

ПРИЛОЖЕНИЕ 8.1

ОТЧЁТ О ПРОГРЕССЕ АБОЧЕЙ ГРУППЫ «ГЕНЕТИКА КАРПОВЫХ»

В течение первого года после образования Рабочих групп в Астрахани институты-координаторы в основном занимались оценкой научной деятельности и планов на будущее входящих в рабочие группы институтов. При этом проявлялась значительная инициатива усилить обмен информацией и учёными, а также запустить совместные проекты. Основные выводы данной работы можно обобщенно представить следующим образом по каждой из групп:

1. Интенсивное разведение судака и щуки

Институт-координатор: НАКИ, Венгрия;

Институты-партнёры: IFA, Болгария; IRS, Польша; VÚRH, Чешская Республика; ИРХ, Беларусь; ГосНИОРХ, Россия; IZASM, Молдова.

• **Информация из Института рыбного хозяйства и аквакультуры (IFA), Варна, Отдел пресноводного рыбного хозяйства, Пловдив (Болгария)**

В последние годы IFA занимается решением следующих вопросов щуководства (*Esox lucius*):

1. Развитие гонад и фертильность щуки, выращиваемой в прудовых условиях.
2. Достижение половозрелости у самцов и самок щуки в прудовых условиях.
3. Воздействие низких и высоких температур на развитие эмбрионов и личинок щуки.
4. Полу-искусственное воспроизводство щуки в бассейнах.
5. Естественное воспроизводство щуки в прудах малой площади.
6. Подращивание личинок щуки до 1-месячного возраста в нерестовых прудах.
7. Изучение кормовой избирательности молоди щуки в прудах.
8. Выращивание щуки как дополнительного вида в прудах до возраста сеголеток.

В следующем году мы планируем разработать новый проект по щуке. Он будет финансироваться Национальным центром сельскохозяйственных наук при Болгарском министерстве сельского и лесного хозяйства. Целью проекта будет «Интенсификация массового производства сеголеток щуки в прудах».

• **Информация из Института пресноводного рыбного хозяйства им. Станислава Саковича (IRS), Ольштын, Польша**

IRS вовлечён в совместный проект с НАКИ:

Совместный проект межправительственного сотрудничества на 2006-2007 гг.: Применение лекарственных трав для повышения стрессоустойчивости судака (*Sander lucioperca*), выращиваемого в интенсивных системах.

Основные задачи проекта:

- Изучение реакции на стресс у молоди судака;
- Изучение воздействия различных стресс-факторов на иммунологическую систему и гистологию внутренних органов;
- Определение оптимального количества растительных веществ в корме для повышения устойчивости к стрессу и заболеваниям у судака.

- **Информация от НИИ рыбного хозяйства, аквакультуры и ирригации (НАКИ), Сарваш, Венгрия**

НАКИ сотрудничает с IRS, Ольштын, в рамках Совместного проекта межправительственного сотрудничества на 2006-2007 гг.: Применение лекарственных трав для повышения стрессоустойчивости судака (*Sander lucioperca*), выращиваемого в интенсивных системах, описание которому дано выше.

Партнёр НАКИ, Рыбное хозяйство «Араньпонть», запустило пилотный проект: Массовое выращивание личинок и молоди щуки в интенсивных системах. Личинка щуки была успешно выращена до 1,5 см в бассейнах на искусственном питании. В результате первых испытаний было произведено 12000 штук молоди щуки, и были разработаны различные элементы технологии. Однако для улучшения эффективности и безопасности производства требуются дальнейшие исследования. Рыбное хозяйство «Араньпонть» выразило намерение сотрудничать с институтами НАСЕС и в частности с IFA, Пловдив, в разработке технологии выращивания молоди щуки и сеголетков рыбы.

- **Информация от Государственного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства («ГосНИОРХ»), Санкт-Петербург, Россия**

1. В период с 1985 г. по 1995 г. в ФГНУ «ГосНИОРХ» проведены следующие исследования по биотехнологии разведения судака:

а). Отработана методика зимнего содержания производителей судака в промышленных условиях (бассейны) с целью получения икры в более ранние сроки. В результате применения метода удалось получить качественную икру от производителей на 1 месяц ранее естественных сроков (Королев, Терешенков, 1995; Терешенков, Королев, 1997). Увеличение периода нагула молоди в результате раннего получения икры позволило в прудовых условиях вырастить крупных, перешедших на хищное питание сеголетков судака, отличающихся повышенной выживаемостью по сравнению с молодью судака нормативных навесок (5-10 г).

б). Отработана методика получения икры судака от травмированных в результате отлова с больших глубин (раздутие плавательного пузыря) производителей (Королев, Терешенков, 1996, 2000; Терешенков, Королев, 1997; Королев, 2000). Метод получил хорошую оценку при получении икры других видов рыб. В частности омуля (*Coregonus autumnalis*) на рыбоводных заводах, расположенных на оз. Байкал.

в). Отработана методика искусственной стимуляции нереста производителей судака в пластиковых и бетонных бассейнах с уровнем воды 0,4-0,5 м (Королев, Терешенков, 1995; Терешенков, Королев, 1997; Королев, 2000).

г). Проведены исследования по подбору искусственных стартовых кормов для личинок судака на основе известных рецептов для других видов рыб. Определены оптимальные плотности посадки личинок судака в аппараты с вертикальным током воды. Определены рационы, темп роста и выживание молоди от перешедших на внешнее питание личинок в различных вариантах выращивания (Королев, 2000, 2005).

д). Проведены исследования по выживанию сеголетков судака в озерах от посадки в них подращенной на искусственных кормах молоди (Королев, 2000).

