

A 病毒是Y 病毒的畸变株系, 一般情况下, 抗Y 病毒的材料也抗 A 病毒, 这就更说明了抗Y 病毒育种的重要性。

在实生薯和脱毒薯的生产利用中, 也应如此。目前国内外的一些研究材料表明, 实生薯当代的产量是比块茎作种薯的产量低20~30% (Peloquin, 1984 年), 但利用实生薯作为种薯则是大有前途的。实生薯生产中所用的亲本也要对Y 病毒具有一定的抗性, 使实生薯和其亲本在生产利用中不致于因感染Y 病毒而急速退化。而在脱毒薯利用方面, 则一定要选择高抗Y 病毒的品种作为脱毒材料, 只有这样才能延长脱毒薯的利用年限。而选用类似男爵这样易感染Y 病毒的品种, 除非采取极为严格的保种措施, 否则在生产上意义不大。

除Y 病毒外, 在我国马铃薯生产上还有几种为害较大的病毒, 如马铃薯纺锤形病毒 (PSTV)、马铃薯卷叶病毒 (PLRV) 等。但是, 它们对于马铃薯生产的为害程度是远低于马铃薯Y 病毒的。所以我们认为马铃薯抗Y 病毒育种不论是在马铃薯育种、实生薯利用, 还是在脱毒薯利用等方面都是具有重大意义的。

## 主要参考文献

- 〔1〕 李景华, 中华人民共和国利用实生种子进行食用和种用马铃薯生产, 马铃薯, 1980, 第1期。
- 〔2〕 梁德霖, 马铃薯品种间杂交育种的实践与体会, 马铃薯, 1980, 第1期。
- 〔3〕 暴成光, 马铃薯育种工作的几点体会与设想, 马铃薯, 1980, 第1期。
- 〔4〕 姜兴亚, 有关马铃薯育种的几个问题, 马铃薯, 1980, 第1期。
- 〔5〕 林长春, 马铃薯茎尖脱毒薯的综合分析及在生产上的应用, 马铃薯科学, 1982, 第2期。
- 〔6〕 A. J. Амурсов 1975, 马铃薯病毒和病毒病害, 马铃薯, 1981 增刊, 李克来译。
- 〔7〕 唐洪明, 马铃薯抗病育种研究概况, 马铃薯, 1982 增刊。
- 〔8〕 荷兰马铃薯品种简介, 国外农学杂报, 1982 第2期。
- 〔9〕 (苏) C. M. 布卡索夫, A. Я. 卡美拉兹著, 马铃薯育种和良种繁育, 李克来、唐洪明、李天然译, 内蒙古马铃薯科学研究中心编辑室。
- 〔10〕 (英) P. M. 哈里斯主编, 马铃薯改良的科学基础, 蒋先明、田玉丰、赵越等译, 农业出版社。
- 〔11〕 (苏) R. B. 赫沃斯托娃, N. M. 雅什娜主编, 马铃薯遗传学, 唐洪明、李克来译, 农业出版社。
- 〔12〕 A. C. Macaso-Khwaja 和 S. J. Peloquin 1983 Tuber yield of families from open pollinated and hybrid true potato seed American Potato Journal, 1983, Vol. 60, 645-651 页。

# 农副产品辐射贮藏保鲜技术概况※

刘 德 方

(黑龙江省科学院技术物理研究所)

当前, 农副产品贮藏保鲜技术很多, 诸如冷冻 (包括速冻)、低温、气调、低气压、辐射、化学药剂、高湿、高温、脱水、被膜等等贮藏保鲜技术。本文仅就辐射贮藏保鲜技术的国内外概况作一简单介绍。

所谓辐射贮藏保鲜技术主要指利用射线 (主指  $\gamma$  射线) 辐照及其复合处理, 抑制某

些农副产品的新陈代谢过程, 减弱它们的呼吸强度, 减少其底物损耗, 或者利用射线辐照及其复合处理, 对农副产品起到杀虫、灭菌、消毒、防霉、防腐的作用, 以延长其贮

※ 本文请省科学院技术物理研究所副研究员肖度元同志和省农科院原子能所所长王子文同志审稿, 特此致谢。

藏保鲜的期限,达到提高农副产品质量、延长加工周期或延长货架寿命的目的。

## 一、辐射贮藏保鲜效果好

### 1. 杀虫效果最佳

据估计人类收获的粮食,有 1/5 由于害虫、微生物或其它原因而受到损失,在有的地方甚至高达 50%<sup>[1]</sup>,我国贮粮有虫害的仍占 30%<sup>[2]</sup>。目前,一般使用氯化苦、环氧乙烷等化学药剂。用这些化学药剂杀虫,其透过性不强,杀虫效果不完全,对虫卵的杀灭更不彻底。而且有残毒,对人的健康有害。

用辐射法杀虫,已在世界各国证实,杀虫彻底,且无残毒,无任何损害人体健康的因素。由于 $\gamma$ 射线穿透力强,在不解包装的条件下,可以杀死藏于深处的一切昆虫和虫卵,它是现今杀虫效果最佳的一种技术。

