

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБНУ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ИРРИГАЦИОННОГО РЫБОВОДСТВА
АССОЦИАЦИЯ «ОБЩЕРОССИЙСКОЕ ОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
РАБОТОДАТЕЛЕЙ В СФЕРЕ АКВАКУЛЬТУРЫ (РЫБОВОДСТВА)»
«ГОСУДАРСТВЕННО-КООПЕРАТИВНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РЫБНОГО
ХОЗЯЙСТВА (РОСРЫБХОЗ)»
ФГБОУ ВО «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ (УНИВЕРСИТЕТ) МИД РОССИИ»
(Факультет прикладной экономики и коммерции. Кафедра международных
комплексных проблем природопользования и экологии)

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АКВАКУЛЬТУРЫ

Всероссийская научно-практическая конференция с
международным участием

Москва, 2019

УДК 639
ББК 47.2
И66

И66 Инновационные решения для повышения эффективности аквакультуры: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Москва, ВВЦ, 5 февраля 2019 г). Том 1. – М.: Издательство «Перо», 2019. – 452 с. 1 CD-ROM

На конференции рассмотрены проблемы государственной поддержки, правовые аспекты и общие вопросы развития аквакультуры, направления развития пастбищного, прудового, индустриального рыбоводства, кормопроизводства и кормления рыб, сохранения биоразнообразия и генетических ресурсов, селекции и воспроизводства гидробионтов, пути повышения эффективности использования водных ресурсов: агрозооакватехнологии, поликультура гидробионтов, рекреационное рыболовство и др. Представлены достижения в области охраны здоровья гидробионтов, воспитания экологической культуры и подготовки кадров для рыбного хозяйства.

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.

Все статьи представлены в авторской редакции

ISBN 978-5-00122-889-9

© Авторы статей, 2019
© ФГБНУ ВНИИР, 2019



УДК: 639.371.5

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА РЕМОНТНО-МАТОЧНЫХ СТАД ВОЛЖСКОГО САЗАНА

Демкина Н.В., Дементьев В.Н., Лукин Н.С.

Филиал по пресноводному рыбному хозяйству Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («ВНИИПРХ»),
Федеральное агентство по рыболовству, defish1@mail.ru

PECULIARITIES OF THE REPRODUCTION OF THE VOLGA SAZAN REPLENISHING BROODSTOCKS

Demkina N.V., Dementiev V.N., Lukin N.S.

Резюме: Актуально использование волжского сазана как для компенсационного зарыбления естественных водоемов средней полосы России, так и для организации рекреационного рыбоводства. Формирование ремонтно-маточных стад волжского сазана сталкивается с рядом трудностей, поскольку природные популяции этого вида на всем протяжении Волги засорены сазано-карповыми гибридами. Обсуждаются особенности формирования маточных стад.

Ключевые слова: Волжский сазан, воспроизводство, маточные стада, сазано-карповые гибриды

Summary: The use of the Volga sazan is important both for compensatory natural reservoirs stocking of Central Russia, and for recreational fish farming. The formation of the Volga sazan replenishing broodstocks has a number of difficulties, since the natural populations of this species are mixed with common carp x sazan hybrids throughout the Volga length. The features of the broodstocks formation are discussed.

Key words: The Volga sazan, reproduction, broodstocks, common carp x sazan hybrids

Введение в отечественную аквакультуру диких видов карповых, лососевых и окуневых рыб – актуальная задача прикладной науки. Волжский сазан является перспективным объектом как для компенсационного зарыбления естественных водоемов средней полосы России, так и для организации рекреационного рыбоводства. Выпуск молоди в естественные водоемы – это инструмент поддержания численности популяций рыб в водоемах, чем обеспечивается и возможность любительского и спортивного рыболовства.

Волжский сазан относится к подвиду европейского сазана (*Cyprinus carpio carpio*), обитающего в бассейнах рек Восточной Европы. В настоящее время сазан широко не только используется для компенсационного зарыбления, но и признан перспективным видом для организации рекреационного рыбоводства. Основным отличием сазана от других видов карповых рыб, вводимых в аквакультуру, является его близкое родство с культурной формой – карпом.

