

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОЕМОВ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ АКВАКУЛЬТУРЫ

А.И. Козлов¹, Н.А. Кузнецов¹, Т.В. Козлова¹, Н.П. Дмитриевич²,
Е.В. Нестерук¹, А.Д. Гресева¹

¹Гродненский государственный аграрный университет, Гродно

²Полесский государственный университет, Пинск

Развитие рыбоводства в Республике Беларусь должно быть направлено на всемерное совершенствование технологий аквакультуры во внутренних водоемах, так как в силу географического положения страна не имеет непосредственного выхода к морю. Основными направлениями развития рыбного хозяйства в Беларуси являются: рыбоводство в естественных водоемах (пастбищное рыбоводство); прудовое рыбоводство; промышленное рыбоводство (садковое рыбоводство и выращивание рыбы в установках замкнутого водообеспечения – УЗВ [3,4,7].

Водные объекты на территории Гродненской области расположены в основном, в бассейнах рек Неман, Виляя и Березина.

По происхождению подавляющее большинство водоемов (98%) имеет ледниковое происхождение. Общая их численность в Гродненской области составляет 608, или 5,6% от общей численности по Беларуси. Площадь 397 водоемов равняется 5182,9 га. Площадь 211 водоемов до настоящего времени не установлена. Кроме этого в распоряжении сельскохозяйственных предприятий имеется значительное количество небольших водоёмов (малых водохранилищ, прудов, карьеров, копаней и т.д.), которые для целей рыбоводства почти не используются.

Таким образом, учитывая результаты последних обследований водных объектов, проведенных в 2009, следует, что биопродукционный потенциал водоемов области используется совершенно недостаточно.

Кроме того, водоемы должны иметь положительный или как минимум восполняемый водный баланс. Большинство водоемов Гродненской области соответствуют этому требованию.

До настоящего времени товарная рыба в стране в основном (85-90%) выращивается в прудовых хозяйствах, которые сосредоточены в основном в Брестской, Гомельской и Минской областях. Объем производства аквакультуры в Гродненской области составляет всего 2% от республиканского. В области имеется только одно рыбоводное хозяйство ОАО «Рыбхоз «Солю», которое занимается в основном производством рыбопосадочного материала карпа, карася, щуки и толстолобика.

Несомненно, что рыбоводство по традиционной прудовой технологии в обозримом будущем по-прежнему будет играть важную роль в рыбном хозяйстве страны. Однако не только прудовое выращивание может обеспечивать рынок пресноводной товарной рыбой.

Государственной программой развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь, в частности, Подпрограммой 5: Развитие рыбохозяйственной деятельности на 2016-2020 годы для водоемов Гродненской области предусмотрено в период с 2017 по

2020 гг зарыбление участков реки Неман сомом, судаком, щукой молодь сига европейского и ряпушки европейской. Кроме этого планируется реинтродукция стерляди в реку Неман, зарыбление молодь лососевых видов рыб водотоков бассейна реки Вилии.

Пунктами 12 – 15 данной подпрограммы в период с 2017 по 2020 гг предусмотрено:

- формирование, пополнение и содержание ремонтно-маточных стад хозяйственно-ценных аборигенных видов рыб;
- картирование имеющихся и выявление новых мест обитания рыб отряда лососеобразных, выявление и картирование нерестилищ, создание базы данных нерестилищ, их восстановление;
- строительство в пределах реки Вилии в Сморгонском районе воспроизводственного комплекса на основе УЗВ для выращивания рыб, воспроизводства рыбопосадочного материала аборигенных реофильных видов рыб (усач, рыбец, голавль, жерех, язь);
- строительство в том числе реконструкция, а так же модернизация индустриальных рыбоводных комплексов.

На эти мероприятия программой предусматривается выделить из республиканского бюджета в 2019 году 12 310 000 руб., а в 2020 году – 14 655 000 руб. Заказчиками выполнения программы должны выступать облисполкомы и Минсельхозпрод.

Для развития рыбоводства по пастбищной технологии лучше всего подходят водоемы площадью 3-25 га и средней глубиной до 1,5 м, (причем такие глубины должны составлять не менее 80% общей площади). Это связано с тем, что такие водоемы хорошо прогреваются и в них создаются благоприятные условия для развития организмов естественной кормовой базы рыб.

