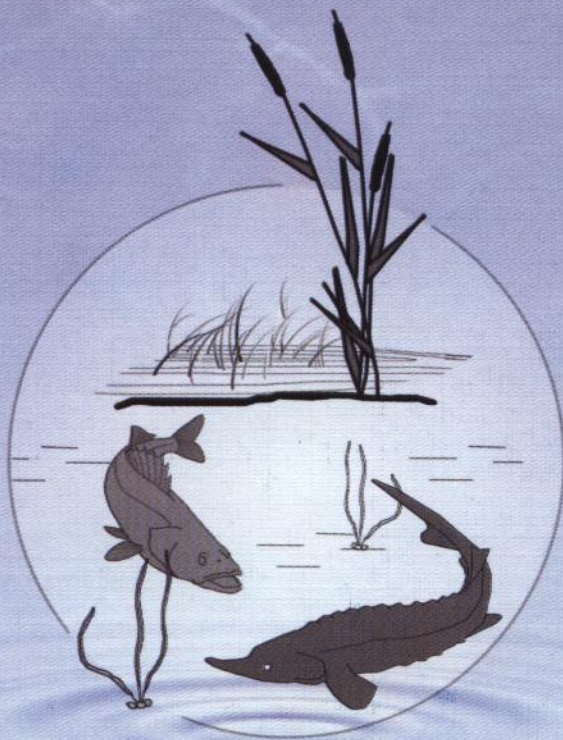


РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Южный научный центр
Отделение биологических наук РАН



СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФЕРМЕРСКОГО РЫБОВОДСТВА АРИДНОЙ ЗОНЫ

Тезисы докладов международной научной конференции



Ростов-на-Дону
2006

Российская академия наук
Южный научный центр
Отделение биологических наук РАН

**СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ ФЕРМЕРСКОГО РЫБОВОДСТВА
АРИДНОЙ ЗОНЫ**

Тезисы докладов международной научной конференции

6-8 июня 2006 г.
г. Азов

УДК 639.3 (063)

«Состояние и перспективы развития фермерского рыбоводства аридной зоны»:

Тезисы докладов международной научной конференции (г. Азов, июнь 2006 г.)

/ Отв. ред. ак. Г.Г. Матишов. Ростов—на—Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2006. 112 с.

В тезисах докладов международной научной конференции представлены работы по основным проблемам аквакультуры различных видов рыб. Участниками конференции рассматриваются биотехнологические аспекты разведения, выращивания и кормления рыб в искусственных условиях. Приводятся результаты исследований по физиологии и ихтиопатологии.

Материалы сборника представляют интерес для ихтиологов, экологов, физиологов, ихтиопатологов, фермеров-рыбоводов, а также других специалистов, интересующихся проблемами современной аквакультуры.

ISBN 5-902982-08-1

Редколлегия:

академик Г.Г. Матишов (отв. редактор),
чл.-корр. РАН Д.Г. Матишов, д.б.н. С.В. Пономарев,
д.б.н. Е.Н. Пономарева, к.б.н. В.Г. Чипинов, А.В. Ковалева, М.В. Коваленко

ISBN 5-902982-08-1

© Южный научный центр РАН, 2006

© Коллектив авторов, 2006

**Russian Academy of Sciences
Southern Scientific Centre
Department of Biological Sciences RAS**

**STATE AND DEVELOPMENT PERSPECTIVES
OF THE ARID ZONE
FARM FISH BREEDING**

Abstracts of the International Scientific Conference Presentations

6-8 June 2006
Azov, Russia

UDK 639.3 (063)

«State and development perspectives of the arid zone farm fish breeding»: Abstracts of the International Scientific Conference presentations (Azov, June 2006) / Responsible Editor Academician G.G. Matishov. Rostov-on-Don: SSC RAS Publishing-house, 2006.

Activities and results on the major problems of aquaculture of various fish species are presented in the abstracts of the International Scientific Conference presentations. The Conference participants consider bio-technological aspects of breeding, cultivation and feeding of fishes under artificial conditions. The research results on physiology and ichthyopathology are given.

Conference materials are of interest for ichthyologists, ecologists, physiologists, ichthyopathologists, fish-breeding farmers, as well as for other specialists, involved in the problems of modern aquaculture.

ISBN 5-902982-08-1

Editorial Board:

Academician G.G. Matishov (Responsible Editor),
Corresponding Member RAS D.G. Matishov,
Dr (Biology) S.V. Ponomarev,
Dr (Biology) E.N. Ponomareva, PhD (Biology) V.G. Chipinov,
A.V. Kovaleva, M.V. Kovalenko

ISBN 5-902982-08-1

© Southern Scientific Centre RAS, 2006
© Team of Authors, 2006

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБОВОДНЫХ ФЕРМ В СОВРЕМЕННЫХ МОДУЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Матишов Г.Г.

Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону

matishov_ssc-ras@mmbi.krinc.ru

В настоящее время продукция аквакультуры по своим объемам уже догоняет вылов гидробионтов в естественных водоемах. Весьма значительную часть в производстве многих видов рыб, в том числе таких ценных как лососевые, сиговые, осетровые, составляет индустриальная аквакультура, основанная на интенсивном выращивании по передовым технологиям.

Устойчивый рыночный спрос на мясо осетровых рыб различной технологической обработки на фоне обвального падения их уловов в естественных водоемах обуславливает высокую актуальность предлагаемого предложения организации семейной рыбоводной фермы на Азове и Каспии.

Организация осетровых рыбоводных ферм путем создания современных модульных систем замкнутого цикла в селах вдоль прибрежной части Азовского моря Ростовской области позволит решить проблему занятости сельского населения, наполнит рынок деликатесной экологически чистой рыбной продукцией, будет способствовать снижению браконьерства и нелегальной торговли осетровыми рыбами.

Целью нашего бизнес-предложения является создание рыбоводного предприятия по выращиванию осетровых рыб в установках замкнутого водоснабжения индустриальными методами, предлагается применить оригинальные технологические решения и высококачественные сбалансированные комбикорма отечественного производства.

На научной базе ЮНЦ РАН в пос. Кагальник в 2005 г. создан экспериментальный осетроводческий комплекс, на этой базе проходят апробацию лучшие разработки ученых в области биотехнологий по искусственному воспроизводству и товарному выращиванию ценных видов рыб на современном отечественном и зарубежном оборудовании.

За короткий срок, опираясь на новые высокопродуктивные рецептуры кормов и новые биотехнологические методы содержания рыб, удалось добиться результатов, превосходящих западные биотехнологии в 2-4 раза. Это касается таких показателей, как прирост полезной продукции, уменьшение смертности и заболеваемости.

Рыбоводный комплекс по выращиванию осетровых рыб представляет собой современное в техническом смысле производство, включающее установку замкнутого водоснабжения с бассейнами для товарного выращивания осет-

ровых рыб, участок с бассейнами для личинок и молоди. Отличительной особенностью хозяйства является интеграция в производственный процесс новейших научных разработок Мурманского морского биологического института КНЦ РАН, Астраханского государственного технического университета, Южного научного центра РАН. Применение передовых технологий выращивания способно значительно интенсифицировать заводское производство продукции.

Предлагаемые к использованию высокоэффективные корма рецептов ОСТ И ОТ наилучшим образом подходят для интенсивного выращивания осетровых рыб. При их разработке учитывались особенности биологии осетровых, их потребности в питательных веществах и витаминах. Разработаны различные рецептуры кормов для ранней молоди, сеголеток, товарной рыбы, ремонтных групп, производителей.

При поддержании оптимальных для осетровых рыб показателей микроклимата водной среды и высокопродуктивных кормов, соблюдении вышеуказанных технологий можно наладить круглогодичное выращивание товарной продукции.

Схема производства предполагает выращивание товарной продукции в течение года в условиях замкнутого цикла водообеспечения.

Установка должна обеспечивать выращивание рыбы первоначально в 6-8 бассейнах 2х2х0,8 м для годовиков и 10 бассейнах 1х1х0,5 м для сеголеток.

Выращивание годовиков от массы 300-400 г до 1500 г в течение 120-150 суток. Выращивание сеголетков от массы 15 г до массы 1000 г в течение 250 суток. Реализацию товарной рыбы можно проводить в два этапа: в сентябре двухлеток и в декабре-январе годовиков.

Годовиков бестера (гибрид белуги со стерлядью или стерляди с белугой) средней массой 300 г следует завозить в апреле и выращивать в бассейнах площадью 4 м² до сентября, сеголетков массой 15 г в июне и выращивать в бассейнах площадью 2 м² до сентября и в бассейнах площадью 4 м² до декабря-января.

После реализации в сентябре товарной продукции из больших бассейнов, в освободившиеся емкости рассаживают рыбу из маленьких бассейнов и тем самым разряжают плотность посадки.

Такая комбинированная схема выращивания осетровых рыб позволит получать высококачественную товарную продукцию в течение длительного времени.

Биотехника выращивания товарной осетровой продукции содержит основные нормативы, применяемые при бассейновом культивировании осетровых рыб на интенсивной основе.

Выполнение предложенных методов профилактики и лечения заболеваний осетровых в условиях намечаемого производства будет гарантировано

способствовать ветеринарно-санитарному благополучию хозяйства, что крайне важно при индустриальном выращивании.

Рыбоводные расчеты при выращивании 5 т осетровой товарной продукции в год необходимо проводить с учетом нормативов.

Бионормативы выращивания осетровых рыб до массы 500-1500 г (Пономарев и др. 2002)

Элементы биотехники	Бионормативы	
	масса от 5 г до 300г	масса от 300 г до 1500 г
Глубина воды в бассейнах, м	0,3-0,4	0,4-0,7
Площадь бассейнов, м ²	1	4
Температура воды, °С	20-23	20-23
Продолжительность выращивания, сутки	90-100	120-150
Кормовой коэффициент для сухих кормов, ед.	1,0-1,2	1,0-1,2
Плотность посадки, шт/ м ²	100-150	30-80
Содержание растворенного в воде кислорода, мг/л	8-12	7-10
Водообмен, мин	25-30	25-30
Выход продукции, %	85	90

Окупаемость всей осетровой фермы составит один-полтора года. При долгосрочном кредите можно получать стабильную прибыль ежегодно.

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ДОНСКОЙ СТЕРЛЯДИ В УСЛОВИЯХ ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ

**Матишов Г.Г., Матишов Д.Г., Пономарева Е.Н.,
Чипинов В.Г., Лужняк В.А., Ковалева А.В.**
Южный научный центр РАН, г.Ростов-на-Дону
matishov_ssc-ras@mmbi.krinc.ru

Перспективным объектом товарного осетроводства является стерлядь — ценнейший пресноводный вид осетровых, обитающий в бассейнах многих крупных рек России. В качестве объекта для формирования в условиях УЗВ ремонтно-маточного стада (РМС) была предложена донская стерлядь.

Стерлядь занесена в Красную книгу МСОП, а донская популяция — в «Красную книгу Российской Федерации» (2001), как находящаяся под угрозой исчезновения. Особенно напряженная ситуация сложилась с запасами стерляди в бассейне Нижнего Дона. В результате строительства плотины Цимлянской ГЭС донская стерлядь оказалась фактически разобщена на две отдельные популяции. Первая обитает в верхнем и среднем течении Дона, а также верхней части Цимлянского водохранилища и пока находится в более

или менее удовлетворительном состоянии. Вторая же популяция, обитающая ниже Цимлянской плотины в Нижнем Дону, в настоящее время находится в крайне депрессивном состоянии. Это вызвано отсутствием эффективного естественного воспроизводства на протяжении многих лет, браконьерским выловом, наличием на Нижнем Дону трех низконапорных плотин (Кочетовская, Константиновская, Николаевская), препятствующих нерестовым миграциям производителей стерляди. Поэтому принципиально важно использовать в качестве объекта товарного осетроводства стерлядь именно донской популяции. Таким образом, не только решается вопрос эффективности товарного осетроводства, но и появляется реальная возможность в условиях специализированного рыбоводного хозяйства сохранить уникальный генофонд донской популяции стерляди. Работы по созданию новых технологий формирования РМС стерляди будут способствовать сохранению генофонда этого уникального вида в искусственных условиях. Полученный от маточного стада посадочный материал может быть использован для воспроизводства естественных популяций стерляди. Опыт, приобретенный при работе со стадом, будет использован для оптимизации работ по формированию аквакультурных стад стерляди многоцелевого назначения.

В качестве объекта товарного осетроводства стерлядь обладает рядом неоспоримых преимуществ:

1. Несмотря на сравнительно небольшие размеры, стерлядь быстрее всего достигает своей товарной массы;

2. Среди других видов осетровых стерлядь является наиболее деликатесной продукцией. Биохимический состав мышечной ткани стерляди отличается большим содержанием белка и жира, чем у особей других осетровых. Кроме того, вкусовые качества стерляжьего мяса по достоинству оценены во всем мире;

3. Стерлядь, являясь исконно пресноводным видом, наиболее приспособлена для товарного выращивания на пресной воде в условиях УЗВ;

4. Наиболее раннее среди других осетровых рыб половое созревание, в условиях УЗВ может наступать в возрасте 2-3 лет, межнерестовый интервал составляет 1 год;

5. Производители стерляди невелики относительно других осетровых, что облегчает их содержание, особенно в бассейновых условиях, и работу с ними при проведении нерестовых кампаний. Эти факторы позволяют успешно использовать стерлядь для производства пищевой черной икры и посадочного материала;

6. Занимаясь товарным разведением донской стерляди, при наличии собственного маточного стада, можно производить выпуск части молоди стерляди в естественные водоемы, в первую очередь в Дон. Таким образом, появляется реальная возможность восстановления популяции этого «краснокишечного» вида осетровых Азово-Черноморского бассейна в пределах нативного ареала. Стерлядь, являясь пресноводным видом, в отличие от белуги, осетра и севрюги, не будет уходить в море, оставаясь в пределах реки Дон

и восточной части Таганрогского залива. Это значительно упростит и сделает более эффективной охрану этого вида в отличие от других осетровых Азово-Черноморского бассейна, запасы которых в результате интенсивного браконьерского изъятия полностью утратили промысловое значение.

При выращивании осетровых рыб индустриальными методами в условиях замкнутого водообеспечения большое внимание уделяется кормлению. Оптимизация кормления дает возможность получения максимального эффекта по скорости роста и выживаемости при минимальных кормовых затратах.

Для выращивания молоди стерляди использовали бассейны размером 1х1х0,5 м с автономными биофильтрами. Для поддержания оптимального гидрохимического режима в бассейнах установлены фильтры Hydor Prime 30. Водообмен в бассейнах проходил в течение 30 минут.

Температура воды поддерживалась на уровне 21,0-22,0 °С, насыщение воды кислородом — 70-85%, при нормированном кормлении новым продукционным комбикормом ОТ с добавлением витаминов и пробиотика «субтилис». В контрольном варианте использовали корма без добавок.

Оптимальные температуры для выращивания осетровых рыб находятся в пределах 19-23 °С. При поддержании температуры воздуха в помещении 20,5 °С, удалось добиться стабилизации температуры в бассейнах. Такая температура является наиболее оптимальной для роста и развития осетровых рыб.

За 75 суток выращивания средняя масса стерляди, составила в первом варианте 68,95 г., во втором варианте 42,1 г.

В зимний период за три месяца средняя масса стерляди составила в первом варианте 113,6 г, во втором 78,2 г при среднесуточном приросте 0,59 и 0,37 г/сут., соответственно. Рыба, прошедшая зимовку при низких температурах без кормления, имела среднюю массу 50 г.

При выращивании в замкнутом цикле с частичной заменой воды было установлено, что при поддержании оптимальных параметров водной среды круглогодично идет увеличение роста, накопление массы тела рыб и среднесуточной скорости роста, а также выживаемости до 95-100%.

ПРОФИЛАКТИКА ЖАБЕРНОГО НЕКРОЗА В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО РЫБОВОДСТВА

Абросимова Е.Б.

Филиал ГОУ ВПО МГУТУ г. Ростов-на-Дону

milisenta85@mail.ru.

Высокие плотности посадки и кормление искусственными кормами, характерные для интенсивного рыбоводства, являются одними из причин ухудшения гидрохимического режима в рыбоводных емкостях за счет повышения количества ионов аммония и равновесного с ним аммиака. Последние

являются основными продуктами распада азотсодержащих веществ и даже в небольших концентрациях снижают резистентность организма рыб и способствуют возникновению различных заболеваний. Среди них наиболее распространенным является некроз жабр (Баранов, 1977). Известно, что 97-98% аммиака выводится через жабры, вследствие чего они подвержены поражению в первую очередь, как главный орган, стоящий на пути циркуляции токсина (Щелкунов, 1988). Устойчивость рыб к данному заболеванию возрастает с повышением жесткости воды и уровня насыщения ее кислородом и снижается при повышении температуры воды и снижении в ней содержания фосфора (Чуйно, 1981; Абросимова и др., 2000).

Выявлена прямая зависимость между возникновением заболевания и накоплением в крови свободного аммиака. Определено, что болезнь представляет собой не что иное, как токсикоз биогенным аммиаком экзогенного и эндогенного происхождения (Schreckenbach, Spangenberg, 1975).

Заболевание протекает в острой и хронической форме (Ванятинский и др., 1979). При острой форме жабры отечны, облизнены, лепестки деформированы, отмечаются точечные и полосатые кровоизлияния. В тяжелых случаях наблюдается отторжение омертвевшей ткани. Эта форма сопровождается гибелью 40-80% рыб. При хронической форме наблюдаются значительные очаги некроза жаберных дуг, но, как правило, массовой гибели не бывает. Однако рыбы отстают в росте, снижается их жизнестойкость.

Меры борьбы с этим заболеванием изучены не достаточно. Для профилактики и лечения некроза жабр карпа в прудах рекомендовано лишь внесение в водоемы негашеной извести (Ванятинский и др., 1979; Лукьяненко, 1983).

Согласно результатам наших исследований при жаберном некрозе в липидах бестера и карпа происходит повышение уровня лизофосфатидилхолинов соответственно на 14 и 44%, соотношения фосфатидилэтаноламинов к фосфатидилхолинам в 1,6 и 1,8 раз и снижение соотношения жирных кислот $\omega 3/\omega 6$ в 4 и 2,5 раза сравнению со здоровыми рыбами.

Выявленные изменения баланса липидов и жирных кислот свидетельствуют о повышенных энерготратах больных рыб за счет мембранных липидов, что приводит к нарушению баланса отдельных фосфолипидов и дефициту эссенциальных жирных кислот $\omega 3$ ряда в организме рыб.

Рассмотренный комплекс патогенетических изменений, происходящих при данных заболеваниях, обусловлен существенными нарушениями в липидном обмене рыб, следствием которых является нарушение антиоксидантной системы организма.

Однонаправленность фосфолипидного и жирнокислотного обмена у карпа и бестера при жаберном некрозе свидетельствует о единой природе данного заболевания, что дает возможность использовать единые методы профилактики.

Разработанная нами профилактика жаберного некроза основана на введении в рацион физиологически активных веществ, способных регулировать липидный и энергетический обмен и компенсировать дополнительные траты на поддержание гомеостаза.

Для восполнения указанного дефицита эссенциальных жирных $\omega 3$ кислот и стабилизации антиоксидантной защиты в рацион бестера и карпа за 1 месяц до предполагаемого летнего повышения температуры воды выше 26°C кормили стандартным комбикормом с добавлением в рацион липидного препарата (ЛП-2) в количестве 1, 2 и 3% к массе корма. Контролем служил стандартный комбикорм.

В отличие от контроля, где количество рыб с жаберным некрозом при ухудшении гидрохимических условий составляло около 30%, при добавлении к корму 2 и 3% ЛП-2 данное заболевание не отмечено.

Кормление больных рыб кормом с 2% ЛП-2 способствовало выздоровлению жабр и очистке от некротической ткани. Отмечено также улучшение липидного состава рыб, результаты которого на примере бестера представлены в таблице.

Содержание отдельных фосфолипидов и соотношения жирных кислот $\omega 3/\omega 6$ у бестера при жаберном некрозе и после лечения (2% ЛП-2)

Показатели	Больные	Здоровые	После лечения
Лизофосфатидилхолины, % ФЛ	$2,5 \pm 0,1$	$2,2 \pm 0,1$	$2,07 \pm 0,04$
Сфингомиелины, % ФЛ	$12,6 \pm 0,4^*$	$7,8 \pm 0,2$	$8,8 \pm 0,65$
Фосфатидилхолины, % ФЛ	$42,4 \pm 1,4^{**}$	$54,3 \pm 0,7$	$54,1 \pm 0,92$
Фосфатидилэтаноламины, % ФЛ	$32,8 \pm 0,3^*$	$24,3 \pm 0,3$	$23,33 \pm 0,71$
КЛ+ПФГ, % ФЛ	$0,1 \pm 0,01^*$	$0,5 \pm 0,01$	$0,57 \pm 0,04$
ФЭА / ФХ	0,8	0,5	0,43
$\omega 3/\omega 6$	0,5	1,5	1,4

Примечание: ФЛ – фосфолипиды, жирные кислоты – % от суммы жирных кислот. Достоверные различия с показателями здоровой группы рыб: $P^* \leq 0,001$; $P^{**} \leq 0,01$

ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ТОВАРНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ СТЕРЛЯДИ

Абросимова Н.А., Абросимова К.С.

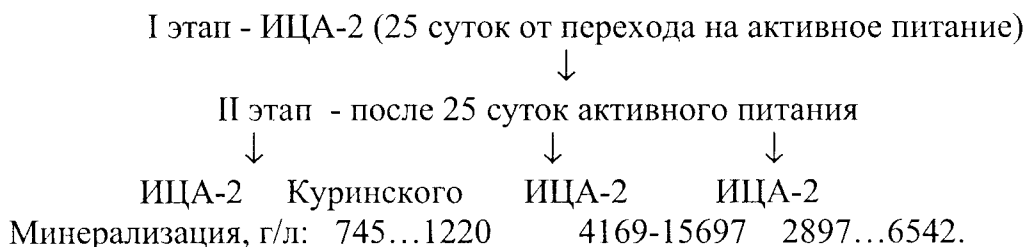
Филиал ГОУ ВПО МГУТУ г. Ростов-на-Дону

milisenta85@mail.ru.

Рост, развитие, выживаемость и здоровье рыб в аквакультуре в значительной степени определяется условиями выращивания, в частности, гидрохимическим и гидрологическим режимом, санитарно-гигиенической ситуацией в рыбоводных емкостях, качеством кормов и режимом кормления.

Задачей нашего исследования была оценка рыбоводно-биологических результатов выращивания сеголеток стерляди в различных рыбоводных емкостях при различной минерализации воды.

Выращивание сеголеток стерляди проводили в 2 этапа в бассейнах ИЦА-2 и Куринского по следующей схеме:



Молодь кормили комбикормами, содержащими 55...59% компонентов животного происхождения, 18...25% растительного, 20...24% микробиального синтеза, 3% жира с липидной добавкой и 2% витаминного премикса.

В качестве липидов использовали рыбий жир и комбинированную липидную добавку с повышенным содержанием жирных кислот линоленового ряда и фосфолипидов.

По химическому составу комбикорма соответствовали потребности молоди осетровых рыб в основных питательных веществах.

Химический состав и показатели качества комбикормов

Показатели	% абсолютно сухого вещества
Вода	9,9-10,4
Протеин	53-55
Жир	11-12
Зола	11-13
Клетчатка	2-3,2
Энергия, МДж/кг	21-22
Кислотное число, мг КОН	Не более 42
Перекисное число, %иода	Не более 0,26

На 1 этапе выращивания в бассейнах ИЦА-2 через 25 суток мальки стерляди достигли средней массы 410...455 мг при выживаемости 52...63%. Затраты кормов на единицу прироста составляли около 1,2 ед.

Согласно биохимического состава, молодь характеризовалась удовлетворительным физиологическим состоянием: содержание воды в теле составляло 89,4...89,7%, сырого протеина – 62,8...63,2%, сырого жира – 10,7...11,4% и золы – 8,3...8,7% сухого вещества.

На 26-е сутки молодь стерляди разделили на 2 группы, одну из которых оставляли на выращивание на пресной воде в бассейнах ИЦА-2 (1) и Куринского (2), а другую на солоновато-слабоосоленную (3) и слабосоленоватую (4) воду согласно представленной схемы.

Результаты выращивания сеголеток представлены в таблице.

Рыбоводно-биологические результаты выращивания сеголетков стерляди в различных типах бассейнов и минерализации

Показатели	ИЦА-2 (1)	Куринского (2)	ИЦА-2 (3)	ИЦА-2 (4)
Начальная масса, г	0,41...0,46	0,41...0,46	0,42	0,45
Конечная масса, г	118...125	90...92	63	78
Темп роста, г/сут	1,6...1,7	1,2	0,8	1,0
Выживаемость, %	95...96	21	94	96
Сроки кормления, сут	75	75	75	75
Затраты кормов, ед.	0,6...0,8	2,7	1,1	0,9

При выращивании на пресной воде показатели роста стерляди вне зависимости от типа рыбоводных емкостей в 1,5 раза и более были выше, чем на воде с повышенной минерализацией. Причем скорость роста молоди достоверно отличалась в зависимости от солености воды.

По сравнению с выращиванием в бассейнах Куринского сеголетки стерляди, содержащиеся в бассейнах ИЦА-2, характеризовались более высоким темпом роста (почти на 30%) и выживаемостью (в 4,5 раза). Столь существенные различия обусловлены в первую очередь лучшими гидрохимическими условиями и доступностью искусственных кормов в бассейнах ИЦА-2, что обеспечивается круговым током воды и малыми объемами выростной площади. Очень низкая выживаемость молоди в условиях бассейнов Куринского при начальной массе 0,4-0,5 г является следствием интенсивного выедания рыб лягушками, что было установлено многократными наблюдениями, а также их препарированием.

Отмечены также некоторые отличия биохимического состава тела рыб в зависимости от уровня минерализации воды. Так, у стерляди, содержащейся на пресной и солоноватой воде, в процессе выращивания уровень сухого вещества возрос на 43...63%, жира — на 10...21% при незначительном повышении уровня протеина — не более 7% — по сравнению с начальными показателями. У рыб, содержащихся в условиях повышенной минерализации, уровень протеина и жира снизился на 2-6%. Несмотря на некоторые различия в биохимическом статусе рыб, выращенных в различных условиях, приведенные показатели соответствовали физиологической норме.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что сеголеток стерляди можно успешно выращивать в различных условиях при интенсивном

кормлении. При выращивании молоди в рыбоводных емкостях большого объема (типа бетонных бассейнов куринского) необходимо учитывать весовые размеры посадочной молоди. Кроме того, предпочтительней выращивать сеголеток стерляди в пресной или слабосоленой воде

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОНСКОЙ СТЕРЛЯДИ ИЗ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ И ВЫРАЩЕННОЙ НА ДОЗ

Абросимов С.С., Говорунова В.В.

Филиал ГОУ ВПО МГУТУ г. Ростов-на-Дону
milisenta85@mail.ru.

Стерлядь, единственный в наших водах пресноводный представитель осетровых, обладающая исключительно высокими вкусовыми и потребительскими качествами, несомненно, является одним из перспективных объектов фермерского рыбоводства. Для успешного ее разведения и выращивания необходимы комплексные рыбоводно-биологические, экологические и физиолого-биохимические исследования.

Задачей наших исследований явилось сравнение физиолого-биохимического статуса двухлеток донской стерляди, выращенных на комбикормах в условиях донских РЗ и одновозрастных особей стерляди из естественной популяции, выловленных в р.Дон.

Вес и упитанность рыб, выращенных на заводе, составили в среднем 250 г и около 2 ед., что более чем в 2 раза выше по сравнению с рыбами естественного нагула — 110...150 г и 0,75...0,85 ед. соответственно.

Заводская стерлядь характеризовалась большим содержанием протеина на 29% и меньшим жира и гликогена — более чем в 2 и 1,5 раза соответственно — по сравнению с рыбами естественного нагула.

Химический состав тела молоди стерляди различных условий обитания, %

Условия обитания	Вода	Абсолютно сухое вещество			
		Протеин	Жир	Зола	Гликоген
Из р.Дон	71,1±0,3	56,2±1,0	28,3±0,4	12,2±0,8	2,5±0,4
Заводская	77,0±0,1	72,5±1,1	12,7±0,5	12,7±1,0	1,4±0,2

В общих липидах мышц стерляди различных условий обитания преобладали фосфолипиды, на долю которых у рыб естественной популяции приходилось 46,3%, а заводской — 41,2%.

Содержание триацилглицеринов, холестерина, эфиров холестерина и диацилглицеринов в мышцах заводских рыб на 4...62% выше по сравнению с молодью естественной популяции.

В фосфолипидах мышц стерляди вне зависимости от мест обитания преобладали фосфатидилхолины и фосфатидилэтаноламины, доля которых составила более 78% всех фосфолипидов. Наибольшие отличия отмечены в содержании инозидфосфатидов, уровень которых у рыб заводского выращивания в 1,5 раза ниже, а сфингомиелинов в 1,3 раза и лизофосфатидилхолинов в 1,5 раза выше по сравнению с аналогичными показателями стерляди естественной популяции.

Уровень продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) – малоновый диальдегид (МАГ), диеновые конъюгаты (ДК), основания Шиффа (ОШ) – мышцах стерляди заводского выращивания был выше на 28...54%, а СОД – ниже на 22% по сравнению с рыбами естественной популяции.

Уровень продуктов ПОЛ и антиоксидантов в мышцах стерляди различных условий обитания, ед./г

Показатели	Река Дон	Заводская	Показатели	Река Дон	Заводская
МАГ	4,7±0,1	6,8±0,1	СОД	21,3±0,2	16,6±0,2
ДК	42,6±0,3	54,6±0,1	α-токоферол	4,2±0,05	4,2±0,04
ОШ	142,0±1,2	218,2±1,4			

Уровень α-токоферола в мышца обеих групп рыб был одинаковым.

Содержание витаминов в теле стерляди, питавшейся с преобладанием искусственной пищи на 8...27% был ниже по сравнению с аналогичными показателями у рыб естественной популяции.

Уровень витаминов в мышцах стерляди различных условий обитания, мг/100 г ткани

Витамины	Содержание		Витамины	Содержание	
	Река Дон	Заводская		Река Дон	Заводская
А	1,1±0,03	0,8±0,02	В ₁	0,36±0,05	0,28±0,07
С	2,1±0,09	1,94±0,1	В ₂	0,27±0,04	0,23±0,03

Таким образом, согласно рыбоводно-биологическим показателям биотехнология выращивания стерляди в заводских условиях достаточно эффективна, о чем свидетельствует более высокий темп роста и упитанность двухлеток.

Некоторые различия химического состава тела, в том числе уровня продуктов перекисного окисления липидов, антиоксидантов и витаминов свидетельствует о лучшей сформированности защитной системы организма двухлеток донской стерляди из естественной популяции по сравнению с искусственным выращиванием.

Это требует дальнейших разработок по улучшению кормов с учетом возрастных особенностей обмена веществ этих рыб, а также снижению воздействия различных стрессов при искусственном выращивании.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА В ПРУДАХ ОСЕТРОВЫХ РЫБОВОДНЫХ ЗАВОДОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ОБВОДНЕНИЯ

Алиева Н. М.¹⁾, Загребина О. Н.²⁾

1 – ФГУП «ВНИИПРХ», Московская обл.,

2 – ФГОУ ВПО «АГТУ», г.Астрахань

alieva.06@mail.ru

Анализ эффективности работы рыбоводных заводов Нижней Волги, показывает, что показатели выхода стандартной молоди с единицы прудовой площади характеризуются широкой вариабельностью. Это обусловлено нестабильностью термического режима водной среды и, как следствие, сказывается на развитии кормовой базы в прудах. В итоге, выход стандартной молоди от количества посаженных в пруды личинок, в общем, не превышает 30-35%. Нашими исследованиями установлено, что смещение сроков зарыбления выростных прудов на более ранний весенний период позволяет существенно улучшить рыбоводно-биологические показатели и физиологическое состояние выпускаемой в естественный водоем молоди осетровых рыб. Однако достичь этого возможно лишь при наличии на заводах систем с управляемым термическим режимом, позволяющих изначальные звенья биотехнического воспроизводства перевести на управляемую основу.

Исследования выполнялись на Бертюльском рыбоводном заводе Севкасп-рыбвода в прудах, зарыбленных личинками осетра в ранние и поздние сроки. Разрыв в сроках зарыбления водоемов составил, примерно, 25-30 суток. На всем протяжении выращивания молоди русского осетра контролировали темп роста, упитанность молоди, спектр питания, показатели наполнения желудочно-кишечного тракта (ЖКТ).

