



## СТИМУЛЯЦИЯ НЕРЕСТА ПИЛЕНГАСА, ЛИНЯ, И НЕ ТОЛЬКО

# ВНИРО И НИИРГ ЮУ (ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА): МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБЛАСТИ АКВАКУЛЬТУРЫ

Д-р биол. наук Е.В. Микодина – ВНИРО

Канд. биол. наук Я. Коуржил – НИИРГ ЮУ (г. Водняны, Чешская Республика)

**В**НИРО, как головной институт научной системы Госкомрыболовства России, многие годы участвует в деятельности различных международных организаций по проблемам оценки запасов и регулирования рыболовства, таких, как ICES, ANTCOM, PICES, NPAFC, и др. В этой сфере деятельности институт, безусловно, известен за рубежом и пользуется авторитетом.

Международные связи института в области аквакультуры не столь широки. Они получили значительное развитие в последние несколько лет в связи с коммерческими интересами иностранных партнеров к таким биотехнологиям, как выращивание осетровых рыб для получения пищевой икры и приготовления консервов или искусственное воспроизводство и выращивание камчатского краба. В этом направлении ВНИРО имеет тесные связи с предпринимателями из Южной Кореи, Испании, Германии, Норвегии.

Кроме коммерческих контактов ВНИРО ведет научное сотрудничество в области аквакультуры с такими странами Восточной Европы, как Польша и Чешская Республика. Наиболее длительные и постоянные контакты институт имеет с Чехией. Научному сотрудничеству, начавшемуся еще при поддержке Минрыбхоза СССР в 1988 г. и осуществляемому по линии прямых научно-технических связей (Микодина Е.В., Глубоков А.И. *Итоги и перспективы российско-чешского сотрудничества в области аквакультуры*//*Рыбное хозяйство. Информпакет ВНИЭРХ. Сер. Аквакультура, 1991. Вып. 4. С. 1–20*), в 2003 г. исполнилось 15 лет. У истоков этого Договора стоял бывший директор ВНИРО, чл.-кор. РАСХН С.А. Студенецкий, именно при его активном участии были заложены юридические и научные основы сотрудничества.

С российской стороны финансирование Договора осуществляется за счет средств ВНИРО, что дает возможность не только продолжать, но и расширять успешно начатые научные исследования, а также способствует рекламированию деятельности института в области аквакультуры и поднимает его престиж за рубежом. Необходимо подчеркнуть, что администрация ВНИРО (директоры – д-р геогр. наук А.А. Елизаров и канд. геогр. наук Б.Н. Котенев) в течение всех лет действия Договора с Чехией оказывает всестороннюю поддержку международному сотрудничеству в области аквакультуры. Для отечественной рыбохозяйственной науки, и в частности для ВНИРО, эта научная кооперация приобретает новое звучание в свете «Морской доктрины Российской Федерации на период до 2020 года», в которой подчеркивается важность развития аквакультуры в нашей стране.

Наш научный партнер – Институт рыбоводства и гидробиологии, расположенный в рыбацком крае Восточной Европы – Южной Чехии (г. Водняны). В настоящее время институт принадлежит Южно-

Чешскому университету в г. Ческе Будейовице (VURN JU, в русской аббревиатуре – НИИРГ ЮУ), однако в своей научной деятельности он сохраняет определенную независимость и прежние научные контакты, в том числе международные.

НИИ рыбоводства и гидробиологии в г. Водняны, так же как и ВНИРО, – один из старейших научно-исследовательских рыбохозяйственных институтов Чешской Республики, занимающийся проблемами искусственного разведения и выращивания рыб. Он был основан в 1921 г., когда рыбоводной станции, существовавшей с конца XIX столетия, был придан новый статус. Ранее институт подчинялся отраслевому предприятию «Государственное рыбоводство», входящему в состав Министерства земледелия, что позволяло тесно увязывать направления исследовательской работы с потребностями практики. В 1996 г. НИИРГ ЮУ отметил 75-летие своей деятельности.

