

# 必须重视辐照食品检测方法的研究 以进一步推动辐照食品商业化

吴 季 兰

(北京大学技术物理系, 北京 100871)

**摘要** 简述了辐照食品检测方法的进展及“ADMIT”(FAO/IAEA)项目。为了促进辐照食品的商业化和提高我国辐照食品的质量,建议有关部门重视这一研究项目。

**关键词** 辐照食品, 检测方法, 辐照

1988年以来,辐照食品检测方法的研究已成为食品科学的前沿研究和热门课题<sup>[1,2]</sup>。特别在欧洲有15个以上实验室从事这一研究。IAEA/FAO的ADMIT (Analytical Detection Methods For Irradiation Treatment of Food)项目第一次协调会议曾于1990年6月25—29日在华沙(Jachranka)召开,第二次会议于1992年在布达佩斯召开。共有来自15个国家的21个实验室的科学家参加。为了进一步推动辐照食品的商业化,辐照食品检测方法的研究日益受到重视。

## 1 开展这一研究的重要性

这一项目的开展与全球辐照食品商业化的上升趋势密切相关<sup>[3]</sup>。据联合国IAEA官员的估计,目前每年全球辐照食品量约为50万吨,且前景看好。如1992年二溴乙烷(EDB)药剂被淘汰,而 $\gamma$ 辐照技术能有效地检疫灭虫。全球160座用于医药用品辐射消毒的商业设施中,约有50座(分布于25个国家)亦兼用于辐照食品且有20个商业辐照食品示范装置正在建设之中。预计辐照食品商业化的国家将达到30个。1990年5月美国已批准3 kGy辐照家禽可供食用,1991年12月在Florida建成了商业食品辐照装置。

1993年1月1日将建立欧洲单一市场E.S.M.。在这种情况下,荷兰、法国、英国等国生产的辐照食品亦将被允许在德国市场出售,虽然德国迄今尚未批准任何一种辐照食品。为了保证辐照食品的质量,国际上主要有两条公认的标准:(1)辐照食品必须符合一般食品卫生法的要求;(2)必须加有辐照食品的标志,以便消费者自由选择辐照食品或非辐照食品,并规定有哪些辐照站的设施和技术可允许加工食品。因此,发展辐照食品的分析检测方法可以防止无标志辐照食品上市和劣质食品以辐照灭菌加以掩盖后在市场上出售。最近德国曾检出一批无标志液蛋(即去壳蛋)其沙门氏菌分解出的有害物质含量已超过食品卫生标准,但沙门氏菌含量很低,后确证这一批液蛋是经过 $\gamma$ 辐照的。这批液蛋不能出售首先在于原蛋已不合卫生标准而试图用 $\gamma$ 辐照掩盖其变质。我国一些研究论文曾报道一些含菌量极高的熟食制品用 $\gamma$ 辐照灭菌,此问题应引上例为戒。

总之,建立辐照食品的测试方法,将促使生产商按国际制定标准进行辐射加工,防止劣质辐

收稿日期:1992-11-29

照食品上市,有利于开展国际贸易,并增加消费者对辐照食品的信任。

## 2 辐照食品检测方法研究现状

10 年以前,对绝大多数辐照食品实际上无法加以检测。近几年来由于科学家的努力,据 Bögle 博士宣称有 70% 辐照食品已可检测。ADMIT 制定的测试方法标准有以下几项:

- 1) 分辨力 辐射诱导的反应应是明显的,可区别的,因而辐照食品是可以检测的。
- 2) 专一性 不同品种、其他加工方法、不同的生长或贮存条件下均不会产生相当的反应。
- 3) 固定性(Robustness) 对下列诸项因素不灵敏或可预测其影响:(1) 辐照参数的变化(剂量率、温度、气体环境等);(2) 含有其他食品组分;(3) 再加工。
- 4) 可靠性 检测方法正确且精确,重复性好。
- 5) 置信度 不可能出错或作假。
- 6) 稳定性 在整个贮存期内,检测结果稳定。
- 7) 剂量依赖关系 可粗略估计辐照食品的吸收剂量,以及有委员会证明认可。

