

冯 敏,朱佳廷,李 澧,等.花生辐照杀虫防霉工艺剂量确定[J].江苏农业科学,2013,41(10):249-250.

花生辐照杀虫防霉工艺剂量确定

冯 敏¹,朱佳廷¹,李 澧¹,李淑荣²,杨 萍¹,王德宁¹,顾贵强¹

(1.江苏省农业科学院农业设施与装备研究所,江苏南京 210014; 2.中国农业科学院农产品加工研究所,北京 100193)

摘要:以散装花生为材料,经不同剂量的 γ 射线辐照处理后在室温下贮藏,定期观察害虫侵染程度及霉菌感染程度。结果表明:未经辐照的花生贮存2个月开始生虫,贮存4个月害虫侵染率随贮存时间延长而提高,贮存6个月时害虫侵染率达58%~100%,经辐照处理的花生始终未受害虫侵染。未经辐照的花生贮存3个月后发现霉变,辐照剂量为0.3~0.5 kGy的花生贮存6个月后发现霉变,辐照剂量为1.0、4.0 kGy的花生在辐照后12个月内都未发生霉变。结合相关国际、国内标准以及国内外学者的研究结果,确定花生辐照杀虫的最低有效剂量为0.3 kGy,辐照防霉最低有效剂量为1.0 kGy,最高耐受剂量为4.0 kGy。

关键词:花生;辐照杀虫;辐照防霉;吸收剂量

中图分类号: S565.209 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)10-0249-02

花生是我国重要的油料作物和经济作物,也是重要的食品加工原料,极易受虫害和霉菌污染,收获后如仓储不当,霉菌会产生黄曲霉毒素。由于缺乏减少花生霉菌侵染的有效措施,我国花生霉菌污染十分严重^[1]。近年来,辐照技术在保障花生及其制品食用安全方面发挥着重要作用^[2]。辐照处理不仅能够有效杀灭各种害虫和病原微生物^[3],同时能够降解黄曲霉毒素,降低花生致敏蛋白的致敏性^[4-5],提高花生食用安全性。本研究结合相关国际与国家标准,确定花生辐照杀虫防霉适宜的工艺剂量范围,旨在为花生仓储管理提供指导。

1 材料与方法

1.1 材料

散装花生购自江苏省南京市花生批发市场,100 g/袋用

自封袋分装备用。

1.2 辐照处理

在江苏省南京市辐照中心进行花生辐照处理,分别采用0.3、0.5、1.0、4.0、6.0 kGy辐照散装花生,于室温(10~35℃)下贮存,分别于贮存后第1、2、3、4、5、6、8、10、12个月检查害虫侵染程度及霉菌感染程度。

1.3 检测方法

参照《食品安全国家标准:食品微生物学检验:霉菌和酵母计数》(GB 4789.15—2010)规定的方法检测花生的霉菌含量。

2 花生辐照杀虫防霉工艺剂量的确定依据

2.1 国际标准

2003年7月,国际食品法典委员会(CAC)在罗马召开了第26届大会,会议通过了修订后的《辐照食品国际通用标准(CODEX STAN106—1983, Rev. 1—2003)》和《食品辐照加工工艺国际推荐准则(CAC/RCP19—1979, Rev. 1—2003)》标准,在法规上突破了食品辐照加工中10 kGy的最大吸收剂量的限制,允许在对食品结构完整性、功能性、感官品质不发生负面作用和不影响消费者健康的情况下,食品辐照的最大剂

收稿日期:2013-03-27

基金项目:公益性行业(农业)科研专项(编号:201103007)。

作者简介:冯 敏(1980—),女,江苏盐城人,硕士,助理研究员,从事农副产品辐照加工及质量安全研究。E-mail: fengmin8156@163.com。

通信作者:李淑荣,研究员,主要从事农产品保鲜与贮藏研究。E-mail: shurongl@hotmail.com。

[5] Ariz I, Cruchaga S, Lasa B, et al. The physiological implications of urease inhibitors on N metabolism during germination of *Pisum sativum* and *Spinacea oleracea* seeds[J]. Journal of Plant Physiology, 2012, 169(7): 673-681.

