

УДК 639.3

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБЫ В СИСТЕМАХ УЗВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНОВ СИБИРИ

В. Ф. Калашников, главный специалист ООО «Финнелма»

Аннотация. Показано применение возможных вариантов использования технологий УЗВ для разных направлений рыбохозяйственной деятельности в регионах Сибири.

Ключевые слова: УЗВ, товарная продукция, технологии, осетровые, сиговые, карповые.

POSSIBILITIES OF TECHNOLOGIES APPLICATION OF FISH CULTIVATION OF IN SYSTEMS OF THE CLOSED WATER SUPPLY FOR DEVELOPMENT OF FISHERY IN SIBERIA REGIONS

V. F. Kalashnikov

Summary. Application of possible variants of usage of technologies RAS for miscellaneous directions fishery is shown activity in regions of Siberia.

Keywords: RAS, commodity output, technologies, sturgeon, coregonus, cyprinid.

В сентябре 2015 года в г. Томске под эгидой администрации области, Комитета рыбного хозяйства области и Федерального агентства по рыболовству прошла научно-практическая конференция, посвященная развитию рыбного хозяйства регионов Сибири под названием «Революция в аквакультуре и продовольственная безопасность страны: развитие регулирования, передовых производств и науки».

Из докладов, прозвучавших на конференции, можно сделать вывод, что наиболее остро сейчас стоят две проблемы:

Первая, это вопросы организационно-правового развития рыбохозяйственного комплекса, отработки взаимоотношений государственных органов и бизнеса, разработки мер поддержки бизнес-инициатив,

которые должны способствовать успешной реализации программ развития аквакультуры.

Вторая, необходимость изучения и внедрения передового мирового опыта современной аквакультуры, адаптации технологий индустриального рыбоводства применительно к местным условиям, участия науки в решении проблем развития рыбного хозяйства внутренних водоемах.

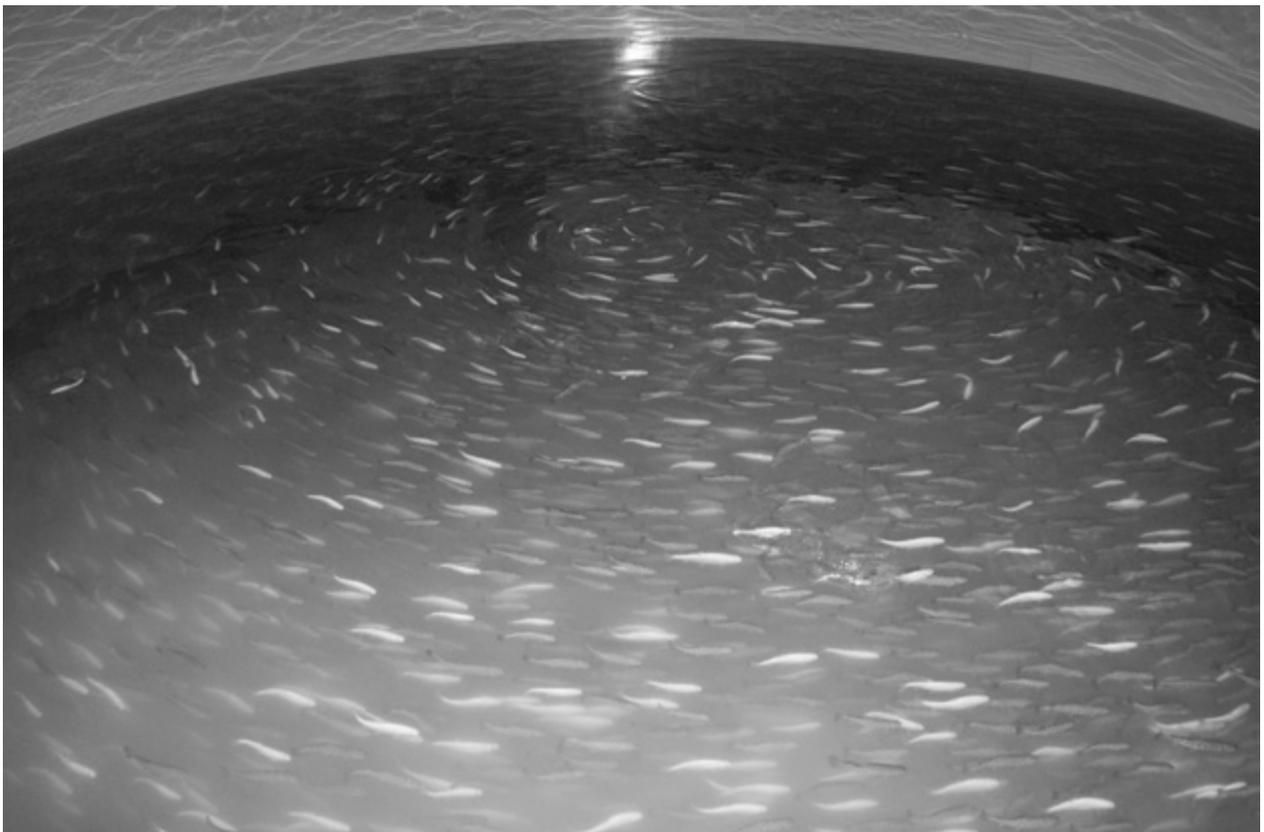
Вместе с тем, по нашему мнению, в докладах, посвященных программам развития рыбного хозяйства субъектов федерации Сибирских регионов на ближайшие годы, за исключением Томской и Тюменской областей, внедрение передовых технологий аквакультуры не получило достаточного отражения. Представленные программы

