



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11) **2 204 264** (13) **C2**
(51) МПК⁷ **A 23 K 1/18, 1/10**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

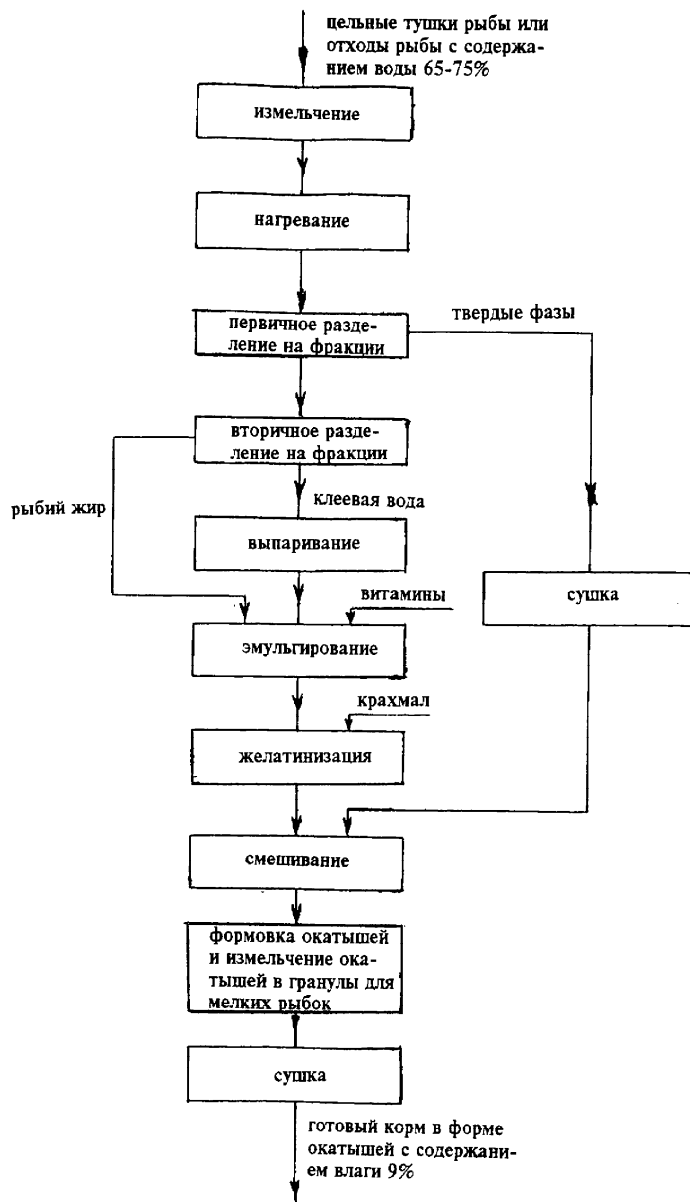
(21), (22) Заявка: **99112186/13, 05.11.1997**
(24) Дата начала действия патента: **05.11.1997**
(30) Приоритет: **07.11.1996 SE 9604077-9**
(43) Дата публикации заявки: **20.06.2001**
(46) Опубликовано: **20.05.2003**
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO 96/01058 A1, 18.01.1996. WO 92/16115 A1, 01.10.1992. RU 2038026 C1, 27.06.1995.**
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: **07.06.1999**
(86) Заявка РСТ:
SE 97/01850 (05.11.1997)
(87) Публикация РСТ:
WO 98/19561 (14.05.1998)
Адрес для переписки:
**129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Е.В.Томской, рег.№ 0106**

(71) Заявитель(и):
**АЛЬФА-ЛАВАЛЬ АБ (SE),
КОССМАНН Хайнрих (DE)**
(72) Автор(ы):
**КОССМАНН Хайнрих (SE),
ЛУДВИГСЕН Бент (DK)**
(73) Патентообладатель(ли):
**АЛЬФА-ЛАВАЛЬ АБ (SE),
КОССМАНН Хайнрих (DE)**
(74) Патентный поверенный:
Томская Елена Владимировна

