

中国肉制品的过去、现在和发展

罗 欣, 周光宏

(1. 山东农业大学, 山东 泰安 271018; 2. 南京农业大学, 江苏 南京 210095)

摘 要: 古人已懂得使用火烤、风干、盐腌和发酵等技术方法保存吃剩的肉类。今天, 随着社会经济发展和科学技术进步, 一系列质量安全管理方法与体系应用于食品的加工中。今后, 更多的新技术诸如超高压技术、脉冲电场技术、可食性抗菌包装膜等等将在食品工业领域推广应用。

关键词: 肉制品; 品质; 安全; 新技术

Past, Present and Future of Meat Products in China

Luo Xin, Zhou Guang-hong

(1. Shandong Agriculture University, Shandong Taian 271018, China;

2. Nanjing Agriculture University, Jiangsu Nanjing 210095, China)

Abstract: Our ancients had known how to preserve the meat left by using methods of roasting, air-drying, salting and fermentation etc.. A series of safety and quality management system were applied in food processing along with the social and economic development and science & technology progress. In the future, many techniques for example high pressure processing, pulsed electric field and edible antimicrobial films etc. will be applied in food industry.

Key words: Meat product; Quality; Safety; New techniques

中图分类号: TS20 文献标志码: B 文章编号: 1001-8123(2008)07-0009-04

1 肉制品的起源

先秦的典籍《礼记·礼运》说:“昔者……, 未用火化, 食草木之实、鸟兽之肉, 饮其血, 茹其毛”。《周礼》曰:“燧人氏始钻木取火, 炮生为熟。令人无腹疾, 有异于禽兽”。 谯周《考史古》云“太古之时, 人吮露精, 食草木实, 穴居野处。山居则食鸟兽, 衣其羽毛, 饮血茹毛, 近水则食鱼鳖螺蛤, 未有火化, 腥臊多伤肠胃, 于是有圣人造作, 钻木取火, 教人熟食, 始有燔炙, 民人大悦, 号曰燧人”。“燔炙”即烧烤, 方法有燔(整体烧烤)、炙(去毛皮内脏烧烤)、炮(包泥烧烤)和熬(火烘干煨)。人类吃到被火烧烤过的肉食之后, 方知化腥臊为美味且少疾病的方法, 从而完成人类文明史上的第一

次飞跃, 即由生食转变为熟食。

当猎物过多时, 先人们把吃不完的肉, 任意弃置, 自然风干, 当无猎获物时而重新食之, 则知道了肉可以风干, 以备不时之需。这种由生食到熟食以及剩肉自然风干保藏, 就是最原始的肉食加工。

从历史的角度, 通过风干降低水分活度、伴随肉污染微生物的自然发酵降低 pH 保藏肉类是最古老的肉类加工技术。据说古罗马帝国的军队之所以长途跋涉所向披靡, 部分原因归功于低水份活度(干腌火腿)和低 pH (发酵香肠)保藏肉类的知识, 使得其可以远距离投送食品。然而科学上, 古人对发酵、盐腌或干制的机理知之甚少, 所以传统的肉类加工是“工匠们”一代传一代的“手艺”。

概括的讲,肉类加工的主要工艺措施是热处理、腌制、干制、发酵和烟熏。产品是否经过热处理通常以产品的中心温度是否超过 50°C (肌肉蛋白质明显变性)为分界线。热处理包括杀死肉类中的微生物细胞(杀菌)和杀死病原微生物的芽胞(灭菌,杀死肉毒梭状芽孢杆菌的芽胞, $F \geq 2.5$)两种;肉类干制、盐腌保藏是由于 A_w 的降低,发酵保藏则是降低肉的 pH 值,而烟熏的主要目的起源于抑制表面霉菌生长,现在则是以改善产品的风味为主。

