

УДК 636.085.55:664

UDC 636.085.55:664

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

Private animal husbandry, production technology of livestock products

ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЛЕКСНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК, СОДЕРЖАЩИХ ПРОБИОТИЧЕСКУЮ МИКРОФЛОРУ, ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

CHARACTERISTIC OF COMPLEX FEED ADDITIVES FOR CATTLE CONTAINING PROBIOTIC MICROFLORA

Казарян Роберт Врамович
д.т.н., профессор, г.н.с.
РИНЦ SPIN-код: 7893-0259, AuthorID: 662717

Kazaryan Robert Vramovich
Dr.Sci.Tech., professor, chief researcher
RSCI SPIN-code: 7893-0259, AuthorID: 662717

Ачмиз Аминет Довлетовна
к.т.н
РИНЦ SPIN-код: 7931-8889, AuthorID: 178446

Achmiz Aminet Dovletovna
Cand.Tech.Sci.
RSCI SPIN-code: 7931-8889, AuthorID: 178446

Бородихин Александр Сергеевич
н.с.,
РИНЦ SPIN-код: 6146-7484, AuthorID: 606879

Borodihin Alexander Sergeevich
researcher
RSCI SPIN-code: 6146-7484, AuthorID: 606879

Лукьяненко Мария Викторовна
к.т.н., с.н.с., РИНЦ SPIN-код: 5215-4078
kisp@kubannet.ru
Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», Россия, 350072, г. Краснодар, ул. Тополиная аллея, 2

Lukyanenko Maria Viktorovna
Cand.Tech.Sci., senior researcher
RSCI SPIN-code: 5215-4078
kisp@kubannet.ru
Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – branch of the FSBSI «North-Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture and Wine-Making», Russia, 350072, Krasnodar, Topolinaya alleya, 2

В статье приводится обзор отечественной и зарубежной патентной информации о существующих рецептах и способах получения комплексных кормовых добавок, содержащих пробиотическую микрофлору, для крупного рогатого скота. Введение в кормовые добавки, наряду с биологически активными веществами, пробиотических культур микроорганизмов позволяет влиять на процессы микробиоценоза кишечника животных, а, следовательно, на переваримость и усвояемость корма, что, в свою очередь, обуславливает повышение продуктивности животных. Кроме того, пробиотические культуры способствуют биодеградации микотоксинов, что позволяет предотвратить микотоксикацию животных. Наиболее востребованными для современного животноводства являются комплексные кормовые добавки с пробиотическими препаратами широкого спектра действия, выполняющие различные биологические функции

The article provides an overview of domestic and foreign patent information on existing recipes and methods for producing complex feed additives containing probiotic microflora for cattle. Introduction of probiotic cultures of microorganisms to feed additives, along with biologically active substances, allows us to influence the processes of microbiocenosis of the intestines of animals, and, therefore, digestibility and digestibility of feed, which, in turn, leads to an increase in animal productivity. In addition, probiotic cultures contribute to the biodegradation of mycotoxins, which helps prevent mycotoxicity of animals. The most popular in modern livestock breeding are complex feed additives with broad-spectrum probiotic preparations, performing various biological functions

Ключевые слова: КОРМОВАЯ ДОБАВКА, ПРОБИОТИЧЕСКАЯ МИКРОФЛОРА, БАКТЕРИАЛЬНЫЙ ШТАММ, МИКОТОКСИНЫ, МИКРОБИОЦЕНОЗ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА, ПРОДУКТИВНОСТЬ, ПРЕБИОТИК, СИНБИОТИК

Keywords: FOOD ADDITIVE, PROBIOTIC MICROFLORA, BACTERIAL STRAIN, MYCOTIXES, MICROBIOCENOSIS OF GASTROINTESTINAL TRACT, PRODUCTIVITY, PREBIOTIC, SYNBIOTIC

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-152-004>

Одной из актуальных задач современного животноводства является выращивание здоровых, высокопродуктивных и обладающих высокими воспроизводительными свойствами животных при минимальных затратах на их содержание. На реализацию этой задачи направлена разработка и использование кормовых добавок с пробиотической микрофлорой. Пробиотики обладают высокой устойчивостью к пищеварительным сокам желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), выраженным антагонизмом к условно-патогенным патогенным и микроорганизмам, вытесняя их при попадании с кормом в ЖКТ животного колонизируя его, восстанавливая нормальный микробиоценоз кишечника. На микрофлору пищеварительного тракта они не оказывают губительного действия, не загрязняют продукты животноводства и окружающую среду. В состав пробиотического препарата могут входить один бактериальный штамм [1] или несколько штаммов микроорганизмов разного вида и в различных комбинациях [2-14].

