



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010134998/13, 24.08.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
24.08.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 24.08.2010

(45) Опубликовано: 20.01.2012 Бюл. № 2

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: JP 9121784 A, 13.05.1997. WO 2006123939  
A1, 23.11.2006. JP 5007463 A, 19.01.1993.  
GB1466003 A, 02.03.1977. RU 2204264 C2,  
20.05.2003.

Адрес для переписки:

107140, Москва, ул. Верхняя  
Красносельская, 17, ФГУП "ВНИРО", отдел  
правового обеспечения, Е.В. Колесниковой

(72) Автор(ы):

Ковачева Николина Петкова (RU),  
Загорская Дарья Сергеевна (RU),  
Кряхова Наталья Владимировна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное унитарное  
предприятие "Всероссийский научно-  
исследовательский институт рыбного  
хозяйства и океанографии" (ФГУП  
"ВНИРО") (RU)

## (54) КОРМ ДЛЯ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ РАКООБРАЗНЫХ В ЛИНОЧНЫЙ ПЕРИОД

(57) Реферат:

Изобретение относится к рыбной промышленности, а именно к культивированию ракообразных: крабов, раков, креветок и других гидробионтов. Корм для культивируемых ракообразных в личиночный период включает рыбную муку, муку зародышей пшеницы, муку из панциря омара и краба, гидролизат северной розовой креветки, низкомолекулярный хитозан,

пшеничную муку, белковую кормовую добавку, витаминный премикс, рыбный жир. Все компоненты взяты в определенном соотношении. Использование заявленного изобретения оказывает на ракообразных ростостимулирующее действие, приводит к учащению линек, сокращению межличиночных периодов и как следствие снижению уровня каннибализма. 3 табл.

RU 2 4 4 0 0 6 C 1

RU 2 4 4 0 0 6 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

*A23K 1/10* (2006.01)*A23K 1/18* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2010134998/13, 24.08.2010**(24) Effective date for property rights:  
**24.08.2010**

Priority:

(22) Date of filing: **24.08.2010**(45) Date of publication: **20.01.2012 Bull. 2**

Mail address:

**107140, Moskva, ul. Verkhnjaja Krasnosel'skaja,  
17, FGUP "VNIRO", otdel pravovogo  
obespechenija, E.V. Kolesnikovoj**

(72) Inventor(s):

**Kovacheva Nikolina Petkova (RU),  
Zagorskaja Dar'ja Sergeevna (RU),  
Krjakhova Natal'ja Vladimirovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe  
predpriyatje "Vserossijskij nauchno-  
issledovatel'skij instiut rybnogo khozjajstva i  
oceanografii" (FGUP "VNIRO") (RU)**

**(54) FODDER FOR INCUBATED SHELLFISH IN MOLTING PERIOD**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention is related to fish industry, in particular, to incubation of shellfish: crabs, crawfish, shrimps and other hydrobionts. The fodder for incubated shellfish in the molting period includes fish meal, wheat germs flour, lobster and crab lorica flour, hydrolysate of northern pink

shrimp, low-molecular chitosan, wheat flour, protein fodder additive, a vitamin premix, fish oil. All the components are taken at particular ratio.

EFFECT: proposed invention application promotes shellfish growth, leads to molting frequency increase, reduction of intermolt periods and, consequently, to reduction of cannibalism level.

3 tbl

Изобретение относится к рыбной промышленности, а именно к культивированию ракообразных: крабов, раков, креветок и других гидробионтов.

Известен корм для ракообразных, производства компании «Аллер Аква», предназначенный для кормления товарного рака *Aller Astacus* при выращивании в прудах и бассейнах. Корм содержит рыбную муку и жир, пшеницу, растительное масло, отходы масложирового производства, продукты переработки бобовых культур и витаминно-минеральный премикс, облегчающий линьку у раков. Корм является полностью экструдированным и производится в виде гранул размером XS (для раков длиной не менее 6-8 см). Корм содержит 35% сырого белка, 9% сырого жира, 32% углеводов, 13% золы (<http://www.aquafeed.ru>).

Известен корм для донных рыб и раков марки Tetra, включающий рыбную муку, экстракт растительных белков, зерновые, моллюсков и ракообразных, дрожжи, водоросли *Spirulina maxima* (1,5%). Корм содержит 45% белка, 6% жира, 11% золы и 9% влаги (<http://www.tetra.net>).