Технология искусственного воспроизводства и прудового выращивания волжского сазана не отличаются от принятой для карпа. Особенности формирования и пополнения ремонтно-маточных стад волжского сазана обусловлены тем, что засорение природных популяций сазана культурным карпом наблюдается на всем протяжении реки Волга. Так, среди волжских сазанов, завезенных личинками в 2010 г. из Астраханской области (ООО «Рыбопитомник Чаганский») в опытное селекционно-племенное хозяйство «Якоть» было выявлено около 6% зеркальных особей. Примерно такое же количество зеркальных особей мы наблюдали среди производителей и молоди сазана с верховьев Волги (Никольский рыбозаводный завод).

Наличие зеркальных (отличающихся неровными рядами крупных чешуй) особей свидетельствует о наличии сазанов с генотипами *ssnn* – разбросанные, *SSNn* и *SsNn* - линейные и *ssNn* - голые. Как известно, максимальным темпом роста и выживаемостью в неблагоприятных условиях среды обладают чешуйчатые особи (генотипы *SSnn*, *Ssnn*) [Кирпичников, 1987]. Именно такие особи ранее встречались в природных популяциях сазана. Другие (зеркальные) варианты чешуйного покрова хотя и изредка и появлялись в природе в результате мутаций, но неизменно элиминировались естественным отбором. В группах карпа, разводимого человеком, зеркальные фенотипы сохранялись как привлекательные для потребителя варианты.

Нужно ли пытаться избавить генофонд волжского сазана от наследственности культурного карпа? Европейский сазан является родоначальником большинства пород карпа, разводимых в нашей стране. В процессе селекции происходит обеднение исходного генофонда, то есть у селекционируемого карпа сохранялись только те варианты, которые давали значительное преимущество по темпу роста при разведении в условиях среды, отчасти контролируемых человеком – при оптимальных значениях содержания кислорода, pH, регулярном кормлении в прудах и т.д. Сохранены были и другие особенности, например, возникающие мутации генов чешуйного покрова - разбросанные, линейные и голые карпы. Показано, что в неблагоприятных условиях выращивания продуктивность примитивных (диких) форм оказывается выше уровня продуктивности селекционированных групп [Катасонов, Гомельский, 1991]. То есть, карпы и сазано-карповые

гибриды при воспроизводстве в природных условиях, скорее всего, продемонстрируют более низкую выживаемость, чем сазан.

С другой стороны, проводимая в 50-е годы прошлого века в европейской части России массовая гибридизация беспородного карпа с амурским сазаном, принадлежащим к другому подвиду сазана (*Syrpynus carpio hematopterus*) и отличающегося повышенной скоростью роста, зимостойкостью и устойчивостью к заболеваниям, привела к получению сазано-карповых гибридов с выраженным эффектом гетерозиса [Кирпичников, 1967]. Полученные гибриды с хорошими продуктивными качествами были сохранены в маточных стадах рыбных хозяйств, и современные карпы, произошедшие от местных беспородных, тоже могут нести небольшую часть наследственности амурского сазана.

В процессе селекции разных пород карпа (парской, сарбоянской, ропшинской, ангелинской чешуйчатой и др.) проводили скрещивание с амурским сазаном. Таким образом, в генофонде отечественных культурных карпов сочетаются особенности обоих подвидов сазана, ограниченные разнонаправленным отбором.

Естественный отбор, действующий в природных популяциях европейского сазана, сохраняет рыб, наиболее приспособленных к конкретным условиям (речным, озерным, климатическим и др.). Антропогенное влияние «разбавляет» сформировавшийся генофонд наследственностью культурного карпа, снижая приспособленность дикой популяции. Желательность устранения «карпового наследия» несомненна.

К сожалению, полностью устранить наследственность карпа невозможно. Многолетние исследования многочисленных авторов свидетельствуют, что основное отличие сазанов – более высокий уровень генетической гетерогенности [Демкина, 2011]. У карпов сохраняются не все аллели (варианты генов), позволяющие выживать в разнообразных условиях природной среды.