Российскими учёными [1] предложен способ получения биологически активной кормовой добавки из растительного сырья, включающий аэробное глубинное культивирование целлюлолитической бациллы *Bacillus subtilis* 8130 до получения титра вегетативных клеток не менее 10^9 КОЕ/мл, смешивание полученной культуры с растительным сырьем в массовом соотношении, обеспечивающем получение 45-70% влажности массы, введение бикарбоната натрия до достижения рН среды 7,0-7,5 и твердофазную ферментацию в течение 2-4 суток до получения конечного продукта с общим количеством клеток бацилл не менее 10^9 клеток/г. В качестве растительного сырья используют облепиховый, шиповниковый, подсолнечный шрот или жмых, отходы мукомольного производства, производства круп, в том числе рисовую шелуху и шелуху гречихи. Скармливание кормовой добавки обеспечивает стабильное улучшение пищеварения, повышение усвояемости кормов, увеличение привесов и продуктивности животных, снижение падежа молодняка и

увеличение сохранности поголовья. Недостатками является использование монокультуры бактерий, что ограничивает спектр биологически активного действия препарата на организм животного, а также низкая сорбционная способность микотоксинов.

В настоящее время существует тенденция к созданию комплексных пробиотических препаратов, содержащих в составе разные культуры микроорганизмов, оказывающих широкое действие на организм сельскохозяйственных животных и птицы [2-6].

Специалистами ООО «Базис» [2] создана пробиотическая кормовая добавка для сельскохозяйственных животных и птицы, включающая спорообразующие бактерии штаммов *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* Б-020 (ВКПМ В-10995) в равных соотношениях при их суммарной концентрации не менее $1 \cdot 10^{12}$ КОЕ/г. Наполнителями добавки являются лактоза, сахароза, обезжиренное сухое молоко и диспергатор Твин-80. Объединение двух штаммов усиливает биологическую активность кормовой добавки. Введение в рацион кормовой добавки приводит к увеличению продуктивности и сохранности животных, а также снижению расхода корма.

Российскими учёными [3] предложен способ получения комплексной биологически активной кормовой добавки для сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы с пробиотиками и лекарственными травами. Пробиотик получают отдельным глубинным культивированием штаммов *Bacillus subtilis* ВКПМ В-8130, *Bacillus subtilis* ВКПМ В-4099 и *Bacillus licheniformis* ВКПМ В-4162. В качестве носителя используют стерильный свекловичный жом, обработанный целлюлолитическим ферментом и обогащенный ферментализатом кормовых дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. С целью расширения биологического действия в кормовую добавку дополнительно вводят сухие порошки травы эхинацеи пурпурной и плодов расторопши пятнистой. Скармливание данной кормовой добавки обеспечивает повышение продуктивности животных, повышение сохранности поголовья, усиление метаболических процессов в организме и предотвращение микотоксикации животных. Недостатком способа

является использование свекловичного жома, который плохо усваивается животными и имеет ограниченный срок хранения, в силу чего требует дополнительной обработки и, следовательно, дополнительных затрат.

Учеными ООО «Научно-технический центр биологических технологий в сельском хозяйстве» разработан способ получения пробиотической кормовой добавки ФЕРМ КМ для сельскохозяйственных животных и птицы [4], содержащей: культуры *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, комплекс молочнокислых бактерий и продукты их метаболизма – важнейших ферментов – целлюлазу, эндоглюканазу, амилазу, протеазу, липазу, органические кислоты, фитосорбенты, биологически активные вещества, витамины и аминокислоты. При этом культуры микроорганизмов находятся в иммобилизованной форме на фитоносителе, позволяющей увеличивать их биологическую эффективность и обеспечивающей защиту бактерий от неблагоприятных условий окружающей среды. В качестве фитоносителя используют свекловичный жом и пшеничные отруби. При скармливании животных наблюдается повышение продуктивности животных и птицы за счет увеличения перевариваемости кормов, стимуляция обменных и иммунных процессов организма и нормализация кишечного микробиоценоза, увеличение сохранности поголовья. Недостатком способа является использование свекловичного жома, который плохо усваивается животными и имеет ограниченный срок хранения, в силу чего требует дополнительной обработки и, следовательно, затрат.

