

Повышение рыбопродуктивности – тенденция развития озерного рыбоводства Зауралья

Заслуженный работник рыбного хозяйства РФ, д-р биол. наук, профессор И.С. Мухачев – Государственный аграрный университет Северного Зауралья (ФГБОУ ВПО ГАУСЗ) и Тюменский государственный университет (ФГБОУ ВПО ТюмГУ), Fishmis@mail.ru

Ключевые слова: озерное рыбоводство, мелиорация озер, управление рыбопродуктивностью, рыхление донных отложений, аэрация, поликультура, увеличение улова товарной рыбы с 1 га озера

Для реального и объективно возможного увеличения производства товарной рыбы в озерах Зауралья необходимо улучшить организацию управления рыбоводством в муниципальных районах и субъектах УрФО. Показано, что эвтрофные озера при научно обоснованном проведении мелиоративных и рыбоводных работ позволяют их пользователям получать ежегодные уловы крупной ценной рыбы по 100-200 кг/га вместо традиционного промысла, дающего лишь 10-30 кг/га местных малоценных рыб.

Основой естественной рыбопродуктивности водоёмов является биологическая продуктивность [1] слагаемых водной экосистемы (микрофлора, планктонные и бентосные растительные и животные организмы), формирующая разные количественные уровни (показатели) икhtiомассы [2; 3; 4; 5]. И главным показателем естественных возможностей рыбопродуктивности служит вылов рыбы [6] в следующем соотношении к первичной продукции: Мировой океан – 0,01-0,02%, озера, водохранилища и внутренние моря – 0,1-0,3%, рыбоводные пруды – 0,5-2,0%.

Следовательно, практическая задача современного рыбоводства состоит в том, чтобы водоём, предназначенный для выращивания товарной рыбы, эксплуатировался оптимально, в соответствии биологических возможностей. Однако величина улова рыбы во многом зависит от типа и формы хозяйствования, которые применяет пользователь (арендатор) водоёма.

На примере многочисленных и различных по химизму воды, трофическому уровню и икhtiологической классификации озер Зауралья, в которых выращивание

рыбы началось в начале 20 столетия, отчетливо прослеживается «возможность» управления рыбопродуктивностью [7; 8; 9; 10; 11; 12] местных водоёмов. Это реально выполнимо на основе выявления кормовых ресурсов для рыб, проведения комплексных мелиораций и научно обоснованных рыбоводных работ методом поликультуры.

Первыми объектами озерного рыбоводства, начиная с пионерных рыбоводно-акклиматизационных работ И.В. Кучина [7; 13], были: чудской сиг, волховской сиг, ладожский рипус, радужная форель, карп. Наилучшие результаты по формированию самовозобновляемых маточных стад рипуса и сига, обеспечивающих основу промысла акклиматизированных сиговых, были получены на озерах Тургояк, Увильды и Таватуй.

Общие учтенные промысловые уловы сига и рипуса в 30-е и начале 40-х годов в пределах Челябинской и Свердловской областей колебались от 25-30 до 130-200 т в год, а с 1 га озер улов составлял 5-16 кг/га – дополнительно к традиционным уловам местной рыбы по 15-30 кг/га в год. Одновременно внимание уделялось куль-



Фото 1. Рыхление (боронование) донных отложений на озере Таволжан Сладковского товарного рыбоводческого хозяйства



Фото 2. Погружение рыхлителя ила на озере Зубаревское Армизонского района Тюменской области

тивированию карпа в озерах, поскольку в озерах Мисяш, Кысыкуль, Шарташ и ряде других водоемов Южного Урала было отмечено его естественное воспроизводство, благодаря чему промысловые уловы карпа достигали 30-50 кг/га. В 50-60-е годы в озерах Челябинской, Свердловской и Курганской областей специалисты местных рыбпромов совместно с учеными УралВНИОРХ приступили к культивированию гибрида, акклиматизированных в местных водоемах, чудского сига и ладожского рипуса. Гибридные формы РхС, СхР – рипуса и сига, благодаря гетерозису, оказались быстрорастущими, заметно обгоняющими одновозрастные родительские виды. Осенью они имели массу: сеголетки 80-150 г, двухлетки – 250-500 г, трехлетки – 600-900 г, четырехлетки – 1100-1500 г [11], а выход товарной сиговой рыбы в монокультуре с 1 га озер карасевого ихтиологического типа стал достигать 50-60 кг/га в год. Таким образом, ученые Урала, на основе анализа кормовой базы водоемов, рационов потребления корма и темпа роста рыб, четко сформулировали, что средними, для лесостепной зоны, уловы рыбы, выращиваемой методом поликультуры из сиговых и карпа, должны быть в пределах 100 кг/га.

