



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 070 793** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК<sup>6</sup> **A 01 K 61/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93011851/13, 03.03.1991

(46) Дата публикации: 27.12.1996

(56) Ссылки: 1. Отчеты рыбхоза "Гжелка" о производственной деятельности за 1990-91 гг. 2. Котова Л.И. Совершенствование технологии зимовки рыбы в сборнике "Совершенствование биотехники в рыбоводстве".- М.: ТСХА, 1985, с.12 - 19.

(71) Заявитель:

Научно-производственный проектный конструкторско-технологический кооператив "Эколог" (BY)

(72) Изобретатель: Иващенко Алексей

Иванович[BY],  
Архангельский Александр  
Петрович[RU], Иващенко Василий  
Алексеевич[BY], Иващенко Сергей  
Алексеевич[BY], Чернышова Любовь  
Васильевна[RU]

(73) Патентообладатель:

Научно-производственный проектный конструкторско-технологический кооператив "Эколог" (BY)

(54) СПОСОБ СОДЕРЖАНИЯ РЫБЫ В ЗИМОВАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ С ОБОРОТНОЙ СИСТЕМОЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

(57) Реферат:

Использование: в рыбоводных хозяйствах индустриального типа и на живорыбных базах при содержании рыбы в зимовальных комплексах с оборотной системой водоснабжения. Сущность изобретения: в процессе содержания рыбы ее кормят, а воду из бассейнов с рыбой отводят, подготавливая к повторному использованию и возвращают в бассейн. Подготовка воды включает ее обеззараживание, дезодорацию, очистку от

органических и минеральных загрязнений и насыщение кислородом. Все процессы осуществляют одновременно в реакторе путем подачи в него озono-воздушной смеси со скоростью 20 л/мин, при концентрации озона в смеси 13,3 мг/л и времени контакта с водой 10 минут. Способ предотвращает гибель рыбы в процессе зимовки, снижает водопотребление и загрязнение окружающей среды, повышает степень использования зимовального комплекса. 1 табл.

RU 2 0 7 0 7 9 3 C 1

RU 2 0 7 0 7 9 3 C 1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 070 793** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **A 01 K 61/00**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93011851/13, 03.03.1991

(46) Date of publication: 27.12.1996

(71) Applicant:  
Nauchno-proizvodstvennyj proektnyj  
konstruktorsko-tehnologicheskij kooperativ  
"Ehkolog" (BY)

(72) Inventor: Ivashchenko Aleksej Ivanovich[BY],  
Arkhangel'skij Aleksandr  
Petrovich[RU], Ivashchenko Vasilij  
Alekseevich[BY], Ivashchenko Sergej  
Alekseevich[BY], Chernyshova Ljubov'  
Vasil'evna[RU]

(73) Proprietor:  
Nauchno-proizvodstvennyj proektnyj  
konstruktorsko-tehnologicheskij kooperativ  
"Ehkolog" (BY)

(54) **FISH WINTERING METHOD WITH RECIRCULATION WATER SUPPLY SYSTEM**

(57) Abstract:

FIELD: fish farming. SUBSTANCE: method involves feeding fishes in the process of raising, and water is withdrawn from the pools to be prepared for repeated use. The water is prepared by disinfecting, then it is deodorized, purified from organic and mineral foreign matter, and saturated with

oxygen. All the processes are carried out concurrently in a reactor (rate of delivery of ozone mixed with air 20 l/min, content of ozone 13.3 mg/l, water exposure time 10 min). EFFECT: higher fish viability during wintering; lower consumption of water; less environmental pollution; more efficient use of wintering facilities. 1 tbl

RU 2 0 7 0 7 9 3 C 1

RU 2 0 7 0 7 9 3 C 1

Изобретение относится к способу содержания рыбы в зимовальных комплексах с оборотной системой водоснабжения и может быть использовано на живорыбных базах, рыбоводных хозяйствах индустриального типа.

