



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2012119575/13, 11.05.2012**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**11.05.2012**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **11.05.2012**(45) Опубликовано: **10.10.2013** Бюл. № **28**(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2447672 C2, 20.04.2012. RU 2026616 C1, 20.01.1995. EP 71331 A2, 09.02.1983.**

Адрес для переписки:

**394033, г.Воронеж, ул. Ленинский пр-кт, 65,  
кв.140, В.Н. Василенко**

(72) Автор(ы):

**Василенко Виталий Николаевич (RU),  
Фролова Лариса Николаевна (RU),  
Драган Иван Вадимович (RU),  
Тунян Наталья Олеговна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Общество с ограниченной  
ответственностью "Энергоресурс" (RU)****(54) СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПСЕВДОКАПСУЛИРОВАННЫХ АКВАКОРМОВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к комбикормовой промышленности. Способ предусматривает использование пшеницы щуплой, проса, жмыха подсолнечного, шрота соевого, муки рыбной, известняковой муки, дрожжей кормовых, мела кормового, премикса и фосфатиднобелкового концентрата. Измельченные компоненты смешивают при определенном соотношении. Смесь перемешивают до однородного состояния, увлажняют до 27...30% и выдерживают для выравнивания влажности. Затем смесь обрабатывают в экспандере при

температуре продукта перед кольцевым зазором 392...412 К и давлении в предматричной зоне 4...8 МПа. Полученные хлопья дражируют фосфатиднобелковым концентратом в тарельчатом грануляторе, подсушивают в ленточной сушилке до влажности 10% и расфасовывают. Изобретение обеспечивает получение корма, повышающего привес и интенсивность роста рыб при использовании недорогого и широко распространенного сырья и отходов пищевых производств. 3 табл., 1 пр.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012119575/13, 11.05.2012**(24) Effective date for property rights:  
**11.05.2012**

Priority:

(22) Date of filing: **11.05.2012**(45) Date of publication: **10.10.2013 Bull. 28**

Mail address:

**394033, g.Voronezh, ul. Leninskij pr-kt, 65,  
kv.140, V.N. Vasilenko**

(72) Inventor(s):

**Vasilenko Vitalij Nikolaevich (RU),  
Frolova Larisa Nikolaevna (RU),  
Dragan Ivan Vadimovich (RU),  
Tunjan Natal'ja Olegovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju  
"Ehnergoresurs" (RU)****(54) METHOD FOR PRODUCTION OF FUNCTIONAL PSEUDOCAPSULATED AQUA FEEDSTUFFS**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention is related to feedstuff industry. The method involves usage of hollow wheat grains, millet, sunflower press cake, soya extraction cake, fish meal, chalky flour, fodder yeast, fodder chalk, a premix and a phosphatide and protein concentrate. The milled components are mixed at a preset ratio. The mixture is stirred until a homogenous condition, moistened till 27...30% and maintained for moisture content levelling. Then the mixture is treated in the expander with the product

temperature before the circular clearance equal to 392...412 K and pressure in the pre-matrix zone equal to 4...8 MPa. The produced flakes are dressed with phosphatide-and-protein concentrate in a plate granulator, slightly dried in a belt drier till moisture content is 10% and packed.

EFFECT: invention ensures production of a fodder increasing fish weight gain and its intensity using inexpensive widely available raw materials and food industry wastes.

3 tbl, 1 ex

RU 2 4 9 4 6 4 0 C 1

RU 2 4 9 4 6 4 0 C 1

Изобретение относится к комбикормовой промышленности, в частности к производству аквакормов, и может быть использовано при производстве полнорационных комбикормов для карповых рыб.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому эффекту является способ получения комбикорма [EP, 0071331, A23K 1/00, 1/18, 09.02.83), включающий экструдирование белково-мучнистой смеси, содержащей не менее 40% мучнистого компонента и имеющей необходимую влажность, при повышенном давлении и температуре не менее 100°C с целью придания массе пористости, текучести и термопластичности, охлаждение до 37,8...82,2°C и последующее гранулирование с образованием плотной эластичной структуры.