2 肉制品的品质和安全

从历史的角度,肉类产业的发展经历了三个阶段。第一阶段主要是以肉类生产满足消费需求为目的,以快速增加肉用畜禽的养殖数量,提高肉类的供应量为特征;第二阶段是在基本满足消费需求后,提高肉类产业的生产效率并降低生产成本,此阶段以广泛采用先进的饲养管理技术,提高畜禽的生长速度和产肉率为特征;第三阶段是以提高肉品质为主要目的,满足消费者摄食安全和高食用品质肉类的需求为特征。目前全球肉类产业正处于第三个发展阶段,政治、经济和社会因素的驱动,促使大量的肉类科学家和肉类产业界把精力聚焦在提高肉类品质和肉类食用安全的研究和实施上。

科学技术的进步和社会的发展,消费者需要把自己的安全、健康、置于“品质大堤”的保护之下;企业为了避免因产品品质问题而巨额赔款,要建立品质保证体系来提高信誉和市场竞争能力;世界贸易的发展迅速,不同国家、企业之间在技术合作、经验交流和贸易往来上要求有共同的语言、统一的认识和共同遵守的规范;现代企业内部协作的规模日益庞大,使程序化管理成为生产力发展本身的要求。这些原因共同使ISO9000标准的产生成为必然。

产品品质是企业生存的关键。影响产品品质的因素很多,单纯依靠检验只不过是生产的产品中挑出合格的产品。这就不可能以最佳成本持续稳定地生产合格品。一个组织所建立和实施的品质体系,应能满足组织规定的品质目标,确保影响产品品质的技术、管理和人的因素处于受控状态。无论是硬件、软件、流程性材料还是服务,所有的控制应针对减少、消除不合格,尤其是预防不合格。这是ISO9000族的基本指导思想。1979年ISO组织成立品质管理和品质保证技术委员会TC176,

专门负责制定品质管理和品质保证标准。在各国专家努力的基础上,国际标准化组织在1987年正式颁布了ISO9000系列标准(9000~9004)的第一版。ISO9000标准很快在工业界得到广泛的承认,被各国标准化机构所采用并成为ISO标准中在国际上销路最好的一个。

ISO9000族标准的制定和在全世界的推广实施标志着肉品“品质时期”的开始,其显著的特征是产品品质控制管理从产品本身管理转向产品整个生产体系的控制和管理,以确保食品的品质和安全。

未来肉品发展的总体趋势是将越来越重视食品的安全性,原因在于:生活水平的提高,消费观念的改变和生活节奏的加快,发展中国家人们动物性食品的消费量逐年增加,且人们花在厨房内准备食物的时间越来越短,消费者更多的采购和消费快餐食物和预处理肉制品,这种消费结构的改变导致发生食品安全事故的风险增大,因为切片后立即食用和在超市采购二周前切片的预包装食品间的差异自不必赘言,而且或许这些产品是在数千公里远的工厂生产的;食品制造商受商业利益的驱动,研制开发生产周期短、水分活度高的高风险新产品;同时为了降低肉品生产、运销的成本,并不总是将肉品保持在严格的冷链条件下,更进一步的提高了产品安全风险;人类寿命的增加,人口的老齡化,导致了免疫体系效率的降低,这部分消费者更易于受到食源性疾病或毒素的感染而引发食品安全问题。

2006年美国食品市场营销协会(Food Marketing Institute FMI)的调查报告显示,美国民众最为关心的肉品安全问题依次为微生物污染、药物残留、产品篡改(product tampering)和生物恐怖。

2005年,美国全美牛肉品质审核委员会(National Beef Quality Audit)对牛肉批发商、酒店和超市的调查表明,美国人在选购牛肉时,所涉及的与牛肉有关的担心依次是大肠杆菌O157:H7、抗生素残留、产品的可追溯性、动物福利、沙门氏菌、单核增生性李斯特杆菌、有机产品、价格和疯牛病(BSE)等,几乎全部与牛肉的安全性有关。

尽管发达国家人均年肉类的消费量已经接近饱和,但消费者仍偏爱无添加剂或化学残留、尽可能少的加工程序和较低的加工程度、食用方便或仅经简单的处理即可食用、安全和经济的肉制品。因此21世纪的肉品安全问题可以分为两大类,一类是与致病微生物有关,另一类则包括食品添加

