

# 《泡椒类食品辐照杀菌技术规范》行业标准解读

冯敏<sup>1</sup> 朱佳廷<sup>1</sup> 李淑荣<sup>2</sup> 王志东<sup>3</sup>

(1.江苏省农业科学院农业设施与装备研究所; 2.北京农业职业学院; 3.中国农业科学院农产品加工研究所)

**摘要:** 本文主要介绍了NY/T 2650-2014《泡椒类食品辐照杀菌技术规范》行业标准的意义及主要技术内容, 选取重点并结合辐照工艺剂量确定依据对该标准进行解读。

**关键词:** 泡椒类食品 辐照杀菌 标准解读

DOI编码: 10.3969/j.issn.1002-5944.2015.06.011

## Interpretation of Industrial Standard : *Technical Specification for the Irradiation of Pickled Foods to Control Microorganism*

FENG Min<sup>1</sup> ZHU Jia-ting<sup>1</sup> LI Shu-rong<sup>2</sup> WANG Zhi-dong<sup>3</sup>

(1. Institute of Agricultural Facilities and Equipments, Jiangsu Academy of Agricultural Sciences; 2. Beijing Vocational College of Agriculture; 3. Institute of Food Science and Technology, Chinese Academy of Agricultural Sciences)

**Abstract:** This article mainly introduces the purpose, significance and main technical contents of the industrial standard of NY/T 2650-2014: Technical Specification for the Irradiation of Pickled Foods to Control Microorganism, and interprets the standard in terms of its key points with the determination basis of irradiation dose.

**Keywords:** pickled foods, sterilization by irradiation, standard interpretation

## 1 引言

《泡椒类食品辐照加工技术规范》是列入农业部“2012年农业行业标准制定和修订(农产品质量安全监管)项目”的项目。由中国农业科学院农产品加工研究所、北京农业职业学院、江苏省农科院农业设施与装备研究所等单位负责起草制定。该标准已于2014年10月17日发布,于2015年1月1日起实施。

本文将选取重点进行解读,以对我国相关辐照加工企业和监管部门采用该标准提供帮助。

## 2 目的和意义

泡椒类食品是一种风味独特的发酵产品,是我国传统的发酵制品之一。这类产品含有大量的乳酸菌,若不进行杀菌处理,货架期最多只有几天,远不能达到远程销售的目的。为了延长货架期,厂家通

基金项目:本研究得到农业部公益性行业科研专项“核技术在高效、低碳农业中的应用”(项目编号:201103007)资助。

过添加防腐剂等方式降低产品的微生物含量,因此常常造成防腐剂超标;有些不法者还采用甲醛等进行处理,造成严重的食品中毒事件。食品辐照作为一种冷杀菌技术广泛用于保障食品卫生安全的诸多领域。辐照技术对热敏感食品的作用尤为突出,通过辐照能有效降低泡椒类食品中的微生物,提高其卫生质量,保障食用者的健康。

泡椒类是我国的传统食品,国际上其他国家没有该类产品,因此没有相关的标准,我国目前也尚未建立泡椒凤爪辐照工艺标准。泡椒凤爪是目前泡椒类食品中辐照应用最多、最好的产品之一,仅此一项产品的辐照产值近亿元,甚至更高。但国内辐照泡椒凤爪也因无技术标准而受到进口国设置的技术壁垒的限制,尽快制定泡椒凤爪等泡椒类食品的辐照杀菌工艺标准迫在眉睫。制定辐照杀菌工艺剂量方法对保证以杀菌为目的的辐照产品辐照加工质量、确保辐照产品的卫生安全、提高我国辐照食品的国际竞争力具有重要的意义。

### 3 主要技术内容解析

NY/T 2650-2014标准分为10个章节,主要规范了术语和定义、辐照前要求、辐照工艺、辐照后产品质量、微生物检验方法、标识、重复辐照、贮存与运输等要求,下面就该标准的主要条款进行解读。