Безусловно, что лимитирующим фактором, оказывающим влияние на вы-раженность динамики развития беспозвоночных, является температура воды в прудах. Наблюдалась разнонаправленность развития зоопланктонных форм в выростных прудах, обводненных в ранние и поздние сроки. При раннем обводнении на фоне более низкой температуры выклев беспозвоночных растянут, из-за чего в прудах складываются более благоприятные условия для питания растущей молоди. Однако на заключительном этапе эксплуатации водоема температура воды постепенно повышается до более высоких (21-22° С) значений, стимулируя соответственно вспышку зоопланктона. При этом на фоне более низкого термического режима водной среды интенсивность развития макрофитов замедлена, что положительно отражается на формировании биоценоза в выростных водоемах. В итоге выращивание стандартной молоди на рыбоводных заводах становится возможным на фоне оптималь-

ных температур с использованием всего сезонного спектра естественной кормовой базы.

Для исследованных водоемов характерна особенность, при которой в начале выращивания в пруду формируется биоценоз кормовых организмов, который в процессе выращивания постепенно потребляется растущей молодь осетра с одновременным постепенным его спадом в связи с коротким циклом развития. Исследованиями также установлено, что среднесезонная биомасса зоопланктона в опытных прудах достигла $4,8 \text{ г/м}^3$, в контрольных — всего лишь $2,8 \text{ г/м}^3$. Следует также отметить, что при более низких температурах воды в прудах темп роста лептестерий замедлен или растянут, в результате чего, они могут использоваться мальками в виде науплиев в качестве корма. При высоких температурах темп роста у этих беспозвоночных ускорен, поэтому их роль в питании мальков осетра ограничена.

Динамика бентоса в опытных и контрольных прудах носила однонаправленный характер — с одним или двумя пиками развития со снижением его численности к концу выращивания молоди осетра. Эта тенденция подтверждается и более ранними исследованиями, выполненными еще в период первых лет эксплуатации волжских рыбоводных заводов (Заикина А.И., Романов А.А., 1971). Следует отметить, что бентический комплекс организмов в опытных прудах характеризовался более широким видовым разнообразием, чем в контрольных.

В процессе исследований выяснилось, что на первых этапах выращивания мальки питались бентосом и планктоном, причем на ранних стадиях предпочитали зоопланктон и пелагические формы личинок комара *Chironomus plumosus*. Среди планктонных организмов в желудках растущей молоди осетра встречались *Cyclops*, *D. longispina*, *D. magna*, *Moina macrocopa*, *Eudiaptomus graciloides*, *Bosmina longirostris*. В контрольных выростных водоемах характер питания осетра несколько иной. Наряду с основными объектами питания, в желудках и кишечниках встречался представитель *Phyllopora* — *Leptesteria*, составивший 38 % от массы пищевого комка. Это подтверждает факт более обедненной кормовой базы в прудах, обводненных в более поздние сроки. Сравнительный анализ накормленности молоди показал, что общий индекс наполнения ЖКТ у мальков, выращенных в опытных прудах оказался выше, чем у таковых в контрольных, составив соответственно 431 ‰ и 276 ‰ . В целом можно констатировать, что интенсивность питания молоди осетра, выращиваемого в прудах завода в ранние сроки значительно выше в сравнении с той, которая выращивалась в более поздние сроки рыбоводного сезона. Морфометрические показатели показывают, что молодь осетра в опытных прудах зарыбленных в ранние сроки достигла средней массы 3,82 г, в то время как в контрольных этот показатель не превысил 1,54 г, а выход из прудов составил 76,5% и 58,9% соответственно. Основой биогенного ис-

тошения выростных прудов является высокая температура воды, стимулирующая ускоренное залповое развитие беспозвоночных, а также микро- и макрофитов, и сопровождающаяся усилением утилизации биогенов. В этой связи раннее обводнение и зарыбление выростных прудов позволяет разорвать эти процессы. При более низких температурах развитие макрофитов тормозится, в это время водные беспозвоночные получают максимальное развитие, в результате чего, складываются благоприятные условия для питания и роста молоди.

Согласно результатам исследований можно констатировать, что за счет смещения процесса обводнения прудов на более раннее время, возможно, существенно повысить эффективность искусственного воспроизводства на действующих рыбоводных заводах Нижнего Поволжья, как минимум на 15-18%, с получением молоди массой выше общепринятого стандарта.

УПРАВЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ НА ВОДОЕМ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОГО ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Алимов И.А., Шишанова Е.И., Дьячков А.М.

*Всероссийский научно-исследовательский институт ирригационного
рыбоводства, Россельхозакадемия*

*Российский государственный социальный университет
lena-vniir@mail.ru*

Освоение водоемов большинства фермерских хозяйств, особенно в аридной зоне, как правило, носит комплексный характер. Водоем используется для полива, водопоя скота, выращивания рыбы, водоплавающих птиц, нутрий и других нужд. При этом качество воды существенно меняется, особенно в условиях жаркого аридного региона, характеризующегося преобладанием аллохтонного органического вещества, обогащенным биогенными элементами, над автохтонным веществом. Поскольку вопросы управления биопродукционными процессами в водной экосистеме в условиях полифункциональных фермерских хозяйств весьма актуальны для любых климатических зон, на экспериментальной базе ГНУ ВНИИР (Московская обл.) были проведен поиск способов регулирования биогенной нагрузки на водоем хозяйственными методами. Созданное в 2002 г. модельное хозяйство с использованием интегрированных технологий показало, что достаточно эффективно можно эксплуатировать даже небольшие водные площади. Основное направление ведения хозяйства при этом – комбинированное производство рыбы и водоплавающей птицы в сочетании с другой сельскохозяйственной продукцией.

В работе использовались классические гидробиологические, гидрохимические, ихтиопатологические, санитарно-бактериологические методики. Объектом исследования послужило модельное полифункциональное хозяй-

ство, созданное на базе 4-х гектарного одамбированного пруда, залитие и сброс воды в котором осуществляется ежегодно. Часть дамбы и территория пруда в районе водоподачи отведены под животноводческий вольер 1500 м² и помещение 18 м², для содержания и выращивания опытных животных, в которых можно одновременно содержать две группы животных разного вида или разного возраста. При зарыблении используется принцип использования рыбами разных трофических ниш (поликультуры), поэтому основными объектами выращивания являются карп (используется метод смешанных разновозрастных посадок), белый амур, европейский сом. Соотношение при выращивании поголовья гусей и уток – 1:1.

В период выращивания удобрение пруда не осуществляется в традиционном понимании этого процесса. В качестве удобрения используется эффект выгула водоплавающих птиц, а также гидросмыв подстилки птицеводческого помещения. Водоподача организована в районе вольера, таким образом, чтобы равномерно распределять биогенные элементы по всей акватории рыбоводного пруда и, соответственно, обеспечивать интенсивное развитие естественной кормовой базы. Для интенсивного развития естественной кормовой базы в рыбоводном пруду содержится и культивируется маточная культура наиболее ценных кормовых организмов (*Daphnia magna*, *Moina macgossora*). Количество организмов зоопланктона на протяжении вегетационного периода превышает 2000 экз./л., биомасса при этом превышает 170 мг/л. Количество кормовых организмов бентоса доходило до 3000-4000 экземпляров на 1 м² при биомассе до 15 г/ м².

Результаты выращивания птицы и рыбы представлены в таблице.

Параметры выращивания сельскохозяйственных животных

Вид, возраст объекта выращивания	Средняя масса посадочного материала	Количество	Выживаемость, %	Средняя масса, кг
Личинка карпа	1 мг	50-100 тыс.шт.	5-10	52,5
Годовики карпа	20-40 г	500-700 кг	80-90	325
Двухгодовики карпа	500-1200 г	1000-1200 кг	90-95	1700
Годовики белого амура	20-35 г	100-200 кг	70-80	475
Двухгодовики белого амура	400-700 г	100-200 кг	80-90	1600
Годовики сома европейского	25-50 г	100-500 штук	95	600
Утки		50 шт	100	5,9
Гуси		50 шт	100	3,8

Таким образом, управление биологической нагрузкой на водоем осуществляется путем тщательного подбора видового состава объектов выращивания и плотности посадки птиц и рыб, а также регулированием водоподачи.

Это позволило увеличить первоначальную нагрузку на водоем в 1,5 раза и избавиться от превышения значений основных гидрохимических бактериальных показателей воды в зоне вольера над нормативными, рационально использовать водные и земельные площади модельного хозяйства и достигнуть рыбопродуктивности прудов до 20 ц/га и получить дополнительно около 5 ц птицы.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА УЗИ-СКАНИРОВАНИЯ ДЛЯ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ПОЛА У ОСЕТРОВЫХ РЫБ

Астафьева С.С., Федосеева Е.А., Судакова Н.В.

*ФГУП «Научно-производственный центр по осетроводству «БИОС»,
г. Астрахань
bios94@mail.ru*

Создание репродуктивных стад осетровых рыб с целью получения деликатесной икры является одной из актуальных проблем на сегодняшний день. В связи с этим возникает необходимость отбора самок в первые годы выращивания с целью более ранней отбраковки из стада самцов, а также рыб с затянутым половым развитием, что существенно снижает затраты на содержание.

При отсутствии внешнего полового диморфизма у осетровых раннее определение пола по морфологическим критериям возможно лишь после начала анатомической дифференцировки гонад. У осетровых пол может быть установлен лишь с момента появления признаков развития половых желез в яйцники (борозда-щель и яйценосные пластинки). О развитии в сторону семенников приходится судить по методу исключения. Проблема осложняется тем, что переход гонад от индифферентного состояния к их дифференцировке в яйцники может растягиваться на длительные сроки. Признаки анатомической дифференцировки в мужском направлении появляются позже.

В настоящее время разрабатывается несколько подходов к установлению половой принадлежности в первые годы жизни рыб. Наиболее разработанными и применяемыми являются методы, требующие оперативного вмешательства, то есть выполнения небольшого надреза брюшной стенки в области расположения гонад. Нетравматичным является ультразвуковое исследование, которое позволяет определить половую принадлежность и стадию зрелости гонад у осетровых рыб.

Ультрасонографическим способом нами были обследованы разновозрастные особи бестера, выращиваемые по различным технологиям (годовики и двухгодовики, выращенные с продлением вегетационного периода, — 40 рыб и двухгодовики бестера, выращенные при естественном ходе температур, — 20 рыб).

При обследовании годовиков бестера, выращиваемых по технологии с продлением вегетационного периода, средней массой $0,65 \pm 0,059$ кг визуально, при УЗИ-сканировании, установить направление половой дифференцировки не удалось. Это связано с тем, что в этом возрасте и при данных размерно-весовых показателях бурцевского бестера половые железы находятся на ранних стадиях развития, когда морфологические элементы гонад, указывающие на направление половой дифференцировки, имеют очень мелкие размеры, что не позволяет выявить их с помощью ультразвукового датчика.

Было проведено ультразвуковое обследование двухгодовиков бестера, выращенных с продлением вегетационного периода, средней массой тела $1,53 \pm 0,043$ кг. При УЗИ-сканировании трех рыб была выявлена генеративная ткань, представляющая собой гиперэхогенную структуру, которая на мониторе выглядит как очень светлая (почти белая) мелкозернистая, однородная по всей площади фронтального среза гонады. Это указывает на семенник II стадии зрелости. У 3 рыб на фронтальном ультразвуковом срезе гонада выглядит как светлая зона с четким гладким, но извилистым краем или в виде отдельных зон с округлыми краями. Данная картина указывает на семенник III стадии зрелости. В 4 случаях на эхограмме гонады выглядели как структуры смешанной эхогенности: темная жировая ткань с включением генеративной ткани повышенной эхогенности, края гонады не гладкие (слегка зубчатые), без четких, отделенных оболочками, границ. Генеративная ткань визуализировалась в виде вертикальных отдельных или разветвляющихся полос повышенной эхогенности. Это является признаком яичника II стадии зрелости. При обследовании остальных рыб данной группы четко определить признаки половой принадлежности на эхограммах не удалось, что, вероятно, было связано с некрупными размерами гонад и структур их образующих. Таким образом, при обследовании рыб данной группы ультразвуковым методом удалось определить пол и стадию зрелости лишь в 30% случаев.

Ультразвуковое обследование двухгодовиков бестера, выращиваемых по традиционной технологии, средней массой $1,83 \pm 0,158$ кг, позволило выявить несколько вариантов эхограмм. В одном случае у рыбы массой 2,6 кг на фронтальном ультразвуковом срезе гонада выглядела как светлая зона в виде отдельных секторов с четкими гладкими округлыми краями, что указывает на семенник III стадии зрелости. При обследовании 4 рыб массой от 1,5 до 2,4 кг при ультразвуковом сканировании выявлялись структуры смешанной эхогенности; края гонады негладкие — слегка зубчатые. На эхограмме четко выделялись «кораллоподобные» структуры, которые являются ничем иным, как яйценосными пластинками. Данная визуальная картина характерна для яичника II стадии зрелости. В двух случаях при ультразву-

ковом сканировании гонады выявлялись, как отдельные структуры, но признаков характерных для яичников или семенников выявлено не было. Таким образом, в данной группе установить пол и стадию зрелости удалось лишь в 25% случаев.

Полученные результаты позволяют в качестве основных показаний к проведению ранней прижизненной диагностики пола методом УЗИ-сканирования выделить размерно-весовые характеристики и технологию выращивания

По результатам проведенных исследований установлено, что применение данного метода возможно для особей бестера, выращиваемых с продлением вегетационного периода, на втором году масса тела которых достигла 1,65 кг и выше. Для бестера, выращиваемого при естественном ходе температур данный метод информативен на третьем году выращивания для особей, масса тела которых приближается к 2 кг.

Результаты проведенных исследований могут быть применены на различных рыбоводных хозяйствах, ориентированных на получение икры для переработки в пищевую продукцию, а также на предприятиях, занимающихся фермированием маточных стад осетровых.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В АКВАКУЛЬТУРЕ

Бакаева Е.Н.

*Южный отдел Института водных проблем РАН,
г.Ростов-на-Дону
rotaria@mail.ru*

Индустриализация рыбоводства поставила задачу решения проблемы гарантированного обеспечения кормом личинок рыб, получаемых в заводских условиях. Научные исследования по разработке стартовых кормов для личинок включают два направления: разработку способов ведения массовых культурных кормов и разработку рецептур полноценных искусственных кормов.

Несмотря на значительные успехи по получению искусственных кормов, остается желательным применение живых кормов при кормлении личинок. Использование живых кормов даже в небольших количествах в качестве добавок значительно повышает жизнеспособность личинок и способствует ускорению их соматического роста. При выборе объекта в качестве живого корма наибольшее значение имеет его доступность (экологическая, морфологическая, физиологическая). Из числа беспозвоночных робионтов в качестве живых кормов используют представителей колоний (кл. Rotatoria) и рачкового планктона: ветвистоусых (о. Cladocera) и хироногих (группа Anostraca).

Первоначальные попытки стимулировать развитие указанных групп беспозвоночных непосредственно в прудах не дали должного результата. К настоящему моменту разработано большое количество способов культивирования гидробионтов, как монокультур, так и поликультур. Поликультуры включают выращивание либо двух видов беспозвоночных, либо организмов двух трофических уровней (беспозвоночных и фитопланктона для их кормления) в изолированных емкостях и специальных устройствах. Имеются непрерывный способ, в котором выделяют хемостат и турбидостат; а также накопительный, квазинепрерывный, непропорционально-проточный, дискретный и пропорционально-проточный. Кроме того, существует много способов, адаптированных в соответствии с местными требованиями.

Имеющиеся способы ведения высокопродуктивных массовых культур коловраток имеют существенный недостаток — неэффективное использование кормового ресурса, т.е. фитопланктона, также получаемого в искусственных условиях. Цель каждого вновь разрабатываемого способа имеет двусединую задачу: получить высокую продукцию ценного кормового продукта для личинок рыб с наименьшими затратами. Для этого требуется решить задачу эффективного использования предлагаемого пищевого ресурса кормовыми беспозвоночными. Это в свою очередь требует глубокого тщательного изучения специфики жизнедеятельности вида, используемого в аквакультуре.

На основе изучения эколого-биологических особенностей пресноводного вида коловратки *Brachionus calyciflorus* Pallas обоснован экологически эффективный способ пропорционально-периодического культивирования коловраток и его технологический регламент (Бакаева, Макаров, 1999; Аксенова, Бакаева и др., 2002;).

Выращивание состоит из двух этапов: накопительного и периодического.

Кроме того, регулярный водообмен и связанный с ним скоростной режим смены среды пропорционально-проточного метода позволяет устранить такие серьезные препятствия на пути создания высокопродуктивных культур, как ингибирование популяций коловраток продуктами собственного метаболизма и отрицательное влияние организмов-вселенцев, каковыми являются простейшие. Вселенцы наносят непоправимый вред культивируемым живым кормовым организмам, так как являются, как правило, кормовыми конкурентами, загрязняют культуральную среду продуктами обмена и, таким образом, нарушают нормальный процесс роста культур коловраток, что снижает продукционные показатели и приводит к угасанию культивируемого вида.

Применяемая технология имеет отличие в двух основных моментах культивирования: снятии урожая и режима кормления. Технологический регламент заключается в поддержании установленного оптимального трофического режима наряду с регулярным изъятием урожая, рассчитываемыми по

соответствующим формулам. Это позволяет получать устойчивый урожай ($1,04 \text{ кг} \cdot \text{м}^3 \cdot \text{сут.}^{-1}$ сырой массы коловраток) при эффективном использовании ими пищи на рост ($K_1=0,10$).

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ КОРМОВЫХ ГИДРОБИОНТОВ В СОВРЕМЕННОЙ АКВАКУЛЬТУРЕ

Бакаева Е.Н.¹⁾, Игнатова Н.А.²⁾

*1-Южный отдел Института водных проблем РАН,
г.Ростов-на-Дону, rotaria@mail.ru*

*2-Гидрохимический институт, г. Ростов-на-Дону,
ignatse@yandex.ru*

Во второй половине прошлого века проблема разведения кормовых беспозвоночных приобрела большое значение в связи с разработкой и внедрением заводского метода получения икры, когда естественная кормовая база еще не развита. Значимость разработки этого направления аквакультуры сохраняется по настоящее время. Введение в рацион рыб живых кормов важно в связи с тем, что до сих пор искусственные корма, в том числе стартовые, по своему составу уступают естественным.

В качестве основной характеристики перспективности объекта в целях получения живого корма большое значение имеет экологическая, морфологическая, физиологическая доступность кормовых организмов. Представители класса коловраток (*Rotatoria*) являются хорошим, порой единственным, например, для карповых, кормом для личинок морских и пресноводных рыб в первые дни их активного питания. Короткий жизненный цикл коловраток, высокая плодовитость и быстрый темп роста являются основой высокой продукционной способности. Высокая продукционная способность вида, наряду с устойчивостью развития популяции при значительной плотности особей и пластичностью по отношению к колебаниям факторов внешней среды, способствует значительной интенсификации производства ценного биологического продукта. Применение живой коловраточной массы, как в качестве основного корма, так и в виде добавок, повышает жизнестойкость личинок и ускоряет процесс их соматического роста. Кроме того, пищевую ценность коловраток можно улучшать регулированием биохимического состава их тела при кормлении разнокачественным кормом.

Знание эколого-биологических особенностей вида (закономерностей его питания, дыхания, размножения) является базой для разработки основного пути гарантированного получения стартового живого корма для индустриального рыбоводства — методов эффективного получения высокопродуктивных массовых культур кормовых беспозвоночных.

Изучение эколого-биологических особенностей жизнедеятельности пресноводного вида коловратки *Brachionus calyciflorus* Pallas позволило нам разработать методы ведения маточных и массовых культур коловраток, способы их поддержания, сохранения и синхронизации.

Изучение влияния трофического фактора позволило выявить количественные критерии пищевой обеспеченности по массе (ПОм), способствующие при очень низких тратах на обмен и высокой экологической эффективности использования пищи давать высокую продукцию. Определены экстремальные для продуцирования коловраток условия, рассчитанные на соотношении метаболических трат к рациону. Доказано, что стабилизация удельной скорости роста при увеличении плотности коловраток в культуре достигается в условиях постоянства пищевой обеспеченности

Выявлен механизм смены способов размножения гетерогенных коловраток, основанный на степени изменчивости факторов и определены критерии количественных значений трофического фактора (оптимального и лимитирующего по минимуму и максимуму) для поддержания культуры гетерогенных коловраток в состоянии партеногенеза, а также для перехода ее к двуполому размножению. Кроме того, определены количественные значения трофического и температурного факторов для получения и хранения энергоемких покоящихся яиц коловраток, обеспечивающие высокий выход молоди в течение длительного срока хранения. Использование в практике этих способов значительно расширяет возможности аквакультуры беспозвоночных.

В практике аквакультуры имели место методы ведения поликультур кормовых беспозвоночных. Нами установлен, имеющий значение для целей аквакультуры и природных сообществ, характер взаимодействия двух видов коловраток в условиях разного трофического режима. Планктонная коловратка *Brachionus calyciflorus* является более активным фильтратором, чем планктобентическая *Philodina acuticornis*. Суточный рацион брахионуса (4,8-1218 % от массы тела) превышает суточный рацион филодины в 2-5 раз и зависит от вида водорослей (*Chlorella vulgaris*, *Scenedesmus quadricauda*, *Synechocystis* sp.) и пищевой обеспеченности. В условиях дефицита пищи филодина конкурентно вытесняет брахионуса.

Исследования позволили заключить, что коловраток семейства брахионид, относящихся к гетерогонным видам-вертикаторам, можно причислить к пионерным видам с высоким биотическим репродуктивным потенциалом, позволяющим им быстро использовать пищевые ресурсы, и упруго реагирующих на различные факторы и их изменение.

На основании результатов исследований по разработке способов массового культивирования коловраток разработан способ пропорционально-периодического культивирования получения вегетирующей культуры коловраток и способ получения их покоящихся яиц (Аксенова, Бакаева и др., 2002).

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОЛОВЫХ ПРОДУКТОВ ОСЕТРОВЫХ РЫБ

Бахарева А.А., Грозеску Ю.Н.

*Астраханский государственный технический университет,
г. Астрахань*

grozesku@yandex.ru

Ухудшение экологических условий в водоемах на современном этапе является основной причиной негативного изменения физиологического состояния осетровых и ухудшения качества их половых продуктов. Одними из наиболее опасных последствий являются многочисленные нарушения в гонадо- и гаметогенезе.

В половых железах самцов на III и IV стадии зрелости нарушения чаще всего проявляются в жировом перерождении и гиперемии зрелого семенника. У единичных особей иногда отмечается локальное разрушение стенок семенных канальцев и наличие соединительно-тканых прослоек в межклеточном пространстве. В целом, в течение нескольких лет в гонадах самцов отклонения от нормы в среднем обнаружены у осетра (15%), севрюги (6%) и белуги (14%). Выявленные нарушения не приводят к необратимым последствиям, однако препятствуют нормальному функционированию половых желез, в результате чего возможна задержка в созревании.

В последние годы отмечается снижение рыбоводных показателей качества производителей, что связано с неудовлетворительным физиологическим состоянием рыб, отсутствием возможности отбора зрелых особей, вовлечением в рыбоводный процесс новых биологических групп. Производители осетровых, заготовленные осенью, во время резервирования содержатся без кормления и весь запас питательных веществ (в том числе и витаминов) расходуется, что отрицательно сказывается на качестве половых продуктов.

Очевидно, что для повышения эффективности осетроводства необходимо применение новых эффективных методов управления репродуктивного процесса у рыб.

В связи с этим возникла необходимость в применении новых эффективных методов подготовки производителей осетровых рыб к нересту с использованием биологически-активных веществ, поскольку одной из важнейших областей применения БАВ является направленное воздействие на гаметогенез, что необходимо для любой биотехнологии разведения рыб. Особенно важны завершающие этапы гаметогенеза, в ходе которых управление позволяет получить качественные половые продукты.

Исследования выполнялись на Волгоградском осетровом рыбоводном заводе. В экспериментах по определению эффективности использования био-

логически-активных веществ для улучшения половых продуктов самцов в качестве объектов использовали русского осетра. Производителей содержали в садках в приплотинной зоне Волжской ГЭС. Самцов разделили на две группы – опытную и контрольную.

Для подготовки рыб к нересту, улучшения их физиологического состояния и качества половых продуктов были проведены инъекции комплекса витаминов. Спермиация была индуцирована препаратом «Сурфагон». Для оценки полученных эякулятов использовались стандартные методики (Казаков, 1981; Белова, 1981; Образцов, 1985).

Качество продуцированного эякулята является одним из важнейших факторов, определяющих репродуктивные свойства самцов. Вся сперма, полученная от самцов опытной группы, имела цвет и консистенцию цельного молока. Внешний вид 25% эякулятов, полученных от самцов контрольной группы был ближе к разбавленному молоку.

Показатели качества эякулятов, полученных от самцов опытной и контрольной групп представлены в таблице.

Показатели качества эякулята полученного от самцов русского осетра

Вариант	Показатели				
	% живых спермиев, балл	Активность, сек.	Концентрация спермиев, млн/мм ³	Сперматокрит, %	% оплодотворения икры
Опыт					
Lim (min-max)	3-5	72-138	0,56-1,02	6-12	84,3-93,6
M±m	4,5±0,16	96±18,3	0,84±0,11	11,8±1,2	88,4±1,71
S	0,64	40,1	0,25	3,12	3,83
Cv	4,11	54,6	30,4	26,0	4,34
Контроль					
Lim (min-max)	0-5	50-98	0,51-0,98	4,5-9,0	46,3-97,3
M±m	2,0±0,54	62,0±11,1	0,65±0,18	7,1±0,89	80,3±8,9
S	2,1	26,1	0,18	2,1	19,9
Cv	105,2	45,2	30,5	19,8	24,79

Процент оплодотворения икры спермой, полученной от самцов, проинъецированных витаминными препаратами, при одинаковых условиях оказался выше, чем в контрольном варианте и составил 88,4% и 80,3% соответственно.

Глазомерное определение соотношения живых и мертвых спермиев выявило заметную разнокачественность рассматриваемых проб. Качество спермы опытной группы было выше – 4-5 баллов, тогда как в контрольной группе 46% эякулятов характеризовались низким качеством – 0 баллов.

Следует отметить, что во всех партиях первыми отвечали на инъекции самцы из опытной группы. Кроме того, активность сперматозоидов в опыте

в течении часа оставалась на уровне 4-5 баллов, тогда как в контрольной группе при тех же условиях активность снижалась до 3-х баллов. В некоторых случаях активность сперматозоидов самцов контрольной группы соответствовала 0 баллов.

Таким образом, по результатам оценки качества половых продуктов и процента оплодотворения икры установлена эффективность применения витаминных препаратов для инъектирования самцов осетровых рыб.

ФЕРМЕРСКОЕ РЫБОВОДСТВО – СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ АКВАКУЛЬТУРЫ РОССИИ

Богерук А.К.

*Федеральный селекционно-генетический центр рыбоводства Минсельхоза
России, г.Москва*

bogeruk@elnet.msk.ru

Важным направлением решения продовольственной проблемы является многоплановое развитие аквакультуры, как составной части рыбохозяйственного комплекса страны.

Во многих странах аквакультура развивается наиболее быстрыми темпами среди подотраслей животноводства. Преимущество получила аквакультура в пресноводных водоемах, где объемы выращивания рыбы по данным ФАО превысили 23 млн. тонн, из которых более половины произведено в фермерских хозяйствах.

На протяжении многих десятилетий в России в условиях общегосударственной собственности производство сельскохозяйственной продукции осуществлялось либо в колхозах и совхозах, либо в личных подсобных хозяйствах. Учитывая, что в стране существовало самостоятельное рыбохозяйственное ведомство, эффективность использования сельскохозяйственных водоемов в рыбоводных целях была довольно низкой, а в большинстве случаев в этих прудах рыба вообще не выращивалась.

Ситуация начала меняться в лучшую сторону в процессе развития кооперативного движения, акционирования и приватизации существовавших государственных рыбоводных хозяйств, а также широкого распространения арендных отношений в сельской местности. В последние годы во всех регионах Российской Федерации, расположенных южнее 60 параллели северной широты, появились фермерские рыбоводные хозяйства, роль которых в производстве рыбы с каждым годом возрастает. Важную роль в развитии этого процесса сыграло принятое в октябре 1999 года постановление Правительства Российской Федерации «О развитии товарного рыбоводства и рыболовства, осуществляемого во внутренних водоемах Российской Федерации» ко-

торым предусматривалась «передача ежегодно фермерским и личным подсобным хозяйствам 100 млн. мальков разводимых видов рыб для развития в них товарного рыбоводства». Выполняя это задание предприятия и организации ассоциации «ГКО Росрыбхоз» за период 2002-2005 годы передали фермерским хозяйствам 34 субъектов Российской Федерации более 1,1 млрд. личинок и молоди карпа, толстолобиков, амуров, пеляди, форели и других видов рыб. В этот же период научными рыбохозяйственными организациями выдано большое количество рекомендаций и оказано множество консультаций фермерам по организации рыбного хозяйства и выращиванию различных видов рыб в сельскохозяйственных прудах и водоемах, расположенных в населенных пунктах.

Проведенная организационно-методическая работа и оказание практической помощи в рыбопосадочном материале приносит реальные результаты. Учитывая временной лаг, связанный с особенностями роста культивируемых рыб, от зарыбления молодь в 2002 году фермерскими хозяйствами в 2004 году выращено более 14 тысяч тонн товарной рыбы, а в 2005 году объем вырос до 21 тыс. тонн. В Южном федеральном округе фермерское рыбоводство, базирующееся на выращивании карпа и растительноядных рыб, эффективно развивается в Краснодарском крае, Ростовской области. В Астраханской области хорошие результаты получены фермерами при выращивании осетровых рыб. На Северо-Западе России фермерские хозяйства специализируются на производстве радужной форели, при этом активно используют имеющиеся отечественные высокопродуктивные породы этого вида рыб. В областях Западной Сибири фермерами в 2005 году выращено более 10 тыс. тонн сиговых и карповых рыб.

КАРП СТАВРОПОЛЬСКИЙ

Богерук А.К., Власов В.А., Привезенцев Ю.А.
*Российский Государственный Аграрный Университет –
Московская сельскохозяйственная академия
им. К.А.Тимирязева, г.Москва
bogerus@elnet.msk.ru*

Кафедрой аквакультуры РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева совместно со специалистами племенного завода “Ставропольский” Ставропольского края в результате многолетней селекции создана новая высокопродуктивная порода карпа Ставропольская.

Исходным материалом для создания породы послужило помесное потомство, полученное в результате воспроизводительного скрещивания местного и венгерского чешуйчатых карпов. От других отечественных пород карпа

ставропольский карп отличается своими высокими хозяйственно-полезными качествами, а также превосходным экстерьером.

Производители ставропольского карпа рано достигают половой зрелости (самцы в 2 года, самки в 3 года). Созревают и легко отдают икру при заводском способе воспроизводства 93-97% самок. Выход 3-х дневных личинок составляет 350-370 тыс. шт. на одну самку. Расчетный выход продукции на одну самку колеблется от 59 до 64 т.

Обладая высокой скоростью роста, ставропольский карп достигает товарной массы (550-650 г) за 13-14 месяцев выращивания. При плотности посадки в нагульные пруды 4000-4500 годовиков на 1 га рыбопродуктивность составляет 2-2,3 т/га.

При использовании новой, малозатратной технологии выращивания (Методические рекомендации, 2006 г.) двухлетки достигают массы 1300-1500 г при выходе рыбопродукции 2 т/га.

Ставропольский карп обладает высокими пищевыми качествами. Выход тушки в зависимости от массы рыбы колеблется от 61,5 до 63 % (масса рыбы 600г) и 67-69 % у рыб массой 1300-1500 г. По этому показателю он превосходит другие отечественные породы чешуйчатого карпа. По содержанию белка (15,5-16 %) и жира (3,5-4,0 %) мясо ставропольского карпа можно отнести к диетическому продукту.

Обладая хорошей комбинационной способностью, ставропольский карп может с успехом использоваться при промышленном скрещивании с другими породами карпа.

Порода районирована для рыбоводных хозяйств южных регионов России (V – VI зоны рыбоводства).

Ставропольская порода карпа отмечена дипломом первой степени и Золотой медалью на 7-ой Российской агропромышленной выставке “Золотая осень” в 2005 году.

ОПЫТ СОДЕРЖАНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО РАЗВЕДЕНИЯ БАЛХАШСКОГО ОКУНЯ (*PERCA SCHRENKI KESSLER*) В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Галушак С.С.

