

低脂肉制品的开发

杨龙江 (中国农业大学食品学院, 北京 100094)

摘 要 说明了低脂肉制品的概念和市场需求, 着重阐述了低脂肉制品的开发途径。

关键词 低脂肉制品 开发

近几年来冠状动脉性心脏病 (CHD) 是美国成年人死亡的最主要病因, 而大量脂肪的摄入是致病的主要诱因。从 80 年代中期医生就建议美国人应减少饮食中饱和脂肪酸的摄入, 增加淀粉类食物的消费以保持适宜的体重。80 年代末期美国人开始注意脂肪的摄入, 零售商开始除去零售分割肉的表层脂肪。到 90 年代, 食品制造商开始深入研究降低食物中脂肪含量的方法, 并且在开发低脂肉制品方面已取得了很大进展。

中国几千年来饮食文化使中国人的膳食以淀粉类食品为主。但随着人民生活水平的提高, 人们饮食中肉制品的成分逐渐增多, 再加上饮食搭配的不合理, 我国已出现了许多超标准体重的儿童及成年人, 心血管疾病的发病率也在逐年升高, 这一现象在城市中表现得尤为突出。医务工作者通过各种传媒呼吁人们重视饮食的合理搭配, 降低饱和脂肪酸的摄入, 降低脂肪的消费, 在选择肉制品时转向以瘦肉为主的肉制品。

1 何为低脂肉制品?

美国食品与药品管理局 (FDA) 及美国农业食品安全与检测部 (USDA-FSIS) 均建议脂肪含量不高于 10% 的肉制品属于低脂肉制品。就传统肉制品而言, 脂肪含量约在 20%~30% 之间。有报告证明, 要维持碎牛肉制品最起码的适口性, 其脂肪含量不能低于 15%。如将牛肉馅中的脂肪含量从 20%~30% 降低到 10% 甚至更低时, 会降低产品的嫩度、多汁性和香味。因此, 对食品工作者来讲, 在降低食品脂肪含量的同时, 如何保持低脂产品的适口性就显得尤为重要。

2 低脂肉制品的开发途径

开发低脂肉制品应使用低脂的原料肉或在加工过程中使用脂肪替代品, 以降低脂肪含量及维持产品品质。因此, 这就需要畜牧业者和肉品加工业者的共同努力。

2.1 培育饲养低脂肪的畜禽

通常加工者希望获得脂肪含量低、肉质细嫩、蛋白质功能特性良好的畜肉。这可通过培育低脂肪畜禽品种、改进畜禽的饲养措施来实现。

2.1.1 利用常规遗传育种技术培育瘦肉型猪使瘦肉比例从 40% 提高到 60% 以上。

2.1.2 改进饲料配方、改善管理措施, 可使猪背最长肌的平均脂肪含量从 9% 降低到 4%, 臀肉的脂肪含量从 25% 降低到 12%。

2.1.3 利用分子生物学技术改变动物体内脂肪与肌肉的比例, 提高瘦肉率, 增加产肉量 (Makeith, 1993)。①给动物施用外源生长激素 (PST)、促生长因子 (生长激素释放因子或功能相近的多肽物质) 和 β -肾上腺素兴奋剂可以改善肉的品质。Solomon 等 (1997) 的试验结果证明, 在对猪进行注射生长激素的处理之后, 猪肉胴体中的总脂肪量可从 27% 下降到 18%; 瘦肉中的脂肪含量从 3% 左右降低到约 2%。目前, 美国 FDA 对此类生长激素的应用正在审批过程中; ②通过开发转 PST 基因猪来加速动物体内生长激素的产生, 从而改善肉质, 并可克服注射外源生长激素存在的残留问题; ③对生长激素抑制因子的免疫也是一个途径; ④被动免疫技术是一种降低动物脂肪的新方法, 该法就是将抗脂肪细胞膜的多克隆抗体 (APM-AB) 注入到动物体内, 从而降低动物脂肪的沉积, 同时由于该抗体是天然产品, 因此在动物体内无药物残留。

2.2 脱除原料肉中的脂肪

开发低脂肉制品的另一途径是脱除原料肉中的脂肪, 主要方法包括:

