

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ЮЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ИНСТИТУТ АРИДНЫХ ЗОН ЮНЦ РАН
ИНСТИТУТ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ГУМАНИТАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЮНЦ РАН



**МАТЕРИАЛЫ НАУЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ,
ПРИУРОЧЕННЫХ К 15-ЛЕТИЮ
ЮЖНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК:**

**МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО ФОРУМА
«ДОСТИЖЕНИЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ
НА ЮГЕ РОССИИ»**

**МЕЖДУНАРОДНОЙ МОЛОДЕЖНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ОКЕАНОЛОГИЯ В XXI ВЕКЕ:
СОВРЕМЕННЫЕ ФАКТЫ, МОДЕЛИ, МЕТОДЫ И СРЕДСТВА»
ПАМЯТИ ЧЛЕНА-КОРРЕСПОНДЕНТА РАН Д.Г. МАТИШОВА**

**ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«АКВАКУЛЬТУРА:
МИРОВОЙ ОПЫТ И РОССИЙСКИЕ РАЗРАБОТКИ»**

Г. РОСТОВ-НА-ДОНУ, 13–16 ДЕКАБРЯ 2017 Г.

Редколлегия:

академик Г.Г. Матишов (главный редактор), академик В.А. Бабешко, академик Ю.Ю. Балег, академик И.А. Каляев, академик В.И. Колесников, академик В.И. Лысак, академик В.И. Минкин, академик И.А. Новаков, академик Ю.С. Сидоренко, чл.-корр. РАН А.М. Никаноров, д.г.н. С.В. Бердников, д.ф.-м.н. В.В. Калинин, д.и.н. Е.Ф. Кринко, д.б.н. Е.Н. Пономарёва, к.б.н. Н.И. Булышева, к.г.н. Е.Э. Кириллова, к.б.н. В.В. Стахеев, Р.Г. Михалюк

М34 **Материалы научных мероприятий, приуроченных к 15-летию Южного научного центра Российской академии наук:** Международного научного форума «Достижения академической науки на Юге России»; Международной молодежной научной конференции «Океанология в XXI веке: современные факты, модели, методы и средства» памяти члена-корреспондента РАН Д.Г. Матишова; Всероссийской научной конференции «Аквакультура: мировой опыт и российские разработки» (г. Ростов-на-Дону, 13–16 декабря 2017 г.) / [гл. ред. акад. Г.Г. Матишов]. – Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2017. – 548 с. – ISBN 978-5-4358-0165-1.

УДК 001(063)

Издание включает материалы Международного научного форума «Достижения академической науки на Юге России», Международной молодежной научной конференции «Океанология в XXI веке: современные факты, модели, методы и средства» памяти члена-корреспондента РАН Д.Г. Матишова, Всероссийской научной конференции «Аквакультура: мировой опыт и российские разработки», проходивших в период с 13 по 16 декабря 2017 г. и приуроченных к 15-летию Южного научного центра РАН.

Представлены результаты, полученные ведущими учеными научных организаций Юга России, молодыми учеными, студентами и аспирантами при выполнении фундаментальных и прикладных исследований в приоритетных областях науки с целью обеспечения комплексного решения технологических, инженерных, экологических, геополитических, экономических, социальных, гуманитарных проблем в интересах устойчивого развития южных регионов Российской Федерации.

Материалы научных мероприятий рассчитаны на широкий круг читателей, представляют интерес для ученых, преподавателей, аспирантов, студентов высших учебных заведений и всех, кто интересуется достижениями современной науки.

Издание опубликовано при финансовой поддержке Федерального агентства научных организаций.

Отдельные результаты опубликованы в рамках популяризации результатов исследований по проекту «Разработка технических средств, биотехнологий выращивания нетрадиционных видов рыб и беспозвоночных для прогресса аквакультуры Южного и Северо-Западного федеральных округов России» ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 гг.» (соглашение № 14.607.21.0163, уникальный идентификатор RFMEF160716X0163).

ПЕРСПЕКТИВЫ ПАСТБИЩНОГО ОЗЕРНОГО РЫБОВОДСТВА НА ЮГЕ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ

И.С. Мухачев

Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюменский госуниверситет, г. Тюмень
fishmis@mail.ru

Пастбищное направление товарного рыбководства в пределах Челябинской, Курганской, Тюменской, Омской, Новосибирской областей и Алтайского края стало развиваться с начала 1960-х гг. Здесь возникли первые озерные товарные рыбководные хозяйства (ОТРХ), показавшие реальную возможность эффективно использовать экологический продукционный потенциал местных водоемов в процессе роста и массонакопления вселяемых объектов аквакультуры: карпа, сиговых, растительноядных и других рыб.

