

физиологических заболеваний. Так, наименьшее количество пораженных плодов наблюдалось в вариантах обработки 0,012% и 0,024% всех сортов. Снижение уровня болезней обусловлено тем, что препарат в данных концентрациях проявляет антиоксидантные свойства. В результате этого тормозится свободнорадикальное не ферментативное окисление энергетических субстратов и, как следствие, накопление перекисных продуктов, которые вызывают физиологические болезни.

Благодаря снижению уровня микробиологических и физиологических болезней, в опытных образцах увеличивается выход стандартной продукции, в среднем на 8% (табл 2.).

Наибольшее влияние на выход стандартной продукции оказала обработка препаратом с концентрацией 0,012% по дистинолу. Выход стандартных плодов обработанных АОК-М 0,024% увеличился по сравнению с контрольным вариантом на 7,2 – 9,1% в зависимости от помологического сорта. При этом срок хранения для абрикосов сорта Олимп составлял – 52 суток, для сортов Краснощекий и Мелитопольский поздний – 56 суток. Меньшее влияние на выход стандартной продукции показали концентрации 0,036 – 0,060%.

Заключение

В результате проведенных исследований установлено, что применение предложенных концентраций антиоксидантного препарата позволяет снизить потери плодов от физиологических и микробиологических болезней и продлить срок хранения. Наиболее эффективными были концентрации 0,012% и 0,024% по дистинолу с выходом стандартной продукции в 1,2 раза выше, чем в контроле.

Литература

1. Бедин Ф.П., Балан Е.Ф., Чумак Н.И. Технология хранения растительного сырья. – Одесса: Астропринт.- 2002. – 196с.
2. Патент України № 75270 МПК (2006) А23В 7/14 Спосіб підготовки плодів до зберігання / Калитка В.В., Сердюк М.Є., Прісс О.П., Заславський О.М. (Україна); Таврійська державна агротехнічна академія, - затв. 15.03.2006.
3. Аксеновский А.В., Гордеев А.С., Трунов И.А. Лазерная обработка плодов перед закладкой на хранение // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – Мичуринск, 2001.- С. 89-90.
4. Скалецкая Л.Ф., Подпратов Г.И., Завадська О.В. Основы научных исследований зі зберігання та переробки продукції рослинництва.- К.: НАУ, 2006.-204 с.
4. Криворот А.М. Хранение плодов: опыт и перспективы. – Минск: Полибиг. – 2001. – 215 с.

УДК 636.087.6

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СУХОЙ КОРМ ДЛЯ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

**Соколовская Л.А., Ветров В.С., Коваленко И.А., Яхновец Ж.А.
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности»)**

**Каменская Т.Н. (Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского),
Апанович С.А. (Слонимский мясокомбинат)**

На мясокомбинате в процессе убоя скота образуется значительное количество малоценного в пищевом отношении мясного сырья, непищевых отходов и ветеринарного брака. Эффективным способом переработки их в сухие корма для домашних животных является экструзия. В настоящее время в Республике Беларусь большое внимание уделяется замене импортной продукции на продукцию отечественного производства. РУП «Институт мясо-молочной промышленности» разрабатывает сухие гранулированные корма для собак и кошек разных половозрастных групп, взамен ввозимых из-за рубежа.

Введение

Основной задачей, стоящей перед мясоперерабатывающей промышленностью республики, является комплексная, безотходная технология переработки скота с целью производства максимально возможного количества товарной конкурентоспособной продукции.

Рациональное использование сырья предусматривает сохранение всех его позитивных качеств по всей технологической цепочке, связанной с переработкой: от транспортировки скота и его убоя и до упаковки и хранения готовой продукции. Действующие технологии направлены на выработку максимального количества пищевой продукции из самого дорогого сырья – мяса. Соответственно с этим ведется сортовое деление туш, разрабатываются схемы их разделки, вырабатывается ассортимент пищевой, кормовой и технической продукции, создаются новые технологии и оборудование.

