

УДК 624.9

АКВАПОННАЯ ТЕПЛИЦА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТКРЫТОЙ ВОДЫ С САДКАМИ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ФОРЕЛИ

Тетенькина Алиса Ильинична

Мурманская область, п. Мурмаши, Мурманшинская СОШ № 1, 6 класс

Научные руководители: Тетенькина Анна Владимировна, Мурманская область, Мурманшинская СОШ № 1, учитель информатики; Басова Юлия Юрьевна, п. Мурмаши, Мурманшинская СОШ № 1, учитель

Экологическая проблема загрязненности водных ресурсов на сегодняшний день является одной из основных задач для экологов всего мира. Загрязнение воды – большая экологическая проблема, однако современные способы очистки не решают ее. Это может привести к серьезным экологическим последствиям, поскольку без воды не может выжить ни одно живое существо. Для решения проблемы нужно определиться с источниками загрязнения и существующими подходами к их решению.

Самым значительным экологическим загрязнением при разведении рыб является загрязнение воды питательными веществами. Загрязняющий эффект при разведении рыб приблизительно в два раза больше, чем при производстве говядины или свинины и в пять раз больше, чем при производстве куриного мяса [1, С. 26].

Аквапонная теплица на основе использования открытой воды с садками для выращивания форели позволяет объединить процесс очистки придонных слоёв воды в реке в местах разведения садковой форели и выращивание экологически чистых овощей в построенной теплице, основанной на методе аквапоники и обогреваемой с помощью теплового насоса, который в своей работе использует тепло водоёма.

Обогрев теплицы с помощью теплового насоса является очень экономичным, а аквапоника дает возможность «сводить на нет» отходы обеих систем, образуя закрытую экосистему, в которой выбросы рыб поглощаются растениями, питая их, а вода, где проживают рыбы, очищается растениями. В аквапонике не используются гербициды и пестициды, так как они губительны для бактерий и животных. Естественным образом в аквапонике экономятся средства на покупку удобрений. Детрит – твердые отходы жизнедеятельности рыб – становится в аквапонике эффективным удобрением. Если выращенные растения или часть их скармливаются рыбам, аквапоника дает возможность сэкономить на покупке корма для них [2, С. 8].

Чистая вода, «обработанная» растениями, позволяет ускорить процесс разведения рыб. Кроме того, постоянная очистка воды естественным способом позволяет содержать большее количество рыб на один квадратный метр площади водоема. В свою очередь, овощи, выращенные с использованием «рыбных» удобрений, содержат в себе значительно меньше нитратов, чем их «сородичи», выращенные на обычном грунте [2, С. 9]. То есть, используя аквапонику, можно предложить рынку большое количество действительно экологически чистой и вкусной продукции.

Технический результат использования изобретения – снижение загрязнения рек в местах разведения садковой форели за счет очищения воды в придонных слоях реки и выращивание экологически чистых овощей и зелени круглый год в районах Крайнего Севера.

Модель теплицы имеет прозрачный купол из сотового поликарбоната, чтобы в полной мере использовать солнечный свет тогда, когда он присутствует на нашей широте, экономя тем самым электричество. Когда же солнца нет, теплица освещается лампами, работа которых регулируется установленным на теплице датчиком освещённости.

Растения посажены в ёмкости, сделанные из сантехнических труб, по которым циркулирует вода, поступающая из контейнера с садком (замена реального водоёма – в нашем случае, реки) с помощью мембранного насоса и аквариумных трубок. Обогащение воды кислородом происходит за счет перепада высоты в момент перехода воды из одних труб в другие.

Для обогрева теплицы предполагается использовать тепловой насос, работающий на мощности, зависящей от разницы температур воздуха в теплице (измеряется датчиком температуры) и значением, заданным терморегулятором (в роли терморегулятора выступает еще один датчик температуры). При этом он может как согреть теплицу, так и охладить её, если возникнет такая необходимость.

В теплице выращивались различные растения: горох, салат, огурцы. Процесс роста шёл быстро, и растения достигали стадии цветения. Это доказывает, что растениям созданы оптимальные условия. Для того чтобы определить изменения в составе воды, использовалась серия тестов. Сравнивалась вода из ёмкости, подключенной к аквапонной теплице с высаженными огурцами (экспериментальный образец) и вода из аквариума (контрольный образец).

Таблица 1. Состав воды

Тесты	24.05(эксперим)	27.05(эксперим)	24.05(контр)	27.05(контр)
NH ₃ (аммоний)	0,5	0,4	0,5	0,5
NO ₂ (нитриты)	0,2	0,1	0,2	0,2
NO ₃ (нитраты)	5	0,2	5	5
GH (общая жесткость)	7 капель	7 капель	7 капель	7 капель
KH (карбонатная жесткость)	4 капли	5 капель	4 капли	4 капли
PH (мера кислотности)	6,7	8,0	6,7	6,7

Полученные данные доказывают эффективность применения аквапонной теплицы – в экспериментальной ёмкости происходит уменьшение концентрации аммония и нитритов, и существенно снижается концентрация нитратов.

В результате выполнения научно-исследовательской работы был определен внешний вид аквапонной теплицы и выбраны контролируемые параметры, обозначена структура автоматизированной системы, определена её конструкция и функциональные особенности, выбраны датчики и изучены особенности их функционирования. Результаты данной работы могут быть использованы для дальнейшего исследования применения аквапонных теплиц в местах разведения ценных пород рыб в реальных условиях открытой воды.

Список литературы:

1. Экологический справочник для рыболовной промышленности Северо-Запада России / Коллектив авторов. Helsinki: Nuukraino, 2013. 109 с.
2. Щербинин Ю., Антоненко А. Обустройство системы аквапоники и оборудование: Сборник информационных материалов по теме «Аквапоника – технология сельского хозяйства будущего». Белгород: ОГАУ «ИКЦ АПК», 2015. 43 с.