

УДК 633.34:631.5

В.В. Чумаков¹, к.т.н., А.И. Пунько¹, к.т.н.
Г.Г. Тычина², к.т.н., Ф.Д. Сапожников², к.т.н., доцент,
¹РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского
хозяйства»; ²УО «Белорусский государственный аграрный
технический университет» г. Минск, Республика Беларусь

ТЕХНОЛОГИЯ И КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕЛКОВЫХ КОРМОВ ИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПТИЦЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Введение

Насыщение продовольственных рынка республики высококачественными молочными и мясными продуктами собственного производства является одной из важнейших задач на ближайшую перспективу. Для удовлетворения растущих потребностей животноводческих, птицеводческих и рыбноводческих хозяйств высококачественными комбикормами собственного производства требуется внедрение новых технологий и техническое переоснащение комбикормовых предприятий перспективным современным оборудованием.

Основная часть

Традиционные технологии, как отечественные, так и зарубежные, позволяют получать из отходов кормовую муку с низким содержанием усвояемого белка (перевариваемость белка 25-50 %), при этом 50-75 % доступного белка теряется из-за жесткого температурного многочасового процесса обработки. Кроме того, традиционные процессы обработки требуют значительных энергетических затрат и загрязняют окружающую среду.

В традиционном технологическом процессе переработки отходов потрошения птицы используют вакуумные котлы (котлы Лапса), в которых слой сырья медленно, обычно в течение 30-120 мин, нагревается до критической температуры стерилизации (120 °С), при которой погибает основная масса спор теплоустойчивых бактерий. Как правило, продолжительность процесса переработки составляет 6-12 ч. При этом часть сырья быстро достигает температуры стерили-

лизации и в течение остального времени подвергается перегреву [1].

Жесткие температурные условия и длительность процесса обработки приводят к денатурации белка и значительному снижению доступности аминокислот, особенно лизина – основной лимитирующей аминокислоты для птицы. Кроме того, существенным недостатком традиционной технологии является и то, что гидролиз в котлах Лапса практически не затрагивает кератин пера, доля которого во вторичных продуктах потрошения птицы составляет по протеину не менее 50 %. Кератин отличается высокой устойчивостью к воздействию различных реагентов и не расщепляется ферментами пищеварительных соков человека, животных и птицы, т.е. практически неусвояем.

Учитывая эти факторы, а также усиление контроля за соблюдением экологического законодательства требуются принципиально новые технологии переработки отходов.

В разработанной технологии производства высококачественного кормового продукта с высоким содержанием белка в качестве исходного сырья используются боенские отходы и перо птицы после переработки.

Смесь предварительно измельченного животного сырья с растительным наполнителем с целью понижения влажности, в соотношении 1: 3-5 подвергается сухому экструдированию. В рабочей зоне экструдера за счет сил трения, а также дополнительно за счет электрического нагрева создается температура 120-170 °С и давление 1,0-5,0 МПа, благодаря чему за время обработки, которое составляет 30-90с продукт стерилизуется, происходит гидролиз белка и крахмала с увеличением декстринов и общих сахаров, дезактивация ферментов липазы, ингибиторов трипсина, разрушаются патогенные (болезнетворные) микроорганизмы. В итоге полученный продукт стерилен, доступен для действия пищеварительных соков и ферментов, имеет хорошие переваримость и вкусовые качества [2].

Технологическая схема представлена на рисунке 1, а общий вид линии – на рисунке 2.

Боенские отходы и перо птицы из бункера цеха убоя птицы шнековым транспортом 1 подаются в пастоприготовитель 2, где

они перемалываются и затем шнековым транспортером 3 подаются в смеситель 4.

Для коррекции влажности смеси шнековым транспортером 5 из бункера в смеситель 4 подается порция зернофуража или иного наполнителя.

После перемешивания исходных компонентов полученная масса шнековым транспортером 7 подается в бункер 8, из которого масса шнековыми транспортерами 9, 10 подается через питатели 13, 14 в экструдеры 11, 12, где происходит процесс экструзии смеси.

Полученный экструдат шнековыми транспортерами 15 подается в охладитель 16 для снижения температуры. Далее охлажденный экструдат по пневмопроводу 18 подается в молотковую дробилку 19, где осуществляется измельчение материала до фракции 2-3 мм.

