



中国食品辐照进展

FOOD IRRADIATION
PROGRESS IN CHINA



陈其勋 主 编
原子能出版社

中国食品辐照进展

主 编:陈其勋

副主编:孙中发

陈殿华

祝 疆

编 委:杨麒麟

杨成明

陈丽华

陈 浩

杨东情

原 子 能 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

中国食品辐照进展/陈其勋主编. —北京:原子能出版社, 1998. 12

ISBN 7-5022-1931-5

I. 中… II. 陈… III. 食品贮藏-辐射保鲜-学术会议-中国-文集 IV. TS205.9-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 34427 号

内 容 提 要

本书是 1998 年 5 月在成都召开的全国食品辐照工作研讨会的文集。全书收载论文 60 多篇,内容丰富,概括了我国食品辐照研究的基本情况与本领域各个方面学科研究的现状、方法和成果,并论述了我国食品辐照存在的问题和发展前景。

本书对与食品辐照有关的政府管理人员,科研院所、工厂企业的科研工程技术人员和高等院校的师生都有一定参考价值。

©原子能出版社, 1998

原子能出版社出版 发行

责任编辑:谭 俊

社址:北京市海淀区阜成路 43 号 邮政编码 100037

中国文联印刷厂印刷 新华书店经销

开本:787×1092mm 1/16 印张 16 5 字数 413 千字

1998 年 12 月北京第 1 版 1998 年 12 月北京第 1 次印刷

印数:1—500

定价:38.00 元

全国食品辐照工作研讨会

主 办 单 位

国家科技部
国家原子能机构
中国同位素与辐射行业协会

承 办 单 位

四川省科委
四川省原子核应用技术研究

祝 贺 单 位

德国伽玛服务产品辐射处理有限公司、俄罗斯玛雅科公司、中国同位素公司、核工业第二研究设计院比尼新技术公司、中国农业科学院原子能利用研究所、宁波云环电子加速器研究所、中国工程物理研究院、中国核动力研究设计院、成都市川光食品厂、江苏省农业科学院原子能研究所、四川省农业科学院生物技术核技术研究所等。

全国食品辐照工作研讨会

名誉主席： 吴季兰
主 席： 柳小衡

会议领导小组： 孙中发 祝 疆 陈殿华 柳小衡
杨麒麟 陈其勋 施培新 王传祯

会议筹备小组组长：陈其勋
成 员：孙中发 祝 疆 陈殿华 柳小衡
杨麒麟 施培新 王传祯 杨成明
陈 浩

文件资料： 杨成明 陈 浩 杨东情
接 待： 高 岚 邓文敏 陈丽华 李红梅
金嘉陵 潘 琳

目 录

贺函	国际原子能机构食品保藏和环保科科长 派山·珞哈拉努(1)
开幕词	会议主席、四川省科委副主任 柳小衡(2)
致词	中国原子能研究院研究员、中国科学院院士、 核工业总公司科技委高级顾问、美国纽约科学院院士 肖 伦(3)
致词	北京大学教授、中国辐射加工专业委员会名誉理事长 吴季兰(5)
致词	中国同位素与辐射行业协会秘书长 陈殿华(6)
致词	RCA 项目中国协调员、国家原子能机构研究员 祝 疆(7)
致词	珞丁德中项目工程公司总经理 拉特·珞丁(8)

I. 我国辐照食品的现状及有关政策

1. 转变观念,促进辐照食品的发展	孙中发(9)
2. 食品辐照国际现状及我国对策	祝 疆(13)
3. 我国辐射加工产业化发展现状	陈殿华(16)
4. FAO/IAEA 亚洲区域食品辐照研究合作(RPFI)的回顾与展望	陈其勋等(19)
5. 河南省大蒜辐照商业化进程及其食品辐照加工概况	陈云堂等(22)
6. 江西省辐照食品的现状 & 展望	陈庆隆等(25)
7. 新疆辐照食品的现状 & 思考	李向东等(28)
8. 湖南省食品辐照商业化的发展现状 & 对策	邓钢桥等(31)
9. 功能食品辐照灭菌在中国的进展	谢宗传等(34)

