

杏仁辐射杀虫卫生标准研究

王 瑛 王维国 李凤梅 谢立青 狄少杰 兰李桥

(北京师范大学低能核物理所, 北京 100875)

张 正 俞雅文

(北京市卫生防疫站, 北京 100013)

摘要 报道杏仁的辐射杀虫卫生标准研究结果。采用 ^{60}Co 射线辐照杏仁样品, 平均吸收剂量1.0 kGy可有效地杀灭危害干果类的主要害虫——印度谷螟。室温贮藏220 d后, 1.0 kGy组样品好果率比对照组提高20%左右; 对辐照前后杏仁样品的理化、营养学指标测定结果表明, 对照组、1.0 kGy组和1.5 kGy组的结果均无显著差异, 提示在所选用剂量下, 辐射工艺对上述指标无明显影响。

关键词 杏仁, 辐射杀虫, 印度谷螟

辐射保藏食品新技术, 用于干果类保藏是很有效的。特别在杀虫防霉方面已有很多报道。美国已用辐射法处理杏仁^[1], 原苏联、保加利亚已批准了用于防害虫为目的的辐照干果在市场上销售^[2], 南非也无条件批准辐照杏仁^[3], 截止1990年5月, 世界上已批准以杀虫为目的的17种辐照食品供人们食用, 其中干果类获得了三个国家批准^[4]。

杏仁是季产年销食品, 夏季极易虫蛀腐烂。保证其安全度夏, 减少损耗, 是一个重要的问题。本文根据不同辐照剂量处理杏仁的杀虫效果来确定适宜的辐照工艺, 并对最佳杀虫剂量的选择进行了讨论。

材料与方法

1. 样品

杏仁由北京市果品公司从上年收购品中提供。从一、二级中杏仁和大扁杏仁中选出颗粒完整的作为实验样品, 称取250克左右, 用厚度0.03 mm聚乙烯袋封装后放入30 cm × 20 cm × 50 cm纸箱, 每箱20袋, 纸箱用胶带封口。

2. 辐照方法和吸收剂量测量

样品箱以 $3.7 \times 10^{14} \text{ Bq } ^{60}\text{Co}$ γ 源辐照, 剂量分别为0.4、0.8、1.0和1.5 kGy。辐照剂量1/2时将样品箱翻转。辐照过程中, 用丙氨酸、OWG-86光波导管和薄膜剂量计进行监测。

3. 贮藏条件

辐照与对照样品同时存放在温度10—37℃, 相对湿度40%—80%的贮藏室里, 定期检查虫害侵染情况, 贮藏220 d后检查, 以不破头的为好果。

4. 辐射昆虫敏感性

从杏仁贮藏虫中采集印度谷螟老熟幼虫200条, 放入饲养瓶内, 用 γ 射线辐照, 照后用射线

本工作是卫生部“七五”期间“辐照食品安全性研究”子专题课题之一

处理过的饲料在室温下饲养, 定期观察记录昆虫生活表现。

5. 杏仁的理化、营养指标检测

按照“食品卫生理化检验方法”规定, 检测杏仁的理化、营养学指标。

结果与讨论

1. 印度谷螟的辐射敏感性

实验中采集的昆虫经北京市农科院植保所鉴定为印度谷螟(*Plodia interpunctella* Hubner)。在杏仁辐射杀虫研究中, 以杀卵防止生虫为目的。根据昆虫耐辐照性是按卵、幼虫、成虫依次增强的情况, 进行了幼虫的辐射敏感性实验, 结果见表1。

Tab 1. Irradiation sensitivity of *Plodia interpunctella* Hubner

Dose (kGy)	Mortality (%)					Transform Pupa (%)	Transform Adult (%)
	3 d	7 d	15 d	23 d	40 d		
0	0	0	0	0	0	87.0	47.0
0.61	0	0	5.3	5.3	—	—	—
1.0	0	0	35.7	75.0	100.0	0	0
1.5	0	—	65.5	100.0	100.0	0	0
2.0	—	100.0	100.0	100.0	100.0	0	0

从表1可看出, 印度谷螟幼虫经0.61 kGy γ 射线辐照, 15 d后死亡率仍接近零, 这期间体态活动仍正常; 辐射主要抑制发育, 减少其化蛹率和羽化率。受到1.0—2.0 kGy辐照后, 其活动能力明显减弱, 发育到化蛹前多数逐渐死亡。