#### 3.1 适用范围

本标准规定了泡椒类食品辐照杀菌的术语和定义、辐照前要求、辐照工艺、辐照后产品质量、微生物检验方法、标识、重复辐照、贮存与运输等要求。本标准适用于以畜禽肉及制品、豆制品、蔬菜为主要原料,辅以泡椒经整理、煮制、泡制、包装等工艺加工而成的预包装食品的辐照杀菌。

#### 3.2 辐照前对产品的微生物要求

本标准针对市售泡椒类食品卫生状况进行调查,试验选取泡椒肉制品(泡椒凤爪、泡椒鸭肫、泡椒牛肉、泡椒牛蛙、泡椒猪蹄、泡椒鱼等)、泡椒蔬

菜制品(泡椒蔬菜、泡椒花生、泡椒竹笋、泡椒金针菇、泡椒豆腐干、韩国泡菜等)等10多个泡椒类食品进行试验。大量实验结果表明,泡椒类食品菌落总数大都在 $2.2 \times 10^2 \sim 3.1 \times 10^5$  CFU/g,虽然个别超市散装产品达到 $10^7$  CFU/g以上,大肠菌群 $0 \sim 1.1 \times 10^4$  MPN/100g,霉菌 $0 \sim 9.0 \times 10^3$  CFU/g范围,但这类产品不是本标准所应用的范围。所有辐照前的软包装泡椒制品试样中均未检出致病菌(沙门氏菌)。

通过检索国内大量文献资料表明,上述试验样品,即便在贮藏一段时间后,微生物指标均未超过 $10^5$  CFU/g,一般而言,经过加工后的产品都要及时进行杀菌处理,因此,辐照前的产品菌落总数一般不超过 $10^5$  CFU/g,大肠菌群不超过 $1 \times 10^3$  MPN/100g,霉菌和酵母均较低。综合国内市场样品的检测结果和企业生产实际情况,确定辐照前泡椒类食品的微生物指标为:菌落总数应不大于 $1 \times 10^5$  CFU/g,大肠菌群应小于 $1 \times 10^3$  MPN/g,致病菌不得检出。如果辐照前泡椒类食品的微生物指标超过本标准规定的范围,该产品不能再进行辐照处理。

#### 3.3 辐照工艺剂量

辐照工艺剂量是食品辐照加工过程中为在产品内产生预期辐射效应,达到辐照质量要求所规定的工艺剂量范围或剂量限值,是本标准的主要技术指标,产品的吸收剂量原则上都应控制在工艺剂量上限与下限之间。本标准规定:泡椒类食品辐照杀菌的最低吸收剂量为4.0kGy,最高工艺剂量为10.0kGy。同批次辐照产品中最小剂量应大于最低吸收剂量,最大剂量应小于最高工艺剂量。

辐照工艺剂量确定依据。国际食品辐照咨询组(ICGFI)第4号文件《预包装畜禽肉辐照工艺规范准则:控制病原菌和\或延长货架期》规定新鲜或冷冻生畜禽及其制品延长货架期的吸收剂量为1.0kGy~3.0kGy;第10号文件《鱼、蛙腿和虾微生物控制的辐照工艺规范准则》规定海产品及其制品减少病原微生物的吸收剂量为1.0kGy~7.0kGy,1995年9月25日FAO/IAEA/WHO公布的世界各国已批准的

