



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2013130479/13, 02.07.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
02.07.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 02.07.2013

(45) Опубликовано: 10.01.2015 Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2410896 C2, 10.02.2011. RU 2388318 C1, 10.05.2010. SU 1296075 A1, 15.03.1987. WO 2004014145 A1, 19.02.2004

Адрес для переписки:

690087, г. Владивосток, ГСП, ул. Луговая, 52-Б,  
ФГБОУ ВПО Дальрыбвтуз, Отдел по охране  
интеллектуальных прав, Первунинской Т.А.

(72) Автор(ы):

**Блохин Никита Вячеславович (RU),  
Сахарова Ольга Валентиновна (RU),  
Сахарова Татьяна Григорьевна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Дальневосточный государственный  
технический рыбохозяйственный  
университет" (RU)**

**(54) СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ТРЕПАНГА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к технологии приготовления кормов для гидробионтов, в частности трепанга. Способ включает отдельную подготовку морского сырья: животного происхождения и водорослей, измельчение, термическую обработку, ферментацию животного сырья внутренностями хищных рыб и ферментацию водорослей внутренностями растительных рыб, в количестве 26% к общей массе сырья, соединение и перемешивание ферментированного сырья, сушку. В качестве животного сырья используют смесь рыбных

отходов и отходов моллюсков в соотношении 1:1. Ферментированные животное сырье и водоросли соединяют в пропорции 2:1. В полученную смесь вносят йодат калия в количестве 0,003% к общей массе сырья, а сушку осуществляют до содержания влаги в готовом продукте 40%. Использование изобретения позволит получить кормовой продукт, обладающий высокой пищевой и биологической ценностью, хорошими адгезионными свойствами, устойчивый к микробной и окислительной порче. 10 табл., 1 пр.

RU 2 537 547 C1

RU 2 537 547 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 537 547**<sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.  
*A23K 1/10* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2013130479/13, 02.07.2013**

(24) Effective date for property rights:  
**02.07.2013**

Priority:

(22) Date of filing: **02.07.2013**

(45) Date of publication: **10.01.2015** Bull. № 1

Mail address:

**690087, g.Vladivostok, GSP, ul. Lugovaja, 52-B,  
FGBOU VPO Dal'rybvtuz, Otdel po okhrane  
intelektual'nykh prav, Pervuninskoj T.A.**

(72) Inventor(s):

**Blokhin Nikita Vjacheslavovich (RU),  
Sakharova Ol'ga Valentinovna (RU),  
Sakharova Tat'jana Grigor'evna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovanija  
"Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj tekhnicheskij  
rybokhozjajstvennyj universitet" (RU)**

(54) **TREPANG FODDER PRODUCT PREPARATION METHOD**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention is related to preparation of fodder for hydrobionts, in particular - the trepang. The method involves individual preparation of sea raw materials (raw material of animal origin and sea weeds), milling, thermal treatment, fermentation of animal raw material with predatory fish entrails and sea weeds fermentation with herbivorous fish entrails in an amount of 26% of the total raw material weight, fermented raw materials mixing and drying. By way of raw material of animal origin, one uses a mixture of fish wastes and

shellfish wastes 1:1. Fermented animal raw material and sea weeds are blended at a ratio of 2:1 into the produced mass, one introduces potassium iodate in an amount of 0.003% of the total raw material weight. Drying is performed until the ready product moisture content is 40%.

EFFECT: invention usage will allow to produce a fodder product with high nutritive and biological value and good adhesion qualities, resistant to microbial and oxidative spoilage.

10 tbl, 1 ex

RU 2 537 547 C1

RU 2 537 547 C1

Изобретение относится к технологии приготовления кормов для гидробионтов, в частности трепанга.

Известен способ приготовления корма для иглокожих из отходов рыбного сырья, ламинарии и отходов хлебопекарного производства. Согласно способу компоненты сырья смешивают в соотношении белок: жир: углеводы, как 5:1:10, измельчают, перемешивают, затем смесь ферментируют при температуре 2-30°C в течение 4-8 часов, используя при этом внутренности кукумарии, после чего добавляют высокомолекулярный хитозан к количеству 0,02-0,3 мас.%, полученную смесь гомогенизируют до однородного состояния, затем сушат при температуре 60-80°C до содержания влаги в готовом продукте не более 10-12%, готовый продукт измельчают до получения гранул (Патент РФ №2410896, А23К 1/10, опубл.10.08. 2010 г.).

