

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

## **НАУЧНЫЕ ИННОВАЦИИ В РАЗВИТИИ ОТРАСЛЕЙ АПК**

Материалы Международной  
научно-практической конференции

*18–21 февраля 2020 года  
г. Ижевск*

Том II

Ижевск  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА  
2020

УДК 631.145:001.895(06)

ББК 65.32-55я43

Н 34

Н 34        **Научные** инновации в развитии отраслей АПК: материалы Международной научно-практической конференции 18–21 февраля 2020 года, г. Ижевск. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 2. – 255 с.

ISBN 978-5-9620-0356-6 (общий)

ISBN 978-5-9620-0358-0 (2 том)

В сборнике представлены статьи российских и зарубежных ученых, отражающие результаты научных исследований в различных отраслях сельского хозяйства, лесном хозяйстве и экологии, экономических, гуманитарных и педагогических науках.

Предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов, работников научно-исследовательских учреждений и специалистов агропромышленного комплекса.

УДК 631.145:001.895(06)

ББК 65.32-55я43

ISBN 978-5-9620-0358-0 (Т. 2)

ISBN 978-5-9620-0356-6

© ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020

© Авторы постатейно, 2020

Масса гнезда в 30 дней также преобладает у гибридной свиноматки – ландрас х йоркшир.

Таким образом, гибридные свиноматки ландрас х йоркшир являются лучшими по воспроизводительным качествам.

#### Список литературы

1. Казанцева, Н. П. Гибридизация в свиноводстве: моногр. / Н. П. Казанцева, Е. М. Кислякова, С. П. Басс, О. А. Краснова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2018. – 116 с.

2. Казанцева, Н. П. Показатели продуктивности свиней при разных схемах скрещивания / Н. П. Казанцева, М. И. Васильева, И. Н. Сергеева // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 4 (28). – С. 99–104.

3. Лазаревич, А. Н. Скрещивание гибридных свиноматок с терминальными и чистопородными хряками / А. Н. Лазаревич, О. В. Иванова, Л. А. Зырянова // Свиноводство. – 2016. – № 7. – С. 19–21.

4. Мартынова, Е. Н. Сравнительная оценка продуктивных качеств свиней разных генотипов / Е. Н. Мартынова, Н. П. Казанцева, С. Л. Воробьева, Е. В. Ачкасова, О. П. Овчинников // Зоотехния. – 2013. – № 10. – С. 28–29.

5. Овчинников, О. П. Племенные ресурсы СГЦ «Восточный» доступны всем / О. П. Овчинников, Н. А. Мальцев, Е. С. Маринина, Н. П. Казанцева // Свиноводство. – 2014. – № 2. – С. 11–12.

УДК639.3

**А. А. Коровушкин, С. А. Нефедова, Ю. В. Якунин**  
*ФГБОУ ВО РГАТУ*

### **ЧЕРНЫЙ АМУР В СОВРЕМЕННОЙ АКВАКУЛЬТУРЕ**

В современной аквакультуре необходимо совершенствовать технологии работы с черным амуром, являющимся моллюскофагом и обладающим диетическим мясом с хорошими органолептическими свойствами. Для подращивания личинок черного амура эффективно использовать установку замкнутого водоснабжения (УЗВ), так как в ней при высокой сохранности экземпляров, мальки быстрее растут, появляется возможность использовать водорастворимую фракцию леонардита для усиления их жаберного дыхания.

Исходя из «Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 г.»: «На состояние рыбохозяйственного комплекса оказывает влияние ряд глобальных факторов, вызовов и угроз внешнего и внутреннего характера. К ключевым глобальным факторам относятся прогнозируемый рост

населения Земли, рост урбанизации и увеличение среднего класса в развивающихся странах, изменение потребительских предпочтений – развитие сегмента сферы услуг и канала сбыта товаров с непосредственным потреблением товара в месте продажи, рост интереса к здоровому образу жизни, в том числе, изменение предпочтений в питании. Каждый такой фактор создает перспективы дополнительного спроса на рыбную продукцию».

