



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21), (22) Заявка: **2008112443/13**, **31.03.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**31.03.2008**(45) Опубликовано: **27.09.2009** Бюл. № **27**(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **RU 2289944 C1**, **27.12.2006**. **RU 2202900 C2**,  
**27.04.2003**. **RU 2054267 C1**, **20.02.1996**.

Адрес для переписки:

**167982, Республика Коми, г.Сыктывкар, ул.  
Коммунистическая, 28, Институт биологии  
Коми ИЦ УрО РАН, Пат. пов. Л.Б.  
Печерской**

(72) Автор(ы):

**Тарабукин Дмитрий Валерьянович (RU),  
Донцов Андрей Геннадиевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Институт биологии Коми научного центра  
Уральского отделения Российской академии  
наук (RU)**

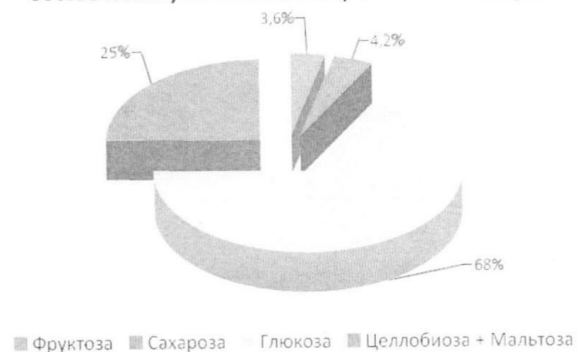
**(54) МАКРОКОМПОНЕНТНАЯ СМЕСЬ ДЛЯ КОМБИКОРМОВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к производству комбикормов. Макрокомпонентная кормосмесь, содержащая прогидролизованное фуражное зерно и растительное сырье, отличающаяся тем, что в качестве зерна используют неочищенный овес, измельченный до фракции 0,5 мм, и размолотые бобы натуральной полужирной сои, в качестве растительного сырья используют стебли серпухи венценосной - отхода производства БАД «Серпистен», измельченные до фракции не более 0,25 мм, в качестве дополнительного компонента используют подсолнечный шрот, измельченный до фракции 0,25 мм, при этом компоненты смешаны при следующем соотношении, мас. %: овес - 58-59, стебли

серпухи венценосной - 8-9, подсолнечный шрот - 16-17, бобы сои - 16-17. Изобретение позволяет повысить питательность и сбалансированность кормосмеси. 3 ил.

Состав легкоусвояемых сахаров после выпарки



Фиг.1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2008112443/13, 31.03.2008**

(24) Effective date for property rights:  
**31.03.2008**

(45) Date of publication: **27.09.2009 Bull. 27**

Mail address:  
**167982, Respublika Komi, g.Syktyvkar, ul.  
Kommunisticheskaja, 28, Institut biologii Komi  
NTs UrO RAN, Pat. pov. L.B. Pecherskoj**

(72) Inventor(s):  
**Tarabukin Dmitrij Valer'janovich (RU),  
Dontsov Andrej Gennadievich (RU)**

(73) Proprietor(s):  
**Institut biologii Komi nauchnogo tsentra  
Ural'skogo otdelenija Rossijskoj akademii nauk  
(RU)**

**(54) MACROCOMPONENT COMPOUND FOR MIXED FEED**

(57) Abstract:

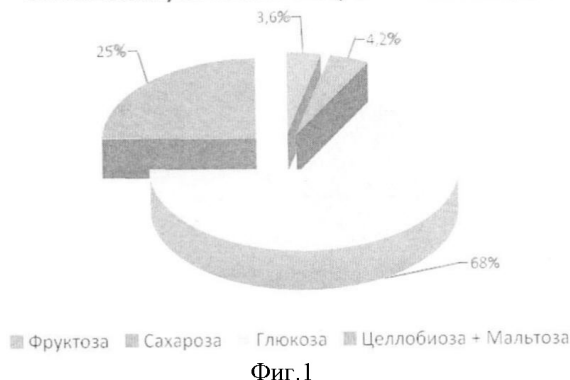
FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention refers to mixed feed production. Macrocomponent compound containing well hydrolised feeder grain as well as vegetable feed is different from other mixtures in that the 0.5 mm crushed unscreened oat and ground beans of natural semi-greasy soy are used as grain and not more than 0.25 mm crushed crowned saw-wort stems being production wastes of BAD Serpisten are used as vegetable feed and 0.25 mm crushed sunflower oil meal is used as additive component. The ratio of the components to be mixed is as follows: wt %: oat - 58-59, crowned saw-wort stems - 8-9, sunflower oil meal - 16-17, soy beans - 16-17.