Наиболее близким к заявляемому способу является способ приготовления кормового продукта из морского сырья: животного происхождения (в частности, рыб) и водорослей. Согласно способу сырье измельчают, подвергают термической обработке, при этом обработку рыбного сырья осуществляют при температуре 40-50°C в течение 5-10 мин, термообработку водорослей осуществляют при температуре 70-80°C в течение 10-20 мин. Ферментацию сырья осуществляют внутренностями рыб в количестве 2-26% к общей массе сырья при температуре 30-45°C в течение 1-2 ч, при этом используют внутренности хищных рыб для ферментации рыбного сырья, а внутренности растительных рыб - для ферментации водорослей. Ферментированное сырье соединяют и перемешивают, затем сушат при температуре 45-50°C в течение 15-30 мин (Патент РФ №2388318, МПК А23К 1/00, А23К 1/10, А23К 1/14 (2006.01), опубликован 10.05.2010).

Основным недостатком кормовых продуктов, полученных указанными способами, является невысокая биологическая и питательная ценность ввиду недостаточного обогащения продуктов микроэлементами, ненасыщенными жирными кислотами и витаминами. К тому же корма не содержат компонент, сдерживающий рост патогенной микрофлоры. Отсутствие подобного компонента, необходимого для купирования развития мицелиальной микрофлоры, приводит к поражению корма и, как следствие употребление его ведет к замору объектов кормления и культивирования. Корма не обладают достаточной водостойкостью, что значительно снижает эффективность кормления и неблагоприятно сказывается на экологической обстановке водоема.

Задачей изобретения является получение многокомпонентного кормового продукта для трепанга, обладающего высокой биологической и питательной ценностью, устойчивого к микробной и окислительной порче.

Поставленная задача решается тем, что в способе приготовления кормового продукта для трепанга, включающем отдельную подготовку морского сырья: животного происхождения и водорослей, измельчение, термическую обработку, ферментацию животного сырья внутренностями хищных рыб и ферментацию водорослей внутренностями растительных рыб в количестве 26% к общей массе сырья, соединение и перемешивание ферментированного сырья, сушку, согласно изобретению в качестве животного сырья используют смесь рыбных отходов и отходов моллюсков в соотношении 1:1, ферментированное животное сырье и водоросли соединяют в пропорции 2:1, в полученную смесь вносят йодат калия в количестве 0,003% к общей массе сырья, а сушку осуществляют до содержания влаги в готовом продукте 40%.

Технический результат изобретения - получение многокомпонентного кормового продукта для трепанга, обладающего высокой биологической и питательной ценностью, устойчивого к микробной порче, достигается введением в состав кормового продукта

отходов моллюсков (например, гребешок, мидия и т.д.), обогащающих продукт белковыми компонентами, витаминами, минералами, и йодата калия, который препятствует микробной и окислительной порче продукта.

Известно, что отходы гребешка приморского содержат все незаменимые аминокислоты. В липидах из отходов гребешка отмечено повышенное количество неомыляемых веществ (10-15%), представленных в основном стеролами. В составе жирных кислот липидов гребешка преобладают полиненасыщенные, в том числе эйкозапентаеновая, линоленовая и арахидоновая. В составе свободных аминокислот гребешка преобладают моно-аминокислоты. В тканях моллюсков (морской гребешок, мидии) присутствуют таурин и бетаин, которые участвуют в регуляции осмотического давления. Таурин воздействует на структуру плазматической мембраны таким образом, что диффузионная способность клеток падает, препятствуя изменению клеточного объема. Накопление органических осмолитов позволяет сохранить без изменения концентрацию внутриклеточных неорганических ионов.

Большинство аминокислот, содержащихся в моллюсках (морской гребешок, мидии), являются неперенными участниками белкового обмена организма, оказывают значительное стимулирующее действие на его функции и необходимы в качестве питательных добавок на определенных стадиях его развития. В отходах гребешка содержится полный набор аминокислот, значительное количество минералов и витаминов. За счет этого повышается биологическая и питательная ценность готового кормового продукта для трепанга.

Белки мидий отличаются высоким содержанием треонина, лизина и цистина. Сумма незаменимых аминокислот в белках мидий достигает 40%. Экстрактивный азот составляет до 20% от общего количества азота в отходах мидий, причем представлен он в основном незаменимыми аминокислотами (45%), среди них преобладают треонин, валин и лейцин. Отходы мидий содержат легкоусвояемые белки, витамины, а также важные микроэлементы. Отходы имеют большое количество биологически активных веществ, обладающих антивирусным, антиканцерогенным и противовоспалительным действием. При этом кормовые добавки из мидий являются высокоценными стимуляторами роста сельскохозяйственных животных. Также отмечено высокое содержание минеральных солей, фосфора, железа и витаминов А, В1, В2, В6, С, провитамина D3. В отходах мидии содержится мало жира и много витамина Е, благодаря которому мидии можно считать природным антиоксидантом. Отходы от переработки мидии содержат полиненасыщенные жирные кислоты омега-3 и омега-6.

