

# 中国肉类食品生产加工的科学研究

刘静明 (中国肉类食品综合研究中心, 北京 100075)

## 一、回顾

中国的肉制品生产加具有 3000 多年的历史, 积累了宝贵的经验, 并创造了许多名特优产品, 如: 金华火腿、广味腊肠、南京板鸭、太仓肉松、肉脯、北京烤鸭、烤乳猪等, 成为中华饮食文化的一个重要组成部分。特别是金华火腿和广味腊肠不仅受到中国人民的喜爱, 而且深得东南亚各国人民的青睐, 由于其特殊的风味和耐保藏性, 虽历经数百年, 仍光彩夺目, 其配方、加工工艺和耐贮藏性在世界肉制品加工技术上都占有重要地位。

然而直到 20 世纪 80 年代初期, 将肉作为一门现代科学来研究, 我国却落后于先进国家。因此, 肉类加工企业的生产水平低下, 产品种类单调, 设备陈旧, 资源利用率低, 卫生法规不够健全。

50 年代至 70 年代末的 30 年间, 我国的肉类科学研究处于初级阶段, 主要做了这样一些工作: 选育了一些优良种猪, 并开始了肉质研究; 设计并制造了许多肉类加工机械, 建成了我国第一批肉联厂和分割肉车间; 制定了一批肉与肉制品的卫生标准; 收集、整理了一些民间技艺, 出版了一批肉类加工方面的书籍; 培养了不少肉类加工和卫生检疫方面的人才。这些工作为我国近年肉类工业的快速发展及科技进步奠定了一定的基础。

## 二、现状

80 年代初, 中国制定了改革开放政策, 给肉类工业的发展及科技进步增加了新的活力。1983 年, 我国商业部制定了肉类科技发展规划, 重点是新工艺、新产品、新设备的研究, 以提高劳动生产率, 减轻劳动强度, 提高产品质量; 明确了对屠宰、分割、肉制品加工工艺进

行研究和改进的目标, 开展猪血、脂肪和畜禽产品的综合利用; 同时制订和修改产品标准, 为我国肉类加工的科学化、现代化指明了方向, 使之进入了一个蓬勃发展的时期。

1. 先进肉类加工设备和技术的引进及肉制品生产的快速发展

自 80 年代初的近十余年, 我国各地的肉类加工企业先后从发达国家进口了大量香肠、火腿等西式肉制品的加工设备, 同时引进了西方肉类加工技术, 使肉制品尤其是西式制品的生产能力大大提高, 许多肉制品厂的西式制品产量超过了中式制品。特别值得一提的是: 用 PVDC 薄膜作肠衣, 经高温杀菌的火腿肠的生产规模及发展极为迅速, 如双汇集团和春都集团, 其火腿肠的年产量在 10 万吨以上, 已成为世界级的肉品加工厂。从全国范围来看, 西式肉制品的产量逐年大幅度递增, 1986 年首次超过肉制品总产量的 50%, 目前这种趋势还在继续发展。这使得中国肉制品的结构发生了根本的变化。同时对我国的肉类科技工作提出了更高的要求。

2. 肉类科技队伍的壮大及肉类专业性研究机构的建立

自 1983 年, 全国各商业和轻工业院校加快了食品工程系的建设, 农业院校的畜牧系纷纷设置食品工程或畜产品加工专业, 培养了一大批肉类科技人才。

1986 年, 我国成立了国家级的肉类食品专业性研究机构中国肉类食品综合研究中心。该“中心”拥有现代化的科学仪器、先进的肉加工设备以及专业水平较高的科研队伍, 专门从事肉类加工的应用研究和基础研究, 承担肉类食品的质量监测和标准的制定, 传递国内外情报

