

УДК 639.331.5

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ВОДООЧИСТКИ В БАСЕЙНОВОЙ АКВАКУЛЬТУРЕ

*Ни Т.С., студентка 1 курса ФВМиБ  
Научный руководитель – Мухитова М.Э., к.б.н.  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

***Ключевые слова:** вода, показатели качества воды, здоровье населения, аквакультура, системы водоочистки.*

*Статья посвящена обзору методов водоочистки до оптимальных параметров для содержания рыб. Использование неочищенной воды может привести к массовым отравлениям рыбы.*

Питьевая вода играет большую роль для здоровья, как человека, так и животных. Известно, что загрязненная вода, попадая в организм человека, вызывает 70-80% всех известных болезней, на 30% ускоряет его старение. Многие болезни зависят и развиваются из-за употребления токсичной воды. Если бы мы при современной экологической обстановке пили неочищенную воду рек и озер, то начались бы массовые заболевания, вызванные отравлениями питьевой водой [2]. Аналогичным образом качество воды влияет и на организм рыб [5]. Токсичность воды определяется методами биотестирования, которые позволяют также контролировать ПДК тяжелых металлов в воде [1, 4]. Поэтому чрезвычайно важно перед использованием в питьевых или хозяйственных целях провести очистку воды.

При содержании рыб бассейновой аквакультуре одним из ключевых моментов стало организация системы водоочистки [3, 5]. Одним из параметров воды является ее жесткость, влияющая на возможность содержания рыб в воде и зависящая от содержания количества кальция в ней. Воду мы используем из рек, потоков, водохранилищ, перед использованием очищаем её химическим путем от солей жесткости. Жесткость - это присутствие в воде гидрокарбонатов. Различают временную жесткость (карбонатную), образованную гидрокарбонатами (кислыми солями угольной кислоты и постоянную жесткость (некарбонатную), вызванную присутствием других солей. Постоянная жесткость воды обусловлена присутствием в воде сульфатов, хлоридов кальция и магния. Временные соли жесткости растворяются в воде при нагрева-

нии. Значение жесткости для рыб в бассейновой аквакультуре может отличаться от значения в природных водоемах.

Вода, взятая из водопровода, сразу для использования в аквариумах или бассейнах для рыб не годится. Во-первых, такая вода, проходя для очистки через фильтры, насыщается различными газами, что вредно для рыбок. А, во-вторых, она подвергается дезинфекции, и чаще всего для этой цели используют хлор. А этот фактор совершенно губителен для рыбок. Чтобы избавиться от излишних газов и хлора, водопроводной воде необходимо дать отстояться не менее суток в емкостях с широкой горловиной [3, 5].

Для содержания рыб важно поддерживать определенную жесткость и учитывать то, что кальций постепенно усваивается водными растениями и рыбами, а жесткость при этом снижается. Повысить жесткость воды можно путем добавления в аквариум мела, ракушек, известняка, а также соды и хлорида магния. Так же разработаны методы смягчения воды в целях создания оптимальных условий содержания и кормления рыб в аквакультуре [3, 5].

Перед тем, как заниматься регулированием параметров жесткости воды, нужно их измерить. Следует определиться, до какого уровня снижать жесткость. А затем делать это постепенно, ведь к резкому снижению жесткости рыбы и водные растения очень чувствительны. Резкое снижение жесткости может привести к разрушению клеток рыб, а растения могут сбросить свои листья.

Простейшим способом снизить жесткость воды является кипячение. В процессе кипячения гидрокарбонат кальция с магнием просто выпадают в осадок. Карбонатная жесткость воды снижается. После кипячения воду следует охладить и отстоять. Затем залить ее в аквариум или бассейн для рыб, не поднимая со дна осадок. Другим способом снижения жесткости воды является добавление дистиллированной воды. Но необходимо учитывать дистиллят может снизить норму нужных микроэлементов, поэтому добавлять ее следует с осторожностью. Снизить жесткость воды можно и путем электролиза. Суть этого способа заключается в фильтрации с помощью ионообменных смол либо с применением фильтра обратного осмоса. Однако, этот способ снижения жесткости является дорогостоящим и эффективным [1, 4].

