

УДК 639.3: 631.623

**К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ РЫБ
ПРОТИВ ЗАРАСТАНИЯ КАНАЛОВ И ВОДОЕМОВ
ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ**

Л.С. Шкабаро, старший научный сотрудник
Полесский отдел пойменного луговодства

Ключевые слова: растительноядные рыбы, гидромелиоративные системы, польдеры, водный режим, мелиоративный эффект

Введение

В практике рыбоводства, технической эксплуатации каналов гидромелиоративных систем и водоемов общепризнана высокая экономико-экологическая эффективность использования растительноядных рыб (РЯР) в решении проблемы зарастания водной растительностью и ее утилизации.

Лидирующее место занимает белый амур, питающийся с двухлетнего возраста практически всеми видами водной растительности, включая (что особенно важно) высокорослые из них – тростник обыкновенный, камыш и рогоз широколистный. При недостатке доступной пищи в водной среде он потребляет скошенную массу наземных трав. Пища белого и пестрого толстолобиков – мелкие водоросли, а пестрого также и зоопланктон. В рыбоводных прудах амур и пестрый толстолобик поедают также концентрированные корма для карпа.

Предельная продолжительность жизни этих стайных рыб составляет более 20 лет [1]. В зависимости от благоприятности условий обитания масса амура достигает 12-32 кг (затрата корма не менее 30 кг на один килограмм прироста), а толстолобиков – до 16-50 кг.

По данным Института рыбного хозяйства НАН Беларуси и других источников, для нормальной жизнедеятельности амура необходимы: концентрация растворенного кислорода в зимовку не менее 2-3 мг/л (оптимум вообще не менее 5-9 мг/л), реакция воды pH не ниже 6, содержание общего железа не выше 1 мг/л; оптимальная температура воды в вегетационный период (май – сентябрь, октябрь) 22-30°C, а при 8-10°C и ниже эта рыба не питается; минимальная глубина воды 0,4-0,5 м. Зимовка амура возможна в проточных каналах с глубиной воды 1,5-2,0 м при достаточности кислорода. В зимний период оптимальной считается температура воды 1-3°C. Более высокая температура способствует истощению рыб, ухудшению показателя их сохранности, замедлению в последующем развитии за вегетационный период [2].

В отличие от амура, толстолобики более требовательны к кислородному режиму. Оптимальная температура для роста белого толстолобика не ниже 26°C, а пестрого – 20°C [3].

Следует отметить, что среднесуточная температура воды в мелиоративных каналах в вегетационный период обычно существенно выше, чем температура воздуха, а содержание кислорода днем значительно больше, чем в ночное время.

В каналах с заиляющими скоростями течения воды создаются почти идеальные условия для развития жесткой и мягкой водной растительности, что, как известно, усложняет процесс регулирования почвенной влажности, приводит к резким подъемам уровней во время летне-осенних паводков с потерей от переувлажнения части урожая сельскохозяйственных культур. К примеру, надземная сырая масса рогоза может составлять 12-35 т/га зарослей, а тростника – еще больше [4]. Мощность корневой системы этого наиболее распространенного сорняка 0,5-0,7 м. Заращение русел водотоков обуславливает высокую трудоемкость и стоимость ремонтных и других эксплуатационных работ.

Представляют интерес исследования в весенне-летний период группы магистральных каналов на сельскохозяйственных угодьях в Полесской зоне Гомельской области [5]. В них зафиксированы температура воды в пределах 10,5-20,0°C, концентрация растворенного кислорода 3,6-7,3 мг/л, общий зообентос 4,3-60,8 г/м².

В Беларуси выращивание РЯР в прудах начато в 1963 г. Двухлетки пестрого толстолобика и белого амура, запущенные осенью 1971 г. в озеро Бобровицкое Ивацевичского района, через два года достигли массы соответственно 2200 и 1500 г при начальной 270 г [1].

Факты полного подавления амуром развития высшей водной растительности (ВВР) в прудах и его роль в предотвращении опасности возможного зимнего замора рыбы из-за растительности отмечены в [3].