В 1953 г. под руководством Г.А. Головкова из Ленинградского ВНИОРХ был успешно осуществлен сбор икры пеляди из улова на р. Сыня и пеляди из оз. Ендырь Тюменской области. Небольшая часть проинкубированной икры озерной пеляди на Волховском заводе, весной 1954 г. [14; 30] была доставлена на Урал и вселена в озера Карагайкуль (Челябинская обл.) и Белое (Свердловская



Рис. Поликультура рыб в озерных водоемах: 1 – белый амур – поликультура, озера раститель; 2 – белый амур, карась – поликультура, фитопланктон; 3 – лещ, карась, карп – поликультура, зоопланктон; 4 – судак – поликультура, мелкая зоопланктонная рыба; 5 – лещ – поликультура, фитопланктон; 6 – пелядь – поликультура, зоопланктон; 7 – карп – поликультура, зоопланктон; 8 – карп – поликультура, зоопланктон

Фото 3. Состав поликультуры в озерах Зауралья

обл.). Впоследствии директор Аракульского рыбноводного завода А.В. Кузнецов повторил завоз икры пеляди из оз. Ендырь, что и послужило началом производственного освоения озерной пеляди в системе Челябинскрыбпрома и Курганского рыбокомбината [8; 10; 15], как объекта акклиматизации и товарного сиговодства. Одновременно к работе по выращиванию товарных сеголетков и двухлетков пеляди подключился Сибрыбпром Тюменской обл. [16]. Благодаря масштабным работам с пелядью, карпом, гибридами сиговых в ряде озер Зауралья уловы в 60-е годы стали составлять 130-150 кг/га.

Для придания масштабности рыбоводству и улучшению регулирования промысла на водоемах Урала и Сибири, в 1963 г. в Тюмени был создан зональный институт СибНИИРХ с филиалами во многих областных центрах. Выполняя задачи Минрыбхоза РСФСР по части необходимости прогресса в озерном рыбоводстве, заведующая гидробио-логической лаборатории СибНИИРХ В.С. Юхнева [17], на основе научного анализа причин возникновения заморных явлений в озерах Западной Сибири, предложила комплекс мер по мелиоративному воздействию на лимнические экосистемы местных водоемов, позволяющих улучшить их газовый режим в подледном состоянии и существенно повысить процесс развития планктонных и бентосных сообществ в период нагула выращиваемых рыб. Закономерности, происходящие в воде и донных отложениях мелиорируемых озер [18], вызывают динамику концентрации растворенных форм азота, фосфора, других микроэлементов, а при их резком увеличении в воде способствуют «взрывному» развитию зеленых, протококковых, десмидиевых водорослей и последующему за ним резкому увеличению численности, биомассы и продукции организмов зоопланктона [19]. Данные факты объясняют фундаментальный процесс рециклинга биогенов в водных экосистемах, происходящий естественным путем [4; 20] на основе взаимодействия микроорганизмов с фитопланктоном, микрофитами и зоопланктонными организмами. Он (рециклинг) становится важным «инструментом» для устойчивого, более высокого уровня биопродуктивности, прежде всего, планктонных сообществ эвтрофных озер Зауралья и Западной Сибири, используемых в интересах товарного рыбоводства. Понимание явлений рециклинга и «микробальной петли», увеличивающих концентрацию растворенного органического вещества в условиях эвтрофных озер и включение их в системы мелиоративного механизма, дают практике пастбищного и прудового рыбоводства дополнительный стабильный стимул [4; 5; 21] для повышения рыбопродуктивности водоемов, особенно на основе технологии поликультуры фитофагов и зоофагов.

