

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ДЕПАРТАМЕНТ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПЛЕМЕННОГО ДЕЛА
ФГБНУ ФАНО РОССИИ - РАН:**

**Всероссийский научно-исследовательский институт ирригационного
рыбоводства**

**Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина
Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии
и питания животных**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
ФГБНУ Государственный научно-исследовательский институт
озерного и речного рыбного хозяйства**

**ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт
пресноводного рыбного хозяйства**

Астраханский государственный технический университет

АССОЦИАЦИЯ ГКО РОСРЫБХОЗ

Континентальная аквакультура: ОТВЕТ ВЫЗОВАМ ВРЕМЕНИ

**Материалы Всероссийской научно-практической конференции
21-22 января 2016 г.**



**Москва
2016**

УДК 639
ББК 47.2
К 65

Оргкомитет: Шаляпин Г.П., Серветник Г.Е., Глущенко В.Д., Лукин А.А.,
Ушаков А.С., Кулик Н.В., Герасимов Ю.В., Шишанова Е.И.
Ответственный секретарь – Мамонова А.С.
Верстка Мамоновой А.С.

Континентальная аквакультура: ответ вызовам времени. Материалы
Всероссийской научно-практической конференции (Москва, ВВЦ, 21-22 января
2016 г.) [Электронный ресурс]– М.:ФГБНУ ВНИИР, 2016. Т.1 – М.:
Издательство «Перо», 2016. – 329 с. 1 CD-ROM.

Публикация тезисов докладов конференции осуществлена в электронной
форме. Все материалы представлены на CD-ROM, имеющим все необходимые
библиографические данные, включая Международный стандартный книжный
индекс (ISBN), УДК и пр. Этот вид публикаций абсолютно идентичен печатной
форме, что обеспечивает полную правомерность библиографических ссылок.

ISBN 978-5-906847-47-8

Все статьи представлены в авторской редакции

© Авторы статей, 2016
© ФГБНУ ВНИИР, 2016



**БИОТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ГИГАНТСКОЙ
ПРЕСНОВОДНОЙ КРЕВЕТКИ В УСЛОВИЯХ РОССИИ**

Ковачева Н.П., Жигин А.В.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», Федеральное агентство по рыболовству, nikolinak@mail.ru

**BIOTECHNOLOGICAL STANDARDS FOR CULTIVATION OF GIANT
FRESHWATER PRAWN IN RUSSIA**

Kovacheva N.P., Zhigin A.V.

Резюме: *Кратко изложены история и современное состояние аквакультуры гигантской пресноводной креветки, биологическая характеристика и биотехника ее культивирования. Приведены биотехнические нормативы полноциклового выращивания креветки в условиях России*

Ключевые слова: *гигантская пресноводная креветка, Macrobrachium rosenbergii, товарное выращивание, биотехнические нормативы*

Summary: *Brief history and current state of giant freshwater prawn aquaculture, biological characteristics and biotechnics of cultivation are described. Biotechnological standards for full cycle cultivation of shrimp in Russia are presented.*

Key words: *giant freshwater prawn, Macrobrachium rosenbergii, aquaculture, biotechnological standards*

Выращивание ракообразных в условиях аквакультуры сравнительно новое ее направление, но уже в 2008 году на аквакультуру приходилось 46,4% всего мирового производства ракообразных, которые распределялись между солоноватой (2,4 млн. тонн или 47,7%), пресной (1,9 млн. тонн или 38,2%) и морской водой (0,7 млн. тонн или 14,1%). При этом среднегодовые темпы роста производства ракообразных в последние годы составляли почти 15%, т.е. опережали темпы предыдущего десятилетия [Состояние мирового рыболовства и аквакультуры, 2012].

Одним из наиболее распространенных в мире объектов культивирования ракообразных является гигантская пресноводная креветка (*Macrobrachium rosenbergii*), которая является высокоценным деликатесным продуктом. Мясо ее имеет диетическую ценность – содержит до 35% легко усвояемого белка, а панцири широко применяются в медицине. Культивирование пресноводных креветок начато в 50-х годах прошлого века в странах Юго-Восточной Азии. Основной предпосылкой культивирования явился недостаток природных запасов для удовлетворения непрерывно растущего спроса. На фоне стабильных уловов отмечен резкий рост мирового производства *M. rosenbergii* методами аквакультуры: с

18 тыс. т в 1995 г. до 220,3 тыс. т в 2012 г.. При этом в последние 50 лет цены Мирового рынка на продукцию из креветок остаются стабильно высокими.