Специалистами ООО «БИОТРОФ» [5] предложен способ получения кормовой добавки в виде бактериального препарата: маточную культуру, содержащую синтезирующие целлюлазы бактерии, засевают в количестве 1-5% в питательную среду, состоящую из 5% подсолнечного или соевого шрота и 95% водопроводной воды, которую предварительно стерилизуют в течение 20 мин при давлении 1 атм. и рН 6,8-7,0, после чего охлаждают до температуры 35-40 °С, затем проводят культивирование в бутылках или ферментерах в течение 1 суток, после чего полученную культивированную бактериальную производственную культуру смешивают с подсолнечным,

соевым шротом или пшеничными отрубями в соотношении от 1:1 до 1:2, затем полученную смесь высушивают, пропуская сухой воздух при температуре 40-60 °С до остаточной влажности 7-7,2%, (перед высушиванием и измельчением на полученную смесь наносят смесь экстрактов эфирных масел чеснока, эвкалипта, розмарина и тимьяна при их соотношении 1:1:1:1 и общей концентрации смеси эфирных масел в субстанции в пределах от 0,2 до 20%) и далее высушенный препарат измельчают до размера частиц не более 2 мм.

В качестве бактерий используют консорциум бактерий ВНИИСХМ No1-33, включающий *Ruminococcus albus* и *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus pantomenticus* 1-85, *Enterococcus faecium* No 1-35. Введение в рацион кормовой добавки в виде бактериального препарата производят в количестве от 150 г до 1 кг препарата на 1 т корма. При скармливании крупного рогатого скота кормовая добавка за счет нормализации рубцового пищеварения у телят способствует повышению привесов, а у коров дойного стада способствует увеличению надоев молока и улучшению его качества.

Учеными ГОУ ВПО КубГУ [6] предложена биологически активная кормовая добавка для молодняка сельскохозяйственных животных и птиц (Лактостим), для получения которой готовят посевной материал в виде консорциума микроорганизмов молочнокислых бактерий *Lactobacillus acidophilum*, *Lactobacillus bulgaricum* и дрожжей *Saccharomyces lactis*, взятых в соотношении 1:1:1 соответственно, на пастеризованном обезжиренном молоке в соотношении консорциум и молоко 1:4 соответственно, с последующим его культивированием при 28 °С до кислотности 100-110 °Т. Посевной материал смешивают с витамином С, отваром клевера лугового, пастеризованным обезжиренным молоком, подсырной сухой сывороткой и водой. При постоянном перемешивании культивируют в течение 3-4-х часов до достижения кислотности 75-80 °Т, рН 4,5. Скармливание кормовой добавки способствует улучшению процессов пищеварения и усвоения питательных веществ, повышению

аппетита, увеличению привесов, активизации защитных функций организма, снижению заболеваемости и длительности болезни.

Характеризуя современное состояние производства кормов, специалисты отмечают высокую обсемененность зерна (доля зараженного микотоксинами зерна составляет 25-50%) при отсутствии достаточно эффективных препаратов для профилактики и лечения микотоксикозов.