EFFECT: invention allows increasing food value and balancing feed mixture.

3 dwg, 1 ex

Состав легкоусвояемых сахаров после выпарки



RU 2 368 234 C1

RU 2 368 234 C1

Изобретение относится к области сельскохозяйственной биотехнологии и может быть использовано при производстве комбикормов для моногастричных животных, в том числе на птицефабриках и свинофермах.

Известен комбикорм из отходов крупяного производства (RU 2125810 C1, МПК<sup>6</sup> A23K 1/00, опубл. 1999.02.10), включающий прогидролизованые в котлах при давлении не более 1,5 МПа крупяные отходы - риса, и/или гречихи, и/или проса, смешанные с отходами мясной промышленности.

Недостатком изобретения является недостаточная сбалансированность.

Известен комбикорм (RU 2289944 C1, МПК A23K 1/00, опубл. 2006.12.27), содержащий в заданном соотношении овес, ячмень, пшеницу, кукурузу, отруби пшеничные, соевый шрот, монокальцийфосфат, соль, премикс и корзинки подсолнечника.

Использование комбикорма позволяет повысить безопасность мяса крупного рогатого скота.

В составе кормов основными компонентами являются кукуруза и пшеница. Это обусловлено тем, что данные культуры при довольно интенсивном возделывании имеют наиболее низкие показатели по антипитательным факторам, в частности некрахмалистым полисахаридам, поэтому могут вводиться в рацион птиц и моногастричных животных в дробленном виде без предварительной обработки. Основным недостатком данных культур, помимо высокой стоимости, является пониженное содержание некоторых незаменимых аминокислот, в частности лизина, метионина и треонина, а также недостаточное количество жиров. Известно, что для повышения питательной ценности в комбикорм, большую часть которого составляет пшеница, добавляют аминокислоты, получаемые микробиологическим синтезом, или белки животного происхождения. Однако это увеличивает себестоимость конечного продукта. Входящий в состав овес является трудноусвояемым компонентом корма.

Известен состав комбикормов (RU 2316227 C1, МПК A23K 1/00, A23N 17/00, опубл. 2008.02.10), включающий прогидролизованное фуражное зерно и/или отходы зернопереработки, смешанные с прогидролизованным растительным сырьем в виде грубых и сочных кормов.

Состав содержит легкоусваиваемые вещества - моносахариды, дисахариды, трисахариды (глюкоза, фруктоза, сорбоза, мальтоза, галактоза и т.д.), крахмал и сахара.

Недостатком изобретения является высокая себестоимость приготовления, недостаточная сбалансированность.

Задачей настоящего изобретения является разработка нового более сбалансированного состава макрокомпонентной смеси с низкой себестоимостью приготовления.

Технический результат состоит в повышении питательности и сбалансированности кормосмеси, исключении многостадийности процесса приготовления, что в конечном итоге снижает себестоимость конечного продукта. Предлагаемый состав смеси не содержит трудноусвояемых компонентов.

Технический результат достигается тем, что в макрокомпонентной кормосмеси, содержащей прогидролизованные фуражное зерно и растительное сырье, согласно изобретению в качестве зерна используют неочищенный овес измельченный до фракции 0,5 мм, и размолотые бобы натуральной полужирной сои, в качестве растительного сырья используют стебли серпухи венценосной - отхода производства БАД «Серпистен», измельченные до фракции не более 0,25 мм, в качестве

дополнительного компонента используют подсолнечный шрот, измельченный до фракции 0,25 мм, при этом компоненты смешаны при следующем соотношении, мас. %:

5	овес	58-59
	стебли серпухи венценосной	8-9
	подсолнечный шрот	16-17
	бобы сои	16-17

