



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
A23K 50/80 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2023119216, 20.07.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
20.07.2023

Дата регистрации:  
27.05.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.07.2023

(45) Опубликовано: 27.05.2024 Бюл. № 15

Адрес для переписки:

163002, г. Архангельск, набережная Северной  
Двины, 17, Давидович Марина Васильевна

(72) Автор(ы):

Антонов Александр Михайлович (RU),  
Пастухова Надежда Олеговна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Северный (Арктический)  
федеральный университет имени М. В.  
Ломоносова" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2777768 C1, 09.08.2022. RU  
2793466 C1, 04.04.2023. RU 2762722 C1,  
22.12.2021. KZ 33226 B, 02.11.2018. CN 111000089  
A, 14.04.2020.

(54) **Продукционный корм для форели, сбалансированный по аминокислотному составу**

(57) Реферат:

Изобретение относится к рыбоводству, в частности к производству кормов для форели. Продукционный корм для форели представляет собой гранулы, включающие в себя рыбную муку, соевый шрот, рыбный белковый гидролизат, пшеницу, экопротеин из мухи Черная львинка, кукурузную муку, мясокостную муку, отсев гаммаруса, кровяную муку, кормовые дрожжи, рыбий жир в следующем соотношении компонентов (мас.): рыбная мука 30%, соевый шрот 25%, рыбный белковый гидролизат 15%,

пшеница 10%, экопротеин из мухи Черная львинка 5%, кукурузная мука 5%, мясокостная мука 5%, отсев гаммаруса 2%, кровяная мука 2%, кормовые дрожжи 1%, с нанесенным вакуумным напылением на свежие гранулы корма рыбьим жиром в количестве 2 л/10 кг готового корма, изготовленного способом экструдирования. Повышается усвояемость сбалансированного по аминокислотному составу корма для форели, повышается прочность частиц и уменьшается крошимость при пребывании в воде. 2 табл.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*A23K 50/80 (2024.01)*

(21)(22) Application: **2023119216, 20.07.2023**

(24) Effective date for property rights:  
**20.07.2023**

Registration date:  
**27.05.2024**

Priority:

(22) Date of filing: **20.07.2023**

(45) Date of publication: **27.05.2024** Bull. № 15

Mail address:

**163002, g. Arkhangelsk, naberezhnaya Severnoj  
Dviny, 17, Davidovich Marina Vasilevna**

(72) Inventor(s):

**Antonov Aleksandr Mikhailovich (RU),  
Pastukhova Nadezhda Olegovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniia «Severnyi (Arkticheskii) federalnyi  
universitet imeni M. V. Lomonosova» (RU)**

(54) **PRODUCT FEED FOR TROUT, BALANCED IN TERMS OF AMINO ACID COMPOSITION**

(57) Abstract:

FIELD: fish farming.

SUBSTANCE: invention relates to fish farming, in particular, to production of fodders for trout. Product fodder for trout is granules, which include fish meal, soya bean meal, fish protein hydrolysate, wheat, ecoprotein from Black soldier fly, maize flour, meat-and-bone meal, gammarus screenings, blood meal, fodder yeast, fish oil in the following ratio of components (wt.): fish meal 30%, soya bean meal 25%, fish protein hydrolysate 15%, wheat 10%, ecoprotein

from Black soldier fly 5%, maize flour 5%, meat-and-bone meal 5%, gammarus screenings 2%, blood meal 2%, fodder yeast 1%, with vacuum spraying on fresh fodder granules with fish oil in amount of 2 l/10 kg of the ready fodder produced by the extrusion method.

EFFECT: increased digestibility of balanced on amino acid composition of fodder for trout, increased strength of particles and reduced crumbling when staying in water.

1 cl, 2 tbl

**RU 2 819 833 C1**

**RU 2 819 833 C1**

Изобретение относится к рыбоводству, в частности к производству кормов для форели, и может быть использовано в частных аквафермерских хозяйствах.

