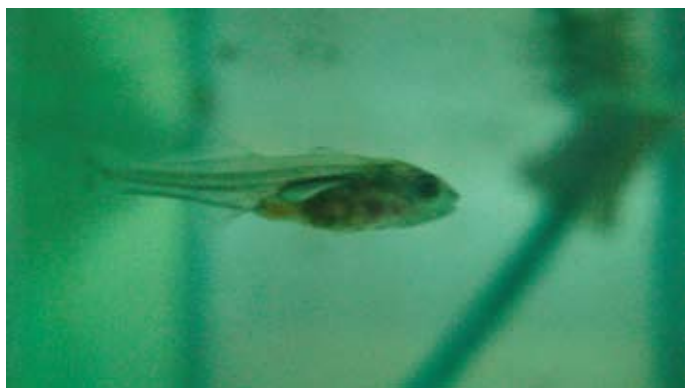


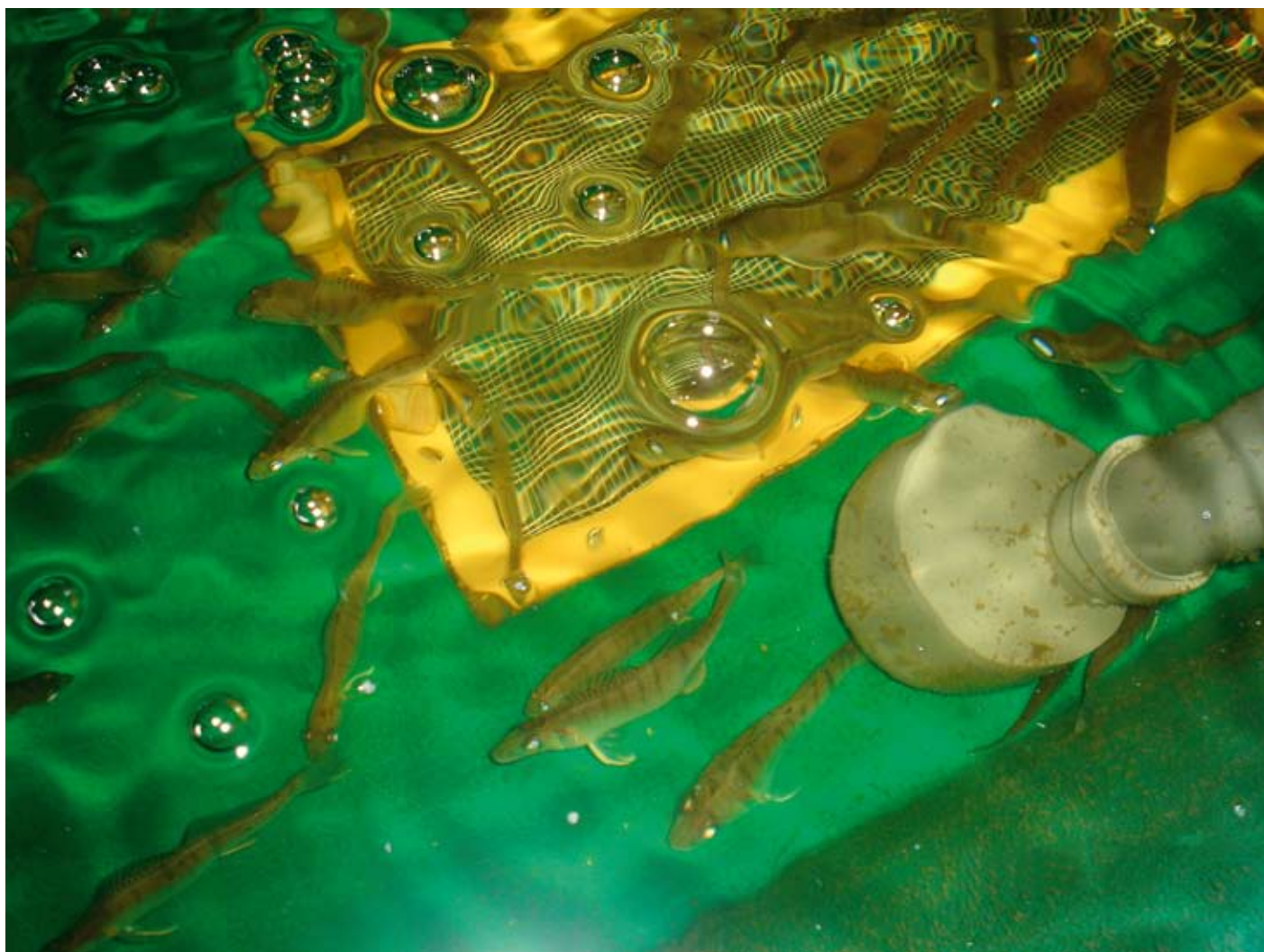
Первые результаты разработки биотехники выращивания судака в промышленных условиях

