РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 634 558** (13) **C1**

(51) МПК
A23K 50/80 (2016.01)
A23K 10/20 (2016.01)
A23K 10/30 (2016.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2016148588, 09.12.2016**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.12.2016

Дата регистрации:
31.10.2017

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **09.12.2016**

(45) Опубликовано: **31.10.2017** Бюл. № **31**

Адрес для переписки:
690087, г. Владивосток, ГСП, ул. Луговая, 52Б, ФГБОУ ВО "Дальрыбвтуз", отдел по охране интеллектуальных прав

(72) Автор(ы):
Ким Георгий Николаевич (RU),
Ковалев Николай Николаевич (RU),
Позднякова Юлия Михайловна (RU),
Гаркавец Маргарита Евгеньевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2555035 C2, 10.07.2015. RU 2555826 C2, 10.07.2015. CN 104738319 A, 01.07.2015. CN 104664100 A, 03.06.2015.**

(54) Способ приготовления комбинированного корма для молоди трепанга

(57) Реферат:

Изобретение относится к области рыбного хозяйства, в частности к разделу марикультуры, и может быть использовано при производстве стартового корма для молоди после личиночного развития при искусственном разведении трепанга. Для приготовления корма смешивают измельченные сухие компоненты, смесь сушат в течение 2-2,5 часов в сушильном шкафу. Готовый корм фасуют в мешки из полимерных материалов и герметично укупоривают. Состав рецептуры корма включает компоненты при соотношении, мас. %: ламинария - 37,0-40,0, рыбная мука - 18,0-20,6, соевая мука - 8,0-10,0, ДНК из молок лососевых рыб - 0,1-0,5, раковины моллюсков - 26,4-29,0, внутренности трепанга сухие - 0,4-0,5, альгинат натрия - 4,5-5,0. Среднесуточный прирост массы тела молоди трепанга составляет 9,2-10,3%. 2 табл., 2 пр.

RU 2634558 C1

RU 2634558 C1

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 634 558** (13) **C1**

(51) Int. Cl.
A23K 50/80 (2016.01)
A23K 10/20 (2016.01)
A23K 10/30 (2016.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2016148588, 09.12.2016**

(24) Effective date for property rights:
09.12.2016

Registration date:
31.10.2017

Priority:
(22) Date of filing: **09.12.2016**

(45) Date of publication: **31.10.2017** Bull. № **31**

Mail address:
690087, g. Vladivostok, GSP, ul. Lugovaya, 52B, FGBOU VO "Dalrybvtuz", otdel po okhrane intellektualnykh prav

(72) Inventor(s):
Kim Georgij Nikolaevich (RU),
Kovalev Nikolaj Nikolaevich (RU),
Pozdnyakova Yuliya Mikhajlovna (RU),
Garkavets Margarita Evgenevna (RU)

(73) Proprietor(s):
Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya "Dalnevostochnyj gosudarstvennyj tekhnicheskij rybokhozyajstvennyj universitet" (RU)

(54) METHOD OF PREPARING MIXED FODDER FOR TREPANG JUVENILES

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: for preparing the fodder, ground dry ingredients are mixed, the mixture is dried for 2-2.5 hours in a drying cabinet. The finished fodder is packed in bags of polymer materials and airtightly closed. The fodder formulation composition includes components at a ratio, wt %: laminaria - 37.0-40.0, fishmeal - 18.0-20.6, soy flour - 8.0-10.0, DNA from salmonid milts - 0.1-0.5, mollusk shells - 26.4-29.0, dry trepang entrails - 0.4-0.5, sodium alginate - 4.5-5.0. The average daily weight gain of trepang juveniles is 9.2-10.3%.

EFFECT: increase of nutritional qualities.

2 tbl, 2 ex

RU 2634558 C1

RU 2634558 C1

Изобретение относится к области рыбного хозяйства, в частности к разделу марикультуры, и может быть использовано в производстве комбинированных кормов при искусственном разведении трепанга, а именно молоди трепанга.

Основная проблема при разведении трепанга - это получение необходимого количества и качества кормов с учетом стадии развития трепанга. Для личиночных стадий развития трепанга одноклеточные водоросли (Dunaliellasp., Dicrateteriasp., Phaeodactylum tricornutum, Chaetocerossp., Isochrysissp. и др.) - самая предпочтительная пища. После достижения молоди трепанга размером тела от 2 до 10 мм, для его дальнейшего развития необходимо использовать физиологически полноценный корм, сбалансированный по основным элементам питания (липиды, белок, минеральные вещества, углеводы).

В настоящее время при искусственном воспроизводстве трепанга в России используют корм китайского производства. Однако этот корм подходит только для питания молоди той или иной стадии развития. Известные отечественные корма для трепанга разработаны без учета возрастных особенностей и потребности в питании мальков при культивировании трепанга. Качество продукции не стабильно. К тому же такие показатели, как темпы роста и кормовой эффект, у них хуже, чем у китайских аналогов.

