



(19) **RU** (11) **2 098 954** (13) **C1**
(51) МПК⁶ **A 01 K 61/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **96105555/13**, **20.03.1996**

(46) Опубликовано: **20.12.1997**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU**, авторское свидетельство, **1687179**, кл. **A 01 K 61/00**, 1991.

(71) Заявитель(и):

**Азовский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства**

(72) Автор(ы):

**Тарасова В.А.,
Лобзакова Т.В.**

(73) Патентообладатель(ли):

**Азовский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства**

(54) СПОСОБ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБЫ В ЗАМКНУТЫХ ВОДОЕМАХ

(57) Реферат:

Назначение: в рыбоводстве при выращивании рыбы в замкнутых водоемах, как искусственного, так и природного происхождения. Сущность изобретения: перед заливом водоема по его сухому ложу вносят природный цеолит в количестве не менее 100 кг/га, что снижает степень загрязнения воды тяжелыми металлами, как находящимися в ложе водоема, так и поступающими с водой из водосточника. После посадки в водоем мальков, осуществляют кормление рыбы и проводят контроль за

гидрохимическим режимом в водоеме для его регулирования. Для этого определяют содержание в воде аммиака, аммония и тяжелых металлов и при повышении полученными показателями предельно допустимых содержаний в воде этих веществ в воду вносят цеолит из расчета $(100-150) \cdot n$ кг/га, где n - глубина водоема. Внесение цеолита в воду ингибирует процесс загрязнения ее ионами аммония и аммиака, снижая их концентрацию до оптимальных, снижает токсичные концентрации тяжелых металлов и стабилизирует кислородный режим. 1 табл.

RU 2 0 9 8 9 5 4 C 1

RU 2 0 9 8 9 5 4 C 1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 098 954** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **A 01 K 61/00**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **96105555/13, 20.03.1996**

(46) Date of publication: **20.12.1997**

(71) Applicant(s):

**Azovskij nauchno-issledovatel'skij institut
rybnogo khozjajstva**

(72) Inventor(s):

**Tarasova V.A.,
Lobzakova T.V.**

(73) Proprietor(s):

**Azovskij nauchno-issledovatel'skij institut
rybnogo khozjajstva**

(54) **METHOD FOR GROWING FISH IN CLOSED BASINS**

(57) Abstract:

FIELD: production of fish in natural and artificial basins. SUBSTANCE: method involves laying natural zeolite on dry bed of basin in an amount at least equal to 100 kg/hectare to reduce contamination of water with heavy metals, which may be present on basin bed as well as may be carried by water delivered from source; filling basin with water; putting young fishes into basin; feeding young fishes and controlling and regulating hydrochemical conditions in basin. To

do that, ammonia and heavy metal content in water is determined. When content of mentioned components exceeds allowable values, zeolite is introduced at the rate of (100-150) n kg/hectare, where n is basin depth. Zeolite is added to inhibit the process of contamination of basin water with ammonia ions and reduce concentration of ions to optimum values. EFFECT: increased efficiency by controlling fish keeping conditions and providing stabilized oxygen mode. 1 tbl

R U 2 0 9 8 9 5 4 C 1

R U 2 0 9 8 9 5 4 C 1

Изобретение относится к рыбоводству и может быть использовано при выращивании рыбы в замкнутых водоемах искусственного и природного происхождения.

Известен способ выращивания рыбы в прудах, предусматривающий предварительную обработку воды, формирование естественной кормовой базы, внесение мальков, кормление рыбы. Известен способ выращивания рыбы, предусматривающий профилактическую подготовку пруда к заливанию, включающую просушивание ложа пруда, его дезинфекцию, выдерживание в увлажненном состоянии в течение 15-20 суток. Заливание пруда водой осуществляют постепенно по мере роста семенных всходов водной растительности.

В известных способах подготовка прудов к заливанию водой не предусматривает целенаправленных мероприятий по снижению токсичности антропогенных загрязнителей, накопившихся в донных отложениях в предшествующий рыбоводный сезон, и по ингибированию действия образующихся в процессе выращивания рыбы загрязнителей.

Известны способы выращивания рыбы, при которых производят регулирование гидрохимического режима отводом загрязненной воды и подачей очищенной, которую дополнительно насыщают кислородом. При этом используют сложное оборудование, что значительно удорожает применение этих способов.