2.2.1 加热吸离: 用特殊材料制成的垫子将肉制品在加热中流失的油脂吸走, 不仅减少了油脂在制品表面的附着, 还有助于制品内部的油脂流失。Hacker (1990) 用吸水木质素制成一种可供在微波炉中烹制腊肉时使用的垫子。这种垫子有三层, 中心层呈波纹状, 可以加工成盘状, 作为微波炉加工的容器。它在加热过程中吸附了腊肉油脂后仍能保

持足够的结构强度。Costello (1990) 等人则用一种由聚丙烯制成的无纺熔吹材料作吸油垫, 该材料具有一定的保湿作用。与纸巾相比, 用这种材料作垫, 在微波炉中烹制的腊肠脂肪含量低而湿润度高, 肉豆蔻酸和硬脂酸的含量也较低。

2.2.2 机械热处理分离: Anonymous (1992) 将待加工的原料通过两台分离器以剔除所附带的其它组织, 再经过一台连续热交换器加热到一定温度, 随后便可将肥油与瘦肉部分分离开。用这种方法处理的牛肉脂肪含量不超过10%。如经进一步加工可制成多种产品。

2.2.3 超临界 CO₂ 萃取法: Chao 等 (1991) 在 103~310bar、30~50 条件下用超临界 CO₂ 萃取法降低牛肉糜中的脂肪, 使总脂肪含量降低了 71.2%。Wehling 等 (1992) 用超临界萃取方法来降低牛肉干粉中脂肪的含量。经提取后的肉干粉产品: ①脂类含量可被除去 87%, 同时因为部分色素被除去, 肉干粉颜色变浅, 商品性提高; ②剩余脂肪中亚油酸和亚麻酸含量提高, 而饱和脂肪酸以及油酸的含量明显下降, 并保留了较多对健康有益的磷脂; ③牛肉风味和储藏性能无明显变化。

2.2.4 紫外线照射法: 肉中胆固醇, 经紫外线照射后可生成维生素 D; 脂肪经照射后, 引发了不饱和脂肪酸的自由基反应, 使脂肪发生了氧化, 游离基经过增长、聚合和重排, 形成更稳定的分子, 从而降低了脂肪和胆固醇的含量。但是, 此法对肉的营养价值和安全性可能有不利影响, 因而限制了它在食品工业中的应用。

2.3 加工过程中使用脂肪替代品

在低脂肉制品生产中单纯降低脂肪含量会造成消费者无法接受的粗糙口感, 于是, 脂肪替代品便应运而生。

2.3.1 瘦肉、水和磷酸盐替代脂肪

以瘦肉来代替脂肪的方法制备较低脂肪含量的产品已获得成功。但是, 使用太多的瘦肉经常会导致食品粗糙、干燥、成本较高。Miller 等 (1993) 试图在低脂肪 (含脂肪约 10%) 牛肉馅中加入水和磷酸盐, 使它达到高脂牛肉馅 (含脂肪 22%) 的口感, 结果发现, 添加 10% 的水分和 0.25% 的磷酸盐可改善低脂肪产品的口感、嫩度、多汁性, 与未加水和磷酸盐的低脂肪对照相比, 可接受性明显提高。但是添加水的处理会增加烹调中的水分分离析。添加磷酸盐提高可口性的原理是加入磷酸盐后可以溶解出更多的肌原纤维蛋白, 并提高离子强度, 从而结合

更多的水分。但这种作用是有限度的, 当添加量达 0.5% 以上时会产生异味。

2.3.2 油脂类替代物

2.2.3.1 植物油: 大量研究证实, 用富含不饱和脂肪酸的植物油代替动物脂肪可显著降低血清胆固醇含量。在低脂肉制品中常用的植物油有玉米油、花生油、大豆油和棕榈油, 其中以部分氢化的玉米油和棕榈油效果较好。此外, 红花油和米糠油两者合用也有明显降低血清胆固醇的效果。为此, 推荐混合使用这两种油来抑制摄入肉制品后可能引起的血清胆固醇上升现象。例如, 取 8kg 瘦猪肉剁碎, 加入 2kg 猪脂肪和 2kg 调和油 (红花油: 米糠油 = 3:7), 混合后添加 10g 蔗糖酯和 1 升水进行乳化, 然后灌入肠衣内加工制成香肠。这种产品既保存了全脂香肠的天然风味, 食后又不致引起人体血清胆固醇的上升。