Учеными ООО «Научно-технический центр биологических технологий в сельском хозяйстве» [7] предложен способ получения кормовой добавки для профилактики микотоксикозов у животных и птицы. В качестве целлюлозосодержащего субстрата используют свекловичный жом или виноградные выжимки, которые дробят до частиц с крупностью, характеризующейся остаткам на сите 2,0 мм не более 15%, добавляют автолизат дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* в количестве 2,5-8,5 мас.% на 1 т сухого продукта и технологическую воду до влажности 18-47%, проводят пастеризацию смеси при температуре 80 °С в течение 2-2,5 ч, охлаждают до температуры 48-50 °С, после чего проводят ферментативную обработку субстрата целлюлолитическим ферментом в течение 2,5-4 ч при температуре 48-50 °С, затем высушивают до влажности 8-12% при температуре не выше 85 °С и к полученной смеси добавляют 15-45 мас.% пробиотической кормовой добавки Ферм КМ. Полученная кормовая добавка эффективно обеспечивает профилактику микотоксикозов животных и птицы посредством связывания токсинов и их биотрансформации. Скармливание кормовой добавки обеспечивает повышение продуктивности животных и птицы за счет увеличения перевариваемости кормов, увеличения конверсии корма на 10% и усиления метаболических процессов в организме, повышение сохранности поголовья. Недостатки указанной добавки те же, что и пробиотической кормовой добавки Ферм КМ.

В ООО «БИОТРОФ» создана кормовая добавка «Профорт» [8], содержащая в своем составе наполнитель и высушенную биомассу комплекса бактерий двух штаммов: *Enterococcus faecium* 1-35 с титром живых бактерий $3,8 \times 10^7 \div 2,2 \times 10^8$ КОЕ и *Bacillus megaterium* В-4801 с

титром живых бактерий $3,8 \times 10^7 \div 3,3 \times 10^8$ КОЕ. Высушенная биомасса смеси этих штаммов наносится в равных количествах на наполнитель, в первом варианте – в виде отрубей, содержащих живых бактерий *Enterococcus faecium* 1-35 $3,8 \times 10^7$ КОЕ и живых бактерий *Bacillus megaterium* В-4801 $3,8 \times 10^7$ КОЕ в 1 г кормовой добавки; во втором варианте – в виде шрота подсолнечного, содержащего живых бактерий *Enterococcus faecium* 1-35 $1,8 \times 10^8$ КОЕ и живых бактерий *Bacillus megaterium* В-4801 $1,0 \times 10^8$ КОЕ в 1 г кормовой добавки; в третьем варианте – в виде обожженной крошки диатомита, содержащей живых бактерий *Enterococcus faecium* 1-35 $2,2 \times 10^8$ КОЕ и живых бактерий *Bacillus megaterium* В-4801 $2,1 \times 10^8$ КОЕ в 1 г кормовой добавки; в четвертом варианте – в виде трепела, содержащего живых бактерий *Enterococcus faecium* 1-35 $1,3 \times 10^8$ КОЕ и живых бактерий *Bacillus megaterium* В-4801 $3,3 \times 10^8$ КОЕ в 1 г кормовой добавки. Высокая пробиотическая активность разработанной кормовой добавки обусловлена способностью штамма *Bacillus megaterium* В-4801 осуществлять биодеструкцию микотоксинов, а использование этого штамма со штаммом *Enterococcus faecium* 1-35 приводит к суммированию эффекта и расширению спектра действия. Скармливание кормовой добавки способствует нормализации процессов пищеварения, повышению перевариваемости и усвояемости питательных веществ рациона, улучшению показателей роста и развития сельскохозяйственных животных, птиц, лошадей и рыб.

В последнее время для получения новых биологически активных кормовых добавок часто комбинируют комплексы пробиотиков с пребиотическими веществами с получением, так называемых, синбиотиков [9-12].

Учеными ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства» [9] предложена кормовая добавка для молодняка крупного рогатого скота мясных пород, содержащая пребиотик инулин и пробиотические микроорганизмы, адсорбированные на носителе. В качестве пробиотических микроорганизмов используют *Lactobacillus acidophilus* и *Streptococcus faecium*, а в качестве носителя используют

экструдированные в горячем режиме пшеничные отруби. Суточная доза кормовой добавки составляет 2,63 г/кг сухого вещества рациона и содержит 54% инулина и 46% экструдированных пшеничных отрубей с адсорбированными на них пробиотическими микроорганизмами. Скармливание кормовой добавки молодняку крупного рогатого скота казахской белоголовой породы способствует достоверному повышению коэффициента переваримости сырого протеина на 4,98%, живой массы на 3,64% .

