

УДК 597.574.55

УГОЛ ОТРАЖЕНИЯ: СОСТОЯНИЕ И НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВНИРО ПО АКВАКУЛЬТУРЕ В ПЕРВОЙ ДЕКАДЕ ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ

Е.В. Микодина

ВНИРО, Москва, mikodina@vniro.ru

ANGLE OF REFLECTION: CURRENT STATUS AND SOME RESULTS OF VNIRO SCIENTIFIC RESEARCH ON AQUACULTURE IN THE FIRST DECADE OF THE THIRD MILLENIUM

E.V. Mikodina

VNIRO, Moscow, mikodina@vniro.ru

Настоящий сборник научных трудов состоит из статей, подготовленных преимущественно сотрудниками отдела Воспроизводства и культивирования гидробионтов ВНИРО и других структурных подразделений института, а также приглашенными к сотрудничеству учеными РАН, Россельхозакадемии и специалистами территориальных управлений Росрыболовства.

Научные исследования, проводимые в отделе Воспроизводства и культивирования гидробионтов ВНИРО, связаны практически со всеми актуальными направлениями отечественной аквакультуры. Как структурное подразделение ВНИРО отдел в настоящее время объединяет в своем составе четыре лаборатории института: воспроизводства и культивирования осетровых и других объектов рыболовства; воспроизводства и культивирования ракообразных; болезней гидробионтов; прикладной физиологии и морфологии гидробионтов, а также Научный орган СИТЕС в отношении осетровых видов рыб. Ранее в него также входили лаборатория воспроизводства лососевых рыб и лаборатория молекулярной генетики гидробионтов с Центром молекулярно-генетической идентификации. Вследствие структурной перестройки института, проведенной в начале 2009 г., эти лаборатории, сфера исследований которых включает и разработки в области аквакультуры, вошли в состав других отделов.

Магистральные направления научной деятельности отдела традиционны: искусственное воспроизводство, культивирование гидробионтов и марикультура, биологические и производственные проблемы размножения и развития ценных видов водных биологических ресурсов (ВБР), редких и исчезающих видов, формирование биологической продуктивности водных объектов, влияние на них предприятий аква- и марикультуры, а также биологическая мелиорация водоемов хозяйственного и рекреационного назначения. Сотрудники отдела

также участвуют в исследованиях водных биологических ресурсов, разрабатывая материалы к ОДУ осетровых рыб с учетом их искусственного воспроизводства, ОДУ объектов промысла в ряде осолоненных лиманов, водохранилищах и других водоемах юга России. Результаты исследования функционального качества объектов промысла по морфофизиологическим и биохимическим показателям позволяют оценить его влияния на формирование численности промысловых популяций и используются при разработке ОДУ с целью оптимизации уловов ВБР.

Основное назначение научных исследований отдела — создание новых технологий аквакультуры и разработка рекомендаций по повышению эффективности искусственного и естественного воспроизводства объектов промысла, направленных на увеличение запасов ВБР. Как структурное подразделение ВНИРО отдел также определяет основные направления развития воспроизводства и аквакультуры в стране, занимается вопросами обновления нормативной правовой базы этого вида деятельности. Помимо этого, в его функции входит оперативная подготовка справочно-информационных материалов для Федерального агентства по рыболовству (ФАР), что способствует принятию адекватных управленческих решений. Необходимо обратить внимание, что фактически ученые института, работающие в отделе Воспроизводства и культивирования гидробионтов, выполняют исследования одновременно по трем научным направлениям — «Биоресурсы», «Аквакультура» и «Нормативная правовая база», — что не может не отвлекать от решения непосредственно научных проблем аквакультуры и отражается на качестве их исполнения.