В настоящее время НИИРГ, как структурное подразделение Южно-Чешского университета, находится в ведении Министерства образования, не теряя контактов с Министерством земледелия. Выполняя важные научно-исследовательские проекты по аквакультуре и прикладной экологии, включая предупреждение и расчеты ущерба рыбному хозяйству, институт преследует цель повышения рыбопродуктивности выростных водоемов, выживаемости объектов разведения и сохранения их пищевой ценности. Помимо этого, НИИРГ осуществляет постоянную методическую и консультационную деятельность в рыбной отрасли, находясь в постоянной связи с рыбоводами и рыбаками.

В настоящее время институтом руководит кандидат биологических наук, инженер Ян Коуржил, ученый с мировым именем, неизменный участник и организатор международного научного сотрудничества с ВНИРО. НИИРГ ЮУ, кроме основного здания, располагает несколькими структурными подразделениями, в том числе экспериментальной станцией «Модел» (см. на фото), при которой имеется система из 70 небольших (площадью около 0,2 га) прудиков для выращивания рыб. «Модел» имеет замкнутую систему водоснабжения и является полигоном для работ научных сотрудников отдела аквакультуры. Есть также инкубационный цех, где проводят исследования сотрудники отделения генетики.

Воднянский Институт рыбоводства и гидробиологии имеет несколько отделений: генетики и селекции рыб; разведения и выращивания рыб в теплых водах; водной токсикологии; гидробиологии; выращивания рыбы в прудах и ее обработки, а также центральную химическую лабораторию, центр научной информации и библиотеку. У института есть филиалы в других городах Республики.

**Разработан современный метод получения икры акклиматизанта пиленгаса в искусственных условиях на Азово-Черноморском бассейне, заключающийся в использовании для стимуляции нереста не традиционной суспензии гипофизов, а новых препаратов: синтетических аналогов гонадотропин-рилизинг-гормонов и нейролептиков.**



В последние годы в НИИРГ ЮУ был осуществлен переход от индивидуальных научных работ к коллективным, из которых 30 % проектов финансируются из бюджетных средств министерств земледелия и образования, а другие – через систему грантов Государственной грантовой агентуры. В последние три года международное сотрудничество НИИРГ с ВНИРО финансируется через Министерство образования по программе «Контакт».

Со стороны ВНИРО в реализации программы международного сотрудничества с Чешской Республикой в области аквакультуры принимают участие сотрудники Отдела воспроизводства и марикультуры (заведующая – д-р биол. наук Е.В. Микодина). К совместной работе были привлечены также специалисты Лаборатории методов и средств гидроакустических съемок биоресурсов ВНИРО. При посредничестве ВНИРО в совместных российско-чешских научно-исследовательских работах принимали участие ученые и из других научно-исследовательских учреждений России, в частности кафедры ихтиологии Московского Государственного университета им. М.В. Ломоносова.

Целью научного сотрудничества ВНИРО и Научно-исследовательского института рыбоводства и гидробиологии Южно-Чешского университета является разработка биологических основ оптимизации процессов искусственного воспроизводства и товарного выращивания различных видов ценных промысловых рыб с помощью различных биологически активных веществ. На основе проведенных научных исследований разработаны методы по использованию в аквакультуре синтетических аналогов гонадотропин-рилизинг-гормона для стимуляции искусственного нереста рыб; синтетических аналогов коротких регуляторных пептидов для повышения резистентности и выживаемости объектов аквакультуры; новых типов анестетиков для рыб, таких как менокаин, 2-феноксизтанол, гвоздичное масло.

