

## (2) 实际样品的分析

按照 2.3 小节的方法进行萃取和提纯操作。

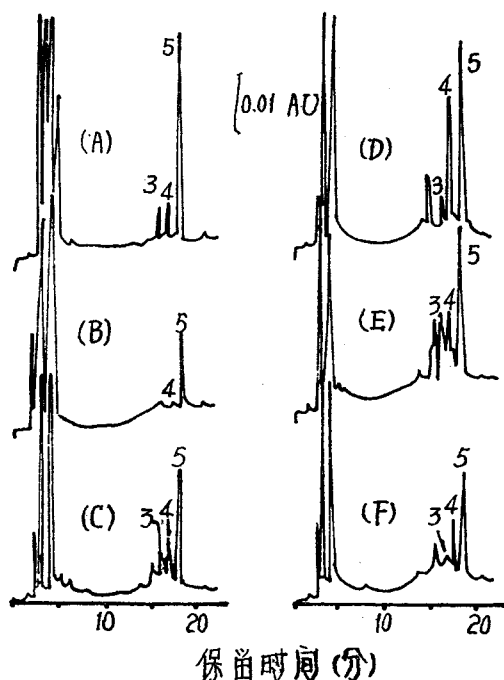


图 3. 食用油中固醇的色谱图

色谱条件: 与图 1 相同。

(A) 棉籽油 (3  $\mu\text{g}$ ) (B) 橄榄油 (5  $\mu\text{g}$ ) (C) 大豆油 (3  $\mu\text{g}$ ) (D) 菜籽油 (2  $\mu\text{g}$ ) (E) 米糠油 (1  $\mu\text{g}$ ) (F) 红花油 (3  $\mu\text{g}$ ) 色谱峰: (3) 豆固醇; (4) 菜油固醇; (5)  $\beta$ -谷固醇。

样品采用大豆油、花生油、芝麻油、玉米油、椰子油、棉籽油、红花油、橄榄油、米糠油、菜籽油等市售的食用油。将其中数例的色谱图排在图 3, 并将其结果列入表 3。除橄榄油外, 哪个样品都不出现干扰峰, 豆固醇、菜油固醇及  $\beta$ -谷固醇可同时定量。可是胆固醇与未知峰重叠, 分离不开, 定量是困难的。

表 3. 食用油中豆固醇、菜油固醇和  $\beta$ -谷固醇的测定

样 品 油	豆 固 醇	菜油固醇	$\beta$ -谷固醇
大 豆	0.56	0.60	1.93
花 生	0.14	0.47	1.74
芝 麻	0.24	0.50	1.50
玉 米	0.79	1.64	6.66
椰 子	0.16	0.11	0.71
棉 籽	0.12	0.45	3.87
红 花	0.24	0.82	1.86
橄 榄	痕	0.04	0.74
米 糠	2.05	2.99	8.38
菜 籽	未测得	2.57	4.06

数值表示:  $\text{mg/g}$  食用油

张荣秀译自: (日文)《分析化学》第35卷第 5 号(1986)王玉华校

## 粉末状包装调味品的 $\gamma$ 射线辐照灭菌

调味品受到耐热细菌孢子和霉菌污染。当它们添加到食品中以后, 在食品销售和贮存期间, 调味品带入的微生物会增长而超过一定范围。引起食品腐烂使货架寿命缩短, 甚至导致消费者患病。因此有必要研究出一个合适的去污染办法。环氧乙烷熏蒸法的效果不佳, 而且有残留量存在。另外对空气也有污染, 环氧乙烷的气味及其易爆性于操作人员的身体均有危害。采用 $\gamma$ 辐照法的可行性已经有人作过研究, 但是关于粉末状包装的印度调味品辐照效

果, 迄今未见报导。本工作评价了予包装粉末状干调料的辐照效能。

### 材料和方法

#### 一、调味品

在市场上购得予包装粉末状调味品, 包括黑胡椒、芫荽、红辣椒、姜黄、咖喱粉(除含有前面几种调料, 还包含小茴香、桂皮和盐)。每种调味品买两个名牌产品, 每个牌号重100克。

