

**Федеральное агентство по делам молодёжи (Росмолодежь)  
Министерство образования и науки Краснодарского края  
ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»  
Студенческое научное общество КубГУ**

## **«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРСАЙТ»**

### **МАТЕРИАЛЫ**

**Всероссийской научно-практической конференции  
студентов, аспирантов и молодых учёных**

Краснодар, 1-3 октября 2014 года

УДК 5 (063)  
ББК 2  
Т384

*Редакционная коллегия:*  
В.А. Бордовский (отв. ред.)  
В.В. Галуцкий  
С.С. Джимак  
А.Н. Пашков  
И.В. Рядчиков  
Е.В. Строганова  
Е.Е. Текуцкая

Т384 Технологический форсайт: материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. Краснодар, 1-3 октября 2014 / отв. ред. В.А. Бордовский. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т; «Вика-Принт», 2014. – 344 с. 150 экз.

ISBN 978-5-904370-32-9

Данное издание содержит материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Технологический форсайт» (1-3 октября 2014 года), проводимого в рамках реализации Программы развития деятельности студенческих объединений Кубанского государственного университета в 2014 году.

УДК 5 (063)  
ББК 2

ISBN 978-5-904370-32-9

© Кубанский государственный университет, 2014  
© Авторы статей, 2014  
© ООО «Вика-Принт», 2014

белого толстолобика массой 30–50 г по 500 экз./га. Для дальнейшего использования водоема – верхнее Покровское озеро, как объекта любительского и спортивного рыболовства и места оздоровительного отдыха гостей и жителей города – необходима финансовая поддержка для дальнейших исследований данного водоема, для дачи более точной характеристики, на основании которой будут даны рекомендации по мелиорации и полноценного использования водоема и будет возможно произвести зарыбление данного водоема.

#### **Список использованных источников**

1. Бардадым, В.П. Этюды о прошлом и настоящем Краснодара / В.П. Бардадым. – Краснодар: кн. изд-во, 1978. – 128 с.
2. Печорина, Л.А. Памятники природы Кубани: научно-популярные очерк / Л.А. Печорина Краснодар: Перспективы образования, 2012. – С. 61-64.

*С.В. Статкевич*

### **РОСТ И ВЫЖИВАЕМОСТЬ ЛИЧИНОК ГИГАНТСКОЙ ПРЕСНОВОДНОЙ КРЕВЕТКИ *MACROBRACHIUM ROSENBERGII* В УСЛОВИЯХ ПИТОМНИКА НА КРЫМСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ**

Жизненный цикл гигантской пресноводной креветки состоит из нескольких, последовательно сменяющих друг друга этапов развития. Личиночный метаморфоз – самый сложный этап в онтогенезе креветок. Нормальное развитие личинок протекает в стенобионтных условиях среды обитания. Отклонение от оптимальных параметров приводит к массовой гибели личинок.

**Ключевые слова:** креветка, личинка, *Macrobrachium rosenbergii*, личиночные стадии, зоеа, температура, соленость.

Размножение гигантской пресноводной креветки *Macrobrachium rosenbergii* происходит круглогодично. Обычно у самки бывает 4 – 5 репродуктивных линек в год, после которых она спаривается с самцом и откладывает икру на плеоподы [1, 2]. Инкубация икры под брюшком креветки проходит в течение 16 – 22 дней и завершается этот процесс нерестом, который обычно происходит в ночное время суток [1, 3, 4]. Личинка выходит из яйца на стадии зоеа, для которой

характерно разделение тела на головогрудь, сегментированное брюшко и слабо развитые конечности [3, 4, 5]. Переход к последующей новой стадии происходит в результате линек, во время которых личинки активно растут. Всего для гигантской пресноводной креветки характерно 11 стадий личиночного развития общей продолжительностью от 25 до 45 суток в зависимости от условий среды, в частности от температурного режима и солености воды [3, 5].

Задачей, поставленной в данной работе, является исследование роста и выживаемости личинок гигантской пресноводной креветки *Macrobrachium rosenbergii* в условиях питомника на Крымском полуострове.