Известен корм фирмы Tropical для пресноводных и морских ракообразных - многокомпонентный основной корм в виде тонущих палочек. Добавка водорослей *Spirulina platensis* является источником ценных витаминов и активных веществ, которые вместе с натуральным иммуностимулятором, бета-глюканом, активизируют иммунную систему ракообразных, увеличивая их стойкость к заболеваниям. Содержащиеся в корме натуральные каротиноиды обеспечивают превосходную кондицию ракообразных, интенсифицируют их краски, а также имеют существенное значение для правильного процесса линьки (<http://www.tropical.com.pl>).

Однако данные корма имеют широкий спектр применения и не в полной мере учитывают принципиальные различия в потребности ракообразных в питательных веществах на отдельных этапах личиночного цикла, в частности в период предлиньки и послелиньки.

Технической задачей заявленного изобретения является создание сбалансированного корма, отвечающего естественным рационам культивируемых ракообразных в период предлиньки и послелиньки, обеспечивающего ростостимулирующий эффект, а также снижение уровня каннибализма.

Поставленная задача решается использованием при культивировании ракообразных заявленного корма, включающего рыбную муку, муку зародышей пшеницы, муку из панциря омара и краба, гидролизат северной розовой креветки, низкомолекулярный хитозан, пшеничную муку, белковую кормовую добавку, витаминный премикс и рыбный жир при следующем соотношении, мас. %:

40	рыбная мука	40-50
	мука зародышей пшеницы	14,5-15,5
	мука из панциря омара и краба	10-20
	гидролизат северной розовой креветки	5-7
	низкомолекулярный хитозан	0,5-2
45	пшеничная мука	4,5-5,5
	белковая кормовая добавка (БКД)	6-8
	витаминный премикс	0,5-1
	рыбный жир	остальное

Разработанные методы искусственного содержания ракообразных позволяют регулировать все жизненно важные процессы, протекающие в организме объектов разведения, и дают возможность проводить биохимические исследования их тканей, таких как панцирь, мышцы, гемолимфа и гепатопанкреас, в одной генерации особей,

что существенно увеличивает достоверность результатов по сравнению с исследованием ракообразных, изъятых из природных условий.

5 Одной из важных проблем, возникающих при культивировании ракообразных, в частности камчатского краба и гигантской пресноводной креветки, является  
преодоление ими линьки. Для ракообразных этот процесс является наиболее  
энергозатратным и часто, в связи со слабостью организма, сопряжен с летальным  
исходом. Выжившие после линьки особи с ограниченной подвижностью и  
неокрепшим панцирем при совместном содержании подвержены каннибализму со  
10 стороны еще не линявших или уже окрепших особей.

В настоящее время актуальна задача разработки рецептур специализированных  
кормов, включающих продукты переработки ракообразных: хитин-белковый  
комплекс, белковый гидролизат и низкомолекулярный хитозан, позволяющих  
15 адекватно заменить естественный рацион для личинок, мальков и взрослых особей  
культивируемых ракообразных, например камчатского краба, гигантской  
пресноводной креветки и др. Описанный компонентный состав способствует  
ускоренному восстановлению организма ракообразного, в частности укреплению  
панциря после линьки.

20 Известно, что введение в рацион разных видов животных (млекопитающие, птицы,  
рыбы, насекомые) хитозана и его низкомолекулярных производных приводит к  
ростостимуляции, повышению резистентности организма к различного рода  
заболеваниям и повышению общего иммунного статуса.

25 Введение в рацион культивируемых ракообразных разработанного корма,  
содержащего низкомолекулярный хитозан в качестве ростостимулирующего агента,  
позволяет повысить их выживаемость после линьки, ослабляет негативное влияние  
каннибализма и повышает эффективность процесса культивирования ракообразных в  
целом.

30 В связи с нахождением ракообразных в агрессивной водной среде гранулированные  
корма нуждаются в увеличении прочности, что наряду с использованием  
технологических приемов достигается и за счет введения связующих агентов.  
Известно, что все препараты хитозана и его производных обладают адгезионным  
действием. Введение хитозана и его производных способствует повышению  
35 устойчивости корма в агрессивной водной среде.

Низкомолекулярный хитозан может быть получен промышленным способом. Для  
того чтобы свойства вещества были наиболее близки к свойствам аналога,  
образующегося в организме ракообразного естественным путем, низкомолекулярный  
40 хитозан стоит получать методом ферментативного гидролиза из  
высокомолекулярного крабового хитозана, где в качестве ферментного препарата  
выступает ферментный комплекс гепатопанкреаса камчатского краба.