## 二、包装

调味品用 150 微米厚的聚乙烯袋包装,再放入纸板盒内。市场销售的包装品(以一打纸板盒为单位包装)可直接进行辐照。

## 三、辐照

利用加拿大原子能有限公司制造的包装食品辐照装置作为辐照源,其最大剂量率是 27GY/分。每种调味品的平均吸收剂量分 5.10 和 12.5KGY 三档。

## 四、微生物研究

所有关于微生物方面的研究,诸如细菌总数、霉菌总数、仙人掌杆菌、嗜热硬脂杆菌属、大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、链球菌、乳杆菌属、沙门杆菌属等的检测、鉴别和计数都按照正规的微生物学方法(ASTA, 1976)进行。辐照与对照样品在室温(25~28°C)贮存四周、三个月和六个月以后,分别测定它们的细菌总数与霉菌总数。根据Bergey的细菌学鉴定简明指南(Helt, 1979)给出的生化测试方法确定杆菌属的种类。

## 五、姜黄颜色强度和红辣椒的萃取色

按照 ASTA 手册中的正规分析方法(AST-A, 1968)测定姜黄、红辣椒的辐照(10KGY)与对照样品的颜色强度。

## 六、感官评价

根据印度标准机构定的步骤 IS: 6273 (1971)在食品技术研究中心进行感官评价。由 10~12 名在感官评价方面有经验的训练有素人员组成评价小组。对于两个牌号的几种粉状调味品(黑胡椒、姜黄、芫荽、辣椒)作出评价。每个牌号分未辐照(A), 10KGY 辐照(B), 12.5KGY 辐照(C)。首先从色泽、外观上比较

A、B、C 样品,然后通过品尝对样品的香气和口味按规定的级别标准分等级。黑胡椒和辣椒两者的含油树脂 Scoville 值,根据印度标准机构制定的方法 IS: 8104, 8105(1976)测试。对于黑胡椒,用 0.75%NaCl 溶液得到比重为  $1.30 \times 10^3$  的含油树脂稀释液,由该稀释液来确定黑胡椒的香味和口感。通过七一试验和排列试验进行数据统计分析[IS: 6273(III), 1975]。

## 结 果

胡椒、辣椒,姜黄和芫荽的细菌总数及霉菌总数由表 1 给出。辣椒的细菌污染最严重,接着依次为胡椒、姜黄、芫荽。霉菌数也是在辣椒中最多,依次是芫荽,姜黄,胡椒。霉菌细菌孢子数与细菌总数可以相比较。

表 1. 预包装粉状调味品总的细菌、霉菌和孢子计数

调 味 品	细菌总数 <sup>a)</sup> (个/克)	细菌孢子数 (个/克)	霉菌总数 (个/克)
胡 椒	$3.2 \times 10^6$	$2.2 \times 10^6$	$4.5 \times 10^3$
辣 椒	$4.4 \times 10^6$	$1.9 \times 10^6$	$6.3 \times 10^6$
姜 黄	$9.0 \times 10^5$	$7.9 \times 10^5$	$1.2 \times 10^3$
芫 荽	$1.5 \times 10^6$	$1.5 \times 10^6$	$1.6 \times 10^3$
咖喱粉 <sup>b)</sup>	$1.0 \times 10^6$	—	$1.5 \times 10^3$

a) 营养细胞+孢子

b) 咖喱粉包含辣椒,姜黄,芫荽,胡椒,小茴香,桂皮和盐。

不同辐照剂量(5, 10和12.5KGY)对调味品的细菌和霉菌总数的影响分别由表 2 和表 3 给出。这些调味品的菌数均随剂量增大而减少。10KGY能有效地除去细菌而达到零计数。5KGY足以消灭所有霉菌(表 3)。在贮存期间,辐照与未辐照样品的细菌与霉菌数都有轻微减少。对于辐照样品,它们是伴随着剂量增大而