II. 卫生安全性与法规

1. 中国辐照食品的卫生监督与管理	宋玉芳(38)
2. Safety Aspects of Gamma Irradiation Technology	M. Frenzel(41)
3. 辐照香辛料类别卫生标准的研究	廖华淳等(47)
4. 辐照谷类、豆类及其制品卫生标准的研究	王瑞淑等(51)
5. 辐照干果果脯类食品卫生标准的研究	张秀珍等(55)
6. 辐照白果抑制发芽的实验 & 评价	张 理等(58)
7. 染虫红枣辐照保藏效果观察	张 理等(60)

III. 辐照食品的研究 & 开发进展

1. 脱水蔬菜辐照工艺研究	高江红等(63)
2. 食用调味香精的辐照灭菌研究	张砚耕(67)
3. 辐照辅料延长西式肉货架期实验	胡金慧等(72)
4. 芒果辐照保鲜技术研究	马寿祥等(76)

5. 辐照人参保鲜研究	王子文等(87)
6. 小包装冷却肉辐照保鲜技术研究	徐志成等(90)
7. Gamma 射线对辣椒中微生物生长的影响	陈 浩等(101)
8. 大蒜经 ⁶⁰ Co 辐照后的色素变化研究	谢宗传等(106)
9. ⁶⁰ Co 辐照大蒜抑制发芽的临界期试验	谢宗传等(109)
10. 高剂量、高剂量率辐照银杏、螺旋藻、大蒜对其氨基酸含量的影响试验(简报)	于亚君 谢宗传(113)
11. 草莓辐照保鲜的研究	赵永富等(117)
12. ⁶⁰ Co γ 辐照对预冷猪肉中沙门氏菌的杀灭效果及猪肉感官品质分析	林若泰等(121)
13. 北京冻鸭的 γ 辐照保藏研究	顾永宝 李凤梅(127)
14. γ 射线辐照对水产品中微生物的致死效应及对生化品质影响的研究	王传耀等(132)
15. 柑桔大实蝇和板栗象甲的辐照检疫处理	高美须等(139)
16. 板栗辐照保鲜效果的研究	沈伟桥等(143)
17. 方便面汤料辐照杀菌研究	华粉妹等(147)

IV. 辐照装置和剂量

1. 食品辐照与 γ 辐照装置	王传祯(151)
2. 拥有多项专利技术的 BINE 218 B 型多用途 γ 辐照装置	顾俊仁(155)
3. 高能量大功率电子直线加速器及其辐照应用	杭德生 赖启基(160)
4. 小型 ⁶⁰ Co 源装置控制管理系统	赵晓南等(164)
5. NBL-1010 电子直线加速器简介	崔登来等(166)
6. γ 辐照装置食品加工实用剂量学导则	张彦立 李承华(169)
7. 钴源室的技术改造及应用效果	刘 虹等(173)
8. 栅板源的不同排列方式对辐射场分布的影响	刘宏跃等(179)
9. ⁶⁰ Co γ 辐射场吸收剂量率理论模型与计算程序	刘宏跃等(183)

V. 辐照食品的加工管理及质量控制

1. 辐照食品的分析检测方法	何永克等(188)
2. 模糊数学方法在辐射加工质量评价中的应用	哈益明(193)
3. 辐照食品加工的质量控制	邓华川等(196)
4. 袋装卤鸭辐照质量控制研究	杨东情等(202)
5. 辐照物剂量质量控制的研究	戴鸿贵(206)
6. 农产品、食品的辐照质量和辐照工艺	施培新 李承华(210)
7. 调味品辐照杀菌的质量管理	林 音等(220)
8. 食用明胶辐照杀菌的质量控制	傅俊杰等(225)