В государственные функции Федерального агентства по рыболовству входят: пастбищная аквакультура, индустриальная аквакультура, марикультура, рекреационная аквакультура, а за другим ведомством — Минсельхозом РФ — в настоящее время закреплено прудовое рыбоводство и племенное дело. В разработку задач по направлению «Аквакультура» вовлечены все отраслевые НИИ, в том числе и такой уникальный по своей специализации в рыбной отрасли институт, как ВНИИПРХ, который на протяжении многих десятилетий успешно занимается решением научных проблем прудового рыбоводства и селекционной работой. Наличие такого института в системе Федерального агентства по рыболовству фактически сохраняет исходный научно-исследовательский комплекс рыбохозяйственной отрасли, существовавший в доперестроечный период в системе Министерства рыбного хозяйства СССР.

Насущные проблемы отечественной аквакультуры постоянно обсуждаются представителями рыбохозяйственной науки [Котенев и др., 2005, 2006, 2007; Kotenev et al., 2006; Маслова, Микодина, 2006; Микодина и др., 2006, 2007; Макоедов, Кожемяко, 2007; Бурлаченко, 2008а; Маслова, Разумеев, 2008; Микодина, 2009] и независимыми экспертами [Прохоров, 2006]. В настоящей статье мы обращаем внимание на такое определяющее условие проведения научных исследований в аквакультуре, как финансовые возможности.

Научные исследования, осуществляемые в отделе Воспроизводства и культивирования гидробионтов ВНИРО, соответствуя основным направлениям НИОКР Федерального агентства по рыболовству по разделу «Наука», крайне ограничены, что объясняется несколькими причинами.

Во-первых, это связано с годами неизменяющейся государственной политикой финансирования аквакультуры, на что неоднократно обращалось внимание. Несмотря на то, что научная деятельность 19 отраслевых НИИ в области аквакультуры, в том числе ВНИРО, поставлена рыбохозяйственным ведомством на второе место по значимости после «Биоресурсов», финансирование научных исследований по этим двум направлениям весьма различается. Так, на-

пример, в 2008 г. финансирование ВНИРО по аквакультуре оказалось почти в 70 раз меньше, чем по биоресурсам; сходная ситуация и в других отраслевых НИИ. На 2009 г. общий объем бюджетного финансирования всех институтов отрасли практически не изменился и по-прежнему выделяется на конкурсной основе. Одним из наиболее весомых критериев выявления победителя конкурса служит стоимость работ, заявляемая институтами-участниками; а привлечение соисполнителей существенно снижает шансы на получение торгового лота. Поэтому, как правило, выигрывает конкурс тот коллектив, который в наибольшей степени снизил начальную (максимальную) цену контракта. В итоге общий объем бюджетного финансирования по аквакультуре всех НИИ, находящихся в ведении ФАРА, и без того крайне недостаточный, подвергается дополнительному сокращению, но уже по вынуждаемой инициативе самих институтов. Особо следует подчеркнуть, что при оценке конкурсных заявок привлечение сторонних исполнителей является отрицательным показателем и существенно уменьшает число баллов заявителя. По сути, такой подход ориентирован не только на снижение качества получаемого научного продукта («одна голова — хорошо, а две лучше»), но и на разобщение научного сообщества. На наш взгляд, совместное решение поставленной задачи, наоборот, ведет к повышению эффективности проведения исследований и уровня получаемого результата, поэтому данный критерий должен иметь положительный, а не отрицательный знак.

Во-вторых, начиная с 2008 г. на осуществление бюджетных проектов в нашей стране оказывает влияние мировой финансовый кризис, затронувший и отечественную экономику. Вследствие этого запланированные объемы бюджетного финансирования, подвергаясь секвестру, оказываются еще ниже.

В-третьих, самым важным фактором, ограничивающим спектр решаемых по аквакультуре задач, является необходимость осуществления научных исследований исключительно в соответствии с выигранными по конкурсам бюджетными контрактами с заранее сформулированными техническими заданиями. Не меняют дела и работы по договорам, финансируемым из внебюджетных источников: здесь задачи также строго ограничиваются потребностями инвесторов. В связи с этим, возможности для проведения поисковых исследований весьма ограничены.