事实上,任何一种测试方法要完全达到上述诸多要求是困难的,对所有辐照食品并无普遍适用的方法。在第二次 ADMIT 协调会议上,报告了许多物理、化学与生物的测试方法。如测定辐照后形成的自由基的 ESR 法、化学(致)发光法、热释光法、测定电阻抗、粘度变化的方法等。其中以测定肉、家禽骨中的自由基和测定调味品的 ESR 法、调料沾附的矿物质的热释光法可望用于常规检测辐照食品。ESR 仪器价格昂贵,推广有一定困难,但德国已生产价格较廉的 ESR 仪,每台约 6 万美元。

化学法可测定辐照食品中的  $\alpha$ -酪氨酸含量,辐照后形成的脂肪长链碳氢化合物及其分布,2-烷基环丁酮,脂过氧化物,核酸变化等。其他如酒辐照时 d-2,3 丁二醇及  $H_2O_2$  的形成等。生物测定方法如检测抑制种子发芽,果虫形态的变化,微生物群落的变化等都在探索之中。

第二次 ADMIT 协调会议确定成立 8 个专题研究小组,即对下列 8 种检测方法加以研究: ESR 法、热释光法、挥发性碳氢化合物法、2-烷基环丁酮法、DNA 法、脂肪过氧化物法、其他物理法(即除去 ESR 法和热释光法)微生物和生物学法。预计到 1994 年,ADMIT 项目召开最后一次协调会议时,会上将讨论选择几种常规方法以测试辐照食品。

## 3 对我国加强辐照食品检测研究的建议

我国对这一项目的研究是有基础的,早于 1984 年第 5 次国际辐射加工会议上,我国科学家<sup>[4]</sup>根据对一些辐照食品辐解产物的分析,提出了辐照食品是可以检测的,根据辐解产物可制定出卫生标准和改善食品辐照工艺及推动辐照食品的商业化等的设想。

在 ADMIT 项目协调会议上,我国科学家分别提出了辐照酒中的  $H_2O_2$ 、d-2,3 丁二醇光学异构体的检测方法,和测定脂肪过氧化合物-测定自由基相结合的方法以检测肉、家禽类的辐照食品,该报告在会议上得到良好反映。

我国辐照食品的研究和推广在亚洲处于领先地位,但辐照食品的检测方法,不能得到相应的支持,进展缓慢。其障碍来自于认识的不统一:(1) 我国部分辐照食品生产者片面地认为辐照食品检测是反对辐照食品的推广,对之持反感态度,而不是合作以求保证辐照食品的高质量;(2) 受过去一些辐照食品科学家的影响,认为无法检测;(3) 认为这一项目是应付发达国家消费者协会,做样子的。此外,我国在八十年代还长期停留在辐照食品有否残留物质的争论上。由

于这些认识的不统一,严重影响了这一项目的开展,不纠正这些观念势必将影响辐照食品在我国商业化。人们对辐照食品本来就有疑虑,如果市场上出现劣质的辐照食品,将会严重影响辐照食品的声誉。我国一些论文如含菌量极高的熟食制品,用辐照方法灭菌,已引起国际同行的不安。所有这些都表明有关部门应加强对这一项目的支持,以保证优质的辐照食品上市,打击劣质产品。

在国家科委、卫生部的领导下,我国正在逐步制订辐照食品加工卫生标准等法规,希望辐照食品检测的配套工作亦能跟上,以大力促进我国辐照食品的商业化。

### 参 考 文 献

- 1 Report on First Research Co-ordination Meeting of ADMIT IAEA, Warsaw/Jachranka, Poland, 1990, Jun. 25—29
- 2 Report on Second Research Co-ordination Meeting of ADMIT IAEA, Budapest. Hungary, 1992, Jun. 15—19
- 3 Mainuddin Ahmed "Up-to-Date Status of Food Irradiation", 8th IMRP, Beijing, China, 1992, Sep. 13—18
- 4 Wu Jilan et al.. Radiat. Phys. Chem., 1985, 25 (1—3): 195

## RECENT DEVELOPMENTS IN ANALYTICAL DETECTION METHODS FOR RADIATION PROCESSED FOODS

Wu Jilan

(Department of Technical Physics Peking University, Beijing 100871)

**ABSTRACT** A short summary of the programmes of "ADMIT" (FAO/IAEA) and the developments in analytical detection methods for radiation processed foods has been given. It is suggested that for promoting the commercialization of radiation processed foods and controlling its quality, we must pay more attention on the study of analytical detection methods of irradiated food.

**KEYWORDS** Irradiated food, Analytical detection method, Radiation