

СПОСОБЫ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ АРКТИЧЕСКОГО ГОЛЬЦА – НЕТРАДИЦИОННОГО ОБЪЕКТА АКВАКУЛЬТУРЫ

Н.Г. Журавлева, д.б.н., профессор

Мурманский Морской Биологический Институт, 183010, г. Мурманск, Россия

e-mail: nonnazh@yandex.ru

Арктический голец является перспективным объектом для аквакультуры в холодном климате высоких широт по различным причинам, но в первую очередь это доступ к подходящим холодным и чистым ресурсам (Aquafarmer, 2004). Арктический голец при низких температурах растет гораздо быстрее, чем другие виды лососевых рыб, используемые в аквакультуре. Можно содержать арктического гольца при большей плотности посадки, чем многие другие виды рыб, тем самым более эффективно используя пространство. Арктический голец растет лучше при плотности посадки 50 кг/м^3 , чем при 15 кг/м^3 , но при этом следует использовать оксигенацию, насыщение воды чистым кислородом и специальные тренировочные бассейны. В таких бассейнах они постоянно плавают, как стайные рыбы по кругу со скоростью половины размера их тела в секунду и лишены возможности поддерживать социальную иерархию.

Арктический голец – надежный и простой объект аквакультуры. Он хорошо переносит обращение и хорошо сопротивляется многим заболеваниям. Потери обычно незначительны только на ранних стадиях онтогенеза. Арктический голец берет корм со дна емкости, а также потребляет корм в темноте в ночное время. Арктический голец имеет хорошие товарные качества, такие как нежный вкус, привлекательный цвет, а также нежирное мясо и его рыночные размеры от одной порции до двух килограммов.

Но есть у арктического гольца и некоторые недостатки. Самцы арктического гольца при выращивании в рециркуляционных системах (УЗВ) созревают уже на второй год. При этом снижаются темпы роста, а качество мяса ухудшается, поэтому зрелая рыба не может считаться хорошим товарным продуктом. Темпы роста существенно меняются в зависимости от сезона года. Большая дисперсия размера рыб в одном бассейне может создать проблемы маркетинга. Но даже этот недостаток питания арктического гольца по принципу анорексии и булимии новые технологии кормления и выращивания позволили превратить в достоинство и экономическую рентабельность. В процессе выращивания арктического гольца применяют краткосрочное голодание, когда нет затрат на корм, а при возобновлении кормления наблюдается интенсивный компенсаторный рост особей.

Согласно МАСТ (Исландская администрация по пищевым продуктам и ветеринарии) никакие серьезные вирусные заболевания не были выявлены при выращивании гольца в Исландии. Это считается уникальным в мире и ЕАСТ (Европейская администрация по пищевым продуктам и ветеринарии) признала, что исландская аквакультура свободна от вирусных заболеваний. Аквакультура арктического гольца Исландии также свободна от ISA- вирусного заболевания, которое создает одну из основных угроз для лососевой аквакультуры (Aquafarmer, 2004).

Болезни арктического гольца.

Разнообразные заболевания арктического гольца описаны в специальных справочниках и пособиях, число этих заболеваний увеличивается по мере их изучения и увеличения объемов выращивания (Johnston, 2002; Pillay, Kutty, 2005). Основными возбудителями инфекционных болезней арктического гольца являются вирусы, бактерии и грибки, которые в условиях аквакультуры представляют наибольшую опасность. Простейшие, монотонии, трематоды, цестоды, нематоды, ракообразные, вызывают инвазионные болезни (Johnston, 2002). При выращивании арктического гольца в морской воде исчезают типично пресноводные паразиты, однако в прибрежной зоне регистрируют случаи заболеваний, вызванных паразитами морских рыб.

Алиментарные болезни связаны с качеством кормов. Недостаток содержания в корме витаминов, микроэлементов, незаменимых жирных кислот, наличие в нем токсинов приводит к серьезным заболеваниям арктического гольца. Так, например, недостаток биотина и

избыток холина могут вызвать у арктического гольца катаракту глазного хрусталика. Но основной причиной заболеваний, связанных с кормами, является окисленный жир комбикормов. Воздействие ультрафиолетового излучения при высоком уровне солнечной активности может вызвать среди культивируемого арктического гольца вспышку заболеваний кожи.

