



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
A01K 61/00 (2019.08); A23K 10/00 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2019104561, 19.02.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
19.02.2019

Дата регистрации:  
12.12.2019

Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 19.02.2019

(45) Опубликовано: 12.12.2019 Бюл. № 35

Адрес для переписки:  
141821, Московская обл., Дмитровский р-н, пос.  
Рыбное, 12, кв. 21, Михайловой М.В.

(72) Автор(ы):  
Михайлова Марина Викторовна (RU),  
Михайлов Антон Николаевич (RU),  
Золотарев Константин Владимирович (RU),  
Албулов Алексей Иванович (RU),  
Фролова Марина Алексеевна (RU),  
Мироненко Валерий Михайлович (RU),  
Глухов Александр Викторович (RU),  
Муравьев Владимир Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"МУСТЕЛА-АГРО" (RU),  
Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение "Всероссийский  
научно-исследовательский и  
технологический институт биологической  
промышленности" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2159556 C1, 27.11.2000. RU  
2546252 C2, 10.04.2015. Скляр В.Я., Гамыгин  
Е.А., Рыжков Л.П. Справочник по кормлению  
рыб. - М.: Легкая и пищевая промышленность,  
1984.

## (54) СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВОЙ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ РЫБ

(57) Реферат:

Способ включает смешивание сухих компонентов согласно рецептуре, при этом в состав композиции в качестве частичной замены рыбной муки и других источников животного белка вводят гидролизат тушек пушных зверей. Готовый корм содержит до 1% свободного лизина, а также до 0,5% свободных цистеина и

метионина (суммарно), что составляет не менее 1/3 от оптимального содержания данных аминокислот в кормах для осетровых и лососевых рыб. Изобретение обеспечивает обогащение кормовой композиции легко усваиваемыми свободными незаменимыми аминокислотами. 4 з.п. ф-лы, 5 табл., 3 пр.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11)**2 708 923** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.  
*A01K 61/00* (2006.01)  
*A23K 10/00* (2016.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*A01K 61/00 (2019.08); A23K 10/00 (2019.08)*

(21)(22) Application: **2019104561, 19.02.2019**

(24) Effective date for property rights:  
**19.02.2019**

Registration date:  
**12.12.2019**

Priority:

(22) Date of filing: **19.02.2019**

(45) Date of publication: **12.12.2019 Bull. № 35**

Mail address:

**141821, Moskovskaya obl., Dmitrovskij r-n, pos.  
Rybnoe, 12, kv. 21, Mikhajlovoj M.V.**

(72) Inventor(s):

**Mikhajlova Marina Viktorovna (RU),  
Mikhajlov Anton Nikolaevich (RU),  
Zolotarev Konstantin Vladimirovich (RU),  
Albulov Aleksej Ivanovich (RU),  
Frolova Marina Alekseevna (RU),  
Mironenko Valerij Mikhajlovich (RU),  
Glukhov Aleksandr Viktorovich (RU),  
Muravev Vladimir Aleksandrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**OBSHCHESTVO S OGRANICHENNOJ  
OTVETSTVENNOSTYU "MUSTELA-AGRO"  
(RU),  
Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe  
nauchnoe uchrezhdenie "Vserossijskij  
nauchno-issledovatel'skij i tekhnologicheskij  
institut biologicheskoj promyshlennosti" (RU)**

**(54) METHOD FOR PRODUCTION OF A FODDER COMPOSITION FOR FISH**

(57) Abstract:

FIELD: feed industry.

SUBSTANCE: method involves mixing dry components according to the recipe, wherein as a partial replacement of fishmeal and other animal protein sources, the hydrolyzate of fur animals is introduced into the composition. Ready fodder contains up to 1 % of free lysine, as well as up to 0.5 % of free cysteine

and methionine (total), which is not less than 1/3 of optimum content of these amino acids in fodder for sturgeon and salmon fishes.

EFFECT: invention provides fortification of the feed composition with easily digestible free essential amino acids.