(54) СПОСОБ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОИЗВОДСТВА СУХОГО КОРМА ДЛЯ РЫБ И РАКООБРАЗНЫХ (Crustacea)

(57) Реферат:
Способ производства сухого корма для рыб и ракообразных (Crustacea) предусматривает добавление к свежему сырьевому рыбному материалу продуктов, содержащих углеводы растительного происхождения вместе с другими добавками с тем, чтобы содержание углеводов в готовом кормовом продукте было равным, по

меньшей мере, 5%. На всех стадиях технологического процесса, вплоть до получения корма в форме окатышей, содержание воды в материале поддерживается на уровне выше 10%. Полученный сухой корм содержит 25-60% белка, 10-40% жира и 5-25% углеводов, причем жиры до 40% представлены рыбьим жиром. 12 з.п. ф-лы, 1 ил.





RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **99112186/13, 05.11.1997**
 (24) Effective date for property rights: **05.11.1997**
 (30) Priority: **07.11.1996 SE 9604077-9**
 (43) Application published: **20.06.2001**
 (46) Date of publication: **20.05.2003**
 (85) Commencement of national phase: **07.06.1999**
 (86) PCT application:
SE 97/01850 (05.11.1997)
 (87) PCT publication:
WO 98/19561 (14.05.1998)

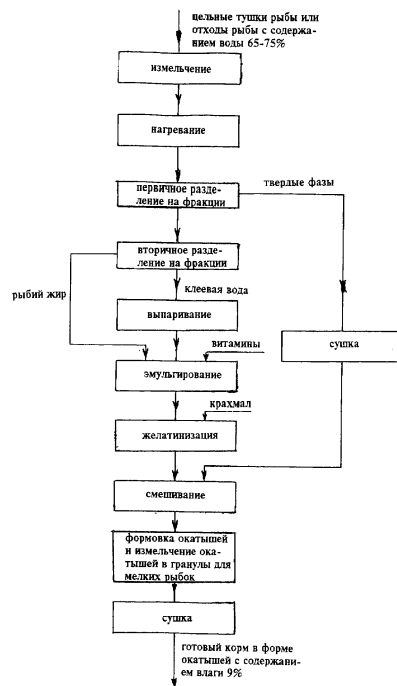
Mail address:
129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. E.V.Tomskoj, reg.№ 0106

(71) Applicant(s):
AL'FA-LAVAL' AB (SE),
KOSSMANN Khajnrikh (DE)
 (72) Inventor(s):
KOSSMANN Khajnrikh (SE),
LUDVIGSEN Bent (DK)
 (73) Proprietor(s):
AL'FA-LAVAL' AB (SE),
KOSSMANN Khajnrikh (DE)
 (74) Representative:
Tomskaja Elena Vladimirovna

(54) **METHOD FOR CONTINUOUS PRODUCTION OF DRY FODDER FOR FISH AND CRUSTACEAN**

(57) Abstract:

FIELD: fodder production. SUBSTANCE: at producing dry fodder for fish and Crustacean one should supplement fresh raw fish material with products containing carbohydrates of plant origin together with other additives to obtain the content of carbohydrates in ready-to-use product being equal to, at least, 5%. At all the stages of technological process, even till obtaining the fodder in the form of pellets, water content in material should be maintained at the level above 10%. Dry fodder obtained contains 25-60% protein, 10-40% fat and 5-25% carbohydrates, moreover, fats are represented by fish oil to 40%. EFFECT: higher efficiency of production. 12 cl, 1 dwg



Изобретение относится к способу производства сухого корма для рыб и ракообразных (Crustacea) непосредственно из свежего сырьевого рыбного материала.