*Кафедра зоологии и ихтиологии, КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы,
sgal@aport.ru*

Проблема сохранения биологического разнообразия в настоящее время представляет собой важное направление охраны природы. Искусственное разведение вида в неволе, наряду с созданием охраняемых природных территорий и созданием криобанков генетического материала, является одним из

основных путей сохранения биологического разнообразия животного мира (Амстиславский и др., 1997).

Балхашский окунь (*Perca schrenki Kessler*) — эндемичный для Балхаш-Алакольского бассейна вид рыб. В Алакольских озерах окунь и в настоящее время является промысловым объектом, а балхашская популяция этого вида занесена в Красную Книгу Казахстана и представлена несколькими уязвимыми локальными популяциями (Мамилов, 2000). Успешный опыт искусственного разведения балхашского окуня в аквариальной лаборатории кафедры зоологии и ихтиологии КазНУ им. Аль-Фараби представляет определенный практический интерес для изучения различных аспектов экологии ранней молоди этого вида. Это актуально и в связи с работами по сохранению биоразнообразия редких видов рыб (хотя обоснованность такого статуса для окуня в настоящее время вызывает неоднозначную оценку специалистов), и особенно при проведении мониторинга состояния рыбных запасов водоемов, где балхашский окунь обитает совместно с другими окуневыми рыбами.

Балхашский окунь встречается во многих небольших водоемах вокруг Алматы, и попытки содержать его в аквариуме предпринимались неоднократно. Наиболее сложной проблемой при этом является высокая гибель рыб через 7 — 10 дней после помещения в аквариумы, сопровождающаяся характерными последовательными симптомами — потеря подвижности, судороги и паралич мышц, вертикальное плавание у поверхности вверх головой. Снижения смертности при этом удается добиться, если отловленных рыб сразу обработать в лечебных ваннах с раствором перманганата калия и синтетических красителей (основной фиолетовый К, малахитовый зеленый и др.), в течение 15 — 20 минут. Рыбы, пережившие в аквариуме этот критический период, как правило, выживают и в последствии чувствуют себя нормально. Взятые из естественных водоемов рыбы в аквариуме остаются малоподвижными и пугливыми. Требуют хорошей аэрации и частой подмены воды. Наибольшая выживаемость наблюдалась у более мелких рыб.

В качестве корма для окуней при аквариумном содержании лучше всего подходит мелкая рыба, так как на малоподвижные объекты (например, дождевых червей или трубочника) окунь реагирует слабо. Эта проблема характерна для более крупных особей, окуней, имеющих размеры до 12 — 14 см, удавалось приучить и к искусственному тестообразному корму на основе рыбной муки и муки зерновых. При этом окуни предпочитали шарики корма, тонущие или катящиеся под действием тока воды по дну, и игнорировали неподвижные. В тоже время, шарик корма, покотившийся по дну от движений хвоста проплывающей мимо него рыбы, мог тут же привлечь внимание другой особи, если попадал в поле ее зрения.

Размножение окуня в небольших естественных водоемах происходит довольно рано (сразу после распаления льда) и в сжатые сроки (1 — 2 недели)

(Дукравец, Митрофанов, 1989). Первые попытки искусственного разведения балхашского окуня в аквариальной КазНУ были предприняты весной 2002 года. Получить созревших производителей в условиях аквариума пока не удалось. Зрелые производители балхашского окуня (6 самок и 7 самцов) были отловлены 16 апреля 2003 года закидным неводом на прудах Бурундайского участка Алматинского прудхоза во время разгрузки карповых зимовальных прудов. Температура воды в водоеме была около 7 °С. Судя по количеству отнерестившихся самок, нерест окуня в пруду к этому времени уже заканчивался. Отобранные самцы находились на V, самки на IV стадии зрелости гонад.

Отловленных рыб доставили в аквариальную лабораторию кафедры зоологии и ихтиологии, и после выравнивания температуры и профилактических ванн разместили в аквариумах объемом по 60 л, где уже содержались несколько самцов окуня, отловленных ранее и адаптированных к условиям аквариума. Температура воды в аквариальной в течение всего периода эксперимента находилась в пределах 16,5 – 17,5°С. Так как практика использования гипофизарных инъекций при разведении окуней отсутствует, а рекомендации по использованию их для близкого к окуню вида – судака противоречивы (Козлов, Абрамович, 1980; Иванов, 1988), за основу были взяты нормы, применяемые при разведении карпа. Четырём выжившим самкам вечером 17 апреля была сделана инъекция препарата ацетонированного гипофиза леща, из расчета 2 мг/кг.

На следующий день, 18 апреля, обнаружилось, что за ночь одна из самок сбросила икру, но так как она содержалась отдельно от самцов, икра осталась неоплодотворенной. В течение дня оставшиеся самки периодически проверялись на текучесть икры. У одной из оставшихся самок признаки готовности икры были обнаружены к 19.00. Икра была отцежена и осеменена искусственно. Икра балхашского окуня выметывается единовременно и представляет собой желтые мелкие икринки, соединенные оболочками в широкую единую ленту, которая после набухания становится практически прозрачной. По этой причине для разведения окуня наиболее подходит полусухой метод осеменения икры, объем раствора молока должен быть не меньше объема икры. Это необходимо для расправления ленты и лучшего контакта половых продуктов. От самки массой 31,6 г было получено 5 г икры (6463 икринки). Для осеменения икры были использованы молоки 4 самцов. Инкубация икры проводилась без аэрации в большой кювете из прозрачного плексигласа, уровень воды, в котором составлял около 5 см. Эта икра была использована в дальнейших наблюдениях за развитием молоди рыб.

Две оставшиеся самки были посажены на нерест в аквариумы объемом по 100 л. В эти аквариумы в качестве нерестового субстрата были помещены

пучки полимерных нитей (синтетическая мочалка). К каждой самке было посажено по два самца. Самцы, адаптированные к условиям аквариума, практически сразу стали проявлять признаки нерестового поведения, подплывая к самкам и следуя за ними. Самки и самцы, отловленные накануне, вели себя пассивно, пытались укрыться в углах или спрятаться за субстратом. Утром 18 апреля обнаружилось, что одна из самок погибла, не отнерестившись, а другая отнерестилась. После начала вымета икры самка, плавающая вокруг пучков нитей, намотала на них ленту икры. Потомство этой самки было впоследствии использовано для наблюдений за развитием молоди.

Выживаемость суточной икры искусственного осеменения составила около 55 %, выживаемость икры от «естественного» нереста оказалась в 4 раза ниже. Очевидно, это объясняется более низким процентом оплодотворения последней. Мертвые икринки хорошо отличаются от живых по деформированному желтку. Оболочки погибших икринок не разрушаются и не выпускают свое содержимое очень долго.

Начало выклева свободных эмбрионов окуня было зафиксировано 22 апреля в 18.00 (через 1560 – 1660 градусочасов). Выклев эмбрионов сопровождается разрушением оболочек икринок и высвобождением жировых капель погибших икринок. По наличию этих капель на поверхности воды можно судить о начале массового выклева. Массовый выклев эмбрионов наблюдался 23 апреля (через 1960 – 2090 градусочасов). Выклюнувшиеся эмбрионы имели длину 2,6 – 3,4 мм. Тело свободного эмбриона имеет большой каплевидный желточный мешок длиной 0,9 – 1,1 мм с желтоватой жировой каплей. Эмбрионы полностью лишены пигмента. Выклюнувшиеся эмбрионы лежат на дне, время от времени совершая «свечки», интенсивность которых постепенно нарастает и в определенный момент превращается в активное плавание.

Массовый переход на активное плавание отмечен 25 апреля (через 3170 – 3360 градусочасов). Личинки имели длину 4,1 – 4,4 мм. Тело было лишено пигмента, но глаза большинства особей начинали пигментироваться. Резко уменьшался размер желточного мешка. Пигментация тела впервые отмечена 26 апреля. Первые пигментные клетки в виде черточек и тонких «снежинок» начинали появляться в районе анального отверстия, на нижней части хвоста, вдоль плавниковой каймы и между миомерами. К 29 апреля, при длине 5,1 – 5,9 мм, личинки уже имели хорошо выраженную полосу пигментных клеток вдоль нижней части хвоста и окантовку брюха. К середине мая личинки имели тело с пигментными клетками в виде округлых пятен, расположенных на теле в несколько рядов.

Переход на смешанное питание, по-видимому, произошел 28 – 29 апреля, при длине личинок 4,8 – 4,9 мм. При искусственном кормлении личинок балхашского окуня необходимо учитывать его малые размеры. Как выясни-

лось в результате наблюдений, науплии артемии салины являются слишком крупным кормом на первое время. Начинать кормление нужно с инфузорий и «живой пыли» — науплий кладоцер. Несвоевременное начало искусственного кормления ведет к большому отходу личинки.

Эксперимент был прекращен к середине мая по организационным причинам. Ограниченное количество личинки и некоторые методические просчеты не позволили детально изучить развитие молоди балхашского окуня. На всех этапах работ отмечалось довольно высокая гибель и большое количество уродливых особей. Возможно, это связано с аномально высокой температурой инкубации икры и стрессом производителей перед нерестом. Учесть эти и другие выявившиеся обстоятельства планируется в последующей работе.

ОПЫТ СОДЕРЖАНИЯ МОЗАМБИКСКОЙ ТИЛЯПИИ В ПРУДАХ ЧИЛИКСКОГО ПРУДХОЗА (АЛМАТИНСКАЯ ОБЛАСТЬ, КАЗАХСТАН)

Галушак С.С.¹⁾, Павленко А.А.¹⁾, Фаломеева А.П.²⁾

*1 – Кафедра зоологии и ихтиологии Казахского национального университета
им. Аль-Фараби,*

*2 – Научно-производственный центр рыбного хозяйства, г.Алматы,
gals@mail.kz*

Среди слабо используемых резервов развития аквакультуры в Казахстане есть ресурсы геотермальных и промышленных теплых вод. Тепловодное рыбоводство имеет ряд значительных преимуществ, среди которых сокращение сроков получения товарной продукции и возможность культивирования тропических высокопродуктивных видов рыб, например, тилапий. Среди представителей рода *Oreochromis* наиболее перспективными объектами тепловодной аквакультуры являются: тилапия мозамбикская (*O. mossambicus*), голубая (*O. aureus*) и нильская (*O. niloticus*). Опыт разведения мозамбикской тилапии в Казахстане есть, но используется она в основном для декоративных целей. Культивирование товарной тилапии осуществлялось в прошлом на некоторых подсобных хозяйствах энергетических объектов, например Рудненской ТЭЦ в Кустанайской области. Выращивание мозамбикской тилапии, полученной из Алматинского зоопарка, в лабораторных условиях осуществлялось в КазНИИ рыбного хозяйства в начале 1990-х годов. В 1992 году в аквариальную лабораторию КазНУ завозилась голубая тилапия из хозяйства в г. Екатеринбурге. Все эти работы были прерваны в период экономического кризиса, а маточное поголовье утрачено.

Высокая скорость размножения и быстрый рост тилапии на дешевых кормах делают этот объект перспективным для использования в качестве кор-

мовой рыбы при выращивании хищных рыб — судака, клариевого сома и, возможно, форели в индустриальном рыбоводстве. Определенный интерес вызывает и технология однолетнего выращивания тилапии в прудовых хозяйствах Алматинской области. Сходство требований к температурным условиям позволяет предположить возможность использования прудовой поликультуры «тилапия + пресноводная креветка». Продолжительность вегетационного периода в Алматинской области позволяет получать и тилапию, и креветок товарной навески.

В период с 12 июня по 5 октября 2005 года в Чиликском прудовом хозяйстве (ЗАО «Айдын») проводился эксперимент по выращиванию в карповом пруду мозамбикской тилапии в поликультуре с карпом и белым амуром. С этой целью в мальковый пруд площадью 0,1 га было высажено 18 экземпляров производителей и 110 экземпляров двухсантиметровой молоди тилапии полученной из аквариальной лаборатории КазНУ им. аль-Фараби от производителей, содержащихся в Алматинском зоопарке, 70 годовиков белого амура и 30 годовиков казахстанского карпа. Для формирования кормовой базы до начала опыта в пруд вносились органические удобрения, согласно нормам удобрения карповых прудов, вселялись мизиды (впоследствии не обнаруженные) и дафнии. Кормление рыбы во время опыта не проводилось.

Все лето в пруду отмечалось значительное развитие высшей водной растительности — тростника, рогоза, рдестов, перистолистника, гречихи земноводной и др. Температура воды в наиболее жаркий период (июль) поднималась до 28 — 30 °С.

При визуальных наблюдениях в течение эксперимента в пруду неоднократно отмечались факты нереста тилапии. Молодь появившаяся в пруду в течение эксперимента к 5 октября имела среднюю длину 4,78 см при средней массе 3,7 г и упитанности (по Фультону) 3,19. После окончания эксперимента собран материал для изучения спектра питания и кормовой конкуренции тилапии с карпом.

Было установлено, что тилапии в пруду питались исключительно водорослями нитчаткой (20 % встречаемости и 1 % по массе), диатомовыми и зелеными (100 % встречаемости и 29 % по массе), синезелеными (60 % встречаемости и 42 % по массе), золотистыми и эвгленовыми. Кроме водорослей в пищевых комках присутствовали минеральные включения (100 % встречаемости и 28 % по массе). В то время как карп использовал в пищу в основном высшую растительность и корни растений (100 % встречаемости и 92 % по массе). Помимо растительности в пище карпа присутствовали ветвистоусые (дафния, хидорус, алона), веслоногие (циклопы), олигохеты, личинки и имаго хирономид, личинки двукрылых и стрекоз, имаго жуков, муравьи, а также диатомовые, зеленые и синезеленые водоросли (100 % встречаемости и 0,4% по массе) и амёбы. Из чего можно заключить, что пищевая конкуренция

мозамбикской тилапии и годовиков карпа при совместном содержании без использования искусственных кормов практически отсутствует.

При осеннем похолодании температуры ниже отметки 11°C, у всех размерных групп тилапии отмечено развитие сапролегнии и массовый отход, что подтверждает невозможность круглогодичного содержания тилапий в прудах с естественным температурным режимом.

На содержание тилапии в прудах наибольшее негативное воздействие оказывают рыбацкие птицы и водяной уж. Производители тилапий помеченные перед посадкой подрезанием брюшного плавника при облове не были обнаружены. Выживаемость молоди тилапии составила 50 %. Средняя длина рыб при облове — 11,9 см (масса — 60,9 г, упитанность по Фультону — 3,59). Низкие размерно-весовые показатели отловленных рыб являются следствием использования в эксперименте беспородных рыб аквариумного происхождения.

Сегодня, в условиях роста интереса предпринимателей к индустриальному рыбоводству, рыбоводному освоению тилапий в Казахстане препятствует отсутствие местных маточных стад. Для развития промышленного производства тилапии и других теплолюбивых рыб в Алматинской области необходима организация рыбоводного хозяйства на ТЭЦ или ГРЭС и начало селекционно-племенной работы с этими видами.

ПОВЕДЕНИЕ РЫБ В ТЕРМОГРАДИЕНТНЫХ УСЛОВИЯХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТРОФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СРЕДЫ

Голованов В.К.

*Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН,
п. Борок*

golovan@ibiw.yaroslavl.ru

При выращивании гидробионтов (рыб и беспозвоночных) в аквакультуре традиционно применяют постоянные или переменные режимы температур, предлагают также использовать как более перспективные — градиентные температурные условия (Лапкин и др., 1986; Константинов и др., 1991; Мустаев и др., 1997; Зданович, Пушкарь, 2006). В первых двух подходах многие аспекты методологии и технологии достаточно хорошо разработаны и апробированы. При выращивании рыб в термоградиентных условиях, когда выбор оптимальных условий производится животными самопроизвольно, следует учитывать особенности распределения и поведения рыб в градиенте действия фактора среды (Голованов, 1996; Зданович, Пушкарь, 2006). Многолетние (с 1974 г.) экспериментальные исследования термопреферендума рыб с разной экологической спецификой и анализ литературных данных позволяют сформулировать некоторые выводы.

1. В зависимости от экологии вида диапазон эколого-физиологического оптимума (ЭФО), количественно определяемый зоной конечных избираемых температур рыб (КИТ), будет разным. При прочих равных условиях в диапазоне температур жизнедеятельности оптимумы располагаются в последовательности — карповые > окуневые > осетровые > лососевые и сиговые > тресковые виды (между 25–30 и 5–10°C). У многих новых объектов аквакультуры (тиляпия, клариевый сом и другие) зоны оптимальных температур роста и питания аналогичны известным карповым видам, от 25 до 30°C.

2. В случае продолжительного периода выращивания, более нескольких месяцев, следует учитывать наличие возрастных и сезонных изменений КИТ. Как правило, значения ЭФО молоди в возрасте от 1–2 месяцев до года максимальны и понижаются по мере дальнейшего развития. Для ряда карповых видов показано наличие нескольких уровней КИТ на протяжении сезонного жизненного цикла рыб.

3. Внесение корма предпочтительнее в зону КИТ. В случае равномерного распределения корма по всем отсекам горизонтального температурного градиента происходит постепенное его выедание посредством кратковременных перемещений рыб из зоны ЭФО в более низкие и высокие температуры. В сублетальных температурах возможна потеря ориентации в среде и гибель отдельных рыб.

4. Большое значение имеет количество вносимого в среду корма. Снижение ежесуточного рациона питания, как правило, приводит к понижению зоны ЭФО. Даже кратковременное отсутствие необходимого корма приводит (в условиях горизонтального термоградиента) к резкому расширению зоны температур обитания. В то же время, как сытые, так и голодные особи карповых и окуневых видов при помещении в термоградиентную среду вначале выбирают зону КИТ, и только после этого отмечается снижение температур избирания.

5. Более крупные особи, как правило, доминируют и вытесняют из зоны ЭФО (или конечных избираемых температур) мелких рыб. Такие данные показаны для карповых, лососевых, окуневых и ушастых окуней.

6. При выращивании одноразмерных особей возможны элементы территориального поведения, при котором некоторые рыбы занимают зону КИТ, вытесняя из нее остальных рыб. При содержании в горизонтальном градиенте температур радужной форели, например, отмечено, что такие “вытесненные” рыбы вынуждены обитать в неблагоприятных зонах температур выше 19–20°C и ниже 9–11°C.

7. Следует учитывать также возможные особенности суточного ритма питания рыб и их термопреферендума, хорошо известные для ряда карповых, окуневых, ушастых окуней, лососевых и осетровых видов рыб.

В целом, два фактора — температурный и трофический — во многом определяют эффективность развития, питания и роста рыб. Отдельные опыты показывают, что в термоградиентных условиях среды температура “предпочтительнее” внесенного корма. Вместе с тем, как в экспериментальных, так и в естественных условиях убедительно показано следующее. Когда корма вполне достаточно, питание и рост происходят в зоне КИТ, характеризующих ЭФО. В случае, когда корма не хватает, возможны различные варианты поведения рыб в среде, при этом температурный диапазон распределения рыб широко варьирует (более низкие или высокие температуры обитания или появление суточных ритмов двигательной активности, питания и термопреферендума).

Особенности терморегуляционного, пищевого и других форм поведения гидробионтов, тесно взаимосвязанных друг с другом, несомненно, должны учитываться, и могут стать определяющими при разработке новых современных способов выращивания рыб.

ВЛИЯНИЕ БИОГЕННЫХ МЕТАЛЛОВ Cu и Zn НА ГИДРОЛИЗ УГЛЕВОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ КОРМА У ПРЭСНОВОДНЫХ КОСТИСТЫХ РЫБ

Голованова И.Л.

*Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН,
п. Борок*

golovan@ibiw.yaroslavl.ru

В настоящее время практически все рыбохозяйственные водоемы загрязнены тяжелыми металлами. Несмотря на низкое содержание в воде, чрезвычайно высокие уровни цинка, кадмия и меди обнаружены в донных отложениях садковых хозяйств в условиях сбросных вод ГРЭС и АЭС, а бентосные беспозвоночные животные (хирономиды, олигохеты, моллюски), обитающие в них, содержат значительно больше металлов, чем зоопланктон (Остроумова и др., 2005). Содержание меди у хирономид и дрейссены может достигать 15 и 30 мг/кг, цинка — 37 и 59 мг/кг сырого веса соответственно (Соболев, 2005). Попадая в пищеварительный тракт вместе с пищей, медь и цинк, могут оказывать негативное влияние на морфо-функциональные характеристики пищеварительного тракта рыб, изменяя скорость гидролиза основных компонентов пищи. Концентрации меди и цинка в кишечнике рыб ихтиофагов и особенно бентофагов значительно выше, чем у планктофагов, и могут достигать 1-29 и 11-37 мг/кг сырого веса соответственно (Соболев, 2005, 2006). Поскольку углеводы, несмотря на относительно низкое содержание в естественной пище большинства видов рыб, играют важную роль в энергетическом и пластическом обмене организма, цель работы состояла в

изучении влияния различных концентраций (0.1-25 мг/л) меди и цинка *in vitro* на скорость гидролиза ди- и полисахаридов в слизистой оболочке кишечника пресноводных костистых рыб, различающихся по типу питания.

У типичных (судак, щука) и факультативных (налим, окунь) хищников, пища которых наименее богата углеводами, отмечен самый низкий уровень (0.7-2.7 мкмоль/г·мин) общей амилалитической активности (ОАА), более высокий 4.5-9 мкмоль/г·мин - у бенто- и планктофагов (лещ, плотва, уклейка), максимальный 20-40 мкмоль/г·мин - у всеядного карпа и макрофитофага карася. Активность сахаразы у хищных рыб составляет 0.2-0.3, у бенто- и планктофагов - 0.5-1.5, у карпа и карася - 2-3 мкмоль/г·мин. При этом ОАА в кишечнике молоди карпа, карася и плотвы (60-90 мкмоль/г·мин) значительно выше, чем у взрослых рыб, у факультативного хищника окуня - практически одинакова.

У большинства исследованных видов рыб достоверное ($p < 0.05$) снижение ОАА отмечено в диапазоне концентраций меди 1-25 мг/л, однако у планктофагов уклейки и тюльки - и при более низкой концентрации 0.1 мг/л (табл.). Максимальное снижение ОАА на 37-52% показано у рыб планкто- и бентофагов при концентрации меди 25 мг/л, в то время как у типичных хищников и хищников факультативных-бентофагов - лишь на 17-35% от контроля. При исследовании влияния цинка на ОАА в слизистой оболочке кишечника половозрелых рыб достоверное снижение активности отмечено в диапазоне концентраций 0.1-25 мг/л. Величина максимального эффекта, отмеченного при концентрации 25 мг/л, колеблется от 11% у судака до 45% у окуня и не зависит от типа питания рыб.

Снижение общей амилалитической активности в присутствии Cu и Zn в кишечнике молоди* и половозрелых рыб, в % от контроля, принятого за 100%

Вид рыб	Концентрация Cu, мг/л					Концентрация Zn, мг/л				
	0.1	1.0	5	10	25	0.1	1.0	5	10	25
Уклейка	-8	-11	-22	-26	-38		-6	-10	-14	-18
Тюлька	-19	-21	-27	-35	-40	-13	-17	-21	-33	-38
Лещ		-19	-33	-39	-47	-18	-19	-26	-28	-36
Плотва		-10	-17	-29	-37	-9	-12	-19	-22	-29
Плотва*		-13	-17	-38	-84		-22	-26	-34	-54
Язь		-14	-31	-35	-46			-6	-15	-23
Бычок		-13	-38	-41	-52	-11	-15	-17	-18	-20
Карп*	-17	-22	-53	-75	-84	-42	-49	-53	-63	-72
Карась*	-21	-32	-47	-58	-72	-33	-39	-42	-45	-53
Ротан		-9	-12	-17	-23	-15	-23	-27	-31	-35
Окунь		-9	-11	-12	-18		-12	-24	-40	-45
Окунь*			-12	-27	-34		-10	-22	-32	-58
Налим		-10	-14	-16	-20	-16	-19	-21	-29	-36
Судак		-7	-10	-12	-17				-7	-11
Щука		-12	-19	-23	-35		-7	-25	-27	-35

У сеголетков, также как и у половозрелых особей, показана прямая корреляция между концентрацией металла и величиной тормозящего эффекта, при этом у молоди токсический эффект металлов более выражен. Степень торможения ОАА у сеголетков плотвы, карпа и карася в присутствии меди достигает 72-84%, в присутствии цинка - 53-72% от контроля. Сравнительный анализ влияния биогенных металлов на ОАА в кишечнике рыб показал, что для планкто- и бентофагов медь токсичнее цинка, для бентофагов-факультативных хищников (окунь, налим) и всеядного ротана - наоборот, цинк токсичнее меди. У типичного хищника щуки показаны близкие по величине эффекты.

Величина и направленность эффекта при действии меди и цинка на активность сахаразы в слизи оболочке кишечника рыб значительно варьирует. Так, медь в концентрации 1-5 мг/л увеличивает ферментативную активность у синца на 14%, у окуня - на 45% от контроля, в концентрации 5-25 мг/л - снижает ее у налима на 22-26%. Низкие концентрации цинка 0.1-1 мг/л повышают активность сахаразы у язя на 39%, но снижают ее у окуня на 38-57%. Цинк в концентрации 10-25 мг/л увеличивает ферментативную активность у синца и леща на 13 и 45% соответственно. У хищных судака и щуки медь и цинк не оказывают достоверного влияния на активность сахаразы.

Таким образом, медь и цинк, в концентрациях, близких содержанию этих металлов в естественных кормовых организмах, могут значительно снижать скорость гидролиза углеводов в пищеварительном тракте рыб, уменьшая эффективность начальных этапов усвоения углеводных компонентов корма. Полученные данные особенно важны для рыбоводных хозяйств аридной зоны, поскольку токсичность металлов может значительно возрасти с ростом температуры окружающей среды.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ РЕМОНТНО-МАТОЧНОГО СТАДА ОСЕТРОВЫХ РЫБ

Грозеску Ю.Н.¹⁾, Бахарева А.А.¹⁾, Сырбулов Д.Н.²⁾

1 – Астраханский государственный технический университет, г.Астрахань

2 – ФГУ Волгоградский осетровый рыбоводный завод, г.Волгоград

grozesku@yandex.ru

В современных условиях растущего дефицита производителей естественной генерации осетровых рыб все большую актуальность приобретает проблема формирования и эксплуатации репродуктивных стад в контролируемых условиях.

Для выращивания теплолюбивых видов рыб, к которым относятся осетровые, необходимо иметь источник водоснабжения с определенной температу-

рой. Однако, это не всегда возможно. Подогрев или охлаждение воды перед подачей в рыбоводные емкости при ее однократном использовании является достаточно энергоемким и дорогостоящим мероприятием. Поэтому рекомендуется использовать подготовленную воду несколько раз, направляя ее через емкости для выращивания рыбы по замкнутому циклу.

Выращивание рыбы в установках замкнутого водоснабжения весьма перспективно и находит все большее распространение, как в нашей стране, так и за рубежом. Это в первую очередь связано с тем, что при строительстве рыбоводных замкнутых систем возможно до минимума сократить потребление чистой воды, что позволяет использовать водоисточники малой мощности.

Обобщая результаты научных исследований, проведенных на Волгоградском ОРЗ за ряд лет, следует считать, что при формировании собственного маточного стада осетровых рыб «от икры» необходимо предусмотреть следующие технологические процессы: получение оплодотворенной икры, инкубация икры, выдерживание личинок и выращивание молоди до массы 2 г в бассейнах в замкнутом режиме водоснабжения. Выращивание ремонтных особей старших возрастных групп проводится в бассейнах рыбоводного комплекса Волгоградского ОРЗ в замкнутом режиме при регулируемой температуре воды.

Рабочим насосом вода, в системе УЗВ, забирается из бассейнов и проходит через фильтр грубой очистки, который задерживает остатки корма, экскременты рыб и другие взвешенные вещества. Далее она поступает в нагревательную установку и после этого в биофильтр. Пройдя биологическую очистку, вода проходит через фильтр тонкой очистки и бактерицидную установку, затем сбрасывается в бассейн.

Установка замкнутого водоснабжения работает в системе рецикла, производит очистку воды в бассейне, с обеспечением пятикратного водообмена в течение одних суток. По мере загрязнения, фильтр промывается водопроводной водой. Перед промывкой производится регенерация загрузки продувкой воздуха. Грязная вода от промывки отводится в наружную сеть производственной канализации загрязненных стоков.

Для поддержания оптимального уровня кислорода используется компрессорная установка или оксигенатор. УЗВ укомплектована холодильной установкой, что позволяет замедлять процесс созревания производителей осетровых и тем самым «растягивать» нерест, если этого требуют производственные условия.

Качество водной среды при выращивании рыбы в УЗВ определяется гидрохимическими показателями исходной воды, технологией выращивания рыбы и эффективностью работы биофильтра. В результате выращивания рыбы протекают естественные процессы накопления продуктов метаболизма, которые в определенных пределах не оказывают негативного влияния на рост

и развитие выращиваемых объектов. В процессе эксплуатации рыбоводных бассейнов на некоторых этапах работы биофильтра, а также при нарушении технологии выращивания и перегрузках биофильтра возможно резкое повышение органического и биогенного загрязнения выше предельно допустимых концентраций. Поэтому при выращивании осетровых рыб необходимо качество водной среды поддерживать на оптимальном уровне.

По результатам многолетних исследований, проведенных на Волгоградском ОРЗ, а также при использовании материалов ВНИИПРХ и АГТУ (Виноградов, 2001; Ширяев и др., 2001; Пономарев, 2002), определены основные технологические нормы показателей водной среды и разработаны нормативы выращивания ремонтно-маточного стада стерляди в условиях рыбоводного комплекса Волгоградского ОРЗ.

Экспериментальное выращивание трехлеток стерляди в проточном и замкнутом режиме водообеспечения позволило установить преимущество замкнутого цикла. Регулирование параметров водной среды в замкнутом цикле выращивания помогло приблизить их к оптимальным и тем самым увеличить скорость роста ремонтной группы стерляди в сравнении с группой выращиваемой при проточном режиме в естественных условиях. Так среднесуточная скорость роста стерляди, выращенной в замкнутом режиме, была в 1,7 раз выше, чем при использовании проточного режима, а коэффициент массонакопления — на 25%.

ПИЛЕНГАС – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ОБЪЕКТ ФЕРМЕРСКОГО РЫБОВОДСТВА В ВОДОЕМАХ С ВЫСОКОЙ СОЛЕНОСТЬЮ

Дубов В.Е.

ФГУ «Севкаспрыбвод», г.Астрахань
sevkasp@astranet.ru

Пиленгас — эврибионтный вид, обладающий широкой экологической пластичностью. Он способен выдерживать колебания температуры воды в диапазоне: от +0,4°С до +35°С, солености от 0 до 60 ‰, содержания растворенного кислорода от 1 мг/л до полного насыщения, жесткости от 0 (родниковая вода) до 213,3 мг/л.

В настоящее время в южной части европейской части России и на Украине пиленгас успешно выращивается в соленых, солоноватых и пресных водах в садках и бассейнах, в искусственных прудах Ростовской области и Краснодарского края, Пролетарском водохранилище и водохранилищах Маньчжурского каскада (Витковский, Богачев, 2003), водоеме-охладителе Курской АЭС (Воловик, 1998).

Экспериментальные работы в пресноводных прудах Бессергеновского рыбобоводного завода (Ростовская область) показали, что введение пиленгаса в поликультуру позволяет полнее использовать возможности естественной кормовой базы, увеличивает ее структурную сложность, поскольку прямое потребление детрита усиливает круговорот органических и минеральных веществ. Наблюдения за продукционными процессами в прудах показывают, что величина чистой первичной продукции фитопланктона должна быть не менее 2 г на квадратный метр в сутки. Такой уровень развития первичной продукции позволяет получить рыбопродуктивность 14 ц/га на естественной кормовой базе, в том числе за счет пиленгаса – 2-4 ц/га. Проведенные исследования по выращиванию пиленгаса в прудах на естественной кормовой базе показали, что введение его в поликультуру позволяет поднять рыбопродуктивность прудов на 40 % (Шевцова, Иванова, 2004).

Существенным моментом экологии размножения пиленгаса является тот факт, что при выращивании этого вида рыб в пресных водах он хорошо растет, достигает половой зрелости, формирует гонады, но никогда не нерестится. Таким образом, вселенным в водоемы, находящиеся в более северной зоне, он будет выполнять в первую очередь мелиоративную функцию, а также стать объектом промысла.