Канд. биол. наук Е.И. Хрусталева, Т.М. Курапова, А.Б. Дельмухаметов – ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»
Ю.Е. Вассер – ООО «КМП – Аква»

Личинка судака



Сеголетки



Судак является перспективным объектом аквакультуры, что объясняется растущим спросом на мировом рынке на диетическую белую рыбу, поскольку широкомасштабное формирование «образа здорового питания» создает во многих странах определенный сегмент потребительского рынка рыбной продукции.

Однако, учитывая биологические и экологические особенности судака, существенного увеличения его вылова в естественных водоемах вряд ли можно ожидать. Поэтому в некоторых странах в последнее десятилетие интенсивно ведется разработка промышленных методов выращивания судака до товарной массы.

В настоящее время в России судака выращивают, в основном, в НВХ, однако применение данного типа рыбоводных хозяйств для воспроизводства не всегда оправданно с точки зрения экономической эффективности [Терешенков И.И., Королев А.Е. Методические рекомендации по выращиванию жизнестойкой молоди судака. Л.: ГосНИОРХ, 1997. 28 с.].

В Польше разработана методика выращивания судака в промышленных условиях, но она основана на подращивании личинок до

жизнестойких стадий и их выпуске в естественные водоемы или на выращивании до товарной массы выловленных сеголетков [Шкудлярек М. *Польский опыт по подращиванию судака в системах с замкнутым кругооборотом воды/ Аквакультура Варминско-Мазурского воеводства как компонент сотрудничества Польши, Литвы и Калининградской области. Ольштын: Изд-во Института внутренних вод, 2007. С. 35–43].*

Однако в Голландии построен завод, где судака выращивают от икры до товарной массы в условиях с замкнутым циклом водообеспечения. Определенные попытки в разработке биотехники выращивания судака на основе индустриальных методов предприняты и в нашей стране, но они были ограничены только этапом подращивания личинок до массы 25–30 мг, после чего молодь выпускали в водоемы [Искусственное воспроизводство промысловых видов рыб во внутренних водоемах России/ Ю.П. Мамонтов, Н.Е. Гелецкий, А.И. Литвиненко и др. Санкт-Петербург: ГосНИОРХ, 2000. С. 235–243].

В связи с отмеченным выше, нами была поставлена цель – разработать полноциклическую технологию выращивания судака в условиях регулируемого режима в УЗВ. Поскольку данная технология разрабатывается в стране впервые, то исходным материалом служила оплодотворенная икра, полученная от неместимифицированных производителей судака.

На первом этапе ставились задачи: оценить биологическую потенцию ранней молоди судака при воздействии различных факторов (температура, биостимуляторы); разработать методику снижения каннибализма и, в конечном итоге, получить жизнестойкую молодь судака от оплодотворенной икры. На втором этапе – разработать биотехнику выращивания посадочного материала судака в условиях регулируемого режима в УЗВ.

Оплодотворенная икра судака Куршского залива была доставлена из инкубационного цеха «Рыболовецкого колхоза им. Матросова» на экспериментальную базу кафедры аквакультуры КГТУ. Икра находилась на V этапе эмбрионального развития. Выклев предличинок начался на вторые сутки при температуре воды 17° С. Выклев был растянут на трое суток. В первые сутки выклевались, в основном, предличинки с не пигментированными глазами, и на вторые сутки отход среди них достигал 92 %. На вторые сутки был отмечен массовый выклев (до 85 % от общего количества) предличинок с пигментированными глазами. На третьи сутки выклев завершился. Средняя масса предличинок судака оказалась в среднем равной 0,8 мг, а средняя длина – 3,3 мм.

После этого были сформированы три опытные группы. В первой группе кормление личинок проводили хлореллой; во второй – коловраткой; в третьей – и хлореллой, и коловраткой.

Начальная плотность суспензии хлореллы в рыбоводных емкостях в первой группе была 12,73 г/л, концентрация коловратки во второй группе – 0,15 млн шт/л; в третьей группе плотность суспензии хлореллы составляла 4,5 г/л, а концентрация коловратки – 0,008 млн шт/л. Для создания запахового фона искусственного стартового корма в рыбоводные емкости начали вносить 3 раза в день суспензию корма в количестве 1,5 мл.