Наиболее близким техническим решением является производственный корм для форели, Патент № RU277768C1. Производственный корм для форели. Данный патент обеспечивает  
5 улучшение производственных свойств корма для форели. Поставленная цель достигается путем внесения в состав комбикорма жира личинки мухи Черная львинка *Hermetia illucens*, содержащей биологически активные вещества и способствующей повышению иммунологической реактивности рыб. Однако данный комбикорм изготавливали  
10 способом влажного прессования, также в патенте отсутствует биохимический и аминокислотный анализы корма.

Наиболее близким техническим решением является производственный корм РГМ-8В для форели массой от 50 г до товарной массы, содержащий муку рыбную - 20%, мясокостную - 6%, водорослевую - 1%, дрожжи кормовые - 8%, шрот соевый - 26%, шрот подсолнечниковый - 25%, пшеницу-7,8%, масло растительное (заменители -  
15 фосфатиды, рыбий жир, кальмаровый) - 5%, премикс-ПФ-2В - 1%, холин-хлорид 50%-ный - 0,2% (см. Методические указания по кормлению рыб новыми комбикормами, выпускаемыми предприятиями МИНРЫБХОЗА СССР. - Москва: ВНИИПРХ, 1990. - С. 6-7) и производственный корм для форели, Патент №RU2793466C1. Корм производственный для форели./ Ранделин Д.А, Кравченко Ю.В., Агапов С.Ю. и др., в состав которого  
20 входит: пшеница-19%, мука мясная-15%, кукурузный глютен - 10%, мука мясокостная - 10%, рыбная мука - 10%, дрожжи кормовые -10%, жмых соевый без оболочки - 8%, масло соевое - 7%, рыбий жир - 6%, премикс для форели - 3%, свиной гемоглобин - 1,5%, кормовая добавка «Бета-Флора - 0,5%. Однако использование в корме только растительного масла приводит к дисбалансу жирнокислотного состава в организме  
25 рыб, к снижению их роста и жизнестойкости, к заболеваниям и повышенной смертности, а полная замена его на рыбий жир является экономически неэффективна, так как данный компонент дорогостоящий и дефицитный, и в современных условиях отрабатываются возможные пределы его замены на различные жиры без нарушений физиологического статуса рыб. Кроме того, данный корм не в полной мере удовлетворяет потребности  
30 лососевых (в том числе радужной форели) из-за недостатка в нем биологически активных веществ, необходимых для своевременного созревания половых продуктов, а также предотвращения распространения патогенной микрофлоры и повышения иммунологической реактивности рыб.

Техническая задача - создание рецептуры сбалансированного по аминокислотному  
35 составу производственного корма для форели из отечественных ингредиентов, направленного на удешевление стоимости продукта.

К недостаткам известных рецептур аквакормов следует отнести использование рыбной муки, часто не устойчивой по уровню протеина в зависимости от качества сырья, а также дороговизну данного компонента. В связи со сложившейся ситуацией  
40 одним из путей удешевления кормов для форелевых рыб является добавление Рыбного белкового гидролизата в состав кормов. Рыбный белковый гидролизат - продукт, полученный из тканей рыбы способом термического гидролиза. Содержит в своем составе до 80% сырого протеина, имеет полный спектр легкоусвояемых незаменимых и заменимых аминокислот и до 5% рыбьего жира. Рыбный белковый гидролизат  
45 полностью водорастворимый. Усвояемость достигает 100%, что делает данный продукт незаменимым в кормлении рыб.

В ходе исследований на базе кормового цеха центра развития аквакультуры САФУ разработана рецептура экспериментального корма с применением кормовых

компонентов отечественного производства и частичной замены основного действующего вещества рыбной муки на рыбный белковый гидролизат. Корм изготавливали способом экструдирования с вакуумным напылением рыбьего жира на свежие гранулы в количестве 2л/10 кг готового корма. Аквакорм полностью соответствуют требованиям ГОСТ 10385-2014 «Комбикорма для рыб» и обладает повышенной прочностью частиц и меньшей крошимостью при пребывании в воде.