剂、化学残留、转基因食品或基因改良有机体(GMO)和国际食品恐怖有关。

与鲜肉有关的主要致病菌包括沙门氏菌、弯曲杆菌、大肠杆菌(包括O157:H7血清型)、以及快餐肉制品和禽肉制品污染率较高的单核增生性李斯特杆菌等。数十年来,尽管我们在控制这些致病菌的污染方面取得了巨大的进步,遗憾的是仍时有上述致病菌感染肉品引发食源性疾病的报道,因此如何更有效的控制这些致病菌的在肉品中的污染仍然是肉品界现在和未来的重要任务之一。单核细胞增生性李斯特杆菌广泛存在于自然界中,可以在冷链温度下存活和繁殖,在产品加工后容易造成二次污染,因此仍然是快餐肉品(ready-to-eat)和禽肉制品中首位的预防和控制目标菌。而且,环境的影响、微生物的变异、新型致病菌的出现等等因素将给肉品工业病原微生物的控制带来更多的挑战。

2005年,美国弯曲杆菌、沙门氏菌、单核增生性李斯特杆菌和大肠杆菌O157的感染率分别为12.7/10万人、14.6、0.3和1.06;1996年分别为23.5、14.5、0.5和2.7。美国公共卫生部门计划到2010年,将上述致病菌的感染率分别降低到12.3、6.8、0.25和1.0。

为了保证肉制品的品质和安全,除了ISO9000族标准外,肉类产业界还引入实施了HACCP、GMP、QS、BRC、SQF2000、IFS、GFSI等等一系列标准体系。这些标准体系的制定和实施一方面是因为科学技术的进步,我们对肉品的品质特性有了更为清晰和科学的认识,使得我们可以对其进行有效的调控以提高食品的品质;另一方面是消费者需要肉制品的生产者提供高品质、食用安全的肉制品。

这些标准的实施和认证有力的促进了业界建立健全肉品品质和安全控制的组织架构和体系、提高了品质和安全控制方法的标准化程度,并在更高的层面上大幅改善了肉品的品质 and 安全性。然而,不可否认的是食品安全和品质标准的相互叠加与标准认证的泛滥在一定程度上导致了食品品质和食品安全控制效力的贬值,原因在于某些企业将注意力仅仅集中到认证的纸质证书上,而不是食品生产过程的控制;认证机构出于商业利益的竞争而对不同标准各取所需的理解;标准认证人员基于自身的知识和背景对不同标准体系的各自独立解读以及对食品品质特征指标的泛泛认证等。

3 肉制品的发展

根据有关统计资料,我国目前肥胖症患者占总人群数量的10%~20%;自1958年以来,高血压患者增加了三倍;心血管疾病已经跃升为人类的第一杀手,每年因心脑血管疾病死亡约260万人,同时骨质疏松症、糖尿病和癌症等均与膳食密切相关。因此,除了肉制品的品质、安全外,肉制品的营养和保健也将成为未来新型肉制品研发的热点。

膳食中食盐的摄入量与血压的关系已众所周知,高血压导致心脑血管疾病的高发,血液中LDL、HDL、胆固醇和三酸甘油酯的水平与膳食中脂肪的数量和组成有关;过量的热量摄入和运动的减少导致超重和肥胖。因此低热量、低盐、低脂(及调整脂肪酸组成)、高钙、高膳食纤维、高维生素含量等新型肉制品将成为肉制品研发的一个方向。

4 肉品加工中的新技术

随着科学技术的进步,各种新技术、新工艺也层出不穷,目前在肉品加工中出现的、或者被部分证明或应用的新技术包括。

4.1 超高压技术(High Pressure Process HPP)

