

ЭКСТРУЗИОННАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ УБОЯ И МЯСОПЕРЕРАБОТКИ

А. ГАРЗАНОВ, канд. техн. наук, генеральный директор, **С. КАПУСТИН**, ООО «АГК Экология»
Н. ЛISOVСКАЯ, **В. СУРОДЕЙКИН**, ООО «Суперквант»

Экструзионная технология переработки отходов убоя и мясопереработки в качестве альтернативы варочной технологии уже более 10 лет применяется в России. Производимый при этом кормовой продукт эффективно используется при откорме сельскохозяйственных животных и птицы, показав целый ряд преимуществ: безопасность; высокую усвояемость (90–95%); в качестве вкусовой добавки — увеличение общей поедаемости кормов. Однако экструзионная переработка биоотходов имеет специфические отличия от экструдирования зерновых культур. Это связано с довольно высоким содержанием жира и коллагена в мясокостных отходах, что существенно влияет на свойства экструдированной смеси биоотходов с растительным наполнителем. Поэтому при применении зерновых экстру-

деров для переработки биоотходов можно столкнуться со следующими проблемами: не происходит «взрыва» на выходе из ствола экструдера смеси биоотходов с растительным наполнителем; температура экструдирования не поднимается выше 120–125°C; из ствола экструдера выходит стренг с частичками неразрушенных костей или щетины; при влажности смеси выше 30% возможны выброс ее из ствола в бункер экструдера и «коксование» в стволе.

Существенной проблемой всегда была необходимость использования довольно большого количества растительного наполнителя (как правило, зерна) для обеспечения влажности экструдированной смеси измельченных биоотходов с растительным наполнителем не выше 26–28%. Так, при переработке 5 т биоотходов с исходной влажностью

75% требуется до 20 т зерна или зерновых отходов, а при переработке кишкомлекта с влажностью 85–88% соотношение его доли к зерну достигает уже 1 к 5. Это делает готовый продукт фактически экструдатом зерна, лишь незначительно (на 1–2%) обогащенного животным белком, и ограничивает широкое применение экструзии для переработки биоотходов.

Эти проблемы решаются внедрением универсальных пресс-экструдеров нового поколения ЭСК, предназначенных как для эффективной переработки биоотходов, так и для экструдирования зерновых и зернобобовых культур.

Основные отличия экструдеров ЭСК:

- эффективный «взрыв» влажной (до 40% влаги) сырьевой смеси, что позволяет существенно сократить количество растительного наполнителя;
- оригинальная конструкция ствола экструдера обеспечивает стабильность рабочего режима;
- повышение производительности на 30–40% путем принудительной подачи сырьевой смеси в ствол экструдера;
- исключение вероятности обратного выброса смеси в загрузочный бункер и ее «коксования» в стволе экструдера;
- меньшая металлоемкость (в 1,5 раза);
- меньшее удельное энергопотребление на выработку единицы продукции (в 1,5 раза);
- получение готового продукта в виде гранул или хлопьев без предварительного нагрева ствола экструдера и без использования отрезного механизма;



Экструдер ЭСК

Экономические показатели

(расчет для переработки 10 т отходов убоя и обвалки птицы)

Показатель	Вариант без подсушивания (стандартный)	Вариант с подсушиванием
	доля в затратах, %	
Растительный наполнитель ¹	80,6	30,4
Электроэнергия ²	11,6	33,8
Природный газ ²	—	4,5
ФОТ с ЕСН ³	2,1	13,8
Амортизационные отчисления	5,2	17,5
Себестоимость продукта, руб. /кг	9,0	11,5
Массовая доля сырого протеина, %	20–22	35–37
Массовая доля сырого жира, %	5–7	16–18

¹ Стоимость зерна — 8 руб. /кг.

² Стоимость энергоносителей: электроэнергии — 5 руб. /кВт·ч; природного газа — 5 руб. /м³.

³ Заработная плата оператора — 20 000 руб. в месяц.

- простота в обслуживании, не требующая ежедневной разборки и сборки ствола экструдера (в конце смены снимается только формирова- тель);
- легкость переналадки ствола экс- трудера при переходе с одних видов сырья на другие (соя, зерновые и зернобобовые культуры).

Для оптимизации процесса экс- трузионной переработки биоотхо- дов нами применяются следующие технологические операции:

- предварительный отжим высоко- влажных биоотходов (перьевые от- ходы, каныга, кишкомплект) снижа- ет исходную влажность биоотходов и, соответственно, количество вво- димого растительного наполнителя. Это повышает содержание сырого протеина в кормовом продукте на 2–4%;
- предварительное перемешивание измельченных биоотходов для усреднения их состава и обеспече-

ния его постоянства в конечном кор- мовом продукте;

- предварительное подсушивание (пе- ред экструдированием) смеси из- мельченных биоотходов с расти- тельным наполнителем (соотноше- ние не более 1 к 0,2–1,0) до влаж- ности 25–35% минимизирует коли- чество вводимого растительного наполнителя и повышает содержа- ние сырого протеина в кормовом продукте до 35–45%.

Этот вариант технологии применяет- ся при переработке большого количе- ства биоотходов — от 10 до 70 т/сут.

Опыт переработки падежа птицы позволяет использовать соотношение биоотходов с зерном 1,0 к 1,5. Ана- лиз полученных кормовых продук- тов, выполненный аккредитованной лабораторией, показал отсутствие токсичности и патогенной микрофлоры, а также высокую степень перева- римости сырого протеина (до 95%). Кроме того, экструдированные про-



Экструдированный
кормовой продукт

дукты даже при высоком содержании сырого жира остаются стабильными длительное время: кислотное число при хранении продуктов в течение 6 месяцев увеличивается не более чем на 10–15%.

Экономические показатели произ- водства экструдированных кормовых добавок из биоотходов зависят от их количества и состава, от варианта пе- реработки (с подсушиванием или без подсушивания), от стоимости расти- тельного наполнителя и энергоноси- телей (см. таблицу).

Экструзионная технология позво- ляет утилизировать практически все отходы, образующиеся при убое и мясопереработке животных и птицы: костные и мякотные отходы, кишком- плект, каныгу, кровь, перьевые от- ходы, щетину, рога, копыта, павших животных и птицу, отходы инкубации, скорлупу, бой яйца.

Внедрение новых высокоэффек- тивных пресс-экструдеров ЭСК улуч- шает кормовые свойства продуктов, получаемых из перерабатываемых отходов.

Применение данных экструдирован- ных продуктов в кормлении животных и птицы способствует значительному снижению падежа и болезней, осо- бенно молодняка, что в конечном счете уменьшает общие затраты на откорм. ■