

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ ПИЩЕВОДА
КАК СОСТАВЛЯЮЩЕЙ КОМПЛЕКСНОЙ
ПЕРЕРАБОТКИ СУБПРОДУКТОВ**

Горелков Д. В.¹, Червоний В. Н.¹, Мироненко В. С.², Остахов М. П.²

¹ – Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина
г. Харьков, Украина;

² – Харьковский государственный университет питания и торговли
г. Харьков, Украина

Рынок мясных продуктов является одним из крупнейших рынков продовольственных товаров. Одной из таких товарных групп являются субпродукты. По питательной ценности большинство субпродуктов не уступают мясу, а по наличию в них витаминов и микроэлементов даже превосходят его. В связи с этим субпродукты занимают важное место в питании человека, поэтому изготовление продукции из них является перспективным направлением для развития мясной индустрии в целом. Популярность субпродуктов среди отечественных потребителей обусловлена низкой себестоимостью изделий из них и доступностью для широкого сектора потребителей.

Одним из видов сырья, которое обычно не перерабатывалось на предприятиях мясной промышленности, является пищевод крупного рогатого скота и свиней. На предприятиях, специализирующихся на переработке мясного сырья, эта категория субпродуктов или не перерабатывается вообще, или перерабатывается с помощью оборудования, которое условно обеспечивает очистку сырья с обязательной последующей обработкой вручную. Специализированного оборудования для обработки пищевода на сегодня нет, и связано это с рядом проблемных вопросов технического характера: ручная очистка, малая производительность, повреждение оболочки во время обработки, отсутствие специализированного оборудования.

Вопрос очистки мясного сырья, в т. ч. субпродуктов, следует рассматривать как сложный комбинированный процесс, объединяющий ряд других, разных по характеру и физической сути. Предлагаем для реализации процесса очистки слизистых субпродуктов, в т. ч. пищевода, использовать сочетание двух процессов: резки и гидравлической обработки. Следует отметить, что для очистки слизистых субпродуктов на предприятиях мясной индустрии в основном используются именно комбинированные процессы. Итак, для решения задачи по разработке

оборудования для очистки пищевода говяжьего и свиного необходимо провести серию экспериментальных исследований по определению основных процессных параметров и получения данных о конструкции рабочих органов.

Первый этап планирования эксперимента для получения линейной модели основан на варьировании на трех уровнях. Как выходные искомые параметры отдельно определяется сила резания для плоских и цилиндрических ножей. Для каждого опыта устанавливаются, нужные режимно-конструктивные параметры резки предварительно подготовленных образцов пищевода. Путем замены лезвий в держателе устанавливается нужное лезвие.

Экспериментально исследовались три варианта комплектации инструмента с углами заточки 10° , 20° , 30° и три варианта температуры: 5, 0, $+5^\circ\text{C}$. Следовательно, для испытания всех трех вариантов комплектующих режущего механизма необходимо 9 раз провести эксперимент для цилиндрических ножей и 9 раз – для плоских ножей. Проводилась математическая обработка.

Проведенные экспериментальные исследования показали, что основными параметрами, которые характеризуют процесс резки пищевода говяжьего и свиного во время очистки, является усилие резания, возникающее при этом, характер упругих деформаций при разрезании материала, а также вид и геометрия режущего инструмента. На процесс резания больше влияют влажность разрезаемого продукта и его физико-механические свойства. Со стороны геометрических параметров режущей кромки инструмента наибольшее влияние имеет угол заострения в пределах $20-30^\circ$ при температуре в пределах 0 до -5°C . При условии обеспечения оптимальных параметров микрогеометрии лезвия ножа использование полученных данных позволит улучшить качество среза, уменьшить деформационно-силовое воздействие на материал и уменьшить усилие резания, обеспечить максимальную производительность оборудования. Полученные данные по усилию резания пищевода во время очистки позволяют определить характер движения и взаимодействия механизмов для организации движения рабочих органов аппарата, который проектируется с учетом дальнейших исследований гидравлической обработки сырья при очистке.