Однако известный способ производства комбикорма имеет следующие недостатки:

- невозможность задания определенной плотности гранул;
- отсутствие нейтрализации токсинов в комбикорме;
- высокое содержание крахмала;
- низкая переваримость комбикорма;
- высокая стоимость готового продукта;
- высокая удельная масса;
- быстрое набухание в воде;
- ограничение перерабатываемого продукта по количеству жира;
- небольшие сроки хранения готовой продукции;
- узкий ассортимент выпускаемой продукции.

Техническая задача изобретения - разработка способа производства функциональных псевдокапсулированных аквакормов, позволяющих получать аквакорма заданной плотности гранул, обладающих высоким качеством, сбалансированных по составу, повысить их усвояемость, снизить себестоимость, снизить удельную массу, расширить ассортимент выпускаемых псевдокапсулированных аквакормов при использовании недорогого и широко распространенного сырья и отходов пищевых производств, повысить привес и интенсивность роста рыб, а также за счет того, что псевдокапсулированный аквакорм меньше контактирует с влагой и кислородом, содержащимися в воздухе, дольше не окисляется и не распадается, что позволяет повысить хранимоспособность псевдокапсулированных аквакормов.

Для решения технической задачи изобретения предложен способ производства функциональных псевдокапсулированных аквакормов, характеризующийся тем, что для товарной двухлетки карповых рыб аквакорма готовят из следующих компонентов: пшеницы щуплой, проса, жмыха подсолнечного, шрота соевого, муки рыбной, известняковой муки, дрожжей кормовых, мела кормового, премикса, фосфатиднобелкового концентрата, причем сначала пшеницу щуплую, просо измельчают до размера частиц 1,0...1,5 мм, просеивают, затем смешивают с измельченным жмыхом подсолнечным, соевым шротом, мукой рыбной, известняковой мукой, дрожжами кормовыми, мелом кормовым, премиксом смесь готовят при следующем соотношении компонентов для возрастной группы товарной двухлетки карповых рыб, мас. %:

Компоненты и состав	рецепт для товарной двухлетки карповых рыб
Пшеница щуплая, %	28,5
Просо, %	13,7
Жмых подсолнечный, %	12,8
Шрот соевый, %	15,0

	Мука рыбная, %	12,0
	Известняковая мука, %	1,0
	Дрожжи кормовые, %	5,0
	Мел кормовой, %	1,0
5	Премикс, %	1,0
	Фосфатиднобелковый концентрат, %	10,0

полученную для товарной двухлетки карповых рыб смесь перемешивают до однородного состояния, увлажняют ее до 27...30%, выдерживают в течение 4 часов в бункере для выравнивания влажности по всему объему, после чего осуществляют ее обработку в экспандере при температуре продукта перед кольцевым зазором 392...412 К и давлении в предматричной зоне экспандера 4...8 МПа, полученные хлопья дражируют фосфатидно-белковым концентратом в тарельчатом грануляторе, подсушивают в ленточной сушилке до влажности 10% и расфасовывают.

Технический результат изобретения заключается в получении акваорма заданной плотности гранул, обладающих высоким качеством, сбалансированных по составу, повышении их усвояемости, снижении себестоимости, снижении удельной массы, расширении ассортимента выпускаемых псевдокапсулированных аквакормов при использовании недорогого и широко распространенного сырья и отходов пищевых производств, повышении привесов и интенсивности роста рыб, а также за счет того, что псевдокапсулированный аквакорм меньше контактирует с влагой и кислородом, содержащимися в воздухе, дольше не окисляется и не распадается, в повышении хранимоспособности псевдокапсулированных аквакормов.

Для получения псевдокапсулированного акваорма готовят смесь из следующих исходных компонентов.