2. Краткое описание научно-технической программы: ФГНУ «ГосНИОРХ» имеет в своем составе высококвалифицированных специалистов в области разработки искусственных кормов. ФГНУ «ГосНИОРХ» принадлежит приоритет в разработке стартовых кормов для сиговых рыб и карпа, что позволило перевести эти виды рыб на индустриальную технологию. В настоящее время отсутствие качественных стартовых кормов для личинок судака сдерживает темпы внедрения этого вида как объекта аквакультуры. ФГНУ «ГосНИОРХ» предлагает программу по разработке искусственных стартовых кормов для личинок судака.

3. Положение научно-исследовательской программы:

- а). Подготовительный этап: анализ литературных источников;
- б). Начальный этап: разработка рецептур кормов;
- в). Рабочая стадия: проведение экспериментов по выращиванию молоди судака в аппаратах и бассейнах исключительно на искусственных кормах.

4. Источник финансирования: С 1996 г. исследования по разработке и совершенствованию индустриальной технологии выращивания молоди судака прекращены из-за отсутствия финансирования. В 2007 г. для проведения исследований по предлагаемой программе финансирование ФГНУ «ГосНИОРХ» должно составлять 2300 тыс. руб. или 65,7 тыс. евро.

5. Участвующие партнеры: К выполнению программы могут быть привлечены страны - члены Рабочей группы по интенсивному разведению судака, а также российский институт – КаспНИИРХ.

6. Публикации или релевантная информация:

Королев А.Е. 1984. Энергетический баланс и рационы молоди судака и пеляди при их совместном выращивании в пруду // Сб. науч. тр. ГосНИИ оз. и реч. рыб. х-ва. Вып. 222. С. 21-30.

Королев А.Е., Терешенков И.И. 1985. Инкубация икры судака в лотках // Рыбное хозяйство. №7. С.31-32.

Королев А.Е., Терешенков И.И. 1986. Биотехника инкубации икры судака // Сб. науч. тр. ГосНИИ оз. и реч. рыб. х-ва. Вып. 221. С.17-19.

Королев А.Е. 1989. Оценка биомелиоративной роли двухлеток судака (на примере оз.Гусино) // Сб. науч. тр. ГосНИИ оз. и реч. рыб. х-ва. Т.292. С.51-59.

Королёв А.Е., Терешенков И.И. 1995. Как получить икру и личинок судака в ранние сроки // Рыбоводство и рыболовство. №1. С.11-12.

Королёв А.Е., Терешенков И.И. 1996. Получение икры от производителей судака с раздутым плавательным пузырьём // Рыбоводство и рыболовство. № 2. С.19.

Королев А.Е., Баранова Л.П. 1998. О суточном ритме питания молоди судака *Stizostedion lucioperca* (L.) (Percidae) // Вопросы ихтиологии. Т. 38. №6. С. 818-824.

Королёв А.Е. 1998. Неблагоприятные последствия возникновения на поверхности воды пленки кормов и способы их устранения при индустриальном подращивании личинок судака // Мат. междунар. симпозиума. Итоги тридцатилетнего развития рыбоводства на теплых водах и перспективы на XXI век. С.196-200.

Королев А.Е. 1999. Биологические особенности судака (*Stizostedion lucioperca* (L.) на ранних этапах онтогенеза // Издат. ГосНИОРХ. 34 с.

Королев А.Е., Терешенков И.И. 2000. Проблема вздутия брюшной полости у рыб и метод ее устранения // Сборник тезисов на научно-техническом симпозиуме «Современные средства воспроизводства и использования водных биоресурсов». Т. 4. С. 88-91.

Королев А.Е. 2000. Биологические основы получения жизнестойкой молоди судака // Автореф. кандид. дис., 24 с.

Королев А.Е. 2005. Опыт применения искусственных кормов при подращивании личинок судака // Сб. науч. тр. ГосНИИ оз. и реч. рыб. х-ва., 2005, Вып. 333, С. 287-316.

Терешенков И.И., Королёв А.Е. 1997. Методические рекомендации по выращиванию жизнестойкой молоди судака // Издат. ГосНИОРХ. Л. 28 с.

7. Информация о научно-технической работе по этому же виду, проводимой в других институтах страны.: В России разработки в данном направлении аквакультуры ведутся только в ФГНУ «ГосНИОРХ» и КаспНИИРХ. В настоящее время специалисты института КаспНИИРХ (г. Астрахань) разрабатывают стартовые корма для личинок судака и оценивают их влияние на рост и обмен веществ у молоди. Предложен ряд рецептур кормов, которые показали достаточно высокие показатели выживания молоди судака от личинок, перешедших на внешнее питание. Основные результаты исследований КаспНИИРХ приведены в трудах М.В. Михайловой и Е.А. Гамыгина.

8. Комментарии и предложения: По нашему мнению, одним из недостатков проводимых в КаспНИИРХе опытов является присутствие зоопланктона в поступающей в бассейны воде, что снижает достоверность полученных результатов. Необходимо разработать методику выращивания молоди судака от личинок исключительно на искусственных кормах (без использования живых организмов).

9. Контактное лицо: Иванов Дмитрий Иванович, директор ФГНУ «ГосНИОРХ» (e-mail: niorkh@mail.lanck.net)

2. Разведение сиговых рыб

Институт-координатор: ГосНИОРХ, Россия

Институты-партнёры: ИГЦ, Беларусь; «Госрыбцентр», Россия; IRS, Польша

1. Сиговые виды рыб:

Ладожские сиви:

Ладожский сиг, озерная форма (*Coregonus lavaretus lavaretus* Linnaeus)

Волховский, проходная форма (*Coregonus lavaretus baeri* Kessler)

Сибирский сиг, озерная форма (*Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin))

Пелядь (*Coregonus peled* Gmelin)

Муксун (*Coregonus muksun* Pallas)

Чир (*Coregonus nasus* Pallas)

Нельма (*Stenodus leucichthys nelma* Pallas)

Омуль арктический (*Coregonus autumnalis* Pallas)

2. В случае неаборигенных видов, состояние интродукции: Сиговые являются аборигенными видами на всей территории России. В 60-х годах 20 века проводились широкомасштабные работы по акклиматизации сибирских сивов (пелядь, чир, муксун) в водоемах европейской части России, причем во многих водоемах созданы маточные стада или отмечен естественный нерест пеляди.

