

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М. Джамбулатова**

**Центр прогнозирования и мониторинга научно-технологического
развития АПК: рыбохозяйственный комплекс**

**Волжско-Каспийский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-
исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»
(«КаспНИРХ»)**

**Министерство природных ресурсов и экологии
Республики Дагестан**

Состояние и перспективы научно-технологического развития рыбохозяйственного комплекса

*Материалы
Национальной научно-практической конференции
(с международным участием)
24-25 октября 2019 г.*

Махачкала 2019

УДК 639.312(470.62)
ISBN 978_5_6043900_2_3

Состояние и перспективы научно-технологического развития рыбохозяйственного комплекса // Материалы Национальной научно-практической конференции (с международным участием) (г. Махачкала, 24-25 октября 2019 г.). – Махачкала. – 296 с.

В сборник вошли статьи авторов, представляющих научную общественность Российской Федерации, направленные на научно-технологическое развитие рыбохозяйственного комплекса. Тематика сборника охватывает основные актуальные проблемы развития рыбоводства, аквакультуры, технологий их переработки, экологии, а также позволяет обозначить развитие всего рыбохозяйственного комплекса.

Сборник подготовлен при поддержке МСХ РФ в рамках НИР «Центр прогнозирования и мониторинга научно-технологического развития АПК: рыбохозяйственный комплекс».

Редакционная коллегия:

- 1. Мусаева И.В. (ответственный редактор)**
- 2. Шихшабекова Б.И.**

**СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ НАУЧНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА**

ISBN 978_5_6043900_2_3

Статьи публикуются в авторской редакции.

Технический редактор С.А.Магомедалиев

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 2019

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОДРАЩИВАНИЯ МОЛОДИ
ГИГАНТСКОЙ ПРЕСНОВОДНОЙ КРЕВЕТКИ
(*MACROBRACHIUM ROSENBERGII*) С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОДЫ С ПОНИЖЕННЫМ
СОДЕРЖАНИЕМ ДЕЙТЕРИЯ**

Шумейко Д.В., ассистент,
Цымбал Н.М., магистрант

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Исследовалось влияние воды с пониженным содержанием дейтерия на рыбоводно-биологические показатели подращивания молоди гигантской пресноводной креветки (*Macrobrachium rosenbergii*). Было выяснено, что применение данной воды способствует повышению выживаемости до 57,5 % по сравнению с контрольной группой (50 %) и средней массы молоди до 3,82 г (больше контроля на 22,4 %), а также снижению кормового коэффициента до 11,5.

Ключевые слова: молодь, ракообразные, гигантская пресноводная креветка, *macrobrachium rosenbergii*, дейтерий.

**THE RESULTS OF GROWING JUVENILE GIANT RIVER
PRAWN (*MACROBRACHIUM ROSENBERGII*) USING WATER
WITH THE LOWERED MAINTENANCE OF A DEUTERIUM**

Shumeyko D.V., Tsymbal N.M.

Abstract. The effect of water with the lowered maintenance of a deuterium on the fish-breeding and biological indicators of the growth of juvenile giant river prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) was studied. It was found that the use of this water results in an increase in survival up to 57.5% compared with the control group (50%) and the average weight of juveniles to 3.82 g (more than the control by 22.4%), as well as a decrease in the feed index to 11,5.

Key words: juveniles, crustaceans, giant river prawn, *macrobrachium rosenbergii*, deuterium.

Введение. Получение качественного жизнестойкого посадочного материала гигантской пресноводной креветки (*Macrobrachium rosenbergii*) в умеренных широтах возможно только в теплый период года. Основная задача, возникающая в связи с ограничением сезона выращивания – получение молоди необходимого качества в более ранние и короткие сроки. Для достижения данной задачи необходимо применять методики интенсификации процессов воспроизводства.

В настоящее время известно большое количество различных веществ, характеризующихся такими биологически активными свойствами, как способность повышать устойчивость животных к заболеваниям уже на ранних этапах развития и увеличивать выход жизнестойкой продукции.

В ряде работ было доказано, что обедненная по дейтерию вода обладает высокой биологической активностью [1, 2, 3, 5, 8]. Оценка влияния данной воды на объекты рыбоводства в настоящее время проводились лишь на молоди некоторых осетровых видов рыб и ракообразных [6, 10, 11].