Из дробилки 19 измельченная масса подается в смеситель 20, где дополнительно происходит перемешивание экструдата протеиновой кормовой добавки до однородной массы. Из смесителя 20 полученная протеиновая добавка шнековым транспортером 21 загружается в бункер готовой продукции и через дозатор 22 может расфасовываться в тару.

Результаты эксплуатации линии показывают, что по сравнению с традиционной технологией достигается значительное снижение затрат: электроэнергии – на 5 %; металла – на 4 %, полностью исключается применение жидкого топлива.

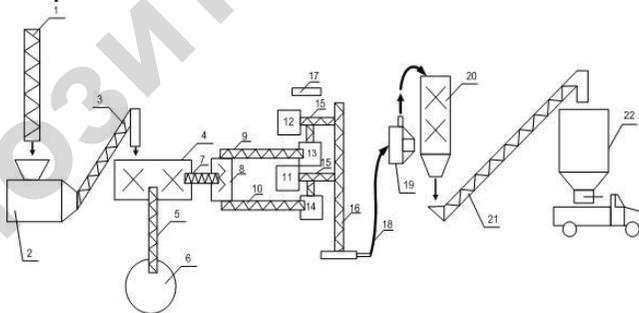


Рисунок 1 – Технологическая схема разработанного комплекта оборудования:
1, 3, 5, 7, 9, 10, 15, 21 – шнековый транспортер, 2 – пастоприготовитель; 4 – смеситель; 6 – бункер с дозатором для наполнителя; 8 – блок бункеров; 11, 12 – экструдеры; 13, 14 – питатель экструдера; 16 – охладитель экструдата; 17 – блок управления; 18 – пневмопровод; 19 – дробилка; 20 – смеситель; 22 – бункер готовой продукции с дозатором



Рисунок 2 – Общий вид применяемого оборудования

Анализ опытных партий протеиновых кормовых добавок проведен в Центральной научно-исследовательской лаборатории хлебопродуктов Департамента по хлебопродуктам Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Результаты испытаний показали, что экструзионная обработка исходных компонентов сохраняет аминокислотный комплекс, эффективно повышает питательную ценность белковой кормовой добавки и облегчает ее усвоение птицей.

Данные по содержанию и усвояемости протеина подтверждены протоколами испытаний.

При экструдировании перопухового сырья от убоя цыплят-бройлеров, что содержание сырого протеина в данном продукте составило 64,2 %, а массовая доля переваримого протеина, определенного по методу «in vitro», достигло 51,6 % или 80,4 % по отношению к общему содержанию белка

Заключение

Предложенная технология и комплект оборудования позволят птицеперерабатывающему предприятию решить проблему утилизации отходов от переработки продукции, а также произвести высокобелковую усвояемую кормовую добавку, что приведет к ликвидации или снижению объемов закупок дорогостоящих белковых компонентов.

Список использованной литературы

1. Кадыров, Д. Экструзионная переработка биологических отходов в корма. 2008. Птицеводство. № 7.
2. Передня В.И., Китиков В.О, Чумаков В.В. 2013. Отходы в доходы. Журнал Комбикорма №10. 51-52 с.

УДК 631.22.018

И.И. Скорб, старший преподаватель

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

ВЫБОР ТИПА ВИНТОВОЙ МЕШАЛКИ МИКСЕРА ДЛЯ НАВОЗА

Введение

Перед удалением расслоившегося навоза из навозохранилищ или гидравлических каналов животноводческих помещений его необходимо перемешать с помощью специальных миксеров, до тех пор пока все слои не перемешаются и вся масса не станет однородной. В хорошо перемешанном навозе питательные вещества (N,P,K) равномерно распределяются по всему объему и практически в нем нет осадка на дне. Миксеры для жидкого навоза могут иметь привод от электродвигателя или от ВОМ трактора, могут быть стационарными и передвижными[1].

Основная часть

Основным рабочим органом миксеров для жидкого навоза, как правило, является винтовая мешалка. Рассмотрим подробно её конструкцию и параметры.

Винтовая мешалка преобразует вращение вала двигателя в гидравлический напор. Лопасть винтовой мешалки представляет собой гидродинамический профиль, который работает под определенным углом наклона к водному потоку, отбрасывая (ускоряя) его и образуя, таким образом, напор. Лопасть имеет входящую и выходящую кромки, а также рабочую (нагнетающую) поверхность,

Основной характеристикой винтовой мешалки является шаг. Если винтовая мешалка совершит полный оборот, то можно измерить