

**Ершова Ирина Георгиевна**

канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный  
педагогический университет им. И.Я. Яковлева»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

**Поручиков Дмитрий Витальевич**

младший научный сотрудник

НОУ ВО «Академия технологии и управления»

г. Новочебоксарск, Чувашская Республика

**Белова Марьяна Валентиновна**

канд. техн. наук, доцент

НОУ ВО «Академия технологии и управления»

г. Новочебоксарск, Чувашская Республика

## **СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ТЕРМООБРАБОТКИ МЯСНОГО СЫРЬЯ**

***Аннотация:** в данной статье приведено описание электромеханического мясомассажера, позволяющего ускорить фильтрационно-диффузионные процессы при посоле и варке кускового мясного сырья воздействием электромагнитного поля высокой частоты. Авторами разработана методика термообработки в процессе массирования мясного сырья; обоснованы конструктивно-технологические параметры и режимы работы установки на основе системно-комплексного решения задачи ускорения фильтрационно-диффузионных и тепло-массообменных процессов в мясном сырье; выявлены регрессионные зависимости, связывающие энергетические затраты на массирование и термообработку сырья в электромагнитном поле сверхвысокой частоты с ключевыми факторами, влияющими на технологический процесс; проведена оценка технико-экономической эффективности применения мясомассажера в линии производства копченых изделий в фермерских хозяйствах.*

***Ключевые слова:** сверхвысокочастотный генератор, термообработка мясного сырья, беличья клетка, резонаторная камера.*

В мясомассажерах разных конструкций при вращении емкости куски мяса участвуют в сложном планетарном движении. В результате соударений сырье подвергается механическим деформациям, приводящим к повышению давления в местах контакта. Наблюдаемый эффект сжатия – расширения мышечной ткани, сопровождающийся возникновением переменных внутренних напряжений, обеспечивает интенсивный фильтрационный перенос рассола. При сочетании процесса массирования мясного сырья с электрофизическими факторами скорость массопереноса многократно возрастает и становится выше скорости развития микробиологических процессов, что открывает широкие возможности для быстрого посола и термообработки. Разработана многофункциональная установка (рис. 1), позволяющая осуществить одновременно массирование, посол и термообработку мясного сырья [1; 2].



Рис. 1. СВЧ установка для массирования и термообработки мясного сырья

Резонаторная камера собрана из труб так, что зазор между ними менее четверть длины волны. Один торец резонаторной камеры закрыт полым диском, а другой – открытый. Полый диск соединен с кольцевой трубой и полым валом. Вал закреплен в подшипниковых узлах и соединен посредством стопорных гаек

и прокладок с муфтами. Под экранирующим корпусом (в верхней части) установлены лампы – гриля в сеточном экране. С торца экранирующего корпуса установлен СВЧ генераторный блок. В барабане в виде беличьей клетки образуется ЭМПСВЧ и в процессе посола и массирования, кусковое мясное сырье варится.

Совмещение нескольких операций возможно, если рабочей камерой служит объемный резонатор (барабан) сверхвысокочастотного (СВЧ) генератора, а посолочный рассол залит в экранирующий корпус. Объемный резонатор выполнен из неферромагнитного материала в виде беличьей клетки из труб малого сечения и расположен в горизонтальной плоскости. Экранирующий корпус одновременно выполняет функцию волновода для потока излучений между стыками труб резонаторной камеры. Таким образом, вся энергия излучения от СВЧ генератора, установленного с торцевой стороны беличьей клетки, поглощается сырьем и посолочным рассолом. Такое конструктивное исполнение установки обеспечивает ускорение фильтрационно-диффузионных процессов в сырье за счет градиентов давления и температуры при эндо,- экзогенном нагреве, а также за счет механического удара. Разработана методика термообработки в процессе массирования мясного сырья; обоснованы конструктивно-технологические параметры и режимы работы установки на основе системно-комплексного решения задачи ускорения фильтрационно-диффузионных и тепло-массообменных процессов в мясном сырье; выявлены регрессионные зависимости, связывающие энергетические затраты на массирование и термообработку сырья в электромагнитном поле сверхвысокой частоты с ключевыми факторами, влияющими на технологический процесс; проведена оценка технико-экономической эффективности применения мясомассажера в линии производства копченых изделий в фермерских хозяйствах [5; 6].

### ***Список литературы***

1. Белова М.В. Мясомассажер для мелкокускового мясного сырья: Монография / Г.В. Новикова, М.В. Белова. – Чебоксары: ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 2014. – 200 с.

2. Белова М.В. Технологическое оборудование для термообработки сельскохозяйственного сырья / М.В. Белова, Г.А. Александрова, Д.В. Поручиков, Г.В. Новикова // Вестник ФГОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева». – Чебоксары: ЧГПУ, 2013. – №2 (78). – С. 12–16.

3. Поручиков Д.В. Технологический процесс посола мясного сырья и устройство для его осуществления / Д.В. Поручиков, И.Г. Ершова, О.В. Науменко // Журнал Естественные и технические науки. – 2014. – №8 (76). – С. 126–127.

4. Самоделкин А.Г. Анализ электрофизических параметров мясного сырья / А.Г. Самоделкин, Д.В. Поручиков, И.Г. Ершова, М.В. Белова, А.Н. Матвеева // Журнал Естественные и технические науки. – 2015. – №6 (84). – С. 501–504.