Особенности экологии пиленгаса свидетельствуют, что при вселении этого вида в соленые и солоноватые водоемы, он не составит конкуренции другим видам в экосистеме. Тип питания пиленгаса (детритофагия) ставит его вне пищевой конкуренции с другими гидробионтами, так как детрит, как правило, недоиспользуется в водоемах (Воловик, 1998).

Учитывая тот факт, что в настоящее время водный фонд ильменей Астраханской области общей площадью 5,9 тыс. км² используется для рыбохозяйственных целей не в полной мере, экономическую целесообразность товарного выращивания пиленгаса на естественной кормовой базе трудно переоценить. Применяя положительный опыт украинских коллег, эффективно использовать для товарного выращивания пиленгаса фермерские хозяйства, организованные на базе солоноватых водоемов. Это открывает большие перспективы в использовании этого объекта для товарного выращивания в ильменях при солёности воды до 29 ‰, так и в поликультуре в хозяйствах при слабой общей минерализации воды порядка 3 – 4 ‰.

В 2004 году для проведения опытно-производственных работ сотрудниками ФГУП «КаспНИРХ» и ФГУ «Севкаспрыбвод» по гидрохимическим и гидрологическим характеристикам был выбран солёный ильмень (18) «Кортоюльген» арендованного крестьянско-фермерским хозяйством, площадью 75га с глубинами 1,5-2,0м расположенного на землях Наримановского района Астраханской области. Перевозку годовиков пиленгаса навеской 13-17г в

2004 и 2005 гг. с Кизилташского нагульно-воспроизводственного кефалевого хозяйства (Анапский район Краснодарского края) осуществляла Астраханская производственно-акклиматизационная станция

Пиленгас в новых условиях показал значительно более высокий темп роста, ускоренное на 1-2 года половое созревание, высокую упитанность, жирность и соответственно отменные вкусовые качества балычных изделий из рыб товарной массы. Пиленгас не только сохранил высокие рыбоводные и товарные качества, но и значительно улучшил их в новых условиях.

ВЫРАЩИВАНИЕ ТИЛЯПИИ (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) В УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Казанцева Е.С., Даудова Г.П.

ФГУП «КаспНИРХ», г.Астрахань

Освоение новых объектов рыбоводства — один из путей интенсификации рыбного хозяйства. Внедрение новых видов рыб в хозяйственную практику позволит полнее и эффективнее использовать естественные кормовые ресурсы водоемов, открыть дополнительные возможности выращивания рыб в поликультуре, рационально эксплуатировать водоемы и внутренние воды, малопригодные для традиционных местных видов рыб.

Особый интерес представляют рыбы рода *Tilapia* (сем. *Cichlidae*), которые обладают рядом полезных качеств: невосприимчивостью ко многим заболеваниям, высоким качеством мяса (практически без костей и богатого белком), неприхотливостью к условиям содержания, быстрым темпом роста, устойчивостью к пониженному содержанию кислорода в воде.

Тилapia — теплолюбивая рыба, но отдельные ее виды могут существовать при довольно широких колебаниях температуры воды. Минимальная температура некоторых видов составляет 15°C, максимальная — около 40°C. Оптимальная *t* воды — 25-35°C.

Цикл жизни этих рыб составляет 5-8 лет. Половая зрелость наступает на 3-6 месяцах жизни, причем самцы достигают ее раньше, чем самки. В дальнейшем регулярно размножаются с интервалом 1-2 месяца. Оплодотворение икры происходит во рту у самки. Инкубация икры и вынашивание личинок в ротовой полости представляет защиту потомства. Кроме того, слизистая оболочка ротовой полости у тилпии выделяет секрет, угнетающе действующий на развитие бактерий и грибов (Привезенцев, 1983).

В 2004-2005 гг. КаспНИРХом были проведены исследования по выращиванию тилпии в пресной воде и с различной соленостью. Целью нашей работы было изучение влияния солености на выживаемость, рост, вес, гематологические и биохимические показатели тилпии при возможном выращивании ее в условиях области (в подstepных ильменах, лиманах, прудах).

В опыте использовались пластиковые бассейны объемом 400 л. Кислородный режим создавался при помощи компрессоров, температура корректировалась терморегуляторами. Средняя температура воды в период выращивания составляла 24,5°C, концентрация кислорода — 6,9 мг/л. Продолжительность опыта — 190 суток.

Личинка и молодь тилляпии средней массой 0,5 г. содержалась в пресной воде, затем была посажена в бассейны с соленостью 0; 6 и 12 (I, II, III варианты опыта соответственно) по 400 экз. в каждый. Кормление проводилось 3 раза в сутки из расчета 9% суточной дозы от массы тела. В качестве корма использовали живой корм — артемия салина и кормосмесь собственной рецептуры. Экспериментальные партии корма были изготовлены методом влажного гранулирования на опытно-промышленной установке КаспНИРХ с последующей сушкой инфракрасным излучением. В составе кормосмесей использовали доступные для нашего региона компоненты.

Наблюдения за ростом и состоянием рыбы проводили один раз в 10 суток. Отход учитывали ежедневно. Химический состав тела тилляпий (без внутренностей) и гематологические показатели определялись по стандартным методикам (Щербина, 1983).

Анализ результатов контрольных обловов и спуск бассейнов показали зависимость выживаемости, веса, гематологических и биохимических показателей от солености воды.

В пресной воде и при солености 6 первые две недели отход не наблюдался, в то время как при увеличении солености до 12 уже в первой десятидневке зарегистрирован отход 30% рыб, прироста не наблюдалось, и рыба в возрасте 20 суток имела длину и массу, равные при посадке. Однако к концу опыта она не отличалась по размерно-весовым показателям от результатов в I и II вариантах опыта.

Известно что, что молодь тилляпии выклюнувшаяся из икры, инкубированной в пресной воде, имеет высокую устойчивость при выдерживании в воде с невысоким содержанием соли (6), а при адаптации рыба может выдерживать более высокие солености.

Оценка степени специфичности наблюдаемых изменений в крови тилляпии при выращивании их в воде различной солености проведена по анализу морфологии форменных элементов крови исследуемых рыб, при этом достоверных различий не отмечено. В лейкоцитарной формуле крови наблюдалось незначительное перераспределение групп лейкоцитов.

В варианте опыта I отмечена единичная встречаемость базофильных и полихроматофильных нормобластов и увеличение числа пенистых клеток что, возможно, говорит о слабой иммунной системе рыб содержащихся в пресной воде.

Из результатов химического анализа видно, что накопление сухого вещества в теле молоди тилляпии возрастало с увеличением солености воды. В пресной воде оводненность тела была наибольшей. При 6 ‰ солености сухое вещество достигло уровня 31,2%, а при 12 ‰ составило 36,5%.

Результаты проведенных экспериментов приведены в таблице.

Результаты выращивания тилляпии при различной степени солености

Вариант Показатели	Соленость, ‰		
	I - 0‰	II - 6‰	III - 12‰
Начальный вес, г	0,5	0,5	0,5
длина, см	1,4	1,4	1,4
Конечный вес, г	22,8±	22,0±	19,9±
длина, см	8,9	9,8	7,8
Плотность посадки, шт/л	1шт/л	1шт/л	1шт/л
Длительность выдерживания, сут	190	190	190
Выживаемость, %	100	100	70

Таким образом, результаты опыта свидетельствуют о способности тилляпии выдерживать различную степень солености, соответственно ее можно рекомендовать для выращивания не только в прудах, но и в подstepных ильменах и лиманах, где соленость не превышает 6-12 ‰.

ЗАБОЛЕВАНИЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБ ЮГА РОССИИ ПРИ ЗАВОДСКОМ ПОЛУЧЕНИИ И ТОВАРНОМ ВЫРАЩИВАНИИ

Казарникова А.В.^{1,2}, Шестаковская Е.В.²

1-Отдел морских и экосистемных исследований, ЮНЦ РАН, г.Ростов-на-Дону

2- Ростовский отдел СКФ ЦПС, г.Ростов-на-Дону

В настоящее время основным источником формирования и поддержания запасов осетровых является заводское воспроизводство. Большое внимание уделяется товарное выращивание. По нашим и литературным данным у осетровых рыб отмечены инфекционные (вирусные, грибковые, бактериальные), инвазионные и незаразные заболевания.

В России вирусные заболевания осетровых рыб не зарегистрированы. По данным Международного эпизоотического бюро (OIE) вирусные агенты, похожие на *иридовирус* белого осетра (*WSIV*), были отмечены у русского (*A. gueldenstaedtii*) и сибирского (*A. baeri*) осетров — видов, выращиваемых в аквакультуре Юга России.

К особо опасным заболеваниям осетровых рыб отнесен *миксобактериоз* осетровых рыб. Заболевание вызывают бактерии р. р. *Flexibacter*, *Cytophaga* и *Sporocytophaga*. *Бактериальная геморрагическая септицемия* (БГС) поражает все виды осетровых рыб в любом возрасте при нарушении технологии выра-

щивания. Заболевания вызывают бактерии р. *Aeromonas*, выделяющиеся из посевов паренхиматозных органов в монокультуре или ассоциации с другими микроорганизмами (pp. *Bacillus*, *Micrococcus*, *Plesiomonas* и др.).

Из микозных заболеваний у осетровых рыб отмечен сапролегниоз — инфекционное заболевание, которое развивается на фоне другой болезни или резкого снижения защитных сил организма.

Фауна паразитов осетровых рыб в водоемах Юга России представлена 92 видами. При заводском получении и товарном выращивании преобладают паразиты с прямым циклом развития (простейшие, моногенеи, рачки). Наиболее распространенными инвазионными заболеваниями осетровых рыб являются триходиниоз, полиподиоз, диплостомоз и др.

Незаразные заболевания осетровых рыб возникают при нарушении условий кормления, содержания рыб и др. Наиболее распространены некроз жабр, газопузырьковое заболевание, алиментарные заболевания и др.

Ориентировочно ежегодный отход рыб от заболеваний при товарном выращивании достигает 20 %. По нашим и литературным данным гибель осетровых рыб от отдельных заболеваний может достигать 70% и выше. В современных условиях повышения выживаемости рыб можно достичь оптимизацией условий выращивания и сведения к минимуму проблем, связанных с возникновением заболеваний.

Если ежегодный отход от заболеваний при товарном выращивании осетровых рыб удалось снизить хотя бы до 3-5%, то это было бы большой победой ихтиопатологов.

ПРОДУКЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭКОСИСТЕМАХ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОДОЕМОВ АРИДНЫХ ЗОН

Киреева И.Ю., Козлов А.В.

НАУ, г.Киев,

Журнал «Приусадебное хозяйство», г. Москва

cde@twin.nauu.kiev.ua

ribovod@mail.ru

В аридных зонах создано множество различных полифункциональных водоемов, используемых для орошения и обводнения засушливых земель, накопления сбросных вод ирригационных систем, водопоя скота и защиты земель от овражной эрозии. Многие из этих водоемов можно использовать и для выращивания в них рыбы. Однако качество воды в них часто не соответствует требованиям, принятым для рыбоводства, водоемы различны по размерам, имеют не спланированное ложе, специфический водообмен и неустойчивый уровненный режим. Эти характеристики не позволяют, с одной

стороны, применять технологии разведения рыбы, разработанные для классических рыбоводных прудов, а с другой стороны, отмечаемое постоянное эвтрофирование вод предполагает получение высокой рыбопродуктивности без внесения кормов, только за счет утилизации фито- и зоопланктона, зообентоса и малоценных мелких рыб.

Были выявлены некоторые закономерности продукционных процессов, происходящих в полифункциональных водоемах аридных зон Юга России и Украины с целью разработки рекомендаций по направленному формированию рыбопродукции за счет вселения ценных рыб различного трофического уровня.

В крупных мелководных водоемах — лиманах, подовых накопителях и ильменах, где велика роль ветрового перемешивания, взмучивающего донные илы, устойчивой стратификации, как правило, не наблюдалось. В этих водоемах деструкция детрита и другого органического вещества, осевшего на дно, осуществлялась в основном бактериопланктоном как в донных осадках, так и водной толщи при их взмучивании. Оказалось, что минерализация биогеносодержащих органических веществ в нестратифицированных водоемах происходила в фотической зоне и биогены тут же включались в фотосинтез. При этом концентрация бактерий в донных осадках была на 2-3 порядка выше, чем в верхних слоях воды.

В небольших по площади мелководных водоемах, построенных на пересыхающих ручьях, изолированных озерах глубиной около метра, где отсутствовала стратификация, круговорот биогенов происходил непрерывно, и они не лимитировали скорость фотосинтеза. Дополнительным источником поступления биогенов в нестратифицированных водоемах являются донные отложения.

В глубоких овражно-балочных водоемах, глинистых и песчаных карьерах выделение кислорода в воду в период активного фотосинтеза происходило в основном до глубин, которые больше величины прозрачности воды по диску Секи в 2 раза. Как следствие, у дна наблюдался дефицит кислорода, при этом насыщение в верхних слоях составило до 200-250% от нормы. После двух недель такой стратификации при отсутствии водообмена наблюдались заморные явления.

Наиболее бедны фитопланктоном торфяные карьеры, одамбированные болота, заболоченные и заросшие озера.

Циановые водоросли — наиболее теплолюбивые водоросли — развиваются в воде, чаще бедной железом с нейтральной или щелочной средой и особенно в водах, где азот превышает количество фосфора в 10 раз. В проточных водоемах высокая биомасса кормовых организмов может быть обеспечена привносимыми биогенами, находящимися в аллохтонном веществе. В воде быстрее размножаются более мелкие формы бактериопланктона при более высоком Р/В коэффициенте. Активный поточный продукционный процесс начинается при наличии в воде фосфора в количестве — более 0,5 мг/л и

характеризует начало «цветения» воды. Высокое развитие водорослей — 80-100 мг/л подавляется вселением 1,0-1,5 тыс. шт/га годовиков белого толстолобика. При кормовом коэффициенте фитопланктона 20-70, Р/В коэффициенте 150-200, суточном рационе 15-17% от массы тела, обеспечивалась рыбопродуктивность 0,4-0,5 т/га двухлетков. Индекс наполнения кишечника увеличивался от 50 у рыб массой 100 г, до 700-800 продецемилле при массе 600 г. Скорость прохождения пищевого комка через кишечник белого толстолобика коррелируется с температурой воды. При 20-25 °С процесс длится 6-7 часов.

Минимальная биомасса фитопланктона должна быть 4-5 мг/л, меньше которой толстолобики голодают.

Исследования показали, что 70-80% бактериопланктона в таких водоемах находилось в агрегатах и колониях различной величины, что ранее обнаружено в классических рыбохозяйственных водоемах аридной зоны (прудах). Около половины всех бактерий способны задерживаться фильтрационным аппаратом толстолобиков. Соотношение в пищевом комке водорослей и бактерий у белого толстолобика колебалось от 4:1 до 350:1, что зависит от биомассы развивающихся в водоеме водорослей.

Таким образом, важнейшими процессами, протекающими в водоемах аридных зон, является круговорот органического вещества и отдельных химических элементов, обусловленный в значительной мере жизнедеятельностью микроорганизмов. Органическое вещество полифункциональных водоемов всегда имеет двоякое происхождение: аллохтонное — попадающее с водосборной площади, и автохтонное, которое образуется в самом водоеме в результате биосинтеза водных организмов, в первую очередь фотосинтезирующих бактерий и хемоавтотрофов. Состав микробного населения и характер микробиологических процессов тесно связаны с температурным и газовым режимами, солевым составом, поступлением биогенных веществ, а также генезисом самих водоемов.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ РЫБОВОДСТВА ДЛЯ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ АРИДНОЙ ЗОНЫ

Козлов В.И.¹⁾, Киреева И.Ю.²⁾.

1 — МГУТУ, г. Москва, 2 — НАУ, г. Киев,
ribovodstvo@mail.ru
cde@twin.nauu.kiev.ua

Особенность развития фермерства на водоемах аридных территорий связана с дефицитом воды специализированных рыбоводных прудов в весеннее время и наличием большого количества заполненных ирригационных водоемов. Предлагаемые технологии позволяют сберегать воду и комплексно использовать существующие водоемы для развития аквакультуры.

1. Технология осеннего зарыбления рыбоводных прудов в условиях весеннего дефицита воды.

В то время как весной ощущается недостаток воды, необходимой для орошения и обводнения полей, осенью на юге Украины и степной зоны Северного Кавказа наблюдается ее избыток. Опыт заполнения нагульных площадей с их непосредственным зарыблением зимовальных прудов; улучшение эпизоотического состояния рыбы, которая зимой находится при разреженной плотности посадки в нагульных прудах; отсутствие отхода рыбы при разгрузке зимовалов; при раннем прогревании воды весной рыба в нагульных прудах начинает активно питаться. К недостаткам осеннего зарыбления можно отнести: необходимость быстрой смены воды в нагульных прудах, вылов товарной рыбы и заполнение водой этих же прудов с зарыблением их сеголетками, недостаточный учет выращиваемой рыбы, возможность разрушения дамб крупных нагульных прудов при сильных осенне-зимних ветрах (Херсонская область), относительная мелководность нагульных прудов для зимовки рыбы. первый недостаток разрешим, когда предусмотрены для прудов достаточно широкие размеры водоплавающих и сбросных устройств, применение сифонов. Для определения количества перезимовавшей рыбы достаточно проведение бонитировочного учета. Борьба с разрушением дамб производится путем их укрепления посадкой черенков тростника по урезу воды весной с образованием защитной полосы шириной 3 м, гасящей волнобой. Наличие мелиоративной сети и рыбосборной ямы при коротких зимах оказывались достаточными для сохранения рыбы, даже при небольшом водообмене в нагульных прудах.

2. Выращивание рыбы в прудах, сооруженных на вторично засоленных землях.

В низовьях Днепра, Волги и на Северном Кавказе огромные участки пахотных земель из-за вторичного засоления выбивают из сельскохозяйственного оборота. Такие бросовые земли фермер может приобрести для сооружения прудов без особых проблем. Здесь обычно предусмотрены водоводы, спланированы поля (ложе будущего пруда). Имеется источник водоподачи. Обволакивание участков дамбами на площади 50-150 га экономически выгодно, так как позволяет получать 2-2,5 тонны товарной рыбы с 1 га (с кормлением), а после 2-3 лет заполнения их водой происходит рассоление верхнего слоя почвы. Все это дает возможность использовать пруды в аквасевооборотах, когда производство рыбы чередуется с выращиванием зерна (корм для рыбы), овощей, бахчевых и кормовых культур.

3. Мелиоративное «летование» рыбоводных прудов в аквасевооборотах.

Длительное (более 10 лет) использование прудов приводит к зарастанию их жесткой растительностью, заиливанию и накоплению возбудителей болезней рыб. Эти негативные явления, приводящие к снижению рыбопродук-

тивности в 2-3 раза ниже нормативной, особенно ярко проявляются в южных аридных районах пойменных участков рек.

При высушивании ложа прудов в летний период производится его очистка от зарослей, выбираются илы (сапропель), в результате чего погибают промежуточные хозяева — переносчики многих заболеваний рыб (моллюски и черви).

Фермерами накоплен опыт использования ложа прудов в период летования для посадки неприхотливых культур (сорго, суданская трава, гречиха, кукуруза на силос), тем самым компенсируются потери текущего года, которые не были получены от выращенной рыбы. После «летования» происходит не только оздоровление рыбы, но и улучшение санитарного состояния водоемов и возрастает продукционный потенциал прудов, что доказано в специальных опытах на Чаганском рыбопитомнике (Нижняя Волга).

4. Рыбохозяйственное освоение ирригационных водоемов в аридных зонах.

Удельные капитальные затраты на переустройство ирригационных и других водоемов для нужд рыбоводства (рыбоуловители, рыбозаградители) по расчетам Гидрорыбпроекта, в 10 раз меньше по сравнению с затратами на строительство рыбоводных прудов. При этом не требуется дополнительных объемов воды — водоемы уже заполнены. Кроме того, могут быть использованы водоемы с высокой минерализацией воды. Опыт показал, что ирригационные водоемы могут обеспечить нагул рыбы с получением 1-2 ц/га товарной продукции по карпу, 2-3 ц/га по белому толстолобику и 3-4 ц/га по пестрому толстолобику. При зарастаемости водоемов до 10-30% возможно получение дополнительно 2-4 ц/га белого амура и до 0,5 ц/га ценных хищников при наличии непромысловых рыб.

Особый интерес для фермеров могут представлять водоемы с высокой минерализацией воды, которые стали обычными в аридных зонах. При солёности воды до 5-8 г/л (2-4 г/л по хлору) они могут быть использованы для нагула полупроходных и эвригалинных рыб: судака, леща, сазана и т.д., а также пиленгаса. При более высокой солёности — до 18 г/л (черноморская вода) и глубине 1,5-2 м, кроме кефали в эти водоемы можно вселять некоторых осетровых, камбал, полосатого окуня и т.д., и как корм хищникам — бычков и атерину. При солёности выше 60-80 г/л водоемы рекомендуется использовать для интродукции, культивирования и сбора яиц рачка артемия салина. При биомассе рачка 30 г/м³ можно без ущерба для воспроизводства изымать до 50 % запаса яиц.

Таким образом, внедрение предлагаемых на фермерских хозяйствах технологий позволяет более эффективно использовать водные и земельные ресурсы в аридных регионах, увеличивая производство рыбы.

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ В ВОДОЕМАХ С ОРГАНИЗОВАННЫМ КОММЕРЧЕСКИМ СПОРТИВНО-ЛЮБИТЕЛЬСКИМ РЫБОЛОВСТВОМ

Кононов А.А., Моисеева Е.В.

*Северо-Кавказский филиал «Центральная производственная станция
по акклиматизации и борьбе с болезнями рыб»,
г. Краснодар*

skfgupcps@mail.kubtelecom.ru

В последние годы на водоемах России интенсивное развитие получила индустрия коммерческого спортивно-любительского рыболовства, в обиходе называемая «организация платной рыбалки». Возросший интерес у любителей культурного отдыха на природе спровоцировал увеличение предложений услуг, предлагаемых на специализированных водоемах.

Под организацию коммерческого спортивно-любительского лова рыбы отводятся зачастую небольшие по площади водоемы или их участки. Это могут быть зарегулированные реки, озера, балки в основном неспускные, а иногда даже и непроточные. В таких водоемах применяются высокие плотности посадки рыб, что приводит к значительным колебаниям параметров окружающей среды, отсутствует возможность проведения дезинфекции и промораживания ложа прудов, а также появляется высокая доля вероятности завоза инфекции с рыбопосадочным материалом из других, иногда неблагополучных по заболеваниям рыбоводных хозяйств.

Заболевания могут быть различной природы: инфекционной (вирусы, бактерии, патогенные грибы и водоросли), инвазионной (зоопаразиты различных систематических групп) и незаразной (токсикозы, нарушение экологических условий).

На водоеме с организованной «платной рыбалкой» вспышка заболевания, особенно инфекционной природы, может стать серьезной проблемой как материальной, так и моральной. К примеру, вылов рыбы с язвами, характерными при краснухе карпа может подорвать репутацию «безопасного» водоема, а также, при несвоевременной диагностике и лечения острой формы краснухи карпов гибель рыбы может составить до 30-60%.

Основными причинами возникновения и развития эпизоотий в водоемах с организованным коммерческим спортивно-любительским рыболовством являются:

1. Отсутствие специалистов рыбоводов-ихтиопатологов;
2. Несвоевременная диагностика болезней рыб;
3. Бесконтрольные перевозки рыбы;

4. Ухудшение гидрохимических условий и развитие патогенной микрофлоры в водоеме;
5. Ослабление резистентности организма рыб за счет ухудшения условий окружающей среды;
6. Содержание рыб старших возрастных групп (паразитоносителей) совместно с младшими;
7. Отсутствие профилактических обработок рыб;
8. Отсутствие точных данных о количестве рыбы в водоеме, необходимых для расчета внесения лечебно-профилактических препаратов;
9. Отсутствие или нерегулярное проведение дезинфекции и дезинвазии водоема.

Таким образом, необходимо четкое представление о качественном составе возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний в водоеме, а также периодах, причинах их массового развития и мер борьбы и лечения. Осведомленность в данных вопросах — залог успеха в предупреждении вспышки заболевания и предотвращения массовой гибели рыбы.

Невыполнение или недостаточное выполнение санитарно-ветеринарных мероприятий при перевозках рыбопосадочного материала может привести к завозу возбудителей заболеваний, нехарактерных для данного водоема. Особенно опасным является возможность завести при недобросовестной перевозке вирусное или бактериальное заболевание.

Меры предосторожности, соблюдение которых поможет предотвратить массовую гибель рыб от вспышки заболевания:

1. Проводить полное обследование эпизоотического состояния хозяйства как минимум два раза в год;
2. Проводить строгое соблюдение санитарно-ветеринарных правил при перевозках рыбопосадочного материала;
3. Регулярно осуществлять текущий гидрохимический анализ воды как показателя равновесного состояния среды обитания рыб в водоеме;
4. Покупку рыбопосадочного материала желательно осуществлять в одном благополучном по инфекционным и инвазионным заболеваниям хозяйстве;
5. Проводить регулярные лечебно-профилактические мероприятия на водоеме, а также выбраковывать сильно пораженных и ослабленных рыб;
6. При высоких плотностях посадки подкармливать рыбу;
7. Вести строгий учет количества рыбы в водоеме.

С учетом специфики рыбохозяйственных водоемов, на которых организовано коммерческое спортивно-любительское рыболовство, необходимо помнить одно правило: заболевание легче предупредить, чем лечить.

Таким образом, устойчивого эпизоотического благополучия и экономии материальных средств на отсутствии массовой гибели рыбы от эпизоотий возможно при своевременном грамотном и четком выполнении профилактических и лечебных мероприятий в комплексе с созданием оптимальных гидрохимических, гидробиологических и санитарных условий для содержащихся видов рыб в водоеме.

РЕЗУЛЬТАТЫ САДКОВОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ФОРЕЛИ И КУМЖИ В ГУБАХ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛОГО МОРЯ

Кулида С.В.

Северный филиал ПИНРО, г. Архангельск

kulida@sevpinro.ru

Озерный фонд в Архангельской области для товарного выращивания лососевых рыб ограничен, следовательно, оно должно базироваться в губах, расположенных в юго-восточной части Белого моря. Условия содержания форели в отдельных губах имеют свои особенности. Поэтому для отдельных районов потребовалась разработка рыбоводно-биологических нормативов и режимов кормления. Сотрудниками СевПИНРО составлено обоснование по товарному выращиванию форели в Унской губе, Сухом море Двинского залива, в прибрежных водах Соловецкого архипелага. На всех этих участках проводились эксперименты по выращиванию форели, разрабатывались рыбоводно-биологические нормативы, режимы кормления и определялись оптимальные объемы получения товарной продукции. В результате этих работ получены следующие результаты. Нормы кормления форели содержащейся в морских садках, установленных в губах юго-восточной части Белого моря в 2 раза выше, чем указанные в Инструкции по выращиванию форели в пресных водоемах (1985). Установлено, что при одинаковой температуре воды в июне и в августе, нормы кормления и прирост массы тела в июне, за счет более продолжительного светлого времени суток, на 50% выше, чем в августе. Режимы кормления форели в садках зависят от приливно — отливных течений. В Унской губе и Сухом море, в июне, вода прогревается до оптимальных температур, а в Двинском заливе она еще холодная, основная часть корма скармливается во время отлива. В июле, наоборот, в губах вода прогревается выше оптимальных температур, и форель кормят в основном в прилив, когда из Двинского залива поступает охлажденная вода. При применении дробности норм кормления (до 6 подходов к одному садку) увеличивается процент потребления кормов и снижается кормовой коэффициент. Период наиболее быстрого прироста массы тела длится 120 суток, достигая 660% абсолютного прироста, двухлетки форели при этом достигали массы 1800 г, с кормовым коэффициентом 1- 1,2.

С целью получения крупного посадочного материала форели в Унской губе были проведены экспериментальные работы. На основании опытных данных и проверки в производственных масштабах получения рыбопродукции при выращивании сеголеток в солоноватых водах губ Белого моря нами составлена Инструкция. Проект заключается в получении из мальков 5-16 г за один летний сезон посадочного материала массой 200 г и порционной рыбы — 400 г. Абсолютный прирост молоди форели за 100 суток выращивания составляет 3000%, при кормовом коэффициенте 0,9. Так в 1996 г., при начальной массе 4 г, в конце сентября сеголеток весил 134 г., в 1997 г. — с 5,8 г к концу выращивания форель достигла 180 г, в 1998 г. молодь с 2,8 г выросла до 111 г. То есть на каждый 1 г посадочного материала сеголетка форели конечный прирост массы составляет от 17 до 25 г. Рентабельность хозяйства, при выращивании ранней молоди в солоноватых водах, повышается за счет экономии энергоресурсов, водных ресурсов и производственных площадей рыбоводных заводов, снижения кормового коэффициента вследствие дополнительного питания дрейфом и мальками диких рыб, высокого выживания рыбы из-за резкого снижения заболеваемости, сокращения путей транспортировки посадочного материала. Выгодность проекта выращивания ранней молоди в солоноватых водах заключается и в сдерживании распространения паразитарных заболеваний в связи со сменой сред за один сезон. Мальки форели весной из пресной воды рыбоводных заводов переводятся в морскую среду, где гибнут пресноводные паразиты, осенью сеголетки форели переводятся в озеро с пресной водой, рыба становится здоровой в отношении паразитов. Весной, посадочный материал форели снова помещается в морские садки и рыба освобождается от паразитов полученных в озере. В данном случае озера используются только для передержки молоди в зимний период.

Кумжа *salmo trutta* L — ценная промысловая рыба Европейского Севера, численность которой в последние годы резко снизилась. В связи с этим, ее искусственное разведение преследует цель не только получить высокоценную рыбную продукцию, но и восстановить ее численность.

Для определения влияния морских вод на рост молоди кумжи, в садки установленные в кутовой части Унской губы, 31 мая 2000 г., были запущены двухлетки этой рыбы средней массой 12 г. В момент посадки рыбы в морской садок соленость воды не превышала 5‰, температура 11 °С. За 80 суток выращивания средняя масса кумжи достигла 68 г. то есть относительный прирост составил 560%, при кормовом коэффициенте 0,8%. Отход за период выращивания не превысил 4%. Прирост массы у кумжи, выращиваемой в солоноватой воде, был значительно выше, чем у рыбы, культивируемой на рыбоводном заводе. Так на Онежском р/з те же двухлетки кумжи за 80 суток

выросли только до 24 г. Дикая кумжа в реке, в августе, в возрасте 3-х лет имела массу 64 г. Выпущенная из садков кумжа быстро переходила на питание колюшкой и по физическому развитию не отставала от дикой молоди.

Сравнение роста товарной форели и кумжи, выращиваемых в одном садке, выставленном в районе Соловецких островов, показали, что относительный прирост их почти равнозначен. Трехлетки кумжи с начальной массой 62 г, за 75 суток выращивания достигли массы 234, относительный прирост составил 383%, кормовой коэффициент 1,3, отход — 8%. За этот же промежуток времени форель выросла со 110 до 420 г, то есть относительный прирост составил 380%, при кормовом коэффициенте 1,2 и отходе — 4%. Средняя температура воды в период выращивания была 8,9°С, соленость — 28‰. Низкая температура воды сдерживала прирост массы тела рыбы, обычно в районе установки садка с рыбой температура воды держится в пределах 12-14°С.

Исследования содержания кумжи в морской воде показали перспективность данного проекта по подготовке посадочного материала для пастбищного и товарного выращивания лососевых рыб.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД РАЗВИТИЯ ФЕРМЕРСКОГО РЫБОВОДСТВА

Лагуткина Л.Ю.

*ФГОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет»,
г. Астрахань
cop_astu@list.ru*

Принимая во внимание мировую тенденцию, наращивание масштабов производства различных объектов аквакультуры, следует ожидать дальнейшего развития фермерского рыбководства. Рентабельные фермы на базе имеющих производственных мощностей используются технологии с применением фонда естественных водоемов. Одним из способов повышения эффективности эксплуатации при культивировании объектов аквакультуры является внедрение ресурсосберегающих технологий.

Руководителям ферм стало очевидным, что для сохранения своего положения в бизнесе предприятиям следует учитывать нестабильность рыночной экономики при формировании своей стратегии и долгосрочном планировании. Эта особенно важно для использования новых возможностей бизнеса, успешной конкуренции с другими предприятиями.