Задача создания ремонтно-маточных стад сазана для получения потомства, которому предстоит успешно расти в естественных водоемах, предполагает решение следующих проблем:

- сохранение генетической изменчивости формируемой группы;
- минимизацию влияния микроэволюционных изменений при прудовом выращивании и искусственном воспроизводстве маточного стада;
- максимально полная очистка генофонда от наследственности культурного карпа, снижающей приспособленность к выживанию в естественных условиях среды;
- мониторинг изменений в генетической структуре стада.

Высокий уровень генетической изменчивости является гарантией наличия разнообразных вариантов комплексов аллелей, обеспечивающих приспособленность к меняющимся условиям среды. Обеспечить генетическую гетерогенность возможно используя исходный материал с запасом изменчивости (например, объединив в исходном маточном стаде представителей разных популяций, скрещивание которых в природе исключено) и в дальнейшем сохраняя разнообразие, поддерживая высокую эффективную численность, т.е. количество особей, участвующих в воспроизводстве. Так, ремонтно-маточное стадо волжского сазана, сформированное на ОСПХ «Якоть», в 2010 г. существовало как 400000 личинок исходного поколения, а в настоящее время представлено 658 особями, включая рыб исходного поколения и первого поколения воспроизводства, представленного тремя генерациями (возраст от восьми- до трехлеток). Учитывая, что волжский сазан не является объектом селекции, проведение отбора в этой группе недопустимо, поскольку может снизить уровень генетической изменчивости.

Минимизация влияния микроэволюционных изменений при прудовом выращивании и искусственном воспроизводстве маточного стада достигается отсутствием направленного отбора по признакам продуктивности. Выбраковываются лишь травмированные или ослабленные особи. Именно поэтому используется термин поколения воспроизводства, а не поколения селекции.

Под максимально полной очисткой генофонда от наследственности культурного карпа, снижающей приспособленность к выживанию в естественных условиях среды, мы имеем в виду наличие зеркальных особей, обладающих пониженным ростом и выживаемостью в неблагоприятных условиях среды. Полная их выбраковка не гарантирует отсутствия подобных в следующем поколении, поскольку рецессивный аллель гена S может сохраняться у чешуйчатых гетерозигот Ssnn, а при скрещивании таких особей вновь появятся разбросанные сазаны ssnn. Постановка анализирующих скрещиваний для выявления гомозигот по доминантному аллелю гена S – процесс трудоемкий, требует мечения производителей, постановки индивидуальных скрещиваний и выращивания потомств до формирования чешуйного покрова.

Мониторинг изменений в генетической структуре стада требуется для контроля поддержания генетической гетерогенности, проводить его можно используя хорошо отработанные методы изучения биохимического полиморфизма. Базу данных по биохимическому полиморфизму карпа и сазанов формировали во ВНИИПРХе начиная с 1976 г., пробы тканей волжского сазана собрали в 2015-18 гг.

Маточное стадо волжского сазана ОСПХ «Якоть» в 2018 г. использовали для получения промышленных гибридов, посадочного материала волжского сазана для зарыбления естественных водоемов и для постановки анализирующих скрещиваний с целью проверки производителей на гомозиготность по доминантному аллелю гена чешуйного покрова S.

Список литературы

1. Демкина Н.В. Генетический мониторинг: использование биохимических маркеров в селекции и разведении карповых и осетровых рыб / Демкина Н.В. - М: Экон-Информ, 2011 - 100 с.
2. Катасонов В.Я., Гомельский Б.И. Селекция рыб с основами генетики. Москва: ВО «Агропромиздат», 1991 – 209 с.
3. Кирпичников В.С. Генетика и селекция рыб. Л.: Наука, 1987 – 520 с.
4. Кирпичников В.С. Гибридизация европейского карпа с амурским сазаном и селекция гибридов. Автореф. докт. дис. Л.: Зоол. ин-т АН СССР, 1967 - 64 с.