5 Промышленное разведение рыб и ракообразных различных видов является в настоящее время весьма дорогостоящим видом предпринимательства, которое, тем не менее, как предполагается, будет развиваться во многих странах. Для различных биологических
5 видов требуются различные виды кормов, однако общим для многих видов является потребность в кормах с высоким содержанием рыбного белка и рыбьего жира. Прежде для производства кормов для рыб использовали свежую рыбу или отходы от переработки
10 свежей рыбы. Для этого рыбу или рыбные отходы измельчали, смешивали с различными сухими добавками, такими как продукты из хлебных злаков, и с белковыми добавками, такими как рыбная мука или кровяная мука, после чего полученную смесь гранулировали. Содержание влаги в сформированных таким образом окатышах составляет 40%. К
10 сожалению, корм со столь высоким содержанием влаги имеет ограниченный срок хранения.

В настоящее время большая часть рыбных кормов, реализуемых на рынке,
15 изготавливается из сухих сырьевых материалов, в которых рыбный белок присутствует в форме рыбной муки. При производстве рыбной муки свежую рыбу или рыбные отходы нагревают до примерно 90°C для того, чтобы удалить из материала воду и рыбий жир. В процессе этого нагрева белки денатурируются, а это означает, что функциональное
20 качество кормов ухудшается. После нагревания рыбное сырье подвергают механическому разделению в несколько этапов. Прежде всего рыбное сырье пропускают через сито, чтобы удалить из него свободную воду и жир, после чего материал пропускают через винтовой пресс для его дальнейшего обезвоживания и обезжиривания. Воду, поступающую из
25 сетчатого фильтра и из пресса, подвергают осветлению в отстойнике, а твердую фазу, поступающую из отстойника, добавляют к фильтр-прессной лепешке. Водную фазу, поступающую из отстойника, направляют в сепаратор и разделяют на рыбий жир и клеевую
30 воду. На этих этапах процесса температуру поддерживают примерно на уровне 90°C с тем, чтобы обеспечить максимальное отделение жира. Отсепарированную клеевую воду подвергают сгущению выпариванием в выпарном аппарате с падающей пленкой до получения массы с содержанием сухого вещества 35-40%. Сгущенную выпариванием
35 клеевую воду смешивают с фильтр-прессной лепешкой, и полученную смесь подвергают сушке в сушилках с прямым или косвенным подогревом до получения массы, содержащей 6-10% воды. Общий производственный цикл вплоть до получения готовой рыбной муки длится примерно 3-4 ч, причем при использовании традиционной технологии и рыбная мука, и рыбий жир подвергаются значительному воздействию температур.

35 Согласно международным стандартам содержание жира в готовой рыбной муке должно быть менее 12%, однако зачастую содержание жира еще ниже. Чтобы уменьшить вредное воздействие температур, на рынок поступила в продажу рыбная мука, которая была
40 получена сушкой в вакууме при температуре 75-80°C.

Для получения рыбных кормов из рыбной муки в настоящее время используются
40 различные способы, в которых гранулированные корма получают в грануляторе, например, типа гранулирующей машины "Калифорния" или методом тепловой экструзии, согласно которому исходную массу подвергают варке. Этот метод является наиболее современным. Оба указанные способа используют в качестве исходного материала сухую смесь с
45 заданным соотношением рыбной муки, рыбьего жира, альтернативных источников белка, хлебных злаков, витаминов, пигментов и пр. Если для получения кормов применяется метод экструзии, к сухой исходной смеси добавляют воду с целью гомогенизации состава. Смесь подвергают воздействию пара для того, чтобы перевести крахмал, содержащийся в
50 хлебных злаках, в желатин. В ходе последующей экструзии готовую смесь подвергают воздействию высоких давлений, а температура одновременно возрастает до примерно 120 °C. После того, как продукт пропустили через экструдер, давление снижается, а часть воды испаряется, в результате чего сформированные окатыши расширяются, приобретают пористую структуру и становятся способными поглощать масло в качестве
покрытия. Вследствие последующего нанесения масляного покрытия на окатыши

содержание жира в корме может возрасти до жирности 20-30%. Содержание влаги в окатышах после экструзии высоко - 20-30%, и поэтому перед нанесением на них масляного покрытия, окатыши сушат в потоке теплого воздуха при температуре 50-100°C.

