

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ



**Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет**

**КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ**

**Материалы VII Международной научно-технической
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых**

(Владивосток, 26 ноября 2021 года)

Электронное издание

Владивосток
Дальрыбвтуз
2022

УДК 639.2
ББК 65.35
К63

Организационный комитет конференции:

Председатель: Щека Олег Леонидович, доктор физ.-мат. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

Зам. председателя: Полешук Денис Владимирович, канд. техн. наук, доцент, председатель Совета молодых ученых ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

Секретарь: Клипак Марина Борисовна, аспирант кафедры «Технология продуктов питания»

Адрес оргкомитета конференции:

690087, г. Владивосток
ул. Луговая, 52б, ауд. 412б
Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет,
Тел./факс: (423)2-44-11-76
e-mail: dalrybvtuz-smu@mail.ru

К63 **Комплексные исследования в рыбохозяйственной отрасли** : материалы VII Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. (34,5 Mb). – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2022. – 417 с. – Систем. требования : PC не ниже класса Pentium I ; 128 Mb RAM ; Windows 98/XP/7/8/10 ; Adobe Reader V8.0 и выше. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-88871-753-0

Представлены материалы, посвященные рациональному использованию водных биологических ресурсов, рыболовству, экологическим проблемам, аквакультуре, технике, технологии и управлению качеством продуктов из гидробионтов.

Приводятся результаты научных исследований студентов, аспирантов и молодых ученых.

УДК 639.2
ББК 65.35

ISBN 978-5-88871-753-0

© Дальневосточный государственный
технический рыбохозяйственный
университет, 2022

УДК 594.121:574.522(265.54)

Анастасия Сергеевна Злобина

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
студент группы ВБб-312, Россия, Владивосток, e-mail: arlycaunce97@mail.ru

Научный руководитель – Светлана Евгеньевна Лескова, Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, кандидат биологических наук, доцент, Россия, Владивосток

Влияние различных видов кормов на рост и развитие личинок устрицы тихоокеанской

Аннотация. Оценивается влияние различных видов кормов на рост и развитие личинок устрицы тихоокеанской.

Ключевые слова: микроводоросли, устрица тихоокеанская, личинки, *Crassostrea Gigas*, двустворчатый моллюск.

Anastasiya S. Zlobina

Far Eastern State Technical Fisheries University, Student of the group VBb-312, Russia, Vladivostok, e-mail: arlycaunce97@mail.ru

Scientific adviser – Svetlana E. Leskova, Far Eastern State Technical Fisheries University, PhD in Biological Sciences, Associate Professor, Russia, Vladivostok

Influence of different fodder kinds on growth and development of crassostrea gigas larvae

Abstract. The paper estimates the influence of various types of food on the growth and development of Pacific oyster larvae.

Keywords: microalgae, Pacific oyster, larvae, *Crassostrea gigas*, bivalve mollusc.

На Дальнем Востоке России обитает тихоокеанская устрица (рис. 1). Это наиболее массово культивируемый вид устриц в мире. Их среда обитания – морские и солоноватые воды с температурой воды 1–28 °С и соленостью 10–35 ‰. В основном моллюски обитают на глубинах 1,5–7 м. Предпочитают различные твердые субстраты (камни, ракушки и др.), но встречаются и на песчаных, песчано-илистых грунтах. Устрицы длительное время способны выносить опреснение морской воды [1].

Культивирование гигантской устрицы осуществляется в открытой природной среде. При таком способе выращивания полный контроль за развитием устриц осуществлять невозможно. Этот способ сводится к сбору в естественных условиях личинок устриц, оседающих летом на коллекторы, и к дальнейшему их выращиванию на коллекторах либо в специальных садках. При этой технологии стабильный сбор посадочного материала, или молоди, не гарантируется. Поэтому возникла необходимость в разработке биотехнологии получения молоди устрицы в полностью контролируемых условиях. Наиболее уязвимые (личиночные) стадии развития протекают при оптимальных условиях, что повышает выход продукции. Дальнейшее выращивание жизнестойкой молоди протекает в естественных условиях [2].



Рисунок 1 – Устрица тихоокеанская (*Crassostrea gigas*) (фото автора)

Важнейшим процессом на предприятии по культивированию устрицы тихоокеанской является качественное питание личинок и молоди. Двустворчатые моллюски являются консументами первого порядка. Как для фильтраторов для моллюсков основными пищевыми объектами являются живые водоросли. Замена живых микроводорослей искусственными кормами или другими микроорганизмами (дрожжи, бактерии) оказалась мало эффективна [3].

Микроводоросли должны иметь размеры, обеспечивающие их успешное усвоение моллюсками, характеризоваться высоким темпом роста, иметь широкую экологическую пластичность по отношению к факторам среды. Только в таком случае личинки будут развиваться правильно, так как качество кормовой базы напрямую влияет на их развитие и метаморфоз [3].

Цель исследования – выявить влияние различных видов кормов на рост и развитие личинок устрицы тихоокеанской.