Пшеница щуплая - используется в комбикормах для всех видов рыб. В зерне пшеницы содержится 8...15% протеина, лимитирующими аминокислотами являются лизин, треонин и лейцин. Пшеница имеет высокое содержание безазотистых экстрактивных веществ и никотиновой кислоты [ГОСТ Р 52554-2006 Пшеница. Технические условия].

Просо в зависимости от сорта содержит в среднем 10...12% сырого протеина, что выше, чем в зерне кукурузы, овса и сорго, 2...5% жира, 8...9% сырой клетчатки, высокий уровень клетчатки обусловлен наличием оболочки зерна, которая не удаляется при обычных способах обмолота [ГОСТ 22983-88 Просо. Требования при заготовках и поставках].

Жмых подсолнечный - это высокобелковый кормовой продукт, получаемый при переработке семян подсолнечника. В жмыхах содержится до 10% жира, 31...45% сырого протеина. Жмыхи характеризуются высоким содержанием фосфора при сравнительно низком содержании кальция. Они являются хорошим источником витаминов группы В [ГОСТ 80-96 Жмых подсолнечный. Технические условия].

Шрот соевый - соевый побочный продукт маслоэкстракционного производства - является основным источником растительного протеина для крупного рогатого скота, содержание его в рационе - до 16%. Шрот богат также фосфором и железом [ГОСТ 12220-96 Шрот соевый кормовой тестированный. Технические условия].

Известняковая мука содержит 33% кальция. Известняковую муку готовят из чистых белых отложений. В них не должно быть мышьяка, а содержание фтора не превышать - 0,2%. Для балансирования комбикормов и рационов по кальцию используют мел, известняки, ракушечную крупу, травертины [ГОСТ 14050-93 Мука известняковая (доломитовая). Технические условия].

Рыбная мука - корм животного происхождения, которая содержит от 20 до 60% протеина и жира от 1,9...2,5%. Богаты эти корма кальцием и фосфором [ГОСТ 17681-82 Мука животного происхождения. Методы испытаний].

Фосфатиднобелковый концентрат является отходом масло-жировой промышленности, содержит 30...46% сырого жира (без фосфатидов), до 28% сырого протеина и до 19% линолевой кислоты, 1...4% воды. Фосфатиднобелковый концентрат обладает антиокислительным действием, связанным с наличием в нем лецитина, кефалина, токоферолов.

Мел кормовой вводят в комбикорма для обогащения их кальцием. В 1 кг кормового мела содержится 330 г кальция. Используется при кормлении животных и птицы в качестве источника кальция. При вводе мела в комбикорма необходимо соблюдать установленное соотношение между фосфором и кальцием [ТУ 21-31(5)-10-15-90 «Мел сыромолотый для производства комбикормов и минеральной подкормки сельскохозяйственных животных и птицы»].

Дрожжи кормовые - продукты микробиологической промышленности, являются ценным белково-витаминным кормом, богаты протеином (45...54%), отличаются высокой биологической ценностью и содержат почти все витамины группы, поэтому дрожжи служат комплексной В-витаминной добавкой [ГОСТ 28178-89 Дрожжи кормовые. Методы испытаний].

Премикс - это однородная смесь измельченных до необходимых размеров микродобавок и наполнителя, используемая для обогащения комбикорма. Помимо восполняющих веществ (витамины, микроэлементы, аминокислоты), в премикс вводят вещества, обладающие стимулирующими действиями (антибиотики и другие); вещества, оказывающие защитное влияние на корма, предотвращающие снижение их качества, способствующие улучшению вкусовых качеств корма и более эффективному его использованию (антиоксиданты, эмульгаторы, ферменты, вкусовые добавки и другие); вещества, обладающие лечебным и профилактическим действием (фуразолидон, сульфадимезин и другие); успокаивающие вещества (транквилизаторы); поверхностно-активные (детергенты). В качестве наполнителя используют пшеничные отруби, зерно пшеницы тонкого помола, кормовые дрожжи, соевый шрот [ГОСТ Р 51095-97 Премиксы. Технические условия].