Наиболее близким к предложенному является, выбранный за прототип, способ выращивания рыбы в прудах, включающий заливание водоема водой, посадку мальков, кормление рыбы, контроль в процессе выращивания за гидрохимическим режимом и его регулирование путем известкования пруда. Для этого периодически устанавливают проточность воды через пруд интенсивностью до 100-1000 м³ воды на 1 т рыбы и на приток вносят известь в количестве 25-250 г на каждый 1 м³ пропускаемой воды.

Недостаток способа заключается в том, что кислородный режим улучшается только на части акватории водоема, прилегающей к водоподаче, а уничтожение органики обеспечивается лишь в протекающей через канал воде. Кроме того, отсутствие как до заливания водоема, так и в период выращивания рыбы мелиоративных, рыбоводных или иных технических мероприятий, направленных на снижение токсичности антропогенных загрязнителей донных отложений и воды таких, как аммоний, аммиак и тяжелые металлы, ухудшает условия обитания гидробионтов. Все вышеуказанное снижает рыбопродуктивность водоема.

Целью заявляемого изобретения является разработка способа очистки загрязненной воды от токсичных для гидробионтов веществ и повышения тем самым рыбопродуктивности водоемов.

Для достижения поставленной цели перед заливанием водоема по его сухому ложу вносят природный цеолит в количестве не менее 100 кг/га, при контроле в процессе выращивания за гидрохимическим режимом в водоеме определяют концентрацию в воде аммония, аммиака и тяжелых металлов, а для поддержания требуемого гидрохимического режима в водоеме при повышении полученными показателями предельно допустимых содержаний в воде этих веществ, в воду вносят природный цеолит в количестве (100-150)•n кг/га, где n глубина водоема.

Новизна заявляемого изобретения заключается в использовании природного цеолита для снижения токсического воздействия на рыб и кормовые организмы аммония, аммиака, тяжелых металлов, находящихся в воде.

Изобретательский уровень заявляемого в качестве изобретения технического решения заключается в поэтапности внесения природного цеолита в водоем, дифференцировке внесения по месту (сухое ложе, акватория), порядке внесения и количестве вносимого цеолита в зависимости от гидрологических и гидрохимических характеристик водоема.

Предлагаемый в качестве изобретения способ осуществляют согласно формуле изобретения следующим образом.

Перед заполнением водой по сухому ложу водоема вносят природный цеолит из расчета не менее 100 кг/га.

Затем водоем заполняют водой и дальнейший процесс выращивания осуществляют по

общепринятой технологии.

В процессе выращивания рыбы осуществляют контроль за концентрацией в воде аммония, аммиака, тяжелых металлов, кислорода и в случае превышения первыми тремя показателями предельно допустимых значений в воду вносят природный цеолит из расчета 5 100-150 кг/га в общем количестве, прямопропорциональном глубине водоема, т.е. $(100-150) \cdot n$ кг/га, где n глубина водоема.

Ниже приведены примеры конкретного осуществления заявляемого способа.

Пример 1.

Замкнутый водоем N 1 (экспериментальный), глубиной 1 м, подготавливали к заливке 10 водой согласно заявляемого способа. Для этого по сухому ложу водоема вносили природный цеолит клиноптилолит, содержащий туф из расчета 100 кг/га площади ложа.

В контрольном водоеме такой же глубины не проводили подготовительную профилактическую обработку цеолитами до заливки водой.

Затем оба водоема заполняли водой до требуемого уровня, зарыбляли личинками карпа 15 и толстолобика и дальнейшее выращивание осуществляли согласно общепринятой технологии.

В процессе выращивания в результате десорбции загрязнений из донных отложений, разложения водной растительности, остатков корма и фекалий рыб происходит загрязнение воды аммонием, аммиаком, тяжелыми металлами и их концентрация в воде в 20 жаркий период достигает уровней выше ПДК.

При этом в экспериментальном водоеме концентрации указанных веществ, хотя и превышали ПДК, все же были ниже, чем в контрольном водоеме, в котором профилактическую обработку природными цеолитами до заливки водой не проводили.

Для снижения загрязнения и увеличения содержания растворенного кислорода в воду 25 экспериментального водоема вносили тот же, что и по сухому ложу природный цеолит из расчета 100 кг/га с учетом глубины водоема, т.е. $100 \text{ кг/га} \cdot 1 \text{ м} = 100 \text{ кг/га}$. Контрольный пруд обрабатывался в соответствии с общепринятой технологией таким же количеством извести.