В настоящее время, в условиях нестабильной рыночной экономики России, предприниматели все чаще и чаще вынуждены задавать себе вопрос: «Как и куда вложить имеющийся капитал, чтобы получить определенную прибыль и иметь уверенность в завтрашнем дне? В чем еще, кроме предлагаемых товаров и услуг, нуждается сегодняшний потребитель?». Таким обра-

зом, предлагая только неизбитый продукт, который в то же время пользуется спросом, можно выжить в условиях жесткой конкуренции.

Потому на местном уровне происходит интеграция между несколькими направлениями хозяйства. Причем инициатива исходит преимущественно от самих исполнителей интегрированного сельскохозяйственного производства от арендаторов и владельцев водоемов, которые считают с позиции экономики выгодным комплексное использование природных ресурсов. В результате заинтересованные фермеры, руководители крестьянских и кооперативных хозяйств эффективно сочетают выращивание рыбы с обычной работой в животноводстве, растениеводстве и даже с разведением пушных плотоядных клеточных зверей. Так, открытие фермерского хозяйства имеет на сегодняшний день благоприятную почву, хотя не лишено доли риска.

Фермерские коллективы создаются на основе полного партнерства, т.к. этот вид владения обладает существенными преимуществами: простота создания, более легкое (по сравнению с корпорацией) получение кредита, обмен опытом, передача навыков по принципу «Ум хорошо, а два лучше».

Фермерский коллектив ставит перед собой пять основных целей:

- I. Максимально возможная прибыль
- II. Обеспечение и благосостояние работающих
- III. Положение на рынке
- IV. Максимальная производительность
- V. Разработка, производство продукта и обновление технологий
- VI. Внедрение дополнительных производственных единиц

Достижение этих целей возможно лишь при быстром развитии производства. Для этого должен иметься достаточный первоначальный капитал, а также благоприятствующие этому условия. Все остальное зависит от руководства, от умения правильно использовать имеющиеся хозяйства ресурсы, от четкого контролирования протекающих в ней процессов. Следовательно, большое внимание должно быть уделено отбору и найму кадров.

Глава фермерского хозяйства:

- организует всю работу фермерского коллектива
- несет полную ответственность за его состояние и состояние трудового коллектива
- представляет фермерский коллектив во всех учреждениях и организациях
- распоряжается имуществом фермерского коллектива
- заключает договора
- сбыт продукции (т.е. поиск клиентов)
- применяет меры поощрения и налагает взыскания на работников фермерского коллектива
- открывает в банках счета фермерского коллектива

Главный фермер:

- осуществляют контроль за графиком технического обслуживания
- контроль за техникой безопасности и дисциплиной
- направляет и координирует деятельность рыбоводов
- контролирует качество продукции
- отвечает за продукцию на складе (хранение закупленного сырья и изделий собственного изготовления)

Фермер, рыбовод:

- отвечает за работу своего участка (бригады, смены)
- решает внутрибригадные проблемы
- отвечает на вопросы рабочих

Как было показано выше, правильно подобранное руководство и рабочая группа являются основной составляющей частью успеха. Именно от людей, составляющих организацию, зависит, будет ли фермерское хозяйство процветать или закроется, не просуществовав и года. Для процветания необходимо затратить огромное количество сил. Только люди, обладающие большим запасом энергии, желающие добиться высоких результатов, сделать карьеру и иметь достойный уровень жизни, а также имеющие современный взгляд на поставленные цели, обладающие умением предвидеть ситуацию способны сделать предприятие прибыльным. С точки зрения психологии и физиологии люди в возрасте от 25 до 35 лет наиболее полно удовлетворяют вышеперечисленным требованиям. Таким образом, предпочтение будет отдаваться именно этой возрастной категории. Однако возможны варианты, что окончательно будет ясно после собеседования.

Таким образом, системный подход развития фермерского рыбоводства охватывает проблемы научного обеспечения организации и функционирования фермерских хозяйств, профессиональной переподготовки кадров, обучение рабочих: включение в курс обучения работников рыбоводных хозяйств и предприятий (включая неспециалистов).

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА РЫБОВОДНОМ ЗАВОДЕ

Лучинин К.В., Некрасова С.О.

*ФГУП НПЦ по осетроводству «БИОС» г. Астрахань
bios94@mail.ru, bios94@bk.ru*

При организации рыбоводного фермерского хозяйства необходимо обеспечивать бесперебойную работу всех участков. Поэтому соблюдение норм безопасности жизнедеятельности (БЖД) принимает первоочередное значение.

В связи с тем, что современное индустриальное предприятие по промышленному разведению осетровых рыб состоит из многих, отличных друг от друга, производственных участков, на предприятии должны быть разработаны инструкции для внутреннего пользования на каждом из них. Базовыми документами для проведения мероприятий по охране труда и БЖД служат: Федеральный закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации», принятый Государственной Думой 23.06.99г., одобренный Советом Федерации 2.07.99 г. и постановление Минтруда РФ от 8.02.2000 г. № 14 «Об утверждении Рекомендаций по организации работы службы охраны труда в организации».

В связи с отсутствием общефедеральных нормативных инструкций для таких научно-производственных учреждений как НПЦ по осетроводству «БИОС» (Центр) основной задачей инженера по ТБ является, прежде всего, разработка и внедрение внутри административных инструкций по охране труда, максимально удовлетворяющих интересы работников предприятия, основной продукцией которого является рыбопосадочный материал и товарная продукция.

В Центре накоплен опыт работы по БЖД. Основным видом деятельности Центра является выращивание рыбопосадочного материала и товарной рыбы, искусственное воспроизводство осетровых рыб, производство и испытание новых кормов, научные исследования по совершенствованию биотехнологий выращивания осетровых рыб. На представленной ниже схеме дана упрощенная структура работы системы БЖД в Центре.

Приоритетом работы инженера по БЖД является своевременное ознакомление работающих с принятыми инструкциями, оперативное создание инструкций, при возникновении новых направлений в работе или усовершенствовании действующих установок, проведение профилактики нарушений техники безопасности. Каждый работник, прежде всего, знакомится с вводным инструктажем, в котором даны сведения о предприятии, основные положения законодательства об охране труда, обязанности администрации Центра, порядок расследования и оформления несчастного случая и профессиональных заболеваний, требования пожарной безопасности, оказание первой помощи пострадавшим, действия работающих при возникновении несчастного случая на участие в цехе. Затем сотрудник изучает инструкции по охране труда на своем непосредственном месте работы. Так, на предприятии разработаны и выполняются инструкции по охране труда и БЖД как для конкретного цеха, например для инкубационного, так и отдельные инструкции для установок, например для установки гранулированных комбикормов, при эксплуатации тестомесильной машины МТМ-110, для персонала, который обслуживает пищеварочные котлы, или для кочегаров и слесарей, обслуживающих водонагревательные котлы котельной и т.д.

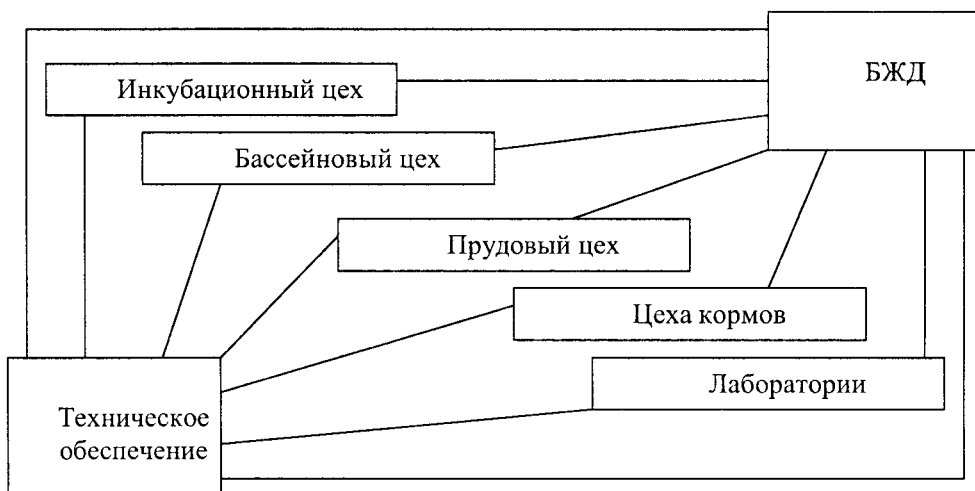


Схема работы БЖД на научно-производственном центре «БИОС»

Особенностью работы в Центре является универсальность работающих, так, например, рабочий, обслуживающий насосы, в зависимости от ситуации может работать в инкубационном, бассейновом или прудовом цехах и т.д. Поэтому своевременность ознакомления служащих с особенностями работы на других участках производства необходима и актуальна в условиях всесезонной работы предприятия. Растущие производственные потребности Центра заставляют непрерывно расширять сферы его деятельности. Так полученное Центром разрешение на заготовку производителей первым условием работы поставило необходимость разработки инструкции по охране труда рабочих-заготовителей на тоне.

Накопленный опыт работы и материал по безопасности жизнедеятельности, работающих в Центре, может послужить основой для создания минимального пакета инструкций по БЖД, позволяющего при создании рыбоводного фермерского хозяйства грамотно вести учет проведения профилактических мероприятий. Таким образом, предотвратить аварийные ситуации, возникающие при работе с производством рыбопосадочного материала и товарной рыбы.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФЕРМЕРСКОГО РЫБОВОДСТВА В ДАГЕСТАНЕ

Магомаев Ф.М.

Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону

magomaev@mail.ru

Природно-климатические условия Дагестана благоприятны для развития пресноводной аквакультуры. Хорошо развитая гидрографическая сеть, обширные малоприспособленные для сельскохозяйственного производства, но впол-

не подходящие для рыбохозяйственных целей земельные угодья, гарантированное самотечное водоснабжение создают хорошие предпосылки для развития товарного рыбоводства. Однако производственный потенциал внутренних водоемов Дагестана используется крайне недостаточно. В то же время потребность населения республики в рыбной отрасли удовлетворяется плохо — размер душевого потребления рыбопродуктов составляет всего 4,2 кг, что значительно ниже общероссийского показателя — 11,3 кг.

В аквакультуре Дагестана сложились и развиваются два основных направления — прудовое и пастбищное. В 1989 г. производство товарной рыбопродукции в республике достигло 3,6 тыс. т, что позволило снабжать прудовой рыбой, как саму республику, так и другие регионы России.

Однако в условиях перехода на рыночные принципы хозяйствования произошел резкий спад объемов производства — в 1994 г. Дагестане выращено всего 231 т прудовой рыбы. Такое положение связано с нарушением паритета цен на товарную рыбу, с одной стороны, и цен на корма, удобрения, технику, энергоносители — с другой. В условиях резкого увеличения затрат и невозможности адекватного роста цен на рыбную продукцию выращивание основного объекта прудового рыбоводства — карпа становится изначально невыгодно. Так, при сложившейся в Дагестане цене 1 кг карпа — 25 руб., только затраты на корма превышают стоимость рыбы. Поэтому большинство хозяйств отказалось от выращивания прудовой рыбы и перешло на промысел рыбы в Каспийском море.

В 2000 г. производство прудовой рыбы достигло 400 т и в последние годы стабилизировалось в зависимости от площади зарыбления на уровне 400-500 т. Прудовые хозяйства перешли на экстенсивный метод выращивания (так называемое пастбищное рыбоводство), который предполагает выращивание рыбы за счет естественной кормовой базы.

В этих условиях большие возможности для увеличения производства товарной продукции открываются при создании в республике фермерских хозяйств. На территории Дагестана имеются многочисленные водоемы, которые, несмотря на благоприятные условия для выращивания рыбы не используются в рыбохозяйственных целях.

Как пример рационального использования водоемов можно опираться на опыт агрофирмы «Согратль», где фермер Абдуразаков Г.М. взял в аренду пруд площадью 25 га. Средняя глубина пруда — 2,0 м. Зарастаемость пруда высшей водной растительностью составляла 80-90 %.

В 1998 г. пруд был зарыблен годовиками карпа и растительноядных рыб с общей плотностью посадки 1200 шт/га, в том числе : карп — 480, белый толстолобик — 600, пестрый толстолобик — 40 и белый амур — 80 шт/га. Выращивание проводилось на естественной кормовой базе без внесения минеральных удобрений.

Осенью 1999 г. в пруду было обловлено 220 ц рыбы, в том числе: карпа — 120 ц и растительноядных рыб — 100 ц. Из-за сильной зарастаемости пруда основной объект выращивания — белый толстолобик достиг только массы 0,5-0,7 кг., в то время как обилие корма позволило белому амуру увеличить массу до 4-5 кг. Общая рыбопродуктивность за два года выращивания составила 8,8 ц/га.

Основной проблемой фермерских рыбоводных хозяйств является отсутствие надежного поставщика посадочного материала. В Дагестане единственным предприятием, занимающимся разведением и выращиванием прудовой рыбы является ФГУП «Ширококольский рыбокомбинат». У комбината нет возможности обеспечить посадочным материалом все фермерские хозяйства, но он может полностью закрыть потребности республики в личинках и подрощенной молоди карпа и растительноядных рыб. Исходя из этого, можно предложить фермерам использовать технологию непрерывного выращивания в прудах без кормления, где пруды зарыбляются подрощенной молодью карпа и растительноядных рыб (Магомаев и др., 1994). Производственный опыт непрерывного выращивания товарной рыбы на естественных кормах показал, что в условиях Дагестана даже при ограниченном использовании минеральных удобрений можно получать за два года выращивания 10-12 ц/га товарной рыбы без существенных материальных затрат.

В условиях Дагестана очень перспективна организация небольших фермерских хозяйств, создание которых возможно на чистых речках, ручьях, родниках, расположенных в экологически чистой местности, удаленной от источников промышленного загрязнения. В горных районах для полива сельскохозяйственных фермеры строят запруды, которые можно с успехом использовать для выращивания форели.

Развитие форелеводства станет одним из факторов решения проблемы занятости населения. Известно, что уровень безработицы в Дагестане самый высокий в стране, а в горных районах он превышает 80 %. Создание фермерских хозяйств по выращиванию форели позволит обеспечить работой не менее 500 человек.

ФЕРМЕРСКИЕ РЫБОВОДНЫЕ ХОЗЯЙСТВА ЗАУРАЛЬЯ

Мухачев И.С.

Тюменская государственная сельскохозяйственная академия, г. Тюмень

Fishmis@mail.ru

В пределах лесостепной и степной зон Челябинской, Курганской, Омской областей возникли и действуют многие десятки фермерских рыботороварных хозяйств, эксплуатирующих озера, характеризующиеся как карасевые и безрыбные озера с постоянным либо периодическим дефицитом кислорода в

зимний период. Они возникли на основе оформления частными пользователями в аренду местных водоемов, которые прежде не входили в состав ОТРХ, созданных в 60-70 гг.

По площади и мощности новые фермерские самые различные, что обусловлено степенью компетентности организатора фермы в вопросах рыбоводства и рыбного хозяйства, и в большей мере, возможностями получения финансовой и материальной поддержки.

Лимнохимическая зональность Южного Зауралья (Черняева и др., 1977) весьма пестрая. Здесь присутствуют озера с водой гидрокарбонатного, хлоридного и сульфатного классов и переходных групп. Общая минерализация воды озер, в зависимости от ее класса, может составлять от 0,2 до 35 г/дм³, что объективно накладывает отпечаток на состояние водной флоры и фауны этих озер.

Современным фермерам-рыбоводам приходится пользоваться озерами с некомфортными экологическими условиями для жизни рыб (высокие показатели минерализации воды, мелководность, зарастаемость и т.д.), потому что «лучшие» озера, с точки зрения рыбохозяйственной науки, давно были включены в озерные рыбхозы — ОТРХ, и эксплуатируются их правопреемниками как товарные рыбхозы разных форм собственности.

В качестве примеров рассмотрим типичные варианты для региона.

На юго-востоке Челябинской области на границе южной лесостепи со степью расположено оз. Буташ. Оно в связи с разной увлажненностью региона испытывает значительные колебания как по высоте уровня (глубине) водного столба, так и акватории. По этой причине его площадь во времени изменяется от двух-трех сотен гектаров до 4 тыс. га, как это было зафиксировано неоднократно в течение прошлого столетия (Горелова, 1963; Поползин, 1967; Андреева, 1973; Черняева и др., 1977).

До конца 90-х годов из-за высокой минерализации воды (более 15 г/дм³) озеро было безрыбным. В настоящее время площадь озера оценивается в 3,2 тыс. га, максимальная глубина 2,3 м, преобладающие — 1,7 м. Сумма солей хлоридно-натриевой воды равна 4,7-5 г/дм³. В таких условиях выживают и интенсивно размножаются отдельные виды солелюбивых моллюсков, ряд видов хирономид и озерный гаммарус, а также солевыносливые веслоногие и ветвистоусые рачки. В начале текущего столетия в безрыбное озеро фермер Н.А.Петров вселил карасей. Они стали размножаться. Затем он стал хозяйствовать на основе закрепления озера в статусе ОТРХ. Его товарной продукцией являются объекты, культивируемые по пастбищной технологии: пелядь (сеголетки и двухлетки), карп массой 1-3 кг, щука разновозрастная, серебряный карась (0,3-0,8 кг/шт.). Ежегодные уловы товарной рыбы составляют

60-70 кг/га, что объективно свидетельствует о высоком уровне рентабельности эксплуатации прежде безрыбного водоема.

Арендатор озера принимает практические меры по аккумуляции весеннего паводка со всей площади водосбора; осуществляет модернизацию артезианских скважин; использует современную высокоэкономичную аэрационную технику. Все это позволит Н.А.Петрову долго и эффективно фермерствовать на бывшем безрыбном озере.

Частный предприниматель В.А.Мочалин эксплуатирует более 10 лет оз. Байнауш (520 га, максимальная глубина 3,3 м), расположенное на северо-востоке Челябинской области (северная лесостепь). Естественная минерализация воды озера также относится к хлоридно-натриевым водам со среднегодовой суммой основных ионов 1,5 г/дм³, при периодическом возникновении дефицита кислорода в воде. Ведение рыбоводного хозяйства на основе районированной зональной технологии позволяет в типичном периодически заморном озере карасевого типа выращивать поликультуру карпа и пеляди, с реализацией крупной рыбы по 60-85 кг/га в год.

За 2002-2006 гг. в Челябинской области в пользование передано более 200 малых озер (площадью от 50-80 до 1000 га), на которых современные фермеры организуют рыбоводное производство.

Для развивающегося товарного озерного рыбоводства в Зауралье требуется большое количество посадочного материала. Все начинается с формирования маточных стад. Поэтому заслуживает внимания 8-летний опыт применения интегрированной технологии использования малого озера Каменное (всего-то 18 га) и околководного пространства. На этом водоеме Челябинской области Н.В. Овчинниковым создано комплексное фермерское хозяйство, ориентированное на содержание маточного стада пеляди, в поликультуре с карпом и карасем, а также совместном использовании водоема для нагула гусей и уток. Причем, на береговой зоне нагуливаются водоплавающие птицы, индюки и цесарки. Все слагаемые интегрированного фермерского хозяйства являются прибыльными, особенно рыбоводство. Ежегодно от выращиваемых в малом озере 2 т трехлетних производителей пеляди средней массой 400 г получают по 50-60 млн. икры (штук икринок) хорошего рыбоводного качества, от которых следующей весной в Аракульском сеговом рыбоводном заводе выход качественных личинок составляет 75-80%.

В Курганской и Омской областях аналогичные фермерские хозяйства составляют многие десятки, что свидетельствует о высоком интересе местного населения к товарному озерному рыбоводству.

КОРМЛЕНИЕ СЕГОЛЕТОК СЕВРЮГИ В УСЛОВИИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Некрасова С.О.

ФГУП НПЦ по осетроводству «БИОС», г.Астрахань
bios94@mail.ru, bios94@bk.ru

При зимнем голодании, организмом рыб теряется 1/3 белка, липидов и энергии, снижается общая резистентность организма и увеличивается смертность на всех последующих этапах технологического цикла (Щербина, Гамыгин, 2002). Для предотвращения потерь кормление осетровых рыб в прудах зимой рекомендовано еще в 1972 году В.В. Мильштейном и А.А. Сливкой 1972. Работы, проведенные в 2000-2001 гг. на Бертюльском осетровом заводе в бассейнах показали возможность зимнего кормления в производственных условиях на проточной воде (Чипинова и др., 2004) При кормлении в период зимовки отмечено, что осетровые способны увеличивать массу тела (Гершанович и др., 1987). Весной, восстановительный период у рыб, питавшихся зимой, при повышении температуры воды до 6-10 °С, сокращается практически до 2-х недель (Лобзакова и др., 1999).

В период зимнего содержания в бассейнах без кормления около 10% рыбы плавает у поверхности, переворачивается набок, изгибает тело, затем, как правило, погибает. При вскрытии фиксируется вздутие плавательного пузыря, наличие воздуха в переднем отделе желудочно-кишечного тракта, печень имеет рыхлую консистенцию. Коэффициент упитанности по Фультону в феврале 2004 года составляет 0,17 ед. (0,15-0,20 ед.). Признаки физиологического истощения молоди появляются уже в январе.

В период зимовки 2004-2005 гг. на производственной базе НПЦ по осетроводству «БИОС» проведены исследования по кормлению сеголеток севрюги при низких температурах воды (Некрасова, 2005; Некрасова и др., 2005; Некрасова и др., 2006).

Сеголетки севрюги были разделены на четыре группы: 1 контроль – при понижении температуры до 2,0°С рыбу не кормили (начало кормления при повышении температуры до 2,4°С), 3 опытных – ежедневное кормление в течение всей зимовки. Для исследований использовали бассейны объемом 0,3 м³. Плотность посадки рыб составила 3,0 кг/м². До температуры 12°С суточные нормы кормления соответствовали утвержденным нормативам. Суточные рационы при температуре воды ниже 12°С определяли по поедаемости корма за 15 минут. По мере снижения температуры воды и количеству оставшегося корма, рацион уменьшали.

Суточные нормы кормления пастообразным кормом севрюги средней массой 40 г в период зимовки

Периоды колебания температуры воды	Понижение (01.11.04-14.12.04)		Стабильно низкие (15.12.04-04.04.05)	Повышение (5.04.05-27.04.05)
Среднесуточная температура, °С	11,0-9,0	8,0-3,0	2,0-0,6	2,0-9,0
Норма кормления, %	1,8	1,3	0,2	0,6

За период зимовки, при питании в условиях низких температур, севрюга потеряла в весе 9,3% от массы, непитающаяся рыба — 11,3%. Адаптационный период после зимовки у рыб начался с 2,4°С (5.04.05). У севрюги из опытной партии он длился 10 суток (до 6,4°С). После этого у этих рыб начали фиксировать прирост массы. В контроле адаптационный период до конца исследований не был закончен и прирост массы не отмечен. Выживаемость севрюги за зимовку составила в контроле 29,1%, в опыте 46,6%.

Проведенные исследования показали, что кормление сеголеток севрюги при низких температурах повышает выживаемость рыб на 17,5%. Снижает адаптационный период, необходимый рыбе после зимовки, до 10 суток, это доказывает необходимость зимнего кормления севрюги при содержании в бассейнах.

РОСТ НЕКОТОРЫХ ГИБРИДОВ ОСЕТРОВЫХ РЫБ

Новосадов А.Г., Маилкова А.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт ирригационного рыбоводства (ГНУ ВНИИР), Россельхозакадемия.

Московская область, Ногинский район, пос. им. Воровского, ВНИИР.

LJB@flexuser.ru

Рыбоводство в аридных зонах предъявляет определенные требования к технологическому процессу. Дефицит водных ресурсов не позволяет средним и малым фермерским хозяйствам содержать стада производителей, и выращивание товарной рыбы идет за счет завозимого рыбопосадочного материала. В этом случае приходится решать вопрос, какой объект выращивания стоит выбрать. На сегодняшний день одним из самых рентабельных объектов выращивания являются осетровые и их гибриды (Бурцев, 1983).

Целью настоящей работы являлось сравнение разных гибридных форм осетров при выращивании в условиях специализированного промышленного рыбноводного хозяйства и выявление наиболее перспективных в данных условиях гибридных форм. Серия опытов была проведена в тепловодном рыбноводном хозяйстве Электрогорской ГРЭС-3, представляющем собой полноси-

стемное индустриальное рыбоводное хозяйство с зимней паузой роста рыб. Используя собственные маточные стада, были получены следующие гибридные формы: *ленский осетр* x *русский осетр*, *стерлядь* x *белуга*, *ленский осетр* x *белуга*.

Перед взятием половых продуктов производители стимулировались инъекциями сурфагона концентрацией 5 мкг/мл для внутримышечного применения в дозировке 2 см³ на особь. Зрелые половые продукты были получены методом надрезания яйцеводов (Подушка, 1986). Оплодотворение икры производилось сухим методом. Далее в течение 1-1.5 часов икру обесклеивали разбавленным молоком, перемешивая икру барботированием в аппарате Вейса, где в последствии и проходила инкубация икры. Продолжительность эмбрионального развития гибридных форм составила 5-6 дней, в зависимости от температурных условий. Анализ температурных колебаний показал, что в целом они не выходили за пределы рекомендуемых значений и сходны с обычными климатическими условиями аридных зон (рис.1).

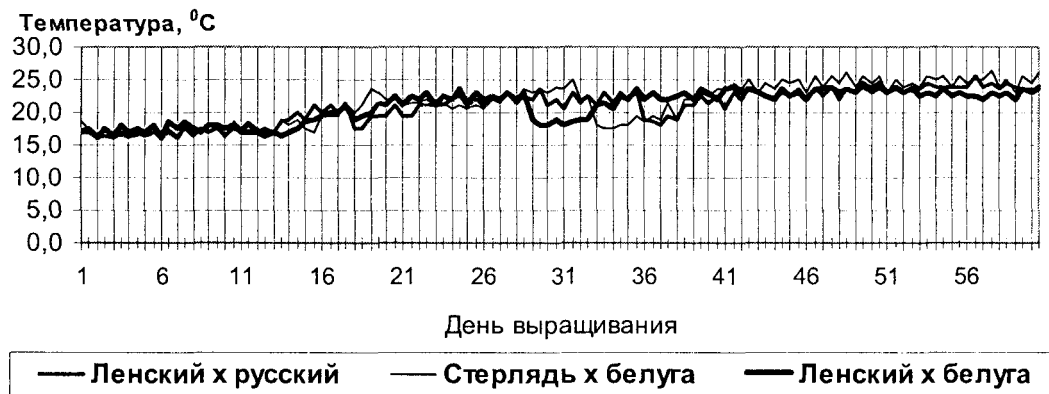


Рис.1. Температурные условия выращивания молоди осетровых.

Подращивание предличинок производилось в пластиковых бассейнах типа ИЦА-2. После полного перехода личинок на экзогенное питание, на 4-5 сутки кормления, их начали приучать к сухому корму. Первоначально сухой корм подавался в виде мелкой пыли, через 2-3 дня в виде крупной пыли. Для кормления личинок использовался стартовый полнорационный гранулированный корм Bio-Optimal Start, производимый фирмой Bio Mar (Дания).

Комбикорм скармливался в смеси с резаным трубочником, а позднее — с личинками комара *Culex* sp. На пятой декаде выращивания все гибриды были переведены на полнорационный комбикорм Kraft BMS 55/13. В пластиковых бассейнах молодь выращивалась до массы ~5 г, после чего отсаживалась в бетонные бассейны. В течение всего опыта еженедельно проводились контрольные обловы и взвешивание молоди, результаты которых приведены на рис 2.

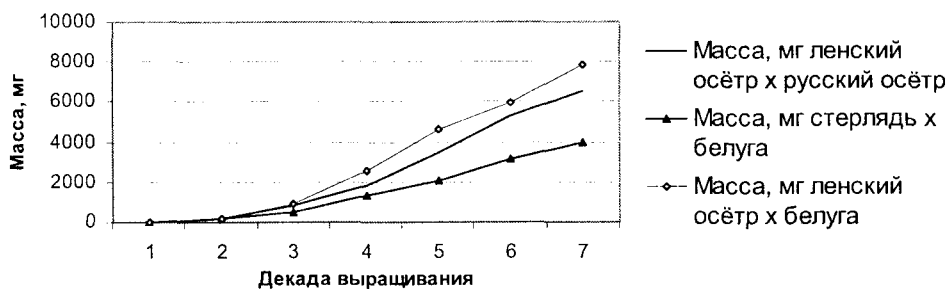


Рис 2. Рост молоди гибридов

Как видно из приведенных данных, в первой декаде выращивания молодь гибрида ленский осетр х русский осетр превосходила по темпу роста массы остальных гибридов. Со второй декады наибольший темп роста наблюдался у молоди гибрида ленский осетр х белуга, и к завершению опыта он достоверно превосходил по массе остальных гибридов.

Для анализа весового роста (Мина, Клевезаль, 1976) опытной молоди гибридов осетровых были рассчитаны некоторые показатели, количественно характеризующие процесс роста. В первую декаду самый высокий среднесуточный прирост имел гибрид ленский осетр х русский осетр (0,0192), относительный прирост и коэффициент массонакопления были наивысшими у гибрида стерлядь х белуга (187,30 и 0,1158). Молодь гибрида ленский осетр х белуга имела самые низкие показатели. В течение второй декады выращивания вполне однозначно выявилось преимущество молоди ленский осетр х белуга. Особи этого гибрида имели самые высокие значения по всем рассчитанным показателям роста (абсолютный прирост 0,731г, среднесуточный прирост 0,0731г/сутки, относительный прирост 133,27%, коэффициент массонакопления 0,1208). Самые низкие среднесуточный прирост и коэффициент массонакопления были характерны для гибрида стерлядь х белуга.

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что гибрид ленского осетра и белуги является наиболее быстрорастущим из рассмотренных вариантов гибридных форм, и может быть рекомендован для широкого внедрения в фермерские хозяйства в целях промышленного производства товарной рыбы.

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ РОСРЫБХОЗА

Павлович Г.М.
ФГУП ЦПС, г. Москва
kazarnikova@aanet.ru

Эпизоотическая обстановка в рыбноводных хозяйствах Росрыбхоза сложилась напряженная. На протяжении многих лет основными инфекционными

заболеваниями карповых рыб в прудовых хозяйствах являются аэромоноз и псевдомоноз.

В Краснодарском и Ставропольском краях, Ростовской области эпизоотическая обстановка по аэромонозу карповых рыб стабилизирована. Однако нельзя забывать, что в этих регионах находятся природные очаги выше перечисленных заболеваний. Положительную роль в решении этой проблемы сыграло внедрение в южную зону карповодства новой краснухоустойчивой «Ангелинской» породы карпа.

При выращивании в прудах у культивируемых рыб зарегистрированы бранхиомикоз, воспаление плавательного пузыря, филометроидоз, ботриоцефалез, кавиоз и другие заболевания.

Природные очаги ботриоцефалеза отмечены в естественных водоемах Краснодарского, Ставропольского краев, Ростовской и других областей России.

В холодноводных хозяйствах, занимающихся форелеводством и сиговодством, наибольшее распространение получили разные формы миксобактериозов и стрептококкозов. Особую опасность для форели и сига представляют костиоз, гексамитоз, ихтиофтириоз, триенофороз.

При товарном выращивании осетровых рыб часто регистрируются бактериальная геморрагическая септицемия, полиподиоз, триходиниоз, диклибтриоз, диплостомоз, алиментарные заболевания.

Наиболее часто причинами возникновения и распространения болезней рыб являются нарушение правил перевозки и карантинирования рыбопосадочного материала и других возрастных категорий рыб, несвоевременная и неточная диагностика заболеваний, и, как следствие, неэффективность проведенного лечения, невыполнение в полном объеме лечебно — профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий и др.

В рыбоводных хозяйствах Росрыбхоза с целью нераспространения массовых заболеваний рыб ежегодно проводится комплекс противоэпизоотических мероприятий, который включает профилактические антипаразитарные обработки икры, рыбопосадочного материала, лечебное кормление разновозрастной рыбы против аэромоноза, филометроидоза, ВПП, ботриоцефалеза, кавиоза и других заболеваний.

В целом эпизоотическая ситуация в рыбоводных хозяйствах Росрыбхоза остается сложной. Только своевременное, качественное и в полном объеме выполнение комплекса ветеринарно-санитарных и лечебно-профилактических мероприятий позволит стабилизировать эпизоотическую обстановку и снизить ущерб, наносимый рыбному хозяйству болезнями рыб.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИКОВ В КОРМАХ ДЛЯ РЫБ КОМПАНИИ ПРОВИМИ

Панасенко В.В.