в основном базируются на технологиях 30–40-летней давности. Доля индустриальной аквакультуры занимает незначительные объемы, продукция аквакультуры в программах конкретных регионов составляет от нескольких десятков до нескольких сотен тонн в год. В целом темпы развития аквакультуры выглядят достойно — намечается удвоение объемов производства. Но при этом они рассчитываются от существующей базы. Большинство программ не отвечает потенциальным возможностям и не могут вернуть былую славу Сибири как основного производителя рыбы, в том числе и деликатесной, в России.

Возможно, что эта ситуация — результат недостаточной оценки потенциальных возможностей передовых технологий, в частности, высокоэффективного выращивания рыбы в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ), в повышении эффективности развития рыбохозяйственной деятельности.

Компания «Финнелма Инжиниринг» совместно с компанией «ХЕСИ Аквакультура Б. В» имеет многолетний значительный опыт проектирования и строительства промышленных систем УЗВ для многих пресноводных и морских видов рыб, в том числе для культивации осетровых, лососевых, сиговых, окуневых рыб, рыб тропического комплекса. Проектирование комплексов осуществляется с учетом значительного опыта реализации проектов в России, изучения особенностей местных рыб, серьезной проработки многих проектов на стадии бизнес-предложений.

В нашей статье показано применение возможных вариантов использования технологий УЗВ для разных направлений рыбохозяйственной деятельности в регионах Сибири. Надеемся, это поможет корректировать программы развития рыбного хозяйства не только в Сибирском регионе, но и в других регионах страны.



1. ВОСПРОИЗВОДСТВО ЗАПАСОВ ЦЕННЫХ ВИДОВ РЫБ В МАГИСТРАЛЬНЫХ ВОДОЕМАХ

1.1. Осетровые рыбы. Сибирский осетр, сибирская стерлядь

Отработанные технологии внесезонного получения половых продуктов осетровых рыб в условиях УЗВ позволяют в несколько раз расширить сроки инкубации икры по сравнению с предприятиями, базирующимися на естественном температурном режиме водоемов размещения, с октября–ноября до июня–июля включительно. Выращивание нескольких партий молоди осетровых рыб позволяет выпускать молодь в оптимальные сроки (июнь–сентябрь), при этом выпускаемая молодь может иметь повышенную среднюю массу до 50 г и более. Это позволяет снизить инвестиции на строительство воспроизводственных заводов одинаковой мощности за счет сокращения их строительных габаритов, потребления воды и энергии, а также повысить эффективность результатов за счет повышенного промыслового возврата от увеличения средней массы выпускаемой молоди и расширения сроков выпуска на весь вегетационный период.

Относительно небольшие по единовременной мощности содержания рыбы заводы способны полностью обеспечить производство молоди осетровых рыб в научно обоснованных объемах.

1.2. Сиговые рыбы. Муксун, речная и озерная пелядь, другие сиги

Воспроизводство сиговых рыб, выполняемое по существующей на настоящий момент технологии, имеет определенные трудности. Основная из них — несоответствие сроков выклева личинок сиговых рыб температурным условиям магистральных водоемов и озер Сибирского региона. К моменту выклева личинок магистраль-

ные реки и озера зачастую покрыты льдом, естественная кормовая база для личинок не сформирована. В результате нормативами для воспроизводства сиговых в объеме 1000 т предусмотрен выпуск 20 млн личинок. Реальные результаты по разным причинам фактически не достигают и этого норматива.