Известен способ содержания товарной рыбы в зимовальных комплексах при плотности 20-50 кг/м<sup>3</sup>, одно-пятикратном кормлении в зависимости от температуры воды и 30-50% и более сменяемости воды в сутки за счет подачи артезианской и прудовой воды (1).

Недостатком данного способа является низкий коэффициент использования сооружений зимовального комплекса, значительный расход артезианской воды, отмечается замор, гибель рыбы и загрязнение окружающей среды.

Наиболее близким к предлагаемому способу является способ зимовки рыбы в системе оборотного водоснабжения (2). Регенерация воды (подготовка к повторному использованию) производилась с помощью фильтра из кварцевого песка, гранулированных активированных углей и пленки из ионообменных смол.

Недостатком данного способа является высокая стоимость активированного угля и ионообменных смол, процесс регенерации трудоемкий и дорогостоящий. К примеру, для регенерации активированных углей надо острый насыщенный или перегретый пар при температуре 200-300°C. При использовании воздуха его температура должны быть 120-140°C. При деструктивной регенерации требуются окислители (хлор, озон). Вышеотмеченные недостатки усложняют конструкцию очистных сооружений-установок.

При регенерации ионообменных смол используют метиловый спирт (высокотоксичный загрязнитель для рыб); 1 н. Соляную кислоту и щелочь, которые также могут вызвать отравление рыбы путем изменения pH среды.

Но главный недостаток применяемого способа, что он не обеспечивает обеззараживание воды, а при плотных осадках возможны паразитарные заболевания (хилодон, костия). По данным Л.И.Котовой (1985) смертность рыбы за зиму составляла от этих заболеваний 35-50%.

Цель изобретения повышение степени использования сооружений зимовального комплекса, предотвращение замора (гибели) рыбы, снижение водопотребления и загрязнения окружающей среды.

Сущность способа и его отличительные признаки состоят в том, что при содержании рыбы в зимовальных комплексах с оборотной системой водоснабжения регенерация воды (очистка от органико-минеральных загрязнений, обеззараживание, дезодорация и насыщение кислородом) производится с помощью озона в реакторе.

После озонирования вода по микробиологическим показателям отвечает требованиям ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая", а по загрязнениям и содержанию кислорода рыбоводно-биологическим нормативам в установках с замкнутым циклом водоснабжения (М. ВНИИПРХ, 1985).

Очистка воды от органико-минеральных загрязнений, обеззараживание, дезодорация и насыщение кислородом ведутся в одной

технологической операции, что значительно сокращает капвложения и эксплуатационные расходы при реализации данного способа, а это положительно сказывается на рентабельность производимой продукции (А.И.Иващенко, 1990).

В предлагаемом способе вода из емкостей, в которых содержится рыба плотностью до 200 кг/м<sup>3</sup> и кормится один-пять раз в сутки, обрабатывается озоном в реакторе. Озоно-воздушная смесь, где концентрация озона 13,3 мг/л, под давлением 0,6-1,5 атм направляется в реактор в количестве 20 л/мин и контактирует с водой в течение 10 мин. Оборачиваемость воды два раза в сутки.

Способ осуществляется следующим образом. Первоначально прудовая вода принудительно подается в распределительное устройство, а затем самотеком поступает в верхнюю часть реактора. В нижнюю часть реактора поступает озоно-воздушная смесь под давлением 0,6-1,4 атм в количестве 20 л/мин при концентрации озона в озоно-воздушной смеси 13,3 мг/л. Для увеличения растворимости озона используется металлокерамический барботер, размер пор 60 мкм. Время контактирования в противотоке воды и озоно-воздушной смеси 10 мин. За это время вода в реакторе очищается от органико-минеральных загрязнений, обеззараживается, дезодорируется, насыщается кислородом и самотеком направляется в емкость разложения озона. Ее объем рассчитан с учетом времени наполнения водой и разложения озона. После наполнения емкости разложения озона подготовленная вода самотеком поступает в емкости содержания рыбы. При наполнении емкостей содержания рыбы вода через сливные устройства самотеком поступает в приемок. При его заполнении подача воды из пруда прекращается и с этого времени действует система оборотного водоснабжения, т.е. в распределительное устройство вода принудительно направляется из приемка. Потери воды в сутки составляют 3-4%.