VI. 辐照食品的商业化及经济效益

1. 辐照薯干酒商业生产	杨麒麟等(228)
--------------------	-----------

2. 推广辐射加工技术,促进辐照食品商业化进程	钱德丰等(231)
3. 促进我国辐照食品商业化的几点建议	徐志成(235)

Ⅵ. 海外辐照食品近况

美国辐照食品近况——来自 INTERNET 的信息	阎傲霜(239)
---------------------------------	----------

Ⅶ. 会议纪要

“全国食品辐照工作研讨会”会议纪要	(241)
-------------------------	-------

Ⅷ. 附录

附录 1 中国批准的辐照食品一览表	(244)
附录 2 中国批准的 6 类辐照食品卫生标准一览表	(245)
附录 3 按食品类别批准辐照及工艺剂量限制的建议	(246)
附录 4 Harmonized Regulation of Food Irradiation for Asia and the Pacific	(247)
附录 5 Technological Dose Ranges for Various Food Classes	(253)
附录 6 Explanatory Note on Technological Dose Range	(254)

贺 函

亲爱的同事们、朋友们!

请原谅我不能和你们一起参加这次食品辐照国家研讨会,将由祝疆教授代表我向大会致意:

首先,让我祝贺你们,在中国食品辐照领域中从事工作的人们,由于你们积极的工作和贡献,中国已成为世界食品辐照领域内的领先国家之一。中国不仅有很多用于处理食品的辐照装置,中国生产的辐照食品数量也是世界最前列的,从而使中国生产的辐照食品,不仅可供应国内市场,也可以满足一些国家的进口需求。

我希望在食品辐照领域内继续与你们科技及管理人员进行合作。最后请允许我表示,祝你们大家取得这次国家研讨会的光辉成功,祝你们在各自工作单位上取得更大的成绩。

谢谢大家。

Paisan Loaharnu
Head, Food Preservation and
Environmental Protection Section
RIFA, IAEA
1998年5月8日 于北京

开 幕 词

会议主席 柳小衡

(四川省科学技术委员会 成都 610041)

女士们、先生们、新闻界的朋友们：

今天，为迎接国际原子能机构明年在我国召开第二届世界食品辐照大会，我们欢聚在中国大西南的国际大都会——美丽的成都，对我国辐照食品的发展现状、有关政策、卫生安全标准法规、辐照装置与加工管理、商业化与经济效益等方面进行广泛研究讨论，这在新世纪到来之际对我国辐照食品进行较全面总结并展望未来的发展是十分有意义的。为此，请首先允许我代表四川省科委，对参加此次会议的各位领导和专家以及国外嘉宾表示热烈的欢迎！对宣传报道此次会议的中央电视台、新华社、科技日报社、四川电视台、四川日报社、成都晚报社、华西都市报、四川食品报社等新闻单位的朋友们表示衷心的感谢！

我国的辐照食品已进入商业化阶段，自 80 年代以来，我国对辐照食品进行了科学系统性的研究，目前已有 6 大类标准被政府批准。由于辐照食品具有杀虫灭菌彻底、无残毒、货架期长、安全卫生、质量好等优点，对于减少食源性疾病，保障人民健康具有重要的作用，在联合国粮农组织、国际原子能机构、世界卫生组织的推动下，在国家科技部、国家原子能机构、中国同位素与辐射行业协会、国家卫生部、农业部的直接领导和关心支持下，我国辐照食品商业化已初具规模：仅年辐照食品就达 5 万多吨，约占全世界的 1/3。四川省近几年在辐照食品商业化方面做了一些工作，取得了一些成果。四川省原子核应用技术研究所、华西医科大学、四川省和成都市卫生防疫站等单位所开展的辐照食品研究和商业化应用，特别是辐照香辛料调味品、薯干酒、肉制品以及保健食品，已进入规模化推广阶段。1990 年以来，我省为了促进辐照食品的商业化进程，除了在成都大商场设柜专销辐照食品、开展消费者接受性调查之外，还广泛地向生产厂家宣传有关辐照食品政策法规以及成熟的技术，对辐照食品商业化在大西南地区的发展起了一定的推动作用。