信息并开展学术交流, 培训肉加工的管理人才和技术人才。

### 3. 肉类科研

#### (1) 屠宰、剔骨分割及冷加工工艺的研究

50 年代初期, 我国在牲畜产区按前苏联技术建成了一些大型的屠宰厂, 随后又陆续在全国各地自行设计建造了一大批肉类加工企业, 产品以鲜冻白条肉为主, 所占比例在 90% 以上。80 年代初, 国内的分割肉的需求量不断上升。为适应这一消费趋势的变化, 我国开始对剔骨分割及冷加工工艺进行研究, 设计了适合我国国情的工艺路线及相关设备, 肉类加工企业通过技术革新改造, 逐步增建扩建了内销分割车间。目前我国大、中型肉联厂均设有分割肉车间, 分割肉的供应得到了改善。

20 ~ 30 年前, 许多工业先进国家开始逐步推广、普及冷却肉。我国早在 1978 年就对冷却肉进行了调查研究, 80 年代初又依据接触式冷却原理, 发明了一种生产冷却肉的“平板式冷却器”, 并进行了试验性生产, 取得了满意结果。但由于当时我国冷藏链还不具备, 消费者的经济条件尚不富裕, 以及一些技术上的原因, 冷却肉未能得到推广应用。近年来, 随着我国社会经济和科学技术的发展, 以及人民生活水平的提高, 我国大、中城市已基本具备了推广冷却肉的条件, 某些大城市已开始生产并试销冷却肉。

#### (2) 肉食品加工应用技术的研究及新产品开发

西方肉类加工设备和技术的引进, 以及人民消费水平的提高, 为我国肉类科研工作提出了新的课题, 即: 研究国外先进的肉加工技术, 开发适合中国消费者口味的肉制品。

近十几年, 我们较为深入地研究了西式肉制品的加工工艺, 包括原料肉的化冻、选料、腌制、蒸煮、烟熏、高温杀菌、酶制剂的应用等; 对保藏及包装技术进行了初步探讨; 制订了一批肉制品的加工工艺标准, 并开发出许多肉食新产品。仅“肉研中心”在过去的 10 年间就开发新产品 160 余种, 并成功地生产了色拉米香

肠和发酵生火腿。1996 年, “肉研中心”历经 4 年研制的共挤香肠加工技术及生产线成功地通过技术鉴定, 我国即成为继荷兰之后世界第二个拥有该技术的国家。

在中式传统肉制品的加工方面, 我们正逐渐引入西方肉类加工技术设备, 以缩短加工时间, 减轻劳动强度。然而这项工作目前仍处于起步阶段, 如何实现中式产品的工业化生产是有待解决的问题。

目前, 我国肉制品市场的产品品种虽然已非常丰富, 但我们也注意到, 现有肉制品的品种, 尤其是高档产品, 仍不能满足消费者的需求, 并且产品的包装状况不很令人满意。可喜的是, 我国的肉类科研工作已深入企业, 面向实际生产, 并且已不再局限于专门的研究机构, 而已扩展到大型肉类加工企业自设的研究部门, 如双汇和春都集团都分别设有自己的研究所, 这将为我国肉类加工科研成果迅速地转化为生产力起到积极的推动作用。

#### (3) 基础研究

基础研究对指导工艺研究具有重要的意义。近年来, 我国在研究肉类加工工艺的同时, 也开展了一些基础理论研究工作。例如: 肌肉中的酶及其活力与肉嫩化的关系; 影响肉糜稳定性的因素; 肉贮藏过程中的理化变化与肉质变化的关系; 肉与肉制品的 pH、Aw 与微生物稳定性; 中国传统风味肉制品色、香、味的形成机理及其微生物稳定性的原因, 等等。

中国肉类研究中心充分发挥其仪器方面的优势, 在肉类基础研究领域做了大量工作, 例如: 通过气相色谱研究了猪肉在加热过程中风味物质形成的机理; 利用色-质联机对肉与肉制品及其添加物的风味进行了研究, 如对烟熏液、烟熏肉、烤牛肉、胡椒及其它香辛料风味化合物进行分离和鉴定, 并对中国传统肉制品的风味物质构成进行分析; 利用电子显微镜对猪肉在盐腌、斩拌、加热过程中的超微细结构变化、肉糜类香肠的超微细结构、淀粉颗粒在糊化过程中的内部结构及外部形态的变化、淀粉香肠的结构等进行了研究, 分析了猪肉在加