Приведем лишь несколько примеров успешных совместных научных исследований. Так, разработан современный метод получения икры акклиматизанта пиленгаса в искусственных условиях на Азово-Черноморском бассейне, заключающийся в использовании для стимуляции нереста не традиционной суспензии гипофизов, а новых препаратов: синтетических аналогов гонадотропин-рилизинг-гормонов и нейролептиков, обладающих стандартной гонадотропной активностью. Эти результаты можно считать одним из важных достижений российско-чешского научного сотрудничества (*Международный патент № 278586; Glubokov A.I., Kouril J., Mikodina E.V., Barth T. 1994. Effect of syntetic Gn-RH analogues and dopamin antagonists on the maturation of pacific Mullet, Mugil so-iuy Bas//Aquacult.*

*and Fish. Management. V. 25. P. 419–425*). Ученые всего мира долгое время безуспешно пытались разработать аналогичный способ индукции размножения для карпа, но безуспешно. Он был создан в результате именно совместных усилий ученых ВНИРО и НИИРГ (*Международный патент № 278457*). Аналогичные методики были разработаны и для других рыб – объектов аквакультуры: линя, радужной форели, европейского сома, а также для некоторых редких и исчезающих аборигенных видов. Работе с аборигенной фауной в этом направлении во всем мире придается важное значение с природоохранной точки зрения.

Кроме перечисленных выше, созданы новые методы повышения выживаемости и темпа роста карпа и линя с использованием синтетических пептидных регуляторов (*Kouril J., Mikodina E., Glubokov A., Sedova M., Jarigin K., Pospisek J., Navolotsky V., Barth T., Kochta V., Hamackova J., Vachta R. 1991. Zpusob osetreni raneho pludku kapra a lina. Avt. svid. P.V. 2482-89, N 6867, I.C. A 01 K 61/00; Kouril J., Mikodina E., Glubokov A., Sedova M., Navolotsky V., Barth T., Hamackova J., Vachta R., Pospisek J., Kochta V., Jarigin K., Kvasnicka P. 1991. Prostredkem pi zvyсени preziti pludku kaprovitych ryb. Avt. svid. P.V. 5839-89, № 2-6965, I.C. A 01 K 61/00*); способы применения анестетиков – хинальдина и менокаина – для наркотизации черноморских рыб – объектов марикультуры (*Микодина Е.В., Микулин А.Е., Коуржил Я., Гамачкова И., Наволоцкий В.А. Действие анестетиков – хинальдина и менокаина – на некоторые виды черноморских рыб//Водные биоресурсы. Производство и экология гидробионтов. Сб. науч. тр. ВНИИПРХ, 1992. Вып. 66. С. 123–127; Kouril J., Hamackova J., Mikodina E.V. Ucinек anestetika menocain na cipala Mugil so-iuy// Zivocisna Vyroba. 1992. V. 37. № 11. S. 921–926*), а также новых анестетиков для некоторых пресноводных видов – объектов аквакультуры в Центральной Европе (*Hamackova J., Sedova M.A., Pjanova S.V., Lepicova A. 2001. The effect of 2-phenoxyethanol, clove oil and Propiscin anaesthetics on perch (Perca fluviatilis) in relation to water temperature//Czech J. Anim. Sci. V. 46. № 11. P. 469–473; Hamackova J., Sedova M.A., Pjanova S.V., Lepicova A., Lepic P., Kouril J. 2002. Using of anaesthetics for Perch (Perca fluviatilis) at different water temperature//Sb. pr.sp. z odborne konf. 2-3.5.2002 v ramci XII Vodnanskych rybarskych dnu. P. 46–51*).

Объектами исследований являлись многие морские и пресноводные рыбы, используемые в аквакультуре разных типов: кефали – лобан и пиленгас, стальноголовый лосось, осетровые, тихоокеанские лососи, карп, линь, хариус, усач, европейский сом и африканский сомик (*Clarias*), щука, нильская тилапия и др.

ВНИРО и НИИРГ ЮУ проводят совместные исследования ежегодно, причем как на территории России (в том числе с первых лет действия Договора – на базе НЭКМ ВНИРО «Большой Утриш», в Молочном лимане Азовского моря, на базе ЮГНИРО «Заветное», в Кизилташском нагульно-воспроизводственном кефалевом хозяйстве, р/к «Восход» Воронежской области, форелевом хозяйстве «Сходня», на Охотском лососевом рыбоводном заводе), так и в Чехии – на базе НИИРГ и в рыбоводных хозяйствах в г. Табор, Тисова-у-Соколова, Литомысль, Гинчице, Годонин-Писечне, Милевско, Мокржины, Либехов.