我相信，通过这次盛会，将会进一步加快我国辐照食品商业化发展的步伐，为我国社会主义市场经济的发展作出更大的贡献。

最后，祝大会圆满成功！祝各位专家和代表在成都生活愉快！

谢谢大家。

致 词

肖 伦

(中国原子能院同位素所 北京 102413)

为迎接 1999 年 10 月份在我国召开的第二届世界食品辐照大会,由国家科技部、国家原子能机构、中国同位素与辐射行业协会主办,四川省科委、四川省原子核应用技术研究所以承办的全国食品辐照工作研讨会,今天在成都隆重召开。

我以中核总科技委高级顾问及行业协会顾问的名义得以参加此次会议,感到非常荣幸。在此预祝本次会议圆满成功,向来自全国各地参加会议的各级领导和同志们,尤其是四川省科委、四川省原子核应用技术研究所的领导和工作人员以及新闻媒体的记者们致以衷心的感谢。

我今天首先简单讲食品,其次简单讲讲辐照食品,最后讲讲一种具有创新意义的正在申请专利的辐照装置。

1. 我今天对着中国食品工业总公司、四川省食品工业协会、成都市食品工业协会的代表们讲食品,真正是班门弄斧,请勿见笑。只提一提时代杂志(Time Magazine)4 月 13 日的一篇报道。我订了一份时代杂志,可就是 4 月 13 日的未收到。我现在根据是参考消息所转载的全球企业界“本世纪的重大事件”。1908 年福特推出 T 型汽车,1934 年杜邦公司首创合成纤维尼龙,1975 年 Bill Gates 创办微软公司等。与他们并列其中的有 1924 年美国实业家克拉伦斯伯出售冻鱼。

你看出售冷冻的鱼是本世纪全世界企业的重大事件,那么本世纪中国企业界的重大事件是什么呢?当然,知识分子下海经商一定是其中之一,但是香港新华集团出售冷冻海产品是不是也算一件呢?

2. 再讲辐照食品

这是本次会议的主题,有这么多的专家在此宣读 6 方面的论文,是我学习的好机会。辐照食品的主要障碍是心理,食品企业主愿不愿照来卖,雇主愿不愿买来吃的问题。这就要靠新闻媒体的宣传与辐照食品工业的推销了。香港的推销工作做得最好,居四小龙之首。据我所知,青岛啤酒 80 年代已在美国行销,后经香港一犹太商的推销,大行其道,尤为畅销。我们光讲产业化,殊不知,你产业化了,质量不过关,产品还是要积压,国有企业就是例子。产品质量顶呱呱,没人给你推销,买主不知道,你还是卖不出去。心理障碍不克服,产业化了,人家还不买你的。要消除心理障碍,要靠有说服力的应用基础研究,要靠推销。我个人认为:我们要讲产业化,要讲市场经济,除了要注意着重质量外,还要着重应用基础研究,着重宣传、推销。

3. 最后,谈一谈一种创新的辐照装置

辐照加工行业在世界上迅速发展,说明这是一个充满活力,有着巨大市场开发潜力的高科技产业。现在我不谈其他的辐照工业,只就保鲜、消毒、灭菌的辐照食品而言,到2000年我国估计可达5亿人民币。

但是我国用于辐照加工的 ^{60}Co 装源量的总和仅相当于美国一座大型 ^{60}Co 辐照站的装源量。建造大型辐照装置需投入巨额资金。国内现在建造280万居里 ^{60}Co 强源辐照站,连同进口强 ^{60}Co 源、基建、设备及其安装调试需4000万元。

然而根据中国原子能研究院滕征森同志及深圳大学核研究所的郭诚湛同志的两项创新,只需投入400万元就可建成相当于300~400万居里 ^{60}Co 装源的大型 β,γ 辐照站。这是发明创造的威力,这是快速发展包括食品辐照在内的辐照加工产业的一条捷径。

