

# СИСТЕМЫ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ТОВАРНОГО РЫБОВОДСТВА НА ЮГЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

**И.С. МУХАЧЪВ,**

*доктор биологических наук, профессор,*

**Е.Г. БОЙКО,**

*кандидат биологических наук, доцент,*

**Н.В. ЯНКОВА,**

*кандидат биологических наук,*

**Е.С. ПЕТРАЧУК,**

*аспирант, Тюменская ГСХА*

**Ключевые слова: системы выращивания товарной рыбы, рыбоводная мелиорация водоёмов, пастбищная технология рыбоводства, инновации товарного рыбоводства в Сладковском рыбхозе.**

В отечественном товарном рыбоводстве (как и в животноводстве) применяются три системы содержания рыбы: нагульно-пастбищная, нагульно-откормочная и интенсивная откормочная [1-5]. Однако выращивание рыбы в озёрах, прудах, водоёмах комплексного назначения (ВКН) и промышленных садково-бассейновых хозяйствах требует разных методических и технологических подходов. Следовательно, при выборе технологического метода для достижения научно обоснованных результатов

товарного рыбоводства важно придерживаться следующих положений:

- обеспечить объективность в подборе водоёма в качестве нагульного, выростного либо маточного (эколого-рыбохозяйственный метод);
- добиться оптимизации гидрологического режима водоёма, влияющего на все последующие звенья его рыбохозяйственной эксплуатации (гидротехнический метод);
- использовать эффективные и экономичные технологии аэрации озёр и



625003, г. Тюмень,  
ул. Республики, 7;  
тел. 8 (3452) 46-15-77

других малых водоёмов, особенно в равнинной части Зауралья (технико-аэрационный метод);

- оптимизировать подбор комплек-

***Systems of cultivation of commodity fish, fish-breeding land improvement of reservoirs, pasturable technology of fish culture, innovations of commodity fish culture in the Sladkovsky fish economy.***

сов районированной поликультуры рыб для выращивания в ландшафтных зонах (и входящих в них подзонах) тайги, лесостепи и степи (ландшафтно-экологический метод);

- комплексно применять методы текущей мелиорации по формированию режима благоприятствования развития кормовых для рыб организмов (мелиоративно-гидробиологический метод);

- повышать продуктивность рыбохозяйственных водоёмов на основе применения извести, минеральных и органических удобрений (биохимический метод);

- оптимизировать сроки выращивания объектов поликультуры с учётом климатических показателей зоны расположения рыбного предприятия, хозяйственной целесообразности и времени отлова товарной рыбы наиболее экономичными способами (рыбоводно-промысловый метод);

- интенсифицировать рост рыб на основе применения различных искусственных комбикормов (откормочный метод).

Перечисленные выше методы рыбного хозяйства, применяемые на местных водоёмах естественного и антропогенного происхождения, позволяют добиваться значительных хозяйственных результатов. Их суть – в следующем.

**Эколого-рыбохозяйственный метод.** На основе комплексного рыбохозяйственного кадастра и бонитета метод позволяет оптимизировать оценку естественных показателей (морфометрических, морфологических, гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и ихтиологических), присутствующих конкретному водоёму при использовании его в качестве производственной базы для выращивания товарной рыбы, посадочного материала либо содержания стада производителей культивируемых рыб.

**Ландшафтно-экологический метод.** Он позволяет оптимально использовать биологический продукционный эффект самовозобновляемой кормовой базы рыб в водоёмах на рост и массонакопление объектов выращивания поликультуры в условиях определённой природно-климатической зоны (подзоны), поскольку с увеличением продолжительности вегетационного периода и суммы тепла, аккумулируемого водой, размерно-весовые показатели рыб имеют положительную корреляцию.

**Гидротехнический метод.** Он позволяет оптимизировать глубины, показатель водообмена естественного либо антропогенного водоёма, оптимально соответствующие экологическим требованиям объекта выращивания, а также приспособлять (преобразовывать) малые водотоки и озёра местного ландшафта в производственные водоёмы, пригодные для разных направлений рыбного хозяйства.

**Технико-азрационный метод.** Его применяют во всех типах рыбных

хозяйств: прудовых, промышленных, озёрных. В условиях озёрного рыбного хозяйства Зауралья с преобладанием мелких водоёмов, подверженных в зимний период дефициту кислорода до 70-100%, использование азраторов гарантирует сохранение растущей рыбы от заморных явлений.

**Мелиоративно-гидробиологический метод.** Он предусматривает стимулирование развития зелёных водорослей и зоопланктона на основе усиленного вовлечения биогенов донных отложений в активный продукционный процесс под воздействием рыхлительной техники, многократно (4-5 раз) за летний период используемой на озёрах и прудах. В результате рыхления ила повышается интенсивность продуцирования кормовых организмов (для зоопланктофагов – в 2-3 раза, для зообентофагов – на 30-40%) и, соответственно, интенсифицируется рост и массонакопление выращиваемых рыб.

