

# 食品科学的历史、现状及发展

(陕西师范大学食品工程系, 西安 710062) 张有林 苏东华

**摘要:**介绍了食品科学的发展简史;回顾了二十世纪末的食品;展示了进入二十一世纪的食品;论述了食品科学的发展趋势。

**关键词:**食品科学简史 现状 发展趋势

中图分类号: TS201 文献标识码: A  
文章编号: 1002-0306(2004)01-0139-03

自人类在地球上出现,就同食品联系在一起,“民以食为天”说明食品对人类来说如同阳光雨露一样重要。

## 1 食品科技史中的四个里程碑

从茹毛饮血到燧木取火,从原始蒸煮到美味佳肴,以及罐藏食品的出现和现代营养学的建立是食品科学史中的四个里程碑。

## 2 二十世纪末的食品

### 2.1 二十世纪末食品发展的总趋势

二十世纪后期,人们开始从健康、卫生、营养、科学的角度注重食生活,过去高能量、高脂肪、低纤维等引起心脏、血管、消化道等疾病的食品用量逐渐减少,食品发展的总趋势表现为:高质量低热卡食品;低脂肪高碳水化合物食品;方便食品;保持自然体系食品;强调“天然”组分食品;单一组分含量丰富食品;微波制品和高档次包装食品。

### 2.2 微波热处理食品

传统的食品加热方法是表面热交换,传热速度慢,受热不均匀,制品营养破坏严重,且热交换器表面易积垢,清洗困难。九十年代,人们开始使用微波加热,微波加热有两种方式,一种是从高频发射极随机发生,如家用微波炉;另一种是APV磁控方式,从高频发射极产生恒场强,食品能受到均匀的磁场强作用。微波技术开发后,被广泛用于食品的调和、融冻、干燥、加热、焙烤、杀菌等方面,经它处理的食物不仅受热均匀,而且在结构、营养和感官等方面表现出良好的效果,产生高的附加值。

### 2.3 辐射食品

用射线(如 $\text{Co}^{60}$ - $\gamma$ 射线、 $\text{Cs}^{137}$ - $\gamma$ 射线、X射线、电

子射线等)辐照能够杀死霉菌,抑制酶的活性,推迟果蔬成熟期,对延长食品货架期和贮藏保鲜期具有重要的意义。从卫生方面来看,辐射可杀死或显著减少肉类、菜类和淀粉等多种制品中的致病菌或腐生菌,辐射还能抑制土豆、洋葱、萝卜等的发芽,防止谷类及其它贮品的昆虫侵害。

### 2.4 发酵食品

发酵是食品三种原始保藏方法之一(另两种是干制和烟熏),我们现在的食品大约有1/3是发酵食品。发酵食品有四个方面的优点:自然保藏。发酵酸降低环境pH,抑制其它微生物生长,提高营养价值。一些不能被人体利用的物质(如乳糖、棉子糖、水苏糖等)经发酵后转变成能被人体利用的形式。薯类含有对人体有害的氰基化合物,经发酵后使其转化成安全无毒的物质,改善风味和结构。木薯经发酵产生甘露醇和双乙酰而改善风味。酸奶发酵生成的乙醛、双乙酰和3-羟基丁酮等得到愉快的口感。蛋白酶水解酪蛋白使奶酪具有理想的柔软结构等,增加膳食品种。发酵能提供种类繁多的组分、风味和结构的食品。

### 2.5 纤维食品

纤维食品指膳食纤维含量高(其含量为2%~20%)的食品。膳食纤维分为非溶性和可溶性两大类,非溶性膳食纤维包括纤维素、半纤维素和木质素等;可溶性膳食纤维包括果胶、藻胶、豆胶和树胶等。大多数膳食纤维虽然不能被肠胃所消化,但它能促进肠道蠕动,有助于肠胃消化吸收其它营养成分。纤维食品具有减肥、帮助消化、防治心脑血管疾病和结肠癌、减少热量摄入和提高人体免疫力等作用,被人们高度重视。小麦麸皮、粗杂粮、甜菜、玉米、大豆、豌豆、大麦、可可、苹果及柑桔等富含膳食纤维。

