

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ КУТТЕРОВАНИЯ

Бритиков Е.В.

Научный руководитель – Желудков А.Л., ассистент
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь

Одним из направлений в области энергосбережения при переработке сельскохозяйственной продукции является повышение эффективности процесса измельчения пищевых продуктов. Добиться реализации поставленной задачи возможно путем интенсификации процесса, а также при помощи методик, позволяющих заранее прогнозировать продолжительность измельчения.

Способами интенсификации процесса куттерования мясного сырья являются использование систем автоматизации процесса, оптимизация режимов резания и конструкций режущих органов. В тоже время отсутствие методик прогнозирования продолжительности времени куттерования, вызывает необходимость постоянного контроля за процессом. Неопределенность продолжительности процесса тонкого измельчения приводит к перерасходу электрической энергии, а также приводит к выделению большого количества тепла, что вызывает значительное повышение температуры сырья и приводит к денатурации белков, снижению водосвязывающей способности полуфабриката и изменению структурно-механических свойств готового продукта. В результате увеличиваются затраты на проведение процесса и ухудшается качество получаемой продукции.

В настоящее время момент наступления окончания процесса куттерования в большинстве современных куттеров определяется при помощи термометрических устройств, измеряющих температуру измельчаемого сырья. В данном случае процесс куттерования прекращается при достижении сырьем определенной температуры, соответствующей началу денатурации белков.

В результате проведения теоретических и экспериментальных исследований было получено выражение, позволяющее прогнозировать продолжительность куттерования:

$$\tau = \frac{c \cdot m \cdot \Delta t}{5,87 \cdot K_c^{0,06} \cdot n_n^{0,601} \cdot n_v^{0,118}}, \quad (1)$$

где c – теплоемкость куттеруемого сырья, Дж/(кг·°С);
 m – масса куттеруемого сырья, кг;
 Δt – изменение температуры куттеруемого сырья, °С;
 K_c – коэффициент скольжения ножа;
 n_n – частота вращения ножевого вала, мин⁻¹;
 n_v – частота вращения чаши, мин⁻¹.

Анализ экспериментальных данных показал, что выражение (1) позволяет с высокой степенью точности прогнозировать продолжительность куттерования модельного материала в зависимости от конечной температуры сырья, а также от режимно- конструктивных параметров работы куттера.