2.3.2.2 脂肪酸酯衍生物: 用脂肪酸酯衍生物替代肉制品中的动物脂肪, 因其消化吸收率低而达到减少热能的效果。并且它具备类似脂肪的物理特性, 替代部分脂肪后并不影响肉制品的风味及口感特性, 因而颇受消费者欢迎。目前, 一些产品 (比如蔗糖聚酯及丙氧基甘油酯) 已由美国某些公司开发成功或正处于试制阶段。

2.3.3 碳水化合物类替代物

用碳水化合物代替肉制品中的部分脂肪已有多年的应用历史。其主要作用是改善水相的结构特性, 产生奶油状润滑的粘稠度以增强脂肪的口感特性。这起因于它们能形成凝胶并增加水相的粘度。水相粘度增加的原因在于它们的持水性较高。这类替代物可被完全消化吸收并提供 16.72kJ/g 的能量, 但是它们并非以 1:1 的比例替换脂肪, 而是配合了相当数量的水分, 这样就大幅度地降低了肉制品所含的能量。而在风味、口感、稠度等方面同脂肪性能相似。目前这类产品主要有:

2.3.3.1 改性淀粉类: 改性淀粉在适当条件下可形成滑腻类似油脂的质构与口感, 还可以结合肉制品中的水分, 因此在低脂肉制品中加入改性淀粉, 可保持产品的多汁性和嫩度, 并且还能降低肉制品的蒸煮损失。

2.3.3.2 麦芽糊精类: 麦芽糊精是由淀粉 (马铃薯淀粉、木薯淀粉及燕麦淀粉等) 经水解而制成, 其具有良好的增稠性和粘结性, 故可作为脂肪替代物用于肉制品中, 其用量可达到成品的 3.5%。

2.3.3.3 膳食纤维类: 一些膳食纤维 (如燕麦纤

维)能提高肉品的持水性,且不影响产品的颜色和质地,因此,可代替脂肪用于低脂猪肉饼及午餐肉之类的肉制品中。

2.3.3.4 卡拉胶:卡拉胶是低脂肉制品开发中使用最广泛且研究最多的一种胶,它是从红海藻中提取的一类多糖物质,主要有三种基本类型:卡帕(Kappa)、艾俄塔(Iota)和拉姆达(Lamoda)。这三种类型的卡拉胶性质不同,在肉制品中的用途也不一样。I一型和K一型具有凝胶性,可作为胶凝剂使用,而λ一型则没有凝胶性,主要作为增稠剂用于肉制品中。Huffman等(1991)指出:在低脂肉制品中,I一型卡拉胶效果最好,其最大优点是能够很好地保持肉制品中的水分。另外,有些I一些卡拉胶在低温下具有一定的溶解性,而且有良好的冻结及解冻性能,这些性质都有利于它在肉制品中的应用。

2.3.3.5 几丁聚糖:几丁聚糖(壳聚糖)具有一定亲水特性,可以降低肉制品烹调后的脂肪流失率和失水率,同时可以显著地降低食品中脂肪和胆固醇在人体内的吸收率,也是开发保健型肉制品的良好添加素材。在国外,几丁聚糖主要用于具有减肥效果的肉制品中。实际上,如果不是受到成本的限制,它在许多肉制品中都具有良好的应用价值。

2.3.4 蛋白质类替代物

在肉类中添加非肉蛋白是降低肉制品脂肪含量的主要方法之一。这些非肉蛋白包括大豆蛋白、乳清蛋白、血清蛋白、鸡蛋蛋白、酪蛋白、小麦面筋蛋白及胶原蛋白等,它们具有良好的保水性、粘结性和乳化性,可以提高肉制品的蛋白质含量,降低脂肪含量并能改善口感。常加入非肉蛋白的肉类食品有法兰克福香肠、汉堡肉饼、小馅饼等。

