

УДК 639.31(075)

СПОСОБ ВЫРАЩИВАНИЯ АВСТРАЛИЙСКИХ РАКОВ (*CHERAX QUADRICARINATUS*)

Лина Юрьевна Лагуткина, доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры аквакультуры и водных биоресурсов

Сергей Владимирович Пономарев, профессор, доктор биологических наук, профессор кафедры аквакультуры и водных биоресурсов

Астраханский государственный технический университет
414025, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
тел. (8512) 61-42-11, e-mail: lagutkina_lina@mail.ru, kafavb@yandex.ru

На сегодняшний день кормление раков производят дорогостоящими кормами для креветок. Поэтому острой проблемой является разработка полноценного корма и поиск источника доступного белка для создания на этой основе корма для австралийской их разновидности.

В результате проведенного эксперимента и комплекса рыбоводно-биологических исследований (в «пилотном», поисковом режиме), было доказано, что существует возможность изготовления адекватного корма с высоким продуктивным действием на основе биомассы растительного и животного планктона прудовых экосистем.

Впервые разработан и протестирован на объектах тепловодной аквакультуры корм, и предложены варианты выращивания австралийских раков.

Ключевые слова: аквакультура, корм, австралийские раки, выращивание.

THE METHOD OF AUSTRALIAN CRAYFISH (*CHERAX QUADRICARINATUS*) BREEDING

Lagutkina Lina Yu., Ponomarev Sergey V.

Currently crayfish is fed with expensive feeds for shrimp. Therefore, the development of a proper feed and the search for a source of affordable protein on the basis of which an adequate feed for tropical crayfish, Australian, in particular, could be created is a pressing problem.

The results of an experiment conducted, as well as those of a number of fish-breeding and biological researches, prove that there is a possibility to prepare a highly efficient feed on the basis of phyto- and zooplankton biomass of pond ecosystems.

For the first time the feed was developed and tested on warm-water aquaculture objects, and the methods of Australian crayfish breeding were offered.

Key words: aquaculture, feed, Australian crayfish, breeding.

Особой популярностью в разных странах мира пользуется деликатесная продукция ракообразных. Производство пресноводной ракообразной продукции, обеспечивающей получение максимальной прибыли, во-первых, определяется развитием аквакультуры как сектора экономики страны, во-вторых, высоким уровнем ведения культивирования таких объектов в промышленном объеме.

В последнее десятилетие в результате системного подхода, охватывающего проблемы научного обеспечения организаций для функционирования фермерских хозяйств, и экономической реформы страны обеспечивающей поддержку развития аквакультуры в значительной степени обусловили прорыв в производстве ракообразных во внутренних водоемах Китая. Однако до недавнего времени приоритетной деятельностью в аквакультуре – выращивании раков считали Америку, Австралию, Северные страны Европы, что определяло их лидирующее место в мире в области раководства [1].

По результатам многолетнего мирового опыта созданы основные типовые рекомендации для развития рачьего бизнеса. Следовательно, правильное понимание ре-

лизации процесса их выращивания исходит из биологических характеристик выращиваемых объектов.

В последнее время широкую известность получил объект тепловодной аквакультуры – Австралийский красноклешневый рак (*Cherax quadricarinatus*) [1].

Отличительная черта объекта – яркая окраска, что, несомненно, является типичной для тропических видов. Места обитания этого рака – реки Квинсленда Австралии и Северных Территорий Австралии, известные как изолированные тропические территории. Продолжительность жизни – 5 лет, достигает размеров до 40 см. Не требователен к качеству воды: активная реакция в пределах pH 6,5–8,5, жесткость от 5 до 20. Оптимальная температура воды при содержании – 20–28 °C. Лимитирующий фактор содержания – понижение температуры ниже 10 °C и превышение выше 36 °C. В отличие от креветок, может выживать при низком содержании кислорода и высоком содержании нитратов, однако самым опасным для рака является содержание ионов меди в воде. Оптимальные параметры для содержания при условии высокого темпа роста – pH 8, жесткость 5–15, t H₂O – 28 °C, O₂ – 7 мг/л. При создании условий для размножения температура воды должна составлять 28 °C, освещенность 14/10 (день – 14 часов, ночь – 10 часов). Для стимулирования одновременного получения потомства самок и самок разделяют на срок не менее недели – 10 дней, температура – 17 °C, свет 10 день/ 14 ночь. После этого периода постепенное поднятие температуры на 1–2 °C в день до оптимума и свет 14 / 10 и половое соотношение из расчета 2–3 самки на 1 самца.