При инкубации икры сиговых рыб, полученных от производителей, содержащихся на естественном температурном режиме, в условиях УЗВ за счет управления температурным режимом инкубации имеется реальная возможность регулировать сроки выклева личинок в ту или иную сторону по сравнению с естественными сроками. Дальнейшее выращивание молоди сиговых в установках УЗВ до жизнестойких стадий (3,0 г и выше) позволяет проводить выпуск молоди в оптимальные сроки и растянуть их на весь вегетационный период.

Следующим, наиболее важным этапом корректировки технологии воспроизводства сиговых рыб, является освоение круглогодичного содержания производителей сиговых рыб в системах УЗВ в управляемых условиях. При этом по аналогии с лососевыми, осетровыми, карповыми и другими видами рыб, обеспечивается возможность значительного расширения сроков нереста сигов. Обеспечивается использование «зимнего» периода времени для выращивания крупной молоди, а также проведения нескольких туров ее выращивания. Это позволит увеличить производительность заводов по объему выращенной рыбы, обеспечить выпуск крупной жизнестойкой молоди и за счет этого в разы повысить промысловый возврат от рыболовных мероприятий. Одновременно решается серьезная проблема обеспечения маточным поголовьем разводимых рыб.

Следует отметить, что для практической реализации технологии круглогодичного содержания маточных стад сиговых рыб

в условиях УЗВ в регионах Сибири требуется участие науки для отработки технологии применительно к местным рыбам и климатическим условиям, производственной проверки и широкого ее внедрения в промышленных масштабах.

2. ПАСТБИЩНОЕ РЫБОВОДСТВО

Общеизвестно, что крупные водохранилища и озера Сибирских регионов обладают большим потенциалом по биологической продуктивности зоопланктона и зообентоса. Их биологическая продукция осваивается местными рыбами не более чем на 10%, при этом основная доля потребляется малоценными, не осваиваемыми промыслом рыбами. В водохранилищах основными промысловыми рыбами служат плотва и окунь. Так, промысловый улов окуня в Красноярском водохранилище составляет около 2 тыс. т, а с учетом любительского неорганизованного вылова — превышает эту величину.

С учетом огромного резерва продукции зоопланктона в водохранилищах и крупных озерах целесообразно вселение в них озерной пеляди. Она является ценным объектом промысла и более эффективно по сравнению с окунем использует потребленную пищу на прирост массы.

Естественное воспроизводство озерной пеляди в водохранилищах проблематично — нерестилища находятся в зоне обсыхания, или вернее — промерзания прибрежных зон водохранилищ в результате сработки уровня водохранилищ в зимний период.

Выпуск личинки и молоди сиговых рыб, выращенной до массы 1,0–1,5 г на естественном температурном режиме, в водохранилищах и озерах с местной ихтиофауной, так же неэффективен из-за массовой элиминации молоди на ранних этапах развития и пресса хищных рыб в течение первого года выращивания.

Организация внесезонной инкубации икры озерной пеляди с ранним выклевом личинок, на 4–6 недель раньше естественных сроков, с дальнейшим выращиванием в системах УЗВ жизнестойкой молоди (3 г и более) позволит выпускать ее в водохранилища в период начала весеннее-летнего прогрева и сезонной вспышки продукции зоопланктона. Быстрый рост, увеличение размеров вселенцев, способность активно избегать хищников обеспечит высокую выживаемость молоди в первый вегетационный период, на порядок увеличит эффективность воспроизводственных работ. Ожидаемая средняя масса сеголеток к началу ноября составит 200 г и более, а товарная масса пеляди на второй год выращивания 500 г.

Освоение неиспользуемой продукции зоопланктона только семи крупнейших водохранилищ Сибири позволит довести вылов озерной пеляди до уровня 13–18 тыс. т. При организации вселения дополнительно к озерной пеляди донных и хищных сигов суммарный вылов сиговых рыб может составить 16–22 тыс. т. Потребность рыбопосадочного материала при такой организации его производства оценивается в объеме 1–4 млн шт. в расчете на 1000 т промыслового улова в зависимости от промысловых размеров объектов рыборазведения.