Эти научные факты, обоснования и предложения для практики по повышению био- и рыбопродуктивности озер Зауралья созвучны теоретическим обоснованиям 50-летней давности о возможности и необходимости более полного использования естественного продукционного процесса водоемов на результаты рыбоводных работ [22; 23], формирующих увеличение выхода товарной рыбы с 1 га используемой акватории. Причём, за основу брался весь комплекс мероприятий, входящих в понятие рыбоводство, а рыбоводство отечественные ихтиологи-рыбоводы трактовали как метод повышения продуктивности рыбохозяйственных водоёмов.

Ввод в число действующих рыбхозов нашей страны Казанского ОТПХ (озерного товарного рыбноводного хозяй-

ства) Тюменской обл. в 1968 г., с проектной мощностью 490 т, на общей акватории 6 тыс. га озер заморного типа (на которых промысел прежде вылавливал, по традиционной технологии рыбного хозяйства, всего 40-50 т в год, или 9-10 кг/га), позволил, начиная с 1972 г., достичь среднегодовых уловов **выращиваемой рыбы** (пелядь, пелчир, карп, караси и др.) по 90-110 кг/га. Эта стабильная динамика документирована для периода 1970-х – 2005-х годов. В настоящее время (2014-2015 гг.), после непродолжительной депрессии управленческих структур, ЗАО «Казанская рыба» вновь выходит на среднюю нормативную рыбопродуктивность озер лесостепной зоны Зауралья.

Практика модернизации товарного озерного рыбоводства Челябинской, Курганской, Тюменской областей позволила выявить и обосновать дополнительные мелиоративные решения мобилизации естественных продукционных резервов для роста рыбопродуктивности эксплуатируемых водоёмов Зауралья [24; 25; 30]. Например, в 80-90-е годы весь Кунашакский район Челябинской обл., располагающий 19 тыс. га эвтрофных лесостепных озер, вылавливал 600-700 т рыбы, включая выращиваемых 200-250 т товарных сеголетков пеляди. А в настоящее время – 2010-2014 гг. – лишь одно предприятие ООО «Рыбозавод Балык», за которым закреплено 8 тыс. га озер (40% от имеющихся в районе), на основе наших научных разработок [10; 25], ежегодно выращивает 700-900 т крупной рыбы двух-трехлетнего нагула, дополнительно к вылову местной рыбы по 20-30 кг/га. Средняя рыбопродуктивность достигла 120-140 кг/га, при максимальных 180-200 кг/га [12]. Стабильный рост рыбопродуктивности озер ООО «Рыбозавод Балык» происходит, потому что работники предприятия под руководством директора Р.Н. Нигаматьянова освоили и внедряют прогрессивные технологии по 2-3-х кратному рыхлению донных отложений озер в августе-сентябре, их аэрации зимой, направленному формированию кормовой базы, путем масштабных вселений рачка-гаммаруса и внесения органических удобрений.

В озерах с карасевым и плотвично-окуневым ихтиоценозами, но подвергаемых рыхлению ила на 40-50% ложка дна, на основе химических и биохимических реакций воды и ила, резко увеличивается количество биогенов. А их увеличение в воде вызывает последовательно развитие фитопланктона, зоопланктона, а затем и зообентоса. Управляя биопроодуктивностью своих водоёмов, рыбхозы вселяют поликультуру: пелядь, сиг, пелчир, карп, белый амур, белый толстолобик, щуку, судак. Молодь вселяемых рыб, как правило, подрошенная, жизнестойкая, что повышает КПД рыбоводного процесса. Элементы этой комплексной технологии осваиваются и в ряде других рыбхозов Челябинской области.

