

«Сейфуллин окулары – 16: Жаңа формациядағы жастар ғылыми – Қазақстанның болашағы» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежная наука новой формации – будущее Казахстана». - 2020. - Т.1, Ч.2 - С.96-97

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ИЗВЕСТНЫХ ЭКСТРУДЕРОВ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОМБИКОРМОВ

*Қасқатай Ә.А.,
Жалкенова С.Т.*

Интенсивное развитие животноводства, повышение его продуктивности осуществляется путём создания прочной кормовой базы. Одним из решающих условий ускорения темпов роста животноводческой продукции, повышения её качества и снижения себестоимости является создание машин и технологий повышающих эффективность кормо приготовления. Укрепление кормовой базы должно идти путем ускорения научно - технического прогресса, интенсификации полевого и лугового кормопроизводства, внедрения высокоэффективных технологий выращивания, уборки, переработки и хранения кормов.

Для получения высокой продуктивности, обеспечения здоровья и высоких воспроизводительных функций животных, необходимо обеспечить их всеми необходимыми веществами. Научно - обоснованный тип кормления предусматривает разнообразие кормов в рационе и хорошую сбалансированность по элементам питания в соответствии с детализированными нормами. Разработка оптимальных рационов, приведение их состава и питательности в соответствии с новыми нормами - важная задача в совершенствовании зональных систем кормления животных.

Комбикорма - ценная часть кормового рациона, позволяющая обеспечивать рост продуктивности скота и более эффективное использование кормовых средств. Большое количество концентратов ежегодно поступают на фермы в виде зерна и скармливаются без обогащения его комплексом биологически активных веществ. Сбалансированный, по питательности, веществами комбикорм повышает продуктивность животных на 10 - 12%, а при обогащении их аминокислотами, микроэлементами, антибиотиками и другими биологически активными веществами эффективность комбикормов повышается на 25 - 30% и более.

Это позволяет считать, что важным фактором увеличения производства продуктов животноводства и снижения их себестоимости является повышение степени использования кормов. Установлено, что на степень использования составных веществ и энергии кормов у животных влияет их физиологическое состояние, структура рационов, способы приготовления кормов, качество кормов.

Доля малоценных кормов, в качестве отходов полеводства, в рационе животных вместо кормов с естественных угодий в зоне Северного Казахстана возрастает, так как после уборки зерновых культур на полях скапливается большое количество соломы. Для её использования в рационе животных необходимо оборудование, влияющее на изменение состава, например уменьшения доли непереваримой клетчатки, а также обогащения концентрированными кормами, биологически активными добавками и так далее. Одним из наиболее эффективных, применяемых в комбикормовой промышленности способов обработки зерна, является экструзия. При обработке зернофуража таким способом протекают два непрерывных процесса: механическое и химическое деформирование; "взрыв" продукта. Подлежащее экструзии сырьё доводят до влажности 12 - 16%, измельчают и подают в экструдер, где под действием высокого давления 2,8 - 3,9 МПа и трения зерновая масса разогревается до температуры 120 - 150°C. Вследствие быстрого перемещения сырья из зоны высокого давления в зону атмосферного происходит так называемый "взрыв", в результате чего гомогенная масса вспучивается и образуется продукт микропористой структуры. Из-за желатинизации крахмала, деструкции целлюлозо-лигниновых образований значительно улучшается его кормовая ценность. Количество крахмала при этом уменьшается на 12%, а текстринов (продуктов первичного гидролиза крахмала) увеличивается более чем в пять раз, количество сахара возрастает на 14%. Под воздействием высокой температуры и давления почти полностью уничтожаются патогенная микрофлора и плесневые грибы. При использовании экструдированного зерна в составе рационов для молодняка свиней увеличивается переваримость сухого вещества на 2,1%, органического на 1,9%, сырого протеина на 4,5%, сырого жира на 3,8%.

Являясь наиболее перспективными конструкциями для приготовления кормов, прессующие устройства отличаются большим разнообразием. Анализ конструкций рабочих органов прессующих машин позволяет разделить их на несколько основных групп: поршневые 1, 2, штемпельные 3, 4, рулонные 5 — 7, транспортёрные 8, вальцовые 11, 12, вальцовые с кольцевой и плоской матрицей 13, 14, 16, 17, 18, 19, шнековые, в том числе экструдеры 9, 10, 15, 20. При этом они отличаются по виду прессуемого корма, способу загрузки, степени деформирования материала, типу рабочего органа, способу выгрузки.

По классификации устройств можно выделить устройства, обеспечивающие получение тюков (плотностью 120 - 160 кг/м³), брикетов (плотностью 600 — 900 кг/м³), гранул (плотностью 1200 — 1300 кг/м³). К ним относят различные виды грануляторов, брикетировщиков, экструдеров. Повышение давления при прессовании способствует упрочнению монолита за счёт устранения различных пор и пустот, а также увеличения площади контактов между частицами, что приводит к возрастанию сил молекулярного прилипания. При достижении телом беспористого состояния дальнейшее увеличение давления становится неэффективным.

