

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ЮЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
ИНСТИТУТ АРИДНЫХ ЗОН ЮНЦ РАН  
ИНСТИТУТ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ГУМАНИТАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЮНЦ РАН



**МАТЕРИАЛЫ НАУЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ,  
ПРИУРОЧЕННЫХ К 15-ЛЕТИЮ  
ЮЖНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК:**

**МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО ФОРУМА  
«ДОСТИЖЕНИЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ  
НА ЮГЕ РОССИИ»**

**МЕЖДУНАРОДНОЙ МОЛОДЕЖНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«ОКЕАНОЛОГИЯ В XXI ВЕКЕ:  
СОВРЕМЕННЫЕ ФАКТЫ, МОДЕЛИ, МЕТОДЫ И СРЕДСТВА»  
ПАМЯТИ ЧЛЕНА-КОРРЕСПОНДЕНТА РАН Д.Г. МАТИШОВА**

**ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«АКВАКУЛЬТУРА:  
МИРОВОЙ ОПЫТ И РОССИЙСКИЕ РАЗРАБОТКИ»**

**Г. РОСТОВ-НА-ДОНУ, 13–16 ДЕКАБРЯ 2017 Г.**

**Редколлегия:**

академик Г.Г. Матишов (главный редактор), академик В.А. Бабешко, академик Ю.Ю. Балег, академик И.А. Каляев, академик В.И. Колесников, академик В.И. Лысак, академик В.И. Минкин, академик И.А. Новаков, академик Ю.С. Сидоренко, чл.-корр. РАН А.М. Никаноров, д.г.н. С.В. Бердников, д.ф.-м.н. В.В. Калинин, д.и.н. Е.Ф. Кринко, д.б.н. Е.Н. Пономарёва, к.б.н. Н.И. Булышева, к.г.н. Е.Э. Кириллова, к.б.н. В.В. Стахеев, Р.Г. Михалюк

**М34** **Материалы научных мероприятий, приуроченных к 15-летию Южного научного центра Российской академии наук:** Международного научного форума «Достижения академической науки на Юге России»; Международной молодежной научной конференции «Океанология в XXI веке: современные факты, модели, методы и средства» памяти члена-корреспондента РАН Д.Г. Матишова; Всероссийской научной конференции «Аквакультура: мировой опыт и российские разработки» (г. Ростов-на-Дону, 13–16 декабря 2017 г.) / [гл. ред. акад. Г.Г. Матишов]. – Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2017. – 548 с. – ISBN 978-5-4358-0165-1.

**УДК 001(063)**

Издание включает материалы Международного научного форума «Достижения академической науки на Юге России», Международной молодежной научной конференции «Океанология в XXI веке: современные факты, модели, методы и средства» памяти члена-корреспондента РАН Д.Г. Матишова, Всероссийской научной конференции «Аквакультура: мировой опыт и российские разработки», проходивших в период с 13 по 16 декабря 2017 г. и приуроченных к 15-летию Южного научного центра РАН.

Представлены результаты, полученные ведущими учеными научных организаций Юга России, молодыми учеными, студентами и аспирантами при выполнении фундаментальных и прикладных исследований в приоритетных областях науки с целью обеспечения комплексного решения технологических, инженерных, экологических, геополитических, экономических, социальных, гуманитарных проблем в интересах устойчивого развития южных регионов Российской Федерации.

Материалы научных мероприятий рассчитаны на широкий круг читателей, представляют интерес для ученых, преподавателей, аспирантов, студентов высших учебных заведений и всех, кто интересуется достижениями современной науки.

*Издание опубликовано при финансовой поддержке Федерального агентства научных организаций.*

*Отдельные результаты опубликованы в рамках популяризации результатов исследований по проекту «Разработка технических средств, биотехнологий выращивания нетрадиционных видов рыб и беспозвоночных для прогресса аквакультуры Южного и Северо-Западного федеральных округов России» ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 гг.» (соглашение № 14.607.21.0163, уникальный идентификатор RFMEF160716X0163).*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бурцев И.А. К определению оптимальных размерно-весовых стандартов заводской молоди осетровых рыб для воспроизводства // Тепловодная аквакультура и биологическая продуктивность водоемов аридного климата. Международный симпозиум. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2007. С. 298–302.

Васильева Л.М. Пути сохранения и восстановления природных запасов осетровых рыб на примере Волго-Каспийского бассейна // Осетровые рыбы и их будущее: сб. ст. междунар. конф. Бердянск, 2011. С. 105–108.

Васильева Л.М., Смирнова Н.В., Юсупова А.З. К вопросу сохранения и восстановления запасов осетровых рыб в Волго-Каспийском бассейне // Юг России: экология, развитие. 2012. Т. 7. № 1. С. 73–76.