Таким образом, практикуемая схема финансирования НИОКР по аквакультуре не позволяет реализовать стратегию развития отечественной аквакультуры, разработанную по заданию рыбохозяйственного ведомства в 2006 г. на краткосрочную и долгосрочную перспективу с учетом процессов глобализации [Котенев и др., 2007]. Сформулированные в ней задачи не только оказываются за пределами возможностей отечественной рыбохозяйственной науки, но и пресекается сама возможность как совершенствования научных основ аквакультуры, так и развития инновационных направлений в отечественном научном обеспечении мероприятий по сохранению, восстановлению и увеличению запасов водных биоресурсов морей и внутренних водоемов России, решаемых методами аквакультуры. Научные исследования ВНИРО и других бассейновых институтов в области искусственного воспроизводства и аквакультуры идут ныне по инерционному пути, что отражает отношение к этому направлению рыбохозяйственного ведомства в целом.

К счастью, достижения и открытия в развитии любого направления зачастую делаются не благодаря обстоятельствам, а вопреки им, что в полной мере относится и к рыбохозяйственной науке. Несмотря на остаточный принцип финансирования, у ВНИРО есть определенные достижения на инновационном пути развития научного обеспечения аквакультуры в первом десятилетии XXI века.

Первое направление — осетроводство. Спустя 50 лет после начала научных исследований по гибридизации осетровых рыб [Николюкин, Тимофеева, 1953, 1954] завершена селекционная работа по созданию новых гибридов между белугой и стерлядью (бестер) для целей аквакультуры, которые обладают высокой скоростью роста и ранней половозрелостью. На основе бестера выведены три новых породы: «Бурцевская», «Аксайская» и «Внировская», на которые в 2000 г. получены патенты. Патентообладателем является ФГУП «ВНИРО», а их разработчики — сотрудники отдела Воспроизводства и культивирования гидробионтов: Арефьев В.А., Бурцев И.А., Крылова В.Д., Николаев А.И., Николюкин Н.И., Серебрякова Е.В., Тимофеева Н.А., Филиппова О.П. В статусе нового вида в 2000 г. бестер (*Acipenser nikoljukini*) занесен в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Породы животных» под № 9901914 (бестер Аксайский), № 9901922 (бестер Бурцевский) и № 9901930 (бестер Внировский).

Второе направление — молекулярно-генетическая идентификация объектов аквакультуры и паспортизация маточных стад. В 2000 г. во исполнение Постановления Правительства РФ № 968 (п. 3в) от 17.08.1998 г. во ВНИРО создан Центр молекулярно-генетической идентификации (ЦМГИ) при Научном органе СИТЕС, который структурно вошел в сектор Молекулярной генетики гидробионтов отдела Воспроизводства и марикультуры. В настоящее время ЦМГИ является лидирующей профильной и одной из наиболее оснащенных в мире лабораторий в рыбохозяйственной отрасли, использующей в своей работе новейшие научные достижения и современные методические подходы. В настоящее время на ее базе создана Российская национальная коллекция эталонных генетических материалов (РНКЭГМ), содержащая более 25 тыс. образцов тканей гидробионтов. В 2006 г. на I и II часть РНКЭГМ («Осетровые» и «Лососевые» виды рыб, соответственно) были получены свидетельства об официальной регистрации баз данных в Федеральной службе РФ по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам за №№ 2006620351 и 2006620352. Помимо этого, важнейшим достижением данного направления является разработка методики паспортизации ремонтно-маточных стад осетровых и ДНК-идентификации продукции из осетровых рыб. Параллельно проводятся фундаментальные научные изыскания, формирующие базу для прикладных молекулярно-генетических исследований осетровых и лососевых рыб, а также других гидробионтов.