3. Краткое описание научно-технической программы: ФГНУ «ГосНИОРХ» принадлежит приоритет в разработке биотехнологии полносистемного выращивания разных видов сиговых рыб в промышленных условиях. ФГНУ «ГосНИОРХ» имеет в своем составе высококвалифицированных специалистов в области разработки искусственных кормов, что позволило организовать весь процесс выращивания сиговых от личинок до производителей на искусственных кормах. В настоящее время темпы внедрения этого метода в практику сдерживаются нехваткой посадочного материала, связанного с трудностями отлова производителей на местах нереста, а также с повсеместным сокращением естественных популяций сигов. Создание полносистемных сиговых хозяйств, базирующихся на промышленных технологиях, позволяет успешно решать эти проблемы.

Для внедрения новых объектов аквакультуры – нельмы, омуля, сибирского сига – необходимо провести широкий спектр исследовательских работ по разработке биотехнологий их выращивания в промышленных условиях. В связи с этим ФГНУ «ГосНИОРХ» предлагает следующую научно-исследовательскую программу по разработке современных биотехнологий выращивания сиговых в промышленных условиях.

4. Положение научно-исследовательской программы:

а). Подготовительный этап (2 года):

- подбор видов сигов, перспективных для выращивания в бассейнах и садках;
- выбор площадок для проведения исследований на базе существующих хозяйств, подготовка баз к проведению экспериментальных работ;
- заготовка и инкубация икры, получение свободных эмбрионов.

б). Начальный этап (3 года):

- проведение экспериментальных работ по выращиванию сигов в бассейнах и садках до товарной массы;
- изучение темпа роста и пищевых потребностей сигов в промышленных условиях;
- отработка основных элементов биотехники для каждого вида сигов: плотностей посадки, режимов и норм кормления, условий содержания в бассейнах и садках;
- разработка рецептур искусственных кормов для сигов с учетом пищевых потребностей рыб разного возраста;
- изучение влияния условий выращивания на морфологические показатели и физиологический статус сиговых рыб;
- подготовка предварительных нормативов по товарному выращиванию новых объектов аквакультуры в промышленных условиях.

в). Рабочая стадия (3 года):

- уточнение и совершенствование биотехнологий промышленного выращивания сигов, разработанных в ходе начального этапа;
- проведение экспериментальных работ по формированию ремонтно-маточных стад сигов в бассейнах и садках с целью разработки нормативов для полносистемных промышленных сиговых хозяйств (ферм);
- изучение темпа роста, пищевых потребностей, изменчивости морфологических признаков и физиологического состояния ремонта и производителей сигов в промышленных условиях с использованием морфо-экологических, физиолого-биохимических и гистологических методов исследования;
- отработка основных элементов промышленной биотехнологии формирования ремонтно-маточных стад для каждого вида сигов, в том числе норм плотностей

посадки, кормления, условий содержания, массового и корректирующего отбора, получения зрелых половых продуктов;

- разработка рецептур искусственных кормов и режимов кормления для ремонта и производителей сигов с учетом их пищевых потребностей;
- оценка качества половых продуктов, получаемых от производителей сиговых, выращенных в индустриальных условиях исключительно на искусственных кормах;
- подготовка нормативов по выращиванию сиговых в индустриальных рыбоводных хозяйствах полного цикла.

5. Источник финансирования: По 2002 г. включительно научно-исследовательские работы по разработке и совершенствованию индустриальной технологии выращивания сиговых финансировались Ассоциацией «Росрыбхоз». Объем финансирования исследований по разработке биотехнологии формирования маточных стад пеляди в 2002 г. составил 1500 тыс. руб. (~43 тыс. €). С 2003 г. целенаправленное финансирование исследований прекращено, работы проводятся в инициативном порядке.

В 2007 г. для проведения исследований по предлагаемой программе финансирование ФГНУ «ГосНИОРХ» должно составлять 4200 тыс. руб. или 120 тыс. €, с учетом участвующих партнеров – около 300 тыс. €.

6. Участвующие партнеры: К выполнению программы могут быть привлечены институты-партнеры Рабочей группы по разведению сиговых: ИГЦ (Беларусь), Госрыбцентр (Россия), IRS (Польша), а также российский институт ВНИИР (Московская область).

7. Публикации или релевантная информация:

Наименование работы	Объем печ. листов	Издание
1. Влияние разных искусственных кормов на рост и развитие личинок чира <i>Coregonus nasus</i> (Pallas) Salmonidae. (Князева Л.М., Остроумова И.Н., Богданова Л.С.)	0,4	Вопр. ихтиологии, т. 24, вып. 1, 1984
2. Промышленное выращивание молоди сиговых в бассейнах и садках на искусственных кормах. (Князева Л.М., Костюничев В.В., Шумилина А.К., Коренев А.М.)	0,4	Рыбное хоз-во, №7, 1987
3. Итоги и перспективы выращивания и кормления сиговых рыб в условиях индустриального рыбоводства. (Князева Л.М.)	0,5	Сб. науч. тр. ГосНИОРХ, вып. 275, 1988
4. Изменение морфофизиологических показателей молоди пеляди в зависимости от возраста и условий выращивания. (Шумилина А.К.)	0,5	Сб. науч. тр. ГосНИОРХ, вып. 266, 1987
5. Технология выращивания сиговых на искусственных кормах. (Князева Л.М., Костюничев В.В.)	0,2	Экспресс-информ. Серия: рыбохоз. использ. внутр. водоемов. Отечеств. опыт. Вып. 3, М., 1989
6. Физиолого-биохимическая характеристика молоди пеляди, выращиваемой на искусственных кормах. (Шумилина А.К., Антонова Р.С.)	0,3	Сб. науч. тр. ГосНИОРХ, вып. 275, 1989

