

обоснована и экспериментально подтверждена целесообразность использования в качестве основных компонентов новой биологически активной кормовой добавки малоразложившегося сфагнового торфа. Физико-химическая и сорбционная характеристика опытных образцов новой кормовой добавки выявила их высокие водно-сорбционные качества и способность связывать ионы тяжелых металлов.

Научно-хозяйственные опыты по скармливанию новой кормовой добавки пороссятам-отъемышам, проведенные совместно с РУП НПЦ НАН Беларуси по животноводству, подтвердили ее эффективность. Среднесуточный прирост в расчете на одно животное на 7,9 % выше, чем в контрольном варианте. Стоимость продукции, дополнительно полученной за время опыта, в расчете на одну голову составила 2,48 руб. или 1,2 у.е. (в ценах 2018 г.).

Список использованных источников

1. Пономаренко, Ю. А. Корма, биологически активные вещества, безопасность: Монография / Ю. А. Пономаренко, В. И. Фисинин, И. А. Егоров. – Минск: Белстан, 2014. – 872 с.
2. Ферман, Г. И. Идентификация азотистых веществ солодовых ростков и экстрактов из них / Г. И. Ферман, В. Т. Гирс // Изв. высш. учеб. зав. Пищевая технология. 1972. – №1. – С. 92–94.
3. Классификатор сырья и продукции комбикормового производства Республики Беларусь. – Минск, 2003. – 85 с.

УДК 636.087.6

В.С. Лисовский
ООО "БиоТехноКорм"
Минск, Беларусь

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ХРОМОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ КОЖИ

Аннотация. Исследована возможность использования кормовой добавки на основе хромосодержащих отходов кожи для вскармливания крупного рогатого скота. Приведены результаты химических, биохимических исследований, а также результаты вскармливания.

V.S. Lisovsky
LLC "BioTechnoKorm"
Minsk, Belarus

ANALYSIS AND EVALUATION OF THE EFFECT OF A FEED ADDITIVE BASED ON CHROME-CONTAINING SKIN WASTE

Abstract. The possibility of using a feed additive based on chromium-containing skin waste for feeding cattle has been studied. The results of chemical, biochemical studies, as well as the results of feeding are given.

В настоящее время существует практика применения муки из кожевенных отходов в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц, а также при изготовлении комбикормов для ценных пород рыб. Ряд технологий поддерживается патентами.

Наряду с необходимостью добиться высокой глубины переработки (давление и температура), а также достижения высокой дисперсионности, что увеличивает усвоение и биобезопасность готового продукта необходимо иметь гарантированные данные, связанные с токсичностью и усвояемостью такой добавки. Как будет показано ниже, возможность использования такой пищевой добавки базируется на содержании в ней коллагена (белкового соединения) и микроэлементов, среди которых значительный вес имеет такой биогенный элемент как хром.

Большая российская энциклопедия дает определение биогенных элементов как, элементов, постоянно входящих в состав организмов и необходимых для их жизнедеятельности. К числу таких элементов относится хром, который является эссенциальным (жизненно необходимым) элементом, участвующим у животных и у человека в обмене липидов, белков и углеводов, активизирует синтез ферментов. Снижение содержания хрома в пище и в крови приводит к уменьшению скорости роста, а также регулирует содержание холестерина в крови. С другой стороны известно, что увеличение содержания хрома в крови оказывает аллергенное, токсичное и канцерогенное действие.

Начиная с 70-х годов прошлого века было установлено, что добавка хрома к рациону крыс в минимальной испытанной дозе (0,003 мг/г на 2 массы тела) благоприятно действует на интегральные показатели жизнедеятельности организма (выживаемость, масса тела, мышечная сила, суммарно-пороговый показатель). Однако при повышенных добавках хрома в рацион в щитовидной железе крыс происходит лимфоидная инфильтрация и склероз стромы,

фибриноидное набухание и склероз кровеносных сосудов. Кроме того, при этих дозах хрома в первом физиологическом барьере — в слизистой желудка и кишечника — обнаруживаются признаки дегенерации и сенсбилизации (Гончаров А.Т.).