Исследования проводились в период с 2009 – 2011 гг. в экспериментальном креветочном хозяйстве на базе НИЦ «Государственный океанариум» (Севастополь). Материалом для изучения послужили личинки, полученные в результате нереста самок креветок. Личинок выращивали в инкубаторах объемом 300 л с морской водой соленостью от 10 до 14 ‰. Температура воды в аппаратах поддерживалась в диапазоне 24 – 34° С. В инкубаторах осуществлялась постоянная фильтрация и аэрация воды. В качестве корма для личинок креветки использовались однодневные науплии артемии.

Длину личинок измеряли с помощью окуляра – микрометра, от рострума до конца тельсона с точностью до 0,01 мм. Массу личинок определяли путем взвешивания на микроаналитических весах ВЛМ-1 г с точностью до 0,01 мг. Для каждой стадии делали не менее 8 определений. Температуру и соленость воды определяли с помощью ртутного термометр точностью 0,1° С и ареометра с точностью 0,0001 соответственно. Выживаемость определяли для личинок, находящихся на I и XI стадиях развития.

В результате проведенного анализа полученных данных были определены размерно-массовые характеристики личинок гигантской креветки на разных стадиях развития (табл. 1).

Таблица 1 – Изменение размеров и массы личинок гигантской креветки в процессе онтогенеза

Стадия личиночного развития	Длина личинки, мм	Масса личинки, мг
I	1,69 ± 0,03	0,079 ± 0,003
II	1,94 ± 0,02	0,091 ± 0,003
III	2,07 ± 0,05	0,127 ± 0,002
IV	2,69 ± 0,08	0,313 ± 0,01
V	2,88 ± 0,04	0,632 ± 0,038
VI	3,66 ± 0,1	0,99 ± 0,076
VII	4,07 ± 0,07	1,222 ± 0,025
VIII	4,61 ± 0,03	2,004 ± 0,069
IX	5,99 ± 0,15	2,941 ± 0,019
X	7,02 ± 0,27	3,252 ± 0,024
XI	7,84 ± 0,11	3,914 ± 0,101

В период личиночного метаморфоза размеры креветок изменяются, возрастая от  $1,69 \pm 0,03$  мм на I-ой стадии до  $7,84 \pm 0,11$  мм на XI (табл. 1). Таким образом, происходит увеличение показателей размерных характеристик в 4,6 раза. Линейный рост личинок показан на рисунке 1.

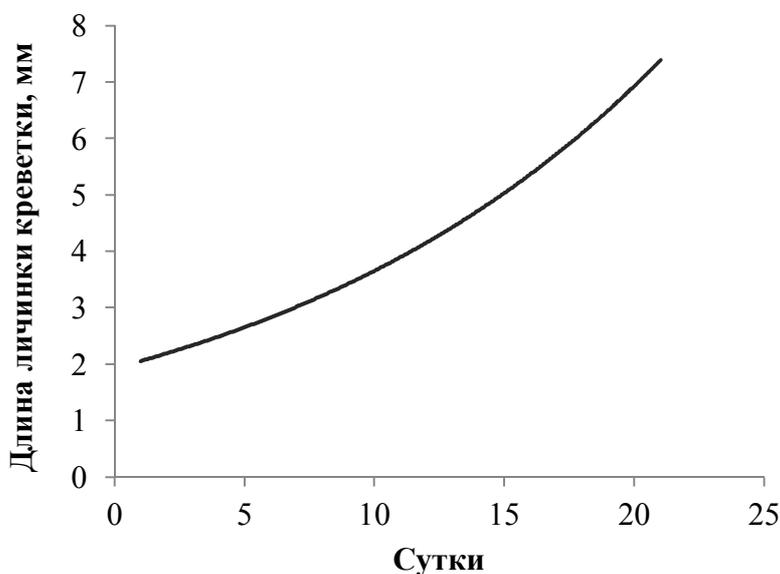


Рисунок 1 – Рост личинок гигантской креветки *M. rosenbergii* в экспериментальных условиях

Кривая роста носит характер экспоненциальной зависимости и выражена уравнением:

$$L = 1,93 e^{0,064t},$$

где: L – длина личинки в мм, t – продолжительность периода роста личинок в сутках.