### 2.6 冷藏食品

冷藏食品的主要目的是抑制微生物繁殖,保持营养和感官,使其接近于新鲜食品,该类食品很受消费者青睐。保藏过程中考虑气体成分、水分活度、pH等对微生物的影响因素,通过包装改变气体组成和开发新的保藏剂等,并与低温相结合,能使食品有更好的保藏效果。产、贮、运、供、销过程中的食品冷链保藏技术在欧美发展很快,九十年代在我国也得到了高速发展。

### 2.7 低热卡值食品

收稿日期: 2003-05-04

作者简介: 张有林,男,副教授,博士,研究方向:果蔬贮藏与食品科学。

低热卡值食品指主要成分热含量低的食品和高甜度甜味剂、低热脂等代替原来食品中所用的糖和油脂所生产的食品,这类食品含热量少,pH稳定,具有防治富贵病、高血压等作用。

### 2.8 长货架期食品

食品的货架期决定于配方、加工、包装和贮藏条件等因素,但主要取决于食品本身易腐程度。采用控制气体和辅加保鲜剂包装,可使易腐性食品(一般不超过14d)保存90d,奶酪、冷冻甜食等半易腐性食品保存6个月,罐头等长货架期食品放置三年或更长时间。选用合适的原料和配方,能保证食品的安全性和完整性,并延长货架期。适宜的加工条件能使物料产生希望的物理和化学反应,既能获得优质产品,又能延长保藏期。

## 3 进入二十一世纪的食品

根据二十世纪末世界食品市场发生的一系列变化,人造食品、方便食品、变态食品、水产食品、绿色食品、昆虫食品等得到了迅速发展,它们已成为进入二十一世纪的主要食品。

### 3.1 人造食品

近年来人造食品在美国、日本、英国等国家发展迅速。美国人造食品年销售额达23亿美元,人造肉产量达45万t,占肉类产品总量的20%左右,人造黄油占黄油用量的66%。美国生产的人造鸡蛋、人造鱼子、人造火腿、人造虾已成为家常菜肴。日本人以猪皮为原料生产的“人造海蜇皮”,不仅外观与天然海蜇皮一模一样,且鲜脆可口,畅销国内外。俄罗斯人用8种有机物合成人造胡椒,香味与天然胡椒几乎一样,已获准在食品工业中使用。专家们指出,人造食品前景广阔,它将在世界经济和社会发展中发挥重要的作用。

### 3.2 昆虫食品

二十一世纪昆虫食品将成为人类重要的蛋白质来源。昆虫占地球上动物总重量的4/5,体内蛋白质干基含量达40%~85%,体液中游离氨基酸含量达300~2340mg/L。昆虫富含脂类、糖类、维生素、矿物质等营养成分,胆固醇含量很低,对心脏病患者尤有好处。昆虫含有丰富的铁、锌等微量元素以及人体所必需的氨基酸,除了美食外还有独特的保健作用。昆虫含有抗菌肽,它不仅对细菌、真菌有广谱抗菌能力,而且对病毒、病原虫及癌细胞有很强的抑制效果。昆虫还含有丰富的昆虫激素等活性物质,从而具有调节人体生理机能的良好作用。从昆虫中提取活性物质复合到其它食品中,这将是开发功能性食品的一个方面。现在的蚂蚁食品、蚕蛹食品、蚯蚓食品、蜜蜂食品、天蛾食品、蝇卵食品、蚱蜢食品、蟋蟀食品、蝎子食品、蛇类食品等已成为西方国家贵宾席上的美味佳肴,中国也有相当量的昆虫食品生产。

### 3.3 方便食品

随着人们生活方式的改变,用于烹制食品的时间

越来越少,于是吃起来既省时又省事的方便食品涌现了出来。把食品预制成半成品或成品,然后冷冻起来,用时简单加工,可随时随地食用。现在的方便面、牛肉干、果蔬罐头、肉类罐头、各种饮料、方便米粉、藕粉、河粉、玉米羹、黑芝麻粥、燕麦粥以及冻水饺、冻面条、冻汤圆等,种类繁多,风味各异,具有大众化的特点,是适应性很强的食品,并且可以工业化生产,它们将成为二十一世纪消费量最大的食品。

