



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012127909/10, 05.07.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.07.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 05.07.2012

(43) Дата публикации заявки: 10.01.2014 Бюл. № 1

(45) Опубликовано: 27.05.2014 Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **ДИРЕНКО А.А. и др.**
Использование высших водных растений в практике очистки сточных вод и поверхностного стока. Архив С.О.К., . 5, 2006, с.1 - 5; . RU 2262845 С1, 27.10.2005.
СЕРВЕТНИК Г.Е. Технологические и биологические основы рыбохозяйственного освоения водоемов комплексного назначения. Автореферат диссертации. Москва, 06.02.2004г. абз.6-9. (см. прод.)

Адрес для переписки:

142460, Московская обл., Ногинский р-н, п.г.т.
им. Воровского, ГНУ ВНИИР

(72) Автор(ы):

**Наумова Авиэтта Михайловна (RU),
Серветник Григорий Емельянович (RU),
Наумова Алла Юрьевна (RU),
Домбровская Лариса Владимировна (RU),
Гончарова Маргарита Николаевна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное научное учреждение
"Всероссийский научно-исследовательский
институт ирригационного рыбоводства"
Россельхозакадемии (RU)**

(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ ВОДЫ И ГРУНТА РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ ОТ ОРГАНИЧЕСКОГО И НЕОРГАНИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ.

(57) Реферат:

Изобретение касается очистки воды и грунта водоемов от органического и неорганического загрязнения пометом утки и загрязнения тяжелыми металлами. В рыбоводных комбинированных хозяйствах, расположенных в зоне промышленных предприятий, совместно выращивают рыбу и уток. Для очистки воды и грунта водоемов используют водные макрофиты: тростник, камыш, частуха, белокрыльник

болотный, которые располагают полосой шириной 2-3 м вдоль водной части вольера для содержания уток и у подачи воды в пруд. Технологическая нагрузка птицы при этом составляет 250 шт./га. Изобретение позволяет улучшить санитарно-бактериологические, химические и токсикологические показатели воды и донных отложений участков очищаемых водоемов. 3 табл., 1 пр.

(56) (продолжение):

РЫЛОВА Н.Е. Биологическая очистка и использование техногенных вод Астраханского газохимического комплекса в аквакультуре. Автореферат диссертации. Астрахань, 2002., глава VII, введение абз.6-8, заключение абз. 1 - 2, 4 -5



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C02F 3/32 (2006.01)
A01K 61/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012127909/10, 05.07.2012**(24) Effective date for property rights:
05.07.2012

Priority:

(22) Date of filing: **05.07.2012**(43) Application published: **10.01.2014** Bull. № 1(45) Date of publication: **27.05.2014** Bull. № 15

Mail address:

**142460, Moskovskaja obl., Noginskij r-n, p.g.t. im.
Vorovskogo, GNU VNIIR**

(72) Inventor(s):

**Naumova Aviehtta Mikhajlovna (RU),
Servetnik Grigorij Emel'janovich (RU),
Naumova Alla Jur'evna (RU),
Dombrovskaja Larisa Vladimirovna (RU),
Goncharova Margarita Nikolaevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie
"Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut
irrigatsionnogo rybovodstva"
Rossel'khozakademii (RU)**(54) **CLEANING OF WATER AND SOIL OF FISH POOLS OF ORGANIC AND INORGANIC CONTAMINANTS**

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to cleaning of fish pool from organic and inorganic duck wastes and heavy-metal contaminants. Piscicultural combined farms located in the areas of industrial enterprises cultivate fish and ducks. Water macro vegetation is used for water and soil cleaning: reed, cane, water plantain, wild calla

arranged in 2-3 m wide strip along water section of duck open-air cage, nearby water feed source. Note here that density of ducks makes some 250 pcs per hec.

EFFECT: better sanitary-biological, chemical and toxicological properties of water and bottom sediment.
3 tbl, 1 ex

RU 2 517 748 C 2

RU 2 517 748 C 2

Заявленное изобретение относится к области экологической безопасности окружающей среды и может быть применено для очищения воды и донных отложений от органического и неорганического загрязнения в комбинированном рыбоводном хозяйстве, расположенном в зоне промышленного производства, при выращивании
5 рыбы в интеграции с водоплавающей птицей.

Известна возможность использования высших водных растений для гидропонного метода очистки воды при выращивании рыб в искусственных условиях (1).

Известна возможность использования макрофитов на ботанических площадках при
10 рыбоводно-биологических прудах для очистки сточных загрязненных вод свинокомплексов (2).

Однако эти методы не предусматривают очищения воды водными макрофитами при ее загрязнении от одновременного выращивания рыб и водоплавающей птицы.

Известна возможность комплексного использования водно-прибрежных угодий водоемов комплексного назначения (ВКН) для выращивания рыбы и водоплавающей
15 птицы (4).

Однако данный способ относится к технологии совместного выращивания рыбы и водоплавающей птицы на водно-прибрежных угодьях и не предусматривает очистку воды и грунта пруда от загрязнения экскрементами уток и тяжелыми металлами, приносимыми с поверхностными стоками.