**Биохимический метод.** Он предусматривает внесение извести, минеральных и органических удобрений, благодаря чему происходит оптимизация водной среды по ионному составу, показателю pH, возрастает интенсивность продукционных процессов первичной и вторичной биопродукции, повышается уровень развития кормовой базы рыб.

**Рыбоводно-промысловый метод.** Он основан на применении комплекса технических средств, способствующих сохранению в водоёме рыбы, не достигшей товарных кондиций, и быстрому высокорентабельному отлову выращенной рыбы для реализации преимущественно в живом виде [6, 7].

**Кормление рыбы.** Метод является интенсифицирующим технологическим фактором роста рыбы и применяется при её плотных посадках в прудах, озёрах, ВКН и промышленных садково-бассейновых хозяйствах. Качественные комбикорма отечественных или зарубежных технологий и рецептов позволяют снизить затраты корма на единицу прироста ихтиомассы выращиваемой рыбы, себестоимость рыбной продукции, а также обеспечить нормативный выход выращиваемой рыбы.

Переход от промысла рыбы в местных водоёмах к культивированию районированных комплексов поликультуры быстрорастущих видов и породных групп рыб на основе научно разработанных методов вносит системность в режим хозяйствования и создаёт предпосылки для многократного увеличения улова деликатесной пищевой продукции. Например, в Казанском районе в 50-60-е годы при интенсивном ведении промысла рыбы в местных водоёмах добывали всего 50-60 т местной рыбы (карась, окунь, плотва). После организации Казанского озёрного рыбхоза уловы за счёт выращивания ценной быстрорастущей рыбы (сиговые, карп, растительноядные) ежегодно составляют от 500 до 700 т. Следовательно, общий улов

рыбы возрос на порядок на тех же самых акваториях, но подвергнутых рыбохозяйственной мелиорации.

В настоящее время в связи с реализацией задач прогресса товарного рыбного хозяйства в Тюменской области, соответствующих положениям стратегии развития аквакультуры Российской Федерации до 2020 г., происходит внедрение пастбищного и других направлений рыбного хозяйства. Это обусловлено тем, что природный потенциал местных водоёмов южной части Тюменской области объективно позволяет реализовать систему мероприятий по выращиванию рыбы методами озёрного, прудового и промышленного рыбного хозяйства в количестве 6 тыс. т к 2012 г. и не менее 15 тыс. т – к 2020 г.

Основой прогресса являются технологические инновационные разработки учёных, позволяющие в исторически короткие сроки многократно добиться реального роста уловов пищевой рыбы, что позволит увеличить её потребление в соответствии со стандартами рационального питания: не менее 30-40 кг/год на среднестатистического россиянина, в том числе и тюменца, при рекомендуемом уровне Института питания Академии медицинских наук России 23,7 кг. Пока же фактический рацион значительно меньше [8, 9]. Однако научные данные свидетельствуют, что с ростом потребления рыбной продукции происходит увеличение средней продолжительности жизни населения. Современный рынок рыбных продуктов представлен морской, речной и озёрной рыбой, вылавливаемой предприятиями рыбной отрасли, а также выращиваемой в разнотипных рыбохозяйственных хозяйствах разных форм собственности. В нашей стране товарное рыбное хозяйство в большей мере финансируется по линии сельского хозяйства как предприятия подотрасли животноводства АПК. Причём рыбное хозяйство должно быть организовано в виде устойчивых и саморегулирующихся структур – региональных систем, максимально учитывающих специфику природных условий регионов, основанных на активном вовлечении в рыбное хозяйство процесс всех имеющихся видов ресурсов (водных, биопродукционных и др.) и при максимальном привлечении комбинированных технологий и минимизации капитальных и эксплуатационных затрат.

Опираясь на опыт агрокомплекса, который близок гидрономии [4, 10] или пресноводной нагульной аквакультуре, использующей пруды, озёра, малые водохранилища, выделяют следующий порядок иерархии систем:

- первого (общего) порядка – зональные системы;
- второго порядка – районные или локальные системы, специализированные для отдельных рыбохозяйств либо групп однотипных близко расположенных хозяйств;
- третьего порядка – комплекс тех-

## Рыбное хозяйство

нологий товарного рыбоводства для каждого конкретного озера, пруда или ВКН.

Любая из этих систем включает составные звенья, представляющие обязательную последовательность организационных мер и производственных технологических процессов:

- поликультура рыб;
- система профилактики и лечения болезней рыб;
- система механизмов и машин;
- система рыбоводства (лова рыбы);
- система технологической рыбообработки;
- система организационно-экономических мероприятий (организация и оплата труда, трудовые ресурсы и их использование, производительность труда, расчёты основных показателей экономической эффективности производства).