[6] 邵胜荣. 银杏叶活性成分提取纯化、制剂工艺及质量研究[D]. 杭州:浙江大学, 2005: 1-80.

[7] Eivazi F, Bayan M R, Schmidt K. Select soil enzyme activities in the historic Sanborn field as affected by long-term cropping system[J]. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 2003, 34(15/16): 2259-2275.

[8] Chen Y, Xie M Y, Gong X F, et al. Microwave-assisted extraction used for the isolation of total triterpenoid saponins from *Ganoderma atrum*[J]. Journal of Food Engineering, 2007, 81(1): 162-170.

[9] Sun Y X, Li Y J, Li M Q, et al. Optimization of extraction technology

of the *Anemone raddeana* polysaccharides (ARP) by orthogonal test design and evaluation of its anti-tumor activity[J]. Carbohydrate Polymers, 2009, 75(4): 575-579.

[10] 张艳军, 彭重威, 徐淑庆, 等. 银叶桉树叶中总黄酮提取工艺优化[J]. 中药材, 2012, 35(4): 638-641.

[11] 谢普军, 黄立新, 张彩虹, 等. 低温减压沸腾提取橄榄苦苷的工艺研究[J]. 中国中药杂志, 2012, 37(13): 1946-1951.

[12] 梁臣艳, 甄汉深, 黄晓玉, 等. 广西容县柚子皮化学鉴别的初步研究[J]. 中国民族民间医药, 2010, 19(5): 35-36.

[13] 汪金莲, 邱业先, 陈宏伟, 等. 茶多酚对几种植物病原真菌的抑制作用[J]. 江苏农业科学, 2007(4): 61-63.

[14] 黄赛鹭, 赵志东, 伍文辉, 等. 黄酮类化合物对产脲酶真菌生长的影响[J]. 仲恺农业工程学院学报, 2009, 22(1): 13-16.

量可以高于 10 kGy,以实现合理的辐照工艺目标。1995 年 9 月 25 日 FAO/IAEA/WHO 公布了世界各国已批准的辐照食品一览表,其中,南非辐照花生的最大剂量为 10 kGy,中国为 0.4~1.0 kGy。

2.2 国家标准

我国曾发布《辐照花生仁卫生标准》(ZBC 53002—1984),该标准于 1994 年被国家标准《辐照干果果脯类卫生标准》(GB 14891.3—1994)所代替。《辐照干果果脯类卫生标准》规定该标准适用于经 γ 射线或电子束照射的花生仁、桂圆、空心莲、核桃、生杏仁、红枣、桃脯、杏脯、山楂脯及其他蜜饯类食品。《枸杞干、葡萄干辐照杀虫工艺》(GB/T 18525.4—2001)规定枸杞干、葡萄干辐照杀虫的最低有效剂量为 0.75 kGy,最高耐受剂量为 3.0 kGy,工艺剂量为 0.75~2.0 kGy。《桂圆干辐照杀虫防霉工艺》(GB/T 18525.6—2001)规定以杀虫为目的的最低有效剂量为 0.4 kGy,以防霉变为目的的最低有效剂量为 6.0 kGy,最高耐受剂量为 9.0 kGy。《红枣辐照杀虫工艺》(GB/T 18525.3—2001)规定杀灭害虫卵和幼虫的最低有效剂量为 0.3 kGy,最高耐受剂量为 1.0 kGy,用于红枣辐照杀虫的工艺剂量应设定为 0.3~1.0 kGy。《谷类制品辐照杀虫工艺》(GB/T 18525.2—2001)规定杀死害虫卵和幼虫的最低有效剂量为 0.3 kGy,大米、高粱米、玉米渣、小米、黄米、燕麦片、面粉的最高耐受剂量分别为:0.5、0.8、0.8、0.8、0.8、0.8、1.0 kGy。用于谷类制品辐照杀虫的工艺剂量应设定在 0.3 kGy 和各种谷类制品的最高耐受剂量之间。《豆类辐照杀虫工艺》(GB/T 18525.1—2001)规定杀死害虫卵和幼虫的最低有效剂量为 0.3 kGy,不影响豆类的食用品质及感官特性的最高耐受剂量为 2.5 kGy,工艺剂量为 0.3~1.0 kGy。《预包装食品标签通则》(GB 7718—2004)、《 γ 辐照装置食品加工实用剂量学导则》(GB 16334—1996)、《食品辐照通用技术要求》(GB/T 18524—2001)、《 γ 射线辐射源(辐射加工用)检定规程》(JJG 591—1989)等对辐照处理的其他要求均作出了相关规定。