超高压指将食品密封在容器内放入液体介质中或直接将液体食品泵入处理槽中,然后进行100~1000MPa的加压处理,从而达到杀灭微生物的目的。早在1899年美国化学家BertHite就发现450MPa的高压处理能提高牛奶的保藏期,随后美国物理学家Briagmun于1914年发表了静水压500MPa能使蛋白质凝固、700MPa能形成凝胶的报告,但是这些发现当时并没有引起食品工业界的重视,直到1986年日本京都大学教授林力丸提出高压在食品中的应用研究报告后,从而在食品界掀起了超高压处理食品研究的热潮。超高压杀菌机理通常认为是在高压下蛋白质的立体结构崩溃而发生变性使微生物致死,杀死一般微生物的营养细胞只需在室温450MPa以下的压力,而杀死耐压性的芽孢则需要更高的压力或结合其他处理形式。每增加100MPa压力,物料温度升高2~4℃,温度升高与压力增加成比例,故也有认为对微生物的致死效果是压缩热和高压的联合作用。1991年第一批高压食品果酱在日本诞生,随后又推出了高压处理果汁等。

4.2 高压脉冲电场的电穿孔技术

(Electroperforation with Pulsed Electric Fields)

脉冲电场技术(Pulsed Electric Field, PEF)是将食品置于一个带有两个电极的处理室中,然

后给予高压电脉冲,形成脉冲电场并作用于处理室中的食品,从而将微生物杀灭,使食品得以长期贮藏。PEF技术中的电场强度一般为15~80kV/cm,杀菌时间非常短,通常是几十微秒便可以完成。在美国这种技术的应用已进入中试阶段。

4.3 可食性抗菌包装膜 (Edible Antimicrobial Films)

可食性包装膜是指以天然可食性物质(如多糖、蛋白质等)为原料,通过不同分子间相互作用而形成的具有多孔网络结构的薄膜。可食性膜应用的雏形最早见于12~13世纪的中国,人们用简单的涂蜡手段来延缓桔子、柠檬等水果的脱水失重,延长果蔬货架寿命。16世纪,英国有一学者应用猪油包裹食品,开创了用脂类涂层保鲜食品的先例。1896年Harvard和Harmony提出用明胶涂层保护肉制品及其它食品。20世纪中叶开始,已由巴西棕榈蜡等制成的水包油乳状液涂于新鲜果蔬表面。此后涂膜技术得到快速发展。几十年来,大家熟悉的糖果包装上使用的糯米纸及包装冰淇淋的玉米烘烤包装杯等都是典型的可食性包装。最近几年,可食用膜在食品包装上的应用在不断的增加,可食性膜可有效的控制食品保藏过程中的许多渗透现象,如水蒸气、氧气、CO₂的渗透,

还可以有效的控制小分子混合物进出包装的速度,从而有效的保持了食品的品质。

为了更好的保持食品的营养、品质和提高食品的安全性,理想的食品包装材料除了具有良好的生物降解性能和力学性能外,还必须具备一定的活性功能。因此,以生物可降解的可再生高分子为基础的活性包装材料就应运而生。抗菌食品包装材料是活性包装中非常有前途的一种形式,是应用最广泛的活性包装之一。它是以生物降解的可再生高分子为载体,将抗菌剂混入一种或几种可再生高分子包装材料中,从而使其具有抗菌活性。其中的抗菌剂可从包装材料上释放到食品表面,当抗菌剂与细菌体接触时,可渗透到细胞壁,破坏其功能。因此,抗菌包装材料能杀死或抑制食品在加工、储运和处理过程中存留于表面的微生物,延长食品的货架期和安全性。在包装中应用的抗菌剂主要是有机弱酸(丙酸、乙酸、山梨酸)及其盐类、细菌素(乳酸链球菌素)、酶(过氧化物酶、溶菌酶)、杀真菌剂(苯菌灵)等合成和天然的抗菌剂。

除了上述新技术以外,还包括微波杀菌技术、辐照技术、震荡磁场杀菌技术、抗菌素细胞裂解技术以及这些技术在肉制品中的综合应用等。