Многие научно-исследовательские разработки по своему масштабу и значению выходят за рамки возможностей НИИРГ ЮУ, поэтому налажены творческие контакты с другими научными организациями Чехии, в частности с Институтом органической и биологической химии ЧАН, со стороны которого в исследованиях участвует доктор биологических наук Т. Барт.

Результаты совместных исследований ученых ВНИРО и НИИРГ в области аквакультуры опубликованы в более чем 30 совместных



Экспериментальная станция «Модель»

*Проведенные исследования актуальны в теоретическом и практическом аспектах, и их результаты могут широко применяться на рыбоводных предприятиях Чехии, России и других стран, о чем свидетельствует внедрение ряда разработок в рыбоводных хозяйствах.*



статьях, получены четыре международных патента. Совместные доклады были неоднократно представлены на российских, чешских и международных научных форумах. Чешские коллеги выступали в России с докладами в Межведомственной Ихтиологической комиссии, а также на конференциях: на Международном симпозиуме по современным проблемам марикультуры в социалистических странах (Большой Утриш, 1989), «Рыбохозяйственное использование теплых вод» (Курчатов, 1990), «Репродуктивная физиология рыб» (Минск, 1991), VIII научной конференции «Экологическая физиология и биохимия рыб» (Петрозаводск, 1992), I Конгрессе российских ихтиологов (Астрахань, 1997). Ученые ВНИРО также делали доклады в Чешской Республике: на Ученых советах в НИИРГ ЮУ и в Земледельческом университете им. Менделя в Брно, а кроме этого, принимали участие в нескольких чешских национальных конференциях: «Биологически активные пептиды II» (Прага, 1990), Чешской ихтиологической конференции (Водняны, 1996), научной конференции в рамках «Воднянских Рыбачьих дней» (Водняны, 2002).

Среди международных научных форумов, где представлялись результаты совместных научных исследований ВНИРО и НИИРГ ЮУ, следует отметить симпозиум «Радужная форель» (Стирлинг, Шотландия, 1990), симпозиум FAO/EI/FAC (Прага, СССР, 1991), Симпозиум по репродуктивной биологии в аквакультуре (Тайпей, КНР, 1991), 4-й Международный симпозиум по репродуктивной биологии рыб (Норвич, Объединенное Королевство, 1991); международные конференции «Fish Reproduction-92» (Водняны, Чехия, 1992) и «Fish Reproduction'96» (Ческе Будейовице, Чешская Республика, 1996), Международную ихтиогематологическую конференцию (Глубока-над-Влтавой, Чешская Республика, 1995), симпозиум «Прудовая аквакультура в Центральной и Восточной Европе в XXI веке» (Водняны, Чешская Республика, 2001).

За годы сотрудничества ученые ВНИРО стали известны не только среди специалистов, занимающихся прикладными проблемами рыбного хозяйства, но и в институтах системы Чешской Академии Наук и вузах этой страны. При их активной поддержке ВНИРО в 1991 – 1992 гг. являлся членом международной организации IUBS-

RBA (Репродуктивная биология в аквакультуре). наших чешских коллег также хорошо знают научное сообщество России и рыбоводы-практики. Признанием их высокого авторитета является приглашение директора НИИРГ ЮУ Яна Коуржила в Оргкомитет международного симпозиума «Холодноводная аквакультура – старт в XXI век», который был проведен в сентябре 2003 г. на теплоходе «Санкт-Петербург».

