

МАРТ 2014



**РЕГИОНАЛЬНАЯ КОМИССИЯ ПО РЫБНОМУ
ХОЗЯЙСТВУ И АКВАКУЛЬТУРЕ В
ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И НА КAVKAZE**



ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ КОМИТЕТ (ТКК)
Вторая сессия
Бишкек, Кыргызстан, 21-23 апреля 2014
СЕЛЕКЦИЯ И ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В РЫБОВОДСТВЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. В настоящем документе представлена общая информация о состоянии селекционно-племенной работы в области рыбоводства в регионе ответственности CACFish и определены основные проблемы и приоритеты, связанные с применением современных методов селекции и племенной работы в рыбоводстве.

2. Несмотря на то, что объём мирового производства продукции аквакультуры значительно вырос за последние несколько десятилетий, использование современных селекционно-генетических методов с целью увеличения производства рыбы и улучшения качества выращиваемых рыб не получило широкого применения в регионе CACFish, в основном из-за технических и финансовых ограничений, а также в связи с отсутствием рациональной национальной концепции в области эксплуатации, охраны и сохранения водных генетических ресурсов.

3. Регион CACFish обладает большим потенциалом для генетического улучшения выращиваемых рыб; использование традиционных программ разведения (геномная селекция) должно обеспечить значительную часть генетического эффекта. В настоящее время ограниченное предложение качественного посадочного материала является фактором, ограничивающим расширение производства продукции аквакультуры в Центральной Азии, в регионе, где традиционные программы селекции частично применялись для повышения эффективности рыбного хозяйства, включая разведение карпа и форели.

4. Селекция представляет собой процесс разведения рыбы в искусственных условиях, затрагивающий только те особи, которые обладают желаемыми фенотипическими признаками, такими как устойчивость к заболеваниям и быстрые темпы роста. Для получения такой рыбы необходима хорошо продуманная программа селекции и племенной работы, последовательно реализуемая на протяжении многих поколений рыб. Успех программ селекции в рыбоводстве зависит, главным образом, от наличия высококачественных производителей (маточного стада), необходимых для производства качественного посадочного материала и молоди, используемых в аквакультуре или для выпуска в естественные водоёмы (например, для пополнения запасов). Формирование и содержание генетически улучшенного ремонтно-маточного стада в контролируемых условиях, не полагаясь на естественные популяции неизвестной и непредсказуемой производительности, обеспечивает производство качественного потомства в виде гамет, личинок и молоди хорошего качества. Содержание маточного стада является первым необходимым этапом в том случае, если в планы рыбоводного хозяйства входит подращивание личинок; каждое хозяйство должно сформировать собственное маточное стадо путём отбора и разведения самок и самцов высокого качества с известным генетическим фоном.

5. В дополнение к производству молоди для использования в аквакультуре, деятельность рыборазводных предприятий может быть также направлена на сохранение или восстановление находящихся под угрозой исчезновения рыбных запасов. Хотя содержание маточного стада для развития аквакультуры обычно включает в себя процесс одомашнивания (выбора желаемых фенотипических признаков) наряду с контролем инбридинга и дрейфа генов (потеря редких аллелей в малых популяциях под воздействием случайных факторов), при проведении программ, предназначенных для восстановления или пополнения исчезающих или находящихся под угрозой исчезновения естественных популяций рыб, необходимо убедиться, что поддерживается генетическая целостность отдельных популяций.

6. Зарыбление молодь, полученной в рамках селекционно-генетических программ разведения рыбы в искусственных условиях, может принести непосредственный или косвенный генетический вред естественным популяциям, приводя к снижению их генетической изменчивости, ухудшению физиологического состояния и снижению уровня выживаемости. Непосредственный генетический вред обусловлен скрещиванием особей из культивируемых стад с репродуктивно совместимыми особями из популяций в принимающей экосистеме и может включать в себя воздействие на тот же самый вид (т. е. потерю адаптации, когда при скрещивании попавших в естественные условия выращиваемых рыб с естественными популяциями происходит изменение частот аллелей в селективных генах, отвечающих за оптимальные физиологические характеристики, что приводит к ухудшению физиологического состояния особей из естественных популяций) или на другой вид (т. е. путём интрогрессивной гибридизации, когда в результате побега или зарыбления экзотических видов происходит скрещивание с репродуктивно совместимыми видами в принимающей среде. Если полученный гибрид является фертильным, то появляется риск интрогрессивной гибридизации с местными видами, с угрозой генетической целостности гибрида. Косвенные негативные генетические последствия связаны с побегами или выпуском в естественные водоёмы выращиваемых особей, которые конкурируют с другими популяциями и видами в принимающей экосистеме (включая поедание хищными видами видов-жертв). К подобным последствиям относятся: (i) потеря генетической изменчивости и способности к адаптации в условиях изменения селективного давления, а также повышение вероятности последующего инбридинга и