Все перечисленные аналоги ориентированы на увеличение производства товарной
20 продукции рыбоводства (и иной сельскохозяйственной продукции) и не учитывают очищения воды и грунта водоема комбинированного рыбоводного хозяйства, расположенного в зоне промышленного производства, от загрязнения экскрементами уток и тяжелыми металлами способом расположения водных макрофитов.

Заявленное изобретение предназначено для решения задачи по очищению воды и
25 грунта рыбохозяйственного водоема от органического и неорганического загрязнения (экскрементами птицы и тяжелыми металлами поверхностных стоков) способом расположения водных макрофитов, позволяющее получить экологически безопасную
30 рыбопродукцию при выращивании рыбы в интеграции с водоплавающей птицей в зоне промышленного производства.

Технический результат состоит в возможности решения комплексной задачи, указанной выше. Заявленный способ очистки воды и грунта от органического и неорганического загрязнения пометом уток и тяжелыми металлами поверхностных
35 стоков в рыбоводных комбинированных хозяйствах, расположенных в зоне промышленных предприятий, при совместном выращивании рыбы и уток, включает применение водных макрофитов: тростник, камыш, частуха, белокрыльник болотный, при расположении их полосой шириной 2-3 м вдоль водной части вольера для
40 содержания уток и у подачи воды в пруд, при технологической нагрузке птицы 250 шт./га. Полученный при осуществлении изобретения результат, а именно, улучшение санитарного состояния воды и грунта пруда достигается за счет того, что водные макрофиты, при их расположении полосой вдоль водной части вольера и у подачи
45 воды в пруд выкашиванием или пересаживанием задерживают и поглощают из донных отложений указанные загрязнители и очищают поступающую в пруд воду и донные отложения, что позволяет вырастить и получить экологически безопасную
рыбопродукцию в комбинированном рыбоводно-утином хозяйстве, расположенном в
зоне промышленного производства.

Таблицы 1, 2, 3 характеризуют ветеринарно-санитарное (санитарно-бактериологические показатели и содержание тяжелых металлов) состояние воды и

донных отложений в процессе очищения водными макрофитами (тростник, камыш, белокрыльник болотный, частуха) и зоогигиенические показатели выращенной рыбы, рыбопродуктивность.

Таблица 1

Варианты	1		2
	Опыт	Контроль	Пруд
Показатели			
Вода ОМЧ, КОЕ/мл,	$1,65 \cdot 10^2$	$1,5 \cdot 10^2$	1,6·10 - 7,0·10 ⁴
	$2,4 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^6$	
Грунт ОМЧ, КОЕ/мг	$3,97 \cdot 10^6$	$2,3 \cdot 10^6$	
	$2,66 \cdot 10^3$	$6,5 \cdot 10^6$	

Примечание: Вариант 1 - загрязнение пометом при принятой технологической нагрузке водоплавающей птицы - утки (250 шт./га). Опыт - участок с водными макрофитами. Контроль - участок без водных макрофитов. Вариант 2 - качество воды в пруду. Показатели ОМЧ: в числителе - в начале опыта (21.06), в знаменателе - в конце опыта (20.08).

Таблица 2

Варианты	1		2
	Опыт	Контроль	Пруд
Показатели			
Вода			ГОСТ №2.1.7.2024-06
Ртуть, мг/л	<0,0001	<0,0001	0,0001
Свинец, мг/л	0,0001	0,0006	0,006
Кадмий, мг/л	0,0002	0,0004	0,005
Грунт/растения			ГН. 2.1.7.2042-06, ГН 2.1.7.2041-06
Ртуть, мг/кг	0,001/0,0009	0,0015/	2,1/
Свинец, мг/кг	2,27/0,23	1,57/	32-130/
Кадмий, мг/кг	0,117/0,081	0,059/	0,5-2,0/

Примечание: Загрязнение от промышленных предприятий при принятой технологической нагрузке водоплавающей птицы - утки одинаково в опыте и в контроле. Опыт - участок с водными макрофитами. Контроль - участок без водных макрофитов.

Таблица 3

Варианты	Опыт		Нормативные технологические значения
	Карп	Растительные (белый амур)	
Показатели			
Гематологические			МУК №13-4-2-/1738 (1999 г.)
Нв, г %	8-9		≥7
СОЭ, мм/ч	2-9		≤10-20
Патологические отклонения	нет		Нет
Соли тяжелых металлов			СанПиН 2.3.2.1078-01
Ртуть, мг/кг	0,002-0,019	0,002-0,022	0,5
Свинец, мг/кг	0,2-0,270	0,3-0,340	1,0
Кадмий, мг/кг	0,03-0,05	0,04-0,08	0,2
Рыбопродуктивность			
Поликультура (карп+растительные),ц/га	24,3		9,2

Опыт. В опыте использовали водно-прибрежные угодья расположенного в зоне промышленного производства пруда площадью 4 га, в котором выращивали рыб и где 0,2 га, было отведено под водный вольер для содержания водоплавающей птицы (утки). Высшая водная растительность (тростник, камыш, белокрыльник болотный, частуха) была расположена полосой (ширина 2-3 м) вдоль водной части вольера и у подачи воды в пруд и использована для очищения от органического и неорганического

загрязнения (продуктами распада экскрементов утки и тяжелых металлов, поступающих с поверхностными стоками) воды и грунта.