Экструзионные технологии все более активно используются в пищевой промышленности. Причины этого: низкая себестоимость переработки сырья; достижение высоких показателей пищевой или кормовой ценности, а также придание готовому продукту особых потребительских свойств.

В настоящий момент данная тема наиболее актуальная для мясоперерабатывающих предприятий, которые имеют проблемы с утилизацией отходов убойного и колбасного производства.

Отходы мясной промышленности

В процессе убоя скота и переработки мяса на мясокомбинатах и мясоперерабатывающих предприятиях образуется значительное количество непищевых отходов. Они отличаются различным химическим составом и физическими характеристиками, агрегатным состоянием. Однако общим их показателем является наличие животного белка, жира и минеральных солей – всего того, что крайне необходимо для роста и развития животных.

К непищевым отходам мясоперерабатывающих предприятий относят сырье, не имеющее пищевого или специального назначения, полученное при переработке крупного рогатого скота, свиней, птицы, кроликов, лошадей и других животных; отходы от производства пищевой технической и специальной продукции на мясокомбинатах, птицекомбинатах, консервных и колбасных заводах, а также на заводах медицинских препаратов; ветеринарные конфискаты, трупы скота и птицы, допущенные ветеринарно-санитарным надзором для переработки на кормовые и технические цели.

Малоценное в пищевом отношении мясное сырье, а также непищевые отходы и ветеринарный брак (конфискаты) используются в двух направлениях: в производстве белковых добавок для сельскохозяйственных животных (свиньи, коровы, овцы, лошади и т.д.) и птицы; в производстве кормов для домашних животных (кошки, собаки).

Отходы животноводства являются ценным высокобелковым кормом для животных и птицы. В кости содержится значительное количество высокоусвояемого жира, белка и фосфорно-кальциевых солей. Соотношение в кости кальция и фосфора 2:1. Основным белком костной ткани является коллаген, который относится к неполноценным из-за отсутствия в его составе триптофана. Благодаря прирезкам мякотных тканей на кости несколько увеличивается содержание полноценных белков, вследствие чего кость можно рассматривать как белковое сырье для получения кормовой продукции. Однако без соответствующей обработки скармливать их опасно из-за потенциальной возможности наличия в них возбудителей различных заболеваний, которые могли находиться у павших или вынужденно забитых животных, или появиться во время хранения отходов. Поэтому, технологии переработки отходов должны обеспечивать гарантированное безопасное токсикологическое и микробиологическое состояние готового продукта, его высокую

кормовую ценность и возможность длительного хранения. Производство сухих животных кормов остается одним из самых энергоемких процессов мясокомбинатов.

Ассортимент животных кормов выпускаемых промышленностью, достаточно разнообразен. Наибольший процент занимает мука животного происхождения: мясокостная. При ее изготовлении используется мякотное, мясокостное сырье и кость, при этом количество сырой кости в рецептуре сырья составляет от 10 до 45 %. Костная мука получается из сырой или частично обезжиренной кости. Мясная мука вырабатывается из мясного сырья с добавлением не более 10 % кости. Кровяная мука изготавливается из крови и ее фракций с добавлением 5 % кости. Кератиновая мука изготавливается из гидролизованного пера, подкрылка и отходов перо-пухового производства.

Способы производства сухих кормов для животных

В основе используемого в настоящее время технологического процесса переработки отходов животноводства в корм, лежит длительная (4-5 часов), при высокой температуре (120-140°C) и давлении 0,3-0,4 МПа обработка, которая осуществляется в варочных котлах и предусматривает их разварку, стерилизацию и сушку. При соблюдении технологических параметров, эта технология обеспечивает получение стерильного продукта, но оказывает отрицательное действие на его качество. За счет длительного теплового воздействия значительная часть белка разрушается, снижается его усвояемость. Использование данной технологии требует больших энергетических затрат и сопряжено со сложностями в эксплуатации оборудования. Поэтому особое значение при производстве кормов приобретают вопросы совершенствования технологических процессов, позволяющих снизить энергопотребление и повысить качество кормов.