Наименование работы	Объем печ. листов	Издание
7. Peculiarities of growth of coregonid fish during rearing on artificial feed ponds. (Knyazeva L.M.)	0,1	International Symposium on biology and management of coregonid fishes. Quebec. Canada. 1990. 19-23 August
8. Методические рекомендации по биотехнике промышленного выращивания рыбопосадочного материала сиговых. (Князева Л.М., Костюничев В.В.).	2,0	Изд. ГосНИОРХ, Л., 1991
9. Hatching and rearing of large numbers of coregonid young with heated water. (Knyazeva L.M., Kostyunichev V.V., Ernandes S.A.)	0,1	International Symposium on biology and management of coregonid fishes. Olsztyn, Poland, 1993, 22-27 August
10. Методические рекомендации по расчету основных рыбоводных показателей выращивания сиговых рыб промышленным способом. (Князева Л.М., Костюничев В.В., Баранова В.П.)	1,5	Изд. ГосНИОРХ, Л., 1995
11. Outrup of commercial whitefish in conditions of cage farming using man-made feeds. (Kostyunichev V.V., Knyazeva L.M.)	0.1	International Symposium on biology and management of coregonid fishes. Constance, Germany, 1996, 23-28.09
12. Динамика изменчивости и корреляционные связи морфологических признаков сиговых рыб при выращивании в промышленных условиях. (Князева Л.М., Костюничев В.В., Шумилина А.К., Винникова А.Я.)	1,2	Сб. науч. тр. ГосНИОРХ, вып. 324, 1997
13. Результаты и перспективы развития промышленного сиговодства. (Костюничев В.В.)	0,3	Сб. науч. тр. ГосНИОРХ, вып. 325, 1997
14. Инкубация икры и получение ранних личинок сиговых в условиях сбросных теплых вод. (Костюничев В.В.)	1,5	Сб. науч. тр. ГосНИОРХ, вып. 325, 1997
15. Биотехника выращивания товарных сегов в промышленных условиях. (Костюничев В.В., Князева Л.М., Шумилина А.К.)	0,2	Ж. «Рыбоводство и рыболовство», № 2, 1998
16. Методические рекомендации по выращиванию товарных сегов (чир, муксун) в промышленных условиях. (Костюничев В.В., Князева Л.М., Шумилина А.К.)	1,5	Изд. ГосНИОРХ, Л., 1998
17. Состояние и перспективы промышленного сиговодства. (Костюничев В.В., Князева Л.М.)	0,2	Ж. «Рыбоводство и рыболовство», № 2. 2000
18. Формирование ремонтно-маточных стад сиговых в промышленных условиях. (Костюничев В.В., Князева Л.М., Шумилина А.К.)	0,2	Ж. «Рыбоводство и рыболовство», № 4, 2000
19. Методические рекомендации по выращиванию и формированию ремонтно-маточных стад сиговых (пеядь, чир, муксун) в промышленных условиях на искусственных кормах. (Костюничев В.В., Князева Л.М., Шумилина А.К.)	1,75	Изд. ГосНИОРХ, С.-Петербург, 2001

Наименование работы	Объем печ. листов	Издание
20. Выращивание и формирование маточных стад сиговых по новой технологии (Костюничев В.В., Князева Л.М.)	0,2	Тез. докл. науч.практ. конф. "Биология, биотехника разведения и промышленного выращивания сиговых рыб". Тюмень, 2001
21. Investigations of growth and external characteristics of coregonids during rearing with artificial feeding. (Kostyunichev V.V., Knyazeva L.M.)	0.1	International Symposium on the biology and management of coregonid. fishes. Rovaniemi, Finland, 2002, 26-29.08. VIII. Poster 26
22. Проблемы развития аквакультуры в Ленинградской обл. (Костюничев В.В., Попов Н.В.)	0,4	Агроинформ, вып. 30, № 1, 2002. С.-Пб. АО «Триконсалт»
23. Early gametogenesis of Volkhov whitefish, <i>Coregonus lavaretus baeri</i> . (Bogdanova V.A.)	0,2	Ann. Zool. Fennici. 2004. 41.
24. Технология выращивания и формирования маточных стад сиговых в промышленных условиях. (Костюничев В.В.)	0,9	Сб. научн. тр. ФГНУ «ГосНИОРХ». вып 333, 2005.
25. Early gametogenesis of Volkhov whitefish (<i>Coregonus lavaretus baeri</i> Kessler) (Bogdanova V.A.)	0,3	Finnish Zoological and Botanical Publishing Board, 2003
26. Физиологическое состояние ремонта и производителей пеляди и муксуна при выращивании в промышленных условиях. (Шумилина А.К., Козьмина А.В., Костюничев В.В.)	0,9	Сб. научн. тр. ФГНУ «ГосНИОРХ». вып 333, 2005
27. Рыбоводно-биологическая характеристика ремонта и производителей сиговых рыб, выращиваемых в садках на искусственных кормах. (Князева Л.М., Костюничев В.В.).	1,5	Сб. научн. тр. ФГНУ «ГосНИОРХ» вып 333, 2005
28. Выращивание и оценка племенного материала для формирования маточного стада волховского сига по промышленной технологии. (Костюничев В.В., Князева Л.М.)	1,2	Сб. научн. тр. ФГНУ «ГосНИОРХ» вып 333, 2005
29. Опыт зарыбления озер подрощенной на искусственных кормах молодь пеляди и формирование ее маточных стад в промышленных условиях. (Костюничев В.В., Князева Л.М., Шумилина А.К.)	0,7	Сб. научн. тр. ФГНУ «ГосНИОРХ» вып 333, 2005
30. Физиологическая характеристика производителей пеляди, выращиваемых в промышленных условиях и их пищевые потребности (Шумилина А.К.)	2,2	Сб. научн. тр. ФГНУ «ГосНИОРХ» СПб 2005. Вып 333
31. Ранний гаметогенез пеляди и муксуна при выращивании в промышленных условиях (Богданова В.А.)	0,8	Сб. научн. тр. ФГНУ «ГосНИОРХ» вып 333, 2005
32. Эффективность включения неорганических фосфатов, различных источников белка и астаксантина в стартовые корма для сиговых (Остроумова И.Н., Шумилина А.К., Костюничев В.В., Смирнова Е.Н., Смирнова Л.В., Козьмина А.В.)	0,9	Сб. научн. тр. ФГНУ «ГосНИОРХ» вып 333, 2005