Поэтому в настоящее время с целью повышения эффективности культивирования ученые ведут поиски новых рецептур как стартовых, так и продукционных комбикормов, в том числе малокомпонентных.

Известен способ приготовления кормового продукта для трепанга, включающий раздельную подготовку морского сырья: животного происхождения и водорослей, их измельчение, термическую обработку, последующую ферментацию животного сырья внутренностями хищных рыб и ферментацию водорослей внутренностями растительноядных рыб, в количестве 26% к общей массе сырья. 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, перемешивают. В полученную смесь вносят йодат калия в количестве 0,003% к общей массе сырья, перемешивают до образования однородной массы, затем направляют на сушку, которую осуществляют до содержания влаги в готовом продукте 40% (патент РФ №2537547, A23K 1/10, опубл. 10.01.2015 г.).

Недостатком указанного способа является невысокий прирост массы тела молоди трепанга из-за низкого содержания минеральных веществ в составе корма.

Известен способ приготовления корма для иглокожих, в котором используют рыбные отходы, ламинарию, отходы хлебопекарного производства и внутренности кукумарии. Компоненты смешивают, измельчают, перемешивают, ферментируют при температуре 30°С в течение 4-8 ч, где в качестве ферментного препарата выступают внутренности кукумарии. Затем добавляют высокомолекулярный хитозан в количестве 0,02-0,3 мас. %, смесь гомогенизируют до однородного состояния, сушат при температуре 60-80°С до содержания влаги в готовом продукте не более 10-12%. Готовый продукт измельчают до получения прочных гранул (патент РФ 2410896, A23K 1/10, опубл. 10.08.2010).

Недостатком кормового продукта, полученного указанным способом, является низкая биологическая и питательная ценность, что снижает эффективность использования данного способа.

Известен способ получения кормового продукта из илистых осадков очистных сооружений, включающий сепарирование или естественную ферментацию активного ила в течение 0,5-6 месяцев, внесение в него дополнительных компонентов (рыбная мука, водорослевая мука и кормовые дрожжи), перемешивание, добавление морской

воды или солевого раствора в соотношении сухая смесь: морская вода или солевой раствор 1:2-3 и последующую термообработку при температуре 98-105°С не менее 30 мин (патент РФ 2343712, А23К 1/00, опубл. 20.01.2009).

Недостатком данного способа является длительность процесса приготовления корма. Необходим сбор ила с очистных сооружений, затем естественная ферментация, которая идет до 6 месяцев. И не гарантирована микробиологическая чистота такого сырья. К тому же такой корм дает низкий прирост массы тела трепанга (в сутки не более 1,36%).

Известен способ приготовления корма для пигментированной молоди трепанга. Способ включает предварительную сушку всех компонентов по отдельности до содержания влаги в них не более 12%. В качестве компонентов используют органическое сырье растительного и животного происхождения, минеральные вещества, морской ил, биологически активные добавки и связующие вещества в соотношении - (25-50):(10-20):(30-40):(5-10):(5-10):(3-5). При этом в качестве органического сырья растительного происхождения используют обработанные водоросли и наземные растения, в качестве органического сырья животного происхождения используют рыбные отходы и/или отходы мясо-молочной промышленности, моллюски и/или их отходы, в качестве минеральных веществ используют створки моллюсков и/или яичную скорлупу. В качестве биологически активных добавок используют смесь из лекарственных трав, чесночный порошок, витаминно-минеральный премикс, витамин С, а в качестве связующего вещества - полисахариды водорослей - альгинат натрия или каррагинан в количестве 3-5 мас. %. Полученную смесь измельчают в порошок тонкого помола, затем гранулируют при температуре 80°С в течение 1 ч. Перед кормлением животных гранулы измельчают до 190-300 мкм (патент РФ №2536633, А23К 1/10, опубл. 27.12. 2014 г.).

Недостатком данного способа является низкий прирост массы тела.

Наиболее близким к заявляемому является способ получения стартового комбинированного корма для молоди трепанга и его применение. Предлагаемый способ включает измельчение сухих компонентов, смешивание их, фасование, упаковку в тару, герметичную укупорку и хранение корма. В состав корма входят следующие компоненты в количестве, мас. %: саргассум - 40,0-50,0, мягкие непищевые ткани дальневосточных моллюсков после разделки - 10,0, соевая мука - 5,0, рыбная мука - 5,0, раковины моллюсков - 5,0 природный детрит - 5,0, листья или корни элеутерококка - 20,0 - 30,0. При этом стартовый комбинированный корм предназначается для кормления молоди трепанга после личиночного развития до достижения размера особей 8-10 мм и массы тела 30 мг. Корм обеспечивает прирост массы тела в сутки 4,6-5,8% (патент РФ №2555035, А23К 1/18, А23К 1/00, опубл. 2014 г.).