В таблице 1 представлен аминокислотный состав отходов (мягкие ткани) гребешка приморского (мг/100 г сухого вещества).

Аланин	128,8	Цистеин	38,7
Глицин	290,7	Тирозин	91,1
Серин	119,3	Аргинин	138,3
Пролин	105,2	Лейцин	156,7
Аспарагиновая кислота, мг	276,4	Фенилаланин	104,2
Глутаминовая кислота	345,0	Лизин	129,5
Треонин	125,3	Гистидин	58,0
Валин	101,5	Метионин	404,6
Изолейцин	83,4		

Химический состав отходов, образующихся при разделке гребешка приморского, представлен в таблице 2.

Вид отходов	Влага, %	Жир, %	Белок, %	Зола, %	Углеводы, %
Раковина	16,0	-	0,4	83,6	-
Мягкие ткани	86,1	3,7	6,8	2,7	0,7
Внутренности	82,4	2,8	10,6	2,6	-

В таблице 3 представлен состав и содержание минеральных веществ в белковой части отходов гребешка приморского, %.

Оксид натрия NaO	9,600	Цинк Zn	1,300
Оксид калия KO	1,400	Свинец Pb	0,020
Магний Mg	9,300	Никель Ni	0,010
Литий Li	0,040	Кобальт Co	0,005
Рубидий Rb	0,002	Кадмий Cd	0,030
Железо Fe	1,100	Хром Cr	0,004
Марганец Mn	0,010	Сурьма Sb	1,400
Медь Cu	-	Олово Sn	0,030

В таблице 4 отражено содержание витаминов в отходах гребешка в 100 г.

Витамин А	0,024 мг	Витамин В 12 (кобаламины)	1,0 мкг
Витамин А (РЭ)	24,0 мкг	Витамин Е (ТЭ)	1,2 мг
Витамин В1 (тиамин)	0,08 мг	Витамин К (филлохинон)	0,15 мкг
Витамин В2 (рибофлавин)	0,48 мг	Витамин РР (Ниациновый эквивалент)	1,0 мг
Витамин В6 (пиридоксин)	0,08 мг	Холин	65,0 мг
Витамин В9 (фолиевая)	9,0 мкг		

В таблице 5 представлен аминокислотный состав отходов от разделки мидии (мг/100 г сухого вещества).

Аланин	116,6	Цистин	16,4
Глицин	154,1	Тирозин	57,3
Серин	74,5	Аргинин	102,7
Пролин	77,7	Лейцин	101,9
Изолейцин	56,6	Фенилаланин	62,5
Глютаминовая кислота	150,5	Лизин	109,4
Треонин	77,4	Валин	70,3
Аспарагиновая кислота	138,1	Метионин	14,3
		Гистидин	41,2

В таблице 6 представлен химический состав отходов при разделке мидий, %.

Вид отходов	Влага, %	Жир, %	Белок, %	Зола, %	Углеводы, %
Внутренности, жабры, гонады	82,6	1,3	9,7	2,4	4,0

В таблице 7 представлен состав и содержание минеральных веществ в белковой части отходов мидии (мг/100 г сухого вещества).

Кальций Ca	80,0	Селен Se	0,031
Йод I	0,032	Натрий Na	320,0
Железо Fe	3,0	Цинк Zn	0,75
Фосфор P	180,0	Калий K	100,0
Магний Mg	24,0	Медь Cu	0,2
Марганец Mn	0,1		

В таблице 8 представлен состав и содержание витаминов в отходах мидии (мг/100 г

сухого вещества).

Таблица 8

Витамин А	0,04	Витамин В 12 (кобаламины)	0,007
Витамин В1	0,038	Витамин Е (ТЭ)	1,5
Витамин D2 и D3	0,014	Витамин С	2,0
Витамин В2 (рибофлавин)	0,22	Витамин РР (Ниациновый эквивалент)	1,4
Витамин В6 (пиридоксин)	0,15	Пантотенат	1,4
Витамин А (РЭ)	0,006		

На основании данных о химическом составе отходов гребешка и мидии, приведенных в таблицах 1-8, следует, что их добавление в состав заявляемого кормового продукта для трепанга позволяет обогатить продукт белковыми компонентами, витаминами, минералами, липидной составляющей и тем самым повысить биологическую и питательную ценность кормового продукта.