В рамках реализации стратегии планируется осуществить проект «Искусственное воспроизводство водных биологических ресурсов», благодаря которому возможно решить следующую задачу: усовершенствовать технологии разведения рыб; в проекте «Международное сотрудничество» заложено обеспечение доступа российских производителей объектов аквакультуры на глобальные рынки [11].

Отсюда драйвером успешной работы для российских рыбхозов является повышение качества их продукции, в том числе по биологическим показателям, при внедрении инновационных технологий органического (экологического) производства рыбопродукции. Необходимо мобилизовать ресурсный потенциал пресноводной аквакультуры. Исходя из технологии современной эксплуатации прудов в рыбоводных хозяйствах, обеспечение оптимального роста производственных показателей товарного карпа невозможно без использования с ним в поликультуре растительноядных рыб-мелиораторов: толстолобик, амур. Преимуществом для повторного зарыбления мальковых прудов является инкубация черного амура. Эта рыба, являясь моллюскофагом, способствует сокращению популяции моллюсков – разносчиков многих паразитических заболеваний, обостряющих эпизоотическую ситуацию в хозяйствах. Между тем, на примере Волгоградского водохранилища: «во второй половине XX века эпизодически велся выпуск в водохранилище молоди чёрного амура: в 1968–1999 гг. В настоящее время выпуск молоди данного вида не осуществляется из-за отсутствия маточных стад в рыбоводных хозяйствах, расположенных на водохранилище» [6, 13].

Не вызывает сомнений актуальность наращивания темпов разведения черного амура в современной аквакультуре, помимо мелиоративных функций в качестве растительноядной рыбы, он обладает привлекательными органолептическими свойствами, характеризующими его как диетический продукт. Но основным функционалом черного амура является то, что это эффективный моллюскофаг, использующий в трофике промежуточных хозяев паразитов, заражающих рыб. Благодаря использованию черного амура в поликультуре в рыбхозах значительно улучшается эпизоотическая обстановка.

Так, при использовании в зарыблении на 1 га прудов 30–50 годовиков черного амура (массой в среднем 25–30 г) происходит полное очищение водоема от моллюсков.

Перспективно использовать черного амура в качестве биологического мелиоратора водоемов-охладителей тепловых и атомных электростанций, где массовое развитие моллюсков создает помехи в работе агрегатов. В пресноводных водоемах отсутствуют потребители крупных моллюсков, пищевые цепи, заканчивающиеся ими, являются трофическим тупиком. Поэтому вполне целесообразно вселение черного амура в озера и водохранилища, где имеются большие запасы моллюсков.

**Цель исследований.** Целью исследований являлось изучение черного амура для использования его в современной аквакультуре. Для чего был проведен мониторинг научных исследований и опыта по внедрению методов работы с черным амуром на рыбных предприятиях.

**Материалы исследований.** Материалом исследований являлись рыбы отряда Карпообразные (*Cypriniformes*), подотряда Карповидные (*Cyprinoidei*), семейства Карповые (*Cyprinidae*), вида Чёрный амур или китайская плотва (*Mylopharyngodon piceus*) [7].

**Результаты исследований.** В Россию черный амур с целью разведения в прудовых хозяйствах в количестве 100 тыс. экз. был завезен в 1987 году из КНР [1]. Основным направлением селекции этой рыбы в нашей стране является закрепление приспособленности к заводскому способу воспроизводства, что и в настоящее время остается актуальной задачей для рыбоводов.

Трофические предпочтения черного амура зависят от его возраста, так сеголетки и годовики питаются различными представителями зоопланктона, личинками хирономид. При достижении двухлетнего возраста в рационе этих рыб преобладают моллюски и другие бентосные организмы, поставляющие в организм черному амуру кальций и столь необходимые для него протеины. В случае, когда рыба переходит на поедание комбикорма, это приводит к замедлению ростовых показателей и повышает содержание липидов в мышечной массе. Численность и биомасса бентосных организмов определяют ростовой темп черного амура в пруду [8].