Отбор озер, определение их эколого-рыбохозяйственного потенциала на основе бонитировки, выполняемые специалистами зональной рыбохозяйственной науки [Мухачев, 1970; Кудерский, 2006; Ростовцев и др., 2011; Мухачев, 2013; Ростовцев, Крохалевский, 2016], позволили осуществлять научно обоснованные мелиоративные и рыбководные работы, повышающие рыбопродуктивность местных водоемов в 4–5 раз и более. Многолетний опыт работы Казанского ОТРХ на юго-востоке Тюменской области убедительно показал, что на озерах карасевого ихтиологического типа с естественной рыбопродуктивностью 25–35 кг/га в год можно стабильно выращивать по 120–130 кг/га и более ценной рыбы ежегодно. Причем культивируемый товарный ихтиоценоз использовал лишь часть зоопланктона и зообентоса, а фитопланктон, макрофиты и детрит из-за постоянного дефицита посадочного материала рыб-фитофагов продолжают пополнять многовековые донные отложения. Включение в региональную апробированную сигово-карповую технологию поликультуры товарного выращивания белого амура, белого толстолобика, пелингаса обеспечит удвоение промыслового улова – до 250–300 кг/га в год на весьма значительных акваториях в каждом субъекте Федерации обширного региона.

Разработки зональной рыбохозяйственной науки по мелиорации эвтрофных озер карасевого и плотвично-окуневого ихтиологических типов (многократное рыхление донных отложений в период открытой воды, аэрация воды в зимнее время на основе концентрации выращиваемой рыбы в аэрируемой зоне, вселение более плотных посадок молоди поликультуры и др.) создают основу для комплексного внедрения интенсивных технологий, более полно использующих самовозобновляемую кормовую базу водоемов объектами товарного выращивания [Слинкин, 2009; Ростовцев, Крохалевский, 2016; Mухачев, 2016].

Примером системности в освоении и внедрении интенсивных технологий рыбководства в пределах УрФО является Кунашакский рыбхоз «Балык» Челябинской области. Здесь за непродолжительный период времени находящиеся в пользовании 10 тыс. га озер заморного типа стали базой для производства 1,5 тыс. т крупного карпа, растительноядных рыб, щуки, а также сиговых рыб. А это в 5–7 раз больше традиционной технологии промысла местного карася, которого промыслили до внедрения рыбководных технологий на всех 19 тыс. га озер заморного типа, имеющих в Кунашакском районе.

Средняя рыбопродуктивность достигла 120–140 кг/га при максимальных 190–260 кг/га. Стабильный рост рыбопродуктивности озер ООО «Рыбозавод Балык» происходит потому, что работники предприятия освоили и внедряют рекомендованные нами прогрессивные технологии выращивания поликультуры в сочетании с 2–3-кратным рыхлением донных отложений озер в июле – сентябре для ускорения функционирования пищевой цепи кормовых для рыб организмов в процессе рециклинга органики [Копылов, Косолапов, 2011], аэрацией воды зимой, направленным формированием кормовой базы путем промышленных вселений рачка-гаммаруса. Для этого в рыбхозе создана мелиоративная бригада, которая в течение всех сезонов года проводит необходимые научно обоснованные биотехнические мероприятия на водоемах, стимулирующие развитие кормовой базы и рыбководный процесс, включая мониторинг динамики состояния кормовой базы для рыб. В качестве примера используем показатели разных форм хозяйствования на оз. Тишки рыбхоза «Балык» (табл. 1).

Аналогичные примеры внедрения методов интенсификации в пастбищную технологию отмечены в Сладковском товарном рыбхозе Тюменской области, в товарных хозяйствах ООО «Сибирская тема» Курганской области, Крутинском рыбхозе Омской области, ряде рыботоварных предприятий Новосибирской области.

В современный период в ряде рыбхозов разной мощности на берегу нагульных озер стали строить выростные пруды, которые служат дополнением к водоему-спутнику – своеобразным зимовальным комплексом

в составе озера заморного типа [Слинкин, 2009]. Благодаря водоему-спутнику глубиной 7–8 м быстро, с применением турбоаэратора, отлавливается выращенная рыба, сохраняется молодь на последующий вегетационный период, а также возникает возможность установки садков на понтонах для индустриального рыбоводства.