В разных видах кормового сырья содержание хрома сильно варьируется. Например, в таких кормах как кукуруза, пшеница, ячмень, тритикале, рожь, горох, рапс (семена), сено (злаковое), солома (злаковая), силос кукурузный, отруби ржаные, отруби пшеничные содержание хрома не превышает 0,1 мг/кг. В комбикормах КР-1, КР-2, СК-26, СК-4, СК-26, СК-10 шрот рапсовый эта величина колеблется в пределах 0,1-0,4 мг/кг. Наибольшее содержание было найдено в мясокостной муке, монокальцийфосфате, трепеле кормовом, муке известняковой 2-12 мг/кг. (Козинец А. И.).

Около 75% кожи, производимой сегодня, является хромовым дублением. В процессе используется трехвалентный хром (Cr III), который является относительно безопасным веществом. Иногда предполагают, что шестивалентный хром или хром VI (Cr VI) применяют для дубления, однако соединения шестивалентного хрома при дублении не используются, но теоретически могут образовываться в нем в результате окислительно-восстановительных процессов.

С другой стороны, отходы кожевенного производства являются источником кормового белка. И если доверять существующим литературным данным, то расчеты показывают, что только при производстве шкур крупного рогатого скота сырые отходы, например, в России составляют ежегодно около 80 тысяч тонн, а из трех тонн кожевенных отходов можно получить одну тонну высокобелкового сухого кормового продукта.

Таким образом, отходы кожи являются потенциальным источником пищевого белка. Например, по данным различных исследователей при влажности продукта 8-15%, содержание сырого белка, может достигать 40-80%.

Поэтому целью настоящей работы является исследования, посвященные изучению химического состава и влияния кормовой добавки на основе отходов кожевенного производства на вскармливание сельскохозяйственных животных

Содержание 6-валентного хрома были исследованы на основании ГОСТ Р 54591-2011 Кожа и мех. Метод определения содержания хрома VI (фотометрия с 1,5-дифенилкарбазидом).

Количественный контроль степени интегральной токсичности образцов исследован на основании диффузионного метода в агаре, а также биолюминисцентного анализа (тест-система на основе препарата

«Эколюм»-лиофилизированные люминисцентные бактерии).

Относительная биологическая ценность и безвредность комбикорма на основе отходов кожевного производства была изучена на тест-объектах инфузориях Тетрахимена пириформис согласно «Методических рекомендаций для использования экспресс-метода биологической оценки продуктов и кормов» (Москва, 1980). Опыт ставили в двух повторностях.

Органолептические и физико-химические показатели продуктов убоя свиней исследовали согласно «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов», (М., 1988) и ГОСТ 23392-78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свинины»; а бактериологические - путем приготовления и окрашивания мазков-отпечатков; биологическую ценность и безвредность — на тест-объектах инфузориях Тетрахимена пириформис согласно «Методическим указаниям, по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока, с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис (экспресс-метод)», (Витебск, 1997).

Химические и бактериологические свойства и методы их исследования объектов приведены в таблице.

Таблица - РЕЗУЛЬТАТ ИСПЫТАНИЙ

Наименование показателя	Документ, устанавливающий метод испытания	Результат испытания
Посторонний запах (гнилостный, затхлый)	ГОСТ 17536-82 п.3.1 а	отсутствует
Токсичность	ГОСТ 31674-2012 п. 4.1	не токсично
Содержание кадмия, мг/кг	ГОСТ 30692-2000	<0,10
Содержание мышьяка, мг/кг	ГОСТ 30823-2002	0,36
Содержание ртути, мг/кг	МВИ.МН 4311-2012	<0,01
Содержание свинца, мг/кг	ГОСТ 30692-2000	<1,00
Содержание фтора, мг/кг	МВИ.МН 4064-2011	6,9
Содержание нитратов, мг/кг	ГОСТ 13496.19-2015 п.7	394
Содержание нитритов, мг/кг	ГОСТ 13496.19-2015 п.9	1
Общее микробное число, КОЕ/г	ГОСТ 25311-82 п.4.1	197500
Энтеропатогенные типы кишечной палочки в 1,0 г	ГОСТ 25311-82 п.4.2	не обнаружены
Бактерии рода протей в 1,0 г	Правила №03-02/33 от 20.08.2019 п.3.5	не обнаружены
Анаэробы в 1,0 г	ГОСТ 25311-82 п.4.4	не обнаружены
Сальмонеллы в 25,0 г	ГОСТ 25311-82 п.4.3	не обнаружены
Патогенные пастереллы в 25,0 г	Правила №03-02/33 от 20.08.2019 п.3.6	не обнаружены
Энтерококки в 1,0 г	Правила №03-02/33 от 20.08.2019 п.3.7	не обнаружены
Удельная активность радионуклида стронций - 90, Бк/кг	МВИ.МН 1181-2011	<10,24