Одним из источников увеличения объема выращивания ценных видов рыб является садковое рыбоводство. Садковый метод позволяет использовать для выращивания рыбы практически любой водоем, в том числе многоцелевого назначения. Такие водоемы должны отвечать определенным показателям по качеству воды, донных отложений, гидрологическому режиму, флоре и фауне. В водоемах с естественной температурой воды в садках выращивают карпа, радужную форель, осетровых, а также другие виды рыб. Осетровые отличаются достаточно быстрым темпом роста и высокой выживаемостью в садках. Наиболее перспективным объектом является стерлядь, т.к. она наиболее полно отвечает требованиям, предъявляемым к объектам садкового выращивания: имеет ценное мясо, обладает высоким темпом роста, потребляет искусственные корма, спокойно ведет себя в садках [5].

Имеются реальные пути повышения эффективности садкового выращивания рыб, что снизит себестоимость товарной продукции, и величины удельных капитальных затрат. Применение более дешевых кормов, прежде всего получаемых при использовании биологических ресурсов водоемов, и строительство более дешевых садков упрощенной конструкции позволит увеличить результативность садковой аквакультуры [6].

Садковое рыбоводство имеет свои преимущества по сравнению с прудовым. Одно из них заключается в том, что садковые хозяйства располагают непосредственно в водоемах, в том числе ВКН и занимать только часть их, что позволяет использовать водные ресурсы не только для рыбоводства, но и для других целей.

В отличие от бассейновых хозяйств при выращивании рыбы в садках не требуется создания принудительного водообмена и расхода электроэнергии на перекачивание воды. В садках постоянно происходит пассивный, т.е. не требующий усилий со стороны человека, водообмен, создаваемый самой рыбой при движении в садках, а также за счет волнового перемешивания. Благодаря этому происходит постоянное обновление воды в садках, и её качество находится в пределах рыбохозяйственных норм даже при высоких плотностях посадки рыбы. В хорошо проницаемых садках из капроновой дели создается такой же физико-химический режим, как и в водоеме, в котором они установлены. Это позволяет расширить, по сравнению с прудами количество выращиваемых видов рыб, в том числе и высокоценных, таких как лососевые и осетровые.

Садковые рыбоводные хозяйства на озерах, водохранилищах и ВКН позволяют использовать часть кормовых ресурсов водоемов (малоценную рыбу, беспозвоночных животных и растения). [2, 8]. Вокруг садков создается зона с более высокой концентрацией фитопланктона, зоопланктона, бентоса, дикой рыбы, которые привлекаются остатками комбикормов и экскрементов, вымываемых через отверстия в капроновой дели. Часть из них с током воды может попадать и в садки. Садковые хозяйства могут располагаться вблизи или даже на территории населенных пунктов. Это дает некоторые преимущества, выражающиеся в наличии подъездных путей, обеспеченности рабочей силой, использовании готовых коммуникаций (линий электропередач, водопровода, газопровода и т.д.).

Садковое рыбоводство в Гродненской области является одним из наиболее перспективных направлений рыбохозяйственного использования ВКН, которые используются для различных хозяйственных целей (ирригации, водопоя скота, выращивания водоплавающей птицы, рекреации и т.д.). Однако особенности гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режимов этих водоемов в значительной мере отличают их от традиционных рыбоводных нагульных прудов. Ввиду этого технология выращивания товарной рыбы в них обладает собственными характерными чертами. При этом следует отметить, что большая часть (70%) являются небольшими водоемами (до 100 га), которые наиболее удобны для выращивания товарной рыбы. Количество таких водоемов в области составляет 27 при общей площади 3191,16 га [1].

При выборе водоемов для садковых хозяйств, предпочтение отдают прежде всего проточным, затем сточным, или ключевым, озерам. На бессточных, или устьевых, озерах размещают хозяйства небольшой мощности, так как здесь продукты обмена и гниющие остатки корма удаляются в результате естественных процессов самоочищения. Увеличение мощности садкового хозяйства, плотные посадки выращиваемых в садках рыб, интенсивное кормление искусственными кормами увеличивают количество органических веществ, что способствует эвтрофикации водоемов.

Гидрохимический режим водоема, в котором планируется садковое выращивание, должен отвечать требованиям рыбоводства. Если намечается выращивание товарной рыбы, то для определения гидрохимических условий водоема достаточно собрать сведения с мая по октябрь.

Садковые хозяйства размещают в небольших по площади и достаточно глубоких (5–6 м) водоемах с наличием больших резервов местных кормов в виде малоценной рыбы, моллюсков, зоопланктона. В хорошо проницаемых садках из капроновой дели, даже при плотных посадках рыбы, создается такой физико-химический режим, как и в водоемах, в которых они установлены. Это дает возможность подбирать водоемы с благоприятным для рыб температурным и гидрохимическим режимом, что позволяет расширить, по сравнению с прудами, количество выращиваемых объектов за счет высокоценных видов.