Для России гигантская пресноводная креветка – нетрадиционный и достаточно новый объект аквакультуры, начало промышленного разведения которого относится к 1998-2000 г.г. [Ковачева, Смирнов, Степанов, 1999; Ковачева, 2001; Жигин, Ковачева, Лебедев, 2004 и др.].

По экспертной оценке общий объем производства гигантской пресноводной креветки в России пока сравнительно невелик и ориентировочно составляет 2-5 тонн в год. Однако в современных условиях отмечается значительный рост интереса предпринимателей к развитию этого направления аквакультуры, имея в виду актуальность импортозамещения пищевой продукции в нашей стране.

Естественный ареал вида охватывает страны Юго-Восточной Азии от Индии до Китая, а также острова Океании и Северную Австралию. Кроме того этот вид, став одним из основных объектов в аквакультуре пресноводных ракообразных, широко распространился и встречается более чем в 40 странах по всему миру. Продолжительность жизни гигантской пресноводной креветки – 3-4 года [Rao, 1967]. Жизненный цикл состоит из четырех периодов: эмбрионального, личиночного (зоза), ювенильного и половой зрелости. При этом для нормального развития личинки этого вида необходима солоноватая вода соленостью 10-20‰.

У креветки *M. rosenbergii* ярко выражен половой диморфизм. Самцы, как правило, крупнее самок (примерно в 1,5 раза) и могут достигать 320 мм (от кончика рострума до вершины тельсона) и массы 250 г. Максимальные показатели для самок скромнее: максимальная длина 250 мм, а масса тела 200 г. Креветка достигает половой зрелости в возрасте 4-5 месяцев.

Оптимальной для размножения, питания и роста гигантской пресноводной креветки является температура воды 28-31°C. При 20°C она перестает питаться, а температуры ниже 14-15°C являются летальными. Это не позволяет осуществлять зимовку вида в естественных водоемах России и полностью исключает бесконтрольное его расселение.

В СССР впервые гигантская пресноводная креветка завезена в 80-х годах прошедшего века из Японии в Грузию на базу ЮГНИРО и Белоруссию на базу Института биологии АН БССР. Белорусские ученые провели многолетний широкий круг исследований по биологии, воспроизводству и выращиванию этой креветки в условиях водоема-охладителя Березовской ГРЭС, в садках, прудах и бассейнах на теплых водах [Алехнович, Хижняк, Кулеш, 1985; Хмелева и др., 1988, 1997 и др.]. В дальнейшем в России исходное маточное поголовье первоначально формировалось из креветок, завезенных из Вьетнама.

Первые опыты по получению товарной креветки в установках с замкнутым водоиспользованием (УЗВ) проведены сотрудниками ВНИИПРХ в 1991 году [Киселев и др., 1994]. Позднее в условиях аквариального комплекса на ВДНХ с использованием УЗВ [Ковачева, 2001] была получена первая промышленная партия подрощенной молодежи (200 тыс. шт.) для последующего товарного выращивания в прудах Астраханской области.

Холодные климатические условия России требуют обязательного применения замкнутых систем для содержания производителей гигантской пресноводной креветки в зимнее время; проведения нереста, инкубации и выращивания личинки в теплой солоноватой воде. Культивирование ювенильных особей до товарного размера в нашей стране может осуществляться по трем основным направлениям:

- в открытых прудах южных областей России в естественных климатических условиях;
- в бассейнах с замкнутым циклом водоиспользования;
- в прудах, садках и бассейнах на теплых водах энергетических объектов.

В России в настоящий момент основным препятствием для расширения работ по культивированию креветки является не слишком благоприятные климатические условия, сложность освоения и трудоемкость биотехники получения жизнестойкого посадочного материала на различных стадиях онтогенеза в промышленных масштабах. Поскольку выращивание креветок в нашей стране предполагает однолетнее культивирование, ее товарные характеристики не достигают максимальных величин, а ограничиваются размером для самцов около 150 мм (масса от 40-50 г), для самок - 90 мм (масса от 30-40 г).