В естественных условиях обитания взрослые особи камчатского краба в  
предлиночный период переходят на так называемую «известковую диету», состоящую  
45 из офиур, морских лилий, звезд, ежей и более мелких ракообразных. В связи с этим в  
состав кормов для ракообразных включена мука из панциря омара и краба,  
являющаяся источником минеральных веществ и хитин-белкового комплекса. Стоит  
отметить, что поскольку на предлиночных стадиях происходит деминерализация  
50 панциря ракообразных, а на послелиночных стадиях минерализация еще не завершена,  
то для изготовления кормов целесообразнее применять панцири ракообразных на  
стадиях межлиньки, когда минерализация панциря максимальна. В панцире омара и  
краба содержится значительное количество каротиноидных пигментов - астаксантина,

кантаксантина, астацина, бета-каротина, общее количество которых около 4000 мг%. Каротиноиды дают толчок в росте и улучшают биологические и физиологические показатели объектов культивирования. Мука полученная из панциря омара и краба обеспечивает в совокупности с другими компонентами достижение технического результата.

Мука из панциря омара и краба получена в лабораторных условиях способом, моделирующим промышленное получение.

Ракообразные обладают аппаратом дистанционной хеморецепции, состоящим из сенсилл, расположенных на первой паре антенн и всех конечностях и придатках головного отдела. Они обладают крайней чувствительностью и специфичностью. Основываясь на данных особенностях биологии краба, в состав кормов необходимо включить аттрактанты. Гидролизат панциря северной розовой креветки является источником белковых компонентов, в том числе и комплекса незаменимых аминокислот, а также аттрактантом.

Рыбная мука, мука зародышей пшеницы, гидролизат северной розовой креветки, пшеничная мука, белковая кормовая добавка, витаминный премикс и рыбный жир получены промышленным способом.

Партии гранулированных комбикормов по разработанной нами рецептуре изготавливали на лабораторной установке, моделирующей промышленную технологию кормопроизводства для рыб. Корма изготавливали в виде гранул диаметром 3,2 мм с последующим дроблением и получением разноразмерной крупки.

В таблице 1 представлены рецептуры предлагаемых кормов для культивирования ракообразных в личинный период.

Рецептуры предлагаемого корма				Таблица 1
Компоненты/Примеры рецептур	1	2	3	
рыбная мука	40	45	50	
мука зародышей пшеницы	15,5	15	14,5	
мука из панциря омара или краба	20	15	10	
гидролизат северной розовой креветки	5	6	7	
низкомолекулярный хитозан	0,5	1	2	
пшеничная мука	4,5	5	5,5	
белковая кормовая добавка (БКД)	8	7	6	
витаминный премикс	0,5	0,7	1	
рыбный жир	до 100	до 100	до 100	

В таблице 2 представлен состав питательных веществ предлагаемого корма.

Состав питательных веществ предлагаемого корма				Таблица 2
Питательные вещества	Примеры рецептур			
	1	2	3	
Белки	48,7	50	51,3	
Жиры	11,8	11,4	10,4	
Углеводы (включая хитин)	15,3	14	12,6	

В качестве модельного объекта для апробирования рецептур кормов были выбраны гигантские пресноводные креветки *Macrobrachium rosenbergii*. Эксперименты проведены на постличинках со средним размером 1,5 см и массой 0,05 г, полученных в искусственных условиях.

Для креветок, получавших с кормом низкомолекулярный хитозан, отмечен более

интенсивный рост в послелиночный период, сокращение межлиночных периодов, увеличение количества линек.

В таблице 3 представлены биологические показатели культивирования ракообразных при использовании предлагаемого корма.

5

Таблица 3			
Биологические показатели культивирования ракообразных при использовании предлагаемого корма*			
Показатель	Примеры рецептов		
	1	2	3
Относительный привес, %	970	885	790
Относительный прирост, %	91	106	94
Средняя величина межлиночного периода, сутки	9	8,7	8,7
Количество линек, шт/месяц	3,44	3,13	3,19
Выживаемость, %	95	97	95

10

15

\* Подопытный период - 60 суток.

### Формула изобретения

Корм для культивируемых ракообразных в линочный период, включающий рыбную муку, муку зародышей пшеницы, муку из панциря омара и краба, гидролизат северной розовой креветки, низкомолекулярный хитозан, пшеничную муку, белковую кормовую добавку, витаминный премикс, рыбный жир при следующем соотношении, мас. %:

20

25

рыбная мука	40-50
мука зародышей пшеницы	14,5-15,5
мука из панциря омара или краба	10-20
гидролизат северной розовой креветки	5-7
низкомолекулярный хитозан	0,5-2
пшеничная мука	4,5-5,5
белковая кормовая добавка	6-8
витаминный премикс	0,5-1
рыбный жир	остальное

30

35

40

45

50