Недостаток способа в том, что корм, приготовленный указанным способом, применим только для непигментированного трепанга (до достижении мальков трепанга массы тела 30 мг). К тому же в корме используются растительные компоненты наземного происхождения (элеутерококк), что не является физиологичным в качестве кормов для морских объектов.

Задачей изобретения является получение полноценного натурального кормового продукта с высокой биологической и пищевой ценностью для кормления молоди трепанга в возрасте от 5-7 суток.

Технический результат, достигаемый при реализации изобретения, заключается в увеличении прироста массы тела молоди трепанга за счет использования биодобавок и повышенного усвоения корма.

Поставленная задача решается тем, что в способе приготовления комбинированного

корма для молоди трепанга, включающем смешивание измельченных сухих компонентов: морских водорослей, рыбной и соевой муки, раковин моллюсков, фасование и герметичную упаковку, согласно изобретению после смешивания компонентов смесь подвергают термообработке, в корм дополнительно включают ДНК молок лососевых рыб, сухие внутренности трепанга и альгинат натрия, а компоненты вводят при следующем соотношении, мас. %:

ламинария - 37,0-40,0
рыбная мука - 18,0-20,6
соевая мука - 8,0-10,0
раковины моллюсков - 26,4 - 29,0
ДНК молок лососевых рыб - 0,1- 0,5
внутренности трепанга сухие - 0,4-0,5
альгинат натрия - 4,5-5,0.

Смесь после смешивания компонентов подвергают термообработке для формирования мелких гранул, что препятствует распаду корма в воде и экономит ресурс.

Для стимуляции роста молоди трепанга в состав корма вводят ДНК молок лососевых рыб.

Известно, что биологическая активность ДНК основывается на интенсификации и коррекции внутриклеточного метаболизма всех систем организма, а также регуляции количественного состава клеток и межклеточных взаимоотношений, их активации в норме и патологии. Кроме того, нуклеопротеиды молок рыб повышают антиинфекционную устойчивость к заражению микроорганизмами, усиливают репродуктивные функции, активизируют репарационные процессы.

Поэтому введение ДНК молок лососевых рыб в рецептуру позволяет получить корм с высокими биостимулирующими свойствами, что повышает кормовой эффект, и устойчивостью к заражению микроорганизмами, что улучшает его способность к хранению.

Внутренности трепанга применяют как источник микрофлоры, свойственной трепангу, улучшающий процессы пищеварения.

Альгинат натрия обеспечивает формирование корма при его изготовлении, выступает как пластификатор (связующее вещество).

Входящая в состав корма ламинария представляет собой базовый традиционный пищевой материал, потребляемый трепангом в природе, характеризующийся низкой питательной ценностью, но с высоким содержанием клетчатки и богатым разнообразным составом микроэлементов.

Рыбная мука - основной компонент для производства кормов. Это источник полноценных животных белков со сбалансированным аминокислотным составом, комплексом минеральных веществ и витаминов группы В, необходимых для развития молоди.

Соевая мука - источник растительных белков, углеводов и витаминов.

Раковины моллюсков - поставщик минеральных веществ, необходимых для улучшения формирования биоматрикса мышечной ткани трепанга.

В состав исходной смеси для приготовления стартового корма вводят следующие компоненты в соотношениях (%): ламинария - 37,0 - 40,0; рыбная мука - 18,0-20,6; соевая мука - 8,0-10,0, раковины моллюсков - 26,4 - 29,0; ДНК молок лососевых рыб - 0,1-0,5; внутренности трепанга сухие - 0,4-0,5; альгинат натрия - 4,5-5,0.

Выбранное соотношение установлено экспериментальным путем, и его параметры

в совокупности обеспечивают сбалансированность и полноценность рациона и способствуют достижению заявленного технического результата.

Соотношение ламинарии 37,0-40,0 достаточно для обеспечения необходимого количества углеводов (17-30%-норма) в корме для молоди трепанга.

Количество соевой муки - 8,0-10,0 и рыбной муки - 18,0-20,6 сбалансировано по аминокислотному составу и обеспечивает достаточным количеством растительного и животного белка рацион для кормления молоди трепанга.

Содержание раковин моллюсков - 26,4-29,0 обеспечивает корм необходимым количеством минеральных компонентов для формирования организма иглокожих.

Внутренности трепанга сухие - 0,4-0,5 обеспечивают процесс пищеварения и усвоения корма молодью.