Влажность готового продукта менее 10%.

5 Если для получения корма используется способ гранулирования в грануляторе, исходную смесь проталкивают с помощью ролика через матрицу, которая представляет собой диск с конусообразными отверстиями. Кормовую смесь проталкивают роликом через отверстия под большим давлением, после чего сформированные окатыши прессуют вместе до получения прочного твердого продукта. Устойчивость этого продукта зависит от
10 величины давления при прессовании. Жирность исходной кормовой смеси может быть невысока, т.к. слишком большая жирность отрицательно сказывается на результатах последующего прессования. Полученный таким образом продукт является компактным, а это означает, что его способность поглощать масло при нанесении покрытия ограничена. Максимальная жирность такого продукта, обладающего достаточной механической
15 прочностью, достигает примерно 18%.

По ныне существующей технологии прежде всего получают рыбную муку из свежего сырьевого рыбного материала. При производстве рыбной муки обычно требуется, чтобы содержание жира в рыбной муке было низким. С этой целью в ходе производства рыбной муки следует всячески снижать содержание жира в рыбном сырье.

20 Напротив, при производстве рыбных кормов желательно получить продукт с высоким содержанием жира и поэтому в процессе производства кормов в них добавляют большие количества жира, чтобы компенсировать низкую жирность рыбной муки.

При экструзии исходная кормовая смесь должна содержать некоторое количество воды для того, чтобы можно было провести операцию экструзии оптимальным способом. Ранее
25 рыбная мука высушивалась до влажности порядка 10%, а это вызывало ухудшение коллоидальной связи и питательной ценности белка. После экструзии готовый кормовой продукт опять высушивали под воздействием высоких температур до максимальной влажности 10%, что также отрицательно сказывалось на качестве белка.

30 Одна из задач настоящего изобретения заключается в получении рыбного корма непосредственно из свежего рыбного сырьевого материала с тем, чтобы избежать промежуточной операции изготовления рыбной муки.

Согласно публикации WO 96/01058 предложен способ получения рыбного корма непосредственно из рыбного сырья путем смешивания промежуточного продукта, поступающего от производства рыбной муки, с концентрированной клеевой водой.

35 Полученную таким образом смесь формуют в продукт при температуре 20-120°C, а затем сушат. Корм, полученный согласно указанному способу, целиком состоит из рыбного материала.

Способ, предлагаемый настоящим изобретением, позволяет получить сухие корма для рыб и ракообразных из свежего рыбного сырьевого материала посредством тщательной и
40 осторожной обработки сырьевых материалов на всех стадиях процесса вплоть до получения готовых кормов. Одновременно предлагаемый способ обладает достаточной гибкостью, чтобы его можно было приспособить к конкретным потребностям различных биологических видов рыб и ракообразных.

Способ согласно предлагаемому изобретению в основном характеризуется следующими
45 признаками.

К свежему рыбному сырьевому материалу добавляют углеводы в форме пасты, полученной от варки растительного сырья, а также добавляют минеральные добавки, витамины и связывающие вещества в процессе изготовления кормов с тем, чтобы
50 содержание углеводов в готовом продукте было равным по меньшей мере 5%. Содержание воды во всех фракциях, содержащих рыбные белки, поддерживается на уровне свыше 10% на протяжении всех стадий процесса вплоть до формовки окатышей. Полученный сухой корм содержит 25-60% белка, 10-40% жиров и 5-25% углеводов, причем из указанного количества белка 25-60% присутствуют в виде рыбного белка, а из указанных жиров до

40% присутствуют в виде рыбьего жира. Предлагаемый способ производства сухих кормов осуществляется таким образом, что он исключает ненужные стадии сушки, что придает готовому продукту высокую питательную ценность. Ввиду того, что содержание воды в ходе всего процесса никогда не снижается ниже указанной величины, белок всегда
5 остается в коллоидальной форме.

