



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A01K 61/00 (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2017140162, 17.11.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.11.2017

Дата регистрации:
19.03.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.11.2017

(45) Опубликовано: 19.03.2019 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

625003, г. Тюмень, ул. Республики, 7, ФГБОУ
ВО ГАУ Северного Зауралья

(72) Автор(ы):

Перевозкина Маргарита Геннадьевна (RU),
Маслова Елена Николаевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Государственный аграрный
университет Северного Зауралья" (ФГБОУ
ВО ГАУ Северного Зауралья) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете

о поиске: КОБЫЛИНСКАЯ А.Д. и др.
Изучение отсроченного эффекта
антиоксиданта "Тиофан" у сеголетков карпа
при его использовании в составе кормов //
Научное обозрение, Реферативный журнал
- 2014. - N1. - Стр. 29-30. RU 2535093 C1,
10.12.2014. KZ 27661 B, 15.11.2013.

(54) СПОСОБ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ МАЛЬКОВ КАРПА

(57) Реферат:

Способ включает применение
антиоксидантного средства, содержащего бис-[3-
(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропил]
дисульфид, растительное масло и α -токоферол
при определенных соотношениях компонентов

по массе. Антиоксидантное средство добавляют
к основной массе стартового корма для мальков
в соотношении 1:4. Изобретение обеспечивает
антиоксидантную защиту мальков карпа. 1 табл.,
3 пр.

RU 2 682 401 C1

RU 2 682 401 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A01K 61/00 (2018.08)

(21)(22) Application: **2017140162, 17.11.2017**

(24) Effective date for property rights:
17.11.2017

Registration date:
19.03.2019

Priority:

(22) Date of filing: **17.11.2017**

(45) Date of publication: **19.03.2019** Bull. № 8

Mail address:

**625003, g. Tyumen, ul. Respubliki, 7, FGBOU VO
GAU Severnogo Zauralya**

(72) Inventor(s):

**Perevozkina Margarita Gennadevna (RU),
Maslova Elena Nikolaevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Gosudarstvennyj agrarnyj
universitet Severnogo Zauralya" (FGBOU VO
GAU Severnogo Zauralya) (RU)**

(54) **CARP SPAWN ANTIOXIDANT PROTECTION METHOD**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: method comprises use of the antioxidant agent, containing bis-[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propyl]disulfide, vegetable oil and α -tocopherol with certain ratios of components by

weight. Antioxidant agent is added to the starting feed bulk for the spawn in the ratio of 1:4.

EFFECT: invention provides the carp spawn antioxidant protection.

1 cl, 1 tbl, 3 ex

RU 2 682 401 C 1

RU 2 682 401 C 1

Изобретение относится к аквакультуре и может использоваться в качестве биоантиоксиданта для мальков карпа в условиях искусственного разведения рыб малых рыбоводных предприятий.

Низкие температуры естественных водоемов, пониженное содержание кислорода в воде приводят к гипоксии тканей эмбрионов и мальков рыб, развитию окислительного стресса. Это требует научных подходов к обеспечению антиоксидантной защиты рыб с использованием биологически активных соединений при переходе мальков на экзогенное питание искусственными стартовыми кормами.

Известен способ защиты рыб на ранних этапах онтогенеза обработкой средством, обладающим антирадикальной активностью, в качестве средства антирадикальной защиты используют масляный раствор серосодержащего антиоксиданта (3,5-диметил-4-гидрокси)бензилтиододекана [1].

В качестве прототипа выбран серосодержащий антиоксидант тиофан, относящийся к классу пространственно-затрудненных фенольных органических соединений [2]. Однако данный способ включает расход большого количества антиоксиданта.

Задачей заявляемого изобретения является разработка способа антиоксидантной защиты мальков карпа, достигающего высокого эффекта ингибирования окисления липидов при низких концентрациях действующего вещества антиоксиданта гомолога тиофана (стабилизатора СО-4).

Указанный технический результат достигается тем, что в состав антиоксидантного средства для стартового корма для мальков карпа включают антиоксидант, дополнительно синергист антиоксиданта и липиды, при этом в качестве антиоксиданта используют бис-[3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропил]дисульфид, в качестве синергиста антиоксиданта - α -токоферол, липидов - растительное масло, при следующих соотношениях компонентов, мас. %:

бис-[3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропил] дисульфид	0,04
α -токоферол	0,03
растительное масло	99,93

Состав получают путем смешивания компонентов и добавляют к основной массе стартового корма для мальков в соотношении 1:4.