Рыбоводно-биологические показатели выращивания австралийских раков:

- товарная масса до 200 гр. и более, достаточно быстрый темп роста за 6 месяцев, масса до 50–60 гр.;
- содержание мяса в хвостовой части 30 %, по сравнению с 15–20 % у других видов;
- неприхотлив, переносит неблагоприятные условия, широкий диапазон параметров воды для содержания;
- миролюбивый, при высоких плотностях посадки не агрессивен;
- не копающий нор вид;
- разнообразные виды кормов с содержанием протеинов (около 20 %);
- плодовитость самок массой 100 гр. – около 1000 рачат.

Кормление. Принимая во внимание мировую тенденцию наращивания масштабов производства различных объектов аква- и марикультуры, высокорентабельные фермы Бразилии, других стран Южной Америки, Таиланда и Китая предлагают кормовую продукцию на внутреннем и внешнем рынках и имеют гарантированный сбыт.

Вместе с тем сектор кормопроизводства аквакультурной промышленности стран культивирующих ракообразных характеризуется увеличивающейся специализацией различных процессов создания кормов. Уникальные процессы пульверизации сырья, продленной обработки паром, изготовление мелкой крупки, соответствующей массе организма, становятся нормой. Большинство кормов для объектов аквакультуры сбалансированы по питательным свойствам, высокоусвояемы, производятся гранулированным способом – это стандартная технология формирования частиц корма. При изготовлении кормов применяется оптимизация аминокислотного состава кормов на разных этапах развития организма с использованием иммуностимуляторов и пробиотиков.

В настоящее время в процесс кормления раков вовлекаются корма для креветок как наиболее изученные и поставленные на промышленную основу кормопроизводства различных производителей. Такие корма представлены широким разнообразием рецептов. В состав кормов, используемых в процессе выращивания креветок, входят такие компоненты, как аттрактанты, ферментоллизаты (гидролизаты), стимуляторы роста, протекторы от токсинов, липиды, витамины, аминокислотные препараты, минеральные вещества, пигменты, антиоксиданты. В процессе кормления используют сбалансированные кормосмеси (по составу незаменимых жирных кислот, витаминов,

необходимым минеральным веществам). Всего при составлении рецептов кормов для креветок используется до 110 компонентов, но этим список не исчерпывается: Американским комитетом продовольствия и Администрацией используемых препаратов (FDA) их зарегистрировано более 2 500.

Особой популярностью в различных странах мира пользуются сухие корма производства компании CPF (Общественная компания с ограниченной ответственностью Charoen Pokphand Foods (CPF) – тайская компания), под фирменным названием «Звезда». Эти корма по питательности сравнимы с живым кормом – с артемией салиной. Присутствие таких необходимых питательных веществ, как, например, витамины, минеральные вещества, холестерол, жирная пальмитиновая кислота, жирная линоленовая кислота полностью отвечают потребностям организма креветок. Их личинки при потреблении кормов «Звезда» отличаются оптимальным приростом массы и высокой выживаемостью. Корма высокоэффективны, конкурентоспособны, имеют спрос. Другое наиболее действенное доказательство достижений тайского кормопроизводства – соответствие конечного продукта международному стандарту качества ISO 14000, 14001 в области *экологического менеджмента*. Основные компоненты: морской белок и жиры, гидролизат морского белка, экстракты, устойчивые расщирители, каротиноидный пигмент, фосфолипиды, витамины и минеральные вещества, экологически безопасные пробиотики, которые угнетают развитие патогенной микрофлоры в воде и кишечнике креветок.