Китайскими учеными [10-12] предложены комплексные кормовые добавки, содержащие пробиотики, пребиотики и носитель. В качестве пробиотика используют *Bacillus pumilus* и *Lactobacillus acidophilus* [10], *Candida utilis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecalis* и *Enterococcus faecium* [11], *Bacillus laterosporus*, *Bacillus subtilis*, Сенная палочка, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus coagulans*, *Clostridium S.cerevisiae* [12]; пребиотик выбирают из: инулина [10] маннана-олигосахаридов, галакто-олигосахаридов, лактосахарозы, соевых олигосахаридов [12]; носитель выбирают из карбоната кальция или бентонита [12]. При скармливании кормовая добавка поддерживает микрофлору кишечника, обеспечивает повышение иммунитета животных, показателей роста, увеличение их продуктивности, а также может ингибировать рост плесени в корме и способствовать адсорбции и деградации микотоксинов.

В настоящее время широкое распространение в животноводстве получил пробиотик «Целлобактерин» [13,14], разработанный специалистами компании ООО «БИОТРОФ». Пробиотик «Целлобактерин» содержит натуральный комплекс живых бактерий, выполняющий двойную функцию: кормового фермента и пробиотика. Как ферментный препарат, «Целлобактерин» повышает усвояемость зерна злаковых (пшеница, ячмень, рожь и овёс), отрубей и подсолнечного шрота. Являясь пробиотиком, «Целлобактерин» подавляет развитие патогенных микроорганизмов формируя полезную микрофлору в пищеварительном тракте, что позволяет снизить стоимость рациона молодняка крупного

рогатого скота за счет лучшей усвояемости корма и увеличить процент сохранности молодняка. Недостатком указанных кормовых добавок, содержащих «Целлобактерин», является отсутствие антитоксических свойств, несмотря на то, что эти кормовые добавки обладают высокой ферментативной (целлюлазной) активностью и пробиотическими свойствами.

Анализируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что наиболее востребованными для современного животноводства являются комплексные кормовые добавки с пробиотическими препаратами широкого спектра действия, выполняющие различные биологические функции.

Литература:

1. Пат. RU2346463, А23К 1/165, Способ получения биологически активной кормовой добавки [Текст]/ Ушакова Н.А., Павлов Д.С., Чернуха Б.А., Кошелев Ю.А., Козлова А.А., Нифатов А. В.; заявитель и патентообладатель: Ушакова Н.А., Павлов Д.С., Чернуха Б.А., Кошелев Ю.А., Козлова А.А., Нифатов А. В., - № 2007109893/13; заявл. 20.03.2007; опубл. 20.02.2009.

2. Пат. RU2654875, А23К 10/18, Пробиотическая кормовая добавка для сельскохозяйственных животных и птиц [Текст]/ Струнин Б.П.; заявитель и патентообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «Базис», - № 2016142335/13; заявл. 27.10.2016; опубл. 23.05.2018.

3. Пат. RU2477614, А23К 1/16, А23К1/14, Способ получения комплексной биологически активной кормовой добавки сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы с пробиотиками и лекарственными травами [Текст]/ Правдин В. Г., Кравцова Л. З., Ушакова Н. А., заявитель и патентообладатель: ООО «Научно-технический центр биологических технологий в сельском хозяйстве», - № 2011128157/13; заявл. 11.07.2011; опубл. 20.01.2013.

4. Пат. RU2412612, А23К 1/165, С12N 1/20, Способ получения пробиотической кормовой добавки Ферм КМ для сельскохозяйственных животных и птицы [Текст]/ Правдин В. Г., Кравцова Л. З., Ушакова Н. А., Разумова Л.В.; заявитель и патентообладатель: ООО "Научно-технический центр биологических технологий в сельском хозяйстве", - № 2009148893/10; заявл. 29.12.2009; опубл. 27.02.2011.

5. Пат. RU2458527, А23К 1/165, С12N 1/20, Способ приготовления кормовой добавки для сельскохозяйственных животных и птицы и способ приготовления корма на ее основе [Текст]/ Солдатова В. В., Большаков В. Н., Прокопьева В. И.; заявитель и патентообладатель: Общество с ограниченной ответственностью "БИОТРОФ", - № 2010154823/10; заявл. 30.12.2010; опубл. 20.08.2012.