### 2. 抑制块茎类作物发芽

马铃薯、洋葱等块茎类作物,在贮运期间,容易因发芽腐烂而造成严重损失。国内外均已证明,辐照 0.05~0.15 千戈瑞,就能分别使洋葱、大蒜、马铃薯等块茎类作物不发芽,这种方法比用化学抑制剂好得多。因为适当的辐照剂量可以杀死块茎类作物的生长点,降低呼吸强度,具有长期抑制发芽的作用,而化学药剂不能长久地抑制发芽,甚至发生内芽生长,使产品质量降低。

日本士幌的马铃薯辐照工厂等就是这方面应用的典型例子。

### 3. 延长果蔬的货架寿命

果蔬经辐射处理后,能够降低呼吸强度,减少底物损耗,推迟一些水果、蔬菜(如香蕉、芒果、番木瓜和蘑菇等)在贮运过程中的成熟,减少腐烂,延长贮藏时间和货架寿命。

南非就是利用辐射保鲜法,把他们的大量芒果销售到欧洲各国的。

### 4. 防止肉类和鱼类腐烂

鱼肉经辐射处理后,在常温条件下贮藏

而不腐烂,这种可能性早已为美国军事研究机构所证实,并且把它用于特殊目的的事实已有所报导。

在我国四川的成都,安徽的滁县地区等也报导了他们的研究结果,也证实了在常温下用辐射可以使含有丰富蛋白质和脂肪而又易于腐败的肉、鱼长期保存。

## 二、辐射贮藏保鲜的农副产品的营养成分基本不变

辐射加工同其它食品加工技术一样,将使产品发生理化性质的某些变化,不仅会发生感观性状方面的变化,而且,会涉及到营养成分的变化。在这方面的研究工作是很细致的,是人类有史以来所采用的食品加工技术中,看其对食品营养成分有何变化研究得比较彻底、比较完善的一次。目前人们利用现代最新仪器和技术研究了辐射对食品中的氨基酸、蛋白质、脂肪、酶、碳水化合物和维生素等方面的影响,发现了一些变化。但在变化程度上,与其他方法相比没有明显变化。总的来说,辐照过的食品通常具有与热处理食品相同或较丰富的营养。

## 三、辐射贮藏保鲜的农副产品不会产生毒性

由于农副产品并不是简单的化学物质,而是一个复杂系统。因此,其毒理试验主要靠动物喂饲试验进行研究。美国在这方面作的研究比较多而又深入。他们在所有动物试验中都没有观察到试验组和对照组有显著差异。英国等国家也做了大量动物试验,也没有发现任何中毒现象。

除了动物试验之外,各国又加强了辐照食品的辐射化学研究。利用各种现代仪器测定了各种食品的辐解产物,发现其在浓度上都不会形成任何为害,也就是辐照食品不会产生毒性反应。因此,辐射化学对建立辐照

食品卫生标准作出了重要贡献<sup>[1]</sup>。

随着卫生安全性研究的深入和取得的进展,世界各国和地区批准了近四十种辐照食品可供人类食用<sup>[1]</sup>。

#### 四、迈向实用化商业化道路

自从1980年,国际上三个权威组织(FAO/IAEA/WHO)宣布10千戈瑞的辐照食品不会产生毒理学为害,不需再做毒理试验以后,全世界辐照食品的研究与应用蓬勃发展起来。于是,国外陆续建造了一批商业性食品辐照工厂,见下表。

在世界进入实用化商业化阶段的今天,我国各地也在兴建大型钴源辐照装置。目前,已有三座30万居里的钴源辐照装置的土建

工程正在施工中,还有几个同类型的装置也处于设计之中。

辐射这一手段不仅安全,而且在经济上具有竞争能力。如荷兰辐照冻虾,每公斤收费0.35盾(合人民币0.25元);辐照香料,每公斤收费0.3盾(约合人民币0.21元)。价格增加甚微,但灭菌效果明显,产品质量有了显著提高,用户易接受,辐照工厂收益也可观。如我国四川的若干酒经辐照后,去掉了使人厌烦的邪味,变得醇香可口了,卖价也涨到1.4~1.6元(各地不一),而若干酒的原价只有0.7~0.8元。

由此可见,辐照食品的经济效益是很显著的。这就是它经过数十年的研究,终于开始迈向实用化、商业化道路的原因所在。

国外商用食品辐照工厂(1982.7. IAEA 统计)