исчезновения ввиду снижения численности популяции, и (ii) потеря репродуктивного вклада, в случае неудачного скрещивания выращиваемых рыб с особями из естественных популяций, что приводит к стерильности гибридов.

7. Для рыб, как правило, характерна высокая плодовитость, одна скрещивающаяся пара способна произвести потомство в количестве сотен тысяч икринок. Часто применяемая практика ведения рыбоводства, предполагающая получение большого количества потомства от ограниченного числа производителей, может негативно сказаться на возможности поддержания разнообразия аллелей, скорости инбридинга и эффективной численности популяций. В дополнение к потенциально вредным последствиям инбридинга, одним из самых серьезных последствий подобной практики на уровне популяции является влияние дрейфа генов. Это может привести к изменению частоты встречаемости генов в популяции, отличной от соответствующей частоты у предыдущих поколений, что будет сопровождаться потерей аллелей со скоростью, которая обратно пропорциональна эффективной численности популяции. Это подчеркивает подверженность культивируемых популяций быстрой потере генетической изменчивости с риском воздействия на естественные популяции, как упоминалось ранее. Поэтому важно минимизировать возможные негативные генетические и экологические последствия, связанные с воздействием выращенной в искусственных условиях рыбы на естественные популяции.

8. Генетическое улучшение пород рыб имеет такое же важное значение для развития аквакультуры, какое имеет выведение высокопродуктивных сортов растений и пород домашних животных для производства “наземной” пищевой продукции. Использование прошедших проверку количественных генетических методов должно продолжаться для таких видов как карп и форель, поскольку существует достаточное количество подтверждений успешности проведения подобных программ. Для обеспечения большей эффективности работ по генетическому улучшению стад на уровне производства, необходимо уделить больше внимания распространению соответствующих методов на рыбоводных хозяйствах. Необходимо также учесть потенциальные негативные последствия, обусловленные побегими выращиваемых рыб из предприятий аквакультуры, и важность сохранения генетических ресурсов естественных популяций рыб. По мере выведения новых пород и повышения объема производства продукции аквакультуры, документирование генетического состояния культурных и диких рыбных запасов становится всё более актуальным для успешного развития аквакультуры и сохранения природных запасов.

9. На Совещании экспертов по селекции и племенной работе в рыбоводстве, состоявшемся в Стамбуле, Турция с 10 до 12 декабря 2013 г. в рамках плановой деятельности Технического консультативного комитета (ТКК) прошло обсуждение состояния селекционно-племенной работы в рыбоводстве в регионе SAcFish. По итогам работы совещания были сформулированы следующие основные выводы:

- В регионе Центральной Азии не реализуются систематические селекционные программы.
- В Европе есть в наличии генетические ресурсы карповых рыб.
- Доступны методы проведения программ селекционно-племенной работы.
- Реализация программ селекционно-племенной работы является дорогостоящей, поэтому в условиях рынка не всегда возможно обеспечить “финансирование” подобных программ. Это особенно актуально в случае “низкой рыночной стоимости” таких видов рыб как карп.