Наименование работы	Объем печ. листов	Издание
33. Morphological characters of the Volkhov whitefish reared in net cages using artificial feed. (Valeri V. Kostyunichev, Lidiya M. Knyazeva, Dmitri A. Panin)	0,1	International Symposium of the biology and management of coregonid fishes. IX Olsztyn IX Poland. 21-27 August. 2005. Poster 63
34. Reproduction of the Volkhov Whitefish (<i>Coregonus lavaretus baeri</i>) in aquaculture. (Bogdanova V.A., Kostyunichev V.V., Shumilina F.K., Kaidanova Y.T., Yakubez T.G.)	0,1	International Symposium of the biology and management of coregonid fishes. IX Olsztyn IX Poland. 21-27 August. 2005. Poster 63
35. Методические указания по товарному выращиванию форели и сиговых рыб в садках при естественном температурном режиме (Костюничев В.В., Шумилина А.К., Князева Л.М.)	1,3	Изд. ГосНИОРХ, С.-Петербург, 2005

8. Информация о научно-технической работе по этому же виду, проводимой в других институтах страны: Необходимость в разработке новых технологий выращивания сиговых возникла в связи с сокращением их запасов в естественных водоемах, недостатком посадочного материала, как для воспроизводства, так и для товарного и пастбищного рыбоводства. Одним из сложных препятствий для промышленного разведения сиговых рыб является малочисленность зоопланктона ранней весной в водоемах в период зарыбления личинками сиговых, что приводит к значительной гибели личинок при переходе на экзогенное питание. Единственно возможным решением этой проблемы являлось подращивание личинок в заводских условиях.

Первые опыты по выращиванию сиговых в плавучих садках, установленных в водохранилище, были проведены во ВНИИПРХ (п. Рыбное Московской обл.) в 1972 г. Для кормления рыб использовали зоопланктон, который вылавливали из водоема, либо привлекали в темное время электрическим светом. Этот способ выращивания не получил широкого распространения из-за трудности обеспечения молоди живым кормом. Результаты выращивания в садках с искусственным освещением нестабильны и зависят от численности зоопланктона, которая существенно изменяется в водоеме под влиянием климатических условий года и других факторов. Вылов кормовых организмов из озера – процесс трудоемкий и малоэффективный. Применение исследователями ВНИИПРХа (в 1975 г.) форелевого высокобелкового гранулированного корма для выращивания молоди сиговых не принесло удовлетворительных результатов.

В начале 80-х годов 20 века исследования по разработке технологии индустриального выращивания сиговых были начаты в ГосНИОРХ. В основу экспериментальных работ был положен принципиально новый подход – выращивание личинок и молоди в бассейнах исключительно на искусственных кормах. Были разработаны специальные рецептуры гранулированных кормов для сиговых: ЛС-81 для личинок и МС-84 для молоди. Применение стартового корма для подращивания личинок позволило повысить

выход сеголеток в 2-5 раз, а также сократить в два раза требуемое для зарыбления количество посадочного материала.

Разработанная в ГосНИОРХ биотехника выращивания рыбопосадочного материала сиговых включает два варианта выращивания молоди на искусственных кормах:

1. Выращивание молоди в бассейнах и лотках от личинок до сеголеток массой 20 г.
2. Выращивание молоди до массы 0,3-0,5 г в лотках и бассейнах, пересадка их в делевые садки и дальнейшее выращивание сеголеток до 20 г в садках на понтонной линии, установленной в озере.

По новой технологии на рыбоводных предприятиях России выращивалось до 3 млн. шт. молоди разных видов сиговых массой 10-28 г.

В 80-е годы параллельно с ГосНИОРХом работы по выращиванию молоди в бассейнах и садках проводились во Всесоюзном научно-исследовательском институте прудового рыбного хозяйства (ВНИИПРХ), Всесоюзном научно-исследовательском ирригационном институте (ВНИИР) и в Красноярском отделении ВостсибрыбНИИпроект.

Во ВНИИПРХе в результате опытов по выращиванию сиговых на гранулированных кормах РГМ-СС и РГМ-ЗМС разработан комбинированный метод: до завершения личиночного периода молодь следует выращивать в бассейнах, далее – в сетчатых садках, а также в прудах или озерах. Масса пеляди при выращивании в бассейнах на стартовом сиговом корме РГМ-СС за 27 суток достигла 29,3 мг, а масса личинок чудского сига за 35 суток – 35,3 мг при температуре 10-19°C.

Во ВНИИР для подращивания личинок пеляди и пелчира использовали микрокапсулированный корм (МСК). Рецепттура и технология изготовления этого корма разработана во ВНИИР в содружестве с рядом научно-исследовательских учреждений. Для подращивания использовали 40-литровые пластмассовые ванны. Через 20 дней (8-28 мая) масса пеляди составила 13,5 мг, а масса личинок пелчира на 16 день (1-16 мая) достигла 15,7 мг при температуре 7,5-18°. Выход личинок был одинаковым 60%.