中国经济昆虫志载, 印度谷螟幼虫期在夏季为22—25 d, 秋季为34—35 d, 越冬者较长^[6], 所以, 不同季节时、用不同剂量率辐照, 其表现也不相同。刘昭等人的实验结果, 印度谷螟幼虫辐照1.0 kGy后15 d 100%死亡^[6]。本文也认为选择1.0 kGy辐照剂量是比较合适的。

2. 辐照贮藏效果

Tab 2. Good product rate after irradiation and storage for 220 days

Dose (kGy)	Good Products rate (%)				Average
	'87	'88	'89	'90	
0	72.00	57.00	95.25	63.26	67.67
0.4	—	—	78.88	77.25	77.82
0.8	91.40	69.45	92.00	74.32	79.80
1.0	84.30	94.35	92.88	94.28	92.40
1.5	—	100.00	95.20	90.29	93.95

杏仁样品在贮存的头三个月内, 未见昆虫侵染。至8月中旬, 开始有侵染发生, 在此后的贮存中, 侵染状况下断恶化, 直至完全失去食用价值。从表2可知, 从平均结果看, 经辐照处理的杏仁各组好果率都高于对照组, 这说明辐照能不同程度地控制昆虫的侵染。随着辐照剂量的增大, 样品好果率逐渐增加, 在1.0 kGy下好果率比对照组的提高20%左右。某些年度的数据波动可能是由于贮藏期包装不严密以及样品的污染不均匀所致。

3. 杏仁辐照前后理化、营养指标的检测

选择过氧化值、酸价、氰化物含量及Pb含量作为杏仁的理化指标进行检测, 结果见表3。

Tab 3. Average values of physics-chemical parameters for irradiated and control almond

Dose (kGy)	Oxydol (mcg/kg)	Acid (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Cyanide (mg/kg)
0	5.12	3.10	0.758	59.20
1.0	5.20	2.80	0.739	57.20
1.5	5.35	3.00	0.798	62.60

同时对辐照前后杏仁的主要营养成分——蛋白质、脂肪、脂肪酸及其含量进行检测结果表明, 其营养成分不受辐照影响, 对照组、1.0 kGy 组和 1.5 kGy 组的检测数据非常接近, 未有变化。贮藏三个月后再次检测, 所得结果相同, 表明杏仁辐照前后的营养成分未发生明显变化。

结 论

1. 利用 ^{60}Co γ 射线辐照杏仁, 平均吸收剂量 1.0 kGy 能有效地杀灭主要害虫印度谷螟, 辐照杏仁好果率可提高 20% 左右, 可确保安全度夏。

2. 对杏仁辐照前后的理化、营养指标进行检测结果表明, 1.0 kGy 和 1.5 kGy 组与对照组无明显差别。提示辐照工艺对上述指标无明显影响。

参 考 文 献

- 1 史亮译. 国外核新闻, 1985, (3): 14
- 2 武久正昭, 伊藤均. 中国科技情报所重庆分所编辑. 辐射应用. 重庆: 科技出版社重庆分社, 1981, 135—142
- 3 International Atomic Energy Agency, Supplement to food Irradiation Newsletter, 1988, 12(1): 4
- 4 International Atomic Energy Agency, Supplement to Food Irradiation Newsletter, 1990, 14(1): 5
- 5 张广学, 钟铁森. 中国经济昆虫志. 科学出版社, 1983: 355—356
- 6 刘昭, 王应昌等. 原子能农业应用, 1987, 2: 14

(稿件收到日期: 1991 年 5 月 28 日)

A STUDY OF THE HEALTHY STANDARD FOR RADIATION CONTROLLING INSECT OF ALMOND

Wang Ying Wang Weiguo Li Fengmei Xie Liqing Di Saojie Lan Liqiao
(Institute of Low Energy Nuclear Physics, Beijing Normal University, Beijing 100875)

Zhang Zheng Yu Yawen
(Beijing Municipal Anti-Epidemic Station, Beijing 100875)

ABSTRACT The result of healthy standard research for disinfestation insects of almond by γ -ray irradiation is described. The mortality of insects is more effective by using 1.0 kGy dose. The comparison of good product rate between irradiation and unirradiation has been studied. Result indicates that good product rate of irradiated sample is higher 20% than unirradiated. In addition, there are no significant difference between irradiated and unirradiated samples on nutrition and chemical parameters.

KEYWORDS Almond, Radiation disinfestation, *Plodia interpunctella* hubner