3. ОЗЕРНЫЕ ТОВАРНЫЕ ХОЗЯЙСТВА

Организация внесезонного выращивания молоди сиговых рыб в системах УЗВ до средней массы 3,0 г к сезону весенне-летней вспышки развития зоопланктона и бентоса позволит выращивать товарную рыбу средней массой 200–300 г за один вегетативный период. Это позволит существенно повысить потребительские качества продукции озерно-товарных хозяйств и цены реализации.

Кроме того, зарыбление малых и средних озер для товарного выращивания крупной молодью имеет следующие преимущества:

— сокращается потребность в рыбопосадочном материале за счет увеличения его выживаемости за период выращивания;

— увеличивается объем продукции с единицы площади озер товарного хозяйства за счет использования всех озер для выращивания товарной продукции за один сезон;

— сокращается трудоемкость производства за счет исключения операций облова питомных озер, транспортировки молоди и проведения ее зимовки;

— применение крупного рыбопосадочного материала позволяет использовать для товарного производства сиговых рыб незаморные озера с местной ихтиофауной без выполнения трудоемких операций по их обезрыблению.

4. САДКОВОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ РЫБЫ НА БАЗЕ ВОДОХРАНИЛИЩ И ОЗЕР

В условиях Сибири при наличии крупных водохранилищ и озер комбинация технологий выращивания рыбопосадочного материала в системах УЗВ с последующим выращиванием товарной рыбы в садках с применением искусственных полнорационных кормов имеет очень большие перспективы. Объектами культивации могут быть осетровые (сибирский осетр, стерлядь), лососевые (форель), сиговые рыбы (муксун, озерная пелядь, нельма, арктический голец-паляя, чир, пыжьян, омуль, гибриды сиговых рыб).

При этой технологии в течение зимнего периода в системах УЗВ выращиваются партии крупного рыбопосадочного материала культивируемых рыб. При достижении в водоемах приемлемой температуры воды рыбопосадочный материал перево-

дится на дальнейшее выращивание в садки. Осетровые рыбы высаживаются в садки при массе от 200 г, форель — от 50 до 200 г, сиговые рыбы — от 10 до 20 г.

Ускоренное внесезонное выращивание рыбопосадочного материала в УЗВ обеспечивает ряд преимуществ. Выращивание молоди в течение 4–6 месяцев в холодный период года сокращает срок выращивания товарной рыбы в садках на 1–2 года, в садках проявляется эффект высоких потенциалов роста рыбы на первом году жизни. При ориентировании садкового выращивания на производство икры (форель) срок выращивания до икры сокращается до 2-х лет. Использование рыбопосадочного материала, полученного от инкубации икры в отличные от естественных для данного вида сроки, позволяет получать икру для пищевых целей в несезонные сроки (форель, осетровые).

Использование рыбопосадочного материала из систем УЗВ ускоряет сроки созревания культивируемых рыб, что имеет немаловажное значение при организации выращивания ремонтно-маточных стад ценных видов рыб в садках.

5. САДКОВОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ НА БАЗЕ ВОДОЕМОВ-ОХЛАДИТЕЛЕЙ

Выращивание в системах УЗВ молоди карпа средней массой не менее 50 г к периоду весеннего повышения температуры воды в водоемах-охладителях до +15°C позволит перейти на однолетний режим выращивания товарной рыбы средней массой 1,5 кг и выше. Внесезонное выращивание рыбопосадочного материала осетровых рыб позволит организовать выращивание товарной стерляди за один сезон и сибирского осетра крупных размеров — за два сезона.

В летний период свободные от выращивания молоди карпа и осетровых рыб мощности УЗВ могут использоваться для выра-

щивания молоди форели средней массой 50 г с последующим выращиванием товарной форели в садках в холодный период года.

6. ПРУДОВОЕ РЫБОВОДСТВО

Организация внесезонного выращивания в системах УЗВ рыбопосадочного материала карпа средним весом 50 г к моменту начала вегетационного периода в прудах позволяет вывести прудовое рыбоводство в южной зоне Сибири (Алтайский край, Тюменская, Омская, Новосибирская, Кемеровская, Томская области, юг Красноярского края, Хакассия) на совершенно новый экономический и технологический уровень.