Уже в фазе личиночного цикла выявлены высокие темпы роста *M. rosenbergii*. Личинки быстро набирают массу, которая по мере роста изменяется от  $0,079 \pm 0,003$  мг до  $3,914 \pm 0,101$  мг (табл.1). Увеличение этой величины за период метаморфоза происходит практически в 50 раз.

В ходе исследований была выявлена зависимость роста и развития личинки креветки от величины солености воды (рис. 2). Согласно нашим данным увеличение показателя солености воды с 10‰ до 12‰ приводит к сокращению срока метаморфоза у личинок, однако дальнейшее возрастание этого показателя до 14‰ увеличивает этот период развития креветки. Таким образом, одной и той же длины личинки гигантской креветки достигают при солености 10‰ за 31 сутки, при солености 12‰ – 21 сутки, при солености 14‰ – 27 суток. Эксперименты по определению влияния солености осуществляли при постоянной температуре воды 30° С.

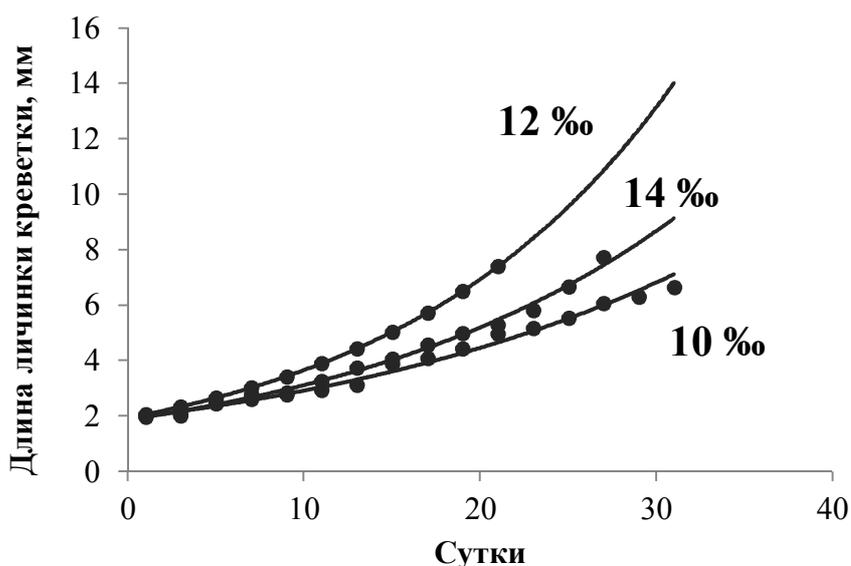


Рисунок 2 – Рост личинок гигантской креветки *M. rosenbergii* при разных значениях солености воды

Также отмечается существенное влияние соленость воды на выживаемость личинок гигантской креветки. Максимальная выживаемость личинок (56%) наблюдалась при солености 12‰ (рис. 3). Понижение данного показателя до 10‰ отрицательно сказывается на росте личинок креветки и приводит к снижению процента выживаемости. Повышение значения солености до 14‰ снижает выживаемости креветки до 44%.

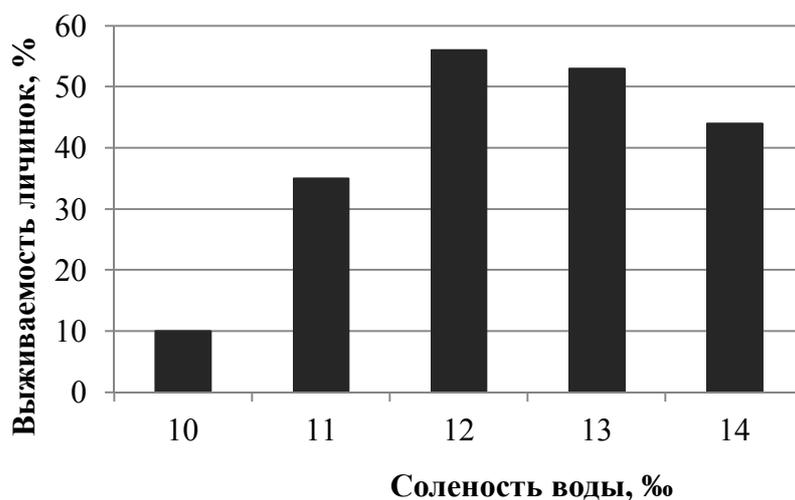


Рисунок 3 – Диаграмма выживаемости личинок гигантской креветки *M. rosenbergii* при разных значениях солености воды