表 2. 室温下贮存未辐照和辐照调味品的细菌总数

调 味 品	剂 量(KGY)			0			5			10	12.5
	贮 存 期(月)			0	3	6	0	3	6	0, 3 和 6	0, 3 和 6
胡 椒				$3.2 \times 10^6$	$2.9 \times 10^6$	$2.7 \times 10^6$	$1.6 \times 10^3$	$1.5 \times 10^3$	$5.1 \times 10^2$	0	0
辣 椒				$4.4 \times 10^6$	$1.9 \times 10^6$	$1.9 \times 10^3$	$1.8 \times 10^4$	$1.7 \times 10^3$	$1.8 \times 10^3$	35	0
姜 黄				$9.9 \times 10^5$	$8.9 \times 10^5$	$1.1 \times 10^3$	$2.0 \times 10^2$	$2.0 \times 10^2$	0	0	0
芫 荽				$1.5 \times 10^6$	$1.1 \times 10^6$	$8.0 \times 10^5$	$2.2 \times 10^3$	$1.2 \times 10^2$	$1.2 \times 10^2$	0	0
咖 喱 粉				$1.0 \times 10^6$	—	—	—	—	—	0	0

表3. 室温下贮存, 未辐照和辐照调味品的霉菌总数

调 味 品	剂 量(KGY)	0			5			10和12.5
		0	3	6	0	3	6	0.3和6
胡 椒		$4.5 \times 10^3$	$3.4 \times 10^3$	$3.0 \times 10^4$	0	0	0	0
辣 椒		$6.3 \times 10^3$	$3.7 \times 10^3$	$3.6 \times 10^3$	90	0	0	0
姜 黄		$1.2 \times 10^3$	$5.2 \times 10^3$	$4.0 \times 10^4$	0	0	0	0
芫 荽		$1.6 \times 10^3$	$2.8 \times 10^3$	$2.7 \times 10^4$	15	0	0	0
咖 喱 粉		$1.0 \times 10^3$	—	—	0	0	0	0

减少。

在这些研究的调味品中, 霉菌以黑曲霉和酒曲霉菌属为主, 但也检测到青霉菌属和黄曲霉。这些调味品中细菌的最主要属种是杆菌属, 常见的有巨大杆菌。用淘汰法测到的其它细菌只有乳杆菌属, 其范围为0~90个/克。仅在芫荽中检测到链球菌属。

用乙醇萃取的姜黄素测出姜黄的颜色强度。由表4可见粉末姜黄的姜黄素在贮存期间十分稳定。辐照与未辐照样品之间的差别在统计学上是不大的。辣椒的萃取色是通过测定含辣椒红的丙酮萃取物对460nm波长的吸收得到。辣椒的颜色在贮存期间有明显减退(表5), 但是辐照与未辐照样品之间的差别并不大。

表4. 在室温贮存期间姜黄颜色强度(姜黄素含量)

贮存时间 (月)	处 理	姜黄素含量
1	对照	2.82
	辐照(10KGY)	2.73
6	对照	2.82
	辐照(10KGY)	2.96
8	对照	2.82
	辐照(10KGY)	3.04

表5. 在室温贮存期间辣椒的萃取色(辣椒红含量)

贮存时间 (月)	处 理	吸 收 (460nm)	辐照引起的 色减(%)
2	对照	0.455	5.5
	辐照(10KGY)	0.430	
8	对照	0.320	4.7
	辐照(10KGY)	0.305	

对于每个牌号的A、B、C样品, 在色泽、外表、香气方面, 评价小组未观察到明显差别。相应于0, 10, 12.5KGY剂量, 两个牌子

的辣椒含油树脂的Scoville值分别为 $1050 \times 10^3$ ,  $1090 \times 10^3$ 和 $950 \times 10^3$ ;  $150 \times 10^3$ ,  $150 \times 10^3$ 和 $170 \times 10^3$ 。每个牌号的标准偏差小于10%, 这在感官上是不明显的。然而, 不同牌号之间的差异很显著。研究表明10, 12.5KGY剂量对这些调味品没有引起感官品质上的变化。

## 讨 论

结果表明市售的粉末状包装调味品受到细菌和霉菌严重污染。在印度, 调味品是先放入食品中再进行烹调, 因此不会有害于消费者健康。但是如果在熟食中添加这些有污染的调味品, 那么会引起食品中微生物增长。有些文章已经指出调味品致使罐头食品发生腐败。