Таблица 1

**ДИНАМИКА УЛОВОВ РЫБЫ В ОЗ. ТИШКИ (2550 га)
КУНАШАКСКОГО РАЙОНА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ, кг/га**

Рыба	Годы									
	1958–1965*	1966–1970*	1971–1998*	1999–2000*	2001–2005*	2006–2012*	2013	2014	2015	2016
Карась	19,0	21,0	12,0	9,0	21,0	10,0	8,0	11,0	23,0	24,0
Карп	–	–	–	–	10,0	99,0	85,0	90,0	99,0	89,0
Р/ядные	–	–	–	–	–	2,0	4,0	5,0	8,0	6,0
Пелядь	–	24,0	36,0	66,0	85,0	115,0	118,0	121,0	111,0	119,0
Всего	19,0	45,0	48,0	78,0	116,0	226,0	226,0	227,0	241,0	238,0

Примечания. * – Среднегодовые уловы за указанный период. Карась – *Carassius carassius*, *Carassius auratus gibelio*; карп – *Cyprinus carpio*; растительноядные – *Stenopharyngodon idella*, *Hypophthalmichthys molitrix*; пелядь – *Coregonus peled*.

Практическая работа специалистов рыбоводно-мелиоративных бригад (например, в рыбхозе «Балык» Челябинской области, ООО «Сибирская тема» Курганской области) по рыхлению донных сапропелевых отложений, вовлечению их в интенсивный биопродукционный процесс, мониторингу динамики растворенного в воде кислорода, состояния развития планктонных и бентосных кормовых организмов, темпа роста выращиваемой рыбы убеждает нас всех в том, что следует максимально полно использовать рекомендации И.Б. Богатовой, изложенные в монографии «Рыбоводная гидробиология» [1980]. Эта дисциплина должна быть в вузовской программе специальности «Водные биоресурсы и аквакультура», поскольку применение подобных знаний и умений должно стать достоянием всех выпускников рыбохозяйственных вузов.

Интересен наш мониторинг динамики весового роста речной пеляди и других сиговых в лесостепных озерах Зауралья на территории Челябинской, Тюменской и Курганской областей в вегетационный сезон 2016 г. (апрель – октябрь) (табл. 2). В этот год с мая по сентябрь наблюдался, по данным региональной гидрометеорологической службы, повышенный прогрев воды за последние 30 лет и максимальные показатели суммы тепла, полученные водой.

Таблица 2

**ДИНАМИКА ВЕСОВОГО РОСТА РЕЧНОЙ ПЕЛЯДИ
В ЛЕСОСТЕПНЫХ ЭВТРОФНЫХ ОЗЕРАХ ЗАУРАЛЬЯ в 2016 г., г/шт.**

Дата вселения личинок массой 3 мг/шт. – 19–26 апреля	Показатели роста массы сеголетков речной пеляди 2016 г., г (средние из 15–20 экз.) на каждую дату измерений							
	3–5 июня	18–20 июня	3–5 июля	4–6 августа	3–6 сентября	17–21 сентября	2–5 октября	20–23 октября
	5,2	20,5	37,3	69,6	93,2	143,2	191,8	213,7

В текущем 2017 году, отличавшемся от предыдущего существенно меньшими (на 25–30 %) показателями прогрева воды местных водоемов (сумма среднесуточных температур выше 10 °С) и преобладанием в составе зоопланктона копепоид *Cyclops vicinus*, *Cyclops kolensis* над дафиневыми представителями (в 2016 г., наоборот, по биомассе преобладали дафнии), общие весовые показатели сеголетков пеляди, да и других сиговых, в эти же сроки наблюдений отставали на 30–35 %, но выживаемость вселенных личинок (промвозврат по сеголеткам) оказался существенно выше. Большинство пользователей нагульных озер отмечают увеличение улова (кг/га), но при несколько меньших индивидуальных размерно-весовых показателях товарных сеголетков.