Выживаемость и рост личинок гигантских креветок тесно коррелирует и с температурными показателями воды. Наибольшая выживаемость личинок (56%) наблюдается при температуре 30°C. При понижении значения температуры до 24°C выживаемость личинок снижается до 2% (рис. 4). С повышением температуры более 32°C, наблюдается массовая гибель личинок. В наших экспериментах по влиянию температуры соленость поддерживалась постоянной на уровне 12‰.

Несомненная связь наблюдается между темпами личиночного развития креветки и температурным показателем среды. Чем выше температура воды, тем быстрее происходит личиночный метаморфоз. Одинаковых размеров креветки достигают при температуре 30°C за 30 суток, а при 28°C за 40 суток.

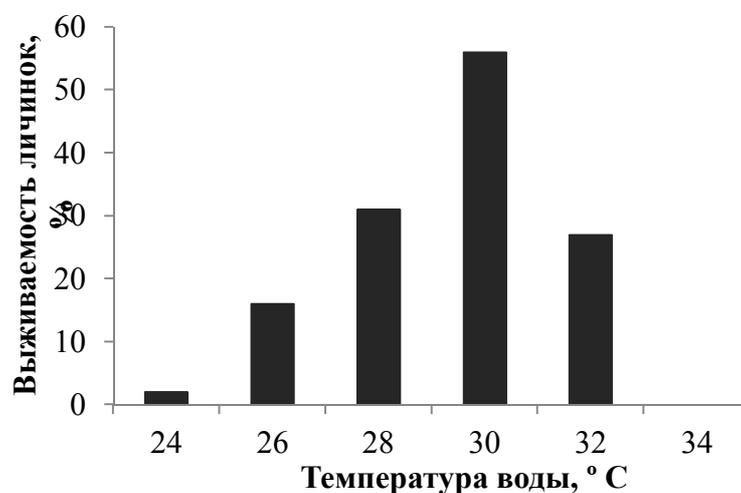


Рисунок 4 – Диаграмма выживаемости личинок гигантской креветки при разных значениях температуры воды

Таким образом, соленость и температура являются доминирующими факторами в период личиночного метаморфоза гигантской креветки. Так при снижении температурных показателей воды, стадии личиночного метаморфоза становятся более длительными, а выживаемость личинок снижается. С возрастанием температуры, превышающей оптимальное значение, продолжительность личиночных стадий резко сокращается вплоть до того, что личинка не проходит полностью всех стадий своего развития, что также существенно снижает выживаемость. Личинки более толерантны к солености воды, однако резкое изменение этого показателя в процессе метаморфоза, отрицательно сказывается на росте и выживаемости креветки, хотя следует отметить, что личинки более толерантны к повышению этого показателя, чем к его снижению. В наших экспериментах при оптимальном сочетании солености и температуры первые постличинки появлялись через 16 – 18 суток, а 80% личинок переходило в стадию постличинки на 25 сутки.

#### **Список использованных источников**

1. Ковачева, Н. П. Аквакультура ракообразных отряда Decapoda: камчатский краб *Paralithodes camtschaticus* и гигантская пресноводная креветка *Macrobrachium rosenbergii* / Н. П. Ковачева. – М.: Изд-во ВНИРО, 2008. – 240 с.
2. Пономарев, С. В. Фермерская аквакультура: Рекомендации / С. В. Пономарев, Л. Ю. Лагуткина, И. Ю. Киреева. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 192 с.
3. Сальников, Н. Е. Разведение и выращивание пресноводных креветок на юге России / Н. Е. Сальников, М. Э. Суханов. – Астрахань, 2000. – 230 с.
4. Хмелева, Н. Н. Экология пресноводных креветок / Н. Н. Хмелева. – Минск: «Беларуская навука», 1997. – 254 с.
5. Uno, Y. Larval development of *Macrobrachium rosenbergii* reared in the laboratory / Y. Uno, S. Kwon // Journal of the Tokyo University of Fisheries. – 1969. – № 55 (2). – P. 179-190.