Способ производства функциональных псевдокапсулированных аквакормов осуществляют следующим образом.

Для товарной двухлетки карповых рыб аквакорма готовят из следующих компонентов: пшеницы щуплой, проса, жмыха подсолнечного, шрота соевого, муки рыбной, известняковой муки, дрожжей кормовых, мела кормового, премикса, фосфатиднобелкового концентрата, причем пшеницу щуплую, просо измельчают до размера частиц 1,0...1,5 мм, просеивают, смешивают со жмыхом подсолнечным, шротом соевым, мукой рыбной, известняковой мукой, дрожжами кормовыми, мелом кормовым, премиксом смесь готовят при следующем выборе соотношении компонентов для возрастной группы товарной двухлетки карповых рыб, мас. %:

Компоненты и состав	рецепт для товарной двухлетки карповых рыб
Пшеница щуплая, %	28,5
Просо, %	13,7
Жмых подсолнечный, %	12,8
Шрот соевый, %	15,0
Мука рыбная, %	12,0
Известняковая мука, %	1,0
Дрожжи кормовые, %	5,0

Мел кормовой, %	1,0
Премикс, %	1,0
Фосфатиднобелковый концентрат, %	10,0

5 полученную для товарной двухлетки карповых рыб смесь перемешивают до однородного состояния, увлажняют ее до 27...30%, смесь выдерживают в течение 4 часов в бункере для выравнивания влажности по всему объему, после чего осуществляют ее обработку в экспандере при температуре продукта перед кольцевым зазором 392...412 К и давлении в предматричной зоне экспандера 4...8 МПа, 10 полученные хлопья просеивают, дражируют фосфатиднобелковым концентратом в тарельчатом грануляторе и подсушивают в ленточной сушилке до влажности 10% и расфасовывают.

15 При обосновании выбора компонентов и их соотношения при дозировании учитывали ряд факторов: необходимость получения качественного акваорма, сбалансированного по составу, с повышенной обменной энергией и конверсией, ориентированными на различные возрастные группы рыб.

Далее полученную смесь увлажняют до 27...30% и выдерживают в темперирующем бункере для равномерного распределения влаги в течение 4 часов.

20 После этого осуществляют обработку полученной смеси в экспандере ЭУМ-2. По мере продвижения продукт в зоне смешения экспандера частично перемешивается, в зоне сжатия происходит скачкообразное увеличение давления и уплотнение продукта вследствие резкого уменьшения размеров винтового канала шнеков. В зоне 25 пластификации осуществляется превращение гранул продукта в расплав за счет трения между частицами продукта и витками шнека. Затем происходит дальнейшее сжатие продукта. Далее в зоне гомогенизации происходит превращение размягченных гранул в однородный расплав за счет возрастания давления. Давление расплава продукта в зоне дозирования достигает необходимого значения, обеспечивается 30 окончательное расплавление мелких включений и образуется расплав однородный по структуре и температуре.

Обработку осуществляют при следующих параметрах процесса экспандирования: температура продукта перед матрицей - 392...412 К и давление в предматричной зоне 35 экспандера - 4...8 МПа.

Способ производства функциональных псевдокапсулированных акваормов поясняется следующим примером.

Пример.

40 Нами были проведены исследования по скармливанию псевдокапсулированных акваормов на примере товарной двухлетки карповых рыб. Для этой цели готовят акваорма из следующих компонентов: пшеницы щуплой, проса, жмыха подсолнечного, шрота соевого, муки рыбной, известняковой муки, дрожжей кормовых, мела кормового, премикса, фосфатиднобелкового концентрата, причем 45 пшеницу щуплую, просо измельчают до размера частиц 1,0 мм, просеивают, смешивают со жмых подсолнечным, шротом соевым, мукой рыбной, известняковой мукой, дрожжами кормовыми, мелом кормовым, премиксом смесь готовят при следующем выборе соотношения компонентов для возрастной группы товарной двухлетки карповых рыб, мас. %:

50 Компоненты и состав	рецепт для товарной двухлетки карповых рыб
Пшеница щуплая, %	28,5
Просо, %	13,7
Жмых подсолнечный, %	12,8

	Шрот соевый, %	15,0
	Мука рыбная, %	12,0
	Известняковая мука, %	1,0
	Дрожжи кормовые, %	5,0
5	Мел кормовой, %	1,0
	Премикс, %	1,0
	Фосфатиднобелковый концентрат, %	10,0

полученную для товарной двухлетки карповых рыб смесь перемешивают до однородного состояния, увлажняют ее до 27%, смесь выдерживают в течение 4 часов в бункере для выравнивания влажности по всему объему, после чего осуществляют ее обработку в экспандере при температуре продукта перед кольцевым зазором 392 К и давлении в предматричной зоне экспандера 4 МПа, полученные хлопья просеивают, дражируют фосфатиднобелковым концентратом в тарельчатом грануляторе и подсушивают в ленточной сушилке до влажности 10% и расфасовывают и скармливают товарным двухлеткам карповых рыб.

На основании взвешиваний и общего состояния здоровья рыб были выведены нормы обменной энергии и переваримого протеина (табл.1). Аквакорм имеет высокую общую питательность, содержит достаточное количество протеина, минеральных веществ и витаминов и по качеству должен соответствовать требованиям ГОСТа (табл.1).

Данные анализа по примеру представлены в таблице 1.

Показатели питательности	ГОСТ	Предлагаемый способ
Сырой протеин	15,8	29,09
Сырая клетчатка	8,7	8,96
Лизин		1,23
Кальций	0,45	1,1
Фосфор	0,45	0,75

Органолептические показатели готовой продукции: внешний вид - хлопья округлой формы с шероховатой или матовой поверхностью, без трещин; цвет - соответствующий цвету рассыпного комбикорма, из которого готовят гранулы, или темнее (при вводе красителей - цвет соответствующего красителя); запах - соответствующий набору доброкачественных компонентов исходного комбикорма без затхлого, плесневелого и других посторонних запахов.

Анализ питательности каждого из компонентов свидетельствует о возможности замены дорогостоящего сырья животного происхождения на более экономичное растительное, при этом снижен показатель обменной энергии снижается незначительно, что позволяет говорить о достаточно высоких питательных свойствах полученного акваорма, позволяющего выращивать крупных рыб.

При содержании жира выше 15%, становится все сложнее преобразовать механическую энергию в тепловую, необходимую для приготовления качественного акваорма. Жир, фактически, придает смазочные свойства и снижает трение в рабочей камере экспандера.

Механическая прочность экспандата значительно снижается при внутреннем содержании жира более 15%. Для акваормов, требующих более 15% жира, например, для акваормов, оставшееся количество жира необходимо добавлять уже после процесса экспандирования.

Так как необходимо, чтобы аквакорм для карповых рыб относился к медленно

тонушей группе, то его объемная масса должна составлять около 400 г/л, и соответственно массовая доля внутреннего жира должна составлять 10%. Остальное количество жира необходимо наносить непосредственно на гранулы акваорма при дражжировании, что также улучшает его свойства за счет увеличения поверхностного натяжения и снижения растворимости.

Показатели продуктивности товарной двухлетки карповых рыб при скармливании опытных партий псевдокапсулированного акваорма представлены в табл.2.

Контролем служила товарная двухлетка карпа, выращенная в производственном масштабе на естественной кормовой базе и сухих комбикормах, соответствующих требованиям ГОСТ 23513-79. Карп с первых дней выращивания активно потреблял испытываемый комбикорм.

Таблица 2		
Показатели	Группы рыб карпа	
	Контрольная группа (товарная двухлетка)	Опытная группа (товарная двухлетка)
Продолжительность выращивания, дн	61	
Масса в начале опыта, г	370,51	372,15
Масса в конце опыта, г	373,75	375,96
Прирост массы, г	3,34	3,87
Среднесуточный прирост, г	0,058	0,069

Для характеристики пищевой ценности мяса карпа после скармливания представленных акваормов определяли содержание в нем влаги, белка, жира и минеральных веществ на примере возрастной группы товарной двухлетки карпа (табл.3).