6. Пат. RU2436408, А23К 1/16, А23К 1/08, Биологически-активная кормовая добавка для молодняка сельскохозяйственных животных и птиц (Лактостим) и способ его получения [Текст]/ Шурыгин А.Я., Шурыгина Л.В., Злищева Э. И. и др.; заявитель и патентообладатель: ГОУ ВПО «КубГУ», - № 2010115711/13; заявл. 20.04.2010; опубл. 20.12.2011.

7. Пат. RU2433738, A23K 1/00, Способ получения кормовой добавки для профилактики микотоксикозов у животных и птицы [Текст]/ Правдин В.Г., Кравцова Л. З., Ушакова Н.А.; заявитель и патентообладатель: ООО «Научно-технический центр биологических технологий в сельском хозяйстве», - № 2010121738/13; заявл. 28.05.2010; опубл. 20.11.2011.

8. Пат. RU2652836, A23K 10/16, Кормовая добавка с пробиотической активностью для сельскохозяйственных животных, птиц, лошадей и рыб [Текст]/ Лаптев Г.Ю., Новикова Н.И., Никонов И.Н. и др.; заявитель и патентообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «БИОТРОФ», - № 2017127553/13; заявл. 02.08.2017; опубл. 03.05.2018.

9. Пат. RU2562846, A23K 1/16, Кормовая добавка для молодняка крупного рогатого скота мясных пород [Текст]/ Нуржанов Б.С., Левахин Ю.И., Левахин В.И. и др.; заявитель и патентообладатель: ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства» - № 2013150360/13; заявл. 12.11.2013; опубл. 10.09.2015.

10. Пат. CN 102326677, A23K 1/16, Пробиотическая кормовая добавка и способ её приготовления [Текст]/ - № 201110324123.7; заявл. 21.10.2011; опубл. 25.01.2012.

11. Пат. CN 102742728, A23K 1/16, Комплексная пробиотическая кормовая добавка для домашнего скота и птицы [Текст]/ - № 201210203613.6; заявл. 15.06.2012; опубл. 24.10.2012

12. Пат. CN 109007273, A23K 10/18, A23K 20/ Комплексная кормовая добавка с пробиотиками и пребиотиками [Текст]/, - № 201810575306.8; заявл. 06.06.2018; опубл. 18.12.2018.

13. Пат. RU2190332, A23K 1/00, A23K 1/16, Способ получения кормовой добавки. [Текст]/ Хмара И.В., Коцаев А.Г., Петенко А.И.; заявитель и патентообладатель: Кубанский государственный аграрный университет - № 2000108252/13; заявл. 03.04.2000; опубл. 10.10.2002

14. Пат. RU2391025, A23K 1/00, A23K 1/16, Кормовая добавка для сельскохозяйственных животных и птиц [Текст]/ Боголюбова Н.В. Душкин Е.В., Лаптев Г.Ю. и др.; заявитель и патентообладатель: Романов Виктор Николаевич - № 2008150673/13; заявл. 23.12.2008; опубл. 10.06.2010.

Bibliography:

1. Pat. RU2346463, A23K 1/165, Sposob polucheniya biologicheski aktivnoj kormovoj dobavki [Tekst]/ Ushakova N.A., Pavlov D.S., Chernuha B.A., Koshelev YU.A., Kozlova A.A., Nifatov A.V.; zayavitel' i patentoobladatel': Ushakova N.A., Pavlov D.S., Chernuha B.A., Koshelev YU.A., Kozlova A.A., Nifatov A. V.,- № 2007109893/13; zayavl. 20.03.2007; opubl. 20.02.2009.

2. Pat. RU2654875, A23K 10/18, Probioticheskaya kormovaya dobavka dlya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i ptic [Tekst]/ Strunin B.P.; zayavitel' i patentoobladatel': Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'yu «Bazis», - № 2016142335/13; zayavl. 27.10.2016; opubl. 23.05.2018.

3. Pat. RU2477614, A23K 1/16, A23K1/14, Sposob polucheniya kompleksnoj biologicheski aktivnoj kormovoj dobavki sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh, pticy i ryby s probiotikami i lekarstvennymi travami [Tekst]/ Pravdin V. G., Kravcova L. Z., Ushakova N. A., zayavitel' i patentoobladatel': ООО «Nauchno-tekhnicheskij centr biologicheskikh tekhnologij v sel'skom hozyajstve»,- № 2011128157/13; zayavl. 11.07.2011; opubl. 20.01.2013.