При проведении профилактических мероприятий против эпизоотических болезней рыб (диплостомоз, постодиплостомоз и т.д.) оптимально придерживаться следующих нормативов для зарыбления прудов черным амуром (табл. 1).

В нашем эксперименте, который был проведен в УЗВ при подращивании личинок черного амура, эффективно зарекомендовала

себя жидкая добавка, содержащая леонардит, в составе которого гуминовые кислоты, азот (0,5 %), углерод (61,1 %), сера (3,6 %), водород (5,6 %), кислород (29,2 %). Отдельно необходимо отметить наличие в леонардите железа (3,2 мг/г золы), обеспечивающего развитие жаберного дыхания и кроветворения. Благодаря использованию этой добавки удалось повысить жизнеустойчивость сеголетков черного амура [9].

Таблица 1 – Нормативы зарыбления водоемов черным амуром, экз./га

Живая масса черного амура, г	Рыбоводные водоемы					
	пруды спускные, экз./га		пруды русловые, полурусловые, экз./га		лиман, водохранилище, экз./га	
	в сред- нем	от/до	в сред- нем	от/до	в сред- нем	от/до
от 10 до 15	40	30/50	85	70/100	75	100/150
от 250 до 750	20	15/25	30	20/40	45	40/50
от 750 до 1500	15	10/20	25	15/35	35	30/40
от 1500 до 2500	13	10/16	20	15/25	30	25/35

Исходя из анализа технологий работы с посадочным материалом, сеголетками черного амура [2, 10, 12], до настоящего времени остаются актуальными исследования рыбоводно-биологических характеристик этого вида отряда карпообразных как объекта искусственного воспроизводства. При инкубации икры в УЗВ и рыбоводных водоемах необходимо придерживаться температуры воды 22–26 °С, недопустимо понижение температуры воды ниже 21 °С, равно как повышение свыше 28 °С.

В 1993 г. С. Н. Воропаев [4] представил гаметогенез и половые циклы при выращивании этой рыбы в прудовых хозяйствах, описал особенности индифферентного периода у самцов и самок, подчеркнул низкую жизнестойкость гибридов с белым амуром на ранних стадиях онтогенеза. Благодаря его работе обоснованы оптимальные сроки искусственного воспроизводства черного амура. В аквакультуре личинок черного амура получают заводским способом. По нашим наблюдениям, оптимальным ростом и развитием обладают оулированные икринки размером 1,25–1,45 мм при плодовитости самок 120–170 тыс. шт. Таким икринкам достаточно 6-ти часов контакта с водой, чтобы они достигли размера 4,5–5,2 мм, из них вылупляются личинки длиной в среднем 5,8 мм. При подращивании таких личинок в УЗВ необходимо подкармливать их желтково-творожной смесью.

К активному питанию личинки черного амура приступают на 3–5 сутки онтогенеза, при этом вполне комфортно обитают при плотности посадки 1000 тыс. шт./га в бассейне УЗВ объемом 300 л или небольшом мальковом пруду. С недельного возраста мальков подкармливают мелкими (лучше гомогенизированными) фракциями комбикорма (2 кг на 100 тыс. шт. в сутки). Так подращивают черного амура до живой массы 300–500 мг в течение 4 недель в естественной природе, 3 недель – в УЗВ.

Необходимо учитывать, что в мальковом пруду сохранность мальков составляет до 60 %, в УЗВ – 95 %. Далее молодь отправляют в рыбоводные пруды, подкармливают дроблеными моллюсками или креветками и продолжают выращивать в поликультуре с карпом, при этом необходимо соблюдать плотность посадки 50 тыс. экз./га. Технологию соблюдают и в случае выращивания рыбы в УЗВ.