3 结果与分析

3.1 辐照杀虫防霉效果

花生辐照后贮存的第 1、2、3、4、5、6、8、10、12 个月时分别检查害虫侵染程度及霉菌感染程度。结果表明,辐照能有效控制果仁害虫危害。未辐照的花生贮存 2 个月时开始生虫,贮存 4 个月时害虫侵染率随贮存时间延长而提高,贮存 6 个

月时害虫侵染率达 58%~100%,经辐照处理的花生始终未受害虫侵染。未辐照的花生贮存 3 个月后出现霉变,辐照剂量为 0.3~0.5 kGy 的花生贮存 6 个月后出现霉变,辐照剂量为 1.0 和 4.0 kGy 的花生在辐照后 12 个月都未发生霉变。

3.2 辐照对花生感官品质的影响

当辐照剂量低于 4 kGy 时,辐照不会对花生的色泽和气味产生明显影响。当辐照剂量为 6 kGy 时,花生的气味与对照虽然有明显差异,但等级评分仍为 4.3 分(满分为 10 分),产品无异味,只是没有对照的香味浓,但花生色泽明显变暗,口感明显下降,表明花生对辐照比较敏感,最高耐受剂量不宜超过 6 kGy,超过此剂量范围会影响花生的感官品质。

3.3 辐照对花生理化指标的影响

花生是一种高蛋白油料作物。辐照会加速花生脂肪氧化,产生氧化、脱羧、氢化、脱氢等作用,这些变化对花生的风味和脂肪稳定性有较大影响。当辐照剂量低于 7 kGy 时,辐照对花生脂肪酸组成和含量没有明显影响。

4 花生辐照杀虫防霉工艺剂量

以杀虫、杀菌、保鲜、延长货架期为目的的花生辐照杀虫杀菌防霉工艺,其最低有效剂量取决于害虫对射线的有效耐受剂量、微生物初始污染程度、卫生指标允许的最低含菌量。0.3 kGy 辐照处理可抑制花生贮藏过程中的害虫侵染,结合国际、国内相关标准,留有适当的安全系数,确定花生辐照杀虫最低有效剂量为 0.3 kGy,辐照防霉最低有效剂量为 1.0 kGy,最高耐受剂量为 4.0 kGy。

参考文献:

- [1]邱文倩,傅武胜. 福建省市售花生及花生制品中 4 种黄曲霉毒素污染调查[J]. 中国卫生检验杂志,2012,22(10):2446-2448.
- [2]林音. 辐照对常见坚果感官特性的影响[J]. 核农学报,2001,15(4):254-256.
- [3]肖军霞,张岩,黄国清,等. 黄曲霉毒素脱除方法研究进展[J]. 食品安全质量检测学报,2012,3(5):395-399.
- [4]许舒婷,高美须,支玉香,等. 电子束辐照对花生过敏原免疫原性及生化性质影响的研究[J]. 核农学报,2012,26(7):1006-1011,1030.
- [5]王烁,张春红,李淑荣. 辐照处理对花生致敏蛋白的影响[J]. 花生学报,2009,38(2):1-5.

《江苏农业科学》加入有关数据库的特别声明

为适应我国信息化建设的需要和扩大作者学术交流渠道,提高作者所发表论文的被引频次,《江苏农业科学》已加入“万方数据——数字化期刊群”、《中国学术期刊(光盘版)》和“中国期刊网”、重庆维普中文期刊数据库、中国生物学文献数据库、台湾华艺中文电子期刊数据库。作者著作权使用费采取与本刊稿酬一次性给付方式。如作者不同意将文章编入上述数据库,请在来稿时声明,本刊将作适当处理。

《江苏农业科学》编辑部