В основу работы положены материалы, собранные автором во время выполнения эксперимента на заводе по выращиванию гидробионтов ООО «Дальстам-марин». Молодь выращивали в искусственных условиях.

Кормление устриц осуществлялось после достижения личинок стадии велигера. В рецептуре использовали микроводоросли *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros mulleri*, *Dunaliella viridis*, *Phaeodactylum tricornutum*, *Tetraselmis suecica*, так как их клетки имеют небольшой размер и устрицы способны поглотить их.

Личинки содержались при температуре 24 °С. Смена воды производилась ежедневно на 50 %, кормовую смесь подавали 2 раза в день, аэрация воды производилась 24 ч в сутки. Вода для выращивания личинок подвергалась многоступенчатой очистке и обеззараживанию с помощью ультрафиолетовых ламп.

Для достижения поставленной цели было использовано 2 вида кормов: живые микроводоросли и концентрированные микроводоросли. Количество подаваемого корма рассчитывали в зависимости от концентрации клеток в культуре выращиваемых микроводорослей и плотности личинок, находящихся в выростной емкости. Концентрация микроводорослей в емкостях с личинками увеличивали с 20 тыс. кл./мл на стадии велигер до 150 тыс. кл./мл на стадии педивелигер.

Концентрат микроводорослей разводили в небольшом объеме морской воды и получали суспензию из целых неповрежденных клеток. Режим кормления концентрированным кормом был таким же, как и живым и в той же концентрации.

При выращивании личинок фиксировали время перехода от стадии к стадии, размеры, выживаемость, время оседания молоди.

Данные о развитии личинок на различных кормовых базах отображены в таблице.

Личинка устрицы, достигшая стадии велигера, переходит на экзогенное питание – у неё на этой стадии образуется веллум, который служит ей для передвижения и питания, а также образуется четко выраженная раковина D-формы (рис. 2). На этой стадии личинки имели размеры в среднем 84–89 мкм.

Темп развития личинок на различных кормах

№ емкости	Вид корма	День развития	Стадия развития	Средний размер личинки (высота), мкм	Максимальный размер личинки (высота), мкм	Минимальный размер личинки (высота), мкм
1	Живые микроводоросли	1	Трохофора	60,75±3,01	67,5	54
		3	Велигер	89,18±1,98	94,5	67,5
		14	Великонха	182,81±11,77	283,5	94,5
		22	Педивелигер	315±12,88	351	270
2	Концентрированные микроводоросли	1	Трохофора	65,25±2,25	67,5	54
		3	Велигер	84,2±1,76	94,5	67,5
		14	Великонха	136,68±9,55	270	94,5
		23	Педивелигер	272,8±33,62	337,5	224,5

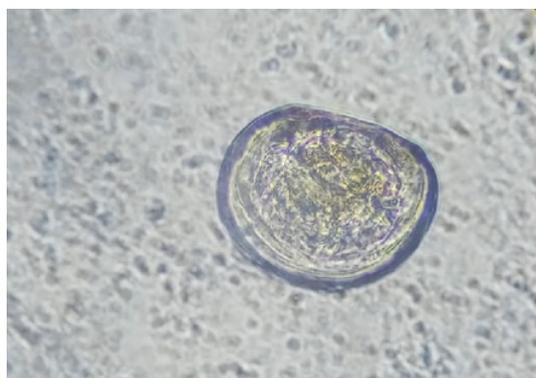


Рисунок 2 – Личинка устрицы: стадия велигер (D-форма) (фото автора)

На стадии великонхи у личинок сильно выражена асимметрия раковины, появляется макушка, личинка активно набирает в росте, идет подготовка к оседанию (рис. 3). Личинки, растущие на живых микроводорослях, имели средний размер 182,8 мкм, личинки, которых кормили концентрированным кормом, росли медленнее и имели средний размер 136,7 мкм.

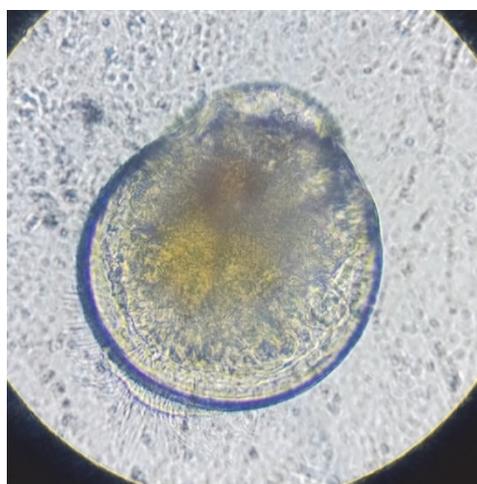


Рисунок 3 – Личинка устрицы: стадия великонха (фото автора)

На стадии педивелигера у личинки формируется нога, которая участвует в поиске субстрата для прикрепления. Этот период продолжается около недели, после чего педивелигер прикрепляется к субстрату (рис. 4). Этой стадии личинки, получающие живой корм, достигли на 22-е сут и имели средней размер 315 мкм. Личинки, получающие в рацион концентрированные корма, стадии педивелигера достигли на 23-й день со средним размером 272,8 мкм.