При помощи амура блестяще решена проблема борьбы с ВВР в Каракумском канале, что не удалось осуществить механизированным и химическим способами [6]. В. Песков приводит пример очистки толстолобиками пруда в Ясной Поляне. Автор отмечает, что "амур и толстолобики пугливы и осторожны – при малейшей опасности и испуге высоко выпрыгивают из воды", малодоступны для удильщиков. В.И. Беляев в [7] указывает на эффективность ловли в водоемах амура на удочку с насадкой из хлеба, вареного картофеля и червя.

Из печатных источников известны результаты только одного опыта в республике в сфере мелиорации по рассматриваемой проблеме, проведенного Институтом рыбного хозяйства НАН Беларуси и Любанским предприятием мелиоративных систем [8, 9].

В Цахминский магистральный канал (участок 10 км, площадь под водой 6 га) 20 апреля 1972 г. было посажено 2000 двухгодовиков белого амура (330 шт/га). Глубина воды за сезон составила 0,5-2,0 м. К концу сентября рыба полностью очистила от всей жесткой водной растительности русло канала и еще дополнительно употребила подкормку – скошенную наземную травяную массу. И это несмотря на то, что значительная часть рыб погибла от ядохимикатов при обработке посадок картофеля, была выловлена

браконьерами и ушла через оградительные решетки из-за их несовершенства. Расчетная стоимость эксплуатационных работ по удалению водной растительности, необходимость выполнения которых отпала, более чем в четыре раза превысила затраты на эксперимент. Амур достиг массы 800-1200 г при начальной массе в среднем 214 г (прирост в 3,7-5,6 раза). Высокую оценку результатов дает П.И. Жуков [10].

Кончиц В.В. обоснованно считает [9] выполненные и прекращенные из-за отсутствия финансирования однолетние исследования на Цахминском канале недостаточными для решения данной проблемы в условиях Беларуси. Для создания полноценной базы научного обеспечения проблемы требуется проведение комплекса НИОКР.

К основе потенциальной базы увеличения товарного производства растительноядных рыб совместно с карпом (вариант) автор относит магистральные мелиоративные каналы длиной не менее 5 км, общая протяженность которых в республике составляет около 16,3 тыс. км, в том числе в наиболее благоприятной по условиям Полесской зоне 14,3 тыс. км.

В настоящее время рекомендуется плотность зарыбления двух-, трехгодовиками амура 50-100 шт/га водной площади для снижения зарастаемости русел каналов на 40-50% и 200-400 шт/га с целью полного подавления развития растительности (при сохранении ее корневой системы), что можно отнести к временным нормативам.

Вместе с тем, имеет смысл всесторонне рассмотреть использование РЯР на открытых каналах осушительно-увлажнительных систем (ОУС) с общей площадью около 750 тыс. га, учитывая регулирование на этих объектах водного режима способом шлюзования мелиоративной сети.

По признаку приоритетности применения биологического способа контроля степени зарастаемости каналов водной растительностью можно выделить три группы мелиоративных объектов:

а) польдерные системы с водоотводом насосными станциями (далее – польдеры), площадь которых в республике около 280 тыс. га, в том числе в Брестской области 208 тыс. га (74 %), Гомельской – 34, Минской – 33 и в остальных областях – 5 тыс. га;

б) самотечные осушительно-увлажнительные системы, расположенные в основном в Гомельской и Минской областях;

в) магистральные каналы самотечных систем, в которых при помощи водорегулирующих сооружений можно создать требуемые условия для обитания растительноядных рыб.

В зависимости от способа осушения удельная протяженность открытых каналов составляет 35-80 м/га, из них осушителей – 0-65 м/га. В расчете на 100 га польдеров приходится около 0,6-0,8 га изменяющейся во времени водной поверхности каналов при осушении закрытым дренажем и до 1,7-2,0 га – открытой сетью.