Растительные углеводсодержащие вещества представлены различными видами хлебных злаков, взятых в количествах, в которых они могут быть вовлечены в метаболизм различных видов рыб, для которых корма предназначены.

Предлагаемый способ предпочтительно осуществляют следующим образом. Рыбный
10 материал, полученный из рыбного сырья, подвергают нагреву до такой температуры, при которой происходит пастеризация/стерилизация материала, а сам материал разделяется по меньшей мере на две фракции, а именно жидкую и твердую фазы. Фракцию, содержащую твердую фазу, подвергают обезвоживанию под воздействием низких температур с содержанием воды по меньшей мере 10%, тогда как жидкую фракцию
15 сгущают до содержания воды 20-80%. Сгущенную жидкую фракцию смешивают с обезвоженной твердой фазой, рыбьим жиром и заданным количеством углеводсодержащих веществ, а также возможно с альтернативными источниками белка и прочими добавками. Полученную таким образом смесь подвергают эмульгированию для получения гомогенной смеси с содержанием воды 10-40%. Из полученной смеси формуют окатыши, которые на
20 заключительной стадии сушки сушат до влажности 6-10% под воздействием низких температур.

Благодаря тому, что предлагаемый способ включает стадию пастеризации (альтернативно ее можно сделать стерилизацией), полученные рыбные корма обладают прекрасными бактерицидными и функциональными свойствами. Дело в том, что на стадии
25 пастеризации/стерилизации происходит уничтожение бактерий и подавление ферментов. Благодаря тому, что обезвоживание твердой фазы и сгущение жидкой фракции осуществляются как отдельные операции, для их выполнения создаются оптимальные условия.

Согласно предлагаемому способу изготовление кормов требует непродолжительного
30 времени и требует воздействия низких температур на питательные вещества, содержащиеся в рыбе. Согласно предлагаемому способу операция сушки занимает всего лишь несколько минут, тогда как при традиционных способах производства рыбных кормов общее время сушки может достигать нескольких часов. Согласно предлагаемому изобретению вредное воздействие температур сведено до минимума. И, наконец, способ
35 дает экономию на энергопотреблении и оборудовании.

Сепарация рыбного сырья обычно производится таким образом, что получают три фракции, а именно: рыбий жир, клеевую воду и твердую фазу. Тот факт, что рыбий жир в процессе сепарации отделяют в виде отдельной фазы, означает, что эта фракция больше не подвергается никакой тепловой обработке, могущей ухудшить качество рыбьего жира.
40 При необходимости, эту сепарацию можно осуществить в две стадии, а именно: рыбное сырье вначале разделяют на жидкую и твердую фазы в отстойнике, после чего жидкую фракцию разделяют на клеевую воду и рыбий жир в скоростном сепараторе.

Еще одна особенность предлагаемого изобретения заключается в том, что рыбий жир, присутствующий в смеси, подвергают эмульгированию в самой смеси, после чего из нее
45 формуют окатыши. Напомним, что согласно традиционным способам производства кормов жир добавляют на заключительной стадии нанесения покрытий на уже сформованные окатыши. В результате этого в процессе кормления рыб кормом жир освобождается и всплывает на поверхность воды.

Если желательно получить рыбный корм с низкой зольностью, то рыбное сырье
50 пропускают через так называемый аппарат для удаления костей, в котором отделяют хребет, голову и жабры от тушки рыбы.

Если это по каким-либо соображениям желательно, можно измельчить рыбное сырье перед нагреванием. Дело в том, что мелкие частицы сырья обеспечивают более

эффективный и быстрый процесс теплопереноса. Если используют такое тонкое измельчение, рекомендуется добавлять антиоксиданты перед нагреванием, чтобы жир не стал прогорклым.