Мы считаем, что для ускорения развития сельскохозяйственного товарного рыбоводства на местных водоемах регионов России, обладающих значительным озерным фондом, необходимо восстановить научно обоснованные регламенты «Положения об ОТПХ», которые обеспечивали и ускоряют реальный прогресс пастбищного рыбоводства с приоритетом интенсивной поликультуры. Необходимы оперативные государственные меры,

создающие восстановление районных рыбхозов, генерирующих интенсификацию «голубой нивы», силами специалистов предприятий и районных муниципалитетов.

Системы районного управления товарным рыбоводством, включая пастбищное, позволят высокоэффективно использовать самовозобновляемые биоресурсы озер на продуцирование (выращивание) пищевой высококачественной и экологически безопасной товарной рыбы, обеспечивающей на основе биоэкологического рециклинга [Сигарева, 2012; Копылов, Косолапов, 2011; Копылов, Косолапов, 2008; Слинкин, 2009] **повышение рыбопродуктивности местных водоёмов с современных 30–100 кг/га до 200–300 кг/га в среднем в расчёте на год.**

Внедрение прогрессивной пастбищной технологии может быть осуществлено в субъектах Федерации Урала и Западной Сибири в ближайшие 5–6 лет на базе действующих и вновь создаваемых рыбхозов региона разной мощности на общей акватории озер 500–600 тыс. га, что увеличит производство пищевой рыбы на 75–80 тыс. т в год и будет содействовать продовольственной безопасности территории региона. А эта функция находится у МСХ РФ.

Оптимизм в практику пастбищного озёрного рыбоводства уникального российского региона на юге Западно-Сибирской равнины – от Урала до Енисея – вносят новейшие научные достижения, касающиеся возможности и необходимости использования растительных пигментов в водной толще и донных отложениях, запасы которых вместе с детритом, продукцией фитопланктона и зоопланктона неиссякаемы, а методы их вовлечения в полезный и более интенсивный оборот вещества и энергии экосистем только обозначены [Копылов, Косолапов, 2008; Слинкин, 2009; Копылов, Косолапов, 2011; Ростовцев и др., 2011; Сигарева, 2012; Мухачев, 2014; Ростовцев, Крохалевский, 2016].

Министерству сельского хозяйства РФ и его региональным подразделениям следует устанавливать перспективные планы-программы прогресса по производству пищевой рыбы и сделать значимым работу отделов и управлений рыбоводства, пока еще далеко отстающих от качества процесса управления районных и областных растениеводов и животноводов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Богатова И.Б. Рыбоводная гидробиология. М.: Пищевая промышленность, 1980. 168 с.
- Копылов А.И., Косолапов Д.Б. Бактериопланктон водохранилищ Верхней и Средней Волги. М.: Изд-во СГУ, 2008. 377 с.
- Копылов А.И., Косолапов Д.Б. Микробная «петля» в планктонных сообществах морских и пресноводных экосистем. Ижевск: КнигоГрад, 2011. 332 с.
- Кудерский Л.А. Рыбное хозяйство внутренних водоемов России в начале XXI столетия // IX съезд Гидробиологического общества РАН: тез. докл. (Тольятти, 18–22 сентября 2006 г.). Т. I. С. 244–245.
- Мухачев И.С. Озерное товарное рыбоводство. СПб.: Лань, 2013. 400 с.
- Мухачев И.С. Основные направления рыбохозяйственного использования малых озер Сибири и Урала. Тюмень: СибНИИРХ, 1970. 54 с.
- Мухачев И.С. Повышение рыбопродуктивности – тенденция развития озёрного рыбоводства Зауралья // Рыбное хозяйство. 2014. № 6. С. 79–82.
- Ростовцев А.А., Егоров Е.В., Зайцев В.Ф. Методические рекомендации по зарыблению озер, выращиванию и вылову товарной рыбы / Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Новосибирской области. Новосибирск, 2011. 48 с.
- Ростовцев А.А., Крохалевский В.Р. Проблемы и перспективы развития пастбищной аквакультуры на озерах Урала и Западной Сибири // Рыбное хозяйство. 2016. № 2. С. 77–81.
- Сигарева Л.Е. Хлорофилл в донных отложениях волжских водоемов. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 217 с.
- Слинкин Н.П. Новые методы интенсификации озёрного рыболовства и рыбоводства. Тюмень: ТГСХА, 2009. 151 с.
- Muhachev I.S. Monitoring Lakeside Pasture Fishes in Zauralye, Russia // Academia Journal of Agricultural Research. 4(7), July 2016. P. 434–445.