Переход на смешанное питание проходил на 2–3-и сут. после выклева. В период подращивания личинок температура воды со-

Годовик судака



ставляла 20° С; концентрация кислорода – 6,2–6,5 мг/л; рН – 6,5; содержание нитритов – до 0,01 мг/л, аммонийного азота – до 0,2 мг/л.

За 7 сут. подращивания, до перехода на внешнее питание, отход в первой группе составил 1,3 %; во второй – 1,9; в третьей – 0,8 %.

Начиная с восьмых суток после выклева полностью перешли на кормление стартовых искусственным кормом «Aller Aqua» фракции «00». Плотность посадки личинок в рыбоводные емкости была задана 25 тыс. шт/м³. Температура воды повысилась до 23° С.

На 10–15-е сут. после выклева отмечали повышенный отход во всех опытных группах. Очевидно, это связано с качественными изменениями в организме, которые проявляются на определенных этапах личиночного развития. Минимальный отход был отмечен во второй опытной группе (20,8 %), а максимальный – в третьей (64 %). В первой группе он составил 34,2 %.

В возрасте 15 сут. личинки имели среднюю длину около 5 мм. Для повышения жизнестойкости личинок в рыбоводные емкости начали вносить биостимуляторы: аскорбиновую кислоту в концентрации 0,5 мг/л и «Вокс» – в концентрации 0,25 мг/л. Были сформированы три опытные группы, одна из которых являлась контрольной. Внесение биостимуляторов значительно снизило отход личинок, в результате в первой группе (аскорбиновая кислота) выживаемость личинок за 13 сут. составила 96,9 %; в опытной группе 2 («Вокс») – 89,6 %, а в контроле – 79,25 %. Представляется очевидным, что внесение биостимуляторов положительно отразилось на жизнестойкости личинок.

В возрасте 30 сут. с момента выклева был отмечен высокий коэффициент вариации по массе тела во всех опытных группах, что нашло отражение в массовом каннибализме. С целью его снижения была проведена сортировка личинок на две группы с помощью подвижной сетной перегородки с ячей 3 мм и понижена температура воды – до 20° С. В результате удалось уйти от пресса каннибализма.

На втором этапе исследования проводились в рамках разработки биотехники выращивания посадочного материала до возраста сеголетков в бассейнах с УЗВ ООО «КМП – Аква», куда при достижении средней массы около 1 г (начало июля) перевезли мальков судака.

Мальков судака в УЗВ поместили в лотки «ейского» типа при плотности посадки 300 экз/м². Уровень воды составлял 0,4 м; водообмен – один раз в час.

При выращивании судака использовали сумеречный режим освещенности, учитывая его биологические особенности, и только во время кормления немного повышали освещенность.

Кормление молоди проводили сухим гранулированным кормом «Aller Futura», среднесуточную дозу корма назначали по кормовым таблицам, разработанным для форели. Частота кормления – 2 раза в день.

Ежедневно, 2 раза в сутки, проводили измерение температуры, рН, концентрации растворенного кислорода, аммонийного азота, нитритов, нитратов и аммиака. Измерение рН, температуры и кислорода проводили термооксисметром, а остальные показатели оценивались на «Тетра-тесте».

Оценивая гидрологические показатели, следует отметить, что они находились в пределах нормативных значений: рН варьировала от 6 до 7; температура – 22–23° С; концентрация растворенного кис-

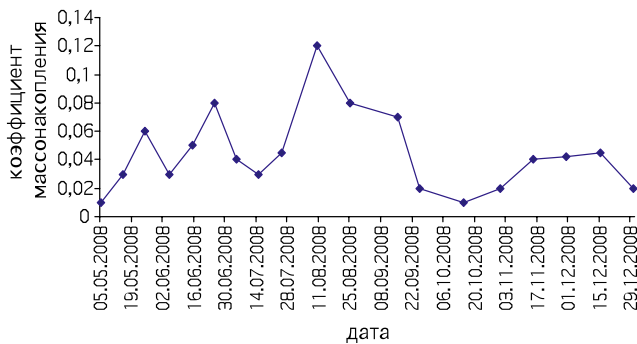
Годовики



лорода составляла 100 % от насыщения.

При выращивании отмечали достаточно высокий темп роста судака, особенно до середины лета. В качестве показателя, отражающего темп роста, был выбран коэффициент массонакопления, который имел минимальные значения в начале выращивания и составил 0,014. В дальнейшем величина этого показателя имела устойчивую положительную тенденцию с максимумом, отмеченным 26.07.2008, когда значения достигли 0,12 (рисунок).

