

普洱茶辐照杀螨效果研究

罗雪梅¹ 余勤¹ 邓志群¹ 侯任环² 李哲怀²

(1 华南农业大学农业生物系, 广州, 510642; 2 华南农业大学植保系)

摘要 采用⁶⁰Co γ 射线在 0.48、0.95、1.40 kGy 剂量水平处理带螨的普洱茶研究其杀螨效果。结果表明杀螨的适宜剂量为 0.5~1.0 kGy, 辐照杀螨彻底, 只要不再接触螨源就不存在孳生螨类的可能性。品质分析表明在这个剂量范围处理的普洱茶对其主要成分(水分、维生素 C、氨基酸总量、茶多酚、咖啡碱)无不利影响。感观评价也表明经辐照处理的茶叶在外观色泽、香气、汤色、滋味及叶底方面与对照相比, 均无明显差异。

关键词 普洱茶; 辐照杀螨; 品质分析; 感观评价

中图分类号 S124

普洱茶为我国名茶之一, 久已行销中外。但普洱茶易孳生螨类, 若成品茶消毒不彻底, 在贮运过程中又遇上适宜的温湿度, 螨类会大量繁殖, 影响茶叶的外观和品质。自第二次世界大战以后发展起来的辐照保藏食品是一种新的较为理想的食品保藏法。它是利用射线对食品进行杀虫灭菌, 以达到延长食品保鲜时间的目的, 它具有卫生、安全、无残留、方法简单、节约能源、适于大规模处理等优点。我国于 1955 年开展辐照食品研究, 1983 年已批准了马铃薯、洋葱、大蒜、蘑菇、大米、香肠、花生仁等 7 种辐照食品上市, 已获得良好经济效益(刘绍德, 1990)。但辐照用于茶叶杀螨保质方面的研究迄今尚未见报道。本试验的目的在于研究用⁶⁰Co γ 射线杀灭普洱茶螨类的效果, 以及用杀螨剂量辐照后茶叶品质的变化。为辐照技术在茶叶杀螨贮藏保质上的应用提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

带有螨类的普洱茶由广东省茶叶公司第二茶厂提供, 供品质分析用的优质普洱茶从广东省茶叶公司购入。

1.2 辐照场地

华南农业大学辐照中心: 辐照源活度 7.77×10^{14} Bq, 剂量率为 14.23 Gy/min。

1.3 方法

1.3.1 供试螨源的饲养 将带有螨类的普洱茶在 22~23℃ 相对湿度为 94% 的培养箱中饲养 1 个月, 让其大量繁殖。

1.3.2 辐照对螨的致死效应 辐照剂量分别采用 0.48、0.95、1.40 kGy。试验材料用塑料盒盛装, 每盒装 2 g 带螨的茶叶, 每个处理 3 个重复。辐照处理后连同对照一起放在 20~21℃ 相

1995-06-16 收稿

对湿度为 80% 的培养箱内培养, 间隔一定时间统计残存活螨数, 以计算出相应的存活率。

1.3.3 温湿度对杀螨效果的影响(辐照剂量、试验材料的称量及包装同 1.3.2)。辐照处理后连同对照一起, 分别置于温度 20 ~ 21 ℃, 相对湿度为 80% 和温度 23 ~ 24 ℃, 相对湿度为 94% 的培养箱内培养, 间隔一定时间统计残存活螨数, 以计出相应的存活率。

1.3.4 再度危害性试验 辐照剂量与 1.3.2 相同, 每个培养缸装 200 g 带螨茶叶。辐照处理后, 先在室内放置 10 d, 然后移入 23 ~ 24 ℃, 相对湿度为 94% 的培养箱内培养、间隔一定时间检查螨类孳生情况。

1.3.5 辐照茶叶的品质分析 辐照处理: 辐照剂量分别采用 0.0、0.5、1.0、2.0 kGy。普洱茶用塑料袋包装, 每种处理 250 g 茶叶, 辐照处理后 5 d 取样进行品质分析和进行感官评价。

品质分析: 含水量测定采用 120 ℃ 烘箱法(中国农业科学院茶叶研究所, 1983); 茶多酚的测定采用高锰酸钾直接滴定法(中国农业科学院茶叶研究所, 1983); 茶叶氨基酸总量的测定采用茚三铜显色法(中国农业科学院茶叶研究所, 1983); 茶叶咖啡碱的测定采用紫外分光光度法(中华人民共和国进出口商品检验总局, 1981); 还原型维生素 C 的测定采用 2,6-二氯酚靛酚滴定法(中华人民共和国进出口商品检验总局, 1981)。