5 cl, 5 tbl, 3 ex

C 1  
2 7 0 8 9 2 3  
R U

R U  
2 7 0 8 9 2 3  
C 1

Изобретение относится к аквакультуре и может использоваться для производства корма (стартового, продукционного) для ценных видов и пород рыб в условиях их искусственного разведения и выращивания на рыбоводных предприятиях.

#### УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

5 Сокращение запасов ценных видов рыб в естественных водоемах выводит на первый план развитие аквакультуры в целом. Товарное рыбоводство предполагает получение товарной продукции с использованием различных методов выращивания (прудового, садкового, бассейнового, комбинированного), формирование и эксплуатацию маточного поголовья ценных видов и пород рыб. Успех товарного рыбоводства, основного  
10 направления аквакультуры в России, в значительной степени определяется обеспеченностью его кормами.

В настоящее время в России в рыбоводных хозяйствах применяют импортные комбикорма. Основные поставки кормов осуществляют зарубежные фирмы - Рехурайсио (Финляндия), БиоМар и Аллер Аква (Дания), Коппенс и Провими (Голландия), Крафт  
15 Футер (Германия) и др.

Развитие аквакультуры в России сложно ориентировать только на импортную кормопродукцию. Высокие цены, зависимость от валютного курса, неудобства, возникающие в виду сбоев поставок из-за ветеринарных или таможенных нововведений. Корма не всегда удовлетворяют отечественных рыбоводов, так как условия  
20 выращивания рыб на хозяйствах России отличны от западных стандартов и нередко возникают ситуации, когда рыбы содержатся при условиях (температура, гидрохимические параметры), отличающихся от оптимальных. Импортные корма ориентированы на виды рыб, которые давно используются в аквакультуре западных стран - форель и лосось. Для видов, типичных для рыбоводства России, рецептуры  
25 зарубежных кормов не достаточно отработаны и не могут обеспечивать должную эффективность. Для наших традиционных видов - сига, осетровые - специализированные, в том числе стартовые корма отсутствуют.

Замещение импортных стартовых и продукционных кормов для промышленно ценных видов и пород рыб отечественными более дешевыми, но не менее качественными  
30 аналогами является крайне актуальным.

Общеизвестны рецепты отечественных комбикормов на основе рыбной муки с различными добавками или на основе рыбного фарша из малоценных видов гидробионтов.

Обычно корма по таким рецептам изготавливают в самих хозяйствах и их  
35 сбалансированность не всегда является оптимальной.

Известен корм для рыб, полученный в соответствии со стандартной рецептурой - стартовый комбикорм ОСТ-6, который используют для кормления молоди рыб. [1]

Однако данная рецептура дорогостоящая из-за наличия дорогостоящих компонентов в рецептуре - рыбной муки и других дорогостоящих источников животного белка.

40 Известен корм для молоди осетровых рыб, основным компонентом которого является рыбная мука. [2]

Недостатком является то, что в процессе производства рыбной муки легкоусвояемые белковые соединения удаляются с бульонами, высокотемпературная обработка вызывает окисление витаминов и ценных ненасыщенных липидов сырья, снижает  
45 перевариваемость и биологическую ценность кормовой муки, что отрицательно сказывается на качестве получаемых стартовых комбикормов.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому решению является способ приготовления корма для молоди осетровых рыб.[3]

В корм для молоди осетровых рыб в качестве заменителя рыбной муки вводят гидролизат без отделения непроферментированного белкового остатка, полученного из рыбы, с глубиной гидролиза по небелковому азоту 23-41% от общего азота сырья. Гидролиз осуществляют при дозе воды 30% к массе фарша и температуре 55-60°C, pH 6,6 на основе автопротеолиза или с добавлением протеолитических ферментных препаратов. Гидролизат без отделения непроферментированного белкового остатка с влажностью 35-40% вводят в количестве 50-60% от массы кормосмеси. Увлажнение ингредиентов корма происходит за счет влаги, содержащейся в гидролизате.

Недостаток, что сырьевые источники при производстве корма имеют прямое пищевое значение.

В связи с изложенным, совершенствование кормопроизводства при максимальном использовании непищевых отходов является актуальным, реальным путем для устойчивого развития кормопроизводства и, в целом, аквакультуры России.