Озоно-воздушная смесь, прошедшая водной слой в реакторе, через отверстие направляется в устройство, обеспечивающее разложение остаточного озона, а затем сбрасывается в атмосферу.

Примеры конкретного выполнения представлены в таблице.

Анализ результатов показывает, что прудовая вода эпидемиологически опасна. В ней отмечается высокий коли-индекс, а общее количество микроорганизмов в 1 мл 970500 шт. После суточного пребывания рыбы вода в емкостях была темной, мутной и почти непрозрачной. Содержание кислорода было критическим, в помещении и особенно у емкостей с рыбой отмечался сильный запах аммиака. Пятиминутное озонирование воды увеличило ее прозрачность, значительно снизило количество патогенных микроорганизмов, коли-индекс и азота аммонийного. Отмечалось уменьшение взвешенных веществ и ХПК. Содержание кислорода увеличилось с 3,2 до 6,3 мг/л.

При 10 мин озонировании вода отвечала требованиям ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая". Содержание кислорода увеличилось до 7,9

мг/л, а прозрачность до 117 см.

При озонировании воды в течение 15 мин отмечалось снижение загрязняющих веществ, повышение прозрачности и содержания кислорода по сравнению с 10 мин озонированием.

После 20 суток содержания рыбы и ежедневного двухкратного озонирования в течение 10 мин. качество воды в отобранной пробе (0) было значительно лучше, чем после суточного содержания без озонирования. Так, в воде количество кишечных палочек было на уровне питьевой воды, в сотни раз снизилось количество микроорганизмов, почти в 2 раза отмечалось меньше азота аммонийного, а содержание кислорода и прозрачность увеличились в 2 раза. Взвешенных веществ уменьшилось в 2 раза, а ХПК почти в 3 раза.

Таким образом, между плотностью содержания рыбы и режимом озонирования воды подобран оптимальный вариант. Озонирование воды, содержащейся в бассейнах, в течение 10 мин обеспечивает ее качественную подготовку для дальнейшего использования в системе оборотного водоснабжения.

Увеличение времени озонирования воды до 15 мин отмечается незначительным улучшением ее качества, а коэффициент полезного использования озона снижается, увеличивается его остаточное количество в озono-воздушной смеси, которая направляется в устройство по его деструкции и возможны выбросы воздуха в окружающую среду с содержанием озона.

После 30 суток содержания рыбы вода в емкостях была по изучаемым показателям аналогичной как и после 20 суток содержания. А результаты озонирования воды в течение 5,

10, 15 мин были также аналогичными с результатами озонирования воды, где содержалась рыба в течение 20 суток.

В летний период зимовальные комплексы (сооружения) при внедрении предлагаемого способа можно использовать как мальковые пруды. При этом выход рыбopосадочного материала значительно больший, чем с мальковых прудов, так как условия их выращивания контролируемые.

Примером практической реализации предлагаемого способа является строительство очистного сооружения возле зимовального комплекса в рыбхозе "Гжелка" Московской области, обеспечивающее очистку воды от органо-минеральных загрязнений, ее обеззараживание, дезодорацию и насыщение кислородом. Объем воды в зимовальном комплексе около 1000 м<sup>3</sup>.