При приготовлении кормосмеси из способов прессования, следует выделить экструдирование. Наряду с влаготермической обработкой корма,

при экструдировании обеспечивается эффективное механическое воздействие на компоненты корма, что в дальнейшем повышает питательность и поедаемость корма. Пример — при экструдировании грубого корма (соломы), происходит разрушение клеток целлюлозы, лигнина. Большой вклад в развитие экструзионной техники в СНГ внесли такие учёные, как Л.П. Карташов, А.И.Завражнов, В.Ю. Полищук, И.Э. Груздев, Ю.П. Широ, Т.М. Зубкова, Е.С.Макаров, А.И. Жушман, В.Г. Коротков, В.П. Попов, Р.Г. Мирзоев, В.И. Янков, В.А. Силин и другие.

За период развития экструзионные методы обработки были укреплены созданием одношнековых, двухшнековых экструдеров, экструдеров — экспандеров. Марки одношнековых экструдеров КМЗ - 2У - Ленинград. Двухшнековых- РЗ - КЭД - 88 (Самара), ВЭД - 60 - Ленинград, А1 - КХ - 2П Днепропетровск. В пищевой промышленности используются экструдеры марки Б2 -60, ПЭК - 125х8, А1 - КХП, Б8 - КХ - 3П, МФБ - 1, ШВФ - 22. Для экструзионной обработки кукурузы, ячменя, пшеницы КМЗ - 2, КМЗ - 2М, КМЗ - 2У. Пищевой промышленностью ведутся разработки четырнадцатишнековых экструдеров. Из анализа всех существующих конструкций шнеков нами составлена классификация.

Одношнековые экструдеры (а, б, в, г, д) применяются как для изготовления пищевых продуктов, так и для обработки различных видов кормов. Эти экструдеры различают по величине напряжений сдвига: низкие, средние, высокие; по конструктивным особенностям шнека: с уменьшающимся шагом нарезки(а), с обратной внутренней винтовой нарезкой корпуса (б), с коническим валом (в), с коническим корпусом (г), с убывающим по длине шагом нарезки и коническим корпусом (д).

Двухшнековые экструдеры со шнеками, не находящимися во взаимном зацеплении, имеют перед одношнековыми машинами преимущество лишь в лучшем перемешивании продукта, но весьма сложны по конструкции и требуют больших эксплуатационных затрат. По конструктивным особенностям шнеков различаются: несамоччищающиеся, вращающиеся в одном направлении (е), вращающиеся в противоположных направлениях (ж); самоочищающиеся, с нарезкой в одном направлении (з), с коническим шнеком и корпусом (и); частичносамоочищающиеся, вращающиеся в противоположных направлениях (к), вращающиеся в одном направлении (л).

Экструзия получила развитие за рубежом в XIX веке в Великобритании, Германии, США. В XX веке с 1930 года налажено серийное производство экструдеров. В 1937 — 1939 годах появились двухшнековые экструдеры.

В пищевой промышленности метод экструзии опробован при производстве макарон и кондитерских изделий в Италии, Швейцарии.

Послевоенные годы в США налажено серийное производство экструдеров. В результате анализа существующих конструкций выяснено, что наиболее перспективным является одношнековый экструдер. Достоинства такого устройства: простота, надёжность, а также переработка кормов — кормосмесей с разрушением структуры материала, что позволяет повысить усвояемость корма животными, возможна переработка старого,

сухого корма. Переработка связана с высокими температурами от 100° до 200°С и высокими давлениями от 1,5 до 25МПа, что способствует устранению микробиологической обсеменённости, передаваемой через корм, за счёт экструзионной обработки увеличивается ассортимент кормов, улучшаются условия труда обслуживающего персонала. Из недостатков можно отметить большую энергоёмкость устройства, возможность утечки корма при переработке между корпусом и торцовитка винта шнека, пригорание продукта на шнеке и в корпусе из-за плохой самоочистки, ограничения в выборе перерабатываемого сырья.

Список литературы

1. Полищук В.Ю., Коротков В.Г., Зубкова Т.М. Проектирование экструдеров для отраслей АПК.- Екатеринбург, 2003. - 200с.
2. Венедиктов А.М. и другие. Кормление сельскохозяйственных животных. Справочник.- М.: Росагропромиздат,1988.- 323 с.
3. Мотовилов К.Я. и другие. Экспертиза кормов и кормовых добавок: Пособие.- Новосибирск: Сибунивериздат, 2004. - 240 с.
4. Кулаковский И.В., Кирпичников Ф.С, Резник Е.И. Машины и оборудование для приготовления кормов.- М.:Россельхозиздат,1987.- с. 39