Компания Провими, г.Москва

Компания Провими является ведущим в России производителем кормов и кормовых добавок для карпа, осетра, форели. Главным достижением компании, позволяющим существенно снизить затраты кормов на производство единицы продукции, являются впервые разработанные в России и выпускаемые в промышленных масштабах, продукционные комбикорма и БВМД (белково-витаминная минеральная добавка) с пробиотиком «Субтилис». Предназначены такие корма для резкого повышения рыбопродуктивности (на 20% и выше), что складывается из профилактики и лечения болезней рыб инфекционной и алиментарной этиологии, нормализации состояния организма рыб вследствие применения антибиотиков, для смягчения стрессов, вызываемых сменой корма, травматическими повреждениями, связанными с технологическим перемещением рыб. Корма представляет собой уникальный сбалансированный комплекс из большого набора кормовых компонентов (15-16) и спорообразующих аэробных и анаэробных бактерий. Попав в организм, они создают в кишечнике быстрорастущие колонии, которые вытесняют патогенные и условно-патогенные микроорганизмы (аэромонады, псевдомонады, и др.), способствуя заселению и развитию собственной полезной микрофлоры рыбы. При этом продуцируются биологически активные вещества, происходит синтез пищеварительных ферментов и аминокислот. В результате активизируются специфические и неспецифические системы защиты организма, нормализуется пищеварение, повышается усвояемость кормов, возрастает иммунный статус и устойчивость организма к заболеваниям, а также темп роста и развития. При травматических повреждениях рыб, связанных с бонитировкой, перевозками и пересадками рыб пробиотик показывает эффективные регенеративные свойства. Механизм действия заключается в том, что бактерии в очаге повреждения выделяют биологически активные вещества (антибиотики, протеолитические и сахаролитические ферменты, иммуномодуляторы и др.) которые проявляют лечебное действие, а, разрушаясь, служат источником антигенов для поддержания нормального уровня антител. Важно, что Субтилис не оказывает повреждающего действия на ткани, а напротив, стимулирует регенераторные процессы. Согласно нашим исследованиям и мировому опыту мы рекомендуем применять пробиотики не по показаниям (т.е. при возникновении или угрозе заболевания), а ежедневном рационе, включая его в продукционные корма. Использование комбикормов с пробиотическими добавками позволяет хозяйствам сократить до

25% расход кормов на производство рыбы. Межведомственная ихтиологическая комиссия Министерства природных ресурсов РФ, Госкомитета Российской Федерации по рыболовству и Российской Академии Наук рекомендовала всем рыбоводным хозяйствам России использовать корм с пробиотиком Субтилис для карпа, осетра и форели. Вся производимая продукция выпускается по ТУ, сертифицирована («Корм с пробиотической кормовой добавкой Субтилис») и допущена к серийному выпуску и применению без ограничений. Система менеджмента качества на предприятиях соответствует требованиям международного стандарта ИСО 9001:2000, а по безопасности продукции – ХАССР.

Корм и БВМД с пробиотической добавкой «Субтилис» применяется в рыбоводных хозяйствах Костромской, Волгоградской, Липецкой, Тамбовской, Смоленской, Рязанской, Московской, Тверской, Ленинградской и Ростовской областей, Ставропольском и Краснодарском краях, республиках Кабардино-Балкарская и Башкортостан. Особенно плодотворным является наша совместная работа с рыбколхозом им. Абрамова (Семикаракорск), который использует комбикорма с 1.5% БВМД и пробиотиком, произведенными на ООО «Комбикорм» и получает высокую рыбопродуктивность. В числе покупателей кормов есть и Кисловодский племенной форелеводческий завод ЗАО СПЗ «Форелевый», где кормовой коэффициент составляет 1.0 -1.2 ед.

На главной агропромышленной выставке (ВВЦ) России «ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ -2004» корм с пробиотической кормовой добавкой «Субтилис» получил ЗОЛОТУЮ медаль и Диплом 1 Степени. Выпускаются корма, премиксы и кормовые добавки на заводах Провими находящиеся в гг. Азов, Самара, Клин, Волосово, Калининград.

КЛАРИЕВЫЙ СОМ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РЫБОВОДСТВЕ

Подушка С.Б.

Центр междисциплинарных исследований по проблемам окружающей среды
РАН, г.Санкт-Петербург
inenco@mail.neva.ru

Африканский клариевый сом (кларияс) *Clarias gariepinus* стал объектом массового культивирования относительно недавно — около 25 лет тому назад в Западной Европе и всего 10 лет назад в России. Первоначально западноевропейские эксперты рассматривали кларияса как вид, разведение которого поможет решить проблему дефицита пищевого белка в развивающихся странах Африки. Был осуществлен ряд проектов по изучению биологии этого вида, и разработана биотехника его искусственного воспроизводства и выращивания в прудах применительно к условиям африканских стран. Эти

исследования показали, что клариевого сома с успехом можно разводить и выращивать не только в прудах, но и в различного типа тепловодных рыбоводных установках. Ряд биологических особенностей этого вида, прежде всего способность выдерживать сверхплотные посадки, делает его очень технологичным объектом индустриального рыбоводства. В настоящее время клариаса, как товарную рыбу, культивируют не только в странах с тропическим и субтропическим климатом, но и в ряде европейских государств. Нельзя не упомянуть и о значении клариаса как экспериментального объекта. Неприхотливость и доступность этой рыбы позволили западноевропейским биологам выполнить на ней большой объем эндокринологических и физиологических исследований.

С момента появления первых публикаций об успешном разведении клариаса в Западной Европе советские ихтиологи и рыбоводы проявляли к нему большой интерес. В СССР клариевых сомов эпизодически завозили аквариумисты, и даже были успешные опыты их разведения (Махлин, 1977). Однако это были мелкие виды, и как объекты товарного выращивания они испытаны не были. Поскольку вопрос о централизованном получении из-за рубежа посадочного материала не решался, в начале 90-х годов несколькими рыбхозами были предприняты попытки самостоятельного импорта в Россию наиболее ценного для аквакультуры вида клариаса — *Clarias gariepinus*. Наиболее успешными оказались усилия рыбоводов Опытного-промышленного рыбоводного цеха Новолипецкого металлургического комбината, которым за короткий срок удалось выйти на крупномасштабное получение товарной продукции этого вида и организовать круглогодичную торговлю живым сомом в Липецке и поставки в Москву (Устинов и др., 1998; Севрюков и др., 1998). Несколько позже разведение клариевого сома освоило ООО «Рыбоводный модуль» (г. Ижевск) и рыботороварный цех Орско-Халиловского металлургического комбината (г. Новотроицк). Впоследствии посадочный материал клариаса, полученный на этих предприятиях, был завезен и испытывался на ряде других рыбоводных хозяйств.

К сожалению, клариевый сом попал в Россию лет на 15 позже, чем следовало бы. Если бы работы с клариасом начались в конце 70-х — начале 80-х годов, он бы, вероятно, сыграл немаловажную роль в реализации Продовольственной программы, сейчас бы имелся во многих рыбоводных хозяйствах и был хорошо знаком покупателям. Обобщение отечественными специалистами сведений по биологии клариаса и зарубежного опыта его разведения также сильно запоздало: соответствующая сводка на русском языке была опубликована лишь в 1997 г. (Микодина, Широкова, 1997), когда сома уже в течение нескольких лет успешно разводили в Липецке. Завоз клариаса в Россию пришелся на период общего экономического спада в стране, когда, в связи с подорожанием энергоносителей, резко сократилось число рыбовод-

ных хозяйств, температурные условия которых позволяют работать с теплолюбивыми объектами. Кроме того, сомы относятся к относительно недорогим рыбам (их продают примерно по той же цене, что и карпа), а в современных экономических условиях в индустриальных рыбоводных хозяйствах рентабельным оказывается выращивание преимущественно дорогостоящей продукции (осетровых и лососевых).

Таким образом, сейчас те возможности, которые мог бы реализовать клариевый сом в рыбоводстве, остаются во многом невостребованными. И, тем не менее, тот факт, что клариас даже в экономически неблагоприятный период смог внедриться в российское рыбоводство и занять в нем определенную нишу, говорит о многом. Перспективы аквакультуры клариевого сома, помимо дальнейшего распространения его в садковых и бассейновых рыбоводных хозяйствах, мы видим в однолетнем его выращивании в южных и центральных регионах России, чему благоприятствует общее потепление климата в последние годы. Успешные опыты по выращиванию клариаса на приусадебных (дачных) участках были проведены в Оренбургской области (Чебасов, Подушка, 2001). Эта рыба не представляет санитарно-эпидемиологической и экологической опасности. Во-первых, она уже в течение многих поколений разводится в индустриальных рыбоводных хозяйствах без контакта с другими гидробионтами, которые могли бы быть промежуточными хозяевами паразитов, в том числе и опасных для человека, поэтому вероятность случайного заноса таких паразитов практически исключается. Во-вторых, из-за своей теплолюбивости, клариевый сом в случае случайного попадания в естественные водоемы будет неизбежно погибать в зимний период, и не сможет оказать негативного влияния на местную ихтиофауну. Культивировать сома смогут не только колхозы, рыбоводные хозяйства и фермеры, имеющие для этого материальную базу или стартовый капитал, но и широкие слои населения, поскольку для выращивания этой рыбы пригодны любые емкости вплоть до бочек с дождевой водой. Неприхотливость клариевого сома и способность использовать для дыхания кислород атмосферного воздуха позволяют ему довольствоваться минимальным количеством воды.

Кто знает, может быть, со временем разведение на приусадебных участках африканских сомов будет таким же обыденным делом, как, например, содержание кур или выращивание томатов. Однако для развития такой формы рыбоводства потребуется провести предварительные опыты, организовать рынок крупного посадочного материала и провести соответствующую рекламную кампанию с целью информации широких слоев населения о достоинствах этой рыбы. К сожалению, два основных хозяйства, с успехом развивавшие клариевого сома, — опытно-промышленный рыбоводный цех Новолипецкого металлургического комбината и рыбоводный цех Орско-Халиловского металлургического комбината — в 2001-2002 гг. прекратили свое суще-

ствование, в связи с чем получение посадочного материала сома стало более проблематичным, чем раньше.

СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ ФЕРМЕРСКОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ В ГЛОБАЛЬНОМ АСПЕКТЕ

Пономарев С.В.

Астраханский государственный технический университет, г.Астрахань
kafavb@astu.org

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) на период 2003–2005 гг. мировая продукция аквакультуры составляет около 56 млн. т., что равно 1/3 вылова гидробионтов. ФАО предполагает, что к 2020 г. объем аквакультуры будет равен общему мировому вылову. На планете в настоящее время около 2,6 млрд. людей потребность в белке восполняют на 20% за счет биоресурсов. Показательным является то, что ежегодно продукция аквакультуры прирастает на 7–10%, при этом объемы мирового вылова морепродуктов практически не изменяются. Известно также, что запасы основных добываемых видов морских промысловых рыб из-за перелова находятся в состоянии истощения, поэтому ФАО требует ввести запрет на их промысел (Протокол первого совещания директоров сети центров по аквакультуре в Центрально – Восточной Европе (NACEE), 2004; Klinkhardt, 2005).

В связи с вышеизложенным, многие страны вынуждены обратиться к искусственному воспроизводству рыбы и аквакультуре. Многие виды гидробионтов, такие как лосось, форели, макрель, креветки в отдельных странах и континентах производятся избыточно, однако даже в этих странах остается перспектива роста аквакультурной продукции за счет использования новых перспективных объектов. Вероятно, в ближайшие годы, решающую роль в развитии аквакультурных фермерских производств будут играть страны Азиатского региона, и не только как поставщики, но и как потребители. Примечательно, что уже сейчас в странах Азиатского региона продукция фермерского рыбоводства является более высоким источником заработка, чем чай, рис, какао и кофе вместе взятые (рис. 1,2).

Примечательно, что в странах Юго-Восточной Азии (Китай, Таиланд, Малайзия, Индия, Филиппины, Вьетнам и др.) производится колоссальное количество продукции аквакультуры – именно на фермерских хозяйствах (50 млн. т).

Центрально–Восточная Европа (ЦВЕ), являясь развивающимся геополитическим регионом, занимает второе место после Азии по широте распрост-

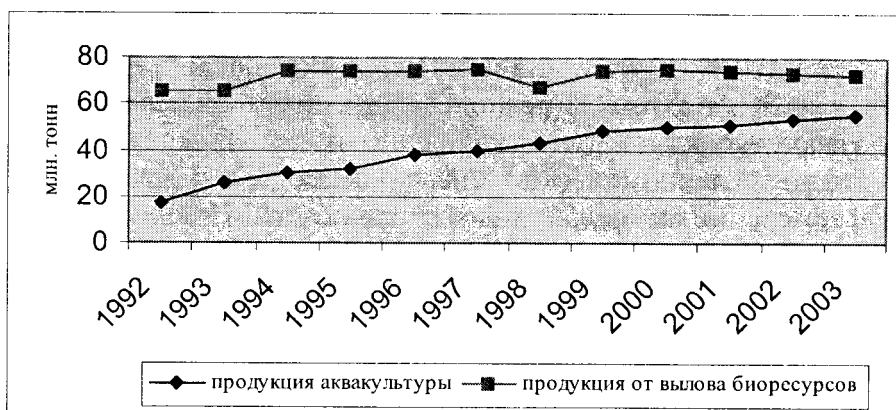


Рис. 1. Рост продукции аквакультуры и продукции от вылова биоресурсов на планете (Протокол первого совещания директоров сети центров по аквакультуре в Центрально – Восточной Европе (NACEE), 2004).

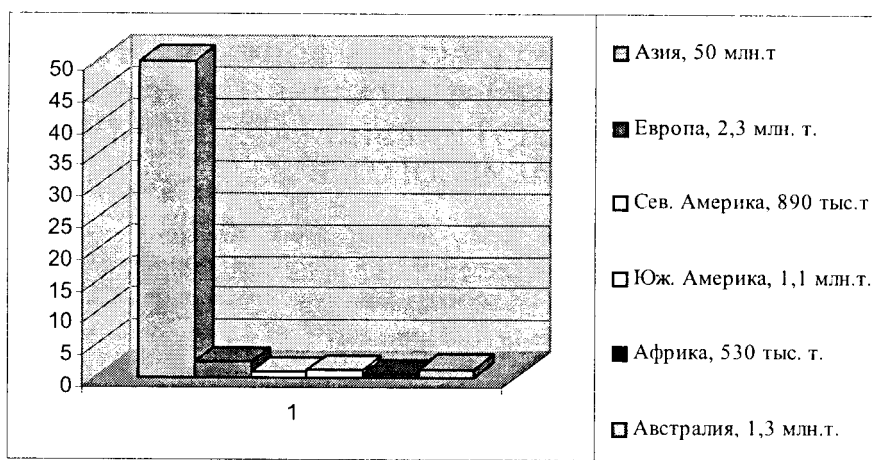


Рис. 2. Продукция аквакультуры на разных континентах планеты

раненности интегрированных прудовых фермерских технологий аквакультуры. Прудовое рыбоводство является преобладающей формой пресноводной аквакультуры в регионе. Из этих стран можно выделить: Албания, Белоруссия, Молдова, Польша, Россия, Румыния, Сербия и Черногория, Словакия, Словения, Украина, Хорватия, Чехия, Эстония, т.е. бывшие члены СЭВ, их объединяет близкое состояние прудовой аквакультуры.

Валовой внутренний продукт (ВВП) в этих странах на душу населения колеблется от 1800 до 15700 долларов США, самые низкие величины ВВП наблюдаются в этих советских республиках, в то же время в странах Евросоюза (ЕС) средний ВВП составляет 28487 долларов (Протокол первого совещания директоров сети центров по аквакультуре в Центрально – Восточной

Европе (NACEE), 2004). Среднее потребление рыбы и морепродуктов на душу населения ЦВЕ (12 кг) составляет около половины среднего потребления в странах ЕС, поэтому в регионе существует большая потребность в развитии аквакультуры.

В России, после экономического спада в период 1992-2000 гг., начинается развитие фермерских аквакультурных предприятий. Появление новых собственников с высокой концентрацией капитала способствуют приобретению в собственность устаревших прудовых хозяйств. Этот процесс особенно интенсивно происходит в Северо-Западном и Центральном регионах страны. Интенсивно развиваются, кроме прудовых хозяйств, предприятия по выращиванию атлантического лосося, форели, осетровых рыб. В одной только Карелии отдельные форелевые хозяйства производят до 2 тыс. тонн товарной деликатесной продукции. Эту работу следует развивать, сопровождая прирост производства качественным научным обеспечением.

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ОСВОЕНИЯ КРУПНОЙ ФОРМЫ ЕВРОПЕЙСКОГО ОКУНЯ (*PERCA FLUVIATILIS*), ОБИТАЮЩЕГО В УСТЬЕ ВОЛГИ, КАК ОБЪЕКТА ИНДУСТРИАЛЬНОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ В ЗОНЕ АРИДНОГО КЛИМАТА

Пономарев С.В., Федоровых Ю.В.

Астраханский государственный технический университет,

г. Астрахань

kafavb@astu.org

Европейский окунь *Perca fluviatilis* — обычный пресноводный вид, принадлежащий к самым многочисленным обитателям различных водоемов. Окунь, хорошо адаптирующийся вид, что позволило ему успешно расселиться на большой территории далеко от его естественного ареала. Он обитает в водоемах юга Европы и Азии, на Дальнем Востоке и в Сибири, в Финском заливе и на мелководье Балтийского побережья. Также он встречается в Австралии, Новой Зеландии и Южной Африке. Окунь предпочитает озера и реки с медленным течением. Устойчив к слабому и умеренному загрязнению.

Культивирование окуня — это потенциальная возможность разнообразить аквакультурный сектор. Пастбищное культивирование окуня обычно ограничивалось Чешской Республикой, Венгрией, Польшей и Францией, но недавно им заинтересовались Болгария, Ирландия и Швейцария. Продукция окуня в Европе весьма затребована, поэтому начато выращивание окуня в поликультуре с другими рыбами: карп, сом и щука в больших прудовых системах. В последствии продукция реализуется на местных рынках. Разве-

дение окуня в Бельгии, Франции и Швейцарии начато по направлению использования рециркуляционных систем. Примечательно, что на европейском рынке филе из окуня ценится выше, чем из лосося, форели и осетрины.

В отдельных водоемах дельты Волги встречается крупная форма европейского окуня, достигающая массы от 400 г до 2,5 кг. В ходе наших исследований в условиях аквариального комплекса АГТУ впервые в России был проведен искусственный нерест окуня и получено потомство. Производители этой формы окуня были отловлены из определенных естественных водоемов в конце марта и помещены в аквариумы объемом 500 л. Температура воды в аквариумах составляла 13-15°C. Для нереста были отобраны особи без травм и механических повреждений (табл. 1).

Основные показатели производителей крупной формы европейского окуня

Показатель	Значение
Вес рыбы, г: самцы Самки	300-400 600-1000
Возраст	3-5
Стадия зрелости	V
Длина всей рыбы, см: самцы самки	20-30 30-35
Длина всей рыбы без С, см: самцы самки	19-23 28-30
Масса гонад, г: самцы Самки	15-19 114-220
Относительная плодовитость, икр:	53000-200000

В аквариумы поместили самцов и самок в соотношении 2:1. Для стимулирования нереста самкам окуня была сделана дробная инъекция сурфагоном. Через 12-14 часов после инъекции самки отдали икру. Весьма характерную особенность икры окуня составляет то обстоятельство, что она выпускается длинными, 1,5, иногда 2-х метровыми студенистыми лентами, в которых отдельные икринки заключены в студенистую оболочку и соединены с соседними в полигональный узор. Оплодотворенную икру поместили в аквариум для инкубации. Через 3 дня при температуре 15-17°C начали вылупляться первые личинки. На 2-е сутки после вылупления личинки окуня достигают 4,7-5 мм в длину и массы около 0,5-0,6 мг. На пятые сутки у личинок желточный мешок почти полностью резорбируется. В это время начали подкармливать яичным желтком, сухим комбикормом и однодневными науплиями артемии. За 13 суток выращивания личинки достигли массы 2-4 мг, активность плавания увеличилась, отход, который наблюдали в период перехода на активное питание (около 60%) прекратился. Опыты продолжаются в настоящее время.

В результате выполняемых исследований впервые показана возможность освоения этого перспективного объекта в условиях индустриальной аквакультуры. В дальнейшей работе планируется провести опытное выращивание молоди от личинок до мальков и взрослых особей.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРУДОВ МАЛЫХ ПЛОЩАДЕЙ ДЛЯ ПОЛИКУЛЬТУРЫ ОСЕТРОВЫХ И РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ РЫБ

Пономарева Е.Н.¹⁾, Ба Мохамед Ламин²⁾, Сорокина М.Н.¹⁾

1 – Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону

*2 – Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань
kafavb@astu.org*

Поликультура рыб основана на совместном выращивании рыб, питающихся разной пищей, занимающих различные ниши в водоеме (Виноградов, 1985; 1993). Значительный интерес представляет совместное выращивание осетровых рыб в поликультуре с другими видами.

Для совместной поликультуры с бестером нами были выбраны белый толстолобик и белый амур. Для выращивания использовали выростные пруды Чаганского рыбопитомника площадью 17 га. Средние температуры в период выращивания колебались от 18,5 до 24,9 °С, рН от 7,7 до 8,6, содержание кислорода — от 5,5 до 11,2 мг/л.

Зарыбление прудов молодью бестера, подращенными личинками белого толстолобика и белого амура проводилось в конце июля. Выращивание длилось в течение 2,5 месяцев. Опытное выращивание проводили в двух прудах. В первом варианте выращивали в поликультуре бестера и растительноядных рыб с применением интенсификационных мероприятий (кормление, предварительная подготовка пруда, формирование кормовой базы). Во втором варианте использовали полуинтенсивный метод выращивания, предусматривающий частичное кормление.

В исследуемых прудах отмечена зарастаемость мягкой водной растительностью. В первом пруду более 25% водной площади, во втором пруду — до 27%.

При выращивании не было отмечено жесткой конкуренции между выращиваемыми объектами. Бестер, как типичный бентофаг, потреблял донную фауну. Количество кормовой смеси в желудке бестера из первого пруда достигало 45%, из второго пруда — до 80%.

При интенсивном развитии зоопланктона в прудах амур первое время до достижения им массы 1-3 г питался крупными копеподами, личинками жуков, хирономидами. Эта пища составляла 35% пищевого комка. В пищевом

рационе белого амура присутствовали в начале низшие водоросли. В дальнейшем преобладали макрофиты (молодые побеги тростника, роголистник, перистолистник, роголист). Предпочтение этого вида растительноядных рыб сводилось к потреблению ряски и рдеста гребенчатого.

К концу июля масса молоди бестера составляла $16,57 \pm 1,25$ (первый пруд) и $16,4 \pm 1,87$ г (второй пруд) ($p < 0,05$), длина $14,42 \pm 1,54$ см и $12,0 \pm 0,81$ см, соответственно ($p < 0,01$).

Контрольный облов, проведенный в конце августа, показал, что молодь бестера в первом пруду достигла массы $22,8 \pm 1,03$ г, а во втором пруду — $27,7 \pm 3,76$ г ($p < 0,01$). Небольшой прирост массы бестера в июле и августе можно связать с высокими температурами, которые достигали в прудах $26-27^\circ\text{C}$, что для бестера является выше оптимальных температур. Норма кормления в прудах в этот период была сокращена в 2 раза.

Заключительный облов двух прудов, проведенный в начале октября, показал, что во 2-м и 3-м прудах молодь бестера достигла средней массы $36,0 \pm 4,99$ и $43,7 \pm 3,73$ г ($p < 0,05$), длины — $17,2 \pm 0,94$ и $19,7 \pm 0,68$ см ($p < 0,05$), соответственно. Масса белого амура во 2-м пруду составила $63,7 \pm 6,80$ г, в 3-м — $75,3 \pm 6,15$ г, длина — $13,9 \pm 0,49$ и $14,4 \pm 0,32$ см (различия по обеим величинам между прудами достоверны).

Выживаемость бестера была высокой в двух исследованных прудах и составила 92 и 94%, соответственно. У белого амура выживаемость оказалась ниже и составила в первом пруду 70%, во втором — 72%. Однако, среднесуточный прирост оказался высоким у белого амура в обоих исследованных прудах. На это оказала влияние соответствующая кормовая база и хороший гидрохимический режим в прудах. Более низкая биомасса бестера в первом пруду связана с низкой нормой кормления и высокими температурами в июле ($26-28^\circ\text{C}$), когда рыба практически не питалась.

Важная особенность белого толстолобика при выращивании в поликультуре с бестером заключается не только в повышении рыбопродуктивности прудов, но и в выполнении им роли биологического мелиоратора.

Большое значение белого толстолобика влиять на экосистему пруда заключается в подавлении «цветения» воды, что характерно для прудов аридной зоны рыбоводства в летние утренние часы. Вследствие этого улучшается санитарное состояние водоемов.

Сходство состава пищи в желудках разных видов рыб было незначительное, конкурентных отношений между ними не было выражено совсем, а спектр организмов в самом исследованном пруду был достаточно широк.

Кроме естественных кормов, при совместном выращивании с бестером, белый толстолобик потреблял искусственные комбикорма. Однако для белого толстолобика они играли незначительную роль и их количество в желудочно-кишечном тракте не превышало 13-18%.

При кормлении бестера использовали кормовую смесь, которая состояла из 61% фарша рыбного (частик и килька), рыбной муки – 18,3% и 20,7% комбикорма для сельскохозяйственных животных. Комбикорм вносили только 2 раза в сутки. Бестер прекрасно реагировал на комбикорма и потреблял их. При переводе с влажных комбикормов на сухие комбикорма рецепта ОТ-6 удалось снизить кормовой коэффициент до 2,2 ед. Использование сухих комбикормов менее загрязняло водоем, и гидробиологический режим был благоприятным.

Таким образом, в результате исследований была выявлена возможность выращивания бестера и растительноядных рыб в поликультуре и использования интенсивной технологии (водоподготовка прудов, формирование кормовой базы, кормление). Перспективным является использование прудов малой и средней площади, которые весьма эффективно можно использовать в фермерских хозяйствах.

ГИБРИД СТЕРЛЯДЬ Х БЕЛУГА – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ОБЪЕКТ ФЕРМЕРСКОГО РЫБОВОДСТВА

Пономарева Е.Н., Чипинов В.Г., Коваленко М.В., Богатырева М.М.

Южный научный центр РАН, г. Астрахань, г. Ростов-на-Дону

kafavb@astu.org

Создание и эксплуатация современной установки замкнутого типа для выращивания ценных видов рыб достаточно затратные мероприятия. Поэтому основной составляющей успешной в экономическом отношении работы является использование дорогих видов рыб, цена на конечную продукцию которых позволяет окупить вложения в строительство установки и затраты по ее функционированию. Безусловно, продукция, полученная от всех видов и гибридных форм осетровых, обладает высокой рыночной стоимостью. Однако сроки выращивания разных видов осетровых в УЗВ могут сильно отличаться. Чем быстрее будет расти рыба, тем меньше на ее цену повлияют эксплуатационные расходы, ниже будет ее себестоимость. Рыбоводное предприятие вместо двух-трех летнего оборота может перейти на годовой, тем самым значительно сократив срок окупаемости средств, вложенных в строительство хозяйства.

Кроме этого, весьма важными представляются такие критерии как выживаемость объекта на всех этапах выращивания, его нетребовательность к условиям содержания.

В наших исследованиях по разработке и совершенствованию методов выращивания осетровых рыб в промышленных условиях была использована молодь гибрида стерлядь х белуга.

В последнее время при производстве гибридов используются самки стерляди, что обусловлено дефицитом самок белуги в репродуктивных стадах рыбоводных заводов и естественных водоемах. Этот факт ограничивает возможность использования самой белуги, как одомашненной формы, для товарного выращивания.

По нашему мнению, в качестве объекта для товарного выращивания очень хорошо подходит гибрид стерлядь х белуга. Эта гибридная форма по скорости роста не уступает бестеру первого поколения, весьма сходна с ним по морфометрическим признакам. Технологически получение этого гибрида в промышленных масштабах вполне перспективно.

Исследования проводились на научно-экспериментальной базе «Кагальник» Ростовской области с октября 2005 г. по апрель 2006 г.

В этот период на прудовых хозяйствах проводится зимовка сеголетков осетровых: пересадка рыбы в зимовальные пруды, прекращение кормления вследствие понижения естественных температур. Как правило, за время зимовки сеголетки теряют массу, рыба ослаблена, не устойчива к заболеваниям. На хозяйствах Ростовской области средняя масса годовиков гибрида после зимовки составляет 110–150 гр.

На научно-экспериментальной базе «Кагальник» зимовка гибрида проводилась в регулируемых условиях, в результате чего не прекращалось кормление. Рыба содержалась в пластиковых рыбоводных бассейнах размером 2 х 2 х 0,7 м, в замкнутой системе водообеспечения.

Изменение температурного режима оказывает влияние на потребление кислорода, скорость роста и развития, а также интенсивность поиска, потребления и переваривания пищи. Влияние температуры на рост рыб тесно связано с другими факторами окружающей среды. Таким образом, очень важно соблюдать температурный режим для нормальной жизнедеятельности рыб. В условиях нашего комплекса создан специальный микроклимат в рыбоводном помещении при использовании сплит-систем. Поддержание оптимального температурного режима в помещении позволило создать необходимые показатели температуры воды в рыбоводных бассейнах. Кислородный режим поддерживали дополнительным аэрированием. Средние гидрохимические показатели в установке составляют 20,2 °С, насыщение кислородом 74–75%, что соответствует оптимальным показателям.

Благодаря поддержанию оптимальных гидрохимических показателей в рыбоводных емкостях, рыба в зимний период не переставала питаться, и дала прирост массы (рис. 1).

Таким образом, регулируя параметры среды, можно добиться увеличения размерно-массовых показателей в зимнее время, что является экономически выгодным и не сказывается отрицательно на здоровье рыбы.

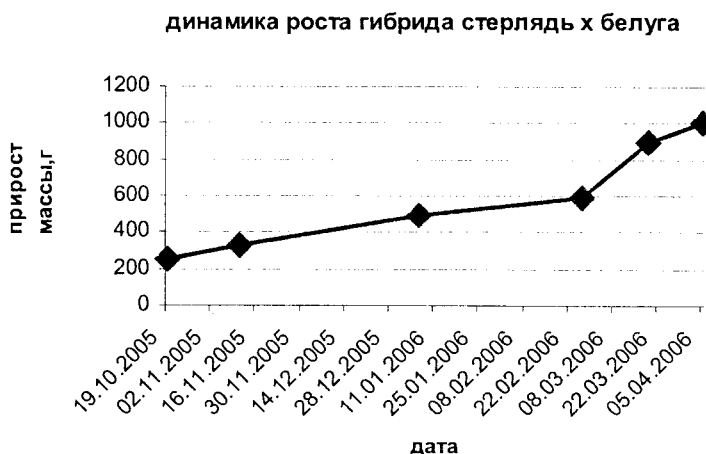


Рис. 1. Динамика роста гибрида

Гибрид стерлядь x белуга можно рекомендовать для выращивания на небольших рыбоводных фермах.

ПРИМЕНЕНИЕ АТТРАКТИВНЫХ ПРИВЛЕКАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ МОЛОДИ И РЕМОНТНОЙ ГРУППЫ ОСЕТРОВЫХ РЫБ

Пузанков И.В., Тюрькина Е.А.

*Астраханский государственный технический университет,
г. Астрахань*

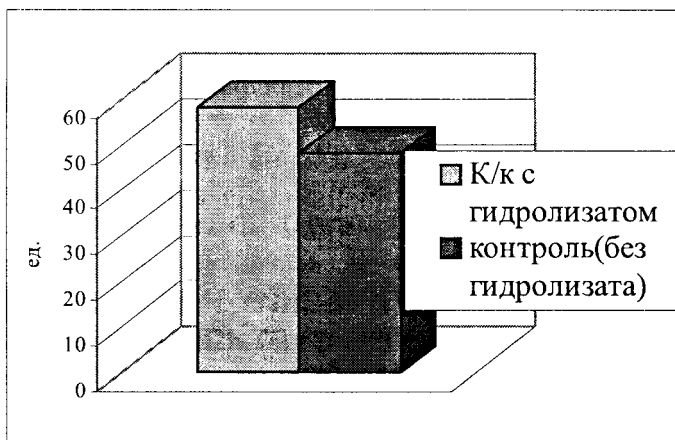
Эксперименты по определению эффективности использования разных норм ввода аттрактивных веществ проводили в бассейновом цехе Волгоградского ОРЗ. В качестве объектов использовали раннюю молодь русского осетра.

