



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A01K 61/00 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2016133259, 11.08.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.08.2016

Дата регистрации:
27.12.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 11.08.2016

(45) Опубликовано: 27.12.2017 Бюл. № 36

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),
Петрачук Екатерина Сергеевна (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.
RU 2369635 C2, 10.10.2009.

(54) СПОСОБ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ МАЛЬКОВ КАРПА

(57) Реферат:

Изобретение относится к аквакультуре и может использоваться в качестве антиоксиданта для мальков карпа в условиях искусственного разведения рыб малых рыбоводных предприятий. Способ включает применение антиоксидантного средства, содержащего тиофан, 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 позволяет увеличить ингибирующую способность смеси. 1 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A01K 61/00 (2006.01)

(21)(22) Application: **2016133259, 11.08.2016**

(24) Effective date for property rights:
11.08.2016

Registration date:
27.12.2017

Priority:

(22) Date of filing: **11.08.2016**

(45) Date of publication: **27.12.2017** Bull. № 36

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

(72) Inventor(s):

**Perevozkina Margarita Gennadevna (RU),
Maslova Elena Nikolaevna (RU),
Petrachuk Ekaterina Sergeevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

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

(54) **METHOD FOR BABY CARP ANTIOXIDANT PROTECTION**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: method includes application of an antioxidant agent containing thiophane, vegetable oil and α -tocopherol at certain proportions of components by weight. The antioxidant is added to the bulk of the

feed for baby fish in a 1:4 ratio.

EFFECT: invention allows to increase the inhibitory capacity of the mixture.

1 tbl

RU
2 640 346
C 1

RU
2 640 346
C 1

Изобретение относится к аквакультуре и может использоваться в качестве антиоксиданта 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 [Патент РФ №2535093, 2013].

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

Задачей заявляемого изобретения является разработка способа антиоксидантной защиты мальков карпа, достигающего высокого эффекта ингибирования окисления липидов при низких концентрациях действующего вещества антиоксиданта.

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]сульфид (тиофан), в качестве синергиста антиоксиданта - α -токоферол, липидов - растительное масло, при следующих соотношениях компонентов, мас. %:

Тиофан	0,03
α -Токоферол	0,03
Растительное масло	99,94

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]сульфида (тиофана, стабилизатора СО-3), ранее использованного в качестве термостабилизатора полиэтилена. 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 тиофана 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 99,94 г растительного масла по 0,03 г тиофана и α -токоферола. Компоненты перемешивали до получения однородной смеси.

Пример 2. Изучение эффективности совместного ингибирующего действия компонентов состава и эффекта ингибирования окисления 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;
- тестировалась кинетика накопления первичных продуктов окисления -

гидропероксидов методом йодометрического титрования (ПЧ) при аутоокислении липидов при повышенных температурах ($60 \pm 0,2^\circ\text{C}$) (таблица).

5

10

15

20

Таблица 1. Сравнительная характеристика эффектов синергизма в совместном антиоксидантном действии смеси тиофана с α -токоферолом (субстрат окисления метилолеат $C=7,4 \times 10^{-1} \text{ M}$, $W_i=4,2 \times 10^{-8} \text{ M}^{-1} \times \text{c}^{-1}$, $t=60^\circ\text{C}$)				
Состав модельной системы	Содержание АО*, мас. %	$\tau_{\text{инд}}$ АО, мин. (τ_{Σ} , мин. для смеси)	$(\Delta\tau/\Sigma\tau_i) \times 100\%$	$W_{O_2 \text{ max}} \times 10^{-7}$, Mxc^{-1}
Метилолеат	0	-	-	8,0
α -Токоферол	0,01	75	0	6,5
	0,03	160	0	6,4
	0,08	400	0	6,4
Тиофан	0,01	130	0	7,8
	0,03	250	0	7,5
	0,05	450	0	6,6
Заявляемый состав Тиофан α -Токоферол	0,03 0,03	620	40,9	3,4

Примечание - *АО-антиоксидант; «-» - отсутствие эффекта. Каждая цифра – результат 10 опытов, $p < 0,05$. $W_{O_2 \text{ max}} \times 10^{-7}$ – максимальная скорость окисления

25

30

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 тиофана и α -токоферола в липидах составляет до 40%. Предлагаемый состав, включающий тиофан и α -токоферол, достигал более высокий эффект ингибирования окисления липидов при низких концентрациях компонентов смеси по сравнению с прототипом.

35

40

45

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 32,4%, увеличение продуктивной длины на 19,6%; снижал содержание общих липидов в крови рыб опытной группы на 6,4%; содержание продуктов перекисного окисления липидов - малонового диальдегида (МДА) и диеновых конъюгатов (ДК) в гомогенатах печени рыб было ниже на 45,4% и 41,6% соответственно, а активность каталазы (КАТ) и супероксиддисмутазы (СОД) в гепатопанкреасе была выше на 41,2% и 45,2% 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. Гурева, 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 тиофан и растительное масло, отличающийся тем, что в состав антиоксидантного средства дополнительно вводят α -токоферол при следующих соотношениях компонентов, мас. %:

Тиофан	0,03
α -Токоферол	0,03
Растительное масло	99,94,

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