Соблюдение технологии культивирования и условий содержания арктического гольца и, в частности, использование грунтовых вод, гравийно-песчаных фильтров, бактерицидных установок, кормов высокого качества, применение аэрации и оксигенации, дегельминтизации значительно снижают вероятность возникновения многих заболеваний, в том числе паразитарных.

Следует подчеркнуть, что качественное водоснабжение имеет самое большое значение для выращивания арктического гольца.

Что касается других болезней, особенно вирусных, то надо стремиться, чтобы их возбудители не проникали в хозяйство с завозимой икрой и живой рыбой (Souter, 1984, 1986). Во избежание массового заражения арктического гольца необходимо рыбу получать только из хозяйств, в которых не наблюдается вирусных и других заболеваний. Вирусносителями (при одной из наиболее опасных инфекционных болезней арктического гольца вирусной геморрагической септицемии) могут быть природные популяции ручьевой форели, а также особи из хозяйств, проникшие в источник водоснабжения. При определенной температуре эта болезнь может развиваться как в пресных, так и в солоноватых водах. Нежелательны посещения хозяйства посторонними лицами, частая пересадка рыбы из одного бассейна в другой. Погибшую или погибающую рыбу необходимо удалить из бассейна, установить причину гибели, подсчитать отход и поместить ее в известковую яму. Важно уметь определить, в каком состоянии находится рыба и здорова ли она. Необходимо проводить ежедневный осмотр рыб в каждой рыбоводной емкости. Высокая пищевая активность является признаком того, что рыба здорова. Во время кормления нужно обращать внимание на любые явные признаки плохого состояния или заболевания, о чем может свидетельствовать появление рыб, заглатывающих воздух, темноокрашенных или обесцвеченных, с изъязвленным хвостом и плавниками, пучеглазых, нужно также следить за распределением и поведением рыб при плавании.

Известно, что в определенные сезоны года вспышки заболеваний наиболее вероятны.

Для возникновения эпизоотии необходимы три условия: наличие возбудителя, восприимчивых особей и располагающей к заболеванию стрессовой ситуации (Brown et al., 1991). Любые изменения, происходящие в среде обитания, такие как увеличение плотности посадки, резкие перепады температуры, недостаток растворенного кислорода, изменение pH оказывают серьезное влияние на выращиваемого арктического гольца, снижая его сопротивляемость к различным заболеваниям. Вибриоз у арктического гольца может возникнуть при содержании растворенного кислорода менее 6 мг/л, особенно при температуре воды 10 - 15°C и солености 10-15‰.

Газопузырьковая болезнь и стресс-синдром плавательного пузыря, как правило, вызывает быструю гибель рыбы (Ricks, 1991; Журавлева и др., 2013). Поэтому воду перед подачей в бассейны необходимо пропускать через дегазационную установку. При интенсивном методе выращивания арктического гольца в бассейнах из всех факторов окружающей среды, создающих предпосылки для болезней, главным фактором является плотность посадки. Если используются природные водоисточники, то при расчете допустимой плотности посадки необходимо учитывать температуру воды и содержание в ней кислорода, интенсивность водообмена, потребность арктического гольца в кислороде, качество корма и интенсивность кормления и, следовательно, уровень обмена веществ и скорость накопления метаболитов в воде.

Для предотвращения заболеваний следует содержать на карантине привезенную рыбу, препятствовать попаданию дикой рыбы в систему водоснабжения, использовать фильтры, бактерицидные установки, аэрацию и оксигенацию воды; регулярно стерилизовать в течение 5-7 мин рыбоводный инвентарь (емкости для перевозки икры и рыбы) с помощью раствора хлорной извести (200 мг/л); стерилизовать перед посадкой рыбы рыбоводные емкости с помощью раствора хлорной извести (200 мг/л); ежедневно устанавливать количество погибших рыб и обследовать их для выяснения причин гибели - проводить внешний осмотр, осмотр брюшной полости, кишечника, селезенки и печени, а также 1- 2 раза в месяц проводить ихтиопатологическое обследование рыбы. Важно соблюдать требования относительно