Таблица 3				
Химический состав мяса карпов, %				
Группа карпов	Влага	Белок	Жир	Мин. вещества
Контрольная группа (товарная двухлетка)	77,8±2,19	17,5±1,34	6,6±0,13	2,8±0,35
Товарная двухлетка	78,8±0,92	18,2±2,12	6,8±0,37	2,5±0,18

Показатели безопасности функционального псевдокапсулированного акваорма (содержание микотоксинов, пестицидов, солей тяжелых металлов, радионуклидов) определяли аттестованными методиками в аккредитованной испытательной лаборатории пищевых продуктов ФГБОУВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». Полученный акваорм является экологически чистым, отличается повышенной питательностью, усвояемостью и улучшенными микробиологическими показателями.

Как видно из таблиц 1-3, качественные показатели готовой продукции соответствуют нормам для акваормов, а обменная энергия имеет более высокие показатели.

В результате получают акваорм высокого качества, который представляет собой экологически чистый продукт, который не содержит стимуляторов роста, антибиотиков, нетоксичен. Предложенный акваорм характеризуется высокой усвояемостью, питательностью акваормов; выводит из организма карповых рыб токсичные продукты пищеварения и повышает общую сопротивляемость организма; повышает репродуктивные функции рыб, а также темпы роста и развития рыб.

Предложенный способ производства функциональных псевдокапсулированных акваормов для карповых рыб позволяет:

- создать экологически чистый акваорм для карповых рыб с высокой



питательностью, биологической ценностью и усвояемостью, а также улучшенными микробиологическими показателями;

- обеспечить значительное увеличение прироста живой массы карповых рыб;
- улучшить химический состав мяса карповых рыб;

5 - эффективно использовать предложенное сырье в качестве высоколипидного компонента для комбикормовой промышленности;

- расширить ассортимент выпускаемых видов аквакормов, сбалансированных по питательной ценности;

10 - повысить хранимоспособность псевдокапсулированных аквакормов;

- снизить себестоимость готового продукта.

#### Формула изобретения

15 Способ производства функциональных псевдокапсулированных аквакормов, характеризующийся тем, что для товарной двухлетки карповых рыб аквакорма готовят из следующих компонентов: пшеницы щуплой, проса, жмыха подсолнечного, шрота соевого, муки рыбной, известняковой муки, дрожжей кормовых, мела кормового, премикса, фосфатиднобелкового концентрата, причем сначала пшеницу

20 щуплую, просо измельчают до размера частиц 1,0...1,5 мм, просеивают, затем смешивают с измельченным жмыхом подсолнечным, соевым шротом, мукой рыбной, известняковой мукой, дрожжами кормовыми, мелом кормовым, премиксом, смесь готовят при следующем соотношении компонентов для возрастной группы товарной

25 двухлетки карповых рыб, мас. %:

пшеница щуплая	28,5
просо	13,7
жмых подсолнечный	12,8
шрот соевый	15,0
30 мука рыбная	12,0
известняковая мука	1,0
дрожжи кормовые	5,0
мел кормовой	1,0
премикс	1,0
35 фосфатиднобелковый концентрат	10,0

полученную для товарной двухлетки карповых рыб смесь перемешивают до однородного состояния, увлажняют ее до 27...30%, выдерживают в течение 4 ч в бункере для выравнивания влажности по всему объему, после чего осуществляют ее

40 обработку в экспандере при температуре продукта перед кольцевым зазором 392...412 К и давлении в предматричной зоне экспандера 4...8 МПа, полученные хлопья дражируют фосфатиднобелковым концентратом в тарельчатом грануляторе, подсушивают в ленточной сушилке до влажности 10% и расфасовывают.

45

50