他们的发明创造包括:建立核反应堆“跑兔”辐照站。应用中短寿命的强放射核素作为辐射源。

在任何一座核反应堆外不远的距离,建造大型 β,γ 辐照站,可通过专门设计建造的气动传送系统,亦即“跑兔”系统,把核反应堆与辐照站连接起来,反应堆照射孔道内经中子活化产生的放射强辐照源达到一定的活度值后,通过“跑兔”系统进入辐照站的辐照装置中,采用计算机系统把它们排布成点阵从而达到符合设计要求的剂量率水平及分布的辐照物。当辐照源的放射性活度衰减到其下限时,再由“跑兔”系统送回反应堆照射孔道,进行中子活化,提高其放射性活度。这个“跑兔”辐照站已申请发明专利。

这个“跑兔”辐照站的特点有:(1)它是反应堆的辅助系统,输出的不是放射核素,也不是放射源,只是核辐射剂量;(2)使中子俘获截面大则产生的强核素作为强辐照源的利用成为可能,这在很大程度上降低了生产强辐照源的反应堆基本参数(如高中子通量)和运输强源的技术要求;(3)大幅度减少大型辐照站的造价和运行成本;(4)扩大反应堆的应用范围,创造更多的经济效益;(5)辐照的载体(放射性同位素及强辐射源)只能在密闭的循环系统中存在和运行,没有丢失辐射源的可能,比起不只发生过一次的辐射源丢失,安全多了。

原子能院的101和49-2两座反应堆,由于通量不高等原因,生产强比度的强 ^{60}Co 源有困难,除应用于反应堆材料,燃料的元件考验,核反应堆物理及工程外,只用于放射性核素及放射源的生产,中子活化分析,单晶硅嬗变掺杂,宝石改色等。我国还有其他反应堆,都是一笔巨大的资产。十五大要求“盘活国有资产”。我们必需充分应用反应堆的巨大应用潜力,创造更多财富,为更多的职工创造劳动就业的机会,为改革开放,为我国的繁荣昌盛作出贡献。

谢谢大家!

致 词

吴季兰

(北京大学技术物理系 北京 100871)

祝贺全国食品辐照工作研讨会在四川成都召开,这次会议的召开标志我国辐照食品产业达到了新水平,本行业与国际标准的接轨又进了一步。改革开放以来,我国全面和深入地研究了辐照食品安全性的评价并立法,建立了从辐照工艺、剂量控制、检测方法到建造大型设备等完整的配套技术体系和相应的培训体系。众所周知,这些成绩的取得是由于同行们的努力和科技部、卫生部、核工业总公司等领导部门的正确决策、组织和指导。同时,本行业的发展积累了很多重要经验,如:我们行业有较好的学风,辐照食品立法、研究、产业化等方面的进步,常是在热烈的科学争论中取得的。重视国际合作,及时获得国际信息和推广国际经验如调味品的辐照。注意了工艺研究与应用基础研究相结合,如辐照食品最高耐受量与最低有效剂量的确立,薯干酒的辐照改性与 γ 辐照时产生2,3-丁二醇有关, H_2O_2 的产率是可以控制的。但还有许多工艺问题有待解决,如熟肉制品的辐照哪些包装材料是合适的?真空包装能用吗?肉的辐照味如何控制和消除?九五期间,国家科技部大力组织了辐照食品加工方法的攻关,将进一步提高辐照食品的质量和促进其推广。

21世纪辐射加工工艺将为保护环境,开展生态工艺作出贡献。预期在辐照食品领域,辐射技术将淘汰溴甲烷取代化学灭虫,取代部分高能耗的食品处理法,为绿色工艺做出新贡献。预祝大会成功。

致 词

陈殿华

(中国同位素与辐射行业协会 北京 100822)