Третье направление — комплексная оценка безопасности комбикормов в аквакультуре. Оно ориентировано на изучение наименее исследованного вопроса — микробной контаминации комбикормов, используемых в аквакультуре, и многоуровневой оценке влияния этого фактора на организм выращиваемых гидробионтов. Уже разработаны экспрессные тест-системы для характеристики микробной обсемененности кормов, предложены и апробированы профилактические меры, повышающие резистентность осетровых рыб к этому фактору в условиях интенсивного культивирования [Бурлаченко, 2008б].

Четвертое направление — мониторинг генетически модифицированных источников (ГМИ). Их появление и широкое распространение вызвало острую необходимость организации импактного мониторинга качества и биологической безопасности искусственных кормов и выращенной в аквакультуре продукции. Инициативно выполняется исследование глобальных последствий внедрения ГМИ в отечественную аквакультуру. Уже проведен скрининг нескольких десятков отечественных и зарубежных комбикормов на предмет наличия/отсутствия ГМИ и показано, что более трети образцов контаминированы ГМИ. Исследование мышечной ткани, овулировавшей икры и овариальной жидкости

осетровых, получавших корма с генетически модифицированными источниками, показало отсутствие горизонтального переноса трансгенов [Микодина, 2008; Микодина, Ганжа, 2008; Микодина и др., 2009; Сытова и др., 2009]. Однако мировое сообщество указывает на негативный ответ объектов аквакультуры на кормление кормами с ГМИ как по морфологическим [Beaumont, Hoare, 1998], так и физиологическим показателям — ухудшение иммунологического статуса, гематологических показателей, снижение адаптационного потенциала и устойчивости к заболеваниям, развитие стресса [Hemre et al., 2005; Sagstad et al., 2007]. Мы движемся в русле генерального направления мировых исследований по этой теме.

Опыт научных достижений в различных сферах деятельности (космос, энергетика, информатизация) показывает, что инновационные разработки требуют много времени, коллективной работы, больших средств, грамотного менеджмента. Немаловажными условиями, на наш взгляд, являются также профессионализм и энтузиазм ученых. В полной мере это относится и к научным исследованиям в области аквакультуры.

ЛИТЕРАТУРА

Бурлаченко И.В. 2008а. Зарубежный опыт развития прибрежной, морской и океанической марикультуры и ее приоритетные задачи в Российской Федерации // Рыбное хозяйство. — № 1. — С. 52–56.

Бурлаченко И.В. 2008б. Актуальные вопросы безопасности комбикормов в аквакультуре рыб. — М.: Изд-во ВНИРО. — 183 с.

Котенев Б.Н., Дергалева Ж.Т., Бурлаченко И.В., Яхонтова И.В. 2005. Основные тенденции развития аквакультуры в мире и России // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Повышение эффективности использования водных биологических ресурсов Мирового океана». — М.: Изд. ВНИРО. — С. 125–126.

Котенев Б.Н., Дергалева Ж.Т., Бурлаченко И.В., Яхонтова И.В., Богерук А.К. 2006. Состояние и перспективы развития аквакультуры в Российской Федерации // Рыбное хозяйство. — № 5. — С. 25–29.

Котенев Б.Н., Богерук А.К., Бурлаченко И.В., Дергалева Ж.Т., Микодина Е.В., Николаев А.И., Смирнов Б.П., Яхонтова И.В. 2007. Стратегические направления развития аквакультуры России // Научно-технические и методические документы. Аквакультура. — Вып. 4. — М.: Изд-во ВНИРО. — 44 с.

Макоедов А.Н., Кожемяко О.Н. 2007. Основы рыбохозяйственной политики России. — М.: ФГУП «Национальные рыбные ресурсы». — С. 251–276.

Маслова О.Н., Микодина Е.В. 2006. Рациональная организация искусственного воспроизводства гидробионтов и их пастбищного выращивания // Финансовый эксперт. — № 1 (16). — С. 114–119.