Технической задачей заявляемого изобретения является производство кормовой композиции с использованием белкового гидролизата из мясного или мясокостного сырья тушек норок для парентерального питания [4] в качестве эффективной альтернативы источника полноценного белка без загрязняющих запахов в кормах для промышленно ценных видов и пород рыб, без оттенков запахов не свойственных выращиваемой рыбоводной продукции.

Указанный технический результат достигают тем, что:

- способ производства кормовой композиции для рыб при изготовлении стартовых, производственных кормов стандартным методом сухого прессования, т.е. смешение сухих компонентов, их последующее увлажнение до содержания воды в кормосмеси 14-16% и прессование, включает добавление гидролизата тушек пушных зверей (ГТПЗ) в жидком или высушенном виде, которым заменяют рыбную муку;
- Удаление специфичного запаха осуществляют двумя способами:
  - окисление с помощью  $H_2O_2$  или  $KMnO_4$ . Способ окисления и соответствующее вещество-окислитель выбирают произвольно.

Способ производства кормовой композиции для рыб по рецептуре стартовых и производственных кормов для промышленно ценных видов и пород рыб с ГТПЗ осуществляют согласно полученным ранее данным о химическом (и, в частности, аминокислотном) его составе, а также результатам анализа собственных измерений авторов.

Содержание аминокислот в сухом гидролизате тушек норок представлено в таблице 1.

40

45

Таблица 1

## Содержание аминокислот в сухом гидролизате тушек норок

Аминокислота	Содержание, масс. %		Аминокислота	Содержание, масс. %	
	Данные авторов (партия от 27.07.2016)	Данные патента РФ №2546252		Данные авторов (партия от 27.07.2016)	Данные патента РФ №2546252
Аспаргиновая к-та	5,3	3,2	аланин	3,6	1,9
Глутаминовая к-та	н/д	5,7	тирозин	1,6	1,1
серин	2,0	1,6	валин	2,5	1,2
гистидин	н/д	0,8	метионин	1,2	1,5
глицин	3,7	1,7	изолейцин	2,8	2,1
треонин	2,5	2,1	фенилаланин	2,7	1,6
аргинин	3,5	4,0	лейцин	4,4	3,4
лизин	2,6	4,4	цистеин	н/д	0,4
пролин	н/д	0,5	триптофан	н/д	0,5

## СУЩНОСТЬ СПОСОБА

Сущность изобретения заключается в использовании ГТПЗ по новому назначению. Его вводят в сухой или жидкой форме в состав кормовой композиции стартового или продукционного корма для рыб. Им частично заменяют рыбную муку и другие дорогостоящие источники животного белка, и повышают уровень содержания незаменимых аминокислот, например, лизина, лейцина и др.

При добавлении гидролизата происходит обогащение кормовой композиции свободными незаменимыми аминокислотами. В частности, готовый корм будет содержать дополнительно (к поступающим с белком аминокислот из других компонентов) до 1% свободного лизина, а также до 0,5% свободных цистеина и метионина (суммарно), что составляет согласно ГОСТ 10385-2014 [5] не менее 1/3 от оптимального содержания данных аминокислот в кормах для осетровых и лососевых.

Кроме того, в ГТПЗ данные аминокислоты существуют в легко усваиваемой форме, и не требуют переваривание белка в пищеварительной системе рыбы, что положительно отражается на энергетических затратах и потенциальном росте выращиваемых объектов.

Удаление специфичного запаха осуществляют двумя способами: окисление с помощью  $H_2O_2$  или  $KMnO_4$ .

Окисление с помощью  $H_2O_2$ .

Установлено, что добавление  $H_2O_2$  в жидкий гидролизат до конечной концентрации 13% по массе значительно меняет характер запаха и убирает его примерно на 80% по 3 независимым оценкам в течение 20 мин при перемешивании. При этом происходит значительное осветление гидролизата.

Окисление с помощью  $KMnO_4$ .