- Простая массовая селекция в рыбоводстве, с целью повышения темпов роста оказалась неэффективной.
- Чаще всего программы селекции основаны на межпородном скрещивании, позволяющем достаточно быстро получить улучшение показателей роста (за счёт гетерозиса) в поколении F1. Межпородное скрещивание видов повышает уровень выживаемости молоди, темпы роста, а также устойчивость к заболеваниям и низким температурам. Однако неправильное использование гибридов для дальнейшей селекции привело к загрязнению чистопородного поголовья. Ввиду лёгкости скрещивания белого и пёстрого толстолобика, ключевой проблемой при разведении является сохранение их чистоты. Межвидовые гибриды теряют свою наиболее важную особенность, а именно их избирательное кормление фито- и зоопланктоном. Во многих странах запасы чистопородного белого толстолобика исчезли из-за непреднамеренного скрещивания с пёстрым толстолобиком.
- Программы селекционно-племенной работы в Европе основаны на дорогостоящих национальных программах селекции и генетики и содержании живых и криоконсервированных генетических коллекций. Эти генетические коллекции требуют постоянного дорогостоящего обслуживания.
- Наличие государственных средств имеет важное значение для устойчивого ведения деятельности в рамках программ селекционно-племенной работы в карповодстве.
- Существующие генетические ресурсы обыкновенного карпа могут быть использованы для восстановления исчезающих генетических ресурсов, однако финансовые ограничения могут замедлить передачу (обмен) материала карповых рыб).
- Риск, связанный с интродукцией “очень жизнеспособных экзотических (экологически гибких)” видов, например, обыкновенного карпа должен быть тщательно проанализирован заранее, во избежание негативных последствий передачи/интродукции.
- Генетические ресурсы китайских карпов появились в Центральной и Восточной Европе после их интродукции, проведённой в бывшем СССР в 1953 г. Также доступны соответствующие методы селекционно-племенной работы.

10. Участники совещания экспертов определили следующие основные проблемы и задачи для решения с применением современных методов селекционно-племенной работы в регионе CACFish:

- отсутствие на государственном уровне стимулов для долгосрочных национальных программ селекции рыб;
- отсутствие конкретных учреждений и научно-исследовательских селекционно-генетических центров рыбоводства;
- недостаток производителей соответствующего качества, необходимых для формирования маточных стад;
- отсутствие высококачественного и здорового рыбопосадочного материала;
- отсутствие инвестиций;
- потребность в обновлённых данных о действующих рыбопроизводных предприятиях и существующих маточных стадах;

- недостаточно эффективная реализация национальной политики в области развития аквакультуры;
- медленная окупаемость инвестиций в долгосрочные программы селекции;
- отсутствие интереса фермеров к долгосрочным программам селекции;
- отсутствие инфраструктуры для внедрения программ селекционно-племенной работы;
- необходимость обновления существующих маточных стад;
- потребность в чистых породах для всех выращиваемых видов рыб, включая обыкновенного карпа и китайских карпов;
- отсутствие регулярного практического обучения персонала, занятого племенной работой;
- отсутствие специализированных кормов для всех культивируемых видов;
- отсутствие поддержки производства кормов для рыб на государственном уровне;
- слабо развитая производственная база проведения племенной работы, требующей серьезных вложений;
- высокие производственные затраты на ведение племенной работы.

11. Участники совещания экспертов представили следующие рекомендации для рассмотрения ТКК:

- интеграция программы племенной работы в национальные политики в области рыболовства и аквакультуры;
- развитие производства и торговли высококачественным, свободным от заболеваний посадочным материалом и здоровой молодежью в регионе CACFish;
- разработка “модельного рыборазводного предприятия” по производству, хранению и исследованию выращиваемых видов;
- создание региональной базы данных, содержащей информацию по генетическим ресурсам важных видов, культивируемых в регионе CACFish;
- содействие созданию и ведению регионального криобанка спермы видов рыб, находящихся под угрозой исчезновения и выращиваемых в искусственных условиях (инфраструктура, руководящие принципы и вопросы собственности);
- поддержание генетической идентичности линий/пород/видов рыб и предотвращение инбридинга;
- разработка и внедрение контроля за использованием экзотических видов на основе оценки рисков;
- распространение технических руководств по ведению племенной работы;
- практическое обучение заинтересованных сторон (специалистов в области разработки политики и планирования, ведущих рыбоводов и т. д.) в области племенного дела;
- специализированные программы подготовки для руководителей рыборазводных предприятий и исследователей, согласованные с инициативами Европейского Союза (ЕС);
- разработка технических руководящих принципов по передаче выращиваемых водных генетических ресурсов;

- содействие/поощрение возобновления генетически бедных запасов на основе научной оценки.

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТКК

12. ТКК предлагается рассмотреть вышеупомянутые потребности, проблемы, выводы и рекомендации, подготовленные участниками Совещания экспертов по селекции и племенному делу в рыбоводстве и сформулировать технические/научные рекомендации для рассмотрения CACFish. Кроме того, ТКК было предложено сформулировать рекомендации в связи с целесообразными техническими/научными и управленческими мероприятиями, способствующими решению проблем, которые могут возникнуть в процессе разработки и/или внедрения программ генетического улучшения и племенной работы в регионе CACFish.