Маслова О.Н., Разумеев Ю.В. 2008. Балтийский тюрбо: от эксперимента к опытно-промышленному комплексу // Повышение эффективности использования водных биологических ресурсов. Мат-лы Второй Международной научно-практической конференции. — М.: Изд-во ВНИРО. — С. 200–202.

Микодина Е.В. 2008. Генетически модифицированные организмы (ГМО) и биологическая безопасность рыб в аквакультуре // Повышение эффективности использования водных биологических ресурсов. Мат-лы Второй Международной научно-практической конференции. — М.: Изд-во ВНИРО. — С. 167–170.

Микодина Е.В. 2009. Российская аквакультура: горячие точки // Мат-лы Всероссийской конференции с международным участием «Проблемы и перспективы использования водных биоресурсов Сибири в XXI веке». Красноярск, 8–12 декабря 2008 г. — С. 42–50.

Микодина Е.В., Ганжа Е.В. 2008. Генетически модифицированные источники в комбикормах для рыб // Рыбное хоз-во. — № 2. — С. 84–87.

Микодина Е.В., Маслова О.Н., Зайцева Ю.Б. 2006. Видовое разнообразие объектов марикультуры, проблемы их искусственного воспроизводства и товарного выращивания // Финансовый эксперт. — № 1 (16). — С. 102–112.

Микодина Е.В., Маслова О.Н., Тарасюк Е.В. 2007. Объекты искусственного воспроизводства и аквакультуры как национальное достояние России // Аквакультура — технологии будущего. Мат-лы рыбопромышленного конгресса. Южно-Сахалинск, ГДО, 19 сентября 2006 г. — С. 14–18.

- Микодина Е.В., Бурлаченко И.В., Волков А.А., Ганжа Е.В., Банникова М.А.* 2009. К вопросу о прослеживаемости ГМИ в продукции рыбоводства // Биотехнология: состояние и перспективы развития. Мат-лы Пятого Московского международного конгресса. Москва, 16–20 марта, 2009 г. – Ч. 2. – С. 112–114.
- Николюкин Н.И., Тимофеева Н.А.* 1953. Гибридизация белуги со стерлядью // Доклады АН СССР. – Т. 93. – № 5. – С. 899–902.
- Николюкин Н.И., Тимофеева Н.А.* 1954. Скрещивание белуги со стерлядью и выращивание гибридной молоди // Труды Саратовского отд. Каспийского филиала ВНИРО. – Т. 3. – С. 54–82.
- Прохоров С.В.* 2006. Продовольственная безопасность России и задачи управления аквакультурой // Финансовый эксперт. – № 1 (16). – С. 20–38.
- Сытова М.В., Харенко Е.Н., Микодина Е.В., Ганжа Е.В., Дмитриева Е.А.* 2009. Показатели безопасности и содержание генетически модифицированных источников овариальной жидкости осетровых рыб // Рыбная промышленность. – № 1. – С. 39–42.
- Beaumont A.R., Hoare K.* 1998. Biotechnology and Genetics in Fisheries and Aquaculture. Oxford: Blackwell Science. – 158 p.
- Hemre G.-I., Sanden M., Bakke-McKellep A.M., Sagstad A., Krogdahl E.* 2005. Growth, feed utilization and health of Atlantic salmon *Salmo salar* L. fed genetically modified compared non- modified commercial hybrid soybeans // Aquaculture Nutrition. – V. 11. – № 3. – P. 157–167.
- Kotenev B., Bourlatchenko I., Dergaleva J., Yakhontova I.* 2006. Strategy of aquaculture development in Russia // Abstracts of «World Aquaculture 2006». May 9–13, Florence, Italy. – P. 480.
- Sagstad A. et al.* 2007. Evaluation of stress- and immune-responses biomarkers in Atlantic salmon, *Salmo salar* L., fed different levels of genetically modified maize (BT maize), compared with its near-isogenic parental line and commercial suprex maize // J. Fish Dis. – V. 30 (4). – N 201. – P. 12.