Данная НИР направлена на разработку методики повышения рыбоводно-биологических показателей подращивания молоди гигантской пресноводной креветки с применением воды с пониженным содержанием дейтерия.

Материалы и методы исследований. Для проведения экспериментов были взяты одновозрастные постличинки гигантской пресноводной креветки, полученные от одной самки в количестве 120 шт. на исследуемую группу.

Для проведения эксперимента были сформированы три группы наблюдения с различной концентрацией дейтерия: контроль (310 мг/л), опыт № 1 (86 мг/л), опыт № 2 (212 мг/л).

Применялась вода, получаемая на разработанной в КубГУ установке [9].

Чтобы вода в разных партиях различалась только по количеству дейтерия, использовалась обессоленная вода. Минерализацию полученной воды во всех трех группах производили путем

добавления солей для достижения физиологически полноценного минерального состава, который был идентичен у воды с содержанием дейтерия 86, 212 и 310 мг/л. Минерализация полученной в итоге воды составила 314-382 мг/л.

Опыт проводился с использованием трех одинаковых аквариумов по 200 л (100*40*50 см) с площадью дна 0,40 м² каждый.

Аквариумы наполнялись водой в соответствии с наблюдаемой группой. По мере роста креветки, уровень воды увеличивался от 20 до 40 см. Была обеспечена система фильтрации, аэрация и сделаны крышки из пенополистирола для сохранения температуры, уменьшения испарения и вероятности выпадания постличинок, так как они способны выпрыгивать из выростных емкостей. Каждый аквариум оснащался внешним аквариумным фильтром производительностью 500 л/ч, выполняющий преимущественно механическую фильтрацию, над аквариумом дополнительно ставилась пластиковая емкость с перегородками по типу змеевика, заполненная пластиковой загрузкой для биофильтра с активной площадью поверхности 890 м²/м³. После биофильтра в отводном патрубке установлен блок ультрафиолетовой очистки воды. Каждый день производилось отключение внешнего механического фильтра на полчаса. За это время при включенной аэрации остатки корма собирались в углах аквариума, откуда они легко удалялись сифоном, при этом производилась замена одинаковых частей воды (примерно 10-15 %) в системах на свежую аналогичную группе исследования. Раз в десять дней вода менялась полностью.

Температуру и гидрохимические показатели воды в установках питомника поддерживались на оптимальном уровне: t – 28–30 °С, освещенность около 4000 лк, соотношение свет/темнота 12:12 час, содержание растворенного в воде кислорода более 70 % насыщения, рН 7–8, содержание нитритов – не более 0,1 мг/л, нитратов – не более 2 мг/л. Наблюдение за термическим и гидрохимическим режимами проводили при помощи оксиметра, электронного рН-метра а также с помощью колориметрических экспресс методов.

Для снижения ущерба от каннибализма использовались, сконструированные нами укрытия из капроновой сети, которые представляют собой полотно с грузом и плавающим плато на воде.

Использовались по два таких укрытия на аквариум. В течение опыта длина полотен менялись в зависимости от высоты толщи воды.

В соответствии с пищевыми потребностями были установлены величины суточных рационов. На каждом этапе развития креветок использовали различные варианты кормов (табл. 1).

В питании постличинок применялись измельченные в блендере рыбный фарш (путассу, тюлька), варенные куриные яйца (белок и желток), говяжья печень и перемолотые в кофемолке овсяные хлопья, задаваемые в соответствии с планом кормления. Суточная норма задавалась для всех групп одинаково с небольшим избытком.

Кормление молоди производили пять раз в день через равные промежутки времени в 8, 10, 12, 14 и 16:00, затем три раза в день – 8, 12, и 16:00.

Измерение массы тела проводилось с помощью электронных весов. Статистическая обработка и графическое оформление данных осуществлялась по общепринятым методикам [4, 7] с использованием программных пакетов «Microsoft Excel 2007».