Чтобы иметь возможность контролировать конечный состав сухих кормов, можно подвергнуть мелкоизмельченный рыбный сырьевой материал анализу на содержание в нем белка, жира и золы. Такие анализы можно провести с помощью систем Джи-Эс-Эм (GSM) ("Направленной микроволновой спектроскопии")(Guided Microwave Spectrometry) или Эм-Ай-Ар (MIR) ("Анализ в области средних инфракрасных волн") (Medium Infra-Red). Оба эти метода достаточно скоростные, чтобы их можно было приспособить для непрерывного контроля. Результаты анализа можно использовать для определения количеств дополнительных альтернативных белков и жиров, которые следует добавить к исходному рыбному сырью.

Рекомендуется нагревать рыбное сырье до температуры 95°C в течение 120 с. Именно при этих параметрах достигается значительное уничтожение бактерий при минимальном температурном воздействии на рыбные белки и жирные кислоты рыбьего жира.

Предпочтительно сгущенную клеевую воду, рыбий жир и добавки подвергают смешиванию в гомогенную эмульсию в ходе первой операции смешивания. Эту эмульсию смешивают с углеводсодержащими веществами и вновь подвергают гомогенизации до образования пастообразной смеси в ходе второй операции смешивания, за которой следует третья операция смешивания, в результате которой к пастообразной смеси добавляют обезвоженную твердую фазу, возможно, с дополнительными белками и вкусовыми добавками. Полученная таким образом смесь содержит все требуемые компоненты и используется для формовки окатышей методом полувлажной экструзии под низким давлением.

Окатыши, полученные предлагаемым способом, можно покрывать каким-либо веществом, улучшающим вкус, например экстрактом каракатицы или нечто подобным.

Способ согласно предлагаемому изобретению ниже описан со ссылкой на схему последовательности технологических операций в процессе, приведенном в качестве примера.

Рыбное сырье в форме цельных тушек рыбы, отходов рыбы или мелкоизмельченной рыбы с содержанием воды 65-75% и с добавкой антиоксиданта подвергают мелкому измельчению, подают в шнековый теплообменник с косвенным теплообменом и нагревают до заданного уровня.

После проведения требуемой тепловой обработки, которая может заключаться в пастеризации или стерилизации, рыбное сырье направляют в сепаратор, предпочтительно в горизонтальный отстойник, в котором рыбное сырье, согласно варианту осуществления изобретения, показанному на схеме, разделяют на две фракции: жидкую и твердую. Жидкую фракцию загружают в скоростной сепаратор-центрифугу и разделяют на клеевую воду и жир. Однако при желании можно использовать трехфазный отстойник.

Клеевую воду, поступающую со второй стадии сепарации, предпочтительно сгущают упариванием до содержания воды 55-65% в выпарном аппарате с падающей пленкой или в пластинчатом теплообменнике. Однако при желании клеевую воду можно сгустить методом ультрафильтрации. Твердую фазу, полученную в результате первой сепарации, быстро и в щадящем режиме подвергают сушке до содержания воды 10-20%, вследствие чего функциональные качества белков сохраняются наилучшим образом. Сгущенную клеевую воду смешивают с рыбьим жиром и микроэлементами, такими как витамины, пигменты и эмульгаторы при температуре 60-90°C. Эту смесь подвергают эмульгированию до получения гомогенной жидкой фазы, которую смешивают с отварным крахмалом, в результате чего получают пастообразную смесь, обладающую высшей степенью желатинизации.

Полусухую твердую фазу, полученную ранее после сушки, смешивают с пастообразной жидкой фазой и проводят перемешивание вплоть до получения тестообразной смеси. Эта смесь имеет содержание воды 20-30% и содержание жиров 25-32% в пересчете на сухое

вещество, причем жиры присутствуют в смеси в связанном состоянии.