качества воды, осуществлять постоянный контроль за температурой, содержанием кислорода и аммиака, pH, соленостью среды; соблюдать нормы плотности посадки рыбы и правила хранения кормов и следить за сроками их хранения. Следует применять корма, сбалансированные по питательным веществам и содержащие необходимые витаминные и минеральные добавки, при кормлении строго придерживаться кормовых таблиц. Постоянно следить за возможностью возникновения стрессовых ситуаций, которые часто возникают при ухудшении условий обитания и проведении рыбоводных операций. Во время проведения нерестовой кампании обрабатывать производителей препаратами против эктопаразитов и микозов, при обнаружении заболевания проводить мероприятия, направленные на предотвращение его распространения быстро устанавливать причину заболевания, устранять ее или приступать к лечению.

Профилактика и лечение заболеваний.

Для профилактики и лечения заболеваний необходимо правильно выбирать и применять соответствующие препараты. При проведении любых профилактических и лечебных мероприятий необходимо помнить, что все лекарства и препараты в какой-то степени токсичны для рыб и вызывают у них стресс. Поэтому необходимо соблюдать рекомендации относительно концентрации препаратов и времени их экспозиции. Следует пользоваться пластмассовыми ведрами (оцинкованную посуду применять не рекомендуется), точно знать расход воды и рабочий объем каждого бассейна. Рекомендуется проводить предварительную пробную обработку небольшой партии рыбы. В процессе обработки необходимо непрерывно наблюдать за рыбой, вовремя подавать свежую воду и осуществлять ее аэрацию.

При проведении профилактических и лечебных мероприятий наиболее целесообразно подавать препарат в бассейн вместе с водой (метод капельницы) или создавать определенную концентрацию раствора в бассейне путем прекращения подачи воды, а затем проводить аэрацию (метод ванн). Лучше провести несколько коротких обработок (с интервалом в один день), чем одну продолжительную обработку.

Основные препараты, используемые в рыбоводстве.

Иодоформные препараты (моюще-дезинфицирующие средства с широким диапазоном действия) рекомендуется использовать в основном для дезинфекции. Эти препараты отличаются сильным бактерицидным противовирусным и противогрибковым действием, незначительной токсичностью, они не оказывают раздражающего воздействия на кожу и слизистые оболочки, разрушающего воздействия на металл, резину и синтетические материалы. Формалин применяется для борьбы с различными наружными паразитами арктического гольца. Арктический голец чувствителен к высокому уровню содержания формалина при температуре выше 7-10°C. Как правило, формалин используется в концентрации 170 мг/л в течение часа, если температура выше 10°C. Обработку проводят два-три раза, ее продолжительность не должна превышать 1 час. Гибель арктического гольца от обработки формалином может произойти спустя 5-6 ч после ее проведения. Годовики арктического гольца чувствительны к формалину, поэтому их не следует подвергать подобной обработке.

Малахитовый зеленый успешно применяется для борьбы с сапролегнией, развивающейся на икре, и для предупреждения грибковых и протозойных заболеваний взрослых рыб.

Перманганат калия используется для борьбы с наружными паразитами. Кроме того, обработка перманганатом калия при концентрации 1:10000 в течение 5-10 мин дает хорошие результаты в случае появления у рыб жаберной пролиферации (разрастание клеток на месте повреждения ткани), связанной с плохим водообменом. Обработка продолжается в течение часа.

Морская вода сама по себе является профилактическим средством. Солевая обработка (с помощью 3 % раствора хлорида натрия) - одно из средств, способствующих удалению слизи, что облегчает дальнейшую обработку химическими препаратами при борьбе с паразитами. В бассейне создают 3 % концентрацию хлорида натрия. При появлении у рыбы первых признаков усталости раствор вымывают из бассейна. Используют метод капельницы для постоянной обработки. Преимущество этого метода заключается в том, что раствор препарата, подаваемый на входе, равномерно распределяется по всему бассейну, подача воды не прекращается, ее уровень в бассейне сохраняется, рыбу не нужно пересаживать, а после завершения обработки препарат вымывается водой. Метод капельницы применяют для профилактики сапролегниоза.