Установлено, что добавление  $KMnO_4$  в жидкий гидролизат до конечной концентрации 1,2% по массе значительно меняет характер запаха и убирает его примерно на 70% по 3 независимым оценкам в течение 15 мин при перемешивании. При этом образуется значительное количество бурого осадка  $MnO_2$  - при дальнейшем центрифугировании раствора с ускорением не менее 6000G объем осадка составляет примерно 10%.

Способ окисления и соответствующее вещество-окислитель выбирают произвольно.

Производство опытных кормовых композиций осуществляют на общеизвестном, доступном опытно-промышленном оборудовании.

Оценку эффективности кормовых композиций проводят на экспериментальном поголовье рыб по показателям темпа роста, выживаемости и др. Контролем служит кормовая композиция аналогичного состава, но без введения ГТПЗ. Сущность изобретения иллюстрируется примерами.

#### Пример 1

Кормовая композиция с ГТПЗ в стартовых кормах для молоди осетровых (на примере стерляди) повышает выживаемость в среднем на 17,8%, прирост - на 12,8% по сравнению с контролем.

Результаты выращивания стерляди в лотках представлены в таблице 2.

Таблица 2  
Результаты выращивания молоди осетровых (стерляди) в лотках на различных стартовых кормовых композициях

Показатели	Варианты опыта		
	ГТПЗ сухой	ГТПЗ жидкий	Контроль (без ГТПЗ)
Масса, г начальная	0,03±0,001	0,03±0,001	0,03±0,001
конечная	2,44±0,04	2,30±0,05	2,07±0,05
Абсолютный прирост массы, г	2,41	2,27	2,04
Абсолютный среднесуточный прирост, г	0,040	0,037	0,034
Относительная скорость роста, %	195,1	194,85	194,28
Выживаемость, %	86,3	84,3	70,1

#### Пример 2.

Кормовая композиция с ГТПЗ в продукционных кормах для форели и осетровых повышает выживаемость на 8,9%, прирост - на 17% по сравнению с контролем.

Результаты выращивания осетровых и форели в бассейнах представлены: в таблице 3 для стерляди; таблице 4 для русско-ленского осетра; таблице 5 для форели.

Таблица 3

### Результаты выращивания осетровых (стерляди) в бассейнах на различных продукционных кормовых композициях

Показатели	Варианты опыта		
	ГТПЗ сухой	ГТПЗ жидкий	Контроль (без ГТПЗ)
Масса начальная	110±3,7	110±3,7	110±3,7
конечная, г	645±8,1	598±8,8	535±9,1
Абсолютный прирост массы, г	535,0	488,0	425,0
Абсолютный среднесуточный прирост, г	5,9	5,4	4,7
Относительная скорость роста, %	141,7	137,8	131,8
Выживаемость, %	91,9	91,7	82,9

Таблица 4

**Результаты выращивания осетровых (русско-ленского осетра) в бассейнах на различных продукционных кормовых композициях**

5

Показатели	Варианты опыта		
	ГТПЗ сухой	ГТПЗ жидкий	Контроль (без ГТПЗ)
10 Масса начальная	425±9,8	425±9,8	425±10,2
конечная, г	1080±15,1	1045±17,0	955±18,9
Абсолютный прирост массы, г	655	620	530
15 Абсолютный среднесуточный прирост, г	7,3	6,9	5,9
Относительная скорость роста, %	87,0	84,3	76,8
Выживаемость, %	97,9	97,8	89,0

20

Таблица 5

**Результаты выращивания форели в бассейнах на различных продукционных кормовых композициях**

25

Показатели	Варианты опыта		
	ГТПЗ сухой	ГТПЗ жидкий	Контроль (без ГТПЗ)
30 Масса, г начальная	600±10,8	600±10,8	600±10,8
конечная	1230±24,2	1205±25,0	1112±24,9
Абсолютный прирост массы, г	630	605	512
35 Абсолютный среднесуточный прирост, г	7,0	6,7	5,7
Относительная скорость роста, %	68,8	67,0	59,8
Выживаемость, %	100,0	98,2	90,1

40

Пример 3. Для подтверждения отсутствия посторонних запахов и вкуса, выращенная рыба подвергалась дегустации, результаты которой приведены ниже.