Однако использование сбалансированных кормов для водных объектов на фермах обходится недешево. Поэтому Австралийские фермеры кормят раков на первых этапах специальными кормами для креветок, комбикормом для сельскохозяйственных животных и продолжают при исключении первых дроблеными соевыми бобами.

С позиции обеспечения продовольственной безопасности сегодня существует острая потребность в разработке подхода к производству кормов для объектов тепловодной аквакультуры (а именно австралийских раков *Cherax quadricarinatus*) [4], имеющих высокую пищевую ценность и принципиальную возможность выращивания в климатических условиях Юга России [5]. Проблемная ситуация формулируется следующим образом: существует необходимость разработки нового эффективного, адаптированного к российским условиям подхода для культивирования объектов тепловодной аквакультуры [7; 8], учитывающего различия экономических и экологических условий, а также технологий кормления в различных странах.

Сложившаяся ситуация требует создания адекватного, экономичного корма для австралийских раков, в состав которого входили бы все необходимые питательные элементы, отвечающие биологическим потребностям объекта [4].

Именно с этой целью был реализован комплекс экологических, рыбоводно-биологических (в «пилотном», поисковом режиме), и в результате впервые разработан и протестирован корм на основе биомассы растительного и животного планктона прудовых экосистем на объекте тепловодной аквакультуры.

Новизна предполагаемой к решению задачи определяется комплексным подходом к разработке корма на основе биомассы и предполагает решение задачи: исследование возможности кормления австралийских раков с использованием биомассы растительного и животного планктона прудовых экосистем как монодиету и в составе искусственных сухих кормов.

Материал и методы

Испытание проводили на базе аквакомплекса кафедры ЮНЦ РАН «Аквакультура и водные биоресурсы» Астраханского государственного технического университета. Для выращивания использовали рыбоводные ёмкости объемом 400 литров, оснащенные биофильтром, для укрытия раков были сооружены домики из керамики. При этом был создан хороший водообмен и аэрация воды, количество растворенного в ней кислорода составило 7 мг/л, температура среды 25–27 °С.

Комбикорм на основе биомассы растительного и животного планктона прудовых экосистем был протестирован в качестве моноорма в первом варианте, во втором варианте: биомасса – 70 %, пшеничная мука – 25 %; поливитаминный премикс – 1; (вариант 2). В качестве контроля использовали стартовый комбикорм следующего состава (%): мука рыбная – 43,5, мясокостная – 3,0 (рыбная), пшеничная – 5,0, кровяная (рыбная) – 5,0, шрот соевый – 10,0, сухой обрат – 3,0, дрожжи – 22,0, жир рыбий – 5,0, премикс – 1,5.

Норма кормления в дневные сутки составила 2 % от массы тела. Эффективность определяли по рыбоводно-биологическим показателям: выживаемость, абсолютный и среднесуточный приросты.

Собранный материал подвергли статистической обработке.

Результаты исследований

В ходе эксперимента установили эффективность выращивания австралийских раков, рыбоводно-биологические показатели (табл.).

Таблица
Рыбоводно-биологические показатели выращивания австралийских раков

Показатели	Варианты опыта		
	1	2	3
	Австралийские раки		
Масса, г: начальная конечная	48,2±0,6 *128,4±10,3	48,2±0,6 135,2±14,1	48,2±0,6 138,4±10,6
Прирост абсолютный, г	80,2	87	90,2
Выживаемость, %	100	100	100
Период выращивания, мес.	4	4	4

* *Примечание.* $P < 0,001$ (высшая степень достоверности различий показателей)

На основе собственных наблюдений при выращивании австралийских раков установлена возможность использования биомассы как монодиеты. Так австралийские раки охотно потребляли корм без остатка, однако отличались несколько медленным ростом – в 1–1,1 раз по сравнению с вариантом 2 и 3. Выживаемость во всех вариантах составила 100 %, что подтверждает удовлетворительное состояние организма.

