



肉制品 加工

夏广金 高荫荪 赵国君 编著

中国食品出版社

肉 制 品 加 工

夏广金 高荫荪 赵国君 编著

中国食品出版社

1987年·北京

内 容 简 介

本书搜集和整理了我国传统肉制品的加工工艺，并对国外的著名的肉制品也做了相应的介绍。书中全面系统地论述了肉制品加工中的各个环节，如卫生要求，理化检验、食品细菌学检验等内容，还提供了肉制品的新品种、新工艺和一些家庭自制肉食品的方法。

本书内容丰富具体，文字简洁流畅，适于肉食品加工行业及饮食、服务行业、家庭主妇及烹饪爱好者阅读，是一本有益的参考书。

肉 制 品 加 工

夏广金 高荫荪 赵国君 编著

✦

中国食品出版社

(北京市广安门外湾子)

北京龙华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

✧

开本787·1092毫米1/32 7.25印张 插图16幅 161千字

1987年3月第1版 1989年8月第2次印刷

印数：7001~11,000册

ISBN 7-80041-021-4/TS·022

定价3.15元

前 言

肉制品是人们最喜爱的食品之一，它不仅具有丰富的营养价值，而且，由于品种繁多，形态别致，色泽艳丽、滋味鲜美、食用方便、容易保存和携带，所以，近年来，发展很快。但是从我国目前肉制品加工的情况来看，多数生产单位，还是以手工操作为主，厂房陈旧，设备简陋，产量低，卫生差。远远不能满足消费者对肉制品日益增长的需要。随着我国工农业建设的迅速发展和人民生活的不不断提高，这一矛盾必将更为突出。这就迫切要求我国从事肉制品生产者和科研工作者加倍努力，迅速改变现状，采用新机械、新设备、新技术、新工艺，实现我国肉制品生产的机械化和自动化。为此，我们撰写本书，搜集了国内外肉制品加工工艺，浅谈了肉制品加工的机理；推荐了部分新产品和新工艺；还介绍了有关肉制品的理化和细菌检验方法，供广大读者参考。由于水平有限，书中某些不当之处，恳切希望读者提出宝贵意见，以便改正。

本书原稿经邓肿同志审阅指正，特表谢意。

1986年4月

目 录

前言

- 一、概 论..... (1)
 - (一) 我国肉制品加工简史..... (1)
 - (二) 肉制品加工的基本理论..... (3)
 - (三) 肉制品加工的卫生要求..... (16)
- 二、家畜家禽的屠宰与加工..... (22)
 - (一) 宰前检验..... (22)
 - (二) 畜禽的屠宰与初步加工..... (24)
 - (三) 宰后检验..... (30)
 - (四) 肉禽的分级与冷藏..... (34)
- 三、腌腊肉制品加工工艺..... (38)
 - (一) 咸肉加工工艺..... (38)
 - (二) 金华火腿(南腿)加工工艺..... (42)
 - (三) 如皋火腿(北腿)加工工艺..... (44)
 - (四) 板鸭加工工艺..... (46)
 - (五) 南京香肚加工工艺..... (47)
 - (六) 广式腊肉加工工艺..... (48)
 - (七) 广式腊肠加工工艺..... (50)
 - (八) 腊猪头加工工艺..... (54)
 - (九) 肉枣加工工艺..... (56)
 - (十) 南京盐水鸭加工工艺..... (57)

四、酱卤肉制品加工工艺	60
(一) 陆稿荐酱汁肉加工工艺	60
(二) 镇江水晶肴蹄加工工艺	61
(三) 五香酱肉加工工艺	63
(四) 五香酱牛肉加工工艺	64
(五) 烧羊肉加工工艺	65
(六) 五香猪头方肉加工工艺	66
(七) 酱排骨(无锡肉骨头)加工工艺	67
(八) 扎蹄加工工艺	68
(九) 卤下水加工工艺	70
(十) 苏州酱鸭加工工艺	72
五、熏烤肉制品加工工艺	73
(一) 叉烧加工工艺	73
(二) 烧猪加工工艺	74
(三) 烤乳猪加工工艺	75
(四) 烤肉(烧肉)加工工艺	77
(五) 烤鸭加工工艺	77
(六) 培根加工工艺	78
(七) 熏腿加工工艺	80
(八) 熏牛腩加工工艺	81
(九) 道口烧鸡加工工艺	81
(十) 东北沟帮子熏鸡加工工艺	83
(十一) 脱骨扒鸡加工工艺	84
六、灌肠类加工工艺	85
(一) 猪肉灌肠加工工艺	85
(二) 大红肠加工工艺	87