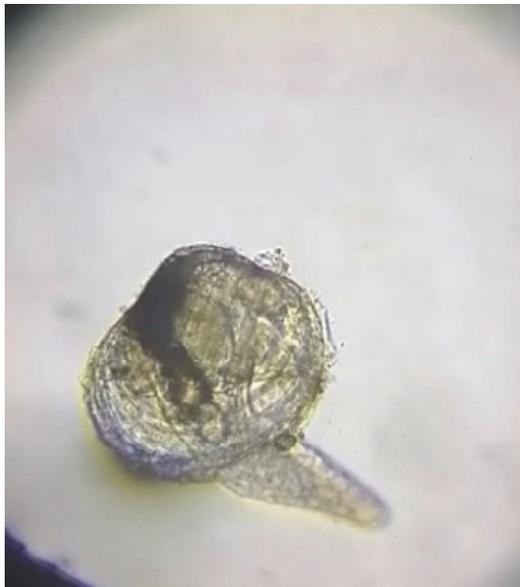


Рисунок 4 – Личинка устрицы: стадия педивелигера (фото автора)

Весь период развития рост личинок происходил равномерно. Также в выростных ёмкостях наблюдались личинки одного возраста, но различных размеров. В данном случае производилось отсеивание тугорослых, медленнорастущих личинок, в ёмкостях оставляли одноразмерных особей для лучшего роста и развития. В ёмкости № 2 личинки достигли стадии педивелигера на 1 день позже, чем в ёмкости № 1 (рис. 5).



Рисунок 5 – Темпы развития личинок на различных кормах

По мере роста и развития личинок их плотность посадки понижают. Оптимальная плотность на стадии велигера составляет 20 тыс. экз./мл, при достижении личинками стадии педивелигер – 2 тыс. экз./мл.

Изменения плотности в ёмкостях с личинками, кормящимися живыми и концентрированными микроводорослями, протекали плавно, единовременной массовой гибели личинок вследствие болезней, либо по естественным причинам обнаружено не было (рис. 6). Выживаемость в среднем на каждой стадии составила от 43 до 54 %, лишь на стадии велигер выживаемость личинок в емкости № 2 была выше на 27,6 %.

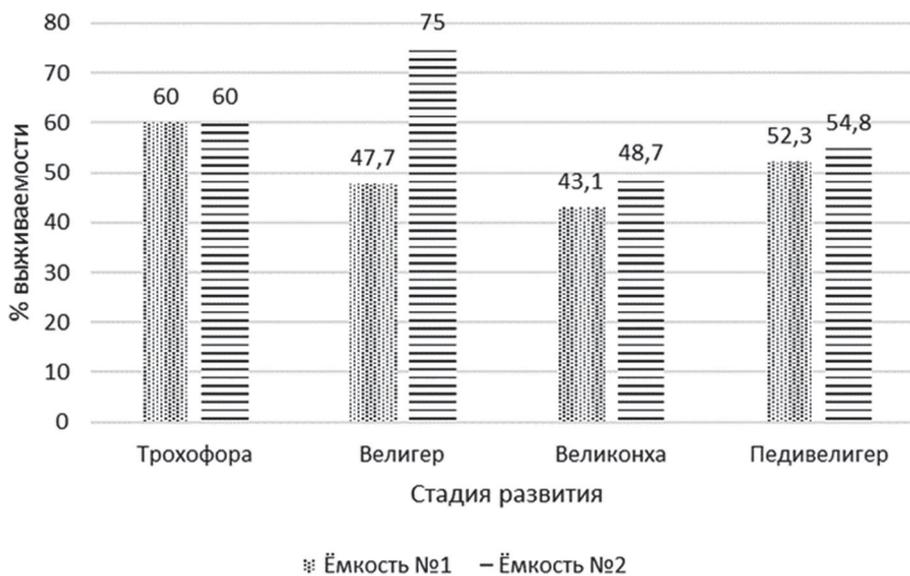


Рисунок 6 – Выживаемость личинок устрицы на различных кормах

В результате проделанной работы можно предположить, что концентрированные микроводоросли отлично подходят для кормления устрицы тихоокеанской в качестве альтернативы живым микроводорослям. Рост и развитие личинок устрицы на концентрированных кормах практически не отличается от тех, которые получали в рацион питания живые микроводоросли.

Библиографический список

1. Жиликова И.Г. Промышленное разведение мидий и устриц. М.; Донецк: АСТ; СТАЛКЕР, 2004. С. 38–66.
2. Лескова С.Е. Марикультура: учеб. пособие. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2021. 160 с.
3. Лескова С.Е., Ковалев Н.Н. Микроводоросли как объекты питания для аквакультурантов // Инновационное развитие рыбной отрасли в контексте обеспечения продовольственной безопасности РФ: материалы III Нац. науч.-техн. конф. Владивосток, 2019. С. 61–65.