Основу более современных технологий составляет экструдирование. В их основе лежит революционная идея создания комбикормов на основе объединения животного (мясокостного) и растительного сырья, сбалансированного по нутриентному составу пищи, подвергнутому высокоэффективной влаготермической обработке, повышающей ее усваиваемость и подавляющей патогенную микрофлору. В этом комбикорме зерновая часть в основном обеспечивает углеводный баланс, а мясокостная часть – белково-жировой и минеральный. Во время экструзии отходы животноводства подвергаются кратковременному воздействию высокой температуры (до 175°C) при давлении до 40 атм., а также трению во влажной среде. Кратковременная тепловая обработка оказывает минимальное воздействие на качество белка, разрушая в нем только вторичные связи, не разрушая аминокислот (переваримость протеина составляет 90 %, усвояемость лизина до 88 %), инактивирует антипитательные факторы, уничтожает или подавляет до приемлемого уровня токсины бактерий, грибов и плесеней. Резкий перепад давления при выходе экструдата из ствола экструдера приводит к разрыву стенок клеток, в том числе стенок клеток микроорганизмов, грибов и плесеней. В результате получает стерильный обеззараженный корм. Основным условием при переработке отходов является процесс смешения их с сухим наполнителем, что создает условие для эффективного экструдирования сырья (эффективно процесс экструзии проходит при влажности сырья не более 40 %). Лучше всего в качестве наполнителя использовать бобовые культуры, жмыхи и шроты сои, рапса. При экструдировании этих наполнителей перерабатываются не только отходы, но и одновременно инактивируются содержащиеся в наполнителе антипитательные факторы. Наполнителем могут служить и злаковые культуры: пшеница, ячмень, кукуруза и т.д. Экструдирование – наиболее эффективный способ повышения питательной ценности зерна. В винтовом рабочем органе экструдера зерно подвергается механическому и баротермическому воздействию. Разогрев смеси производится за счет работы сил внутреннего трения и трения смеси о винты и корпусные детали. При этом в нем происходят сложные структурно-механические и химические изменения. В процессе экструдирования крахмал распадается на простые сахара, вредная микрофлора уничтожается.

Можно выделить также следующие преимуществами экструзионной технологии производства комбикормов:

1. Отсутствуют запахи, стоки и другие факторы загрязнения, характерные для ЦТФ, а также существенно улучшаются условия работы обслуживающего персонала;
2. Сокращается численность рабочих в пересчете на тонну произведенной продукции;
3. Эффективно используются все отходы мясоперерабатывающего производства, включая кровь техническую.

Одной из наиболее важных проблем в настоящее время в Республике Беларусь считают экономически выгодное использование природных богатств страны, на решение которой направлены научные разработки сельского хозяйства и других производств.

Одной из таких проблем в сельском хозяйстве является обеспечение полноценности рационов сельскохозяйственных животных. Несбалансированность рациона, из-за ухудшения использования организмом питательных веществ кормов, ведет к снижению продуктивности животных. Вследствие этого повышается себестоимость продукции, и она становится неконкурентоспособной. Использование же в кормопроизводстве белков из отходов мясопереработки наряду с экономией фуражного сырья позволяет повышать среднесуточные привесы всех видов животных. Создание полнорационных экструдированных комбикормов для сельскохозяйственных животных является перспективным направлением.

Сухой гранулированный корм для кошек и собак

В настоящее время в Республике Беларусь большое внимание уделяется направлению замены импортной продукции на продукцию отечественного производства.

В мире широко применяются сухие корма для домашних животных – кошек и собак. Ведущими производителями являются компании "Heinz", "Hill's Pet", "Royal Canin", "Mars", обеспечивающие потребности рынка более, чем на 50%. В Республике Беларусь численность только зарегистрированных домашних животных составляет более 60 тыс. собак и 7 тыс. кошек, однако выпуск специализированных отечественных кормов для данной группы животных отсутствует.