Для всех групп объектов характерны равнинность рельефа, заиляющий режим

В рыбохозяйственном отношении польдеры отличаются основными положительными сторонами: исключается попадание рыб в водоприемники благодаря решеткам на насосных станциях; возможность регулирования глубины воды на основной части каналов (и площади) в диапазоне 0,3-0,7 – 2,2-2,6 м и в определенной степени – температурного, гидрохимического и разового режимов водной среды в течение суток и других интервалов времени; вполне реальна зимовка рыб в глубоководной зоне магистрального канала вблизи от насосной станции и в сети рассредоточенных на польдере русловых водоемов с соответствующими габаритами с учетом обеспечения газового режима при помощи насосных станций, очистки льда от снега, в связи с чем исключается трудоемкая операция по отлову рыбы для перезимовки и возврату на польдер в следующем году, как это отмечено в [8].

Кроме этого, есть предпосылки и основания разработать компромиссную технологию регулирования водного режима почв способом шлюзования, отвечающую требованиям выращивания сельскохозяйственных культур и содержания РЯР, вегетационные периоды которых совпадают по времени. При этом за счет снижения степени зарослости каналов откачка воды будет производиться при повышенных на 0,1 – 0,3 м средних уровнях в аванкамерах с экономией электроэнергии примерно на 3 – 8 % и более. При относительно чистых от растительности каналах обеспечиваются, естественно, более лучшие условия для зимовки обычных рыб.

Ряд изложенных соображений относится к системам группы "б" и в меньшей мере – группы "в", но на них сложнее, чем на польдерах, управлять водным режимом. В зимне-весенний период на них будут открытыми водоподпорные сооружения.

Заключение

Для разработки нормативно-методической документации по проектированию реконструкции, ремонта, строительства гидромелиоративных систем и их технической эксплуатации с учетом использования растительноядных рыб целесообразно кроме указанных в [9] исследований по гидрологии, кормовой базе, температурному, гидрохимическому и газовому режимам дополнить этот перечень работ следующей основной тематикой:

- 1) обобщить и проанализировать результаты использования РЯР эксплуатационными предприятиями мелиоративных систем республики при содействии концерна "Белмелиоводхоз" и облмелиоводхозов;
- 2) интенсивность питания амура в зависимости от времени суток, метеорологических условий, глубины воды;
- 3) требуемые условия для зимовки рыб на системах; местоположения и параметры зимовальных участков каналов и русловых водоемов;
- 4) возможности эксплуатационного управления кормовыми и зимовальными миграциями при помощи приемлемых технологий;

- 5) болезни и вредители рыб, сохранность в экстремальных ситуациях;
- 6) условия (особенности) проведения уходных и ремонтных механизированных русловых работ, а также пестицидной обработки сельхозкультур;
- 7) использование на корм наземной растительности (видовой состав трав, качество корма, технология заготовки, подачи и др.);
- 8) оптимальные конструкции рыбоуловителей, стационарных и мобильных рыбозаградительных устройств с учетом удобства их эксплуатации, особенно очистки от мусора (просвет в решетках 10 – 12 мм вне аванкамер насосных станций представляется заниженным);
- 9) мелиоративная, экологическая и рыбохозяйственная эффективность в зависимости от вариантов использования РЯР (ежегодное зарыбление, зимовка на системах и др.);
- 10) предложения по законодательным актам в части охраны РЯР от браконьерства и других действий, любительского рыболовства.

Необходимый объем НИОКР может быть выполнен по единой программе научными работниками по рыбному хозяйству, гидромелиорации земель с участием проектных и эксплуатационных предприятий. Натурные исследования следует провести на действующих мелиоративных объектах и опытно-производственных системах в зависимости от тематики. Практической реализации данной работы благоприятствует сосредоточение государственного управления основными вопросами мелиорации земель и рыбоводства в Департаменте по мелиорации и водному хозяйству Минсельхозпрода Беларуси.