Динамика коэффициента массонакопления у молоди судака, выращиваемой в УЗВ



Отмеченная динамика показателя снижения величины с середины августа до конца сентября, очевидно, связана с сезонной перестройкой организма в преддверии активного осеннего нагула, отмечаемого у судака в природе в октябре-ноябре. Именно в этот период в условиях контролируемого режима УЗВ отмечалось ускорение

роста сеголетков судака. К концу декабря средняя масса сеголетков судака составила 40 г, выживаемость – 98 %, что можно признать как достаточно высокий показатель первого опыта выращивания посадочного материала судака в промышленных условиях. Полученные данные, с учетом исходной массы предличинок (0,8 мг) и сроков их получения (первая декада мая), сопоставимы с известными результатами выращивания радужной форели в садковом хозяйстве «Прибрежное», специализирующемся на выращивании посадочного материала осенненерестующих форм форели (средняя масса сеголетков – 40–75 г), что позволяет в перспективе оценивать судака как объект промышленного рыбоводства.

Ye.I. Khrustalev, T.M. Kurapova, A.B. Delmukhametov, Yu.Ye.Wasser

The first results of biotechnological cultivation of the sander in industrial condition

In recent years pike-perch has become an object of aquaculture. The authors propose a poly-cyclic technology for breeding pike-perch in the closed water cycle systems.

At initial mass of prelarves of 0.8 gram under-yearlings in 40 grams with probability of survival upto 98 % has been received. It is possible to consider this result as a good enough for the first experience of cultivation of a planting stock of a sander in industrial conditions.

Опыт по усовершенствованию технологических процессов в садковом рыбоводном хозяйстве

Н.П. Шишкин – ООО РВК «Раскат»

Потеря осетровыми рыбами промыслового значения в естественных водоемах поставила рыбоводные хозяйства внутренних водоемов страны перед необходимостью интенсификации осетроводства.

Современные квоты на добычу этих видов рыб в промысловой зоне Астраханской области не превышают 0,4–0,5 тыс. т, которые, в основном, реализуются для целей искусственного воспроизводства и научных исследований. С учетом сложившихся реалий с запасами этой реликтовой икhtiофауны, в ближайшей и отдаленной перспективе не предвидится предпосылок для увеличения численности популяций этих видов рыб как в бассейне Каспия, так и в других водоемах страны. Уже сейчас ряд видов каспийских осетровых оказались на грани исчезновения – такие, как, например, белуга, яровой осетр, уральский шип, и др.

В общем же, среди всего сообщества реликтовой икhtiофауны сегодня нет ни одной популяции, которая находилась бы в более или менее равновесном состоянии. Не случайно, что, в связи с истощением богатейших запасов осетровых в Каспийском и Азовском бассейнах, становится очевидной необходимость разработки и реализации альтернативных вариантов аквакультуры, включая и осетроводство, с акцентом на внутренние водоемы и с использованием для этого разного рода водоисточников [Дергалева Ж.Т., Бурцев И.А., Николаев А.И., Васильева Л.М., Бондаренко Л.Г. Концепция

развития товарного осетроводства Российской Федерации на период до 2020 года// Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития. Астрахань, 2004. С. 32–37; Козоца А.А. Некоторые направления интенсификации рыбоводства в водоемах России// Современные климатические и экосистемные процессы в уязвимых природных зонах (арктических, аридных, горных). Ростов-на-Дону, 2006. С. 114–116].

Накопленный ранее опыт в нашей стране, а также в последние годы за рубежом, например в Китае [Подушка С.Б., Чебанов М.С. Икорно-товарное осетроводство в Китае// Научно-технический бюллетень лаборатории икhtiологии ИНЭНКО. Вып. 13. Санкт-Петербург, 2007. С. 5–15], показывает, что такой альтернативой, безусловно, является товарное осетроводство, и не только для получения деликатесной продукции, но и с функцией формирования продукционных стад чистых линий и гибридных форм.

Восстановление численности популяций осетровых рыб в южных водоемах страны осложняется резким снижением эффективности естественного воспроизводства и снижением объемов выпуска молоди осетровых в природные условия из-за сокращения численности нерестовых популяций, причины которого общеизвестны. Не случайно, что на фоне обеднения биоресурсов в естественных водоемах, включая и реликтовую икhtiофауну, за последние годы со стороны инвесторов или спонсоров прослеживается тенденция