Выводы

На сегодняшний день кормление раков производят дорогостоящими кормами для креветок. Поэтому острой проблемой является разработка полноценного корма и поиск источника доступного белка для создания на этой основе корма для австралийских раков. В результате проведенных экспериментов было доказано, что существует возможность сбора и переработки биомассы растительного и животного планктона прудовых экосистем приготовления адекватного корма с высоким продуктивным действием.

1. Установлено, что наиболее перспективной и экологически адекватной кормовой добавкой естественного происхождения является корм на основе биомассы растительного и животного планктона, выловленной при сбросе воды из прудов рыбоводных заводов с последующей переработкой.

2. В результате выполненного комплекса рыбоводно-биологических исследований корм с введением биомассы растительного и животного планктона прудовых экосистем определяет эффективность выращивания австралийских раков. Выживаемость составила 100 %, темп роста составил 80,2 г. абсолютного прироста – за 4 месяца содержания, при использовании моноорма и 87–90,2 г при введении основных кормовых компонентов, используемых в кормопроизводстве.

3. Дальнейшие исследования будут направлены на повышение эффективности кормов за счет введения интенсифицирующих рост кормовых добавок, что позволит повысить его конкурентные свойства и использовать в промышленных условиях в рамках интенсивных технологий производства объектов тепловодной аквакультуры.

Библиографический список

1. **Лагуткина Л. Ю.** Новый объект тепловодной аквакультуры – австралийский красно-клепшевый рак (*Cherax quadricarinatus*) / Л. Ю. Лагуткина, С. В. Пономарев // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2008. – № 6 (47). – С. 220–223.
2. **Пономарев С. В.** Марикультура. Культивирование креветок / С. В. Пономарев, Л. Ю. Лагуткина. – Астрахань : Изд-во АГТУ, 2005. – 72 с.
3. **Пономарев С. В.** Технология фермерского рыбоводства / С. В. Пономарев, Л. Ю. Лагуткина. – Астрахань: ООО «ЦНТЭП», 2008. – 304 с.
4. **Пономарев С. В.** Фермерское рыбоводство / С. В. Пономарев, Л. Ю. Лагуткина. – М. : Колос, 2008. – 347 с.
5. **Патент РФ № 2340173.** – М., 2006.
6. **Сальников Н. Е.** Разведение и выращивание пресноводных креветок на юге России / Н. Е. Сальников, М. Э. Суханова. – Астрахань : Изд-во КаспНИРХ, 2000. – С. 58.

УДК [639.371.2.034:556.551.32]:577.16

РЕГУЛИРОВАНИЕ НЕРЕСТА ОСЕТРОВЫХ РЫБ ПРИ ПОДДЕРЖАНИИ ОПТИМАЛЬНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВИТАМИНОВ

Пономарёва Елена Николаевна, профессор, доктор биологических наук, заведующая отделом аквакультуры и водных биоресурсов

Ковалёва Анжелика Вячеславовна, кандидат биологических наук, научный сотрудник отдела аквакультуры и водных биоресурсов

Сорокина Марина Николаевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник отдела аквакультуры и водных биоресурсов

Корчунов Александр Александрович, младший научный сотрудник отдела аквакультуры и водных биоресурсов

Учреждение Российской академии наук Южный научный центр РАН,
344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41,
e-mail: kafavb@yandex.ru

Исследования по изучению репродуктивных особенностей производителей донской стерляди разных биологических групп показали, что регулирование температурного режима водной среды при выращивании донской стерляди позволяет сократить сроки получения зрелых производителей до 2–3 лет, в естественных условиях стерлядь созревает в 5–6 лет. Введение витаминов С, Е и В₁₂ способствует ускорению сроков последних стадий гаметогенеза (образования и развития половых клеток) и увеличению до 84 % самок с высокими репродуктивными показателями, на 10 % повышается эффективность оплодотворения и сокращается длительность последующих половых циклов.

Ключевые слова: осетровые, регулирование нереста, температурный режим, витамины, производители, половые продукты.