Кокоза А.А. Искусственное воспроизводство осетровых рыб. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2004. 208 с.

Крупий В.А., Григорьева Т.Н., Отпущенникова В.Л. Пути повышения эффективности искусственного воспроизводства осетровых на ОРЗ дельты Волги // Проблемы воспроизводства, кормления и борьбы с болезнями рыб при выращивании в искусственных условиях: мат-лы науч. конф. Петрозаводск: Изд-во Петрозаводского ГУ, 2002. С. 72–75.

Левин А.А., Кокоза А.А. О выживаемости и росте заводских осетровых в Каспийском море // Тр. ИЭМЭЖ. Морфология, экология поведение осетровых. М.: Наука, 1989. С. 102–112.

Лукьяненко В.И., Касимов Р.Ю., Кокоза А.А. Возрастной стандарт заводской молоди каспийских осетровых. Волгоград, 1984. 299 с.

## ОРГАНИЗАЦИЯ РАКОРАЗВОДНОЙ ФЕРМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

**М.Л. Старцева, Д.Г. Кабенюк**

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону  
mstar847@mail.ru

Длиннопалые раки (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) (рис. 1) являются ценными объектами промысла благодаря исключительно высоким вкусовым качествам и питательности мяса, содержащего до 16 % белка, 0,5 % жира, все незаменимые аминокислоты, а также липиды, биологически активные вещества и микроэлементы [Длиннопалый рак ... 2008].



**Рис. 1**  
Длиннопалый рак

В XX веке вследствие загрязнения водоемов сточными водами, эпизоотии рачьей чумы, а также бесконтрольных выловов существенно снизились запасы речных раков. Для восстановления запасов длиннопалого рака возникла необходимость в строительстве ракоразводных ферм. Как известно, в Ростовской области таких ферм нет, хотя есть все предпосылки: благоприятные погодные условия (короткая зима и длинное жаркое лето), достаточно водоемов и т. д. Предлагаем вашему вниманию проект ракоразводной фермы на земельном участке размером 25 соток.

Участок должен соответствовать следующим требованиям: максимально ровная поверхность, не затопляемая во время разливов рек, сброса воды из водохранилищ и т. д.; наличие подъездных путей для тяжелой техники (экскаваторов). На участке размером 25×100 м по левой стороне возводим 20 прудов, располагая их в длину с востока на запад, расстоянием между ними 3 м. Из них 10 прудов размером 4×8 м покрываем поликарбонатом толщиной 8 мм. Эти пруды используем для интенсивного выращивания раков: в них вода не будет замерзать даже в сильные морозы, поэтому раки не станут впадать в анабиоз, постоянно будут питаться, линять каждые 2 месяца и быстро набирать вес. Два пруда используем для содержания взрослых самцов и самок, еще два послужат своеобразными инкубаторами, остальные – для подращивания сеголеток. Оставшиеся 10 прудов размером 6×10 м оставляем открытыми и используем их для выращивания раков в естественных условиях.

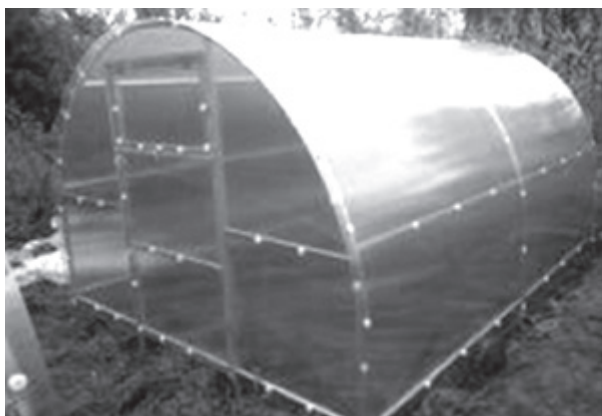
Требования к прудам:

- прямоугольная форма;
- боковые стенки ровные, по отношению ко дну находятся под углом 90°;
- дно ровное;
- глубина не менее 2 м.

Каркас пруда лучше делать из листов полипропилена. Этот материал абсолютно нейтрален к водной среде, а при помощи полифузионной сварки листы полипропилена легко и быстро соединяются между собой, образуя прочную водонепроницаемую конструкцию.

После установки каркаса пруда на дно укладывают 20-сантиметровый слой крупных камней или битого керамического кирпича, затем 10-сантиметровый слой крупнозернистого песка. Эти слои в дальнейшем послужат для раков укрытием, а для растений – основой. Только после этого пруд наполняют чистой водой.

Для теплоизоляции прудов и поддержания температуры воды в заданных параметрах можно использовать теплицу-термос (рис. 2а) на поликарбонатной основе или промышленные теплицы «Фермер» (рис. 2б), которые за счет своих больших габаритов захватывают и пропускают много солнечного света и тепла.