Анализы проб воды экспериментального и контрольного водоемов, произведенные в 30 течение 2-х месяцев показали, что концентрации аммония и, следовательно, равновесного с ним аммиака в экспериментальном водоеме нормализовались и до конца сезона не превышали ПДК, тогда как в контрольном водоеме содержание аммония соответствовали 2-2,5 ПДК, содержание ионов меди в экспериментальном водоеме было в среднем на 66% 35 ниже, чем в контрольном, а содержание цинка и марганца не превышали ПДК, тогда как в контрольном водоеме максимальные концентрации марганца достигали 4 ПДК. Кроме того, в экспериментальном водоеме сложился более благоприятный кислородный режим.

Среднесезонная биомасса кормовых организмов составила $5,3 \text{ г/м}^3$ фитопланктона и $6,9 \text{ г/м}^3$ зоопланктона в экспериментальном водоеме по сравнению с $1,8$ и $2,3$ 40 г/м^3 соответственно в контрольном. Рыбопродуктивность экспериментального водоема была выше на 32% по сравнению с контрольным водоемом.

Пример 2

В условиях эксперимента, аналогично примеру 1, по сухому ложу и в воду экспериментального водоема природный цеолит вносили из расчета 50 кг/га .

Контролируемые показатели концентраций в воде аммония, аммиака, тяжелых металлов 45 в экспериментальном водоеме по сравнению с примером 1 снижались до нормативных более медленно, а эффект уменьшения токсичных концентраций ионов меди не превысил 14% (см. табл. 1). Биомасса фитопланктона в среднем составила 30 г/м^3 и зоопланктона $4,5 \text{ г/м}^3$. Рыбопродуктивность не превысила таковую в контрольном водоеме.

Пример 3.

В условиях эксперимента, аналогичных примеру 1, природный цеолит вносили по сухому ложу и в воду экспериментального водоема из расчета 150 кг/га .

Контрольные измерения свидетельствуют о еще большем ингибировании процесса загрязнения воды, чем в примере 1, причем процесс оптимизации гидрохимического

режима носит устойчивый характер. Биомасса фитопланктона средняя за сезон составила 6,5 г/м³, зоопланктона 11,2 г/м³, рыбопродуктивность превысила контрольную на 76%

Пример 4.

В условиях эксперимента, аналогичных примеру 1, природный цеолит вносили по сухому ложу и в воду экспериментального водоема из расчета 200 кг/га.

Контрольные измерения показали, что концентрации в воде аммония, аммиака и тяжелых металлов снизились незначительно по сравнению с примером 3.

Результаты проведенных испытаний отражены в табл. 1.

Дальнейшие испытания проводились в аналогичном порядке в водоемах различной глубины.

По результатам испытаний можно сделать следующие выводы:

1. Внесение природного цеолита до заливки водоема по сухому ложу снижает степень загрязнения воды тяжелыми металлами, как накопившимися в донных отложениях в течение предшествующих сезонов, так и поступающими с водой водоисточника.

2. В течение рыбоводного сезона внесение природного цеолита в воду в требуемом количестве ингибирует процесс загрязнения воды ионами аммония, аммиака, снижая их концентрации до оптимальных значений, и значительно снижает токсичные концентрации тяжелых металлов, а также стабилизирует кислородный режим.

3. При невнесении природных цеолитов по сухому ложу и в воду загрязнение воды указанными в п. 2 веществами значительно (до 4,8-6 ПДК) и более, что само по себе губительно сказывается на развитии естественной кормовой базы и рыбопродуктивности водоема. Токсический эффект усугубляется дефицитом растворенного кислорода. Периодическое внесение в водоем хлорной извести (прототип) не ингибирует загрязнение воды тяжелыми металлами, аммонием и аммиаком, эффект нормализации содержания растворенного кислорода выражен значительно слабее, чем при обработке цеолитом.

4. Регулирование гидрохимического режима с помощью цеолитов позволяет повысить рыбопродуктивность за счет увеличения биомассы и качественного состава естественных кормовых организмов и повышения выживаемости выращиваемой рыбы. Испытания показали, что предлагаемый способ позволяет повысить выживаемость рыбы на 3-8% увеличить рыбопродуктивность на 1,5-3,0 ц на 100 тыс. шт. посаженной личинки.

5. Оптимальные количества вносимого природного цеолита установлены экспериментально, достаточны для достижения положительного эффекта и составляют: по сухому ложу не менее 100 кг/га и в воду (100-150)•n кг/га, где n глубина пруда.