Удельная активность радионуклида цезий-137, Бк/кг	МВИ.МН 1181-2011	<2,93
Запах	ГОСТ 13496.13-2018 п.7	без затхлого, плесневого и других посторонних запахов
М.д. ММП до 2 мм включительно, мг/кг	ГОСТ 13496.9-96 п.4	4,8
М.д. ММП свыше 2 мм, частицы с острыми краями, мг/кг	ГОСТ 13496.9-96 п.4	отсутствует
М.д. влаги, %	ГОСТ 13496.3-92 п.2	10,4
М.д. сырого протеина, %	ГОСТ 13496.4-2019 п.8	84,71
М.д. сырой клетчатки, %	ГОСТ 13496 2-91	0,3
М.д. хлорида натрия, %	ГОСТ 13496.1-2019 п. 10	2,59
М.д. золы нерастворимой в НСЬ, %	ГОСТ 32045-2012	4,1

Содержание 6-валентного хрома не выявлено. Токсичность отсутствует.

При изучении острой и хронической безвредности установлено, что измененных форм и движения, а также теней, цист, как через 4, 8, 16 и 24 часа, так и через 96 часов культивирования тест-организмов в контрольной и опытных группах не обнаружено. Таким образом, добавка из трехвалентного хрома в концентрациях (%) 2,0; 4,0 и 6,0 к комбикорму для простейших тест-организмов инфузорий Тетрахимена пириформис является безвредной как в остром, так и в хроническом опыте. Относительная биологическая ценность имела тенденцию к снижению при увеличении концентрации (%) добавки из трехвалентного хрома к комбикорму, а при содержании: 4 и 6 % — была достоверно ниже, по сравнению с контролем и составила соответственно 85,1 и 81,1 %.

Физико-химические показатели крови свиней, как в начале, так и по окончании опыта находились в пределах физиологической нормы.

Исследуемые показатели (количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобин, гематокрит) и факторы естественной резистентности крови опытных животных (фагоцитарная активность нейтрофилов, бактерицидная активность сыворотки крови и титр нормальных агглютининов) не имели достоверных различий с таковыми у контрольной группы свиней и не выходили за пределы

физиологической нормы.

Органолептическими исследованиями мяса от подопытных и контрольных животных позволило установить, что оно имело упругую консистенцию, розовый цвет, специфический мясной запах, характерный для данного вида животных.

При пробе варкой посторонних запахов и привкуса не установлено, бульон во всех пробах прозрачный, ароматный.

По физико-химическим показателям все пробы мяса соответствовали свежему доброкачественному продукту. Пробы печени и почек контрольной и опытных групп не имели видимых патологических изменений.

При изучении относительной биологической активности проб мяса, печени и почек установлена тенденция к повышению относительной биологической ценности мяса в опытных группах до 4 % по сравнению с контрольными. Однако при увеличении концентрации кормовой добавки с трехвалентным хромом до 6 % - относительная биологическая ценность мяса снижается. Биологическая ценность субпродуктов оказалась ниже контроля (исключение: печень 2 %).

При изучении под микроскопом посевов простейших в экстрактах мышц, печени и почек в первые сутки инкубации (2, 4, 8, 16 и 24 часа) не выявлено отклонений в характере движений, росте и развитии инфузорий, как в опытных, так и в контрольных группах.

Таким образом, можно сделать заключение об отсутствии острой токсичности, т.е. безвредности продуктов для тест-организмов *Тетрахимена пириформис*.

Следовательно, по результатам исследования комбикорма с кормовой добавкой из трехвалентного хрома, продуктов убоя и крови поросят, получавших добавку, установлено, что оптимальной концентрацией добавки к комбикорму является 2 %.

УДК 339.562:664.83

Е.Л. Ионас¹, А.А. Цыганова²

¹Белорусская государственная сельскохозяйственная академия
Горки, Беларусь

²Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ КАРТОФЕЛЯ