

1-2/2019

Fish Farming

ISSN 2618-8503

РЫБОВОДСТВО



150 лет осетроводству

Аэрация воды и рыхление донных отложений озер – эффективные

приемы пастбищной технологии

Н.М. Белковский, канд. биол. наук, НПП Салмо.ру, e-mail: nbelkovskij@yandex.ru

И.С. Мухачев, д-р биол. наук, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: Fishmis@mail.ru

Регион Западно-Сибирской равнины от Урала до Енисея, располагающий озерным фондом площадью 8 млн га, представляет большой потенциал для развития отечественного рыбоводства. Здесь, по данным зональной рыбохозяйственной науки, находится 2 млн га высококормных озер, пригодных для выращивания товарной рыбы по пастбищной технологии.

В озерной поликультуре обширного региона России преобладают ценные сиговые рыбы (пелядь, сиг, уральский рипус, муксун, чир, их гибридные формы – пелчир, пелмук) наряду с карпом, щукой, судаком, карасем. Белый амур и белый толстолобик еще редки, так как в регионе до сих пор отсутствует их промышленное заводское воспроизводство.

Следует сказать, что рыбы вообще пока выращивают ничтожно мало – порядка 20–22 тыс. т в год, поскольку до сих пор существует целый ряд технологических проблем, не устранены организационно-правовые препоны, нет развитой базы производства жизнестойкого рыбопосадочного материала

непосредственно в субъектах Федерации Урала и Западной Сибири (Ростовцев, Крохалевский, 2016).

Для ускорения развития озерного рыбоводства, превращения его в индустриальное, способное выращивать не по 50-100 кг/га ценной рыбы, а по 200-350 кг/га в год требуется оснастить и ввести в практику работы озерных рыбохозов разной формы собственности эффективные устройства, повышающие продуктивность "голубой нивы".

Среди причин, сдерживающих развитие пастбищного рыбоводства, можно выделить зимние и летние заморы, а также неравномерное распределение биогенов. Зачастую они сосредоточены в донных отложениях и не используются в формировании кормовой базы озер. Однако отечественная рыбохозяйственная наука смогла предложить технологические приемы, позволяющие в той или иной степени решить эти проблемы.

На озерах заморного типа, обладающих высокой самовозобновляемой кормовой базой, эффективным приемом оказался метод рыхления донных са-



Рис. 1. Рыхлитель ила на озере Зубаревское Армизонского района Тюменской области (ИП Дмитрук)

пропелевых отложений. Эта прогрессивная технология возникла в местных рыбхозах региона с активным участием рыбохозяйственной науки (Литвиненко и др., 2004; Слинкин, 2009; Мухачев, 2013; Ростовцев, Егоров, Зайцев).

Сапропель богат основными, необходимыми для развития естественной кормовой базы, элементами: азотом, фосфором, комплексом минеральных веществ, при этом они находятся в доступной легко усвояемой форме и не приводят к дополнительной эвтрофикации водоема.

На рис. 2 показан процесс мелиоративного рыхления донных отложений озер в рыбхозе "Балык" Кунашакского района Челябинской области.

Рыхление ложа прудов – известный технологический прием, применяемый и в прудовом рыбоводстве, рекомендованный еще А.Т. Болотовым (Гриневский, 1953).

Альтернативную технологию рыхления донных отложений озер и прудов предложил НПП Салмо.ру. Принципиальная схема работы и общий вид этого агрегата показаны на рисунках 3 и 4.

Гидромонитор представляет собой компактное легко переносимое устройство, состоящее из двухпоплавкового модуля, на котором с помощью подвижного соединения крепится осевой пропеллерный насос и турбоазатор-потокобразователь. Размытый насосом и поднятый со дна ил потоком

водовоздушной смеси от азратора разносится по акватории озера. Одновременно масса воды со взвесьями насыщается кислородом. Электромоторы гидромонитора работают от передвижного электрогенератора, размещенного в лодке, буксируемой гидромонитором.

Угол наклона насоса регулируется в зависимости от глубины пруда или озера. Эффективный размыв достигается, если глубина водоема не превышает 2,5 м.

Дополнительным эффектом от работы гидромонитора является разрушение температурной и кислородной стратификации водоема. Для работы агрегата не требуется тяжелой техники, степень взмучивания иловых отложений регулируется углом наклона насоса, а сама обработка носит щадящий для водоема характер. Кроме того, частицы детрита, поднятые гидромонитором, будут поедаться толстолобиком, обеспечивая дополнительный прирост этой рыбы – фильтратора.

Другую проблему, о которой говорилось выше – зимние и летние заморы в прудах и озерах, традиционно принято решать с помощью азраторов. Однако, на наш взгляд, азраторы – это не единственный возможный выход. Кислородный режим водоема определяется большим комплексом факторов, среди которых важную роль играют гидробиологические процессы, в первую очередь, интенсивность



Рис. 2. Процесс мелиоративного рыхления донных отложений озер



Рис. 3. Схема работы гидромонитора для размыва донных отложений

фотосинтеза в толще воды водоемов. Именно фотосинтез обеспечивает основное поступление кислорода в водоем. Это справедливо и для зимних месяцев, когда лед фактически сводит на нет эффект поверхностной аэрации.

Пик развития зимнего фитопланктона приходится на декабрь, а в следующем месяце начинается быстрое снижение его биомассы. В этот период увеличивается толщина снежного покрова и снижается освещенность, расходуются необходимые для фитопланктона биогены, падает температура. К февралю количество фитопланктона сильно снижается, а к марту он практически исчезает.

Начало заморов по срокам совпадает с минимумом биомассы фитопланктона. Для дыхания фитопланктона также нужен кислород. Его исчезновение из воды дополнительно угнетает фитопланктон, и это вероятно ускоряет развитие дефицита кислорода в озере.

Если бы мы научились управлять зимним развитием фитопланктона в озерах, то это могло бы стать огромным вкладом в решение проблемы заморов. Обнаделяющие результаты исследований в этом направлении уже получены (Пронина и др., 2014; 2016).

Основными лимитирующими факторами, определяющими развитие фитопланктона, можно назвать содержание биогенов, прежде всего фосфора и азота, двуокиси углерода, соединений кремния, а также освещенность и температура воды. На



Рис. 4. Внешний вид гидромонитора

большинство из этих факторов мы можем активно воздействовать. Например, возможно внесение фосфорных и азотных удобрений, соединений кремния, введение в воду двуокиси углерода.

Расчистка поверхности озера от снега для увеличения освещенности толщи воды либо установка дополнительного освещения также вполне реальны.

Единственный фактор, на который невозможно повлиять, это температура воды. Однако есть надежда, что и перечисленных выше мер будет достаточно, чтобы продлить период функционирования фитопланктона и тем самым в определенной степени предотвратить заморы в озерах.

Возможно, работа в этом направлении позволит решить проблему зимних заморов в озерах нашей страны.