Сухие корма на рынке Республики Беларусь представлены зарубежными производителями, чаще всего компании "Mars" – Pedigree, Chappi, Whiskas, Kitekat, цена на которые достаточно высока – стоимость 1 кг в розничной торговле составляет не менее 3 долларов США. В связи со сложной эпизоотической обстановкой по особо опасным болезням животных и птиц из стран Европы, таких как Великобритания, Ирландия, Швейцария, Португалия, Франция существует ограничение на ввоз кормов для кормления домашних животных. В то же время на территории Республики Беларусь есть много предприятий по переработке зерна и овощей, мясоперерабатывающих предприятий, имеющих достаточное количество отходов для организации производства сухих гранулированных кормов для кошек и собак.

Опытная выработка и результаты исследований

РУП "Институт мясо-молочной промышленности" в настоящее время разрабатывает сухие гранулированные корма для домашних животных (кошек и собак различных половозрастных групп) взамен ввозимых из-за рубежа. Основным сырьем для изготовления являются мясные отходы (субпродукты II категории, технические зачистки от мяса и субпродуктов, кроме абсцессных участков, сухожилия, хрящи и др.), наполнитель (зерновые культуры, мука, шроты, жмыхи), овощи (сырые или сухие). Среди зерновых культур наибольшее количество белка находится в пшенице, тритикале и ячмене. Высокобелковыми компонентами являются продукты переработки масличного сырья (шрот подсолнечный пищевой, шрот соевый пищевой). При использовании сырых овощей, вследствие высокой влажности полученного замеса, экструдирование необходимо осуществлять в два этапа. На

первом этапе используются мясные отходы и зерновые культуры, на втором – экструдат 1 и сырые овощи. Перед гранулированием в экструдат 2 вводятся компоненты, обогащающие готовый продукт питательными веществами (мука кровяная, мука мясокостная, мука рыбная, сухое обезжиренное молоко, витамины и др.). При использовании сухих овощей процесс осуществлялся в 2 этапа: экструдирование и гранулирование.

В производственных условиях ОАО «Слонимский мясокомбинат» проведена выработка опытной партии сухих гранулированных кормов для собак (2 наименования для беременных и лактирующих сук, для щенков 4-6 месяцев, для щенков 6-12 месяцев) по 2 вариантам:

- с использованием сухих овощей с одностадийным экструдированием;
- с использованием сырых овощей с двухстадийным экструдированием.

При производстве опытной партии сухих гранулированных кормов для собак (беременных и лактирующих сук, щенков) использовалось следующее сырье:

- вариант 1 – мясные отходы (мясная обрезь, малоценные субпродукты, некондиционное сырье от клинически здоровых убойных животных), зерновая основа (шрот подсолнечный, крупа манная, шрот соевый, кукуруза, тритикале) на первом этапе экструдирования; овощи сырые (картофель, свекла, лук) на втором этапе экструдирования; СОМ, яичный порошок, мука кровяная, мука рыбная, дрожжи на этапе гранулирования;
- вариант 2 - мясные отходы (мясная обрезь, малоценные субпродукты, некондиционное сырье от клинически здоровых убойных животных), зерновая основа (шрот подсолнечный, крупа манная, шрот соевый, кукуруза, тритикале) на этапе экструдирования; овощи сухие (морковь, лук, укроп), СОМ, яичный порошок, мука кровяная, мука рыбная, дрожжи на этапе гранулирования.

Образцы выработанных партий сухих гранулированных кормов для щенков 4-6 месяцев, щенков 6-12 месяцев, беременных и лактирующих сук переданы в РНИУП "Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского" для проведения исследований по изучению органолептических, физико-химических показателей, биологической ценности и безвредности, микробной обсемененности, для проведения исследований на лабораторных животных по изучению приростов живой массы, биохимических показателей крови, факторов естественной резистентности организма.