Введение в состав корма ДНК молок лососевых от 0,1 до 0,5 мас. % достаточно для достижения нужного физиологического эффекта. Внесение ДНК свыше 0,5% нецелесообразно, так как дальнейшее повышение не влияет на интенсификацию внутриклеточного метаболизма молодых особей.

Наличие в составе корма альгината натрия 4,5-5,0 мас. % обеспечивает хорошие функционально-технологические свойства корму, но увеличение его свыше 5,0 мас. % повышает набухаемость и плотность корма, что снижает доступность его к поеданию мальками и приводит к излишним затратам.

В ходе экспериментальных работ разработаны различные составы корма, оптимальные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Состав корма для молоди трепанга

Состав № п/п	Ламинария	Рыбная мука	ДНК лососевых рыб	Соевая мука	Раковины моллюсков	Внутренности трепанга сухие	Альгинат натрия	Всего (мас. %)
1	40,0	18,0	0,1	10,0	26,4	0,5	5,0	100
2	37,0	20,6	0,5	8,0	29,0	0,4	4,5	100

В процессе практических исследований установлено, что корм, полученный заявленным способом, обеспечивает высокий среднесуточный прирост массы тела молоди трепанга - от 9,2 до 10,3%.

Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Динамика прироста массы тела молоди трепанга

Дата	состав № 1	состав № 2
09.06.2016, масса тела, г	0,23	0,38
09.07.2016, масса тела, г	0,94	1,45
Прирост, г	0,71	1,05
Прирост, %	408,7	381,6
Среднесуточный прирост, %	10,3	9,2

Для сравнения - использование кормов по прототипу (патент РФ №2555035) дает прирост массы тела молоди трепанга в сутки от 4,6 до 5,8%, что в два раза меньше, чем по заявляемому способу (9,2-10,3%).

Интенсивный прирост массы тела молоди трепанга при использовании стартового корма обусловлен интенсификацией анаболических процессов в организме животного за счет сбалансированности животного, растительного белка и минеральных веществ. А также наличия ДНК молок лососевых рыб, являющейся интенсификатором и корректором внутриклеточного метаболизма всех систем организма; сухих внутренностей трепанга, улучшающих процессы пищеварения и усвоения корма, и альгината натрия, обеспечивающего оптимальное формирование частиц корма.

Следующие примеры показывают конкретные варианты приготовления комбинированного корма для молоди трепанга.

Пример 1. Для получения 100 кг комбинированного стартового корма берут следующие сухие мелкоизмельченные компоненты, кг: ламинария - 40,0, рыбная мука - 18,0, соевая мука - 10,0, ДНК из молок лососевых рыб - 0,1, раковины моллюсков - 26,4, внутренности трепанга сухие - 0,5, альгинат натрия - 5,0. Компоненты тщательно перемешивают и подвергают термообработке в сушильном шкафу при температуре 120°С в течение 2 ч, после чего смесь оставляют остыть. Готовый продукт фасуют в пакеты из полимерных материалов, герметично упаковывают и отправляют на хранение. Корм можно хранить в течение 18 мес. Корм используют при выращивании молоди трепанга после ее формирования в течение 30 суток до достижения массы 0,94 г. Среднесуточный прирост массы тела молоди трепанга составляет 10,3%.

Пример 2. Для получения 100 кг комбинированного стартового корма берут следующие сухие мелкоизмельченные компоненты, кг: ламинария - 37,0, рыбная мука - 20,6, соевая мука - 8,0, ДНК из молок лососевых рыб - 0,5, раковины моллюсков - 29,0, внутренности трепанга сухие - 0,4, альгинат натрия - 4,5. Компоненты тщательно перемешивают и подвергают термообработке в сушильном шкафу при температуре 110°С в течение 2,5 ч, после чего смесь оставляют остыть. Готовый продукт фасуют в пакеты из полимерных материалов, герметично упаковывают и отправляют на хранение.

Корм можно хранить в течение 18 мес. Корм используют при выращивании молоди трепанга после ее формирования в течение 30 суток до достижения массы 1,05 г. Среднесуточный прирост массы тела молоди трепанга составляет 9,2%.

(57) Формула изобретения

Способ приготовления комбинированного корма для молоди трепанга, включающий смешивание измельченных сухих компонентов: морских водорослей, рыбной и соевой муки, раковин моллюсков; фасование и герметичную упаковку, отличающийся тем, что после смешивания смесь подвергают термообработке, в состав корма дополнительно включают ДНК из молок лососевых, сухие внутренности трепанга и альгинат натрия, а компоненты берут при следующем соотношении, мас. %: ламинария - 37,0-40,0, рыбная мука - 18,0-20,6, соевая мука - 8,0-10,0, ДНК из молок лососевых рыб - 0,1-0,5, раковины моллюсков - 26,4-29,0, внутренности трепанга сухие - 0,4-0,5, альгинат натрия - 4,5-5,0.