### 3.4 变态食品

变态食品是指在形态上与常用食物发生了很大变化的食品,如原来是固态食品,现在加工成液态食品,或者以纸张、炊具、衣物等形式出现的食品。日本生产的粉末酒,加入适量的水即可饮用,其色泽和风味与液态酒一模一样。美国研制的“空气食品”含有多种人体所必需的营养悬浮微粒,食用时将口对准喷雾器,让“风”喷入嘴里,即可产生一种进食了美味佳肴的愉悦感觉,吸上一会儿,使人饥饿感顿除。此外世界上还出现了可以吃的书、报纸、纽扣、碟子、化妆品、唱片、纸牌、建筑物等。美国科学家利用蛋白、牛奶以及其它富含营养的食物制作宇宙飞船内部的隔板,紧要时“墙壁”可作为食物。由蛋白质、氨基酸、果酱及微量元素制成的衣服可供远航、勘探、登山及野外考察作业人员穿戴,以备缺少食物时食用。

### 3.5 水产食品

现在食品开发方向已由陆地发展到海洋、江海中。海洋中蕴藏着大量的鱼类、海带、浮游生物、海藻等海生动植物,是取之不尽,用之不竭的天然宝库,这些食品资源将被大量利用,为人类生存和生活服务。

### 3.6 绿色食品、生态食品、有机食品

绿色食品系指经专门机构认定,许可使用绿色食品标志的无污染的安全、优质、营养食品。生态食品系指在没有污染的自然生态条件下生产的原料加工成的食品,如野蘑菇、野木耳、野山参、野水果、山野菜等,它们只依靠大自然所给予的条件生长起来。有机食品系指由不使用化肥和农药、或少量施用化肥和农药生产的原料加工的食品。这类食品是人类注重生态环境的产物,其价格比一般食品高50%~200%。近年来日本有机食品市场急剧扩大,目前出售有机食品的超市和百货商店已经增加到150多家,其中水果和蔬菜类有机食品占有有机食品市场的62%。

## 4 食品科学的发展趋向

随着人类科学技术的发展和水平的提高,未来食品科学的发展趋向主要在以下几个方面。

### 4.1 食品生物技术

上世纪七十年代基因克隆和重组技术诞生以来,揭开了利用基因工程生产食品的序幕,现在人们已通过固定化酶、细胞融合、外源基因导入等技术来

改善生物活性,开发高质、节能、无公害的食品。例如由物质自身生产天然色素,产量低、成本高,现在利用固定化植物细胞培养已得到了胡萝卜素类和花色苷的高产菌,工厂化生产色素已成为可能。用基因工程新技术培育而成的谷氨酸、赖氨酸等高产菌产酸率比一般菌种要高得多。根据加工品的需要,定向培育相应的原料在国内外已普遍实施。食品中有效成分重组技术、生理活性物质交换技术、功能性食品解析和分子设计等新概念将成为功能食品的研究方向。基因工程在食品科学中应用潜力很大,已逐步形成“食品生物技术”的新学科。

#### 4.2 食品酶学

酶是活细胞产生的具有高效催化效率和高度专一性的生物催化剂。已发现自然界的酶有2700多种,但截至目前真正投入工业化生产的仅有几十种,现在世界酶制剂年总产量为十多万t,食品工业用酶占一半左右。

酶在食品工业中日益显示其强大的生命力。美国过去每年要进口500万t砂糖,现在采用固定化葡萄糖异构酶反应器,以玉米为原料生产的一代(果糖占42%)、二代(果糖占55%)、三代(果糖占90%)高果糖浆热值较低,甜度却超过蔗糖,可口可乐、百事可乐两家饮料公司现在采用这种高果糖浆代替进口砂糖,引发了食品工业的重大革新。日本采用固定化米曲酶、谷氨酸脱氢酶、乳酸脱氢酶及乙醇脱氢酶等技术生产酱油,周期由几个月缩短为九十多小时。溶菌酶已作为防腐剂用于食品保藏,酶还用在豆浆脱腥、果汁澄清、肉嫩化等方面。