Таблица 1 – План кормления постличинки (молоди) гигантской пресноводной креветки

Десятидневка	Сут. норма кормления, %	Рыб. фарш+яйцо+г. печень/ овс.хл., %	Кратность, раз/сут.
1	220	20+70+10 (г.печень)	5
2	200	20+70+10 (г.печень)	5
3	180	30+60+10 (г.печень)	5
4	160	30+60+10 (г.печень)	5
5	130	40+50+10 (г.печень)	5
6	120	40+50+10 (г.печень)	5
7	110	50+40+10 (г.печень)	5
8	100	50+40+10 (овс.хл.)	3
9	90	60+30+10 (овс.хл.)	3
10	80	60+30+10 (овс.хл.)	3
11	70	70+20+10 (овс.хл.)	3
12	60	70+20+10 (овс.хл.)	3
13	50	70+20+10 (овс.хл.)	3

Результаты. Растущий организм молоди гигантской пресноводной креветки должен обладать высокой жизнеспособностью для

того, чтобы в полной мере реализовывать потенции роста и обладать устойчивостью к неблагоприятным факторам. Важным показателем эффективности разрабатываемой методики применения воды с изменными физико-химическими свойствами является размерная характеристика получаемой молоди. В результате опыта средняя масса молоди была наибольшая в опыте № 1 - 3,82 г (больше контроля на 22,4 %), в опыте № 2 (212 мг/л) – 3,00 г и в контроле она – 3,12 г (табл. 2).

Показателем эффективности выращивания является кормовой коэффициент, напрямую связанный с материальными затратами на получение молоди гигантской пресноводной креветки и показывающий сколько потребовалось единиц корма на прирост единицы массы.

Таблица 2 – Средняя масса постличинки (молоди) гигантской пресноводной креветки

Десятидневка	Контроль	Опыт №1	Опыт №2
0	0,01±0,001	0,01±0,001	0,01±0,001
1	0,02±0,001	0,02±0,001	0,02±0,001
2	0,02±0,001	0,02±0,001	0,02±0,001
3	0,03±0,001	0,03±0,002	0,03±0,001
4	0,04±0,004	0,04±0,003	0,04±0,004
5	0,05±0,003	0,06±0,006	0,05±0,002
6	0,07±0,005	0,08±0,006	0,06±0,002
7	0,11±0,015	0,13±0,011	0,11±0,009
8	0,26±0,008	0,28±0,017	0,24±0,014
9	0,31±0,012	0,37±0,023	0,30±0,009
10	0,62±0,015	0,67±0,021	0,65±0,017
11	0,89±0,023	0,93±0,027	0,83±0,022
12	1,51±0,047	1,64±0,051	1,54±0,039
13	3,12±0,125	3,82±0,133	3,00±0,129

За весь период подращивания постличинки (молоди) гигантской пресноводной креветки в опыте на каждую исследуемую группу было израсходовано 3007,4 г корма. Итоговые биомассы по группам были следующие: контроль – 187,20 г, опыт №1 (86 мг/л) – 263,58 г, опыт №2 (212 мг/л) – 174,00 г.

Для расчета кормового коэффициента, были определены итоговые приросты биомасс в исследуемых группах: контроль –

186,00 г, опыт №1 (86 мг/л) – 262,38 г, опыт №2 (212 мг/л) – 172,80 г. В итоге кормовой коэффициент минимальный в опыт №1 (86 мг/л) – 11,46, максимальный в опыт №2 (212 мг/л) – 17,40, в контроле – 16,17.

С использованием воды с пониженным содержанием дейтерия в опыт № 1 (86 мг/л), выживаемость постличинок возросла до 57,5 % по сравнению с контрольной группой (50 %) (табл. 3).

Заключение. Сочетание высоких показателей прироста биомассы, средней индивидуальной массы и выживаемости, а также низкого кормового коэффициента в опыте № 1 (86 мг/л) (в сравнении с контролем (310 мг/л)), говорит о положительном влиянии воды с

Таблица 3 – Учет выживаемости постличинки (молоди) гигантской пресноводной креветки

Десятидневка	Контроль		Опыт №1		Опыт №2	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
1	120	100,0	120	100,0	120	100,0
2	118	98,3	116	96,7	118	98,3
3	111	94,1	113	97,4	114	96,6
4	105	94,6	99	87,6	101	88,6
5	98	93,3	97	98,0	96	95,0
6	93	94,9	95	97,9	89	92,7
7	86	92,5	89	93,7	85	95,5
8	81	94,2	85	95,5	81	95,3
9	76	93,8	80	94,1	75	92,6
10	72	94,7	79	98,8	70	93,3
11	68	94,4	73	92,4	66	94,3
12	63	92,6	71	97,3	62	93,9
13	60	95,2	69	97,2	58	93,5
Отход	60	50,0	51	42,5	62	51,7

пониженным содержанием дейтерия на процессы усвоения пищевых ресурсов, активизации энергетического аппарата клеток и иммунитета, повышении стрессоустойчивости и восстановительного потенциала организма гигантской пресноводной креветки. Полученные результаты являются одним из этапов разработки биотехнологии применения воды с пониженным содержанием дейтерия в рыбоводстве.