辐照食品中,法国批准家禽肉最大剂量为5kGy,巴西、以色列家禽肉7kGy,俄罗斯家禽肉10kGy,中国熟肉制品、香肠剂量分别为6kGy和8kGy,古巴肉制品4kGy,韩国肉干7kGy,墨西哥牛肉干、鸡肉干均为10kGy,俄罗斯香肠10kGy,叙利亚、泰国、英国7kGy,乌克兰8kGy,南斯拉夫10kGy。我国“熟畜禽肉类辐照杀菌工艺(GB/T 18526.5-2001)”中规定熟畜禽肉类食品辐照最低有效剂量为4kGy,最高耐受剂量为8kGy。实验表明,泡椒凤爪经2kGy后,菌落总数从 $3.1 \times 10^5$ 降为 $2.1 \times 10^4$  CFU/g,大肠菌群从 $1.1 \times 10^4$ 降至40MPN/100g,霉菌从 $9.0 \times 10^3$ CFU/g降至 $6.0 \times 10^3$ CFU/g,当辐照剂量为4kGy时,菌落总数从 $3.1 \times 10^5$ 降为 $1.9 \times 10^4$ CFU/g,大肠菌群从 $1.1 \times 10^4$ 降至30MPN/100g,霉菌从 $9.0 \times 10^3$ CFU/g降至 $3.3 \times 10^3$ CFU/g,当辐照剂量为6kGy时,菌落总数从 $3.1 \times 10^5$ 降为 $1.7 \times 10^3$ CFU/g,降低了两个对数级。根据研究试验结果和国际、国家等相关标准指标要求,在保证产品初始污染菌的情况下,4.0kGy辐照剂量能使泡椒类食品的微生物降低2-3个数量级,有效地保证了产品的卫生质量,因此本标准规定辐照杀菌最低有效剂量为4.0kGy。研究表明,采用0、3、5、10kGy的 $^{60}\text{Co}$ 射线辐照软罐头包装凤爪,3kGy辐照处理组和对照组间的TBARS值在贮藏过程中分别为0.410、0.404,相差不大;辐照不会明显改变产品的感官品质。贮存过程中,TBARS值均较低,60d后,处理组TBARS值无明显增加。因此,辐照处理凤爪,能够有效杀菌,达到延长货架期作用。有关辐照对泡椒凤爪感官品质的影响研究结果表明,贮藏3d后的3、5、8、12kGy辐照的样品,其感官评价结果与对照相比无显著差异,辐照剂量为10kGy的样品感官评价结果还显著优于对照组。贮藏11d后,样品的感官品质也未降低。由此得出结论:辐照不会影响泡椒凤爪的感官品质,与未辐照的凤爪组比,辐照对泡椒凤爪感官品质起到一定程度的提高作用,其中经过10kGy辐照的泡椒凤爪综合感官品质最好。目前泡椒制品辐照生产加工商业化生产实

践中所采用的辐照剂量,全国各辐照加工企业大都采用4~8kGy。不同产地、季节所采用的辐照剂量稍有不同,冬春季节剂量低些,夏秋高温季节剂量稍高一点,但最大均未超过上述剂量范围,均在8kGy以下。根据试验结果和国际、国家等相关标准指标要求,在本标准制定过程中广泛征求了相关专家的意见和建议,在此基础上,确定了本标准辐照杀菌的最高工艺剂量为10.0kGy。

### 3.4 辐照后产品的微生物指标

非发酵豆制品及面筋卫生标准 GB 2711-2003中规定散装和定型包装中的微生物要求,即散装的菌落总数为 $10^5$ CFU/g,大肠菌群为150MPN/100g,定型包装的菌落总数和大肠菌群分别为750CFU/g和30MPN/100g,致病菌不得检出。熟肉制品卫生标准 GB 2726-2005中规定各种熟肉制品中的微生物要求,即出厂时各种熟肉制品菌落总数最低 $10^4$ CFU/g,最高 $8 \times 10^4$ CFU/g;大肠菌群最低30MPN/100g,最高150MPN/100g,致病菌不得检出。泡椒蔬菜制品卫生标准 DBS 50/005-2011中规定菌落总数和大肠菌群分别 $< 5000$ CFU/g和3.0MPN/g,致病菌不得检出。泡椒肉制品卫生标准 DBS 50/004-2011中规定菌落总数和大肠菌群分别 $< 30000$ CFU/g和3.0MPN/g,致病菌不得检出。泡椒凤爪(翅)卫生标准 DB 50/294-2008中规定菌落总数和大肠菌群分别 $< 30000$ CFU/g和30MPN/100g,致病菌不得检出。参照上述相关标准,本标准规定辐照后产品的微生物指标为:菌落总数 $1 \times 10^3$ CFU/g,大肠菌群3.0MPN/g,致病菌不得检出。相关标准中均未对霉菌进行要求,因此,本标准中未对霉菌含量进行规定。