Выработанные корма по пищевой ценности отличались незначительно, а плановая себестоимость кормов с сырыми овощами и двухстадийным экструдированием получилась выше, чем с сухими овощами и одностадийным экструдированием. На основании этого было принято решение, что технологический процесс производства сухих гранулированных кормов для собак должен содержать одну стадию экструдирования с использованием сухих овощей.

Выработка опытной партии сухих гранулированных кормов для собак мелких, средних и крупных пород осуществлялась в одну стадию экструдирования по двум вариантам:

- с мясными отходами;
- с заменой 30 % мясных отходов птицепродуктами.

РУП «Институт мясо-молочной промышленности» в настоящее время разрабатываются Технические условия на корма сухие гранулированные для собак, Технологическая инструкция по производству сухих гранулированных кормов для собак, Рецептуры.

Новые виды сухих гранулированных кормов соответствуют требованиям разрабатываемого ТНПА, Ветеринарно-санитарного норматива «Показатели безопасности кормов» № 59 от 22.08.2007, утвержденных Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

Проведены испытания опытных партий сухих гранулированных кормов (9 наименований) на собаках. Опыт продолжался в течение 30 дней. В качестве контрольной

использовалась группа собак, кормление которой осуществлялось обычными продуктами. За это время отклонений в физиологическом состоянии животных не наблюдали. Гематологические и биохимические показатели крови, как в опытной, так и в контрольной группах соответствовали показателям здоровых животных, достоверных отличий не наблюдалось. Факторы естественной резистентности крови опытных животных не имели достоверных различий с таковыми у контрольной группы собак.

Заключение

В настоящий момент использование экструзионной технологии наиболее актуальная тема для мясоперерабатывающих предприятий, которые имеют проблемы с утилизацией отходов убойного и колбасного производства.

Действующая технология утилизации – на основе котлов была разработана и использовалась на предприятиях с конца 50-х годов прошлого века. Сегодня большая часть используемого оборудования физически и морально устарела, а более 50 % цехов технических фабрик ЦТФ республики или закрыты по причинам несоответствия определенным нормам или находятся в аварийном состоянии.

Разработка сухих гранулированных кормов для кошек и собак, взамен ввозимых из-за рубежа, является актуальным направлением, т.к. на территории Республики Беларусь есть много предприятий по переработке зерна и овощей, мясоперерабатывающих предприятий, имеющих достаточное количество отходов для организации производства данного вида продукции.

Литература

1. Гордынец, С.А. Рациональное использование вторичных мясных ресурсов для производства животных кормов / С.А. Гордынец, Л.П. Шалушкова // Мясная промышленность. – 2006. - №3 (16). – С.18-20.
2. Остриков, А.Н. Использование мясного сырья в производстве поликомпонентных экструдированных продуктов / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко, Л.В. Землянухина // Мясная индустрия. – 2005. - №9. – С. 21-23.
3. В.Д.Кашников, В.С.Ветров. О рациональном использовании мясных ресурсов республики. Мясная промышленность № 4 август, 2003, с. 4-5.
4. А.А. Чулков. Будущее – за комбинированными продуктами. Мясная промышленность, № 4, август 2003, С. 21
5. Химический состав пищевых продуктов / под ред. И.М. Скурихина // Справочник, кн.1. – М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 224с.
6. Повышение экономической эффективности при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных. Сапего В.И., Берник Е.В., Ляхова Е.Н. Материалы международной научно-практической конференции (25-27 мая 2005 г.) «Современные технологии и комплексы технических средств в сельско-хозяйственном производстве», Минск 2005, с. 173.
7. Основные направления безотходной переработки кости. Шалушков Л.П., Ветров В.С. Международная научно-практическая конференция 9-11 октября «Энергоресурсосберегающие технологии переработки сельскохозяйственного сырья». Тезисы докладов, Минск 1996 г. ч I, с. 154