Для очищения воды от постоянных солей жесткости используют фильтра. На заводе ХВО (химводоочистки) мы использовали фильтра Н-катионитовые и На-катионитовые фильтра, которые являются пер-

спективными и для использования для очистки воды в бассейновой аквакультуре [1, 4, 5].

Стальной цилиндрический корпус с приваренным к нему сферическим днищем, рассчитанным на давление 6 атмосфер. К нижнему днищу приварены лапы для установки фильтра на фундаменте. Корпус Н-катионитового фильтра выполнен из биометалла, с наружной поверхности фильтра сталь. Внутренняя поверхность - нержавеющая сталь. На- катионитивые фильтра отличаются от Н-катионитовых только внутренним покрытием (химическое покрытие). Дренажное устройство закреплено в забетонированном нижнем днище фильтра, состоящего из коллектора с системой расположенных по обеим его сторонам труб. На ХВО применяется щелевая дренажная система. Щелевая система состоит из нержавеющей труб, с нанесенными на них вдоль оси щелями 0.3 мм. Дренажное устройство предназначено для равномерного распределения воды. По всей площади поперечного сечения фильтра расположены коммуникационные трубопроводы с задвижками управления. Монометры служат для изменения давления воды до и после фильтра, расходомеры измеряют расход воды на фильтре.

Вода поступает на ХВО из двух источников, под подогревом до 40° С поступают на Н-катионитовые фильтра, где убираются временные соли жесткости, после чего вода проходит в буферный фильтр (барьерный), далее она сливается в бак декарбонизатора, где с помощью горячего пара избавляются от CO<sub>2</sub>, последней ступенью является На-катионитовый фильтр, там мы устраняется остаточную жесткость.

Таким образом, смягчение воды, регулярная ее подмена и правильное ее подготовка перед поселением рыб - важные детали для их комфорта. Обитатели аквариумов и бассейнов нуждаются в хорошей воде, как и человек в свежем воздухе [3, 5].

#### Библиографический список

1. Титова, Е.В. Применение биотеста *Paramecium caudatum* для определения токсичности природных субстратов/ Е.В. Титова, М.Э. Мухитова / Проблемы экологии и охраны природы. Пути их решения. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. - 2007. - С. 100-104.
2. Мухитова, М.Э. Об экологических аспектах здоровья населения Ульяновской области на примере р.п. Чердаклы/ М.Э.Мухитова, Е.М.Романова, Д.С.Игнаткин // Аграрная наука и образование на

- современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VII Международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 136-141.
3. Проблемы культивирования стартовых живых кормов для аквакультуры/ М.Э. Мухитова, Е.М. Романова, В.Н. Любомирова, В.В. Романов, Т.М. Шленкина, Л.А. Шадыева// Международный научно-исследовательский журнал. - 2017. - № 1-2 (55). - С. 13-15.
  4. Титова Е.В. Роль тяжелых металлов Pb и Cd в формировании токсичности вермикомпоста/ Е.В. Титова, М.Э. Мухитова, О.А. Тошева // Актуальные вопросы аграрной науки и образования. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящается 65-летию Ульяновской ГСХА.- 2008. - С. 186-190.
  5. Романова, Е.М. Биологический контроль фертильности самок клариевого сома в бассейновой аквакультуре/ Е.М. Романова, В.Н. Любомирова, М.Э. Мухитова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 3. - С. 78-84.

## THE BASIC PRINCIPLES THE ORGANIZATION OF SYSTEM OF WATER PURIFICATION IN THE BASIN AQUACULTURE

*Nei T.S.*

**Keywords:** *water, indicators of quality of water, population health.*

*Article is devoted to the review of methods of water purification to optimum parameters for keeping of fishes. Use of dirty water can lead to mass poisonings of fish.*