Следует отметить, что в 1960-х годах учеными США проведенными опытами установлено полное уничтожение подводной растительности и водорослей интродуцированным субтропическим видом рыбы тилапия при плотности популяции 2500 шт/га. По мнению ученых, тилапия перспективна для искусственных и естественных водоемов при температуре воды более 12,8 °С. [11].

Выводы

1. В республике есть объективная необходимость и условия высокорентабельного массового использования мелиоративного и чисто рыбохозяйственного потенциала растительноядных рыб, особенно в полесской зоне. Рыбхозы "Селец" и "Белое" в состоянии обеспечить заинтересованные предприятия белым амуром и пестрым толстолобиком.

2. Практика использования растительноядных рыб в прудах и водохранилищах мелиоративных систем имеет свои специфические особенности. Здесь камыш и тростник в ряде случаев защищает мелководную часть откосов от волновой эрозии. По-видимому, регулирование степени зарастаемости высшей водной растительностью локальных участков водоемов при помощи амура возможно путем их временного сетчатого ограждения на требуемый период от акватории. Для гарантированной зимовки рыб требуется создание глубоководных зон по нормативам рыбоводства.

3. Для проведения работ по этой проблеме на начальной стадии наиболее подходящим является Пинский район, в котором имеется 64 тыс. га польдерных систем (более 22% площади польдеров в республике) и другие пригодные для использования РЯР объекты, а также действует рыбхоз "Полесье". Кроме того, в г. Пинске расположен проектный институт "Полесьегипроводхоз", который может выполнять мониторинг водной среды.

Литература

1. Беляев В.И. Справочник по рыбоводству и рыболовству. – Мн.: Ураджай, 1986. – 224 с.
2. Рыбоводное использование водоемов БССР. Под ред. Н.П. Донского. – Мн.: Ураджай, 1988. – С. 83-95.
3. Суховерхов Ф.М., Сиверцов А.П. Прудовое рыбоводство. – М.: Пищевая промышленность, 1975.
4. Крутько С.М., Лопух А.П. Роль высших водных растений в экологии. // Мелиорация переувлажненных земель. – 2005. – №1 (53). – С. 108-111.
5. Арабина И.П., Савицкий Б.П., Рыдний С.А. Бентос мелиоративных каналов Полесья. – Мн.: Ураджай, 1988. – 40 с.
6. Комсомольская правда в Беларуси, 15 августа 2003 г. – С. 29.
7. Беляев В.И. Справочник рыбоведа. – Мн.: Ураджай, 1975. – 192 с.
8. Новик Л.И. Рыба очищает каналы. // Гидротехника и мелиорация. – 1973. – №6.
9. Кончиц В.В. Повышение эффективности мелиорированных земель за счет использования осушительных и ирригационных систем для рыборазведения. // Повышение эффективности мелиорации сельскохозяйственных земель. Доклады межд. науч.-практ. конф. г. Минск, 20-22 сентября 2005 г. – С. 165-167.
10. Жуков П.И. Рыбные богатства Белоруссии. – Мн.: Ураджай, 1974. – 152 с.
11. Оуэн О.С. Охрана природных ресурсов. Пер. с англ. – М.: Колос, 1977. – 306 с.

Summary

Shkabaro L. TO THE QUESTION OF HERBIVOROUS FISHES USE AGAINST HYDROMELIORATIVE SYSTEMS CHANNELS AND RESERVOIRS OVERGROWING

Herbivorous fishes cultivation possesses high economic and ecological efficiency at the decision of hydromeliorative systems ponds and channels overgrowing with water vegetation problem elimination. White amour, white and motley silver carp are potentially suitable for cultivation with such a purpose. Conditions necessary for these fishes normal ability to live description is presented in the article. Experience of herbivorous fishes use with a purpose of struggle against water vegetation in the hydromeliorative systems open channels, as important factor of their constant working capacity maintenance alongside with commodity fish production is analysed. Specific proposals regarding a necessary complex of research and developmental jobs carrying out for this problem solution in conditions of Belarus and its Polesye zone are stated in particular.

Поступила 22 марта 2006 г.