感官评价: 经辐照处理的茶叶连同对照由华南农业大学农学系茶叶教研室评茶师进行密码开汤评价。

2 结果与分析

2.1 辐照杀螨效果

2.1.1 辐照对螨类的致死效应 电离辐射属高能辐射, 其生物效应不同于其他辐射(如光辐射), 亦不同于化学药物。它具有明显的特点——辐射效应具有潜伏期, 过了潜伏期辐射损伤就迅速表现出来。从表 1 可以看出。用⁶⁰Co γ 射线对螨类的致死效应在辐照后的第 5 d 才开始明显, 到了第 9 d 经 1.40、0.95、0.48 kGy γ 射线处理的存活率分别为 0.0%、0.7%、2.4%。从表 1 也可以看出, 射线对螨类的致死效应与辐照剂量成正比。试验结果表明, 辐照剂量在 0.48 kGy 以上就可以达到杀灭螨类的目的。

表 1 辐照对螨类的致死效应 (温度 20 ~ 21 ℃, 相对湿度 80%)

处 理 /kGY	处理前 总螨数 ⁽¹⁾	2d		5d		6d		9d	
		活螨数 /头·g ⁻¹	存活率 /%	活螨数 /头·g ⁻¹	存活率 /%	活螨数 /头·g ⁻¹	存活率 /%	活螨数 /头·g ⁻¹	存活率 /%
0.00	773	572	74.0	331	42.8	307	39.7	283	36.6
0.48	744	393	48.8	97	13.0	60	8.0	18	2.4
0.95	612	339	55.4	57	9.4	26	4.2	4	0.7
1.40	1104	620	56.2	106	9.6	29	2.6	0	0.0

(1)总螨数包括成螨、若螨和幼螨。

2.1.2 温湿度对辐照杀螨效果的影响 从表 2 可以看出, 环境中的温湿度影响螨类对 γ 射线的耐受力。辐照剂量相同, 提高温湿度能增大螨类对射线的耐受力, 其死亡时间相对推

表 2 温湿度对辐照杀螨致死效应的影响 %

处 理 / kGy	存活率			存活率		
	(温度 20 ~ 21 ℃ , 相对湿度 80 %)			(温度 23 ~ 24 ℃ , 相对湿度 94 %)		
	9 d	14 d	17d	9 d	14 d	17 d
0.00	36.6			95.7	96.7	95.4
0.48	2.4			15.9	26.0	7.5
0.95	0.7			14.7	9.8	3.5
1.40	0.0			8.0	4.8	1.9

迟。如辐照剂量同为 1.40 kGy, 当温度为 21 ~ 22 ℃ , 相当湿度为 80%, 辐照后 9 d 存活率已降至 0.0%。而温度提高到 23 ~ 24 ℃ , 相对湿度提高到 94% 时, 在辐照后的第 17 d 存活率仍有 1.9%。

2.1.3 再度危害性试验结果 带有螨类的普洱茶经 0.00、0.48、0.95、1.40 kGy 4 种不同剂量辐照处理后在室内常温放置 10 d, 然后移入 23 ~ 24 ℃ , 相对湿度为 94% 的培养箱中培养。螨类孳生情况是: 对照组培养 7 d 的活螨数为 482 头·g⁻¹, 14 d 的活螨数为 976 头·g⁻¹。而经辐照处理的茶叶一直观察到 30 d 均未发现螨类孳生。

供试带螨的普洱茶有成螨、若螨、幼螨。至于卵, 我们未作专项调查。但根据大量实验研究表明生物体对辐射存在着敏感性问题, 同种生物的不同品种, 不同个体, 不同发育阶段, 其辐射敏感性都不同。一般来说, 代谢旺盛, 生长快的幼年组织比生长慢的成年和衰老组织敏感。生殖细胞比营养细胞敏感(朱壬葆等, 1987; 刘绍德等, 1988)。所以, 能杀死成螨和幼螨的辐照剂量, 亦可杀死其卵。因此, 辐照杀螨是彻底的, 只要不再接触螨源就不会再度感染。

2.2.2 辐照对茶叶品质的影响 从表 3 可以看出, 辐照处理的茶叶, 其水分、茶多酚、维生素 C 的含量经 Duncan'S 新复极差检验与对照相比在 0.05 及 0.01 水平上均无差异。经 1.0 和 2.0 kGy 射线辐照处理的茶叶其氨基酸总量有增加的趋势, 与对照相比差异显著($P=0.05$), 经 2.0 kGy 处理的茶叶其咖啡碱的含量明显减少, 与对照相比差异极显著($P=0.01$)。结果表明, 0.5 ~ 1.0 kGy 的辐照处理对茶叶的主要理化成分无不利影响。

表 3 辐照对普洱茶品质的影响⁽¹⁾ (M±SD)

处理 /kGy	含水量 / %	氨基酸总量 / %	茶多酚 / %	咖啡碱 / %	维生素 C / mg %
0.0	10.60±0.014a A	0.93±0.01 bA	19.18±0.31a A	3.42±0.069a b A	19.38±0.00a A
0.5	10.40±0.14a A	0.96±0.015a b A	19.34±0.12a A	3.43±0.052b A B	19.47±0.10a A
1.0	10.40±0.042a A	1.00±0.038a A	19.30±0.25a A	3.55±0.056a A	18.70±0.16a A
2.0	10.50±0.14a A	1.00±0.015a A	20.21±0.64a A	3.23±0.076c B	18.02±0.16a A