Имея в наличии такую смесь, можно упростить операцию формовки окатышей и осуществлять формовку в аппарате подобным аппарату, используемому для формовки мягких окатышей, а именно: в аппарате для формовки влажных или полувлажных окатышей. Для этого смесь продавливают через диск с отверстиями с ножами, которые формируют окатыши требуемого диаметра и длины. Для небольших рыбок корма в форме гранул традиционно готовят посредством размола окатышей с последующим просеиванием до требуемого размера частиц.

В заключение сформованные окатыши сушат до влажности 6-10% и получают кормовой продукт, сохраняющий стабильность при хранении. Сформованные окатыши обладают механической прочностью, достаточной для сохранения их формы при транспортировке и при погрузочно-разгрузочных операциях. Кроме того, окатыши погружают с достаточной скоростью в воду, а содержащийся в них жир не выделяется при кормлении рыб, т.к. жир в основном заключен в продукте в форме эмульсии.

При желании можно увеличить содержание жира в окатышах посредством нанесения на них покрытия после формовки.

В вышеописанном примере осуществления изобретения весь рабочий период, начиная от доставки исходного рыбного сырья на завод и кончая сушкой отформованных окатышей, занимает всего 30 мин.

Нижепредлагаемый способ проиллюстрирован примером с указанием материального баланса процесса получения корма.

Использованное ниже выражение "сухое вещество" относится к сухому веществу, не содержащему жира.

1000 кг сырьевого рыбного материала (селедки) с жирностью 11,9%, содержанием воды 70,2% и содержанием сухого вещества 17,9% подвергают нагреванию в теплообменнике ТМ шнекового типа КОНТЕРМ в течение 120 с при 95°C, после чего рыбный материал направляют в отстойник, в котором его разделяют на две фракции. Фракция, содержащая твердую фазу, имеет вес 364 кг и содержит 3,8% жира, 62,1% воды и 34,1% сухого вещества. Эту фракцию подают в сушилку, в которой 198 кг воды выпаривают. После выпаривания воды эта сухая твердая фракция весом 166 кг содержит 8,3% жира, 17,0% воды и 74,7% сухого вещества.

Жидкая фракция, поступающая из отстойника, весит 636 кг и содержит 16,5% жира, 74,9% воды и 8,6% сухого вещества. Эту фракцию направляют в скоростную центрифугу и разделяют на три фракции, а именно: рыбий жир, клеевую воду и отстой (шлам). Фракция рыбьего жира весит 97 кг и содержит 99% жира. Клеевая вода весом 423 кг содержит 0,8% жира, 7,6% сухого вещества и 91,6% воды. Шламная фракция весит 117 кг и содержит 4,5% жира, 76,3% воды и 19,2% сухого вещества. Шламную фракцию и клеевую воду повторно смешивают вместе и направляют в выпарной аппарат, в котором выпаривают 359 кг воды. Фракция, содержащая сгущенную клеевую воду, имеет вес 180 кг и содержит 4,8% жира, 65,0% воды и 30,2% сухого вещества.

Рыбий жир (весом 97 кг) на стадии эмульгирования смешивают со 180 кг сгущенной клеевой воды и с 6 кг микроэлементов. Эмульгированная жидкость (444 кг) содержит 26,8% жира, 32,9% воды и 40,3% сухого вещества. На следующей стадии смешивания (стадии желатинизации) в массу добавляют 74 кг хлебных злаков с содержанием воды 10%. В результате этой стадии смешивания получают 518 кг кормовой смеси, содержащей 17,4% жира, 22,4% воды и 60,2% сухого вещества.

Полученную кормовую смесь подвергают гомогенизации и из нее формируют окатыши с помощью формовочного оборудования. Отформованные окатыши подвергают сушке в вертикальной сушилке, в которой выпаривают 113 кг воды. В конечном итоге получили 405 кг окатышей, содержащих 29,5% жира, 10% воды и 60,5% сухого вещества, причем сухое вещество содержало 7,4% золы, 37,4% белка и 15,7% углеводов.