Весной водоем был зарыблен разными видами рыб: карпом, растительноядными (белым амуром и толстолобиками). Осенью было получено 24,3 ц/га рыбы. В огороженной части пруда был выгул для водоплавающей птицы (утки - начальный вес ее составлял до 0,5 кг), на прибрежной части пруда расположен крытый загон для птицы. В конце вегетационного периода средний вес уток достиг 3,8 кг. Всего было получено 9,5 ц/га веса живой массы птицы. В вегетационный период - в течение июня, июля, августа было изучено очищение воды и грунта водными макрофитами на участках, расположенных вдоль водной части вольера и загрязненных экскрементами водоплавающей птицы при принятой технологической нагрузке (вариант 1 опыта). В связи с загрязнениями от промышленных предприятий данного района (3), было изучено очищение воды и донных отложений водными макрофитами от тяжелых металлов (ртуть, кадмий, свинец).

Водная растительность (тростник, камыш, белокрыльник болотный, частуха) не пропускала в акваторию пруда органические и неорганические загрязнители, улучшая условия содержания рыб в водоеме, подтвержденные бактериологическими и химическими (токсикологическими) показателями (табл.1, 2).

По бактериологическим показателям на участках с водными макрофитами было отмечено в начале увеличение (вызванное загрязнением экскрементами птицы), а затем снижение общего микробного числа (ОМЧ) в воде более чем в 10 раз, в грунте - более чем 10^2 (вариант 1), по сравнению с контролем (участок без водных макрофитов) (табл.1). Показатель ОМЧ воды в пруду и на вытоке из пруда оставался благоприятным в течение всего вегетационного периода и составлял в разные месяцы $1,6 \cdot 10 - 7,0 \cdot 10^4$.

По химическим (токсикологическим) показателям содержание свинца и кадмия в воде было снижено на участке с макрофитами более чем в 2 раза по сравнению с контролем (без растений), а ртути оставалось на уровне контроля (табл.2). В донных отложениях водные макрофиты задерживали тяжелые металлы, и их содержание было выше показателей контроля в 1,2-2 раза. Водные растения, расположенные вдоль водного вольера, очищали воду, поступающую в акваторию пруда, и препятствовали загрязнению грунта рыбохозяйственного водоема.

Рыба была практически здорова. Содержание тяжелых металлов соответствовало требованиям гигиенических нормативов на продукцию рыбоводства (табл.3). В мясе растительноядных рыб (белого амура), питающихся высшей водной растительностью, эти показатели были выше, чем у карпа, что позволило заменить в поликультуре белого амура на толстолобика, не питающегося водной растительностью. Рыбопродуктивность увеличилась в 2,5 раза по сравнению с принятой технологической нормой (табл.3). Одновременно получена дополнительная продукция - водоплавающей птицы (утки).

Предлагаемый способ использования водных макрофитов для очищения воды и грунта водоема от загрязнения продуктами распада помета птицы - утки и тяжелыми металлами поверхностных стоков в комбинированном рыбоводном хозяйстве, расположенном в зоне промышленного производства, позволяет оптимизировать санитарные условия выращивания рыб и получить экологически безопасную рыбопродукцию.

Источники информации

1. Апостол П.А. и др. Способ совместного выращивания растений и рыб. Авт.св. №1528393 от 15.12.1989, Московская с/х академия.

2. Меркурьев В.С., Субботина Ю.М. Способ очистки сточных вод // Авт. св. №1837050,

С02 2/32 от 30.08.1993. Бюл. №32.

3. Пронин А.П., Башорин В.Н., Жуков В.Т., и др. «О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации». 1991 г.

5 4. Серветник Г.Е., Наумова А.М. и др. Патент «Способ комплексного использования водно-прибрежных угодий водоемов комплексного назначения (ВКН)» RU 2262845 С 1, от 27.10.2005 г. (начало действия патента 26.03.2004 г.)

5. Методические указания по санитарно-бактериологической оценке рыбохозяйственных водоемов. Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. Ч.2. М.: АМБ-агро, 1999, с.161-178.

10

Формула изобретения

Способ очистки воды и грунта водоемов от органического и неорганического загрязнения пометом утки и тяжелыми металлами поверхностных стоков в рыбоводных комбинированных хозяйствах, расположенных в зоне промышленных предприятий,
15 при совместном выращивании рыбы и уток, включающий применение водных макрофитов: тростник, камыш, частуха, белокрыльник болотный при расположении их полосой шириной 2-3 м вдоль водной части вольера для содержания уток и у подачи воды в пруд при технологической нагрузке птицы 250 шт./га.

20

25

30

35

40

45