5KGY剂量能使这些调味品的细菌数降低到符合进口国的要求, 即 $10^3 \sim 10^4$ 个/克以下。这个剂量也完全能消灭粉状调味品中的霉菌。10KGY的灭菌程度令人满意。在辐照食品营养通用标准法附录B中, FAO/IAEA/WHO联合专家委员会推荐用10KGY平均剂量来处理调味品。美国食品药品监督管理局现已批准调味品的灭菌剂量可高达30KGY(3Mrad)。

调味品在磨碎过程中, 温度会升高到 $95^\circ\text{C}$ , 这能破坏细菌营养细胞, 因此在粉末状调味品中细菌孢子占主要优势。在辐照后菌数随贮存时间下降, 是由于遭受辐射损伤的微生物在样品干燥的不利条件下无能力得到恢复。

姜黄和辣椒的颜色对辐照处理十分稳定。在辐照和对照样品之间未见差别。辐照姜黄的姜黄素含量随贮存时间稍有增加, 这也许是由于姜黄的辐照损伤得到复原, 颜色的可萃取性

有所改善之故。此乃辐照处理优于熏蒸法的地方。熏蒸法影响调味品的颜色和香味，而辐照调味品的感官品质却没有改变。

由上述实验显见，辐照(直至10KGY)能消

灭微生物而又不影响予包装的商用粉末状调味品的质量。

丁连忠译自 <Journal of food science>  
vol.52No.3 1987

## 农村专栏

# 果酱软夹心硬糖手工夹心生产工艺简介

宁波市燎原食品厂 王福昌

果酱软夹心硬糖是近年来发展起来的糖制品中的一个产品，它是有硬糖皮子+果酱心馅而成具有入口香脆，口味酸甜、心馅具有浓郁的水果型芳香的一种硬糖软夹心糖果，糖皮无色透明，糖心色泽鲜艳，好似鲜果放在水晶中，使人食欲倍增，求购欲强烈。但由于生产该种糖果工艺复杂，设备要求较高，原料质量考究，故至今我国能生产该种糖果的厂家大都是具有悠久的糖果生产历史的有相当糖果生产工艺技术的且大多是引进国外先进设备的大厂。但是否说：要想生产该种糖果是否非得引进国外先进设备？那不一定。下面，就利用真空生产硬糖的设备进行果酱软夹心硬糖的生产作一简单的介绍。

## 一、设备要求

1. 连续真空熬糖设备一台。
2. 大型冷盘一只(要求有快速冷却能力)。
3. 冷却台板数块。
4. 红外线灯一组(要求能任意调节灯泡)。
5. 操作台一张。
6. 经改装后的硬糖冲压成型机1~2台。
7. 筛糖、拣糖装置等。

## 二、原料处理

果酱软夹心硬糖产品对各所用的原辅材料要求比较严格，这就要求对进厂的各种原料进行谨慎的选择。

砂糖：采用优级精制白砂糖，目的是使砂

糖内包含的还原糖成分、灰分、色值等特别低，水溶液呈清晰透明状态，味较纯。

果葡糖浆：采用甲级果葡糖浆，目的是使果葡糖浆内的还原糖含量保持相对稳定，色值、灰分在最低限度。

胶体：一般都采用优质高甲氧基慢凝型的果胶，因为果胶不但在酸性溶液里能很好地凝胶，而且只有在酸性溶液里才能很好地溶解，而别的胶就相形见绌了，尤其是明胶、琼脂等。当然，也有的是采用变性淀粉的，但口味不如果胶好。

酸味料：一般多采用食用级柠檬酸，要求是无色、无臭，半透明的晶体或白色粉末，目的是调整酱心及糖体的酸味，以便接近天然果味。

柠檬酸钠：一般多采用食用级的柠檬酸钠，要求是无色，无臭，半透明的晶体，目的是起缓冲作用，能有效地防止果胶的预凝现象的产生。

香味料：一般多采用不同口味的水果型香料，要求香味纯真，气味芳香，能使人有身心爽快，消除疲劳，增进食欲感觉。

调色剂：一般多采用天然的或食用级的法定色素，目的使产品的酱心具有鲜艳的与香味一致的水果色。

## 三、皮子处理

果酱软夹心硬糖的皮子是以普通硬糖真空熬煮的加工工艺为基础。真空熬煮的目的是使