В Курганской обл. инициатором прогресса в озерном рыбоводстве выступает А.А.Кудяшев – директор ООО «Сибирская тема». Этот рыбхоз на протяжении многих лет больше всех выращивает сиговых и карпа. Например, в 2014 г. на оз. Суерское Лебяжьевского района, площадью 1900 га, вырастили по 110 кг/га ценной рыбы дополнительно к улову карася по 20 кг/га. Товарные сеголетки пеляди (фото) к началу октября достигли средней массы 150 г, а ежесуточные уловы пеляди с помощью ставных неводов (фото) составляли 15-25 тонн. Рыбоводческие предприятия Курганской области ООО «Альменевский рыбхоз», ООО «Курганрыбинвест» также внедряют рыхление донных отложений, вселение больших партий жи-

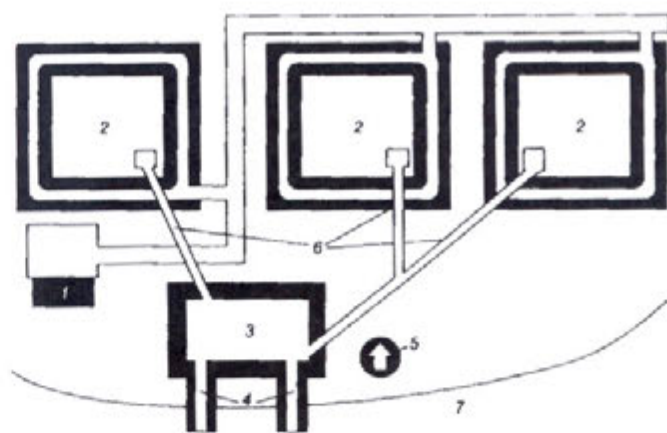


Рисунок. Схема гидротехнического мелиоративного обустройства озера с целью создания высокопродуктивного рыбоводческого хозяйства:
 1 – бригадный дом; 2 – выростные пруды площадью 2-3 га; 3 – водоем-спутник глубиной 6-7 м; 4 – каналы, соединяющие озеро с водоемом-спутником; 5 – насосная станция для подачи воды в выростные пруды; 6 – водосбросные каналы; 7 – нагульное озеро

вого рачка-гаммаруса, аэрацию озер в зимний период для сохранения рыбы, не достигшей товарных размеров. Специалисты [26] считают, что уловы рыбы на озерах Курганской обл., при вселении молоди поликультуры быстрорастущих объектов и комплексной рыбохозяйственной мелиорации, могут быть многократно увеличены.

В Тюменской обл. за короткий срок восстановлено Сладковское товарное рыбоводческое хозяйство, которое в настоящее время интенсивно эксплуатирует 30 озер общей площадью 10 тыс. га, на основе комплексной мелиорации и вселении поликультуры молоди ценных рыб: сиговые, карп, судак, щука, растительоядные [27]. В 2014 г. уловы озерной рыбы в Сладковском рыбхозе составили 1 тыс. т, а в ближайшие 2-3 года планируется достичь производства 1,6-1,7 тыс. т выращиваемой ценной рыбы. Потенциал озерного рыбоводства Тюменской области и южных районов ХМАО-Югра, согласно расчетам зональной рыбохозяйственной науки [28; 29], весьма значителен. Его следует эффективно использовать местным рыбоводческим предприятиям.

Итак, технологии по мелиорации водоемов и выращиванию товарной рыбы в озерах лесостепной и таёжной зон Зауралья и Западной Сибири в количестве 100-250 кг/га в год научно разработаны, апробированы на практике передовых хозяйств. Они довольно быстро осваиваются специалистами местных рыбхозов. Однако масштабы во внедрении пока не происходит по причинам организационно-управленческим. Например, в нашей стране в период 1970-2000 гг. эффективно действовало «Положение об ОТПХ (озерном товарном рыбоводном хозяйстве)» и позволяло в муниципальных районах самим развивать рыбоводческие хозяйства. Его волонтеристски упразднили в 2005-2006 годы. Существующие «Регламентирующие Документы» лишь сковывают, ограничивают практическую мелиоративно-рыбоводческую деятельность пользователей местных водоемов, лишают их стимула к прогрессу. Административные структуры муниципальных районов, по сути, также устранены от управления развитием товарного рыбоводства. Восстановление