4. Pat. RU2412612, A23K 1/165, C12N 1/20, Sposob polucheniya probioticheskoy kormovoj dobavki Ferm KM dlya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i pticy [Tekst]/ Pravdin V.

G., Kravcova L. Z., Ushakova N. A., Razumova L.V.; заявитель и патентообладатель: ООО «Научно-технологический центр биологических технологий в сельском хозяйстве», - № 2009148893/10; заявл. 29.12.2009; опubl. 27.02.2011.

5. Pat. RU2458527, A23K 1/165, C12N 1/20, Способ приготовления кормовой добавки для сельскохозяйственных животных и птицы и способ приготовления корма на ее основе [Текст]/ Soldatova V. V., Bol'shakov V. N., Prokop'eva V. I.; заявитель и патентообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «BIOTROF», - № 2010154823/10; заявл. 30.12.2010; опubl. 20.08.2012.

6. Pat. RU2436408, A23K 1/16, A23K 1/08, Биологически-активная кормовая добавка для молодняка сельскохозяйственных животных и птиц (Лактостим) и способ его получения [Текст]/ SHurygin A.YA., SHurygina L.V., Zlishcheva E. I. i dr.; заявитель и патентообладатель: ГОУ ВПО «КубГУ», - № 2010115711/13; заявл. 20.04.2010; опubl. 20.12.2011.

7. Pat. RU2433738, A23K 1/00, Способ получения кормовой добавки для профилактики микотоксикозов у животных и птицы [Текст]/ Pravdin V.G., Kravcova L. Z., Ushakova N.A.; заявитель и патентообладатель: ООО «Научно-технологический центр биологических технологий в сельском хозяйстве», - № 2010121738/13; заявл. 28.05.2010; опubl. 20.11.2011.

8. Pat. RU2652836, A23K 10/16, Кормовая добавка с пробиотической активностью для сельскохозяйственных животных, птиц, лошадей и рыб [Текст]/ Laptev G.YU., Novikova N.I., Nikonov I.N. i dr.; заявитель и патентообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «BIOTROF», - № 2017127553/13; заявл. 02.08.2017; опubl. 03.05.2018.

9. Pat. RU2562846, A23K 1/16, Кормовая добавка для молодняка крупного рогатого скота мясных пород [Текст]/ Nurzhanov B.S., Levahin YU.I., Levahin V.I. i dr.; заявитель и патентообладатель: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства» - № 2013150360/13; заявл. 12.11.2013 ; опubl. 10.09.2015.

10. Pat. CN 102326677, A23K 1/16, Пробиотическая кормовая добавка и способ ее приготовления [Текст]/ - № 2011110324123.7; заявл. 21.10.2011; опubl. 25.01.2012.

11. Pat. CN 102742728, A23K 1/16, Комплексная пробиотическая кормовая добавка для домашнего скота и птицы [Текст]/ - № 201210203613.6; заявл. 15.06.2012; опubl. 24.10.2012

12. Pat. CN 109007273, A23K 10/18, A23K 20/ Комплексная кормовая добавка с пробиотиками и пребиотиками [Текст]/, - № 201810575306.8; заявл. 06.06.2018; опubl. 18.12.2018.

13. Pat. RU2190332, A23K 1/00, A23K 1/16, Способ получения кормовой добавки. [Текст]/ Hmara I.V., Koshchaev A.G., Petenko A.I.; заявитель и патентообладатель: Кубанский государственный аграрный университет - № 2000108252/13; заявл. 03.04.2000; опubl. 10.10.2002

14. Pat. RU2391025, A23K 1/00, A23K 1/16, Кормовая добавка для сельскохозяйственных животных и птиц [Текст]/ Bogolyubova N.V. Dushkin E.V., Laptev G.YU. i dr.; заявитель и патентообладатель: Романов Виктор Николаевич - № 2008150673/13; заявл. 23.12.2008; опubl. 10.06.2010.