В Красноярском отделении ВостсибрыбНИИпроект в 1988-1989 гг. проводили выращивание молоди пеляди и байкальского омуля в бассейнах и садках на кормах рецептуры ГосНИОРХ ЛС-81 и МС-84. Личинок до массы 30-50 мг подращивали в бассейнах, а затем размещали в садки из капронового сита. Дальнейшее выращивание молоди осуществляли на протяжении двух месяцев в делевых садках, установленных на Красноярском водохранилище. Масса сеголеток пеляди в разных садках колебалась от 6,2 до 12,2 г. Молодь омуля достигла массы 4,6-5,6 г. Таким методом, за два года было выращено 2,064 тыс. сеголеток сиговых. Молодь была выпущена в водохранилище.

Существенным недостатком методов, предлагаемых ВНИИПРХом и Красноярским отделением, является то, что выращивание личинки и ранней молоди осуществляется в садках из капронового сита, которые быстро обрастают, засоряются и плохо поддаются чистке. В результате спустя короткое время создаются неблагоприятные гидрохимические условия для личинок. Следует отметить, что все перечисленные методы выращивания сиговых не нашли широкого применения в промышленности для массового выращивания сиговых.

В 90-х годах в ГосНИОРХ были разработаны корма и нормативы для товарного выращивания сиговых, которые были испытаны в производственных условиях. В

Ленинградской области на садковом форелевом хозяйстве «Форват» выращено на искусственных кормах свыше 10 тонн пеляди, чира и муксуна массой 0,5-1,5 кг.

В других научных организациях работы в области индустриального рыбоводства в эти годы были прекращены в виду отсутствия финансирования.

В настоящее время создана новая технология выращивания и формирования ремонтно-маточных стад сиговых в индустриальных условиях, что является новейшим достижением отечественной индустриальной аквакультуры. Использование этого метода в практике рыбоводных хозяйств решает проблему гарантированной заготовки необходимого количества икры для воспроизводства и получения высококачественной товарной продукции сиговых.

В садковом хозяйстве на оз. Суходольское содержатся на искусственных кормах экспериментальные ремонтно-маточные стада численностью: пеляди – 1800 шт., муксуна – 1000, чира – 200. Кроме того, успешно ведутся исследования по созданию племенного стада волховского сига, вида, занесенного в Красную книгу, численность ремонтно-маточного стада которого в настоящее время составляет 2000 шт. Ежегодно от производителей разных видов сиговых получают свыше 10 млн. икры, которая используется для целей воспроизводства.

Разработанная в ГосНИОРХе новая биотехнология разведения сиговых в индустриальных условиях не имеет аналогов в мировой практике. По заказу СибрыбНИИпроект (ныне Госрыбцентр, Тюмень) метод был адаптирован для условий Западной Сибири. В настоящее время по этой технологии в садковом хозяйстве, расположенном на старице Волковская Тобольского района Тюменской области, специалистами Госрыбцентра формируются маточные стада пеляди, муксуна, чира и нельмы для обеспечения озерных хозяйств посадочным материалом. Специалистам Госрыбцентра удалось осуществить прижизненное получение икры речной формы пеляди и тугуна. В практике зарубежного рыбоводства аналогичные разработки отсутствуют.

С 2000 г. в холодноводном хозяйстве племзавода "Форелевый" Ставропольского края проводятся экспериментальные работы по доместификации белорыбицы путем выращивания производителей в контролируемых условиях. Белорыбица (подвид нельмы, обитающий в бассейне Каспийского моря) – самый крупный и наиболее ценный в пищевом отношении вид сиговых рыб, в естественном ареале этот вид находится на грани исчезновения. В настоящее время на племзаводе «Форелевый» впервые в мире успешно формируется ремонтно-маточное стадо белорыбицы в количестве 1 тыс. шт., которую ранее считалось невозможным выращивать в искусственных условиях. В 2004 г. впервые было проведено экспериментальное получение половых продуктов от нерестующих производителей. Но низкое качество икры и высокие температуры в первые дни инкубации заставили прекратить эксперимент. В 2005 г. предусматривалось получить не менее 1 млн. шт. оплодотворенной икры белорыбицы.

В 2005-2006 гг. в виду отсутствия целенаправленного финансирования научные исследования в области индустриального сиговодства проводились лабораторией товарного рыбоводства ФГНУ «ГосНИОРХ» в инициативном порядке.

Основные направления исследований:

- совершенствование биотехники товарного выращивания в садках наиболее перспективных видов: ладожские сиги – озерный и волховский; сибирские виды – муксун, чир, пелядь;

- совершенствование биотехники выращивания ремонтно-маточных стад этих видов сигов в промышленных условиях;
- сбор и инкубация икры сиговых;
- изучение изменчивости морфологических признаков видов при промышленном разведении;
- оценка производителей сигов, выращенных в садках, по репродуктивным показателям;
- оценка качества половых продуктов, получаемых от производителей, выращенных в промышленных условиях;
- оценка физиологического состояния товарных сигов, ремонта и производителей при питании искусственными кормами.

Следующим этапом научных исследований ГосНИОРХ является селекционная работа по улучшению маточных стад сиговых в промышленных условиях, разработка полноценных отечественных экструдированных кормов для сигов, что будет способствовать развитию полносистемных сиговых хозяйств промышленного типа, в которых можно выращивать необходимое количество товарных сигов для нужд населения.

В дальнейшем необходимо провести работы по формированию маточных стад ладожских сигов и сигов Финского залива. В настоящее время антропогенные факторы привели к угнетению популяций сигов Ладоги, некоторые из которых уже находятся под угрозой исчезновения. В первую очередь это относится к волховскому сигу, ранее являющимся основным промысловым видом, теперь занесенным в Красную книгу РФ. За последние десятилетия произошло резкое сокращение численности свирского и вуоксинского сигов, почти потерявших промысловое значение, сокращаются запасы сига-лудог. Из-за интенсивного промысла и нарушения условий естественного воспроизводства потеряли промысловое значение популяции сигов восточной части Финского залива.