правовых действий Положения об ОТПХ 70-80-х годов, в соответствии реалий современных технологических возможностей развития товарного рыбоводства, позволит местным предприятиям разных форм собственности сравнительно быстро интенсифицировать производство выращивания товарной рыбы в озерах УрФО и других субъектов РФ, располагающих естественными возможностями для пастбищного и других форм товарного рыбоводства. А это означает, что многие сотни тысяч гектаров озер карасевого и плотвично-окунёвого ихтиологических типов будут вовлечены в созидательный процесс выращивания преимущественно крупной ценной рыбы: карп, сиговые, форель, растительные, судак, щука, линь и других, в соответствии с прогрессивными научно-технологическими разработками.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Константинов А.С. Общая гидробиология. – М.: Высшая Школа, 1986.-472 с.
2. Бульон В.В. Закономерности первичной продукции в лимнических экосистемах /Автореферат дисс. доктора биол. наук. Л.: Зоологический институт АН СССР.-1985.-32 с.
3. Руденко Г.П. Продукционные особенности ихтиоценозов малых и средних озер Северо-Запада и их классификация. –СПб: ГосНИОРХ, 2000.-224 с.
4. Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования водных экосистем. –СПб.: Наука, 2001.-147 с.
5. Садчиков А.П. Планктонология: Зоопланктон.-М.: МАКС Пресс, 2007.-224 с.
6. Бульон В.В., Винберг Г.Г. соотношение между первичной продукцией и рыбопродуктивностью водоёмов // Основы изучения пресноводных экосистем. Л.: Наука, 1981.-С. 5-10.
7. Кучин И.В. Материалы по рыбоводству и рыболовству в Уральском крае. Пермское Зауралье // Записки УОЛЕ. Т. 28. Екатеринбург, 1909.-120 с.
8. Мухачев И.С. Рыбоводство меняет структуру промысла // Рыбное хозяйство.-1965.-№ 12.- С.14-16.
9. Мухачев И.С. Озерное товарное рыбоводство. –СПб.: «Лань», 2013.- 400 с.
10. Мухачев И.С. Рекомендации по развитию товарного рыбоводства Челябинской области // Проблемы и перспективы развития рыбоводства на Урале. Материалы научно-практической конференции, посвященной 100-летию создания Аракульского рыбодного завода и развитию сиговодства в Челябинской области 26-27 сентября 2013 г. г. Касли (пос. Аракуль). Челябинск, 2013. -С.97-108.
11. Нестеренко Н.В. Биологические особенности гибридов рипуса с чудским сигом и использование их в промышленных целях на Урале / Автореферат дисс. канд. биол. наук. Пермь.-1965.-25 с.
12. Шапошников В.В., Елецкая Л.И. Мониторинг общих уловов аборигенной и выращиваемой рыбы по Челябинской области за 2008-2012 годы //Проблемы и перспективы развития рыбоводства на Урале. Материалы научно-практической конференции, посвященной 100-летию создания Аракульского рыбодного завода и развитию сиговодства в Челябинской области 26-27 сентября 2013 г., г. Касли (пос. Аракуль). Челябинск, 2013. -С.58-67.
13. Кучин И.В. Памятка рыболова. М.-Л.: Сельхозгиз. 1931.-152 с.
14. Головкин Г.А. Сибирский сиг-пелядь как объект озерного и прудового хозяйства //Рыбн. хозяйство.1955.-№ 12.-С.34-36.
15. Мухачев И.С. Опыт работы Челябинского рыбтреста по выращиванию пеляди в прудах и озерах // Озерное и прудовое хозяйство в Сибири и на Урале. Тюмень: СибНИИРХ, 1967.-С.108-132.
16. Мухачев И.С., Бурдиян Б.Г., Кугаевская Л.В. Опыт товарного рыбоводства в озерах Тюменской и соседних областей // М.: Обзорная информация ЦНИИТЭИРХ, серия/Рыбохоз. Исполз. Внутр. Водоёмов, 1977.-Вып.3.-100с.
17. Юхнева В.С. Заморные явления в озерах и меры их предупреждения // Отчетная сессия уч. Совета ГосНИОРХ по итогам работ 1968 г.:Тезисы докл. Л.-1969.-С.94-96.