#### 4.3 保健食品

保健食品这一概念于1962年由日本厚生省提出,1989年4月厚生省明确了定义:“其成分对人体能充分显示防御功能,调节生理节律以及预防疾病和促进康复等有关身体调节功能的加工食品”。我国卫生部于1996年3月15日正式定名为保健食品。据世界卫生组织发布的信息,全世界成人的1/10处于亚健康状况,而保健食品可用于提高人体生理功能和机体免疫水平。保健食品既具有普通食品的属性,又具有保健作用。根据食用对象,保健食品分为两大类,第一类是日常功能性食品,它是根据各种不同消费者(包括孕妇、婴儿、老年人和学生等)的生理特点和营养需要而设计的,旨在促进生长发育,推动机体活力,强调的成分能充分显示本身防御功能和调节生理节律的食品。另一类是特种功能性食品,它着眼于某些特殊消费群(如糖尿病患者、肿瘤患者、心血管病患者、便秘患者和肥胖症等)的特殊身体状况,强调食品在预防疾病,促进康复方面的调节功能。西欧的黑面包纤维含量为白面包的8倍,很受老年人欢迎。美国推出了催眠饼干、记忆面条、防治便秘的果汁、防止衰老的汉堡包、预防动脉硬化的沙酱

等。日本研制出了能使人保持青春美貌的核酸豆腐、核酸桔子汁、核酸冰淇淋等系列核酸强化食品。最近研究表明,氧自由基可以破坏机体细胞,促使机体衰老,活化致癌物质,所以生产含有氧自由基清除剂的保健食品,成为食品工作者的一项重要任务。

目前市场销售的保健食品有不饱和脂肪酸、补钙、减肥、补血类产品,其它类型的保健食品,如肽系列、蜂王浆、蜂蜜系列、菌类多糖系列、有益菌系列、低聚糖系列、螺旋藻系列、海洋生物系列、中草药系列等将成为时尚。未来的保健食品需要确知功能因子的化学结构、成分含量及作用机理,使食品与医疗保健真正结合,这是当今食品科学发展的重要特征。日本现有保健食品约2000种,欧美约有5000种,我国也有上千种。专家们预测到2010年中国保健食品的销售总额将达到800亿元。

#### 4.4 食品加工高新技术

未来食品在加工过程中,将使用高新技术,使食品的科技含量不断提高。目前已经研究成功的或尚未开发的高新技术,如膜分离、超过滤、反渗透、油米过滤、超临界萃取、分子蒸馏、微胶囊包埋、挤压与膨化、快速冻结、微波加工、真空浓缩、真空冷冻干燥、超高压加工、超微粉碎、超高温瞬时杀菌、电阻加热杀菌、辐射杀菌、无菌贮存与包装、果品蔬菜气调贮藏和冷湿保鲜技术等将得到广泛的应用。食品种类将逐年增多,质量将进一步提高,附加值将进一步加大。食品质量卫生保障体系将逐步健全,各类食品标准将进一步完善,多功能、高精度、快速方便的食品检测仪器和手段,如栅栏技术、危害分析关键控制点技术、微生物预报技术等将广泛应用,以保证食品安全、营养与卫生。在食品科学研究方法方面,将采用合理的试验设计和数据分析方法,计算机在产品研究和生产中将发挥巨大的作用。微电子技术和传感技术将使食品工业实现高度自动化、智能化,进一步降低生产成本,提高产品质量。

#### 参考文献:

- [1] 王本泉.罐头纵横谈[J].食品与生活,1996(4):21~24.
- [2] 彭志英.食品科学的发展方向[J].食品与机械,1994(1):4~5.
- [3] 周春晖,等.昆虫食品研究与发展探讨[J].食品工业科技,2001(5):83~85.
- [4] 李淑侠,等.基因食品的研究进展[J].食品科学,2000(3):6~8.
- [5] 杨继远,等.保健食品的发展现状与开发[J].食品科学,2000(12):172~175.
- [6] 汤天曙.我国食品工业的现状与发展思路[J].食品工业科技,2001(2):9~14.
- [7] 邵双全,等.食品冷藏链技术的应用现状与前景分析[J].食品工业科技,2001(6):84~88.
- [8] 陈仁特.营养保健食品[M].北京:中国轻工业出版社,2001.