Результаты 15 лет совместных научных исследований ученых ВНИРО и НИИРГ показали высокую эффективность использования научного потенциала специалистов этих институтов в решении насущных проблем аква- и марикультуры. Проведенные исследования актуальны в теоретическом и практическом аспектах, и их результаты могут широко применяться на рыбоводных предприятиях Чехии, России и других стран, о чем свидетельствует внедрение ряда разработок в рыбоводных хозяйствах (Микодина Е.В. *Интенсификация форелеводства. Опыт и физиологические основы внедрения малых регуляторных пептидов//Рыбное хозяйство. Информпакет ВНИЭРХ. Сер. Аквакультура, 1995. Вып. 1. С. 1–20.*

**Mikodina E.V., Kourzhil Ya.**

#### **VNIRO and Research Institute of Fish Farming and Hydrobiology (Czech Republic): international cooperation in aquaculture**

*In the article the results of 15-years cooperation between VNIRO and Research Institute of Fish Farming and Hydrobiology, South-Czech University, are discussed. The main field of the cooperation was the development of biological basis for artificial reproduction optimization and commercial rearing of valuable fish species under application of different bioactive substances. Within the cooperation framework, researches were conducted that form the scientific background for applying synthetic analogs of gonadotropin-releasing-hormone and neuroleptics with standard gonadotropic activity to stimulate artificial spawning; synthetic analogs of short regulatory peptides to augment the resistance and survivorship of the aquaculture objects; new types of anesthetics for fish.*

#### **РАЗВЕДЕНИЕ МОРСКОГО УХА – ВЫГОДНЫЙ БИЗНЕС**

Разведение морского уха, которым начали заниматься в Японии 50 лет назад с целью воспроизводства природных запасов, становится одной из самых динамично развивающихся отраслей аквакультуры, пишет *Fish Farming International*.

Морское ухо из рода *Haliotis* является одним из наиболее ценных видов морских брюхоногих, который продается по высоким ценам во многих странах мира. На фоне растущего спроса на свежее, мороженое и консервированное морское ухо, а также сокращения природных запасов, вызванного загрязнением окружающей среды и чрезмерной эксплуатацией ресурса, этот представитель брюхоногих стал кандидатом для все более масштабного выращивания.

Согласно данным ФАО общее производство дикого и фермерского морского уха составляет лишь 7 тыс. т. Между тем, рыночный спрос на этот продукт оценивается примерно в 16 тыс. т. Цены на азиатских рынках обычно составляют 24 фунта стерлингов (35 долл.) за 1 кг мяса морского уха, что привлекает внимание к выращиванию этого вида брюхоногих.

Китайцы начали выращивать морское ухо только в конце 80-х годов, но к настоящему моменту эта страна стала мировым лидером по его производству, достигнув объема в 3,5 тыс. т. Второе место (2,4 тыс. т) занимает Тайвань, который приступил к выращиванию морского уха 30 лет назад.

За пределами Азии рост производства фермерского морского уха отмечается в Австралии, которая производит около 200 т. За ней следуют Южная Африка и Чили, где морское ухо выращивают на посевных фермах.

Другие страны (Новая Зеландия, Перу, Франция, Испания и Ирландия) производят лишь незначительные объемы морского уха, но у них есть

перспективы роста производства и получения прибыли благодаря большому рыночному спросу.

Всего существует около 80 различных видов морского уха, которые обитают в водах умеренного и субтропического поясов. Температура воды у берегов определяет их область распространения, и каждый вид сильно отличается от другого по требованиям к температуре воды и предпочтениям в питании.

Морское ухо можно выращивать с применением различных методов, которые подразделяются на технологии выращивания в береговых и морских системах. Оба метода имеют преимущества и недостатки. Так, например, береговые системы обычно требуют больших капиталовложений по сравнению с прибрежными системами.

В отличие от некоторых моллюсков морское ухо легко выращивать в искусственных условиях, так как этот вид хорошо адаптируется в неволе. У него непродолжительный планктонный личиночный период. Осевшая молодь питается диатомами, которые легко выращиваются в водорослевых питомниках. Повзрослевшие особи активно питаются определенными видами водорослей. В качестве альтернативы их можно приучить к гранулированным кормам.

Развитие морского уха зависит от температуры, но рост этого брюхоногого моллюска можно ускорить с помощью хорошего питания. Один экземпляр может достигать массы от 80 до 100 г. Моллюски обычно достигают товарных размеров через два-три года выращивания в контролируемых условиях.

Перед производителями морского уха стоит ряд сложных задач, включая разработку сбалансированного рациона, использование быстрорастущих видов и сокращение затрат.