Учитывая, что большая часть природных популяций сигов Ладожского озера и Финского залива в настоящее время находится в депрессивном состоянии, формирование маточных стад сигов будет иметь большое природоохранное значение, поскольку такие стада выполняют роль генетического резерва, или живых коллекций, позволяя сохранить уникальные генофонды. Особо важно это для редких и исчезающих видов и форм, а также для популяций, сокращающих численность.

9. Контактное лицо: Иванов Дмитрий Иванович, директор ФГНУ «ГосНИОРХ» (e-mail: niorkh@mail.lanck.net)

3. Разведение чёрного амура *Mylopharyngodon piceus*

Институт-координатор: VÚRH, Чешская Республика; контактное лицо: Зденек Ададек (adamek@ivb.cz)

Институты-партнёры: IFA, Болгария; IPX, Беларусь; IZASM, Молдова; ГосНИОРХ, Россия; IPX, Украина; «Техрыбвод», Украина.

• Информация от НИИ рыбоводства и гидробиологии (VÚRH), Чешская Республика

VÚRH – единственный научно-исследовательский институт в Чешской Республике, в котором ведётся научная работа с чёрным амуром. Основные направления программы исследований:

- (1) Оценка коэффициентов роста и выживаемости в климатических условиях южной Моравии (Чешская Республика) относительно имеющихся кормовых ресурсов,
- (2) Способность чёрного амура проглатывать моллюсков разных видов, с разной толщиной раковины и разных размеров в сравнении с местными (капп, *Cyprinus carpio*) и завезёнными (пескарь, *Pseudorasbora parva*) видами рыб,
- (3) Особенности питания половозрелого чёрного амура в водохранилищах (ИФА, Болгария).

Программа финансируется VÚRH, а ИФА, Болгария, занимается экспериментальными работами. На будущий год планируется продолжить исследования по особенностям питания чёрного амура в экспериментальных (Чешская Республика) и природных условиях (Болгария).

Публикации:

Adámek Z., 1998: Amur černý - *Mylopharyngodon piceus* (Richardson, 1845). Přehled. [Black carp - *Mylopharyngodon piceus* (Richardson, 1845). A review]. Bul. VÚRH, 34(1):16-24 (in Czech)

Adámek Z., 2003: Size selective predation by black carp (*Mylopharyngodon piceus*) on water snail *Planorbis* sp.: Laboratory studies. In: Beyond Monoculture, Aquaculture Europe 2003, Trondheim, EAS Spec.Publ. 33:99-100.

4. Раководство

Институт-координатор: ИФА, Болгария

Институты-партнёры: VÚRH, Чешская Республика; НАКИ, Венгрия; ГосНИОРХ, Россия; IRS, Польша; ИПХ, Украина; Техрыбвод, Украина.

• Информация от Института рыбного хозяйства и аквакультуры, Варна, Болгария

В следующей таблице представлен обзор текущей научной работы по раководству в институтах-партнёрах, и информация о возможном будущем сотрудничестве.

	ИФА, Болгария	VÚRH, Чешская Республика	IRS, Польша	НАКИ, Венгрия
Институты	Институт рыбного хозяйства и аквакультуры, Отдел пресноводного рыбного хозяйства, Болгария	Юго-Чешский университет, НИИ рыбоводства и гидробиологии, Водняны, Чешская Республика	Институт пресноводного рыбного хозяйства им. Станислава Саковича, Олыштын, Польша	НИИ рыбного хозяйства, аквакультуры и ирригации, Сарваш, Венгрия
Контактное лицо	Ангел Заиков, azaikov@yahoo.com	Зденек Ададек, adamek@ivb.cz Павел Козак	Д-р Дариус Уликовски 11-610 Pozezdrze, Piecarki 50, POLAND Tel. +48 (89) 428 36 66; e-mail: ulikowski@infish.com.pl	Река Хегедюш, hegedusr@haki.hu
Местные виды раков в стране	<i>Astacus astacus</i> , <i>Astacus leptodactylus</i> , <i>Astropotamobius torrentium</i>	<i>Astacus astacus</i> , <i>Astropotamobius torrentium</i>	<i>Astacus astacus</i> L., <i>Astacus leptodactylus</i> Esch.	<i>Astacus astacus</i> ; <i>Astacus leptodactylus</i> ; <i>Austropotamobius torrentium</i>

	IFA, Болгария	VÚRH, Чешская Республика	IRS, Польша	NAKI, Венгрия
Завезённые виды раков	Нет завезённых раков	<i>Actacus leptodactylus</i> , <i>Orconectes limosus</i> , <i>Pacifastacus leniusculus</i>	<i>Pacifastacus leniusculus</i> <i>Dana</i> , <i>Orconectes limosus</i> Raf.	<i>Orconectes limosus</i> ; <i>Pacifastacus leniusculus</i>
Виды, представляющие особый интерес	<i>Astacus astacus</i> , <i>Astacus leptodactylus</i> , <i>Astropotamobius torentium</i>	<i>Astacus astacus</i> , <i>Astropotamobius torentium</i> , <i>Actacus leptodactylus</i> , <i>Orconectes limosus</i> , <i>Pacifastacus leniusculus</i>	Все виды, но особенно местный рак	<i>Astacus astacus</i> ; <i>Astacus leptodactylus</i>
Сферы, представляющие интерес для института	Разведение, воспроизводство, мониторинг, корма и кормление, изучение местных популяций	Разведение, воспроизводство, мониторинг, корма и кормление, изучение местных популяций, физиология	Разведение, воспроизводство, мониторинг, корма и кормление, изучение местных популяций	Изучение местных популяций
Текущие проекты	Нет проектов в настоящее время. Последний проект: Воспроизводство <i>Astacus leptodactylus</i> и его выращивание до сеголеток.	Изучение биологии завезённого колючего рака <i>O. limosus</i> Raf. в лабораторных условиях (2003-2006, Павел Козак). Популяционная экология конечных и местных под-популяций завезённого рака (2003-2005, Pavel Kozák). Разработка новых технологий выращивания промышленно важных прибрежных видов рыб и раков, исчезающих из-за ухудшения окружающей среды (2003-2007, Павел Козак)	Уменьшение жизненного цикла животных на примере местного узкокleshневого рака (<i>Astacus leptodactylus</i> Esch.).	Исследование естественных популяций благородного рака (<i>A. astacus</i>)
Финансирование проектов в следующем году	Нет	Да	Да	Нет