Анализ химического состава тела исследуемой рыбы выполняли общепринятыми методами: содержание влаги — высушиванием при температуре 105°C; жира — экстракционным методом в аппарате Сокслета; содержание белка — по Кьельдалю с использованием реактива Несслера; золы — сжиганием в муфельной печи при температуре 500°C (Щербина, 1983). Для оценки аттрактивных свойств гидролизата использовали специальное устройство «Ихтиотест» (Тихомиров и др., 1995). Определяли способность тестируемой рыбы находить пищевые объекты по запаху. Опыты проводили в двукратной повторности, данные подвергали статистической обработке по Г.Ф. Лакину (1990).

Привлекательный вкус кормов играет важную роль при выращивании ремонтного стада осетровых рыб, т.к. способствует более равномерному росту и более эффективному использованию применяемых комбикормов.

На рыбоводных предприятиях наиболее сложным моментом при выращивании осетровых рыб является подращивание ранней молоди и приучение ее к сухим комбинированным кормам. Поэтому корма для личинок осетровых должны быть не только сбалансированными и легко усваиваемыми, но обладать привлекательным запахом и вкусом. Известно, что рыбная мука, изготовленная с соблюдением всех технических условий, обладает сильным аттрактивным действием и высокой вкусовой привлекательностью для рыб. По данным А.О. Касумяна (1999) экстракт рыбной муки многократно усиливает аттрактивные свойства искусственных кормов для молоди севрюги.

В настоящее время выпускаются гидролизаты рыбной муки, которые хорошо усваиваются рыбами на ранних этапах онтогенеза, когда пищеварительная система еще не достаточно сформирована, и обладают привлекательным запахом. Данные теста на вкусовое предпочтение показали, что запах гидролизата, привлекал рыб, усиливал у них пищевое возбуждение и стимулировал поиск корма ($K_{пр}=58,0$) (рис.).



Коэффициент предпочтения комбикормов для молоди осетровых рыб

Выращивание молоди русского осетра на стартовом комбикорме с гидролизатом ВНИРО показали, что его использование как аттрактивного вещества в составе стартового комбикорма весьма эффективно. Так, при выращивании молоди на комбикорме с гидролизатом среднесуточный прирост массы был на 6,42% выше, чем в контроле 1 при низких кормовых затратах (табл.). Выживаемость молоди в варианте, где кормление проводили комбикормом с гидролизатом (опыт), была достаточно высокой – 98%.

Кормление молоди комбинированным методом с применением живых кормов привело к увеличению темпа роста рыб и повышению выживаемости до 99,5%. Однако кормовые затраты в этом варианте были самыми высокими, что вероятно связано с лучшим потреблением живых кормов.

Таким образом, использование нового гидролизата ВНИРО в составе стартового комбикорма ОСТ-6 приводит к усилению пищевого поиска у рыб, повышению темпа роста и выживаемости ранней молоди.

Рыбоводно-биологические показатели выращивания молоди русского осетра на комбикорме с гидролизатом ВНИРО

Показатели	Варианты опытов*		
	Контроль №1	Контроль №2	Опыт
Масса начальная, г	1,095	1,06	0,229
Масса конечная, г	1,36±0,52	1,75±0,25	0,805±0,36
Прирост среднесуточный, %	1,54	3,5	7,96
К.к., ед. по сухому корму	2,6	1,9	1,6
по живому корму	-	3,4	
Период выращивания, сут	14	14	14
Выживаемость, %	55	99,5	98

Примечание: контроль 1 — комбикорм без гидролизата; контроль 2 комбикорм без гидролизата+живые корма, опыт — комбикорм с гидролизатом.

Общий химический состав тела молоди выращенной на комбикорме с гидролизатом не отличался от варианта, где рыб кормили комбинированным методом. Высокий уровень протеина и жира в теле выращенных рыб свидетельствует об удовлетворительном физиологическом состоянии.

ОЦЕНКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОБИОТИКОВ СУБТИЛИС, ВЕТОМ, СУБАЛИН, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КОРМАХ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РЫБ

Пунтус И.Ф., Кулаков Г. В Панасенко В.В

- 1) *Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им Г. К. Скрыбина РАН, г. Пущино,*
- 2) *НИИ Пробиотиков, г. Москва,*
- 3) *Компания Провими, г. Москва*

Пробиотик Субтилис является инновационным микробиологическим продуктом с высоким, до 98 %, содержанием спор, способным выдерживать баро и термообработку, свойственную технологии изготовления экструдированных и гранулированных кормов. Традиционные методики, применяемые в баклабораториях для определения вегетативных форм микроорганизмов (т.н. общая обсемененность) являются в этом случае непригодными. В этой связи необходимо предусмотреть выполнение целого ряда специфических мер, в частности, провести термоактивацию спор, увеличить срока выращивания

культуры (минимум до 5 суток), применить специальные прописи питательных сред и т.д. Технические условия на Субтилис ТУ 9191-012-13571419-06 зарегистрированы в ФГУ «Ростест-Москва» и внесены в Государственный реестр под № 200/071481 от 25.04.06. Методика определения активности Субтилиса разработана производителем Субтилиса – НИИ Пробиотиков совместно с учеными Института биохимии и физиологии микроорганизмов Российской Академии наук им Г. К. Скрыбина. Методика прошла успешную апробацию в ряде ведущих лабораторий России, и в том числе, в Центральной научно-методической ветеринарной лаборатории Департамента ветеринарии РФ (п.г.т. Косино, Московской области), в Федеральном Государственном агрохимическом центре МСХ РФ (п.г.т. Немчиновка, Московской области).

Аналоги Субтилиса- субалин, ветом, ветосубалин – содержат в основном вегетативные формы микроорганизмов с незначительным содержанием спор (до 5%), и определение их активности (наличия вегетативных клеток) не вызывает трудностей у специалистов.

Нами были проведены исследования по определению способности микроорганизмов, содержащихся в различных пробиотических препаратах к росту при различной температуре с использованием авторизированной питательной среды. Исследовали два образца лечебного пробиотического препарата «Субалин»: №1 и №2 (производитель не известен), препарат «Субтилис» (производитель НИИ Пробиотиков) и препарат «Ветом 1.1», произведенный ООО НПФ «Исследовательский центр» (Новосибирская обл., п. Кольцово). В качестве ростовой среды использовали LB агар. Чашки с культурами инкубировали при температуре +30° С, +20° С, +8° С. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Препарат	Условия культивирования (среда, температура, время)			
	LB агар +30° С 48 часов	LB агар +20° С 48 часов	LB агар +8° С 7 суток	LB агар + Km ₅₀ 30° С 48 часов
Субтилис	3×10^9 КОЕ/г	$2,8 \times 10^9$ КОЕ/г	$1,3 \times 10^9$ КОЕ/г	$2,5 \times 10^6$ КОЕ/г
Субалин I	4×10^7 КОЕ/г	$3,6 \times 10^7$ КОЕ/г	нет роста	$2,5 \times 10^5$ КОЕ/г
Субалин II	7×10^5 КОЕ/г	$6,7 \times 10^5$ КОЕ/г	нет роста	$2,2 \times 10^5$ КОЕ/г
Ветом 1.1	5×10^6 КОЕ/г	5×10^6 КОЕ/г	нет роста	1×10^6 КОЕ/г

При инкубировании культур при +30° С и +20° С уже через 48 часов наблюдался рост микроорганизмов. Концентрации микроорганизмов сопоставимы, однако при +20° С колонии микроорганизмов меньше в размере, чем таковые при +30° С. При температуре +8° С растут только микроорганизмы, содержащиеся в препарате «Субтилис» (Таб.1). Препараты «Субалин» образец I и образец II и «Ветом 1.1» содержат микроорганизмы, имеющие плазмидную ДНК, которая содержит ген а2 интерферона человека, т.е. ген-



Фото 1.
Электрофореграмма
плазмидной ДНК

но-модифицированные организмы (ГМО). Также проводился анализ представленных образцов на наличие в клетках культур плазмидной ДНК. Выделение плазмидной ДНК проводилось с использованием методики щелочного лизиса с некоторыми модификациями. Буферные растворы использовали в 15-кратном объеме, в котором клетки выдерживали в течение 15 минут при комнатной температуре. Визуализация плазмидной ДНК осуществлялась с использованием электрофореза в 0,8% агарозном геле. Показано наличие плазмидной ДНК во всех 3 исследуемых образцах.

1 дорожка — маркер Ladder 1 kb (верхний фрагмент соответствует 10 т.п.н., далее полосы — 8; 6; 5; 4; 3,5; 3; 2,5; 2; 1,5 и т.п.н.

2, 3 дорожки — культура №1. 4 дорожка — культура №2

Известно, что в составе плазмиды наряду с геном $\alpha 2$ интерферона человека имеется ген резистентности к высоким концентрациям канамицина (Km). Поэтому, чтобы определить процентное соотношение плазмидосодержащих клеток по отношению к общему количеству клеток, входящих в состав указанных препаратов, раствор исследуемых образцов после соответствующих разведений высевали на селективные агаризованные среды, содержащие канамицин в концентрации 50 мкг/мл.

Чашки с культурами микроорганизмов инкубировали при +30° С в течение 48 часов. Данные представлены в Табл.1, столбец 5. Полученные результаты позволяют сделать следующее заключение: препарат «Субалин» образец I, содержит более 1% плазмидосодержащих клеток (ГМО), препарат «Субалин» образец II — 30% (ГМО), препарат «Ветом 1.1» — 20% (ГМО). Препарат «Субтилис», содержит менее 0,07% канамицинустойчивых клеток.

В постановлении от 16 сентября 2003 г. N 149 Главного Государственного Санитарного врача РФ о проведении микробиологической и молекулярно-генетической экспертизы генетически модифицированных микроорганизмов, используемых в производстве пищевых продуктов сказано следующее: «1. Ввести в гигиеническую характеристику продукции, подлежащей санитарно-эпидемиологической экспертизе в ГУ НИИ питания РАМН, микробиологическую и молекулярно-генетическую экспертизу генетически модифицированных микроорганизмов. 2. Возложить на ГУ НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи РАМН обязанности по проведению микробиологической и молеку-

лярно-генетической экспертизы пищевой продукции. Следовательно, ветом и его модификации, являющиеся ГМО (субалин, ветосубалин), попадают под эту категорию, что необходимо учесть производителям пищевой рыбной продукции, которые вводят в корма для рыб эти препараты.

Вообще мы считаем, что руководители рыбохозяйственных предприятий при назначении лечебных препаратов, должны придерживаться следующих правил:

1. Разрешено ли применять ГМО-препараты при производстве пищевой рыбной продукции?

2. Кому принадлежат права собственности на данный микробиологический продукт?

3. Какие штаммы микроорганизмов являются действующим началом и являются ли они вообще пробиотическими?

4. Зарегистрированы ли штаммы в Российской национальной коллекции микроорганизмов?

5. Есть ли патенты Российской Федерации на штаммы спорообразующего пробиотика и сертификаты соответствия?

6. Имеются ли ветеринарные наставления, утвержденные Департаментом ветеринарии МСХ РФ и насколько их содержание соответствует ответам на предыдущие вопросы?

7. Кто является производителем продукции, лицензия и где его изготавливают, наличие ТУ на производство, адрес, телефон, ФИО руководителя?

8. Каков уровень дополнительных информационных материалов (проспектов, отчетов, методических материалов, публикаций) и какие коллективы микробиологов участвуют в научно-техническом сопровождении?

9. Где производились испытания, внедрение и их достоверность?

10. Для импортных препаратов – таможенные документы и сертификаты соответствия?

Все материалы должны быть предоставлены в оригинале или быть заверенными оригинальной печатью продавца товара.

Среди имеющихся на Российском рынке пробиотических препаратов только пробиотик «Субтилис» отвечает всем вышеперечисленным требованиям.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФЕРМЕРСКИХ РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВ НА ВОДОЕМАХ КОМПЛЕКСНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Серветник Г.Е., Фигурков С.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт ирригационного рыбоводства, Россельхозакадемия

LJB@flexuser.ru

В зоне сельскохозяйственного производства расположено значительное количество водоемов, имеющих многоцелевое значение. Их строительство, особенно в южных регионах России, предпринималось для борьбы с засухой

и полива сельскохозяйственных культур. Так, для этих целей было построено около 40 тыс. прудов и водоемов, а к концу 1990 г. общая площадь мелиорированных земель достигла 11,6 млн. га (Каштанов, 1999).

Как справедливо отмечал основоположник рыбоводства в сельскохозяйственных водоемах, Ф.Г. Мартышев (1973), развитие рыбоводства как подотрасли сельского хозяйства, наряду с другими особенностями, определяется и тем, что в фонды землепользования хозяйств входят не только земли, но и немалое количество водных угодий, площадь которых возрастает. Особенно в засушливых районах они имеют важное значение для сельского хозяйства, а использование водных угодий и для разведения рыбы — один из путей повышения рентабельности сельскохозяйственного производства.

Следует также указать, что наряду с производственным направлением использования водоемов комплексного назначения (ВКН), приоритетным является их рекреационная составляющая, а в аридных регионах они играют важную роль в климатообразующих факторах.

В силу сложившихся социальных, политических и экономических условий фермерство в нашей стране находится в стадии становления. Так, удельный вес крестьянского (фермерского) хозяйства в валовой продукции сельского хозяйства в 2005 г. составлял 6,5 %, причем продукция растениеводства занимала преобладающее значение (76%) по сравнению с продукцией животноводства (24%). По данным статистических материалов Россельхозакадемии 2006 г. в фермерских хозяйствах производится: зерна — 18,2%, сахарной свеклы — 10,3%, семян подсолнечника — 26,2%, картофеля — 2,1%, овощей — 5,7 %, скота и птицы на убой — 2,3%, молока — 3,0%, яиц — 0,5%, шерсти — 12,3%.

По данным Ю.П.Мамонтова с соавторами (2005), в 2004 г. из 169,6 тыс.т. общей продукции аквакультуры, в фермерских хозяйствах выращено 14 тыс. т.

Таким образом, с развитием крупных агропромышленных производственных объединений, создаваемых на основе сельскохозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции с единым циклом технологии производства, переработки и сбыта сельскохозяйственной продукции и продовольствия, при взвешенной аграрной политике государства, фермерское движение займет свою нишу в агропромышленном комплексе и получит достойное развитие.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФЕРМЕРСКОГО РЫБОВОДСТВА В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И НА УРАЛЕ

Слинкин Н.П.

Тюменская государственная сельскохозяйственная академия, г.Тюмень
Fishmis@mail.ru

В 2001-2004 гг. в Тюменской области на озерах Тангачи, Б.Кабанье, Лебяжье прошли производственную проверку новые высокорентабельные способы товарного выращивания рыбы в заморных озерах (авторское свидетельство

ство 1731120, патенты 1741689, 2139655, 2236125 и др.). Они предусматривают применением турбоаэраторов малой мощности в комплексе с водоемами-спутниками, обводными каналами и отражателями потока, обеспечивающими изменение направления потока аэрированной воды на противоположное и уменьшение зоны распространения насыщенной кислородом воды по акватории водоема.

В 2005-2006 гг. эти способы успешно применялись на 30 озерах в Омской, Курганской и Челябинской областях. Их преимущество заключается в том, что они позволяют многократно сократить потребность в кислороде для обеспечения зоны с благоприятным для рыбы газовым режимом и, соответственно, мощности и массы применяемого аэратора.

Если в 70-х годах прошлого столетия для спасения рыбы от замора в озерах площадью 500-1000 га применялись аэраторы конструкции СибрыбНИ-Ипроекта (ныне ФГУП Госрыбцентр) проекта 6023, 6023П, 6023Э (потребляемая мощность 50 кВт, масса 3,5-4,0 т), а в 80-х годах турбоаэраторы Н19-ИАВ/1 (мощность 11-22 кВт, масса 3 т), то теперь достаточно 2-х турбоаэраторов (мощность каждого 3 кВт, масса 156 кг).

Применение этих способов при зимнем содержании рыбы в отчлененном от озера водоеме-спутнике (при закрытых каналах) или изолированном от озера котловане (садке-зимовале) потребность в электроэнергии на аэрацию воды еще больше сокращается и не превышает 0,2-0,4 кВт/ч.

Кроме того, при разработке этих способов выяснилось, что положительная реакция у всех рыб (пелядь, карп, карась, верховка, окунь и др.) на поток турбоаэратора проявляется перед наступлением в озере замора. Вся рыба, имеющаяся в озере, собирается в зоне аэрации («на пятачке»). Это существенно упрощается технику лова рыбы. Многократно увеличивается производительность труда рыбаков и эффективность лова. Появляется возможность интенсивно облавливать любые малые (до 1000 га) озера собственными (2-4 человека) силами мелких фермерских хозяйств. Легко решается проблема освобождения озер от нежелательных видов (окунь, верховка и др.) рыб и проблема интенсивного облова чрезмерно зарастающих озер.

Имея в своем распоряжении всего лишь один турбоаэратор мощностью 2-3 кВт, семья из 2-х-3-х трудоспособных членов семьи может в озере площадью 20-100 га ежегодно выращивать с применением искусственных кормов 10-50 т крупного товарного карпа и другой ценной рыбы. Обеспечивать себя, своих домашних животных и продавать излишки по недорогой цене свежую (живую) рыбу своим соседям. Такие технологии позволяют эффективно выращивать рыбу даже в озерах площадью 10-15 га и менее, которые озерные товарные хозяйства обычно не используют.

Чрезвычайно важной проблемой озерного рыбоводства до сих пор является дефицит посадочного материала и его высокая стоимость. Для зарыбле-

ния, например, озера площадью 100 га требуется 1100-1400 кг годовиков карпа на сумму 120-150 тыс. руб. Где взять такую сумму обычному крестьянину? Однако при выращивании рыбы с применением новых технологий положительно решается и эта проблема. Появляется возможность зарыблять заморные озера мальками (а не годовиками) карпа. При этом затраты на зарыбление водоемов на порядок понижаются. Через год мальки станут годовиками, а еще через год — товарной рыбой. Можно зарыблять озера и разновозрастным карпом, Тогда потребность в годовиках будет в 2-3 раза меньше и соответственно меньше будут и затраты по зарыблению. Кроме того, появляется возможность зарыблять заморные озера и производителями карпа, которые, как установлено на ряде озер (Сингуль, Аккуль, Тангачи), нерестятся в и дают жизнестойкое потомство. В таких случаях необходимость в ежегодном зарыблении озер годовиками карпа, полученными заводским способом вообще отпадает. Можно зарыблять озера и двух-трех летками карпа взятыми (приобретенными) из уловов товарной рыбы своих соседей с последующим выращиванием собственного стада производителей.

Высокая экономическая эффективность новых технологий и быстрая окупаемость затрат (1-3 года), возможность иметь в каждом хозяйстве недорогой посадочный материал, полученный от собственного маточного стада производителя, причем не только карпа, но и щуки, судака и других рыб, а также возможность осваивать (выращивать рыбу) озера силами мелких товарных хозяйств, создают благоприятные условия для создания в сельской местности интегрированных фермерских хозяйств.

Многочисленность малых и мелких озер в Западной Сибири и на Урале и их богатство возобновляемыми кормовыми ресурсами позволяют на их основе создать сотни фермерских товарных хозяйств (только на юге Тюменской области озер площадью до 100 га насчитывается 2400 шт.) комплексного назначения, занимающихся выращиванием рыбы, птицы, пушных зверей и других животных. Это позволяет значительно снизить остроту проблемы занятости населения в сельской местности.

Для этого необходимо, чтобы в каждой области (регионе) была разработана программа по внедрению современных методов выращивания рыбы и ускоренному развитию озерного рыбоводства в комплексе с другими отраслями сельского хозяйства. Она должна быть неотъемлемой частью национального проекта агропромышленного комплекса, так как касается многих производственных и социальных проблем: круглогодичной занятости населения в сельской местности; создания дополнительных высокодоходных рабочих мест; развития малого бизнеса; энергосбережения; продовольственной безопасности регионов; снабжения городов и поселков качественной и недорогой рыбой и рыбной продукцией. В конечном счете, реализация такой программы в значительной степени будет способствовать достижению цели, поставленной президентом России — удвоение ВВП к 2010 г.

К ВОПРОСУ О САДКОВОМ ВЫРАЩИВАНИИ ТОВАРНЫХ ОСЕТРОВЫХ В ПРЕСНОВОДНЫХ ВОДОЕМАХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Судакова Н.В., Федосеева Е.А., Астафьева С.С.

ФГУП «Научно-производственный центр по осетроводству «БИОС»,

г. Астрахань

sudakorm@mail.ru

bios94@mail.ru

В настоящее время уже не вызывает сомнений перспективность организации садковых хозяйств на внутренних водоемах, которые позволяют увеличить выход товарной продукции ценных видов рыб. Достоинством садкового способа выращивания являются, прежде всего минимальные капитальные и эксплуатационные расходы, отсутствие затрат на поддержание водообмена; небольшие энергетические и трудовые затраты, возможность быстрого наращивания производственных площадей; возможность осуществления постоянного контроля за состоянием рыб. Садковое выращивание может осуществляться в водоемах с естественным ходом температур и при искусственном температурном режиме (водоемы-охладители и сбросные каналы энергетических предприятий). При реализации процесса выращивания при естественных температурах водной среды интенсивный прирост биомассы происходит в теплое время года. Для Нижней Волги этот продуктивный период составляет около 250 дней в году.

Проведенные нами в течение нескольких лет исследования показывают, что садковое выращивание осетровых в пресноводных водоемах Астраханской области имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционным для региона прудовым способом, а также по сравнению с интенсивным выращиванием в бассейнах. В нескольких хозяйствах Астраханской области созданы садковые линии, в которых успешно выращиваются разновозрастные группы осетровых рыб. Однако на начальных этапах внедрения садкового метода в регионе возникал ряд вопросов, связанных со спецификой гидролого-гидрохимического режима водотоков дельты Волги. К настоящему времени в результате проведения соответствующих исследований нами разработаны материалы к технологии садкового выращивания разновозрастных осетровых в условиях Нижнего Поволжья, которые позволили оптимизировать рыбоводные процессы в садковых хозяйствах.

Важной особенностью волжских дельтовых водоемов является большой размер колебаний уровня воды — от 5,5-6,5 м в вершине дельты до 0,5 м на ее морском крае воды, а также связанная с этим, скорость течения, которая значительно отличается в половодный и меженный период (в межень ско-

рость течения снижается в 10 раз по сравнению с паводком). Эти гидрологические особенности влияют на динамику температурных и химических показателей воды в течение года. Результаты многолетних наблюдений показывают, что в летний период наблюдается ярко выраженная тенденция снижения содержания растворенного в воде кислорода от верхних участков Волго-Ахтубинской поймы к нижней зоне дельты до 74% насыщения (Катунин и др., 2005). К тому же наличие большого количества органики в условиях замедленной проточности и высокой прогреваемости толщи воды летом создает условия для массового развития сине-зеленых водорослей, которые занимают доминирующее место в биоценозе водоемов. Пик их развития приходится на август месяц (в этот момент количество фитопланктона составляет 100-120 мг/л при норме 20-30 мг/л). Данная группа водорослей не только потребляет кислород, но и выделяет токсины, оказывающие угнетающее действие на другие организмы. Замедление течения приводит также к аккумуляции в воде биогенных элементов и органических веществ (концентрации нитратного азота часто составляют 0,7-0,9 мг/л при допустимых 0,5 мг/л), в результате их смыва с затопляемых территорий в период половодья (Катунин и др., 2004).

Вышеуказанные особенности накладывают ряд специфических требований к размещению садковых линий в водоемах Нижней Волги. При определении пригодности нового участка (водоема) для садкового выращивания осетровых рыб, необходимо руководствоваться в первую очередь благоприятными для ее жизнедеятельности температурным и кислородным режимами. Для установки садковой линии выбирают глубоководные участки водоема (не менее 5 м). Садковую товарную линию устанавливают в водоеме после паводка. Садки устанавливают на понтонную линию, расстояние между ними должно быть не менее 1 м с каждой стороны. Так как осетровые рыбы поедают корм со дна, то дно садка должно быть натянуто на каркас. Глубина садка должна составлять не менее 3 м. Конструкция должна давать возможность свободного регулирования высоты погружения садка, для проведения контроля за состоянием рыбы. Для малых водоемов с небольшими глубинами (3-4 м) садки не должны занимать более 10% общей площади водоема.

Приученные к искусственным кормам осетровые в садках поедают корм со дна, поэтому плотность посадки, рассчитывают исходя из площади садка, а не объема. Определяя плотности посадки рыбы в садке, необходимо учитывать гидрологический режим, конструктивные особенности садка, длительность проведения рыбоводных операций. Так например, нормативные показатели выращивания товарного осетра в бассейнах при расходе воды 30 л/мин составляют 5 кг/м² (производственные нормативы), в садках до 20 кг/м² при условии, что полная смена воды в садке происходит за 1 час. При недостаточно удовлетворительных гидрологических и гидрохимических условиях рекомендуется снизить количество рыб до 50% от нормы.

Результаты проведенных исследовательских работ могут быть использованы не только для водоемов Астраханской области, но также и при создании садковых ферм в пресноводных водоемах южных регионов России.

ОПТИМАЛЬНЫЕ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ МОЛОДИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ УЗВ

Федосеева Е.А., Астафьева С.С., Судакова Н.В., Яковлева А.П.

ФГУП «Научно-производственный центр по осетроводству «БИОС»,

г. Астрахань

bios94@mail.ru

fedoseeva@bk.ru

Выращивание рыбы и водных беспозвоночных в установках с замкнутым водообеспечением весьма перспективно, поскольку позволяет сократить до минимума потребление чистой воды и строить рыбоводные предприятия на водоисточниках малой мощности. Это направление аквакультуры находит все большее распространение и в нашей стране. Установки с замкнутым водообеспечением (УЗВ) компактны и доступны для малых предприятий, индивидуальных предпринимателей и фермерских хозяйств.

Важнейшим экономическим фактором, в условиях индустриального рыбоводства, является плотность посадки. Чем выше концентрация выращиваемых рыб, тем выше экономическая отдача площади рыбоводной емкости (Шевченко и др., 1998). Вопрос о максимально допустимой плотности посадки следует решать применительно к каждому конкретному УЗВ, исходя не только из мощности фильтров, но и из биологических особенностей каждого вида или гибридной формы осетровых.

Многие исследователи (Козлов и др., 2004; Шевченко и др., 1998) пришли к выводу, что, зная потребление рыбой кислорода при определенной температуре и интенсивности водообмена, можно установить максимально допустимую плотность посадки. Главное, по их мнению, чтобы количество кислорода в воде, поступающей в рыбоводные емкости, несколько превышало потребности рыбы, поскольку данный гидрохимический показатель обычно является основным фактором среды, лимитирующим плотность посадки рыбы и ее рост. Однако следует отметить, что бесконтрольное увеличение плотности посадки рыб, при использовании оксигенаторов, нередко приводит к снижению темпа роста. Это вызвано накоплением продуктов жизнедеятельности рыб, среди которых наиболее токсичны метаболиты азотного обмена, и влиянием лимитирующего пространственного фактора, угнетающего рост молоди.

Этап выращивания начинается с момента пересадки однодневных личинок осетровых в бассейны УЗВ. Считается, что поскольку в этот период

предличинка осетровых питается за счет желточного мешка, то можно применять высокие плотности посадки. Многие авторы рекомендуют плотность посадки для выдерживания предличинок осетровых до 9,0 тыс.экз./м², однако такие высокие плотности являются основной причиной массового взаимного травмирования личинок и предличинок в период перехода на экзогенное питание благодаря особенностям поведения и наличию личиночных зубов. Было выявлено, что в момент появления у предличинок способности к захвату корма даже его своевременное внесение в достаточном количестве не снижает число травмированных особей.

При высокой плотности распределения предличинок в бассейнах в момент перехода на экзогенное питание при соприкосновении друг с другом последние начинают делать хватательные движения ртом. При этом в зону захвата часто попадают лопасти грудных, спинного и хвостового плавников, которые и повреждаются при этом личиночными зубами (Краснодембская, 1994). Более низкие плотности посадки также неэффективны, так как ведут к снижению рыбоводных показателей за счет того, что личинкам более сложно находить корм. Это объясняется тем, что поиск пищи личинками осетровых в начале экзогенного питания осуществляется с помощью органов осязания и вкуса (Краснодембская, Семенкова, 1984). К тому же было замечено, что даже при низкой плотности посадки особи с повреждениями грудных плавников встречаются довольно часто, преобладая в группе мелких личинок. Гибель таких личинок может произойти не сразу, а в более поздние сроки во время дальнейшего выращивания. Таким образом, в период выдерживания оптимальные плотности посадки белуги и бестера составляют 4,0 тыс.шт./м² (при нормативной 5,0-6,0 тыс.шт./м² (Шевченко и др., 1998), русского осетра — 5,0 тыс.шт./м², стерляди — 6 тыс.шт./м².

Многие авторы (Шевченко и др., 1998; Климов, Кокоза, 1984) рекомендуют проводить снижение плотностей посадки личинок осетровых при выбросе пигментных пробок у 80-100% особей. Однако за этот период личинки уже сильно травмируются. Причем число травмированных особей возрастает пропорционально числу предличинок, выбросивших пигментную пробку (Краснодембская, 1994). Мы предлагаем снижать плотность посадки при 20% перехода на активное питание. Это связано с тем, что в первые дни после перехода на активное питание скорость роста особенно высока — среднесуточные приросты массы тела личинок достигают 28-30%, длины — 7-10%. К тому же у белуги и бестера наблюдается сильный каннибализм. В данный период оптимальные плотности посадки белуги и бестера составляют 1,5 тыс.шт./м², русского осетра — 1,75 тыс.шт./м², стерляди — 1,7-2,0 тыс.шт./м².

При средней массе молоди 0,5-1,0 г проводят сортировку и рассаживают белугу и бестера по 300 шт./м², русского осетра — 500 шт./м², стерлядь — 1,0

тыс.шт./м². В дальнейшем молодь сортируют и снижают плотность посадки исходя из того, что количество бассейнов в установках замкнутого водообеспечения ограничено и поэтому дальнейшая плотность посадки в бассейны рассчитывается по планируемой конечной навеске на каждом этапе выращивания с целью исключения ежедекадных сортировок рыбы.

Справедливость предлагаемых плотностей посадки осетровых подтверждается проведенными ранее исследованиями (Купинский, Янченко, 2001), в которых они рассчитываются исходя из длины их тела. Авторы данной методики предлагают производить расчет по диаметру окружности кормовой площади для личинок осетровых равной 1,5 значения средней абсолютной длины тела особи, при этом количество кормовых площадей на 1 м² необходимо умножить на три.

Полученные результаты могут быть применены в практике промышленных хозяйств для обеспечения оптимальных условий при использовании установок с замкнутым водообеспечением на наиболее сложном этапе — выращивании молоди осетровых.

О СОСТОЯНИИ ПРУДОВОГО РЫБОВОДСТВА И РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРАХ ПРУДОВ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Хатухов А.М., Якимов А.В.

Биологический факультет, кафедра зоологии, КБГУ, г. Нальчик

Начало прудового рыбоводства в КБР относится к 60-м годам прошлого века. К тому времени здесь уже имелось значительное количество прудов, появившихся вследствие перекрытия Терека в 1929 г. (Мало-Кабардинский гидроузел) и устройства в плоскостной зоне КБР сети ирригационных сооружений. В небольших приспособленных прудах колхозов и совхозов преимущественно Прохладненского и Майского районов выращивалась товарная рыба — карп, белый и пестрый толстолобики, белый амур. Для снабжения их рыбопосадочным материалом в 1969 году был устроен Урванский государственный рыбопитомник с проектной мощностью 1,5 млн. личинок.

Новая отрасль сельскохозяйственного производства, где в традиционном меню коренных народов рыба практически отсутствовала, развивалась очень медленно. К середине 80-х годов рыбоводство в КБР в связи с «Продовольственной программой» получило положительный импульс. Под эгидой Всесоюзного Института ирригационного рыбоводства, разрабатывавшего научные основы введения малых сельскохозяйственных водоемов комплексного назначения (ВКН) в рыбохозяйственный оборот, нами была проведена паспортизация ВКН на территории республики (Хатухов и др., 1987). В то же

время (1989 г.) по заказу тогдашнего Госагропрома Институт «Росгидрорыб-проект» (г. Ростов-на-Дону) разработал «Схему перспективного развития рыбоводства в КБАССР на период 1995-2000 гг.». Планировалось увеличить производство прудовой рыбы в 10 раз и довести его до 5,3 тыс. тонн. Рост должен был произойти в основном за счет широкого использования ВКН и устройства новых прудов.