Состав разработанного корма (мас. %):

	Рыбная мука	30
10	Соевый шрот	25
	Рыбный белковый гидролизат	15
	Пшеница	10
	Экопротеин из мухи Черная львинка	5
	Кукурузная мука	5
15	Мясокостная мука	5
	Отсев гаммаруса	2
	Кровяная мука	2
	Кормовые дрожжи	1

На базе аккредитованной лаборатории проведен биохимический и аминокислотный анализы разработанной рецептуры экспериментального продукционного корма (таблицы 1 и 2).

Таблица 1. Биохимический анализ экспериментального корма

Наименование определяемого показателя	Обозначение нормативного документа на метод испытаний	Рецептура экспериментального корма
		Результат измерений ± ошибка
Массовая доля сухого вещества, %	ГОСТ 31640-2012	87,5±1,2
Массовая доля сырого протеина (в сухом веществе), %	ГОСТ 32044.1-2012	45,5±0,7
Массовая доля сырой клетчатки (в сухом веществе), %	ГОСТ 31675-2012 п.6	Менее 2
Массовая доля сырого жира на абсолютно сухое вещество, %	ГОСТ 13496.15-2016 п. 9.1 (метод определения в аппарате Сокслета)	20,1 ± 1,04
Массовая доля сырой золы (в сухом веществе), %	ГОСТ 26226-95 п.1	9,8±0,4
Массовая доля кальция, %	ГОСТ 26570-95 п. 2.2	3,96±0,36
Массовая доля фосфора, %	ГОСТ 26657-97 п. 4.1	0,96±0,16
Массовая доля натрия, %	ГОСТ 30503-97	0,35±0,07
Массовая доля калия, %	ГОСТ 30504-97 п.4.5	1,56±0,13
Массовая доля мышьяка, мг/кг	ГОСТ 26930-86	0,12±0,05

Таблица 2. Аминокислотный анализ экспериментального корма

Аминокислоты	Потребность рыбы в аминокислотном составе корма, г/кг	Количество аминокислот в экспериментальном корме, г/кг
Аргинин	25	25
Гистидин	7	6
Изолейцин	10	8
Лейцин	16	15
Лизин	21	22
Метионин	10	9
Фенилаланин	21	21
Треонин	8	8
Триптофан	2	3
Валин	16	22

Анализ биохимического состава аквакорма показал, что в разработанном корме

сдержится  $45,5 \pm 0,7\%$  протеина, массовая доля сырого жира -  $20,1 \pm 1,04\%$ . Сравнение аминокислотного состава разработанного корма с литературными показателями доказывает, что разработанный корм полностью удовлетворяет потребность форели в необходимых для жизнедеятельности аминокислотах. Сокращение доли основного действующего вещества кормов - рыбной муки как основного компонента, не устойчивого по уровню протеина, возможно путем добавления в состав корма рыбного белкового гидролизата. Замещение ингредиентов позволит удешевить продукт на 7-10% и увеличить долю незаменимых аминокислот в составе корма.

10 (57) Формула изобретения

Продукционный корм для форели, представляющий собой гранулы, включающие в себя рыбную муку, соевый шрот, рыбный белковый гидролизат, пшеницу, экопротеин из мухи Черная львинка, кукурузную муку, мясокостную муку, отсев гаммаруса, кровяную муку, кормовые дрожжи, рыбий жир в следующем соотношении компонентов (мас.):

	рыбная мука	30%
	соевый шрот	25%
	рыбный белковый гидролизат	15%
	пшеница	10%
20	экопротеин из мухи Черная львинка	5%
	кукурузная мука	5%
	мясокостная мука	5%
	отсев гаммаруса	2%
	кровяная мука	2%
	кормовые дрожжи	1%,

25 с нанесенным вакуумным напылением на свежие гранулы корма рыбьим жиром в количестве 2л/10 кг готового корма, изготовленного способом экструдирования.

30

35

40

45