Формула изобретения

1. Способ непрерывного производства сухого корма для рыб и ракообразных (Crustacea) из свежего сырьевого рыбного материала, отличающийся тем, что в процессе приготовления кормов к свежему сырьевому рыбному материалу добавляют углеводы растительного происхождения наряду с другими добавками, такими как минералы, 5
витамины и связующие вещества с тем, чтобы содержание углеводов в полученном корме было равным, по меньшей мере, 5%, а также с тем, чтобы содержание воды во фракциях, содержащих рыбные белки, на всех стадиях процесса вплоть до образования корма в форме окатышей превышало 10%, при этом полученный сухой корм содержит 25-60% белка, 10-40% жира и 5-25% углеводов, причем 25-60% белка, содержащегося в корме, 10
являются рыбным белком, а жир, содержащийся в корме, до 40% является рыбьим жиром.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что рыбный материал, полученный из исходного рыбного сырья, подвергают нагреванию до такой температуры, при которой происходит пастеризация/стерилизация, рыбный материал разделяют на, по меньшей мере, две фракции: жидкую фазу и твердую фазу, фракцию, содержащую твердую фазу, подвергают 15
обезвоживанию под воздействием низких температур до содержания воды, превышающего 10%, жидкую фракцию подвергают сгущению до содержания воды 20-80%, сгущенную жидкую фракцию смешивают с обезвоженной твердой фракцией, рыбьим жиром, заданным количеством углеводов-(крахмал-)содержащих продуктов, альтернативных источников белка и прочих добавок, полученную смесь подвергают операции эмульгирования для получения 20
гомогенной смеси с содержанием воды, превышающим 10%, но не более 40%, полученную смесь формируют в окатыши, а отформованные окатыши подвергают заключительной сушке под воздействием низких температур до содержания воды 6-10%.

3. Способ по любому из пп. 1 и 2, отличающийся тем, что рыбный материал разделяют на три фракции, а именно рыбий жир, клеевую воду и твердую фазу.

25 4. Способ по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что операцию разделения осуществляют в две стадии.

5. Способ по любому из пп. 1-4, отличающийся тем, что свежий сырьевой рыбный материал мелко измельчают, а затем подвергают нагреванию.

30 6. Способ по п. 5, отличающийся тем, что к мелкоизмельченной сырьевой рыбной смеси добавляют антиоксиданты.

7. Способ по п. 5, отличающийся тем, что состав мелкоизмельченной сырьевой рыбной смеси подвергают анализу на предмет содержания в ней белка, жира и золы посредством 35
скоростных аналитических методов, таких как Эн-Ай-Ар (NIR) - в области коротких инфракрасных волн и Джи-Эс-Эм (GSM) - направленная микроволновая спектрометрия, Эн-Ай-Ар (MIR) - в области средних инфракрасных волн, а полученные результаты анализов используют для контроля добавок альтернативных источников белков, жиров и углеводов.

8. Способ по любому из пп. 1 и 2, отличающийся тем, что сырьевую рыбную смесь нагревают до 95°C в течение 120 с.

40 9. Способ по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что сгущенную клеевую воду, рыбий жир и добавки подвергают первой операции смешивания с целью получения гомогенной эмульсии.

45 10. Способ по п. 9, отличающийся тем, что полученную таким образом эмульсию смешивают с углеводсодержащими продуктами и подвергают второй операции смешивания с целью гомогенизации до получения пастообразной смеси.

11. Способ по п. 10, отличающийся тем, что смесь подвергают третьей операции смешивания с обезвоженной твердой фазой, возможно, с дополнительным белком и вкусовыми добавками.

50 12. Способ по п. 11, отличающийся тем, что полученную таким образом смесь, содержащую все требуемые компоненты, подвергают формовке в окатыши методом полувлажной низкотемпературной экструзии.

13. Способ по п. 12, отличающийся тем, что на полученные окатыши корма наносят покрытие, содержащее вкусовые вещества, например экстракт из каракатицы и тому

подобное.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50