各位专家、各位代表：

首先让我代表中国同位素与辐射行业协会对这次研讨会的召开表示热烈的祝贺！对来自全国各地的代表表示热烈的欢迎！

我国辐射加工于 90 年代步入了商业化进程，在去年美国召开的第十届国际辐射加工会议上，我国辐射加工的发展速率被评估为世界上最快。在食品辐照方面，在辐照工艺、标准与法规制定上，我国对世界都是有重要贡献的。在食品辐照的数量与品种方面，我国也取得了全世界瞩目的成就。我们相信通过这次会议的召开，总结工作、交流经验、研讨问题，必将进一步促进我国食品辐照的产业化进程。

中国同位素与辐射行业协会是挂靠在中国核工业总公司的全国性社会团体法人组织，它是政府与企业之间的桥梁和纽带。帮助政府宣传有关法令法规，同时向主管部门反映企业的意见与要求，都是协会的基本任务，这二者应该是统一的、一致的。多年来，在国家科委、卫生部等主管部门帮助支持下，有力地促进了辐照食品商业化的发展，特别是批准发布了 6 个类别的辐照食品卫生标准，更为辐照企业商业化发展和与国际接轨创造了有利条件。最近有不少单位对辐照食品的标识问题反映强烈，我们希望能在此次会议上听取主管部门和与会代表的意见，我们相信主管部门出台的办法，应该是有助于产业化进程和法制化管理的。有关这方面的意见与建议，我们将向有关主管部门反映，积极争取早日得到妥善的解决。

最后，再次祝贺这次会议的召开，并对为会议付出辛勤劳动的四川省科委、四川原子核应用技术研究所的同志们表示衷心的感谢！预祝会议获得圆满成功！

致 词

祝 疆

(国家原子能机构 北京 100822)

各位代表：

全国食品辐照工作研讨会今天在成都开幕了。我谨代表国家原子能机构(中国核工业总公司)向大会表示祝贺,祝大会取得圆满的成功。

在成都召开全国食品辐照工作研讨会这已是第三次了,近十年来我国辐照食品事业取得了很大进展。年加工处理量4万多吨,公众接受和市场销售试验,标准法规,商业化和贸易发展都取得了很大的进展,今天,大家在一起,各部委主管部门、各大学、研究所、辐射中心和食品加工单位共同讨论我国食品辐照事业的现状和问题。这次会议还有德国、俄罗斯、美国等国有关公司和专家出席,国际原子能机构食品保藏和环保科科长派山·洛哈拉努先生还专门为这次会议致函祝贺。

近一个月来食品辐照活动十分繁忙,四月底在韩国汉城召开了辐照食品法规标准国际协调会议,五月初在我国北京召开了10 kGy以上剂量辐照食品的研究协调会议,现在又召开了成都会议。这些会议都有一个共同的目标,加速辐照食品的商业化和国际贸易,为人类的健康做出贡献。

我国自1994年正式加入国际食品辐照咨询组织(ICGFI)。为协调食品辐照事业的发展,我国自1988年正式成立了食品辐照国家协调小组(NCGFI),在国家科委、卫生部、农业部、中国核工业总公司(国家原子能机构)等的协调组织下,对10年来我国食品辐照事业的发展以及与国际食品辐照事业的接轨起到很好的促进作用。

再过两年就到世纪末了,一个新的世纪即将来临,总结本世纪食品辐照事业从研究、开发到商业化的过程,展望未来的发展方向是极有意义的。为此国际原子能机构等国际组织建议在1999年召开(第二届)食品辐照世界大会,也曾建议在中国召开。这次会议不管是在中国召开还是在其它国家召开,我们一定要做出更多新成果,迎接世纪末的这次盛会。

在未来几天的会议上,大家会听到我国各省、市食品辐照事业的现状报告,一些辐射中心、研究所将介绍他们的工作成绩和经验,不同品种食品的工作将专题介绍,工艺过程、剂量监测、卫生控制、设备设计和运行都有报告。我们还将对大家关心的辐照食品的类别标准、标识问题、国际贸易、国际上近期动态等开展讨论,相信这些研讨将取得丰硕的成果。