18. Мартынова М.В. Азот и фосфор в донных отложениях озер и водохранилищ. М.: Наука, 1984.- 160 с.
19. Уварова В.И., Белобородова Г.И., Бархович О.А., Кучумова Л.Н. Некоторые закономерности изменений гидрохимического и газового режима водоёмов озерных товарных хозяйств // Сб. науч. трудов ГосНИОРХ.-1987. Вып.271.-С.28-34.
20. Копылов А.И., Косолапов Д.Б. Микробная «петля» в планктонных сообществах морских и пресноводных экосистем. Учреждение РАН Институт биологии внутренних вод. Ижевск: Книгоград, 2011.-332 с.
21. Левич А.П., Булгаков Н.Г., Замолотчиков Д.Г. Оптимизация структуры кормовых фитопланктонных сообществ. М.: КМК Лтд., 1996.-136 с.
22. Исхаев А.И., Карзинкин Г.С., Кожин Н.И., Никольский Г.В., Черфас Б.И. О теоретических основах рыбоводства // Теоретические основы рыбоводства. М.: Наука, 1965.-С.7-18.
23. Бурмакин Е.В. Об исследованиях рыбохозяйственного преобразования озер химическим методом //Известия ГосНИОРХ.-1967.-Т.64.-С.5-18.
24. Mukhachev I.S. and Gunin A.P. A review of the production of cultivated whitefishes (*Coregonus* spp.) in the Urals and West Siberia // Archiv Hydrobiol. Spec. Issues Advanc. Limnol. 57, p. 171-181, July 2002/ Biology and Management of Coregonid Fishes – 1999.
25. Мухачев И.С., Сликин Н.П., Чудинов Н.Б. Новые подходы к развитию товарного рыбоводства в Зауралье // Рыбное хозяйство.-2006.-№ 3.-С.59-63.
26. Коев А.В., Корнилова Н.О. Современное состояние товарного сиговодства в Курганском Зауралье // Проблемы и перспективы развития рыбоводства на Урале. Материалы научно-практической конференции, посвященной 100-летию создания Аракульского рыбодного завода и развитию сиговодства в Челябинской области 26-27 сентября 2013 г. г. Касли (пос. Аракуль). Челябинск, 2013. -С.78-81.
27. Цицкиев Р.М., Косинов Д.В., Ахильгов Б.И., Глазков В.Г. Этапы становления и перспективы комплексного инновационного развития группы рыбопромышленных предприятий Тюменской области // Проблемы и перспективы развития рыбоводства на Урале. Материалы научно-практической конференции, посвященной 100-летию создания Аракульского рыбодного завода и развитию сиговодства в Челябинской области 26-27 сентября 2013 г., г. Касли (пос. Аракуль). Челябинск, 2013. -С.70-77.
28. Бабушкин А.А., Князев И.В., Князева Н.С., Ниязов Н.С., Ширшов В.Я., Якушина Т.Е. Исследование рыбохозяйственных водоёмов лесостепи Тюменской области. -Тюмень: ФГУП «Госрыбцентр», 2010.-112 с.
29. Сергиенко Л.Л. Озера южной тайги и биотехника разведения сиговых рыб. -Тюмень: ФГУП «Госрыбцентр».-2014.-176с.
30. Нестеренко Н.В., Галактионова Е.Л., Лопатышкина Г.М., Подкина Н.М. Пелядь в озерах Урала //Известия ГосНИОРХ, 1975.-Т. 104.-С.84-94.

Increase in fish productivity – a tendency of trans-Ural lake fishery development

Mukhachev I.S., Doctor of Sciences, Professor – North trans-Uralic State Agriculture University, Tyumen State University, Fishmis@mail.ru

For practical and possible increasing in commodity fish production in trans-Uralic lakes it is necessary to improve fishery management in metropolitan regions and subjects of Uralian federal district. When scientific-based reclamation works are performed, eutrophic lakes allow receiving economic valuable fish catches about 100-200 kg per hectare instead of traditional fishery giving only 10-30 kg per hectare of nuisance fish.

Key words: lake fishery, lake reclamation, reproductive performance management, tillage of bed silt, aeration, polyculture, commodity fish catches per hectare improvement