

ДИСПЕРГИРОВАНИЕ ОДНО- И МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ЖИДКОСТЕЙ ТЕРМОГИДРОДИНАМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ.

Ч. III. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕГРЕТОЙ ЖИДКОСТИ ДЛЯ МОДИФИЦИРОВАНИЯ И ДЕЗИНТЕГРАЦИИ КЛЕТЧАТКИ

А.И. Стручаев ¹⁾, Н.И. Стручаев ²⁾, Н.Х. Копыт ¹⁾

¹⁾ *Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина, mailto <aist_salivan@list.ru>*

²⁾ *Таврическая государственная агротехническая академия, г. Мелитополь*

В условиях нехватки высококалорийных кормов в агрохозяйствах (фуражного зерна, комбикормов и т.п.) актуальным является внедрение прогрессивных технологий, улучшающих качество их и питательную ценность грубых кормов за счет разрушения лигнин-целлюлозных связей в сырье и увеличения содержания целлюлозы в форме D-глюкозы [1]. Для этого предлагается в составе кормосмесей малоценных растительных кормов, в первую очередь соломы, путем модифицирования содержащейся в них сырой клетчатки в генераторе перегретой жидкости (ГПЖ) [2].

Выделение целлюлозы из природных материалов основано на разрушении нецеллюлозных компонентов (лигнина) в жестких условиях (варка при температуре 380-460 К и избыточном давлении 6,5-15 атм в присутствии водного раствора NaOH в концентрациях до 20%). Однако способы переведения соломы в удобную для скармливания форму обладают малым эффектом разложения для получения экономической выгоды.

Генератор перегретой жидкости использовали для модифицирования сырой клетчатки соломы путем термобарохимической обработки в гетерофазном режиме, когда в прогреве участвовали как жидкая, так и паровая фаза гидролизующего раствора. Последовательность операций такова: солому измельчали до размера 30-50 мм, смешивали с гидролизующим раствором по одной из указанных в методик и загружали в генератор перегретой жидкости. Затем часть рабочего объема генератора заполняли определенным (расчетным) количеством разбавленного гидролизующего раствора, содержащего до 6% NaOH, и герметично закрывали. После чего вначале нагревали до 350-370 К при давлении 3-3,5 атм, а по истечении 0,5 часа увеличивали температуру до 400-420 К и выдерживали еще 15-20 мин при давлении 9-10 атм. Насыщенный пар прогревал увлажненную солому, ускоряя процесс деполимеризации. В момент разгерметизации поршневое действие пара, находящегося в генераторе, выбрасывает обработанную массу в виде гетерофазной струи в кормоприемник, где производится последующая нейтрализация до pH 5,5. При быстрой разгерметизации генератора жидкость, находящаяся как в самом объеме, так и проникшая в

каналы стеблей соломы и капилляры их стенок, оказывается в метастабильном (перегретом) состоянии. Благодаря этому в момент выпуска происходит механическое разрушение структуры стеблей соломы, способствуя измельчению, что, в конечном счете, повышает ее перевариваемость. Эксперименты показали, что обработка гидролизующей массы в таком режиме приводит к делигнификации целлюлозы за 45-50 мин.

Результаты экспериментов показывают, что подбирая соотношение между массой модифицируемого корма и массой гидролизующего раствора и варьируя температуру нагрева, можно добиться оптимальных температурно-временных режимов для эффективного кормоприготовления, при этом более эффективно влияет на разложение соломы концентрация щелочи в гидролизующем растворе с оптимум в диапазоне 4,5÷5,5%.

Декомпрессионо-фазоинверсная дезинтеграция грубого корма, предварительно нагретого до 350-400 К и обработанного химическими реагентами, позволяет не только ускорить реакцию делигнификации, но и модифицировать механическую структуру волокнистых кормов до состояния объемных хлопьев. При необходимости обработанная солома может использоваться для приготовления брикетированной или гранулированной кормосмеси с добавлением комбикормов.

Гетерофазная обработка сырой клетчатки при её термобарохимическом модифицировании показала перспективность применение генератора перегретой жидкости. По результатам анализов Крымской зональной агрохимической лаборатории (Форма № 77) кормовую ценность соломы, обработанной в генераторе перегретой жидкости в одном из учебных хозяйств ТГАА, удалось повысить более чем в два с половиной раза (от 0,19 до 0,51 корм. ед./кг корма). Такой рост кормовой ценности модифицированного сырья обусловлен, в первую очередь, разрушением лигнин-целлюлозных связей в клетчатке при декомпрессионо-фазоинверсной дезинтеграции грубых кормов и увеличением содержания одного из конечных продуктов гидролиза целлюлозы в форме D-глюкозы.

Это дает возможность исключить из рациона крупного рогатого скота до 2 кг зерна на одну голову в день, значительно повышая экономическую эффективность хозяйствования.

Литература:

1. Передовая технология в кормопроизводстве / Криворотов В.И., Грачева Л.И., Кратько А.Д., Стручаев Н.И., Грачев А.В. – Киев: Урожай, 1986. – 80 с.
2. А.с. 1072919 СССР, МКИЗ В 05 В 17/00. Аэрозольный генератор // Н.Х. Копыт, А.Н. Мацков и др. – Б.И. – 1984, №6.