Итоги собственных исследований и анализ литературных данных по культивированию гигантской пресноводной креветки в условиях России позволили сформулировать биотехнические нормативы [Ковачева, Жигин, Борисов и др., 2015], представленные в таблице 1.

Таблица 1. Биотехнические нормативы выращивания креветок *Macrobrachium rosenbergii*

№	Показатель	Единица измерения	Значение показателя
Производители, эмбрионы			
1.	Вес самок самцов	г	20 – 30 40 – 80
2.	Соотношение полов (самцы:самки)	-	1:4
3.	Плотность посадки	шт./м ²	2 – 5
4.	Рабочая плодовитость самок по икре	тыс. шт.	18-20
5.	Объем емкостей (бассейны, лотки, аквариумы)	м ³	0,5 – 2,0
6.	Водообмен	раз/час	1
7.	Температура воды	°С	26-28
8.	Освещенность	лк	500 – 1000
9.	Фоторежим, свет/темнота	час	12:12
10.	Норма кормления производителей	% от веса в сутки	1 – 3
11.	Продолжительность эмбрионального периода	сутки	18 – 20
12.	Выживаемость эмбрионов	%	90 - 95
13.	Выживаемость самок	%	85 - 90
Личинки			
14.	Плотность посадки личинок	шт./л	80 - 120

Продолжение таблицы

15.	Объем емкости	м ³	0,2-0,5
16.	Продолжительность личиночного периода	сутки	30-36
17.	Норма кормления: науплии артемии/яичная смесь - стадия I - стадия II - стадия III - V - стадия VI-VIII - стадия IX- постличинки	шт./лич. // мг/лич.	50 // - 100 // 0,5-2,5 150 // 2,5-4,5 200 // 4,5-12,0
18.	Частота кормления	раз/сутки	4-5
19.	Температура воды	°С	28 - 31
20.	Соленость	‰	12 - 14
21.	Освещенность	лк	500 – 2000
22.	Фоторежим, свет/темнота	час	12:12
23.	Удельный расход воды	л/час/1000 шт.	7 - 10
24.	Выживаемость	%	45 - 60
<i>Постличинки</i>			
25.	Продолжительность адаптивного распреснения воды	час	10 - 12
26.	Плотность посадки: 1-я неделя 2-я неделя 3-я неделя после 45 суток до 75 суток	шт./м ²	5000 2000 500 200
27.	Объем емкости	м ³	0,2 – 2,0
28.	Продолжительность послеличиночного периода	сутки	45 - 75
29.	Норма кормления 1-я неделя 2-я неделя 3-я неделя после 45 суток до 75 суток	% от веса в сутки	100 80 50 25-15
30.	Частота кормления	раз/сутки	5 - 2
31.	Температура воды	°С	28 - 30
32.	Освещенность	лк	500 – 2000
33.	Фоторежим, свет/темнота	час	12:12
34.	Удельный расход воды	л/час на 1000 шт.	9,6-19,2
35.	Выживаемость: 45 суток после метаморфоза; 75 суток после метаморфоза	%	78 64
<i>Выращивание до товарного размера в бассейнах</i>			
36.	Плотность посадки:- без субстрата - с субстратом	шт./м ²	5 – 10 30 - 35
37.	Размер емкости: - объем - глубина	м ³ м	1 – 20 0,3-0,4
38.	Продолжительность выращивания	сутки	120
39.	Норма кормления (рыбный фарш, комбикорм)	% от веса в сутки	2 - 15
40.	Частота кормления	раз/сутки	2
41.	Температура воды	°С	30 - 32