В Республике Беларусь в условиях садков возможно выращивать ценные виды рыб, из которых наиболее подходящими объектами являются осетровые рыбы (стерлядь, русский и сибирский осетры, белуга, бестер), лососевые и сиговые. В летний период складываются наиболее благоприятные температурные условия для их разведения. Осетровые отличаются достаточно быстрым темпом роста, высокой адаптационной пластичностью и при выращивании в садках хорошо используют корма и дают высокий экономический эффект при выращивании. [6].

При рыбохозяйственном использовании водоемов Гродненской области характер ведения садкового рыбоводства будет во многом определяться их конкретными морфологическими, гидрохимическими и гидрологическими чертами, а также уровнем проточности.

Площадь размещения садков в водоеме должна составлять примерно 1/1000 его площади. Однако этот показатель не является универсальным, так как для выращивания рыбы применяют не однотипные, а очень разнообразные по конструкции и размерам садки, а плотности посадки рыбы в них могут различаться в 10 раз (от 20 до 100 кг/м²).

Возможности выращивания стерляди в садках. Стерлядь старших возрастных групп можно круглогодично содержать в садках. Она отличается высокой устойчивостью к факторам внешней среды.

Выращивание стерляди старших возрастных групп проводят в нагульных садках, в которые рыбу помещают в конце апреля – начале мая. Масса стерляди в садке должна составлять не более 7–10 кг/м². Поэтому по мере роста рыбу рассаживают в другие садки.

Стерлядь кормят высокобелковыми гранулированным кормом заводского производства или влажными пастообразными кормами.

При высоких плотностях посадки в ограниченном пространстве садка рыбы старших возрастных групп не испытывают угнетения, подвижны и активны. Они быстро привыкают к человеку и выходят к поверхности воды при раздаче корма. Стерлядь старших возрастных групп (от двухлетков до пятилетков) активно реагирует на кормление и хорошо питается.

Основу пищи двухлетков составляет искусственный корм (83–100%). Из естественной пищи стерлядь поедает личинок хирономид из обрастаний садков, а также мелких планктонных ракообразных (дафнии, циклопы, босмины). При недостатке естественной пищи рыбы бывают истощены и подвергаются паразитарным заболеваниям [3, 9].

В летних садках стерлядь старших возрастных групп хорошо растет, особенно двухлетки, трехлетки и четырехлетки. У пятилетков темп роста несколько замедляется, что, очевидно, связано с достижением рыбами половой зрелости.

Следует отметить, что при выращивании двухлетков – пятилетков в садках наименее интенсивный их рост приходится на июль, т. е. на самое жаркое время года.

Максимальные относительные приросты массы характерны для двухлетков стерляди. За стандарт товарной рыбы принята стерлядь массой 250–300 г, получают ее за три года при наличии крупного посадочного материала. Затраты корма на 1 кг прироста массы стерляди у двухлетков не превышают 3–5 кг, у старших возрастов могут быть выше. Выживаемость стерляди обычно высокая и составляет в летний период до 100%. Высокая устойчивость стерляди старших возрастов к заболеваниям объясняется наличием у стерляди мощного кожного покрова и толстого слоя слизи, предохраняющих рыбу от эктопаразитов.

Возможности выращивания радужной форели в садках. Для садкового выращивания товарной форели пригодны самые разнообразные водоемы: водохранилища, озера, ВКН, водоемы-охладители электростанций, карьеры. Оптимальная температура воды для выращивания форели 15–18°C. При температуре воды свыше 20°C интенсивность питания форели ослабевает, при 25°C рыба испытывает угнетение и почти не берет корм, а если такая температура держится в течение значительного времени, то наблюдается повышенный отход. В зимний период форель питается при температуре 1–3°C. Содержание кислорода в воде, обеспечивающее нормальный рост радужной форели, составляет 7–8 мг/л. При снижении содержания кислорода до 5 мг/л наступает угнетение дыхания: снижается активность потребления корма и темп роста. Минимальное содержание кислорода, необходимое для выращивания радужной форели, составляет от 2 до 3 мг/л. В садках с рыбой насыщение воды кислородом должно составлять не менее 80%.

В воде должны отсутствовать токсичные вещества, не происходить перенасыщение воды кислородом в результате интенсивного развития водорослей, а также изменения реакции среды как в кислую, так и в щелочную сторону.

