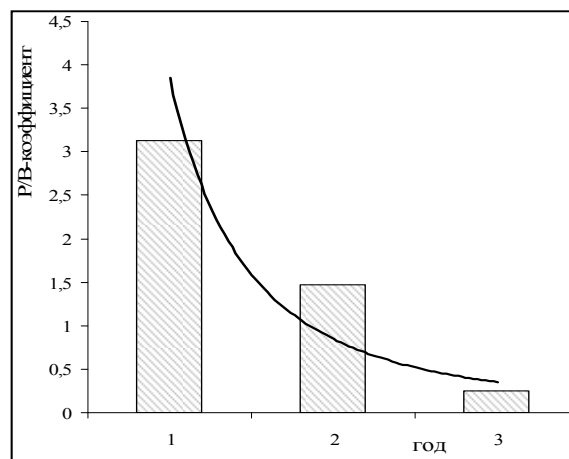


Рисунок 4. Изменение P/B -коэффициента в популяции плоской устрицы в процессе 3-летнего выращивания. Сплошная линия – теоретическая кривая по уравнению (10).

Таким образом, на основе полученных данных можно прогнозировать значения абсолютной и удельной продукции популяции плоской устрицы в процессе ее выращивания в лимане Донузлав в современных условиях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алимов А. Ф. Функциональная экология пресноводных двустворчатых моллюсков. Л.: Наука, 1981. 248 с.
2. Вижевский В.И. Биологические основы промышленного культивирования устрицы (*Mytilus galloprovincialis* Lam.) в различных районах Черного моря: дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 1990. 174 с.
3. Губанов В.В. Влияние раковинной болезни на состояние естественных популяций устриц *Ostrea edulis* и их культивирование в Черном море: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Севастополь, 1990. 21 с.
4. Золотницкий А.П., Орленко А. Н., Сытник Н. А. Современное состояние марикультуры устриц в Черном море // Всеукр. наук.-практич. конф. «Биоразнообразие водных экосистем: проблемы и пути решения». Днепропетровск, 2008. С. 10-12.
5. Заика В.Е. Сравнительная продуктивность гидробионтов. Киев: Наукова думка, 1983. 206 с.
6. Мина М.В., Клевезаль Г.А. Рост животных. Анализ на уровне организма. М.: Наука, 1976. 291 с.
7. Монин В.Л. Фильтрационная активность черноморской устрицы и устриц. Биол. шельф. зон Мирового океана. Владивосток. 1982. Ч. 1. С. 152-153.
8. Самышев Э.З., Сеничкина Л.Г., Сергеева Н.Г., Михайлова Т.В., Панкратова Т.М. Структура и функционирование сообществ планктона и бентоса оз. Донузлав в условиях антропогенного загрязнения и оценка перспектив его рыбохозяйственного использования. Сб. науч. трудов МГИ НАН Украины. Севастополь. 2001. С. 301-325.
9. Сытник Н.А. Рост и продукция плоской устрицы (*Ostrea edulis* L.) в лимане Донузлав. екологічна безпека прибережної та шельфової зон та комплексне використання ресурсів шельфу. Збірник наукових праць. Севастополь: 2011. В. 25, Т.1. С. 429-433.
10. Сытник Н.А. Особенности линейного и весового роста устрицы (*ostrea edulis* l.) в озере донузлав. Рыбное хозяйство Украины. 2008. № 6 (59). С. 44 – 48.
11. Carnegie R. B., Barber B.J. Growth and mortality of *Ostrea edulis* at two sites on the

Damariscotta river estuary, Maine, USA. World Aquacult. Soc. 2001. Vol. 32, № 2. P. 221-227.

12. Silva P.M., Villalba A., Fuentes J. Growth and mortality of different *Ostrea edulis* stocks cultured in the Ria de Arousa (Galicia, NW Spain). 2003. Vol. 22, №. 1. P. 326-332.

PRODUCTION POTENTIAL AND ELIMINATION IN THE POPULATION FLAT OYSTERS ESTUARY DONUZLAV

N. A. Sytnik, A.V. Grishchenko

The features of linear and weight growth of oysters (*Ostrea edulis* L.) were studied in the estuary Donuzlav for a three-year period of growth. According to the data on growth and changes in the number of shellfish in the growing process, the values of production and elimination, as well as the dependence of P/B -ratio to the growing time.

УДК 594.121

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ФИЛЬТРАЦИИ И СУТОЧНЫЕ РАЦИОНЫ ЧЕРНОМОРСКОЙ УСТРИЦЫ (*OSTREA EDULIS* L.)

Н.А. Сытник, к.б.н., доцент кафедры «Водные биоресурсы и марикультура»

С.Ф. Зотиков, магистрант кафедры «Водные биоресурсы и марикультура»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Керченский государственный морской технологический университет», Керчь, Российская Федерация; e-mail: amtek-kerch@mail.ru; zotikov.93@mail.ru

Исследованы количественные закономерности фильтрационного питания черноморской устрицы в зависимости от ряда экологических факторов. Изучено влияние концентрации пищи, солености и температуры воды на фильтрационную активность и суточные рационы моллюсков в Керченском проливе и лимане Донузлав.

Вторая половина XX-го столетия ознаменовалась весьма существенной трансформацией экосистемы Черного моря, связанной, в первую очередь, с интенсификацией хозяйственной деятельности в этом регионе. Одним из наиболее ценных представителей черноморской малакофауны, в значительной степени потерявшей свое промысловое значение, являлась плоская (европейская или грядовая) устрица - *Ostrea edulis* L. [2, 3]. Вследствие загрязнения прибрежных вод токсикантами, эвтрофикации и возникшего на этом фоне грибкового заболевания (болезнь раковины) во второй половине XX-го века произошло резкое сокращение численности и ареала этого [2, 4, 6], и в настоящее время этот вид представлен лишь отдельными микропопуляциями у побережья Крыма и Кавказа. В связи с этим и возникла необходимость искусственного воспроизводства этого вида [2, 5, 7, 8], которое возможно лишь при условии детального знания различных сторон жизнедеятельности этого вида.

В задачу настоящей работы входило изучение влияния ряда экологических факторов (концентрация пищи, температура, соленость воды) на интенсивность фильтрационного питания черноморской устрицы.

Работу проводили в 2001 - 2003 г. в Керченском проливе и лимане Донузлав. Материалом для исследования служили разноразмерные особи, высотой 26-82 мм и массой (с раковины) 0,4 - 73,9 г. В качестве корма использовали одноклеточную водоросль *Nitzschia* sp. Опыты проводили в сосудах, объемом 3-12 л, в зависимости от размера и числа особей в опыте. Скорость фильтрации устриц определяли по формуле Голда [1]:

Изучение фильтрационной активности показало, что у устриц размерной группы 33 - 35 мм ($W = 2,5 - 3,6$ г) при низких значениях плотности альгофлоры ($0,2 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$) СФ устриц