2.3.4.1 大豆蛋白:大豆蛋白有四种,即大豆粉、浓缩大豆蛋白、分离大豆蛋白和组织蛋白,在肉制品中主要用作乳化剂和粘结剂。大豆蛋白作为粘结剂用于肉制品已有多年历史。美国曾规定,大豆粉和浓缩蛋白在肉制品中用量为3%~4%,分离蛋白的最大用量为2%。大豆蛋白明显的缺点是有豆腥味,从而限制了其在肉制品中的应用范围,近年来随着脱腥技术的开发和应用,大豆蛋白越来越多地用在肉制品中,如在香肠和肉饼中可用到18%,甚至高达30%(组织蛋白),并不改变传统肉制品的特征和风味,同时还能给人一种多汁爽口的感觉。

2.3.4.2 胶原蛋白:胶原蛋白主要由猪肉皮中提取,呈白色纤维状,质地柔韧,经加热可转化为成明胶。添加10%~15%的胶原蛋白能明显增强产品

的弹性和切片性,赋予制品以咬劲,口感柔嫩。

2.3.4.3 乳清蛋白和鸡蛋蛋白:美国Nutra-Sweet公司以乳清蛋白和鸡蛋蛋白为主要原料制成了一种名为Simplese的脂肪代用品,他们采用微粒化技术,使蛋白质形成0.1~0.2μm的球形颗粒。由于颗粒细小,再加上它包含一些乳化剂、抗絮凝剂等成分,使该产品具有良好的类似脂肪的物理与口感特性。

2.3.4.4 转谷酰胺酶:转谷酰胺酶在低温条件下,可使蛋白质之间发生交联,交联的蛋白质可作为脂肪替代物,生产低脂肉制品。Navo公司使用交联酪蛋白凝胶作为脂肪替代物应用到色拉米肠中代替了50%的脂肪。在日本的一项研究表明利用转谷酰胺酶加工的明胶具有固体脂肪的性质,可以部分代替猪脂,用于汉堡包的制作,降低汉堡包的脂肪含量与热量。并且在风味与口感方面与传统汉堡包相比毫不逊色,并且脂肪降低了20%,迎合了现代人低脂肪、低热量的饮食要求。

3 低脂肉制品研究开发中应考虑的问题

3.1 畜牧工作者在培育养殖低脂畜禽时必须保证原料肉的品质,包括色泽、风味、多汁性及组织状态等。

3.2 低脂肉制品的货架期(低脂肉制品水分含量较高)、安全性、氧化酸败、色泽的稳定性以及利用一些具有抑菌成分的添加物来延长低脂、高水分肉制品保存期限的可行性。

3.3 营养方面(低脂、低热、低胆固醇)应满足消费者及市场需求。

3.4 保证最终产品的品质,包括色泽、风味、组织状态、口感、嫩度等。

3.5 经济效益:原料的经济性及新低脂产品的开发成本。

3.6 消费者对新产品的接受程度。

4 低脂肉制品开发的前景

消费者越来越关心食品的健康性,因此,低脂肉制品的开发已成为一种不可逆转的潮流,该方面美国McDonalds快餐公司于1991年率先推出了低脂肪的麦克豪华汉堡包(Mclean Deluxe Hamburger),其它速食快餐店也都紧紧跟进,纷纷推出他们各自的健康食品(Huffman, 1990)。因此,只要肉品工作者生产出的低脂肉制品品质优良,就会为消费者所接受。有理由相信,低脂肉制品的研究与开发具有广阔的发展前景。(下转第13页)

理想方法。BSE病不属于烈性传染病，其流行病学规律比较简单。BSE病从一个国家或地区传入另一个国家或地区的途径有二个方面：一为通过进口有BSE病的国家或地区的活牛及其产品或被污染的饲料；二为进口有痒病国家或地区的活羊及其产品或被污染的饲料。现就目前国际、国内采用的预防控制措施分述如下。