Сущность изобретения заключается в использовании по новому назначению бис-[3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропил]дисульфида (стабилизатора СО-4). Соединение не обладает местным и общетоксическим действием, не оказывает влияние на эмбриогенез и развитие потомства, что позволяет использовать его в качестве биологически активного вещества [3]. Действие бис-[3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропил] дисульфида основано на его способности в биологической мембране взаимодействовать с пероксидными радикалами и разрушать продукты окислительной деструкции липидов - гидропероксиды - нерадикальным путем. Эти два механизма обеспечивают высокую эффективность соединения [4].

Сущность изобретения иллюстрируется следующим примерами:

Пример 1. Для получения состава антиоксидантного средства, растворяли в 99,93 г растительного масла 0,04 г бис-[3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропил] дисульфида и 0,03 г α -токоферола. Компоненты перемешивали до получения однородной смеси.

Пример 2. Изучение эффективности совместного ингибирующего действия компонентов состава на окисление липидов изучали в лабораторных условиях несколькими независимыми методами [5, 6]:

- изучалась кинетика поглощения кислорода при инициированном окислении липидных субстратов в присутствии предлагаемого состава и прототипа (таблица);
 - тестировалась кинетика накопления первичных продуктов окисления - гидропероксидов методом йодометрического титрования (ПЧ-перекисное число) в процессе аутоокисления липидов при повышенных температурах ($60 \pm 0,2^\circ\text{C}$).

Таблица 1. Сравнительная характеристика эффектов синергизма в совместном антиоксидантном действии смеси бис-[3-(3,5-ди-*трет*-бутил-4-гидроксифенил)пропил] дисульфида с α -токоферолом (субстрат окисления метилолеат $C=7,4 \times 10^{-1} \text{ M}$, $W_i=4,2 \times 10^{-8} \text{ M} \times \text{c}^{-1}$, $t=60^\circ\text{C}$) и прототипа

Состав модельной системы	Содержание АО*, мас. %	$\tau_{\text{инд}} \text{ АО}$, мин. (τ_{Σ} , мин. для смеси)	$(\Delta\tau/\Sigma\tau_i) \times 100\%$	$W_{\text{O}_2 \text{ max}} \times 10^{-7}$, $\text{M} \times \text{c}^{-1}$
Метилолеат	0	-	-	8,0
α -Токоферол	0,03	160	0	6,4
	0,05	280	0	6,4
	0,08	400	0	6,4
бис-[3-(3,5-ди- <i>трет</i> -бутил-4-гидроксифенил)пропил]дисульфид	0,04	240	0	7,5
	0,05	500	0	6,6
пропил]дисульфид	0,06	660	0	6,5
Прототип: Тиофан	0,01	130	0	7,8
	0,03	250	0	7,5
	0,05	450	0	6,6
Заявляемый состав: бис-[3-(3,5-ди- <i>трет</i> -бутил-4-гидроксифенил)пропил]дисульфид и α -Токоферол	0,04	710	77,5	3,1
	0,03			

Примечание - *АО-антиоксидант; «-» - отсутствие эффекта. Каждая цифра - результат 10 опытов, $p < 0,05$. $W_{\text{O}_2 \text{ max}}$ - максимальная скорость окисления

Эффективность совместного ингибирующего действия смеси количественно характеризовали абсолютным значением разности ($\Delta\tau$) периодов индукции окисления метилолеата (МО) в присутствии композиции антиоксидантов (АО) (τ_{Σ}) и простой суммы индивидуальных компонентов ($\Sigma\tau_i$) (аддитивное действие) ($\Delta\tau = \tau_{\Sigma} - \Sigma\tau_i$), либо выражали в относительных единицах - $(\Delta\tau/\Sigma\tau_i) \times 100\%$. Было установлено, что эффективность синергизма при совместном использовании бис-[3-(3,5-ди-*трет*-бутил-4-гидроксифенил)пропил]дисульфида и α -токоферола в липидах составляет до 80%. Предлагаемый состав, включающий бис-[3-(3,5-ди-*трет*-бутил-4-гидроксифенил)пропил]дисульфид и α -токоферол, достигал более высокий эффект ингибирования окисления липидов при низких концентрациях компонентов смеси по сравнению с прототипом.