Список литературы

1. Барышев М.Г., Басов А.А., Джимаков С.С. и др. ЯМР и ЭПР исследование влияния воды с пониженным содержанием дейтерия на показатели прооксидантно-антиоксидантной системы у лабораторных животных // Экологический вестник научных центров ЧЭС. 2011. Вып. 3. С. 16–20.
2. Барышева Е.В., Басов А.А., Болотин С.Н. и др. Влияние воды с пониженным содержанием дейтерия на показатели прооксидантно-антиоксидантной системы у лабораторных животных // Актуальные проблемы биологии, нанотехнологий и медицины: Матер. IV Междунар. науч.-практ. конф. Ростов-на-Дону, 2011. С. 136.
3. Джимаков С. С., Басов А. А., Барышев М. Г. Распределение дейтерия в биологических жидкостях и внутренних органах: влияние воды с пониженным содержанием дейтерия на градиент D/H и процессы адаптации // ДАН. 2015. Т. 465., № 2. С. 245-248.
4. Лакин Г. Ф. Биометрия. М., 1990. 352 с.
5. Лобышев В.Н., Калиниченко Л.П. Изотопные эффекты D₂O в биологических системах. М.: Наука, 1978. 215 с.
6. Пашков А. Н., Джимаков С. С., Барышев М. Г. Оценка влияния воды с пониженным содержанием дейтерия на стрессоустойчивость сеголеток севрюги (*Acipenser stellatus*) // В сборнике: Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана материалы II Международной научно-технической конференции. Федеральное агентство по рыболовству, Дальневосточный государственный технический рыбохоз. университет; председатель редколлегии Г. Н. Ким. Владивосток. 2012. С. 246-248.
7. Плохинский Н. А. Биометрия. Новосибирск, 1961. 327 с.
8. Синяк Ю.Е., Левинских М.А., Гайдадымов В.В. и др. Влияние воды с пониженным содержанием дейтерия на культивирование высших растений: *Arabidopsis thaliana* и *Brassica rapa* // Организм и окружающая среда: жизнеобеспечение и защита человека в экстремальных условиях: Матер. Всерос. конф. М., 2000. Т.2., С. 90.
9. Фролов В. Ю., Барышев М. Г., Джимаков С. С., Ломакина Л. В., Болотин С. Н., Петриев И. С. Способ получения воды с пониженным содержанием дейтерия. Патент РФ № 2521627. Публикация патента: 10.07.2014.

10. Чайка Т. В., Барышев М. Г. Влияние обедненной по дейтерию воды на выживаемость и рост молоди стерляди // В сборнике: Технологический форсайт 2.0 Материалы всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Краснодар. 2016. С. 130-134.

11. Шумейко Д. В., Ротарь Д. Ю. Влияние воды с пониженным содержанием дейтерия на показатели эффективности подращивания молоди австралийского красноклешневого рака (*Cherax quadricarinatus*) // II Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные аспекты развития сельского (аграрного) туризма в России», 17-19 мая 2018 г. Краснодар, 2018. С. 152-157.

Секция 4.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЫБОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

УДК 639.3.034

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ РЕКИ ТЕРЕК

А.С. Абдусамадов¹, д-р биол. наук,
Т.А. Абдусамадов², консультант

¹Волжско-Каспийский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ»),

²Министерство природных ресурсов и экологии Республики Дагестан, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Проведен анализ негативного воздействия хозяйственной деятельности на водные биоресурсы и среду их обитания. Установлено, что масштабное строительство плотин в целях ирригации в 1930-1950-е годы и обвалование русла р. Терек в низовьях, привело к обмелению и заболачивание пойменных озер и Аграханского залива, разрыву их связи с морем, нарушению