Макрокомпонентная смесь для комбикормов содержит молотые неочищенные зерна овса, молотые стебли серпухи венценосной (*Serratula coronata* L., патент RU 2276991, МПК А61К 36/28, опубл. 27.05.2006 г.), подсолнечный шрот и натуральную полножирную сою. Включение в состав кормов указанных компонентов является целесообразным с точки зрения баланса питательных веществ. Основным достоинством овса как главного компонента кормосмеси является высокое содержание жиров и незаменимых аминокислот, кроме того, овес является самой дешевой зерновой культурой и способен произрастать в неблагоприятных для других зерновых культур климатических условиях. Неочищенные зерна овса, как правило, в составе комбикормов не используются, они содержат значительное количество клетчатки, бета-глюкана и пентозанов. Клетчатка способна сильно набухать, что приводит к закупорке тонких отделов кишечника. Бета-глюкан и пентозаны обволакивают стенки кишечника, препятствуя всасыванию уже переваренных веществ. Также из-за значительного содержания некрахмальных полисахаридов и антипитательных веществ предлагаемые компоненты смеси являются трудноусвояемыми составляющими, и их применение требует либо добавки в корм специальных ферментов, либо специальной предварительной обработки. Добавка ферментов в комбикорма решает проблему только частично [Кислухина О.В. Ферменты в производстве пищи и кормов. - М.: ДеЛи принт, 2002. С.77-79], так как условия переваривания в желудочно-кишечном тракте моногастричных птиц и животных не являются оптимальными для действия ферментов.

Совместный гидролиз трудноусвояемых компонентов амилазами и целлюлазами обогащает смесь легкоусвояемыми моно- и дисахаридами, позволяет получить сбалансированную макрокомпонентную основу для жидких и гранулированных комбикормов.

Способ приготовления макрокомпонентной смеси осуществляется следующим образом.

Предварительно неочищенный овес, стебли серпухи венценосной - отход производства БАД «Серпистен», подсолнечный шрот и бобы сои измельчают до фракций соответственно размером не более - 0,5; 0,25; 0,25; 0,5. Смешивание компонентов осуществляют последовательно в процессе приготовления, учитывая кинетику ферментативного гидролиза компонентов амилазами и целлюлазами, при этом компоненты смешивают при соотношении, мас. %, взятыми по абсолютно сухому веществу:

50	овес	58-59
	стебли серпухи венценосной	8-9
	подсолнечный шрот	16-17
	бобы сои	16-17

Измельченные зерна овса и стебли серпухи венценосной подают в биореактор для проведения ферментативного гидролиза целлюлазами и амилазами.

Исходные компоненты заливают 0.01 М ацетатным буфером с рН 4.7 предпочтительно до 20% концентрации. Смесь нагревают до температуры 55°C и вносят ферментативные препараты - Целловиридин Г20х с целлюлазной активностью 500 ед/г и Глюкаваморин Г3х с глюкоамилазной активностью 380 ед/г при соотношении 1:2 соответственно. Смесь инкубируют в течение 3 часов при постоянном перемешивании. По окончании первого этапа гидролиза в смесь вводят подсолнечный шрот и поддерживают установленный режим (Т=55°C и скорость перемешивания) в течение 1 часа. Затем повышают температуру гидролиза до 60°C и поддерживают режим в течение 4 часов. После завершения гидролиза осуществляют смешивание прогидролизованного продукта с измельченными бобами натуральной сои, смесь выпаривают до нужной концентрации, в зависимости от формы конечного продукта (жидкий или гранулированный).

Включение натуральной сои на стадии выпарки прогидролизованной смеси предотвращает попадание в корм антипитательных веществ сои, повышает экономичность процесса, при этом в готовый продукт вносится дополнительное количество незаменимых аминокислот и жиров.

Пример 1. Размалываем каждый компонент на ножевой мельнице с последующей сортировкой на металлических ситах с размерами 0.25 мм для подсолнечного шрота и стеблей серпухи венценосной, 0.5 мм для неочищенных зерен овса. Непрошедшую сита часть возвращаем на домол. Размолотые до фракции 0,5 мм бобы сои не сортируем. Помещаем 1 г отсортированных стеблей серпухи ( $\approx 8,4\%$  от общей массы) и 7 г зерен овса ( $\approx 58,4\%$  от общей массы) в термостатируемую ячейку вместимостью 100 см<sup>3</sup> и заливаем 50 см<sup>3</sup> 0.01 М ацетатного буфера с рН 4.7. Нагреваем смесь до 55°C и вводим в нее 0.01 г Целловиридина Г20х с целлюлазной активностью 500 ед/г и 0.02 г Глюкаваморина Г3х с глюкоамилазной активностью 380 ед/г. Процесс ферментативного гидролиза проводим при 55°C и перемешивании в течение 3 часов, после чего добавляем в смесь 2 г отсортированного подсолнечного шрота ( $\approx 16,6\%$  от общей массы). Через 4 часа после введения раствора ферментов поднимаем температуру до 60°C и продолжаем процесс еще в течение 4 часов. Общее время ферментативного гидролиза составляет 8 часов. Далее переливаем прогидролизованную смесь в фарфоровую чашку, установленную на кипящей водяной бане, добавляем 2 г размолотых бобов натуральной сои ( $\approx 16,6\%$  от общей массы) и осуществляем выпарку до концентрации, позволяющей проводить гранулирование продукта.