Оценка качества выращенной товарной рыбы:

45 Охлажденная рыба имела температуру 1-5°C в толще мяса у позвоночника. Рыба имела естественную окраску, чистые кожные покровы без повреждений, жабры темно-красного цвета, покрытые прозрачной слизью, запах свежий, без порочащих примесей.

Определение запаха мяса и внутренностей.

Перед проведением анализа рыбу тщательно промывают в воде, освобождая от слизи, и дают стечь воде. Для определения запаха мяса рыбы проводят поперечный

разрез ее тела.

Определение запаха проводят путем обонятельных восприятий, втягивая воздух извне носовой полостью в течение 0,5 мин в обонятельную полость носа и затем на такой же примерно срок задерживая дыхание. В период задержки прислушиваются к характеру запаха, оценивая всю его гамму, затем выдыхают воздух, подготавливая, таким образом, орган обоняния для испытания следующих проб.

Рыба, выращенная на кормовых композициях с ГТПЗ, имела чистый рыбный запах, свойственный осетровым видам рыб и форели.

Совместное определение вкуса и запаха мяса рыбы.

Рыбу разделяют (проба на варку) как при обычной кулинарной обработке, вырезанные куски помещают в кипящую воду и отваривают в течение 10-20 мин в кастрюле, закрытой крышкой. В процессе варки определяют запах.

Посторонний запах отсутствовал. Проба отваренной рыбы на вкус и запах также свидетельствовали о нормальном качестве мяса.

Таким образом, заявленный способ производства кормовой композиции для рыб показывает, что ГТПЗ как в жидком, так и в высушенном виде является доступным и полноценным сырьем для производства эффективных кормовых композиций, удовлетворяющих потребностям различных видов рыб, и, в первую очередь, на ранних стадиях развития.

Использование способа производства кормовой композиции для рыб позволит не только значительно повысить долю отечественных качественных кормов для рыб при производстве аквакультурной продукции и снизить цену на отечественную рыбу, но и заменить импорт.

Источники информации:

1. Желтов Ю.А. Рецепты комбикормов для выращивания рыб разных видов и возрастов в промышленном рыбоводстве. - Киев: Фирма «Инкос», 2006. - 154 с.

2. Скляр В.Я., Гамыгин Е.А., Рыжков Л.П. Справочник по кормлению рыб. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984, с. 9, с. 62.

3. Патент РФ №2159556, 1999; А23К 1/10, опубликованный 27.11.2000 г. Бюл. №33.

4. Патент РФ №2546252, 2013; А23К 1/10, опубликованный 20.10.2014 г. Бюл. №29.

5. ГОСТ 10385-2014. Комбикорма для рыб. Общие технические условия.

#### (57) Формула изобретения

1. Способ производства кормовой композиции для рыб для изготовления стартовых, продукционных кормов стандартным методом сухого прессования, включающий смешивание сухих компонентов согласно соответствующей рецептуре, отличающийся тем, что в состав композиции в качестве частичной замены рыбной муки и других источников животного белка вводят гидролизат тушек пушных зверей (ГТПЗ), при этом готовый корм содержит дополнительно до 1% свободного лизина, а также до 0,5% свободных цистеина и метионина (суммарно), что составляет не менее 1/3 от оптимального содержания данных аминокислот в кормах для осетровых и лососевых.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что ГТПЗ в жидком виде вводят после перемешивания остальных компонентов, вместо воды перед формованием гранул, тем самым обогащая композицию и доводя ее общую влажность до нормы не более 17%.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что ГТПЗ, высушенный для обогащения композиции, вводят в бункер для перемешивания ингредиентов до внесения воды и перед формованием гранул в количестве 10% от общей массы кормовой композиции.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что посторонний запах и привкус исходного

кормового сырья устраняют за счет окисления ГТПЗ в жидком виде с помощью  $\text{KMnO}_4$ .

5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что посторонний запах и привкус исходного кормового сырья устраняют за счет окисления ГТПЗ в жидком виде с помощью  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

5

10

15

20

25

30

35

40

45