Крупный рыбопосадочный материал в возрасте 4-х месяцев за счет реализации высокого потенциала роста карпа в первый год выращивания позволяет в течение одного вегетационного периода вырастить в прудах при условии кормления искусственными кормами товарную рыбу средним весом 1,5 кг и выше. При этом из технологии исключаются трудоемкие операции облова выростных прудов, пересадки рыбопосадочного материала на зимовку, проведения зимовки. Радикальным образом сокращаются потери выращиваемой рыбы по сравнению с двухлетним и трехлетним оборотом. При такой технологии весь прудовой фонд рыбхозов используется для ежегодного производства товарной рыбы, что в совокупности с общим увеличением рыбопродуктивности прудов в 1,5–2 раза обеспечивает рост объемов производства не менее чем в 2 раза по сравнению с двухлетним оборотом и в 3–4 раза по сравнению с трехлетним. Снижение потерь выращиваемой рыбы, увеличение объемов производства и снижение общей трудоемкости производственного процесса снижает себестоимость товарной рыбы ориентировочно в 2 раза. Производство становится бизнеспривлекательным.

Строительство относительного небольшого цеха для выращивания рыбопосадочного материала карпа объемом единовременного содержания 50 т (1 млн шт.) может обеспечить производство товарной рыбы в объеме 1000–1200 тыс. т в год.

7. ТОВАРНОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ НЕПОСРЕДСТВЕННО В СИСТЕМАХ УЗВ

Выращивание товарной рыбы в системах УЗВ в климатических условиях Сибири требует размещения производства в закрытых отапливаемых помещениях. В целом товарная продукция из систем УЗВ имеет более высокий уровень себестоимости по сравнению с другими, менее затратными технологиями. Строительство таких заводов требует значительных первоначальных инвестиций, что определяет довольно длительные сроки окупаемости подобных проектов.

Организация товарного производства в системах УЗВ целесообразна в случае использования в качестве объектов культивации:

- высокоценных видов рыб (осетровые, лососевые рыбы);
- высокопродуктивных рыб, обеспечивающих максимальный съем товарной продукции с единицы площади бассейнов;
- видов рыб, не имеющих перспектив организации производства в традиционных рыбоводных хозяйствах, базирующихся на естественном температурном режиме местных водоемов.

По нашему мнению, одним из наиболее перспективных направлений развития рыбоводства в УЗВ представляется выращивание осетровых рыб с ориентацией на производство пищевой икры. При этом в экономическом плане (сроки выхода на проектную мощность, окупаемости проекта) преимущество имеет культивация стерляди.

Строительство в каждом субъекте федерации Сибири только по одному заводу по производству пищевой икры мощностью 5–7 т в год позволит в короткие сроки обеспечить суммарное производство икорной продукции осетровых рыб в обозримый период времени не сможет обеспечить ни одно другое направление рыбохозяйственной деятельности.

Определенный интерес представляет производство высокопродуктивных тропических рыб — тиляпии и клариевого сома. При их культивации потенциальная годовая продукция достигает 250 и 1500 кг/м³ объема воды в бассейнах соответственно.

Выращивание товарных сиговых в системах УЗВ на современном уровне продуктивности (30 кг/м³) с учетом местных традиций потребления рыбы крупных размеров вряд ли сможет выдержать конкуренцию с другими, менее затратными технологиями производства.

В любом случае применение технологий УЗВ для выращивания товарной рыбы требует экономической проработки и целесообразно при полном использовании местных резервов менее затратных технологий

или при отсутствии значительных водных ресурсов в районе размещения производства.

ВЫВОДЫ

1. Регионы Сибири имеют значительные возможности по наращиванию производства ценной рыбной продукции на базе значительных ресурсов внутренних водоемов.

2. Применение современных технологий выращивания рыбы в системах УЗВ на начальных стадиях развития позволяет значительно повысить эффективность воспроизводства рыбных запасов в естественных водоемах и водохранилищах.

3. Комбинация технологий выращивания рыбопосадочного материала в системах УЗВ с последующим выращиванием товарной продукции по технологиям, базирующимся на естественном температурном режиме водоемов регионов Сибири, возможна по всем направлениям рыбохозяйственной деятельности и в настоящий период времени наиболее целесообразна.

4. Комбинация технологий УЗВ и традиционных технологий во всех случаях повышает, причем очень значительно, конечную эффективность рыбоводных мероприятий как по объемам производства, так и по экономическим результатам.

5. Организация товарного производства на базе технологий УЗВ целесообразна при культивировании осетровых рыб, в том числе при ориентации на производство пищевой икры осетровых рыб.

6. Товарное производство других видов рыб требует тщательной проработки конкурентоспособности продукции, целесообразно при исчерпании возможностей наращивания производства по менее затратным технологиям.