Увеличение указанных количеств вносимого цеолита не приводит к значительным позитивным изменениям и экономически нерентабельно. Внесение природного цеолита осуществляют в зависимости от концентрации в воде кислорода, аммония, аммиака, тяжелых металлов.

6. Использование цеолитов в течение рыбоводного сезона не предполагает обязательной профилактической обработки прудов (и наоборот). Оба мероприятия могут носить самостоятельный характер.

7. Предлагаемая в качестве изобретения технология использования цеолитов применима к любым водоемам замкнутого типа, как искусственного, так и природного происхождения.

Формула изобретения

Способ выращивания рыбы в замкнутых водоемах, включающий заливку водоема водой, посадку мальков, кормление рыбы, контроль в процессе выращивания за гидрохимическим режимом в водоеме и его регулирование, отличающийся тем, что перед заливкой водоема по его сухому ложу вносят природный цеолит в количестве не менее 100 кг/га, при контроле в процессе выращивания за гидрохимическим режимом в водоеме определяют концентрацию в воде аммония, аммиака, тяжелых металлов, а для поддержания требуемого гидрохимического режима при превышении полученными показателями предельно допустимых содержаний в воде этих веществ в воду вносят

природный цеолит в количестве (100 150) • n кг/га, где n глубина водоема.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Таблица 1

Изменение концентрации загрязняющих веществ в воде водоемов при внесении природных цеолитов

Загрязняющие вещества	Един. изм.	К-во внесенного цеолита по сухому ложу и в воду, кг/га	№ примера	Дата											
				4.06	15.06	25.06	3.07	10.07	17.07	20.07	23.07	9.08			
Аммоний	мг N/л	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
		-	контр.	-	0,28	0,04	0,71	0,98*	2,01	2,62	2,02	2,51			
		50	2	0,23	0,76	1,62	2,35	3,02*	2,81	1,89	1,55	0,98			
		100	1	0,68	0,89	1,02	1,28	3,25*	1,67	1,21	0,46	0,21			
		150	3	2,52	3,38*	0,37	0,39	0,18	0,26	0,25	0,06	0,13			
		200	4	4,96*	4,00	0,29	0,15	0,18	0,35	0,24	0,12	0,08			
Медь	мкг/л	-	контр.	3,0	3,6	5,4	8,1	4,3	3,0	7,0	6,8	10,0			
		50	2	3,2	4,0	4,8	1,0	10,9*	10,4	11,0	1,0	4,3			
		100	1	3,0	1,0	3,2	1,3	10,6	4,0	2,2	1,66	2,0			
		150	3	2,0	8,0*	4,8	1,5	-	6,4	2,4	4,0	2,2			
		200	4	1,8*	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0			
Цинк	мкг/л	-	контр.	1,8	2,2	1,5	0,6	0,5	0,4	13,1	4,2	1,5			
		50	2	2,5	1,3	1,0	1,4	2,1*	1,0	0,5	5,5	4,0			
		100	1	0,6	3,0	1,3	2,2	14,9*	6,7	1,0	1,0	1,5			
		150	3	0,2	2,6*	0,1	1,0	2,6	1,8	6,0	1,0	0,7			
		200	4	2,0*	0,1	0,1	8,0	6,0	1,0	1,0	1,0	2,0			
Марганец	мкг/л	-	контр.	49	27	23	1,0	1,0*	40,0	33,0	1,0	3,0			
		50	2	38	20,0	14,0	5,0	24,0*	1,0	13,0	10,0	1,0			
		100	1	29	23,0	1,0	2,0	3,0*	1,0	1,0	2,0	1,0			
		150	3	1	24,0*	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0			
		200	4	9,0*	1,0	1,0	1,0	3,0	2,0	1,0	1,0	4,0			
Кислород	мг/л	-	контр.	6,6	6,7	6,0	4,9	2,9*	3,1	3,5	3,8	4,2			
		50	2	6,1	5,6	3,8	2,1	1,8*	5,0	6,4	3,0	2,3			
		100	1	-	6,7	3,1	1,5	0,8*	2,7	5,2	6,0	5,9			
		150	3	4,0	2,2*	6,5	7,0	7,1	7,9	-	7,6	8,0			
		200	4	2,5*	7,0	7,9	6,0	5,1	6,7	8,0	8,2	7,8			

Примечание: * - момент внесения природных цеолитов по акватории пруда и извеси - в контрольный пруд.