Среди антипитательных веществ сои доминирующим является ингибитор трипсина. На практике для оценки содержания антипитательных веществ в сое применяется косвенный показатель - активность фермента уреазы, которая при тепловой обработке теряет свою активность, как и большинство антипитательных веществ. При довольно высоком значении данной активности (9,3 N-NH<sub>4</sub> мг/г сои за 1 час) перед термической обработкой, после проведения упаривания, в конечном продукте уреазная активность не обнаружена.

По данным биохимического анализа продукт содержит до 30% легкоусваиваемых углеводов следующего состава: глюкоза - 68%, сахароза - 4.2%, фруктоза - 3.6%, целлобиза + мальтоза - 25% (фиг.1); по составу незаменимых аминокислот не уступает эталонному белку (FAO), что позволяет исключить добавку синтетических аналогов для сбалансированности продукта (фиг.2); характеризуется остаточным количеством  $\beta$ -глюкана на уровне кукурузы и пшеницы, то есть на уровне, не требующем дальнейшей обработки перед введением в рацион (фиг.3).

Таким образом, изобретение позволяет обеспечить питательную и сбалансированную кормосмесь из трудноусвояемых компонентов, снизить себестоимость приготовления кормов.

5

#### Формула изобретения

Макрокомпонентная кормосмесь, содержащая прогидролизованное фуражное зерно и растительное сырье, отличающаяся тем, что в качестве зерна используют неочищенный овес, измельченный до фракции 0,5 мм и размолотые бобы натуральной полужирной сои, в качестве растительного сырья используют стебли серпухи венценосной - отхода производства БАД «Серпистен», измельченные до фракции не более 0,25 мм, в качестве дополнительного компонента используют подсолнечный шрот, измельченный до фракции 0,25 мм, при этом компоненты смешаны при следующем соотношении, мас. %:

15

овес	58-59
стебли серпухи венценосной	8-9
подсолнечный шрот	16-17
бобы сои	16-17

20

25

30

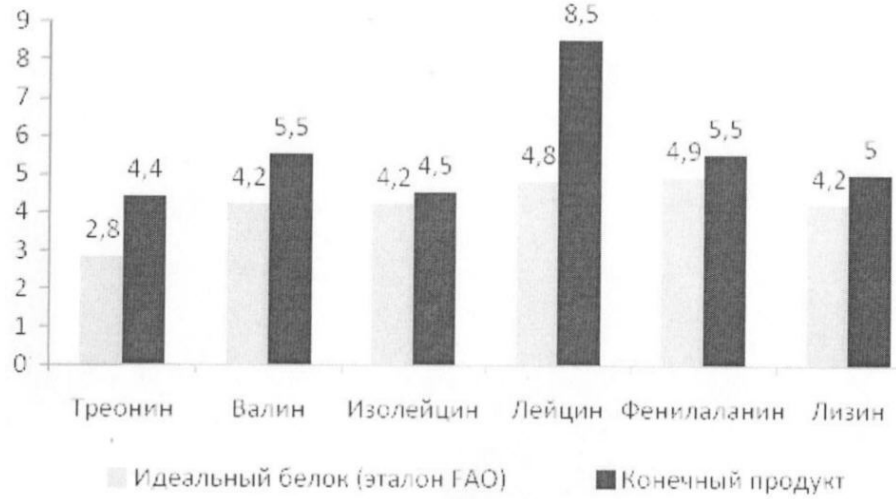
35

40

45

50

**Содержание незаменимых аминокислот,  
г/100 г белка**



**Фиг.2**

**Содержание  $\beta$ -глюкана в зерновых  
культурах, % сухой массы**



**Фиг.3**