Поскольку йодат калия обладает антимикробными свойствами, введение его в состав кормового продукта в количестве 0,003% к общей массе сырья обеспечивает продукту защиту от патогенной микрофлоры, не меняя при этом его органолептические показатели.

При увеличении концентрации йодата калия отмечена отрицательная тенденция потребления корма трепангом, что является следствием ухудшения органолептических показателей. А при уменьшении концентрации йодата калия соответственно снижается его защитная функция. Также йодат калия не способен привести к мутации живой клетки, а наоборот, стимулирует ее рост и развитие и служит дополнительным источником йода для трепанга. Следовательно, введение в состав кормового продукта йодата калия позволяет получить продукт, устойчивый к микробной и окислительной порче, увеличить сроки хранения продукта.

Высушивают кормовой продукт до содержания влаги 40% методом холодной вакуумной сушки, которая позволяет получить готовый продукт высокого качества с сохранением всех его полезных свойств. Использование данного способа сушки позволяет максимально сохранить витамины, питательные вещества, ненасыщенные жирные кислоты и микроэлементы, содержащиеся в сырье. Это достигается за счет удаления влаги из продукта при температуре 4-6°C и давлении, близком к состоянию тройной точки воды. При этом происходит понижение температуры кипения жидкостей до 25°C, что не может привести к денатурации веществ белковой природы. В результате применения такого способа сушки получают кормовой продукт более высокого качества, чем из ранее известных методов сушки биологических материалов.

Соотношение компонентов сырья морского происхождения (животное сырье: водоросли), как 2:1, позволяет получить натуральный кормовой продукт, который полностью повторяет рацион трепанга в естественных условиях и содержит все необходимые вещества для его полноценного развития.

В таблице 9 представлен химический состав смеси морского сырья животного происхождения и водорослей в соотношении 2:1, включая внутренности растительоядных и хищных рыб (26% к общей массе сырья).

Таблица 9

Химический состав смеси компонентов сырья для приготовления кормового продукта, общая масса 100 г

Компоненты	Белок, %	Вода, %	Жир, %	Углеводы, %	Зола, %
Кормовой продукт	8,16	79,56	2,76	3,75	5,77

Массовый состав компонентов сырья определяют по формулам:

$$m_B = B_m / 100,$$

$$m_{Ж} = Ж_m / 100,$$

$$m_{П} = П_m / 100,$$

5 где В, Ж, П - содержание соответственно воды, жира, плотных веществ в продукте %;

$$m_B = 79,56 * 100 / 100 = 79,56 \text{ кг};$$

$$m_{Ж} = 2,76 * 100 / 100 = 2,76 \text{ кг};$$

$$10 \quad m_{П} = 17,68 * 100 / 100 = 17,68 \text{ кг}.$$

При сушке до 40% содержания воды в готовом продукте потери плотных веществ составляют 1% их содержания в продукте:

$$17,68 * 0,01 = 0,18 \text{ кг}.$$

Уравнение выхода готового продукта имеет вид:

$$15 \quad m_C = 0,4 * 79,56 + 2,76 + (17,68 - 0,18) = 52,084 \text{ кг}.$$

Качественный и массовый состав готового продукта:

вода 20,833 кг 40,0%

жир 2,76 кг 5,3%

плотные вещества 28,491 кг 54,7%

20 итого 52,084 кг 100%

В таблице 10 представлены расчетные данные количества сырья для приготовления 100 кг готового кормового продукта

Таблица 10	
Компоненты	Масса, кг
Отходы моллюсков	56,47
Рыбные отходы	56,47
Внутренности хищных рыб (13% к массе сырья)	14,68
Водоросли	56,47
Внутренности растительоядных рыб (13% к массе сырья)	7,34
Йодат калия (0,003% к общей массе сырья)	0,57
Итого	192,0

Таким образом, для приготовления 100 кг готового кормового продукта для трепанга потребуется 192 кг сырья.

35 При производстве кормового продукта используют следующее сырье: отходы от разделки рыбы (головы, жабры, позвоночник, плавники, кожа, чешуя, слизь, кровь, обрезки мяса рыб), водоросли (ламинария, анфельция, грациллярия, саргассовые водоросли и др.), отходы моллюсков, например гребешка или мидии (мягкие ткани, внутренности). Внутренности хищных рыб (например, горбуша, щука, форель и другие) используют в качестве протеолитических ферментов для ферментации отходов животного сырья, для ферментации водорослей используют внутренности 40 растительоядных рыб (например, карась, лещ, сазан, окунь речной и другие).