工过程中持水性、嫩度的变化原因,以及淀粉添加到香肠内对香肠蒸煮损失及质地的影响。

这些开创性的工作填补了我国在肉加工基础理论研究领域的空白,并为肉加工应用技术的研究提供了理论依据。

(4) 现有动物蛋白资源的充分利用及新肉资源的开发

中国是一个以猪肉作为主要肉食消费资源的国家,但我国人口多,耕地少,粮食紧张,生猪的发展受到较大制约。因此,我们在现有动物蛋白资源的充分利用以及开发新肉资源的科研方面做了一些工作。

在现有肉类资源的利用方面,我们充分开发猪血、猪肝、猪脂肪及畜禽骨、皮的食用价值,或将其直接研制成新产品,或将其处理后添加到肉制品中,改善了产品质量,提高了产品中蛋白质的含量,并在一定程度上增加了产品的保健功能。

在中国,畜禽的内脏自古就是加工中式肉制品的原料。目前,我们也正在将西方肉类加工技术和设备引入这类产品的加工工艺中,逐步实现科学化、现代化。

在新肉资源的开发利用方面,我们开发了牛肉火腿,并利用鸡肉、马肉、兔肉、鹅肉研制出了许多系列产品。

(5) 肉类加工相关行业的技术进步

肉类加工相关行业是指与畜禽屠宰和肉制品加工有关的行业,包括屠宰、冷藏、肉品加工、包装卫生所涉及的设备和材料以及添加剂、烟熏液、安全防护器具的生产和加工。

十几年前,我国只有少数厂家生产绞肉机、搅拌机、刀具、猪和羊肠衣、胶鞋,并研制了部分屠宰加工及冷藏设备。80年代初开始的西方设备及技术的大规模引进,同样导致了我国肉加工相关行业的大发展。目前,我国研制生产肉类加工机械设备的工厂及研究所多达上百家,产品几乎囊括所有肉加工所涉及的设备,大部分产品的质量可基本满足国内要求,有些产品甚至出口到德国。然而我们也承认:诸如斩拌机、灌肠机、盐水注射机等结构复杂、难度

较大的设备的质量,我们尚不能与欧美国家媲美,有待改进。在其它相关行业,我们开发并开始生产大豆蛋白、红曲红色素、卡拉胶、系列腌制剂、烟熏液、胶原肠衣、PVDC肠衣、铝丝等各种辅料和材料,目前其品种及产量可满足国内部分肉加工企业的需求。

(6) 标准的制订及产品质量监督检查

在我国肉类加工业飞速发展,大量肉类食品被投放市场的同时,我们也加强了产品质量标准及卫生标准的制、修订工作。国家标准须每隔3~5年制、修订一次。在制订国标时,我们除考虑到我国现有国情外,兼顾国际标准的要求,以求逐步与国际接轨。目前,我国涉及肉类的国家标准包括:生肉、肉制品、副产品的质量及卫生标准,肉及肉制品的理化及微生物学分析方法标准,肉加工厂卫生规范,添加剂使用卫生标准,以及肉加工设备和相关材料的标准。此外,许多新的标准正在制订过程中。

1989年,我国国家级肉类食品质量监督检验测试中心成立。该中心受政府委托,在全国范围内对肉类食品进行质量监督抽查检验;对新食品和优质食品进行鉴定检验;对实行生产许可证食品及认证食品的质量进行检验;进行食品质量的分等分级鉴定和检验;负责食品质量争议的仲裁检验;研究开发新的检测技术和方法;对地方食品质量检验机构进行技术指导和人员培训;承担或参与国家标准、行业标准的制、修订和有关标准的试验验证工作。

以上这些工作为保护消费者的合法权益,保障人民的身体健康,为我国肉类工业的健康发展及产品出口,起到了巨大的推动作用。

4. 国内外科技交流与共研

近十余年,我国积极开展国内外肉类科技交流与共研。在科技信息方面,我们组建了全国性的科技情报网,出版了一批肉类加工与检测技术的专业书籍,创办了《肉类研究》、《肉类工业》等杂志。在国际交流方面,我国广泛参与国际间的科技活动,如参加“世界肉类大会”、“国际肉类科技大会”及“IFFA展览会”等。“肉研中心”分别于1993年和1996年成功