Реально итогом того периода стали выяснение состояния отрасли и ее проблем, а также составление рыбоводно-биологической характеристики прудового фонда республики. Ныне, когда рыбоводство в КБР вновь возрождается, эти сведения стали вновь востребованы.

Площадь прудов к 1987 году составляла 2119 га (220 прудов общим объемом 40590, 52 тыс. км³): на орошение — 241,7 га, рыборазведение — 845,1, ВКН — 908,6, бросовых — 123,6 га. Большинство прудов (70 %) площадью до 10 га и средней глубиной 1,2-1,8 м, расположены в поймах и первой надпойменной террасе, часто с повышенной фильтрацией ложа. Водоснабжение прудов осуществляется из оросительных каналов, отчасти — непосредственно из рек. Вода в летний период отличается высокой мутностью и высоким содержанием О₂, низкой температурой и низким содержанием биогенов, в целом классифицируется как «умеренно загрязненная».

Естественная кормовая база прудов очень незначительна. «Цветения воды» практически не отмечалось. Зоопланктон (коловратки, ветвистоусые, веслоногие) в выростных прудах Урванского рыбопитомника (предгорье) в максимуме (июль) достигал 0,39 г/м³, в ВКН равнинных хозяйств — 0,62 г/м³, причем преимущественно за счет циклопов. Среднелетняя биомасса зообентоса (хирономиды и олигохеты) на равнине 0,8 г/м² (с максимумом в июне — 2,62 г/м²), в предгорье — в несколько раз, а то и на порядок ниже. На равнине преобладает *Chironomus plumosus* (более 90 %), в олиготрофных прудах предгорья — мелкие хирономиды и олигохеты, часто с доминированием последних. Пик биомассы зообентоса приходится на начало лета, после чего следует резкий спад, длящийся все лето.

Производство товарной рыбы в конце 80-х годов составило 238 тонн (1985 г.), 361,7 тонн (1987 г.), 634,3 тонн (1988 г.). В разных хозяйствах рыбопродуктивность менялась от 1 до 10 ц/га: в предгорье — 1-2 ц/га и в среднем 5 ц/га на равнине. (Нормативная зональная рыбопродуктивность хозяйств 5 зоны рыбоводства, куда отнесена КБР, — 22,5 ц/га.) В наиболее успешных хозяйствах равнинной части республики штучная масса карпа была в среднем 183 г (40-540 г), белого толстолобика 495 г (260-990 г), пестрого толстолобика 872 г (480-1080 г).

Рыбопосадочный материал частью производился на месте, частью — завозился извне. Урванский рыбопитомник в основном дорашивал личинок карпа и растительноядных рыб, завозимых из Ставрополя. Продукция данного

питомника была низкого качества: она содержала разновозрастную молодь с массой 4,5-54,0 г со значительной (40 %) долей двухлеток.

С начала 90-х годов произошел практически полный развал прудового рыбоводства в республике. Даже специализированные рыбоводные предприятия, как Майский лососевый рыбзавод на р. Терек, Лечинкаевский форелевый завод на р. Чегем и Урванский карповый питомник, пришли в упадок. Попытки передачи прудового хозяйства в арендное пользование видимых результатов не принесло. Практически вся товарная рыба, реализуемая в КБР, завозится из Ставрополя.

Между тем, прошлый опыт показывает возможность выращивания в республике прудовой рыбы. Для реанимирования этой важной отрасли, на наш взгляд, необходимо решить ряд проблем, как-то: реконструкция прудов в соответствии с нормативными требованиями; обеспечение качественным рыбопосадочным материалом и рыбными комбикормами; соблюдение технологии выращивания и механизация трудоемких работ; подготовка специалистов-рыбоводов.

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ РЫБ В РЫБОВОДНЫХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ЮГА РОССИИ

Чепурная А.Г.

*Астраханский государственный технический университет,
г. Астрахань*

Перспективы развития товарного (фермерского) рыбоводства в Астраханской области огромны. Освоение западных подстепных ильменей дельты Волги силами многопрофильных фермерских хозяйств является технически возможным и экономически целесообразным.

Рыбохозяйственное использование ильменей невозможно без паразитологического мониторинга, т.к. паразиты являются полноценными сочленами экосистем водоемов и в первую очередь испытывают влияние различных факторов внешней среды.

Усиливающееся антропогенное воздействие на водные экосистемы способно вызвать нарушение устойчивого равновесия в системе «паразит-хозяин» и появление необычных форм взаимоотношений между организмом хозяина и паразитами

Одним из основных условий успешного развития товарного рыбоводства в ильменях является своевременная профилактика болезней рыб.

Паразитофауна рыб в ильменях-прудах дельты Волги (пресноводных и солоноватоводных) формируется за счет паразитов местных видов рыб, заходящих из реки Волги через протоки, ерики (в период половодья), а также за счет культивируемых рыб.

У культивируемых рыб в ильменях за период с 1995 по 2006 гг. выявлено 68 видов паразитов: миксоспоридии-6; ресничные инфузории-19; жгутиконосцы-2; споровики-2; моногенеи-15; трематоды-10; нематоды-2; цестоды-5; рачки-5; пиявки-1; моллюски-1. У карпа обнаружен 31 вид; у белого и пестрого толстолобика 25 и 29 соответственно; у белого амурского-25; у бестера-16; у белуги-10; у веслоноса- 12 паразитов. У местных видов рыб (густера, вобла, линь, карась, красноперка, укля, линь, окунь, щука) зарегистрировано 94 вида паразитов. Выявленные возбудители инвазионных заболеваний находились на стадии паразитоносительства. Однако при неблагоприятных экологических условиях несоблюдение ветеринарной профилактики паразит любой систематической группы может быть патогенным.

Абиотические и биотические факторы окружающей среды оказывали существенное влияние на паразитофауну местных и культивируемых видов рыб. Температура, осолонение, мелководье и высшая водная растительность, обилие моллюсков, численность рыболовных птиц, степень заиленности в условиях ильменей приобретают первостепенное значение.

В фауне паразитов всех типов ильменей прослеживается господство лимнофильных форм паразитов.

У исследуемых рыб из паразитов с прямым циклом развития, наиболее разнообразно представлены простейшие, моногенеи. Доминирующие положение из простейших занимали ресничные инфузории. Патогенное значение для рыб в весенне-летний период имели инфузории сем. *Trichodinidae* (pp. *Trichodina*, *Trichodinella*, *Tripartiella*), а также *Ictiophthirius multifiliis*, в осенний период- инфузории p.p. *Chilodonella*, *Apiosoma*. Выращивание осетровых в поликультуре с карповыми создают условия для появления у осетровых инфузорий, обладающих широкой специфичностью.

Миксоспоридии, как организмы эволюционно глубоко связанные с физиологией хозяина (Шульман, 1966) при значительном изменении в экосистеме водоемов могут представлять опасность для рыб. В видовом отношении широко представлены миксоспоридии p. *Myxobolus*. Потенциально опасными видами для культивируемых рыб являются для толстолобиков — *M. pavlovskii*, для пестрого толстолобика- *M. drjagini*, *Chloromyxum cyprini*, для белого амурского — *Zschokkella striata*, для карпа — *M. dogieli*, *Myxidium rhodei*, *Sphaerospora renicola*. При ухудшении физиологического состояния рыб и гидрологических условий резко возрастает у миксоспоридий количество аномальных спор (Чепурная, 1994).

Наиболее широко в видовом отношении представлены моногенеи p.p. *Dactylogyrus*, *Gyrodactylus*, *Diplozoon*, *Paradiplozoon*. У бестера встречается специфичный гельминт *Diclybothrium armatum*.

Фауна паразитических ракообразных у культивируемых рыб в массовом количестве представлены пятью видами (*Lernaea elegans*, *Argulus coregoni*, *A.*

foliaceus, *Sinergasilus lienii*, *S. major*). Патогенными видами из рачков для веслоноса являются *A. coregoni*, для белого амура — *S. major*.

Пиявки *Piscicola geometra* особенно опасны для веслоноса старших возрастных групп.

Из паразитов со сложным циклом развития доминируют трематоды. Это связано с обилием в ильменях промежуточных хозяев-моллюсков и окончательных — рыбадных птиц. У культивируемых рыб трематоды представлены пятью родами (*Dyplostomum*, *Telodelphys*, *Ichthyocotylurus*, *Posthodiplostomum*, *Apophallus*). Для карпа, сазана и растительноядных рыб в ильменях потенциально опасными являются цестоды *Bothriocephalus gowkongensis*, дилепидиды, для растительноядных и красноперки — *Ligula intestinalis*, *Digramma interrupta*, для карпа, сазана — нематода *Philometroides lusiana*.

С целью улучшения санитарно-эпизоотического состояния товарных хозяйств необходимо: обеспечение хозяйств благополучным по заболеваниям рыбопосадочным материалом, исключением бесконтрольных перевозок рыб; проведение систематического контроля за эпизоотическим, гидрохимическим и гидробиологическим состоянием водоемов; создание в водоемах оптимальных условий для выращиваемых рыб за счет борьбы с избытком водной растительности, удаления части иловых отложений, сокращение численности местных видов рыб, как возможных носителей возбудителей заболеваний, правильного подбора рыб с целью разведения с учетом паразитологической ситуации.

Для профилактики трематодозов рыб в товарных хозяйствах ильменного типа необходимо проводить мероприятия по подавлению численности моллюсков, созданию оптимальных условий для массового развития зоопланктона — элиминаторов яиц, личиночных стадий не только трематод, но и моногеней, цестод.

ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ РЫБ В ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВАХ ЮГА РОССИИ

Шестаковская Е.В.

ФГУП ЦПС, ОАО «РосрыбНИИпроект», г. Ростов-на-Дону

Сложная экологическая ситуация и не проведение мероприятий по профилактике и лечению заболеваний рыб в прудовых хозяйствах способствует накоплению инвазий и возникновению заболеваний.

В современных условиях в хозяйствах имеют распространение бактериальные паразитарные и незаразные заболевания. Остановимся на наиболее распространенных заболеваниях в прудовых хозяйствах Юга России.

Аэромоноз. Инфекционное заболевание карповых рыб, регулярно регистрируемое в прудовых хозяйствах.

В нашей рыбоводной зоне наиболее часто болеют карпы двух и трехлетнего возраста в мае-июле. Заболевание отмечается при различных стрессах, технологических нарушениях и неблагоприятном токсикологическом фоне.

При соблюдении основных технологических требований содержания рыб (нормативов кормления, плотностей посадок и т.д.) заболевание не возникает даже при максимально высоком для наших хозяйств содержании оксидазо — положительной условнопатогенной микрофлоры ($10^5 - 10^6$ КОЕ/мл).

Псевдомоноз. Заболевание относится к числу бактериальных и вызывающие отходы растительных рыб в зимне-весенний периоды во многих прудовых хозяйствах. Псевдомоноз возникает при нарушении биотехники выращивания и ветеринарно-санитарных правил в хозяйствах.

Амбифриоз. В прудовые рыбоводные хозяйства Нижнего Дона предположительно *Ambiphrya ameiyuri* завезена с икрой канального сомика.

Отход *A.ameiyuri*, зарегистрирован в пруду, приспособленном под естественный нерест среди мальков карпа в возрасте 20 — 22 суток. Экстенсивность инвазии на время обследования составляла 100%.

Микроскопирование рыб давало картину сплошного покрытия поверхности тела и плавников амбифриями. Заболевание отмечается и в выростных прудах. Меры профилактики амбифриоза основаны на предупреждении заноса возбудителей в мальковые пруды, контроле над гидрохимическими показателями, особенно — органическим загрязнением; недопущении передержки личинок и мальков в бассейнах и нерестовых прудах при недостатке кормов и высокой плотности посадки. Сотрудниками нашей лаборатории разработано «Временное наставление по использованию основного фиолетового «К» в выростных прудах при высокой температуре воды для профилактики и лечения амбифриоза и др. заболеваний, вызываемых простейшими» (Сборник инструкций по болезням рыб, 1999, ч. 2).

Ботрицефалез. Для карпа *Bothriocotylus acheilognathi* — высокопатогенный гельминт. При скоплении большого количества паразитов происходит закупоривание кишечника.

Выявлено широкое распространение паразита в рыбоводных хозяйствах. Среди сеголеток экстенсивность инвазии колебалась в пределах 10 — 25 % при интенсивности от 1 до 6 экз. Среди двух — трехлетков эти показатели выше: 6,6 — 40 % и 10 — 30 экз. соответственно.

В последние годы лабораторией проводятся производственные испытания и внедрения новых антгельминтиков, используемых в ветеринарии, таких как альбендозол и фенбендозол.

Лигулез. Заболевание отмечается у пестрых толстолобиков и их гибридов с белым толстолобиком, карпа. Высокая зараженность от 92,9 до 100 % зарегистрирована у трехлеток пестрого толстолобика, сеголетков и годовиков карпа в рыбоводных хозяйствах.

Диплостомоз. Наблюдения последних лет (2002 – 2006гг) указывают на повсеместное распространение диплостомид в прудовых хозяйствах. Прослеживается тенденция более высокой степени заражения разных видов толстолобиков, по сравнению с карпом, независимо от возраста рыб.

В современных условиях особое значение приобретает профилактика заболеваний и контроль за перевозкой рыбопосадочного материала. Распространение паразитов с ввозимыми рыбами легче не допустить, чем проводить борьбу с возникшими заболеваниями. Необходимо выделить хозяйства, которые являются индикаторами эпизоотической ситуации. В этих хозяйствах должны проводиться комплексные мониторинговые исследования.

ПРОБИОТИК СУБТИЛИС В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ СТЕРЛЯДИ

Шульга Е.А.

Астраханский государственный технический университет,

г. Астрахань

shulgae@yandex.ru

Успех современного промышленного рыбоводства определяется рационально организованным кормлением на всех этапах жизненного цикла. Среди затрат, определяющих себестоимость рыбоводной продукции, не менее половины занимают корма.

Повышение эффективности отечественных комбикормов, используемых при искусственном выращивании осетровых рыб, вызвано необходимостью решения вопросов воспроизводства ценных видов рыб и возрастающим вниманием к разведению рыб в условиях истощения промысловых ресурсов.

В условиях интенсивного производства, когда на ограниченных площадях концентрируется большое поголовье животных, птицы, рыб, постоянное применение кормовых антибиотиков с неизбежностью приводит к селекции и последующей циркуляции в хозяйствах условно-патогенных и патогенных микроорганизмов с повышенной резистентностью к антибиотикам.

Устранить эту циркуляцию можно только введением в кишечник корректирующих микробиологический баланс пробиотиков. В результате многолетних целенаправленных исследований был разработан пробиотик «Субтилис» на основе штаммов почвенных бактерий – аэробных *Bacillus subtilis* и анаэробных *Bacillus licheniformis*. Оказалось, что некоторые штаммы этих бактерий могут обладать четко выраженной антагонистической активностью к широкому спектру патогенных и условно патогенных микроорганизмов. Помимо этого *B. subtilis* и *B. licheniformis* выделяют в кишечнике биологически активные вещества, продуцируют различные пищеварительные ферменты. В результате улучшается пищеварение, повышается усвоение кормов,

увеличиваются среднесуточные привесы, стимулируется рост животных, птицы, рыб.

Исследования возможностей применения пробиотика Субтилис на ранних стадиях выращивания рыб, показали, что обработка пробиотиком икры, эмбрионов и личинок увеличивает коэффициент выживаемости и снижает естественную смертность рыб на личиночной стадии развития, способствует стимуляции жизнестойкости рыб на ранних этапах онтогенеза и напряженности естественного иммунитета.

В связи с тем, что ведущие ихтиологи и рыбоводы признали применение спорообразующих пробиотиков в рыбоводстве эффективным, было необходимо провести исследования эффективности применения сухого препарата «Субтилис» на молоди стерляди, в составе продукционного комбикорма ОТ-7.

В качестве объектов исследований использовали молодь стерляди (*Acipenser ruthenus* Linne).

Экспериментальные работы по оценке эффективности использования Субтилиса в составе продукционного комбикорма для осетровых рыб ОТ-7 проводили в 2005 году на опытно – экспериментальной базе «Кагальник» ЮНЦ РАН (Ростовская область).

Контроль за темпом роста рыбы осуществляли один раз за 5-10 суток. Взвешивание и измерение рыбы проводили согласно рекомендациям И.Ф. Правдина.

Анализ химического состава тела исследуемой рыбы выполняли общепринятыми методами: содержание влаги – высушиванием; жира – экстракционным методом в аппарате Сокслета; содержание белка – по Кьельдалю; золы – сжиганием в муфельной печи при температуре 500°С.

При исследовании крови выращенной рыбы, для определения показателей гематокрита использовали гематокритную центрифугу МГ6-02, содержание гемоглобина определяли колориметрическим способом, количество эритроцитов просчитывали в камере Горяева.

Опыты проводили не менее чем в двухкратной повторности, данные подвергали статистической обработке по Г.Ф. Лакину, при этом использовали элементы статистического анализа с определением ошибки средней. Сравнительные признаки оценивали с помощью критерия достоверности Стьюдента.

Для определения эффективности применения пробиотика «Субтилис» в составе продукционного комбикорма ОТ-7 вводили 40 граммов препарата на 1 килограмм корма. Анализ полученных результатов за 27 дней выращивания молоди стерляди показал преимущество варианта с введением в состав комбикорма ОТ-7 сухого пробиотика «Субтилис». В опыте отмечен высокий абсолютный прирост – 8,3 г, а так же среднесуточный прирост – 0,8%, при выживаемости 100%.

Анализ химического состава тела выращенной молоди стерляди показал, что количество основных питательных веществ в теле рыб находилось в пределах нормы, однако наиболее высокое накопление протеина и жира проходило у молоди стерляди выращенной с применением пробиотика. отличалась большим количеством белка в теле.

Одним из основных индикаторов функционального состояния организма является кровь. Поэтому физиологическое состояние молоди стерляди, выращенной на комбикормах с добавлением нового компонента, оценивали также и по основным показателям крови.

При изучении красной крови выращенной молоди стерляди отмечали, что во всех вариантах показатели были в пределах принятых физиологических норм (Тимофеева, 1960). Однако при использовании комбикорма ОТ-7 с пробиотиком выявлено увеличение уровня гемоглобина на 6%, гематокрита на 5-6% и количества эритроцитов на 6%.

Таким образом, проведенные исследования показали, что использование пробиотика «Субтилис» в составе продукционного комбикорма ОТ-7 для молоди стерляди оказывает положительное влияние на рост и выживаемость молоди, а также приводит к улучшению их физиологического состояния.

ВЫВОДЫ

1. Выращивание молоди стерляди, является эффективным, на продукционном комбикорме ОТ-7 с пробиотиком «Субтилис». При этом отмечен наибольший среднесуточный прирост (0,8%).

2. Наиболее высокое содержание протеина и жира в теле молоди стерляди выращенной на комбикорме с пробиотиком.

Лучшие показатели крови были отмечены у стерляди потреблявший комбикорм ОТ-7 с пробиотиком.

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Матишов Г.Г.</i> Перспективы создания осетровых рыбоводных ферм в современных модульных системах	5
<i>Матишов Г.Г., Матишов Д.Г., Пономарева Е.Н., Чипинов В.Г., Лужняк В.А., Ковалева А.В.</i> Результаты выращивания донской стерляди в условиях замкнутой системы водообеспечения	7
<i>Абросимова Е.Б.</i> Профилактика жаберного некроза в условиях интенсивного рыбоводства	9
<i>Абросимова Н.А., Абросимова К.С.</i> Оптимизация условий товарного выращивания стерляди	11
<i>Абросимов С.С., Говорунова В.В.</i> Сравнительная характеристика донской стерляди из естественных популяций и выращенной на ДОЗ	14
<i>Алиева Н. М., Загребина О. Н.</i> Особенности формирования гидробиологического режима в прудах осетровых рыбоводных заводов в зависимости от сроков обводнения	16
<i>Алимов И.А., Шишанова Е.И., Дьячков А.М.</i> Управление биологической нагрузкой на водоем полифункционального фермерского хозяйства	18
<i>Астафьева С.С. Федосеева Е.А. Судакова Н.В.</i> Применение метода УЗИ-сканирования для ранней диагностики пола у осетровых рыб	20
<i>Бакаева Е.Н.</i> Технологические аспекты выращивания беспозвоночных в аквакультуре	22
<i>Бакаева Е.Н., Игнатова Н.А.</i> Эколого-биологические основы выращивания кормовых гидробионтов в современной аквакультуре	24
<i>Бахарева А.А., Грозеску Ю.Н.</i> Способы повышения качества половых продуктов осетровых рыб	26
<i>Богерук А.К.</i> Фермерское рыбоводство — составная часть аквакультуры России	28
<i>Богерук А.К. Власов В.А. Привезенцев Ю.А.</i> Карп Ставропольский	29
<i>Галуцак С.С.</i> Опыт содержания и искусственного разведения балхашского окуня (<i>Perca schrenki</i> Kessler) в лабораторных условиях	30

<i>Галушак С.С., Павленко А.А., Фаломеева А.П.</i> Опыт содержания мозамбикской тилпии в прудах Чиликского прудхоза (Алматинская область, Казахстан)	34
<i>Голованов В.К.</i> Поведение рыб в термоградиентных условиях в зависимости от трофических условий среды	36
<i>Голованова И.Л.</i> Влияние биогенных металлов Cu и Zn на гидролиз углеводных компонентов корма у пресноводных костистых рыб	38
<i>Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. Сырбулов Д.Н.</i> Использование замкнутой системы водоснабжения для содержания ремонтно- маточного стада осетровых рыб	40
<i>Дубов В.Е.</i> Пиленгас – перспективный объект фермерского рыбоводства в водоемах с высокой соленостью	42
<i>Казанцева Е.С., Даудова Г.П.</i> Выращивание тилпии (<i>Oreochromis niloticus</i>) в условиях Астраханской области	44
<i>Казарникова А.В. Шестаковская Е.В.</i> Заболевания осетровых рыб Юга России при заводском получении и товарном выращивании	46
<i>Киреева И.Ю., Козлов А.В.</i> Продукционные процессы в экосистемах полифункциональных водоемов аридных зон	47
<i>Козлов В.И., Киреева И.Ю.</i> Ресурсосберегающие технологии рыбоводства для фермерских хозяйств аридной зоны	49
<i>Кононов А.А., Моисеева Е.В.</i> Эпизоотическая опасность в водоемах с организованным коммерческим спортивно- любительским рыболовством	52
<i>Кулида С.В.</i> Результаты садкового выращивания форели и кумжи в губах юго-восточной части Белого моря	54
<i>Лагуткина Л.Ю.</i> Системный подход развития фермерского рыбоводства	56
<i>Лучинин К.В., Некрасова С.О.</i> Безопасность жизнедеятельности на рыбоводном заводе	58

<i>Магомаев Ф.М.</i> Перспективы развития фермерского рыбоводства в Дагестане	60
<i>Мухачев И.С.</i> Фермерские рыбоводные хозяйства Зауралья	62
<i>Некрасова С.О.</i> Кормление сеголеток севрюги в условия низких температур	65
<i>Новосадов А.Г., Маилкова А.В.</i> Рост некоторых гибридов осетровых рыб	66
<i>Павлович Г.М.</i> Эпизоотическая обстановка в рыбоводных хозяйствах Росрыбхоза	68
<i>Панасенко В.В.</i> Использование пробиотиков в кормах для рыб компании ПРОВИМИ	70
<i>Подушка С.Б.</i> Клариевый сом и его использование в рыбоводстве	71
<i>Пономарев С.В.</i> Современное развитие фермерской аквакультуры в глобальном аспекте	74
<i>Пономарев С.В., Федоровых Ю.В.</i> Первый опыт освоения крупной формы европейского окуня (<i>Perca fluviatilis</i>), обитающего в устье волги, как объекта индустриальной аквакультуры в зоне аридного климата	76
<i>Пономарева Е.Н., Ба Мохамед Ламин, Сорокина М.Н.</i> Использование прудов малых площадей для поликультуры осетровых и растительоядных рыб	78
<i>Пономарева Е.Н., Чипинов В.Г., Коваленко М.В., Богатырева М.М.</i> Гибрид стерлядь х белуга — перспективный объект ферм	80
<i>Пузанков И.В., Тюркина Е.А.</i> Применение аттрактивных привлекающих веществ в комбикормах для молоди и ремонтной группы осетровых рыб	82
<i>Пунтус И.Ф., Кулаков Г. В., Панасенко В.В.</i> Оценка микробиологических и биохимических показателей пробиотиков субтилис, ветом, субалин, используемых в кормах при выращивании рыб	84
<i>Серветник Г.Е., Фигурков С.А.</i> Перспективы развития фермерских рыбоводных хозяйств на водоемах комплексного назначения	87

<i>Слинкин Н.П.</i> Перспективы развития фермерского рыбоводства в Западной Сибири и на Урале	88
<i>Судакова Н.В., Федосеева Е.А., Астафьева С.С.</i> К вопросу о садковом выращивании товарных осетровых в пресноводных водоемах Астраханской области	91
<i>Федосеева Е.А., Астафьева С.С., Судакова Н.В., Яковлева А.П.</i> Оптимальные плотности посадки молоди осетровых рыб при выращивании в условиях УЗВ	93
<i>Хатухов А.М., Якимов А.В.</i> О состоянии прудового рыбоводства и рыбоводно-биологических параметрах прудов Кабардино-Балкарской республики	95
<i>Чепурная А.Г.</i> Эпизоотологический мониторинг и профилактика заболеваний рыб в рыбоводных фермерских хозяйствах Юга России	97
<i>Шестаковская Е.В.</i> Профилактика заболеваний культивируемых рыб в прудовых хозяйствах Юга России	99
<i>Шульга Е.А.</i> Пробиотик субтилис в комбикормах для стерляди	101

CONTENTS

<i>Matishov G. G.</i> Perspectives of sturgeon breeding farms establishing in the modern module systems	5
<i>Matishov G. G., Matishov D. G., Ponomareva E. N., Chipinov V. G., Luzhnyak V. A., Kovaleva A. V.</i> Results of the Don sterlet breeding under the conditions of the closed water supply system	7
<i>Abrosimova E. B.</i> Prevention of gills necrosis under the conditions of intensive fish breeding	9
<i>Abrosimova N. A., Abrosimova K. S.</i> Optimization of sterlet marketable breeding conditions	11
<i>Abrosimova S. S., Govorunova V. V.</i> Comparative characteristics of the Don sterlet from artificial populations and bred at the Don Sturgeon Plant	14
<i>Alieva N. M., Zagrebina O. N.</i> Peculiarities of hydro-biological regime formation in the ponds of sturgeon breeding plants depending on the time of irrigation	16
<i>Alimov I. A., Shishanova E. I., Djyachkov A. M.</i> Management of biological load on the water reservoir of semi-functional farm	18
<i>Astafjeva S. S., Fedoseeva E. A., Sudakova N. V.</i> Application of US-scanning method for sex early diagnosis of the sturgeon fishes	20
<i>Bakaeva E. N., Ignatova N. A.</i> Ecologic-biological bases of fodder hydro-bionts growing in modern aquaculture	22
<i>Bakaeva E. N.</i> Technological aspects of invertebrates cultivation in aquaculture	24
<i>Bakhareva A. A., Grozesku Yu. N.</i> Ways of quality improvement of sturgeon fishes sex products	26
<i>Bogeruk A. K., Vlasov V. A., Privezentsev Yu. A.</i> Stavropol carp	28
<i>Bogeruk A. K.</i> Farm fish breeding – a component of aquaculture of Russia	29
<i>Galushchak S. S., Pavlenko A. A., Falomeeva A. P.</i> Experience of Mozambique bream keeping in the ponds of Chiliksky Fish Pond Enterprise (Alma-Ata Region, Kazakhstan)	30
<i>Galushchak S. S.</i> Experience of Balkhash perch (perca schrenki kessler) keeping and artificial breeding under laboratory conditions	34

<i>Golovanov V.K.</i> Behaviour of fishes under thermo-gradient conditions depending on trophic conditions of the environment	36
<i>Golovanova I.L</i> Influence of biogenic metals Cu and Zn on the hydrolysis of carbohydrate components of freshwater bony fishes fodder	38
<i>Grozesku Yu.N., Bakhareva A.A., Syrbulov D.N.</i> Application of closed water supply system for keeping the restoration-brood stock of sturgeon fishes	40
<i>Dubov V.E.</i> Haarder — a perspective object of farm fish breeding in the water reservoirs with high salinity	42
<i>Kazantseva E.S., Daudova G.P.</i> Tilapias (<i>Oreochromis niloticus</i>) breeding in the Astrakhan Region conditions	44
<i>Kazarnikova A.V., Shestakovskaya E.V.</i> Diseases of sturgeon fishes of the South of Russia at plant production and marketable breeding	46
<i>Kireeva I. Yu., Kozlov A.V.</i> Production processes in the ecosystems of semi-functional water reservoirs of the arid zones ..	47
<i>Kozlov V.I., Kireeva I. Yu.</i> Resources saving technologies of fish breeding for the arid zones farms	49
<i>Kononov A.A., Moiseeva E.V.</i> Epizootic danger in the water reservoirs with organized commercial amateur sports fishing ..	52
<i>Kulida S.V.</i> The results of trout and brook trout fishpond breeding in the bays of the Southeastern White Sea .	54
<i>Lagutkina L. Yu.</i> Systemic approach to the farm fish breeding development	56
<i>Luchinin K.V., Nekrasova S.O.</i> Life safety at the hatchery (fish breeding plant)	58
<i>Magomaev F.M.</i> Development perspectives of farm fish breeding in Dagestan	60

<i>Mukhachev I.S.</i> Fish breeding farms of the over Urals area	62
<i>Nekrasova S.O.</i> Feeding of the starred sturgeon fries under low temperatures conditions	65
<i>Novosadov A.G., Mailkova A.V.</i> The growth of some sturgeon fishes hybrids	66
<i>Pavlovich G.M.</i> Epizootic situation at the fish breeding enterprises of the Rosrybkhoz	68
<i>Puntus I.F., Kulakov G.V., Panasenko V.V.</i> The assessment of micro-biological and bio-chemical indices of probiotics subtilis, vetom, subalin, used in the fodders when fishes breeding	70
<i>Panasenko V.V.</i> Application of the PROVIMI Company probiotocs in the fodders of fishes	71
<i>Podushka S.B.</i> African air-breathing catfish and its usage in the fish breeding	74
<i>Ponomarev S.V., Fedorovykh Yu.V.</i> The first experience of river perch (<i>Perca fluviatilis</i>) large form exploitation, inhabiting the Volga mouth, as an object of industrial aquaculture in the zone of arid climate	76
<i>Ponomarev S.V.</i> Contemporary development of farm aquaculture on a global scale	78
<i>Ponomareva E.N., Ba Mohamed Lamin, Sorokina M.N.</i> Usage of small-scale ponds for poly-culture of sturgeon and vegetation-eating fishes	80
<i>Puzankov I.V., Tyur'kina E.A.</i> Application of attractive substances in the mixed fodder for the fries and restoration group of sturgeon fishes	82
<i>Sudakova N.V., Fedoseeva E.A., Astafjeva S.S.</i> To the question of fishpond breeding of marketable sturgeons in the freshwater reservoirs of Astrakhan Region	84
<i>Servetnik G.E., Figurkov S.A.</i> Development perspectives of farm hatcheries in the water reservoirs of integrated function ..	87
<i>Slinkin N.P.</i> Development perspectives of farm fish breeding in Western Siberia and the Urals Region ...	88
<i>Fedoseeva E.A., Astafjeva S.S., Sudakova N.V., Yakovleva A.P.</i> Optimum densities of the sturgeon fishes fries planting when breeding under the conditions of closed water supply installation	93

<i>Khatukov A.M., Yakimov A.V.</i> On the state of pond fish breeding and fish breeding – biological parameters of the ponds of Kabardino-Balkaria Republic	95
<i>Chepurnaya A.G.</i> Epizootic-logical monitoring and prevention of fish diseases at the fish breeding farms of the South of Russia	97
<i>Shestakovskaya E.V.</i> Prevention of cultivated fishes diseases at the fish pond enterprises of the South of Russia ...	99
<i>Shul'ga E.A.</i> Probiotics subtilis in the mixed fodder for sterlet	101

Подписано в печать 19.05.06

Южный научный центр Российской академии наук
344006 г. Ростов—на—Дону, пр. Чехова, 41



344006, г.Ростов-на-Дону,
пр.Чехова, 41.

тел. 8(863)266-64-26
факс: 8(863)266-56-77
e-mail: ssc-ras@mmbi.krinc.ru