### 3.5 重复辐照

按照CAC《辐照食品国际通用标准Code STAN 106》和GB/T 18524《食品辐照通用技术要求》的相关规定,本标准允许重复辐照一次,但是总的累积吸收剂量不应超过10.0kGy。为了防止多次重复照射而造成超剂量辐照事件发生,本标准特别规定,如果产

品需要重复辐照,为了保证辐照产品质量,生产厂家必须提供产品前一次累积辐照吸收剂量的依据。

#### 4 结语

本标准参考了《食品辐照加工工艺国际推荐准则》(CAC/RCP 19-1979, Rer.1-2003)和国际食品辐照咨询组(ICGFI)第4号文件《预包装畜禽肉辐照工艺规范准则:控制病原菌和或延长货架期》和第10号文件《鱼、蛙腿和虾微生物控制的辐照工艺规范准则》规定的有关吸收剂量内容,并与我国辐照泡椒类食品生产加工现状进行了协调一致。

本标准适应加速器食品辐照应用发展的要求。加速器由于其功效高,成本低,控制简单,无污染环境等突出特点,近年来在食品辐照加工行业得到广泛应用,其发展势头将会越来越好。为了顺应这一市场需求,本标准成为包括射线、电子束、X射线(韧致辐射)在内的全面的、基础性辐照加工工艺规范标准,在内容上更加充实,在工艺上更加完善,在

技术上更为先进可靠。本标准汇聚了当前国内外泡椒类食品辐照加工先进工艺和技术,符合辐照加工产业化生产发展趋势和需要,与同类国际标准接轨,达到国际先进水平。

#### 参考文献

- [1] Code of Good Irradiation Practice for Prepackaged Meat and Poultry (to control pathogens and/or extend shelf-life, ICGFI Document no. 4 (Vienna, 1991) .
- [2] Code of Good Irradiation Practice for the Control of Micro flora in Fish, Frog Legs and Shrimps, ICGFI Document no. 10 (Vienna, 1991) .
- [3] 高美须,李淑荣,裴颖等.辐照对泡椒凤爪感官品质的影响[J].核农学报,2010,24(6):1203-1207.
- [4] 高鹏,王艳,黄敏等.辐照对软罐头包装凤爪的杀菌作用和品质的影响[J].核农学报,2011,25(3):0502-0505.

#### 作者简介

冯敏,副研究员,主要研究方向为农产品辐照加工及质量安全控制。

(责任编辑:马磊)

(上接第117页)

导和促进作用。此外,伴随儿童福利机构社会工作分类标准的研究,出现了儿童福利领域的一些新术语和名词,配套的相关标准研究需要跟进,避免标准在今后的实施过程中给使用者造成困扰。

#### 参考文献

- [1] 邹学银,赵学慧,鄢永兵等.儿童福利院社会工作专业化调研[J].中国社会工作,2010,(8):27-29.
- [2] 何欣,张静懿,彭亚林.儿童保护视角下的儿童社会工作服务:以某特殊儿童康复中心为例[J].中国社会工作研究(第十辑),2013,8.
- [3] 周文.上海市儿童福利院着力架构社工介入服务模式[J].社会福利,

2009,(11):19-21.

- [4] 武汉市儿童福利院办公室.儿童福利机构中的社会工作[J].社会福利,2007,(9):42-43.
- [5] 张柳清,成海军.社会工作在儿童福利机构中的功能和作用研究[J].

#### 作者简介

刘晓倩,工程师,研究方向为标准化。

(责任编辑:马磊)