最后,再次向国家科技部、中国同位素与辐射行业协会、四川省科委、四川省原子核应用技术研究所和所有为会议做出贡献的单位表示感谢。

祝 词

拉特珞丁

(珞丁德中项目工程公司 德国 莱比锡)

尊敬的主席先生、尊敬的各位领导、各位来宾、女士们、先生们，您们好！

衷心感谢四川省原子核应用技术研究所的邀请，使我们有机会参加由中国国家科技部委托在此举行的中国食品辐照学术大会，也使我们有机会与在座的领导、专家及同行们结识，我们深感荣幸。我以全体与会的德国代表，即以德国 Gamma 服务产品辐射处理有限公司、德国珞丁德中项目工程公司、德国莱比锡友好协会的名义，衷心祝贺大会的开幕！

通过这次大会，希望能与大家增进了解，使我们了解中国辐照领域的技术，也使我们为大家所了解，以增进友谊，加强合作，推动中国乃至世界的辐照技术和应用的发展。

Gamma 公司希望与中国同行一起开拓中国的辐照事业，并与中国企业进行友好、平等、互惠的合作。二位专家弗兰册博士和格雷欣先生，也将在本次会议上与大家交流技术。

最后，我衷心祝各位代表取得满意的成果！衷心祝贺大会取得圆满成功！

再次感谢四川省原子核应用技术研究所优秀的组织工作。

谢谢大家！

I. 我国辐照食品的现状及有关政策

转变观念,促进辐照食品的发展

孙中发

(科学技术部高技术司 北京 100862)

各位领导、专家及代表:

你们好,今天我们在四川省成都市召开“全国食品辐照工作研讨会”,正值我国新一届政府领导全国人民由社会主义计划经济向社会主义市场经济全面推进的历史时期,一是对国家机关进行改革,精简机构,提高办事效率。另一方面,提出在三年内使我国的大中型企业扭转亏损局面。这就对我们辐照中心也提出一个尖锐的问题,就是如何提高辐照加工的经济效益,服务于社会。下面我就几个问题谈一下自己的看法:

一、转变观念,提高投资与效益的意识

大家知道,在我国具有一定经济规模的辐照装置的建立,均是伴随我国先后批准 18 种辐照食品卫生标准,即 1984 年以后相继建立起来的,其中大多数辐照中心是依靠国家与地方的拨款建立起来的,基本属于计划经济的产物。目前,我国大小辐照装置有 120 多座(实际装源 1 080 万居里),具有商业化能力的大约有 45 座(实际装源 870 万居里,总设计装源 2 800 万居里)。虽然我们经过一段市场经济的锤炼,市场竞争意识不断增强。但是,投资与效益比的观念是否在我们心中建立,值得深思。今天,我们在研讨“辐照食品”问题时,大家更关心的是国家的有关政策和法规(国家什么时候批准辐照食品的类别卫生标准)和有无新的辐照食品增长点即哪家又有新的辐照食品,这都是大家关心的焦点和热点问题,这些问题必然同辐照中心的经济效益联系在一起。这也证明大家的市场意识、效益观念的增强。

自 1984 年我国批准 18 种辐照食品卫生标准后,每年我国辐照大蒜(1997 年达 3~4 万吨)、脱水蔬菜、香料调味品、大米、肉制品、保健食品和生物活性制品等均有不同程度的增长,在数量上我国辐照食品在世界上名列前茅。国外要搞辐照食品和辐照加工企业,首先考虑的是投资回报率。不知道我们大家有没有算一笔帐:“我们的辐照中心投资几百万或上千万元,需要多长时间才能把投资回收上来”。我不能说大家没考虑,但考虑很不够。因为投资和自身的经济利益没有直接的联系,这就造成投资者不考虑效益,经营者不管回收,导致国家的本金很难回收。据我估计:我国 1/3 的商业性辐照中心可回收本金,2/3 的商业性辐照中心只能维持正常的运转,本金无力回收。要保持我国辐照食品和辐射加工事业持续、稳定地发展,并不断得到