Наличие или отсутствие в водоеме течения определяет многие биотехнические стороны выращивания форели в садках.

При наличии течения для размещения садков пригодны даже небольшие по площади и неглубокие акватории. Благодаря течению продукты обмена рыб постоянно выносятся из садков и не оказывают отрицательного влияния на среду обитания рыб. При отсутствии течения для размещения садковых хозяйств выбирают достаточно глубокие и большие по площади водоемы.

При выращивании форели в садках в водоемах с оптимальной температурой воды товарную форель можно получить на втором году жизни (двухлетки). В отдельных случаях для получения более крупной форели массой 1 кг и выше ее выращивают течение трех лет.

Выращивая форель в садках, следует помнить, что этой рыбе необходимо подниматься на поверхность воды для захвата атмосферного воздуха, поэтому садки должны быть открытыми, к тому же их желательно защитить от яркого света и солнечных лучей, например, устроив брезентовый навес (тент).

Процесс выращивания товарной форели в садках сводится к каждодневному кормлению, сортировке рыбы, профилактике заболеваний. Необходимо также следить за чистотой и целостностью садков, регулярно вести измерение температуры и растворенного в воде кислорода. Для нормирования кормления 2 раза в месяц проводят контрольное взвешивание рыбы.

Кормление товарной форели в садках осуществляют сухими гранулированными кормами и кормосмесями местного производства. Суточные нормы кормления устанавливают по таблицам. Затраты сухих комбикормов в зависимости от их качества могут составлять 1,3–2,5 кг на 1 кг прироста.

В ряде садковых хозяйств форель кормят кормосмесями на основе малоценной рыбы. Дневная дача корма двухлеткам составляет 5–8% от массы рыбы. При интенсивном питании и темпе роста дневную дачу корма можно увеличить до 10%. Раздачу корма проводят 2–3 раза в сутки. При использовании местных кормосмесей затрачивают от 2,5 до 4,0 кг корма на 1 кг прироста товарной форели. При этом затраты по кормовой рыбе могут составлять 1,6–2,1 кг. При благоприятных условиях среды и правильном кормлении форель в садках достаточно интенсивно растет. Двухлетки достигают массы 150–200 г, трехлетки – свыше 1 кг. Отход обычно не превышает 5–15% [9].

Список использованных источников

1. Блакітная кніга Беларусі: Энцыкл. / Беларус. Энцыкл.; Рэдкал.: Н.А. Дзісько і інш. – Мінск : БелЭн, 1994. – 415 с.
2. Васильева, Л.М. Кормление осетровых рыб в индустриальной аквакультуре / Л.М. Васильева, С.В. Пономарев, Н.В. Судакова – Астрахань: ИПК «Волга», 2000. – 24 с.
3. Козлов, А.И. Инновационное устройство для выращивания рыбы / А.И. Козлов, Н.П. Дмитриевич, Т.В. Козлова / Сборник статей Международной научно-практической конференции «Материалы и методы инновационных исследований и разработок» 10 марта 2018 г. Ч. 2 г. – Самара, НИЦ АЭТЕРНА. РФ. С. 41 – 44.
4. Компактная установка замкнутого водообеспечения для выращивания рыб: полезная модель 11598 Респ. Беларусь: МПК А01К61/00 /Н.П. Дмитриевич, Т.В. Козлова, А.И. Козлов, С.Н. Дмитриевич; дата публ.: 28.02.2018.
5. Мухачев, И.С. Озерное рыбоводство / И.С. Мухачев. – М.: Агропромиздат, 1989 – 161 с.
6. Новое слово в технологиях аквакультуры /В.К. Пестис, Т.В. Козлова, А.И. Козлов, Н.П. Дмитриевич // Наука и инновации. – 2018. – № 2. – С. 28–34.
7. Перспективные технологии рыбоводства при АЭС в Республике Беларусь / В.К. Пестис, А.И. Козлов, Т.В. Козлова, Н.П. Дмитриевич //VII Международная конференция «Атомная энергетика, ядерные и радиационные технологии XXI века» 23-26 октября 2018 г. г. Минск., г. Минск –2018. – С.9.
8. Пономарев, С.В. Использование нетрадиционного кормового сырья для осетровых / С.В. Пономарев, Е.Б. Зубкова. – Наука производству, 2001. – №6. – С. 20–21.
9. Титарев, Е.Ф. Форелеводство / Е.Ф. Титарев. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 167 с.