Соблюдение санитарных требований и норм профилактической обработки является важнейшим условием успешной работы хозяйств аквакультуры. В настоящее время в Норвегии и Исландии перед посадкой в морскую воду все особи атлантического лосося, арктического гольца и радужной форели вакцинируют как минимум от трех основных бактериальных заболеваний (вibriоз, болезнь Хитра и фурункулез). Следует подчеркнуть, что арктический голец из всех лососевых рыб наименее подвержен заболеваниям. Этого удалось добиться также благодаря вакцинации рыб.

Исследования проведены в рамках: ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» проекта «Разработка технических средств, биотехнологий выращивания нетрадиционных видов рыб и беспозвоночных для прогресса аквакультуры Южного и Северо-Западного федеральных округов России», соглашение № 14.607.21.0163 от 03.10.2016 г., уникальный идентификатор прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) RFMEFI60716X0163.

Список литературы:

1. Журавлева Н.Г., Матишов Г.Г., О. Оттесен, Будилова Е.В., Троценко А.А., Ларина Т.М. Биоэкологические основы жизнедеятельности организмов в условиях Заполярья / Монография – Апатиты: издательство КНЦ РАН, 2013. 210 с.
2. Aquafarmer. 2004. The farming of Arctic charr. Technical Institute of Iceland, the Holar University College and The Aquaculture Development Centre of Ireland. November 2007 – January 2008. <http://www.holar.is/~aquafarmer/>
3. Brown J.A., J.-P. Thonney, D. Holwell and W.R. Wilson. 1991. A comparison of the susceptibility of *Salvelinus alpinus* and *Salmo salar* to proliferative kidney disease. //Aquaculture 96. P. 1- 6.
4. Johnston G. 2002. Arctic Charr Aquaculture. // Northern Biomes Ltd. British Columbia, Canada. 265p.
5. Pillay T.V.R. and M.N. Kutty. 2005. Aquaculture, Principles and Practices. 2nd Edition. // Blackwell Publishing Ltd. Oxford. UK. 630 p.
6. Ricks W.R. 1991. Swim bladder stress syndrome in Arctic charr (*Salvelinus alpinus*). / Master of Science thesis. Univ. of British Columbia. 60p
7. Souter B.W., A.G. Dwilow, K. Knight and T. Yamamoto. 1984. Infectious pancreatic necrosis virus: Isolation from asymptomatic wild Arctic charr (*Salvelinus alpinus* L.). // J. Wildlife Diseases. 20(4). P. 338-339.
8. Souter B.W., A.G. Dwilow, K. Knight and T. Yamamoto. 1986. Infectious pancreatic necrosis virus in adult Arctic charr, *Salvelinus alpinus* (L.), in rivers in the Mackenzie delta region and Yukon Territory. // Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1441. 11 p.

**METHODS OF PREVENTION AND TREATMENT OF DISEASES
IN THE FARMING OF ARCTIC CHAR – UNCONVENTIONAL OBJECT
OF AQUACULTURE**

N.G. Zhuravleva

Murmansk Marine Biological Institute, 183010 Murmansk, Russia, e-mail: nonnazh@yandex.ru

Abstract

The Arctic char is a promising species for aquaculture in cold climates at high latitudes for various reasons, but primarily for access to suitable cold and clean resources (Aquafarmer, 2004). Arctic char grows much faster at low temperatures than other salmon species used in aquaculture.

The main causative agents of infectious diseases of Arctic char are viruses, bacteria and fungi, which are the most dangerous in aquaculture. The protozoans, monogenea, trematodes, cestodes, nematodes, crustaceans is cause of invasive disease. When Arctic char is growing in sea water, typically freshwater parasites disappear, but in the coastal zone appear parasites of marine fish.

Currently, in Norway and Iceland, Atlantic salmon, Arctic char and rainbow trout are vaccinated against at least three major bacterial diseases (vibriosis, Heathra disease and furunculosis). It should be emphasized that the Arctic char among all salmon fish is the least susceptible to diseases. This has also been achieved through vaccination of fish.