Продолжение таблицы

42.	Освещенность	лк	500 – 2000
43.	Фоторежим, свет/темнота	час	12:12
44.	Водообмен	объем/час	1
45.	Вес товарной креветки	г	20 - 40
46.	Выживаемость	%	75 - 80
47.	Выход продукции	г/м ²	450 – 1120
Выращивание до товарного размера в прудах			
48.	Плотность посадки:	тыс. шт./га	30
	- без кормления и укрытий		
	- без кормления с укрытиями		50
49.	Площадь пруда	га	0,1-1,0
50.	Глубина пруда	м	0,5-1,5
51.	Продолжительность выращивания	сут.	120
52.	Температура воды	°С	28 - 30
53.	Выживаемость	%	80
54.	Вес товарной креветки	г	30
55.	Выход продукции:	кг/га	720
	- без кормления и укрытий		
	- без кормления с укрытиями		1200

В настоящее время последние колебания финансовых рынков, обеспечили рост стоимости реализации получаемой продукции, при этом эксплуатационные затраты выращивания креветок выросли значительно меньше (в основном за счет роста стоимости импортных специализированных комбикормов и морской соли). Опыт работы одного из фермерских хозяйств Астраханской области показывает, что по окончании летнего сезона выращивания оптовая цена реализации креветок колебалась в пределах 600- 900 рублей за килограмм при практически неограниченном спросе покупателей [Кому черная икра, кому – тилапия..., 2015], что позволило предпринимателям приступить к проектированию специализированного участка по выращиванию ракообразных производительностью 80 тонн в год.

Безусловно экономические показатели могут колебаться в зависимости от конкретных условий эксплуатации хозяйства, конъюнктуры рынка, как в отношении продукции, так и величины различных статей затрат, поэтому выполнение подобных расчетов необходимо осуществлять индивидуально для каждого разрабатываемого проекта. Однако в целом приведенные нами данные могут служить ориентиром для принятия необходимых биотехнических и управленческих решений.

Литература

1. Алехнович А.В., Хижняк Ю.Г., Кулеш В.Ф. Продукционные возможности пресноводных креветок при выращивании в садках на сбросной воде Березовской ГРЭС // Тез докладов. - 1985. - С. 5-6.
2. Жигин А.В., Ковачева Н.П., Лебедев Р.О. Гигантская пресноводная креветка как объект индустриальной аквакультуры. // Прибрежное рыболовство и аквакультура:

Аналитическая и реферативная информация / ВНИЭРХ.- М., 2004.- Вып. 3.- С. 13-31.

3. Киселев А.Ю., Илясов А.Ю., Филатов В.И., Богданова Л.А. Технология выращивания гигантской пресноводной креветки *Macrobrachium rosenbergii* в установке с замкнутым циклом водообеспечения. М.: ВНИИПРХ, 1994.- 20 с.

4. Ковачева Н.П. Способ выращивания посадочного материала пресноводной креветки / Патент РФ №2165143. Россия. – 2001. Бюлл. № 11.

5. Ковачева Н.П., Жигин А.В., Борисов Р.Р., Кряхова Н.В., Лебедев Р.О., Паршин-Чудин А.В. Биология и культивирование гигантской пресноводной креветки *Macrobrachium rosenbergii* (De Man, 1876) – М.: ВНИРО, 2015.- 112 с.

6. Ковачева Н.П., Смирнов Б.П., Степанов Д.Н. Развитие личинок *Macrobrachium rosenbergii* (De Man), выращенных в замкнутой системе водоснабжения // ЭИ ВНИЭРХ, 1999.- Сер. Аквакультура.- Вып. 1.- С. 15 – 23.

7. Кому черная икра, кому – тилапия // 04.03.2015
<http://www.fishnotice.com/news?idnews=314135>

8. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры // Департамент рыболовства и аквакультуры ФАО.- Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций.- Рим, 2012. <http://www.fao.org/fishery/sofia/en>

9. Хмелева Н.Н., Гигиняк Ю.Г., Кулеш В.Ф. Пресноводные креветки. // М.: Агропромиздат, 1988. - 128 с.

10. Хмелева Н.Н., Кулеш В.Ф., Алехнович А.В., Гигиняк Ю.Г. Экология пресноводных креветок. Минск: «Беларуская навука», 1997. – 254 с.

11. Rao R.M. Studies on the biology of *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) of the Hooghly estuary with notes on its fishery // Proc. Nation. Inst. Sci. India, 1967.- Vol. 33b, № 5. - P. 252-279.