Пример 3. Для подтверждения эффективности антиоксидантной защиты заявляемого способа, в период 2015 г. на базе рыбоводного хозяйства Тюменской области было создано две группы из мальков карпа. Малькам опытной группы давали стартовый корм, предварительно смешанный с составом антиоксиданта, согласно прим. 1 в

соотношении 1:4 (одну часть состава добавляли к четырем частям) 3 раза в сутки до окончания периода подращивания личинок. Рыбам контрольной группы давали стартовый корм, не содержащий антиоксидант. По результатам исследований, заявленный способ антиоксидантной защиты мальков карпа, обеспечивал на фоне контроля достоверное увеличение массы тела на 33,1%, увеличение продуктивной длины на 20,3%; снижал содержание общих липидов в крови рыб опытной группы на 6,7% по сравнению с контрольной группой; содержание продуктов перекисного окисления липидов - малонового диальдегида (МДА) и диеновых конъюгатов (ДК) в гомогенатах печени рыб было ниже на 45,9% и 42,1% соответственно, а активность каталазы (КАТ) и супероксиддисмутазы (СОД) в гепатопанкреасе была выше на 41,5% и 45,4% соответственно.

Таким образом, согласно заявленному способу антиоксидантной защиты мальков карпов, сочетание в одной композиции ингибиторов, действующих на разные элементарные реакции сложного окислительного процесса, а также присутствие эффекта синергизма антиоксидантов, позволяет увеличить ингибирующую способность смеси и эффективно тормозить окисление полиненасыщенных липидов. Использование синергических смесей позволяет получать высокоэффективные композиции, простые по составу и доступные для практического применения, при этом снижается количество дорогостоящих антиоксидантов.

Источники информации

1. Патент РФ №2535093, 2013; А01К 61/00, опубликованный 10.12.2014 г. Бюл. №34.
2. Кобылинская А.Д. Изучение отсроченного эффекта антиоксиданта «Тиофан» у сеголетков карпа при его использовании в составе кормов / А.Д. Кобылинская, А.В. Сахаров, А.А. Макеев, А.Е. Просенко // Научное обозрение. Реферативный журнал - 2014. - №1. - С. 29-30
3. Орлова Т.Н.. Фармакокинетика нового фенольного антиоксиданта СО-3 / Т.Н. Орлова, Т.Г. Толстикова, И.В. Сорокина // Химико-фармацевтический журнал. - 2000. - Т. 34. - №9. - С. 9-11.
4. Перевозкина М.Г. Антиоксидантная активность новых серусодержащих фенолов / М.Г. Перевозкина, Н.В. Гуреева, Н.М. Сторожок // Современные методы исследования в медицине и фармации. Материалы научно-практической конференции посвященной 40-летию образования ЦНИЛ. Казань. - 2002. - С. 29-30.
5. Сторожок Н.М. Межмолекулярные взаимодействия компонентов природных липидов в процессе окисления / Н.М. Сторожок: дис. ... д-ра хим. наук. М.: Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН, 1996. С. 360.
6. Цепалов В.Ф. Определение констант скорости и коэффициентов ингибирования фенолов-антиоксидантов с помощью модельной цепной реакции / В.Ф. Цепалов, А.А. Харитонов, Г.П. Гладышев и др. // Кинетика и катализ. - 1977. - Т. 18. - вып. 5. - С. 1261-1267.

(57) Формула изобретения

Способ антиоксидантной защиты мальков карпа, включающий применение антиоксидантного средства, содержащего бис-[3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропил]дисульфид и растительное масло, отличающийся тем, что в состав антиоксидантного средства дополнительно вводят α -токоферол при следующих соотношениях компонентов, мас. %:

бис-[3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)
пропил]дисульфид

0,04

α-токоферол
растительное масло

0,03
99,93,

при этом антиоксидантное средство добавляют к основной массе стартового корма для мальков в соотношении 1:4.

5

10

15

20

25

30

35

40

45