

УДК 53.06; 537.635; 543.554; 637

С.Л. Тихонов, Н.В. Тихонова

## КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОХЛАЖДЕННОГО МЯСНОГО СЫРЬЯ, ОБРАБОТАННОГО ИОНИЗИРУЮЩИМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ», ЕКАТЕРИНБУРГ, РОССИЯ

S.L. Tikhonov, N.V. Tikhonova

QUANTITATIVE IDENTIFICATION OF CHILLED MEAT RAW MATERIALS TREATED  
WITH IONIZING RADIATIONFEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION  
«URAL STATE UNIVERSITY OF ECONOMICS», YEKATERINBURG, RUSSIA**Сергей Леонидович Тихонов**

Sergei Leonidovich Tichonov

доктор технических наук, профессор

tikhonov75@bk.ru

**Наталья Валерьевна Тихонова**

Natalia Valerevna Tichonova

доктор технических наук, доцент

tikhonov75@bk.ru

**Аннотация.** Представлена методика выявления и количественного определения поглощенной дозы мясным сырьем, обработанной ионизирующим излучением, заключающаяся в определении параметров ЭПР-спектров образцов костной ткани и мышечной ткани говядины. Для эксперимента образцы мясного сырья подвергали ионизирующему излучению дозами от 1 кГр до 12 кГр. При сравнительном анализе ЭПР-спектров образцов костной и мышечной ткани, обработанных ионизирующим излучением, установлено, что образцы ткани, облученные дозой менее 3 кГр, имеют незначительные отличия в параметрах ЭПР-спектра. Костная ткань, обработанная ионизирующим излучением, характеризуется наибольшей амплитудой и площадью сигнала в сравнении с образцами мышечной ткани, а также более узким ЭПР-спектром в образцах говядины и свинины, в отличие от более широкого сигнала в ОКТ птицы, соответственно изменение параметров ЭПР сигнала облученных разных видов мясного сырья обусловлено видовой принадлежностью и различием физических свойств среды: твердостью и плотностью костной ткани; упругостью, электро- и теплопроводностью мышечной ткани. Образцы костной ткани отличаются высокой радиочувствительностью, соответственно более восприимчивы к воздействию ионизирующего излучения, так поглощенная доза при облучении дозой 12 кГр в ОКТ по сравнению с ОМТ выше в говядине – в 1,44 раза. Для всех образцов костной и мышечной тканей мясного сырья установлено, что поглощенная доза после обработки дозой ионизирующего излучения 12 кГр имеет показатели ниже 10 кГр, что соответствует требованиям безопасности облученной продукции по Кодексу Алиментариуса. Результаты проведенных исследований можно использовать для совершенствования нормативной базы Российской Федерации в области идентификации радиационно-обработанных пищевых продуктов и продовольственного сырья.

**Ключевые слова:** мясо, ионизирующее излучение, идентификация, методика, хранение

**Abstract.** A method for detecting and quantifying the absorbed dose of raw meat treated with ionizing radiation is presented. It consists in determining the parameters of the EPR spectra of bone and muscle samples of beef. For the experiment, samples of raw meat were subjected to ionizing radiation doses from 1 kGr to 12 kGr. A comparative analysis of the EPR spectra of bone and muscle tissue samples treated with ionizing radiation found that the tissue samples irradiated with a dose of less than 3 kGr have minor differences in the parameters of the EPR spectrum. Bone tissue processed by ionizing radiation is characterized by the maximum amplitude and area of the signal in comparison with the images of muscle and also narrower EPR spectrum in samples of beef and pork, unlike the broader signal in OCT birds, respectively, the change in the parameters of EPR signal of irradiated different types of raw meat due to species difference and the physical properties of the medium: hardness and bone density; elastic, electrical and thermal conductivity of the muscle tissue. Bone samples are highly radiosensitive, respectively, more susceptible to ionizing radiation, so the absorbed dose when irradiated with a dose of 12 kGr in OCT compared to OMT is higher in beef – 1.44 times. For all samples of bone and muscle tissue of meat raw materials, it was found that the absorbed dose after treatment with a dose of ionizing radiation of 12 kGr has indicators below 10 kGr, which corresponds to the safety requirements of irradiated products according to the Codex Alimentarius. The results of the research can be used to improve the regulatory framework of the Russian Federation in the field of identification of radiation-treated food products and food raw materials.

**Keywords:** meat, ionizing radiation, identification, method, storage.

**Введение.** Одной из приоритетных технологий хранения продовольственного сырья, в том числе мясного сырья, является использование радиационной обработки, позволяющей увеличить продолжительность его хранения [1,2,3]. Применение безопасной дозы до 10 кГр, согласно решению объединенного Комитета экспертов ФАО/МАГАТЭ/ВОЗ, обеспечивает сохранение пищевой ценности облученной

продукции [4]. Исследователи [2,3,5] отмечают, что облучение продуктов питания дозами более 4,5 кГр способствует окислительным процессам жиров и разрушению витаминов группы В. На потребительском рынке присутствует пищевая продукция, обработанная ионизирующим излучением и не имеющая специальную маркировку, поэтому появляется необходимость выявления таких продуктов. В зарубежных