Система товарного рыбоводства представляет комплекс взаимосвязанных биотехнических, мелиоративных и организационных мероприятий, направленных на эффективное использование естественных или искусственно созданных акваторий, повышение био- и рыбопродуктивности, получение стабильно высоких уловов культивируемых рыб. Расчёты по планированию выполняют в соответствии с зональными рыбоводно-биологическими и технико-экономическими нормативами, а сами планы деятельности прудовых и озёрных хозяйств направлены на решение задач эффективного использования каждого водоёма при оптимизации трудовых усилий и средств производства.

Использование прогрессивных технологий товарного рыбоводства позволяет в климатических условиях Тюменской области и примыкающих к ней территорий выращивать ежегодно разной рыбы в озёрах по 60-300 кг/га, в прудах и модернизированных ВКН – по 250-800 кг/га.

В качестве инновационного примера развития пастбищного рыбоводства интересен процесс становления Сладковского товарного рыбоводческого хозяйства (СТРХ), вновь возникшего в 2007 г.

Озёрный фонд Сладковского района оценивается в 19,5 тыс. га, из которых 17 тыс. га запланировано использовать в качестве производственной базы СТРХ для выращивания товарной рыбы по высокорентабельной пастбищной технологии. По состоянию эколого-рыбохозяйственной экспертизы в 2008-2009 г. все водоёмы являются постоянно либо периодически заморными. Из них 10 тыс. га озёр представлены интенсивно заросшими жёсткой и мягкой водной растительностью и нуждаются в проведении мелиоративных мер по удалению зарослей макрофитов разными методами; 7 тыс. га озёр относятся к слабо либо умеренно заросшим водными растениями, что облегчает проведение рыбоводных работ на таких водоёмах. Критерием для расчёта потребности необходимого рыболовочного материала служат апробированные и утверждённые зональные нормативы товарного прудового и озёрного рыбоводства (Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. М.: Агропромиздат, 1986. Т. 1. 261 с.; Т. 2. 318 с. [11]; Словарь-справочник по пресноводной аквакультуре. М.: Минсельхоз России, 2008. 112 с. [5]).

В соответствии с нормативной документацией и фактическими данными более чем 40-летней практики товарного рыбоводства на юге Тюменской области и в соседних административных территориях в качестве основы для расчётов при проведении рыбоводных работ на озёрах Сладковского района принимаются следующие нормативные показатели:

- плотность посадки годовиков белого амура в заросшие озёра – 700 шт./га;
- плотность посадки годовиков белого амура в слабо заросшие озёра – 100 шт./га;
- плотность посадки годовиков карпа – 400-500 шт./га;
- плотность посадки годовиков белого толстолобика в слабо заросшие озёра – 500 шт./га; в сильно заросшие – 200 шт./га (из расчёта на свободную от зарослей акваторию);
- плотность посадки производителей

судака на естественный нерест – 1-2 гнезда/га;

- плотность посадки производителей щуки на естественный нерест – 1-2 гнезда/га;
- плотность посадки подрошенных личинок пеляди – 1500-2500 шт./га;
- плотность посадки подрошенных личинок пелчира, муксуна – 1200-1500 шт./га.

Суммарная потребность в посадочном материале основных объектов пастбищной поликультуры Сладковского ТРХ представлена в таблице.

Объективно необходимое количество жизнестойкого посадочного материала является довольно значительным, и на его приобретение потребуется ежегодно выделять крупную сумму денег. К тому же приобретаемый извне рыболовочный материал требует дополнительных затрат на транспортировку (перевозку из зональных рыбопитомников). Его качество также может не всегда обеспечить высокую (нормативную) выживаемость по причине возможных скрытых болезней (паразитозы, т.п. факторы).

Оптимальным и рентабельным может быть производством (выращивание) необходимого жизнестойкого посадочного материала поликультуры рыб непосредственно в самом товарном рыбоводном хозяйстве – внутрихозяйственном рыбопитомнике. Наиболее верным является создание прудово-садково-бассейнового воспроизводственного комплекса, который вместе с питомно-выростными озёрами позволит обеспечить все потребности в необходимом посадочном материале для зарыбления нагульных акваторий рыбхоза.

Размещение основных производственных мощностей воспроизводственного комплекса на северо-восточном берегу озера Большой Глядень обусловлено реальной возможностью использования мощного постоянного стока пресной воды озёрной системы (Станичное, Травное, Большое Кабанье, Большой Глядень и др.) по мелиоративному каналу для подачи в прудовый комплекс, бассейновое хозяйство с инкубационно-личиночным цехом, садковым хозяйством, а также реальной возможностью использования геотермальной и артезианской воды.

