



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A01K 61/00 (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2017147121, 29.12.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.12.2017

Дата регистрации:
28.03.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.12.2017

(45) Опубликовано: 28.03.2019 Бюл. № 10

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 тиофан,
растительное масло, α -токоферол и лецитин 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 2 683 501 C1

RU 2 683 501 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A01K 61/00 (2018.08)

(21)(22) Application: **2017147121, 29.12.2017**

(24) Effective date for property rights:
29.12.2017

Registration date:
28.03.2019

Priority:

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

(45) Date of publication: **28.03.2019** Bull. № 10

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 includes the use of an antioxidant agent containing thiophane, vegetable oil, α -tocopherol and lecithin 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 2 683 501 C 1

RU 2 683 501 C 1

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

5 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.

10 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].

15 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.

20 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 (тиофан), в качестве синергиста антиоксиданта - α -токоферол и лецитин, липидов - растительное масло, при
25 следующих соотношениях компонентов, мас. %:

тиофан	0,03;
α -токоферол	0,03;
лецитин	0,07
растительное масло	99,87.

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

35 Сущность изобретения заключается в использовании по новому назначению бис-[3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропил]сульфида (тиофана). 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
40 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.

45 Сущность изобретения иллюстрируется следующим примерами.

Пример 1. Для получения состава антиоксидантного средства, растворяли в 99,87 г растительного масла по 0,03 г тиофана и α -токоферола, 0,07 г лецитина. 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 (таблица 1);
- тестировалась кинетика накопления первичных продуктов окисления гидропероксидов методом йодометрического титрования (ПЧ-перекисное число) при аутоокислении липидов при повышенных температурах ($60 \pm 0,2^\circ\text{C}$).

Таблица 1. Сравнительная характеристика эффектов синергизма в совместном антиоксидантном действии смеси тиофана с α -токоферолом и лецитином (субстрат окисления метилолеат $C=7,4 \times 10^{-1} \text{ M}$, $W_i=4,2 \times 10^{-8} \text{ M} \times \text{c}^{-1}$, $t=60^\circ\text{C}$)

Состав модельной системы	Содержание АО*, мас. %	$\tau_{\text{инд}}$ АО, мин. (τ_{Σ} , мин. для смеси)	$(\Delta\tau/\Sigma\tau_i) \times 100\%$	$W_{O_2 \text{ max}} \times 10^{-7}$, $\text{M} \times \text{c}^{-1}$
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 (прототип)	0,01	130	0	7,8
	0,03	250	0	7,5
	0,05	450	0	6,6
Заявляемый состав		640	56,1	3,1
Тиофан	0,03			
α -Токоферол	0,03			
Лецитин	0,07			

Примечание - *АО-антиоксидант; «-» - отсутствие эффекта. Каждая цифра - результат 10 опытов, $p < 0,05$. $W_{O_2 \text{ max}} \times 10^{-7}$ - 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 тиофана, α -токоферола и лецитина в липидах составляет до 56%. Предлагаемый состав, включающий тиофан, α -токоферол 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 32,7%, увеличение продуктивной длины на 20,1%; 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 45,7% и 41,8% соответственно, а активность каталазы (КАТ) и супероксиддисмутазы (СОД) в гепатопанкреасе была выше на 41,9% и 45,6% соответственно.

Таким образом, согласно заявленному способу антиоксидантной защиты мальков карпа, 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, Т.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 и лецитин при следующих соотношениях компонентов, мас. %:

тиофан	0,03
α -токоферол	0,03
лецитин	0,07
растительное масло	99,87

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