а



б

Рис. 2

Теплица-термос (а); теплица «Фермер» (б)

Оборудование и приборы, необходимые для ракоразводной фермы:

- аэратор – оборудование для насыщения прудовой воды кислородом и небольших колебаний ее поверхности, необходимых для борьбы с застоем и цветением воды;
- оксидатор – также используется для насыщения прудовой воды кислородом, особенно необходим в зимнее время года, когда открытые пруды покрываются льдом и раки будут испытывать недостаток кислорода;
- фильтрационная система – необходима для очищения воды и дна прудов от остатков корма и продуктов жизнедеятельности раков;
- рН-метр – прибор для определения водородного показателя воды, величина которого очень сильно влияет на распространение, рост и развитие раков. Оптимальные показатели рН для выращивания раков 7,5–8,5 [Цукерзис, 1989];

- оксиметр – прибор для измерения концентрации растворенного в воде кислорода. Раки очень требовательны к содержанию кислорода в воде и при падении его до 0,37 мл/л погибают. Оптимальное содержание кислорода в воде 6–7 мл/л [Черкашина, 2007];
- термометр для измерения температуры воды. Раки являются эвритермными видами и переносят колебания температуры от 4 до 32 °С. Оптимальная температура для роста 22–24 °С [Черкашина, 2007];
- солемер для определения уровня солей и общей жесткости воды. Оптимальная жесткость воды 3–8 мг-эквивалент/л;
- кондуктометр для измерения электропроводности воды, на основе чего проверяется эффективность очистительных систем.

Когда строительство фермы завершено, можно приобретать длиннопалого рака. Этот вид менее всего требователен к условиям содержания и при хорошем уходе быстро набирает товарный вес. Для создания ремонтно-маточного стада (РМС) лучше всего приобретать раков в специализированных хозяйствах (во избежание их заражения) в августе – сентябре до периода спаривания. Рекомендуемая плотность посадки взрослых особей в пруды составляет 6 шт/м<sup>2</sup>, из расчета на 1 самца 3–4 самки. Всего понадобится 384 рака, из них 96 самцов и 288 самок. РМС заселяем в 2 крытых пруда. Зимой, ориентировочно в феврале – марте, когда температура воды достигнет 4–6 °С, раки начинают спариваться. Чтобы быстро снизить или поднять температуру воды в пруду, необходимо увеличить или уменьшить ее объем. Оплодотворенность икры можно определить при контрольном отлове – у самок в нижней части головогруды имеется белая затвердевшая масса сперматофоров, таких самок отлавливают и пересаживают в отдельные пруды-инкубаторы, при этом контролируя все фазы икрометания, созревания яиц и стадии развития мальков. Весной, когда температура воды достигнет 14–15 °С, происходит икрометание. Созревание яиц от икрометания до стадии глазка продолжается 7–10 дней при оптимальной температуре 21–24 °С. На 5–8-й день после вылупления малька происходит первая линька, и рачки переходят на активное питание. Еще через 14–20 дней они могут самостоятельно питаться и не нуждаются в опеке матери. Таким образом, от периода икрометания до получения жизнеспособной молоди проходит около месяца. За это время самка рака способна выносить на своем подбрюшье 40–50 мальков. После чего самок снова отлавливают и переводят в пруды для содержания РМС, а рачков по мере их роста постепенно распределяют по свободным прудам в соответствии с нормой посадки.

При интенсивном выращивании раков рекомендуется использовать специально подготовленные корма, например для карповых пород.

Кормление раков проводят в одно и то же время, утром или вечером. Дневная норма кормов составляет 0,2 % от общей массы раков. Для самок в период икрометания эта норма составляет 0,9 % и к концу месяца снижается до 0,3 %. Немаловажное значение в рационе раков играет водная флора и фауна, в число которых входят водоросли, речной планктон, личинки насекомых. Поэтому пруды нужно заранее «заселить» и «засадить» подобной живностью и растениями.

Еще одно из преимуществ интенсивного метода разведения раков проявляется в процессе их реализации. Достаточно заранее найти несколько баров или ресторанов и впоследствии сбывать их в любое удобное время года. При хорошем уходе за раками окупаемость данного предприятия составит 2,5–3 года.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Длиннопалый рак – хозяйственно ценный объект промысла и аквакультуры: практикум для студентов специальности «Биология» с дополнительными специальностями / сост. Н.А. Лебедев. Мозырь: УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2008. 50 с.

Цукерзис Я.М. Речные раки. Вильнюс: Мокслас, 1989. 143 с.

Черкашина Н.Я. Сборник инструкций по культивированию раков и динамике их популяций. Ростов н/Д: Изд-во АзНИИРХ, 2007. 118 с.