Производственная структура воспроизводственного комплекса на озере Большой Глядень должна представлять следующее:

- прудовый рыбопитомник общей площадью 55-60 га;
- инкубационно-личиночный цех, способный ежегодно инкубировать 50-60 млн шт. икры растительных рыб, 20-25 млн шт. икры карпа сарбоянской породы, 3-5 млн шт. икры линя, щуки;
- бассейновое хозяйство на базе геотермальных и подогретых вод мощностью 7-8 млн подрошенных мальков ценных рыб;
- цех живых кормов (артемия сали-

Таблица  
Годовая потребность в посадочном материале поликультуры для зарыбления 17 тыс. га озёр Сладковского товарного рыбоводческого хозяйства

Объект поликультуры	Категория посадочного материала и его годовая потребность, кол-во		
	годовики	подрощенные личинки	производители, кол-во
Белый амур	7,7 млн шт.	28,5 млн шт.	160 шт. (без учёта ремонта)
Белый толстолобик	5,5 млн шт.	19 млн шт.	100 шт. (без учёта ремонта)
Карп сарбоянской породы	7,5 млн шт.	14 млн шт.	280 шт. (без учёта ремонта)
Пелядь		25-27 млн шт.	3000-4000 шт.
Пелчир, сиг, муксун		10-12 млн шт.	1000-1200 шт.
Судак			по необходимости
Щука			по необходимости

### *Рыбное хозяйство - Лесное хозяйство*

на, аулофорус, ампулярия и др.);

- садковое хозяйство по производству жизнестойкой молоди и товарной рыбы (белый толстолобик, судак, муксун, стерлядь);

- устройство для лова рыбы в канале, вытекающем из озера Большой Глядень;

- рыбопромысловые сооружения (водоёмы-спутники на озёрах Таволжан, Большой Куртал, Травное, Станичное и др.);

- гидротехнические водорегулирующие и рыбозащитные сооружения в количестве 10 объектов на существующих водотоках между озёрами.

Использование других водоёмов Сладковского района в качестве маточных и выростных производственных мощностей будет необходимым, но вспомогательным технологическим

процессом. Непосредственно на акватории озера Большой Глядень рекомендуется создать садковое хозяйство, где для его размещения подходит восточная часть водоёма, но лишь после проведения работ по углублению участка для размещения садковой линии. Отсюда через мелиоративный канал в сторону Омской области происходит мощный сток воды с большой группы озёр Сладковского района и их водосборной площади. Водоток насыщен фито- и зоопланктоном, способным проникать сквозь сетное полотно в садки, где могут быть созданы оптимальные условия для содержания и выращивания рыб-планктофагов (сиговых и белого толстолобика), а также судака, способного питаться верховой, изобиливающей в экосистемах проточных озёр Сладковского района и

весьма многочисленной в канале.

При решении проблемы удовлетворения всех потребностей СТФХ в необходимом рыбопосадочном материале производство товарной рыбы составит 1500-1600 т ежегодно. Аналогичные подходы к внедрению инновационных технологий товарного рыбоводства можно применить в Армизонском, Бердюжском, Вагайском, Нижне-Тавдинском и Ярковском районах Тюменской области.

#### **Заключение**

Таким образом, системный подход является объективной предпосылкой внедрения инновационных технологий в товарное рыбоводство предприятий разных форм собственности, курируемых Департаментом АПК Тюменской области, и существенного увеличения производства пищевой рыбы непосредственно в местах её потребления.

#### **Литература**

1. Суховерхов Ф. М., Сиверцев А. П. Прудовое рыбоводство. М. : Пищевая пром-сть, 1975. 471 с.
2. Привезенцев Ю. А., Власов В. А. Рыбоводство. М. : Мир, 2004. 456 с.
3. Серветник Г. Е. Пути освоения сельскохозяйственных водоёмов. М. : ВНИИР, 2004. 129 с.
4. Богерук А. К. Состояние и направления развития аквакультуры в Российской Федерации. М. : Росинформагротекс, 2007. 88 с.
5. Мамонтов Ю. П., Литвиненко А. И. Словарь-справочник по пресноводной аквакультуре. М. : Столичная типография, 2008. 112 с.
6. Слинкин Н. П. Методы облова зарыбленных водоёмов озёрных товарных хозяйств Сибири с применением потокообразователей // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. Л., 1983. Т. 201. С. 77-82.
7. Мухачёв И. С., Слинкин Н. П., Чудинов Н. Б. Новые подходы к развитию товарного рыбоводства в Зауралье // Рыбное хозяйство. 2006. № 3. С. 59-63.
8. Мамонтов Ю. П., Литвиненко А. И. Аквакультура в пресноводных водоёмах России. Тюмень : Госрыбцентр, 2007. 35 с.