



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A01K 61/00 (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2017147118, 29.12.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.12.2017

Дата регистрации:
22.05.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.12.2017

(45) Опубликовано: 22.05.2019 Бюл. № 15

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]
сульфид, лецитин и растительное масло при
определенном соотношении 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 2 688 727 C1

RU 2 688 727 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A01K 61/00 (2018.08)

(21)(22) Application: **2017147118, 29.12.2017**

(24) Effective date for property rights:
29.12.2017

Registration date:
22.05.2019

Priority:

(22) Date of filing: **29.12.2017**

(45) Date of publication: **22.05.2019** Bull. № 15

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) **METHOD OF ANTIOXIDANT PROTECTION OF CARP FRY**

(57) Abstract:

FIELD: feed industry.

SUBSTANCE: method involves the use of an antioxidant agent containing bis-[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propyl]sulfide, lecithin and vegetable oil at a certain ratio of components by weight.

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

EFFECT: invention provides antioxidant protection for carp fry.

1 cl, 1 tbl, 3 ex

RU 2 688 727 C 1

RU 2 688 727 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 бис-[3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропил]сульфид (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.

Указанный технический результат достигается тем, что в состав антиоксидантного средства 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, в качестве синергиста антиоксиданта - лецитин, липидов - растительное масло, при следующих соотношениях компонентов, мас. %:

бис-[3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)	
пропил]сульфид	0,03
лецитин	0,0;
растительное масло	99,90

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. 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]сульфида 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]. Синергические смеси включают антиоксидант и вещество - синергист, которое самостоятельно не проявляет ингибирующего действия, но в его присутствии эффективность действия антиоксиданта значительно возрастает. Использование синергических смесей позволяет получать высокоэффективные композиции при меньшем количестве антиоксиданта.

Сущность изобретения иллюстрируется следующим примерами:

Пример 1. Для получения состава антиоксидантного средства, растворяли в 99,90 г растительного масла 0,03 г бис-[3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропил]сульфида и 0,07 г лецитина. 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 1);
- 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]сульфида с лецитином (субстрат окисления метилолеат $C=7,4 \times 10^{-1}$ М, $W_i=4,2 \times 10^{-8}$ Mxc^{-1} , $t=60^\circ\text{C}$) и прототипа

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
Тиофан (прототип)	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]сульфид и лецитин	0,03	305	22,0	4,4
	0,07			

Примечание -*АО-антиоксидант; «-» - отсутствие эффекта. Каждая цифра - результат 10 опытов, $p < 0,05$. $W_{O_2 \text{ max}}$ - 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]сульфида и лецитина в липидах составляет до 25%. Предлагаемый состав, включающий бис-[3-(3,5-ди-*трет*-бутил-4-гидроксифенил)пропил]сульфид и лецитин, 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 30,2%, увеличение продуктивной длины на 18,7%; снижал содержание общих липидов в крови рыб опытной группы на 5,8% по сравнению с контрольной группой; содержание продуктов перекисного окисления липидов - малонового диальдегида (МДА) и диеновых конъюгатов (ДК) в гомогенатах печени рыб было ниже на 43,1% и 40,3% соответственно, а активность каталазы (КАТ) и супероксиддисмутазы (СОД) в гепатопанкреасе была выше на 40,7% и 43,3% соответственно.

Таким образом, заявленный способ антиоксидантной защиты мальков карпа, сочетающий в одной композиции антиоксидант и вещество - синергист, позволяет увеличить ингибирующую способность смеси и эффективно тормозить окисление полиненасыщенных липидов, 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 ЦНИИ. 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. Харитонова, 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]сульфид и растительное масло, отличающийся тем, что в состав антиоксидантного средства дополнительно вводят лецитин при следующих соотношениях компонентов, мас. %:

бис-[3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)	
пропил]сульфид	0,03
лецитин	0,07
растительное масло	99,90,

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