Согласно результатам анкеты, институты данной под-группы подтверждают свою заинтересованность продолжать исследования рака по следующим вопросам: воспроизводство, мониторинг, корма и кормление, изучение местных популяций, физиология. К видам, представляющим особый интерес для разведения, относятся *Astacus astacus* и *Astacus leptodactylus*. Институты также выразили заинтересованность обмениваться публикациями.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8.2

ПРОТОКОЛ СПЕЦИАЛЬНОГО СОВЕЩАНИЯ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ «ЦЕННЫЕ И НОВЫЕ ВИДЫ»

Участниками данного совещания были представители следующих институтов:

- Институт зоологии Академии наук Молдовы (IZASM), Кишинэу, Молдова;
- Институт рыбного хозяйства и аквакультуры, Отдел пресноводного рыбного хозяйства (IFA), Пловдив, Болгария;
- Научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, аквакультуры и ирригации (НАКИ), Сарваш, Венгрия;
- Латвийская ассоциация раководов и рыбоводов, Рига, Латвия;
- Кафедра аквакультуры, Эстонский университет биологических наук, Тарту, Эстония;
- Государственный научно-исследовательский институт озёрного и речного рыбного хозяйства (ГосНИОРХ), Санкт-Петербург, Россия;
- Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства («Госрыбцентр»), Тюмень, Россия;
- Всероссийский научно-исследовательский центр рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), Москва, Россия.

Основные заключения совещания можно обобщить следующим образом:

Щука, судак, окунь

Экспериментальная работа с **щукой** ведётся в Болгарии и Венгрии (Кестхейский университет/Рыбное хозяйство «Араньпонть»), однако до сих пор не было налажено сотрудничество между болгарскими и венгерскими исследовательскими группами. НАКИ будет способствовать налаживанию сотрудничества между заинтересованными сторонами.

Сотрудничество между НАКИ (Венгрия) и Институтом пресноводного рыбного хозяйства (IRS, Польша) в развитии технологий выращивания **судака** продолжится и в 2007 году. НАКИ будет способствовать обмену информацией между ГосНИОРХом (Россия), Эстонским университетом и НАКИ (Венгрия). Проявляется всё большая заинтересованность в технологии интенсивного выращивания судака на комбикормах. НАКИ получил хорошие результаты в этой области в рамках финансируемого ЕС проекта под названием CRAFT («КРАФТ»), однако результаты являются собственностью малых и средних предприятий, вовлечённых в проект. НАКИ проверит возможность сотрудничества с этими предприятиями. ГосНИОРХ предоставил НАКИ информацию в электронном формате во время Совещания директоров в Дубровнике, которая будет разослана заинтересованным сторонам.

Астраханский университет предложил НАКИ разослать заинтересованным сторонам результаты экспериментов с **европейским окунем**.

Рак

Эксперименты с раком (*Astacus leptodactylus* и *Astacus astacus*) ведутся в нескольких институтах NACEE (IFA, Болгария; ГосНИОРХ, Россия; «Госрыбцентр», Россия; Латвия; Эстония; НАКИ, Венгрия), и их целью является производство товарного рака (например, для ресторанов Черноморского побережья), а также восстановление популяций (например, в водоёмах Сибири и в Волге). Было решено, что ценные результаты и эксперименты будут опубликованы в журнале на английском языке под заголовком «Состояние и направления раководства в Центрально-Восточной Европе». Сотрудничающие стороны предоставят свою информацию в IFA, Болгария, до 14 октября 2006 года. IFA и НАКИ окончательно отредактируют документ и найдут журнал для публикации (например, журнал EAS или EUROFISH).

Сиги

В прошлом экспериментальная работа с ситами велась совместно ГосНИОРХом и «Госрыбцентром». Результаты НИ работы уже применялись на практике. В прошлом году в Ленинградской области было произведено 10 тонн ситов, а в Тюменской области – 30 тонн. Получило начало сотрудничество с Норвегией и Азиатскими странами (Китаем и Вьетнамом). Сотрудничающими институтами была разработана исчерпывающая обзорная документация. NACEE может оказать помощь в переводе обзора на английский язык и в публикации в журнале, хотя этот обзор можно также сделать отдельной публикацией ФАО-NACEE.

Чёрный амур

Сотрудничество между IFA (Болгария) и Юго-Чешским университетом в области экспериментальной работы с чёрным амуром продолжится и в 2007 году.

Соленоводные виды

IZASM (Молдова) и ВНИРО (Россия) проявляют повышенный интерес к морским и соленоводным видам (например, кефаль, и в частности пиленгас *Mugil soiuy*). IZASM сотрудничает с Украинским «Одессарыбводом», откуда они получили личинки пиленгаса. С этим видом проводятся многообещающие эксперименты в Молдове, где в водоёме с содержанием соли 3 промилле была успешно выращена товарная рыба. Молдова готова расширить сотрудничество по этому виду и просит NACEE найти возможных партнёров и предоставить необходимую информацию. Работу с соленоводными рыбами предлагается включить в деятельность образуемой рабочей группы «Морская аквакультура».

Было также решено отразить на Интернет-странице NACEE короткие доклады разных институтов по НИ работе с щукой, судаком, чёрным амуром, ситами и раком.