В современной аквакультуре успешно используется черный амур, обладающий следующими воспроизводительными характеристиками: наступление половой зрелости у самок в 6–9 лет, самцов – 8 лет при средней живой массе 16–18 кг; живая масса созревшей рыбы 10 кг у самок и 8 кг у самцов; плодовитость самок должна быть не ниже 500 тыс. шт., при обеспечении следующего цикла выхода на одну самку: личинок в среднем 270 тыс. экз., сеголетков – 115 тыс. экз., годовиков – 110 тыс. экз., двухлетков – 125 тыс. экз.

Таким образом, исходя из наших исследований, в том числе, в рыбоводных хозяйствах и с использованием УЗВ в НОЦ аквакультуры и рыбоводства ФГБОУ ВО РГАТУ [3, 5], актуальность разработки технологии подращивания личинок черного амура для использования его в поликультуре в рыбоводных хозяйствах различных форм собственности не вызывает сомнений, работу необходимо продолжать, внедрять результаты на всей территории РФ.

### Список литературы

1. Багров, А. М. Руководство по биотехнике разведения и выращивания дальневосточных растительноядных рыб / А. М. Багров, А. К. Богерук, Б. В. Веригин. – М.: ВНИИПРХ, 2000. – 211 с.
2. Багров, А. М. Технология производства посадочного материала черного амура: сб. науч.-техн. и метод. документации по аквакультуре / А. М. Багров, М. Ф. Вундцеттель, Л. В. Калмыков и др. – М.: ВНИРО, 2001. – С. 71–80.
3. Бышов, Н. В. Перспективы развития аквакультуры в Рязанской области / Н. В. Бышов, С. Н. Борычев, А. А. Коровушкин, С. А. Нефедова, Ю. В. Якунин // Переход на федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования. Лучшие практики рыбохозяйствен-

ного образования: м-лы 1-й Всеросс. межвуз. науч.-метод. конф. – Южно-Сахалинск: Сахалинский государственный университет, 2012. – С. 21–23.

4. Воропаев, С. Н. Рыбоводно-биологическая характеристика черного амура (*Mulopharhynchodonpiceus*Rich.) как объекта искусственного воспроизводства / С. Н. Воропаев. – М.: ВНИИПРХ, 1993. – 26 с.

5. Глотова, Г. Н. Анализ эффективности выращивания карпа в поликультуре с растительноядными рыбами / Г. Н. Глотова, Д. Г. Малофеев, Е. Г. Куропова // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: м-лы Национ. науч.-практ. конф.. – Рязань, 2019. – С. 88–92.

6. Залепухин, В. В. Об использовании производителей растительноядных рыб в конце нерестовой кампании / В. В. Залепухин // Пресноводная аквакультура: мобилизация ресурсного потенциала: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Москва, ВДНХ, 7–9 февраля 2017 г.) – М.: Перо, 2017. – С. 265.

7. Каталог пород, кроссов и одомашненных форм рыб России и СНГ. – М., 2001. – С. 172–176.

8. Козлов, В. И. Справочник рыбовода / В. И. Козлов, Л. С. Абрамович. – М.: Росагропромиздат, 1991. – С.92–95.

9. Коровушкин, А. А. Перспективы использования в аквакультуре комбикормов с леонардитом / А. А. Коровушкин, С. А. Нефедова, Ю. В. Якунин // Состояние и перспективы научно-технологического развития рыбохозяйственного комплекса: м-лы Национ. науч.-практ. конф. (с международным участием). – Калининград, 2019. – С. 157–163.

10. Привезенцев, Ю. А. Практикум по прудовому рыбоводству / Ю. А. Привезенцев. – М.: Высшая школа, 1982. – С. 71.

11. Распоряжение Правительства РФ от 26.11.2019 N 2798-р «Об утверждении Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 г.» (вместе с «Планом мероприятий по реализации стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 г.») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru>.

12. Справочник пород и типов сельскохозяйственных животных, разводимых в Российской Федерации. – М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2013. – С. 337.

13. Технология выращивания черного амура [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblio.arktiskfish.com/index.php/1/1388-6-4-tekhnologiya-vyrashchivaniya-chernogo-amura>].