Способ осуществляют следующим образом.

45 Пример 1. Для приготовления 100 кг кормового продукта для трепанга рыбные отходы в количестве 56,47 кг и отходы гребешка в количестве 56,47 кг измельчают на мясорубке с отверстиями решетки 1-2 мм. Затем проводят термообработку полученной массы водой с температурой 50°C в течение 5 минут при перемешивании со скоростью 200-250 оборотов в минуту с целью гомогенизации. Для ферментации рыбного сырья с отходами гребешка добавляют 14,68 кг внутренностей хищных рыб (горбуша), которые

предварительно измельчают на мясорубке. Ферментацию проводят в течение 1 часа при температуре 45 °С, периодически с интервалом 30 минут, сырье помешивают на механической мешалке со скоростью 30-100 оборотов в минуту.

5 Ламинарию в количестве 56,47 кг измельчают аналогично рыбному сырью. Для размягчения ткани ламинарии проводят термообработку водой с температурой 70°С в течение 20 минут, при перемешивании со скоростью 500-850 оборотов в минуту.

Для ферментации ламинарии в нее добавляют 7,34 кг внутренностей растительных рыб (карась), предварительно измельченных на мясорубке. Ферментацию проводят в течение 2 часов при температуре 30°С, периодически с  
10 интервалом в 30 минут, сырье помешивают на механической мешалке со скоростью 30-100 оборотов в минуту.

Ферментированное животное сырье и водоросли соединяют, вносят йодат калия в количестве 0,57 кг и перемешивают до образования однородной массы, затем направляют на сушку.

15 На противни разливают полученную массу слоем 20 мм. Противни помещают на полки сушильной камеры, которая плотно закрывается крышкой. Когда в сушильной камере установится рабочее давление (5000-6000 Па), включают нагревательный элемент и выставляют температуру полок (18-45°С) в сушильной камере. Сушку проводят до конечного содержания влаги в продукте 40%. Готовый продукт измельчают до  
20 получения гранул 5-10 мм, упаковывают.

Кормовой продукт имеет серовато-коричневый цвет, структура мягкая, упругая. Готовый продукт содержит: белок 41,0%, жир 5,3%, углеводы 8,5%, минеральные вещества 5,2%, вода 40%.

Сроки хранения кормового продукта для трепанга при температуре от 0 до 6°С - 12  
25 суток, от 0 до минус 5°С - 30 суток, от минус 5 до минус 20°С - до 6 месяцев.

Пример 2. Выполняют аналогично примеру 1, только в качестве морского сырья животного происхождения берут смесь рыбных отходов и отходов мидии.

Кормовой продукт имеет серовато-коричневый цвет, структура мягкая, упругая. Готовый продукт содержит: белок 42%, жир 3.7%, углеводы 9.2%, минеральные вещества  
30 5.1%, вода 40%. Срок хранения продукта аналогичен сроку по примеру 1.

Способ позволяет получить многокомпонентный кормовой продукт для трепанга, обладающий высокой биологической ценностью, обогащенный микроэлементами, ненасыщенными жирными кислотами и витаминами.

Преимущество заявленного кормового продукта для трепанга перед известными в  
35 том что, кормовой продукт по изобретению обогащен белковыми компонентами, витаминами, минералами, липидной составляющей, обладает высокой биологической и питательной ценностью. Кормовой продукт полностью повторяет рацион трепанга в естественных условиях и содержит все необходимые вещества для его полноценного  
40 развития. К тому же кормовой продукт равномерно набухает в воде, сохраняет свою форму, хорошо тонет, а не превращается в взвесь, что повышает эффективность кормления животных и благоприятно сказывается на экологической обстановке водоема. Кормовой продукт сохраняет свои качества длительное время, поскольку устойчив к микробной и окислительной порче.

45 **Формула изобретения**

Способ приготовления кормового продукта для трепанга, включающий отдельную подготовку морского сырья: животного происхождения и водорослей, измельчение, термическую обработку, ферментацию животного сырья внутренностями хищных рыб



и ферментацию водорослей внутренностями растительноядных рыб, в количестве 26% к общей массе сырья, соединение и перемешивание ферментированного сырья, сушку, отличающийся тем, что в качестве животного сырья используют смесь рыбных отходов и отходов моллюсков в соотношении 1:1, ферментированное животное сырье и водоросли соединяют в пропорции 2:1, в полученную смесь вносят йодат калия в количестве 0,003% к общей массе сырья, а сушку осуществляют до содержания влаги в готовом продукте 40%.

10

15

20

25

30

35

40

45