6.1 欧盟和其它国家采取的预防和控制措施

6.1.1 禁运疫区牛肉产品：对来自BSE病疫区的国家和地区活牛，牛胚胎、精液、牛奶制品、副产品实行全面禁运，必要时禁令可延伸到所有哺乳动物、鸟类及宠物等。

6.1.2 建立疫情报告制度：牧场主和兽医一旦发现疑似BSE病，必须及时向政府主管兽医部门报告，便于采取检测诊断等应急措施。

6.1.3 屠宰与消毒防疫：全部屠宰已感染BSE病的动物（牛）及可能感染的同群活畜类动物并作安全销毁处理。采取1~2mol/l的苛性钠1小时或0.5%以上浓度的次氯酸钠2小时消毒，或用高压灭菌消毒的温度136℃，消毒时间为30分钟。

6.1.4 禁止食用和利用：为防止BSE病的动物组织进入动物或人的食物链，规定人和动物禁止食用6月龄以上可能带有传染媒介的动物饲料、脑、脊髓、脾、肠管、腰肌、胸腔、内脏等软组织。禁止采用牛胸腺、扁桃腺、淋巴腺等副产品作为生物制品原料。

6.1.5 严格饲料加工工艺规定：保证生产加工肉骨粉的条件必须以彻底灭活BSE病原体耐热的传染性因子的温度为加工工艺标准。

6.1.6 防止循环污染：禁止使用动物（牛羊）的肉和骨等副产品反刍动物的饲料添加剂，以制止疫病的传播，可防止进口BSE病国家的成年牛的循环污

染。

6.2 我国对BSE病的预防控制措施

为预防BSE病传入我国，农业部通过互联网向世界发布的《疯牛病的风险与评估报告》是我国对疯牛病状况的科学论断并符合WTO有关原则和精神。报告中明确指出：“中国目前没有疯牛病。”并严格执行禁止使用同种动物源性蛋白饲料喂养同种动物的规定，凡擅自经营和使用欧盟成员国生产的动物性饲料产品以及有BSE病国家的反刍动物性饲料或有痒病国家的羊肉骨粉者必须立即就地销毁，并依法追究当事人责任。禁止个人和非主管企业对BSE病的研究，包括病原、用病原或病料做动物实验以及引进相关生物性研究材料等等。

6.2.1 禁止疫区进口动物饲料：禁止从欧盟国家进口动物性饲料产品。规定将肉骨粉等动物饲料作为法定检疫检验的产品，并凭农业部颁发的进口饲料《登记许可证》接受报检。对已办理有关进口检疫审批手续的动物性饲料必须有出口国官方出具的符合进境检疫证书证明其来源的动物品种。凡不符合规定的没有办理有关进口检疫审批手续的动物性饲料产品一律作退回处理。

6.2.2 加强对BSE病的监测：指定农业部动物检疫所为全国BSE病的检测中心。规定全国各地必须在4月底以前对本地区所有进口牛（包括胚胎）及其后代喂过进口反刍动物源性饲料的牛进行全面追踪调查，并把调查结果报国家畜牧兽医局。凡发现活牛只表现焦躁不安性情改变、共济失调、感觉过敏似BSE病症状且经类症鉴别可以排除其它疾病的牛应立即上报监测部门予以确诊。

6.2.3 建立完善的健康记录档案：规定对各有关单位对进口牛（包括胚胎）及其后代均应建立完善的健康记录档案备查。

A Review on BSE

Lin Rongquan

ABSTRACT BSE is systematically discussed in 6 aspects, i. e.: ①its history, present scenario and geographical distribution; ②epidemiology of BSE and its influence on human beings and animals; ③infection process and primary symptom of BSE; ④the anatomical and pathological changes of cattle infected with BSE; ⑤diagnosis of BSE; ⑥the prevention and treatment of BSE.

KEY WORD BSE; CJD; epidemic; characteristic of pathological changes; examination; prevention and treatment

(上接第26页)

The R&D of Low Fat Meat Products

Yang Longjiang

ABSTRACT The concept and market demand of low fat meat products were discussed. And methods for developing low fat meat products were described.

KEY WORD low fat meat products; develop