#### Формула изобретения:

Способ содержания рыбы в зимовальных комплексах с оборотной системой водоснабжения, предусматривающий кормление рыбы, отвод рыбы из бассейнов с рыбой, подготовку ее к повторному использованию путем очистки от органических и минеральных загрязнений, насыщение воды кислородом и возврат в бассейны, отличающийся тем, что дополнительно проводят обеззараживание воды и ее дезодорацию, эти процессы, а также очистку воды от органических и минеральных загрязнений и насыщение кислородом осуществляют одновременно в реакторе путем подачи в него озono-воздушной смеси со скоростью 20 л/мин при концентрации озона в смеси 13,3 мг/л и времени контакта с водой 10 мин.

Качество воды до и после озонирования<sup>x)</sup>

| Наименование                   | Содержание рыбы - сутки |       |     |     |      | Содержание рыбы - 20 сут. |  |
|--------------------------------|-------------------------|-------|-----|-----|------|---------------------------|--|
|                                | Время озонирования, мин |       |     |     |      | Время озонирования, мин.  |  |
|                                | 0                       | 5     | 10  | 15  | 0    | 5                         |  |
| 1. Прозрачность, см            | 42                      | 75    | 117 | 186 | 74   | 118                       |  |
| 2. Взвешен. в-ва, мг/л         | 230                     | 132   | 62  | 33  | 118  | 74                        |  |
| 3. ХПК, -"                     | 426                     | 302   | 217 | 153 | 124  | 83                        |  |
| 4. Азот аммоний, мг/л          | 32,0                    | 17,0  | 9,0 | 5,0 | 18,8 | 6,3                       |  |
| -"- нитритный, мг/л            | сл.                     | от    | от  | от  | сл.  | нет                       |  |
| -"- нитратный, мг/л            | 5                       | 7     | 7   | 9   | 10   | 10                        |  |
| 5. Железо, мг/л                | 0,5                     | 0,4   | 0,2 | 0,1 | 0,2  | 0,2                       |  |
| 6. Кислород, мг/л              | 3,2                     | 6,3   | 7,9 | 8,6 | 6,7  | 8,4                       |  |
| 7. Колим-индекс, л/шт          | 12600                   | 217   | 2   | 1   | 3    | 2                         |  |
| 8. К-во микроорганизмов, мл/шт | 970500                  | 36200 | 84  | 5   | 2300 | нет                       |  |

Продолжение таблицы

| Наименование                   | Содержание рыбы - 20 сут. |      |    | Содерж. рыбы - 30 сут.  |     |      |      |  |
|--------------------------------|---------------------------|------|----|-------------------------|-----|------|------|--|
|                                | Время озонирования, мин   |      |    | Время озонирования, мин |     |      |      |  |
|                                | 10                        | 15   | 15 | 0                       | 5   | 10   | 15   |  |
| 1. Прозрачность, см            | 182                       | 217  |    | 80                      | 117 | 185  | 221  |  |
| 2. Взвешен. в-ва, мг/л         | 35                        | 18   |    | 86                      | 59  | 28   | 21   |  |
| 3. ХПК, "-"                    | 42                        | 36   |    | 102                     | 62  | 38   | 29   |  |
| 4. Азот аммоний, мг/л          | 5,6                       | 3,8  |    | 6,8                     | 4,3 | 2,6  | 2,0  |  |
| "- нитритный, мг/л             | нет                       | нет  |    | нет                     | нет | нет  | нет  |  |
| "- нитратный, мг/л             | 12                        | 12   |    | 13                      | 13  | 15   | 15   |  |
| 5. Железо, мг/л                | нет                       | нет  |    | нет                     | нет | нет  | нет  |  |
| 6. Кислород, мг/л              | 10,8                      | 12,7 |    | 7,4                     | 9,5 | 11,3 | 12,8 |  |
| 7. Коли-индекс, л/шт           | нет                       | нет  |    | нет                     | нет | нет  | нет  |  |
| 8. К-во микроорганизмов, мл/шт | нет                       | нет  |    | 5300                    | нет | нет  | нет  |  |

х) Воду начали озонировать после суточного содержания товарного карпа.