(1) 表中英文大、小写字母分别表示 SSR 测验在 $P=0.01$, $P=0.05$ 水平的差异显著性。同列数字后有相同字母者表示差异不显著。

2.2.3 辐照茶叶品质的感官评价结果 辐照处理的茶叶连同对照, 经华南农业大学农学系茶叶教研室评茶师的密码开汤评审。结果表明, 经 0.5、1.0 kGy 辐照处理的茶叶与对照相比,

在外形色泽、香气、汤色、滋味及叶底等方面均无明显不同,但经 2.0 kGy 处理的茶叶在香气、滋味方面略有不足。结合茶叶品质分析结果,我们认为 2.0 kGy 剂量水平可视为普洱茶对 γ 射线的最大忍受剂量(刘绍德等,1988)。

3 结论

辐照杀螨试验表明:0.48 kGy 的辐照剂量已达到较好的杀螨效果,作为生产上使用,考虑到包装体积较大,采用的杀螨剂量在 0.5 ~ 1.0 kGy 为宜。

环境中的温湿度对辐照杀螨效果影响较大,较高的温度和相对湿度可增大螨类对辐照的耐受力,其死亡时间趋迟。因此,在进行辐照杀螨时应注意环境的温湿度。

再度危害性试验表明: $^{60}\text{Co}\gamma$ 射线辐照普洱茶的杀螨作用是彻底的。产品经辐照后,在贮运过程中若能避免再度侵染,螨类便不会再生。

剂量为 0.5 ~ 1.0 kGy 的 γ 射线辐照处理对普洱茶的主要成分无不利影响,感官评价结果也与此相符。

如果能在普洱茶半成品阶段进行辐照处理则可避免成品茶中螨类的为患。

辐照处理对普洱茶的贮藏保质有何长效的影响尚有待研究。

致谢 参加本研究工作的还有王声斌、封振梅、黄汉鹏 3 位同志,对茶叶进行感官评价的有王汉生副教授、戴素贤副教授,谨致谢意。

参 考 文 献

- 中华人民共和国进出口商品检验总局.1981.成品茶检验.北京:中国财政出版社,272 ~ 275, 328 ~ 332
- 中国农业科学院茶叶研究所编.1983.茶叶生理及茶叶生化实验手册,北京:农业出版社,122, 161 ~ 163, 195 ~ 197
- 刘绍德,李 斌.1988.农产品辐照检疫的辐照处理技术.核农学通报,9(5): 201 ~ 205
- 刘绍德.1990.中国食品辐照工艺的发展方向.见:王传桢,潘秀苗,张赫瑚,等编.食品辐照在中国的发展学术讨论会(文集).北京:原子能出版社,41 ~ 45
- 朱壬葆,刘 永,罗祖玉.1987.辐射生物学.北京:科学出版社,208

STUDIES ON THE EFFECTS OF IRRADIATION DISINFESTATION OF MITES IN PU-ER TEA

Luo Xuemei¹ Yu Qin¹ Deng Zhiquan¹ Hou Renhuan² Li Zehuai²

(1 Dept. of Agr. Biology; 2 Dept. of Plant Protection, South China Agr. Univ., Guangzhou, 510642)

Abstract

The Pu-er tea infested with tea mites was treated with $^{60}\text{Co}\gamma$ -ray at dose of 0.48, 0.95, and 1.40 kGy. Satisfactory results were found at 0.5 to 1.0 kGy, which could thoroughly kill the mites and prevent reinfestation. Quality analysis showed that irradiation at 0.5 to 1.0 kGy had no unfavourable impact on the contents of moisture, Vitamin C, total amino acids, polyphenols and caffeine. Moreover, some stimulus effects were registered for total amino acids, polyphenols and caffeine. Organoleptic assessment proved that there was no significant difference between irradiated and non-irradiated tea in its apparent colour, aroma, liquor colour, flavour and suspended leaf.

Key words pu-er tea; irradiation; disinfestation; quality analysis; organoleptic assessment

简讯

“丙硫苯咪唑瘤胃控释剂”是农业部“八五”畜牧业重点课题“抗寄生虫药物新剂型研究”的研究成果。该成果于1995年12月26日通过农业部畜牧业兽医组织的专家鉴定。并经广东省畜牧局批准,获得国家四类新兽药生产批准文号,成果达到国内领先水平。

经510头绵羊驱虫效果试验证明,该制剂可使虫卵减少率达到90%以上的维持时间超过100天,可有效控制羊只的主要内寄生虫的繁殖和重复感染,明显地减少其对羊只造成的经济损失。若进一步推广应用,会获得较显著的社会经济效益,对我国畜牧业的发展,也将起到重要的作用。

(科研处 刘艳芹供稿)