地举办了第一届亚太地区肉类科技大会和肉制品加工技术国际研讨会,并组织建立了亚太地区肉类加工技术网络。我们还与 FAO 及许多肉类工业发达国家的大学、科研机构和肉类加工企业建立了友好合作关系,进行人员交流和课题共研。另外,“肉研中心”自 1991 年起举办了多期国际培训班,来自亚洲、非洲、欧洲、南美洲的 28 个国家的百余名国际学员参与了学习和交流,为推动南南合作的进程作出了贡献。经联合国开发计划署及中国国际经济技术交流中心批准,“亚太地区肉类科技培训中心”于 1996 年在“肉研中心”成立,为中国肉类科技走向世界创造了有利条件。

### 三、展望

我国的肉类科技工作,今后将以提高企业的经济效益为中心,以解决生产中所面临的实际问题为目标,以产品结构改革、新产品开发为重点,通过技术改造,生产出质量好、品种多、经济实惠、适销对路的肉食品供应市场。故以应用性研究为主,兼顾必要的基础理论研究和一些探索性的课题,具体可归纳为以下几个方面:

1. 肉类原料:普及瘦肉型猪;发展食草性畜禽;拓展肉类新资源的利用。

2. 屠宰加工:改进屠宰工艺;制订屠宰法规;实现同步检验;开展 PSE 猪肉及肉品质量的研究;改造屠宰车间,达到欧共体标准。

3. 剔骨分割:完善剔骨工艺;推广冷却肉;

发展生肉小包装。

4. 肉制品加工:系统地研究中国传统肉制品的加工方法,使之科学化,并实现工业化生产;进一步开发西式产品;进行肉品保鲜及包装技术的研究,以延长货架期;加强对保水能力、水分活性、乳化机理、发酵技术、栅栏技术、风味技术、HACCP、电镜技术等的应用性研究,并相应地开展必要的基础理论研究;加速快餐方便肉食品的研制;充分开发血、骨、皮内脏的食用价值。

5. 标准:完善屠宰及生肉加工、肉制品加工、产品质量及分析方法的国家标准,并逐步与国际接轨。

6. 相关行业:提高肉类加工机械设备(尤其是结构复杂,难度较大设备)的质量;开发纤维肠衣及系列添加剂;研制香辛料冷研磨设备及混合香辛料。

中国的肉类加工有着悠久而辉煌的历史。新中国的成立使中式肉制品加工技术得到了发扬光大。改革开放促进了中国肉类科技的进步和肉类工业的发展。目前,我们正在组建国家级的肉类加工工程技术研究中心,其目的在于加快肉类科技成果向生产力的转化,促进我国肉类加工业整体的技术进步。中国的肉类科技拥有一个美好的未来,也必将为中国乃至世界的肉类工业发展做出更大的贡献。

(上接第 22 页)

向含有金属离子或铁卟啉化合物的肉中添加螯合剂(即乙二胺四乙酸钠)或三聚磷酸钠可降低样品的 TBA 值(见表 3 和表 4)。在肉品的抗氧化保护方面,乙二胺四乙酸钠(见表 3)比三聚磷酸钠(见表 4)的效果好,这是由这些化合物的相关螯合能力造成的。另外应注意的是,当多价螯合剂存在时,铁卟啉化合物的氧化能力被大大降低。乙二胺四乙酸可有效抑制 C. 肉毒杆菌的生长,而三聚磷酸盐可改善熟肉制品的持水性和质地。以上结论是我们以前的研究观察结果和其他研究者的报导的总结。

总而言之,除预制熟腌肉色素有微弱抗氧化作用外,金属离子和铁卟啉化合物在熟肉制品中都有明显的代氧化剂作用。腌肉色素与抗坏血酸钠有协同作用。金属离子和血红素在低化合价状态可较大程度增强肉品脂类的自身氧化。

[译自英国《食品化学》1991(42) 339-346]