国 名	商业性辐照工厂及其地址	建成时间	处 理 食 品 种 类	处 理 能 力
比利时	I.B.E 梅迪里斯·弗勒吕斯 Medirs Fleurus, 钴-60, 50 万居里	1978 年	调料、动物饲料、土豆、鸡、鱼、虾、沙拉、油、脱水干菜、包装材料等	100m <sup>3</sup> /月
法 国	帕尔辐照工厂, 钴-60, 200 万居里	计划1982年	各种食品	—
匈牙利	阿格罗斯特联合公司(布达佩斯)		土豆、洋葱、蒜头	—
意大利	商用蔬菜辐照装置, 福齐诺公司		“ “ “	25,000 吨/季
日 本	士幌(北海道), 钴-60, 30 万居里	1973 年	土豆	10,000 吨/月
荷 兰	瓦赫宁根食品辐照中间工厂, 钴-60, 25 万居里 (IFFIT)	1967 年	冻鸡、冻鱼、蛙腿、有机色素、调味品、冻虾	1500 吨/月
	* 100 万居里钴-60 Ede; 伽马斯特(即辐照工厂), 300 万居里	1971 年 1982 年	调味品、冻蛙、冻虾、冻鸡、冻鱼、冻兔等	1000 吨/月
南 非	水果、蔬菜综合性辐照装置	1982 年	芒果、草莓、土豆、洋葱等	—
美 国	RT公司**阿肯色州西孟非斯(斯托支顾)商品辐照公司、加利福尼亚公司	1981 年 计划中	调味品、鸡肉、水果、蔬菜等	— —

\* Ede 城的伽马斯特, 共两个装置; JS 8500 用于医疗制品; JS 9000 用于辐照食品与其它。

\*\* RT 公司主要辐照一次性医疗制品, 做消毒用。南斯拉夫100万居里辐照装置, 10%的任务是辐照食品。

#### 五、存在的问题与展望

如上所述,从目前世界的势头来看,辐照食品会有所发展,但也不会有非常迅速的

发展,其主要障碍是群众的心理顾虑,全世界都有这个倾向。从世界上几个国家作的消费者销售试验来看,效果是不佳的。

好在近几年来美国有了新的动向, FDA

批准了1千戈瑞以下的辐照食品不需要做毒理试验,并且宣布可以尽快发展。而且,还制订了一些辐照农副产品的计划,准备在收获现场用小型可移动的铯-137辐照装置去处理水果、坚果和谷物之类的农产品,以及用辐射去杀死猪肉中的线虫和旋毛虫的计划等。美国FDA还于1983年批准了辐照15千戈瑞的香料。这些动向有利于辐照食品的发展。

尽管遇到种种障碍,辐照食品(包括农副产品)终因它具有节省能源、不留残毒、安全可靠、具有潜在的经济效益等优点,它总会在那些迫切需要它的地方,首先冲破一切障碍,发展壮大起来的。例如,在荷兰1983年从泰国进口大量冻虾,由于志贺氏菌污染,引起14人死亡,这件事震动极大。从此,进入荷兰的泰国冻虾不经辐照,无人问津。在这类情况之中,所谓的群众心理障碍也消除了,辐照食品有前途了。

从我省的具体情况来看,农副产品的辐射贮藏保鲜可以先从低剂量辐照开始,例如我省出产的山野菜、白瓜子等的杀虫、防霉;地产水果和外进水果的辐射保鲜,抑制它们的呼吸强度,延长其贮藏期。还有我省的某些特产也可以用辐射来抑制它们新陈代谢过程,达到贮藏保鲜的目的。另外,鸡和鸡蛋都含有沙门氏菌,它来源于动物饲料,国外有些国家就是用辐射来杀灭饲料中致病性细菌(首先是沙门氏菌,还有大肠杆菌等)。我省已经做了饲料鱼粉的辐射灭菌试验,并于

1984年10月通过了省级鉴定。因此,今后配合饲料的灭菌也不妨用辐射来试一试。再者,不少农副产品在加工后都要加以包装,而包装材料(尤其是食品的包装材料),有时也被微生物严重污染,使加工好的农副产品和食品被损坏。因此,国外用辐射和其他方法相结合来进行食品包装材料的辐射灭菌,效果很好。在这方面我省也可以试试。总之,辐射贮藏保鲜技术在我省是有用武之地的,就看我们能否正确地利用它。而我省又有一定的科研、生产能力,不仅省技术物理所有辐射手段(两座钴源和一台加速器),为我省的国民经济解决过并正在解决一些实际问题。而且省农业科学院原子能所和东北农学院也正在建造钴源辐照装置。这三个单位都有一批从事辐射应用研究的科研力量。只要有关方面重视,共同协作,积极工作,辐射手段一定可以为我省的农副产品的贮藏保鲜提供一条新途径,取得很大的经济效益。

#### 主要参考文献

- [1] 陈科文主编,辐射保藏食品,科学出版社,1981。
- [2] 杨胜华,粮食辐射保藏中试验研究报告汇编,140页,1982。
- [3] Wu Jilan, Ha Hongfei and Yuan Rongyao, The contribution of Radiation Chemistry to Enact the Hygienic Safety Standard of Irradiated Food, 1984.

## 国际作物遗传操作学术讨论会在北京召开

国际作物遗传操作学术讨论会于1984年10月22~26日在北京香山饭店召开。这次会议是由两个国际性学术讨论会组成:一是第三届国际植物单倍体学术讨论会;另一是

第一届国际植物体细胞遗传学术讨论会。会议由中国科协、中国遗传学会、中国科学院遗传研究所、国际水稻研究所联合举办。参加会议的国外代表来自30个国家174人;