(三) 小红肠加工工艺	88
(四) 色拉米肠(熟肠)加工工艺	90
(五) 猪肝肠加工工艺	91
(六) 火腿肠加工工艺	92
(七) 粉肠加工工艺	93
(八) 风干香肠加工工艺	94
(九) 大众红肠加工工艺	95
(十) 格拉布斯灌肠加工工艺	96
(十一) 南肠加工工艺	97
(十二) 克拉克肠加工工艺	98
七、肉松类加工工艺	100
(一) 太仓肉松加工工艺	100
(二) 福建肉松加工工艺	102
(三) 鸡松加工工艺	103
(四) 鱼露肉松加工工艺	104
(五) 咖喱猪肉干加工工艺	105
(六) 猪肉脯加工工艺	106
(七) 牛肉干加工工艺	107
(八) 肉燕加工工艺	108
(九) 皮丝加工工艺	109
八、新品种和新工艺	110
(一) 方腿加工工艺	110
(二) 熏火腿加工工艺	113
(三) 三鲜肠加工工艺	116
(四) 无硝腊肠新工艺	117
(五) 肉松包装工艺的改进	118

(六) 人造肠衣的应用	(121)
(七) 新型辅料应用新工艺	(124)
(八) 介绍国外几种肉制品的配方	(127)
九、家庭自制肉制品的方法	(133)
(一) 腌腊肉制品	(133)
(二) 酱卤肉制品	(137)
(三) 烧烤肉制品	(142)
(四) 灌肠肉松制作方法	(147)
(五) 白烧肉制品	(150)
(六) 油炸肉制品	(154)
(七) 糟醉肉制品	(158)
十、肉制品的理化检验	(163)
(一) 一般成分分析	(163)
(二) 添加剂测定	(170)
(三) 有害元素测定	(178)
十一、食品细菌学检验	(186)
(一) 一般细菌检验	(186)
(二) 肠道致病菌检验	(195)
(三) 葡萄球菌与链球菌检验	(202)
(四) 肉毒杆菌检验	(205)
附录一 培养基	(208)
附录二 标准溶液的配制	(218)

概 论

(一) 我国肉制品加工简史

我国肉制品加工具有悠久的历史。早在三千多年前，便有历史记载，其中以《周礼》的“天官冢宰篇”、“膳夫篇”、“食医篇”和《礼记》的“内则篇”等都记载得比较详尽，随着历史的发展，我国劳动人民对肉制品加工进行了长期的探索和实践，经过不断的改进和创新，积累了丰富的生产经验。

公元六世纪末，北魏的贾思勰为了总结前人的经验，搜集了大量肉制品加工和烹调技术资料。他所著的《齐民要术》中记载的肉制品有“两条夹而炙之”的烧烤类；有“取羊盘肠，净洗治细，剉羊肉令如笼肉”的灌肠类；有一年四季都能制作的“作糟肉法”的糟卤类；还有“方寸脔切葱白……”的酱汁类等。品种之多，制作之精细，均令人信服。有些肉制品加工方法延续至今，仍有参考价值。

唐、宋两朝是我国历史上的文化兴盛时期。在这期间，我国肉制品加工和烹调技术又有较大的发展。驰名中外的金华火腿，就是起源于宋代。到了明、清时代，各地具有特色的肉制品如镇江肴肉、广东叉烧和烤乳猪，无锡肉骨头和苏州酱汁肉等，均先后扬名全国。到了清朝乾隆年间，袁枚所著的《随园食单》一书中，仅肉制品一项就有近五十种之多。

其内容之丰富，选料之考究，配料之齐全，制作之精细，堪称一绝。有很多肉制品如粉蒸肉、酱肉、家乡肉等，直到今天，仍是千家万户的佳肴。

公元1840年鸦片战争后，帝国主义各国相继侵略我国，与清政府签订了许多不平等条约。从此外商接踵而来，在我国沿海城市兴办洋务。西式肉制品就在这时传进我国。上海地处长江三角洲，土地肥沃，物产丰富，水陆交通方便，因此很快繁荣起来。在上海最早从事西式肉制品生产的都是外商，如德国人经营的德隆肉庄、英国人开办的同茂等，生产培根、热狗等西式产品。随着上海市场的不断扩大，中国也先后经营西式肉制品，其中较早的有德大、华福、大生等十余家，产品主要供应外商外侨。除上海外，哈尔滨、大连、天津、青岛、广州等城市生产西式肉制品也比较早。

解放后，我国肉制品加工，有了较大的发展，无论是生产工艺，还是机械设备和卫生条件，都有了显著地提高。特别是近几年来，有些肉食品厂引进了国外先进的灌肠和盐水腿生产流水线，基本上实现了灌肠和盐水腿生产的机械化和半自动化。但是从全国肉制品加工总的形势来看，还是不能适应我国工农业迅速发展的需要。我们殷切希望我国从事肉食品的科研工作者、机器制造者和生产者齐心协力，继承和发扬祖国历史文化遗产，不断地进行科学研究，努力创造出更多更好的肉制品，为满足国内外市场的需要，丰富人民生活作出贡献。

(二) 肉制品加工的基本理论

肉制品加工的基本理论比较复杂，涉及的面也比较广，本节仅对肉制品加工中的主要工序和添加剂作些简单的理论介绍。

1. 肉品腌制的理论和要求

在动物肌肉的细胞组织内，存在着多种酶类，如蛋白酶、脂肪酶、淀粉酶等。这些酶类在腌制过程中，能水解蛋白质和脂肪。蛋白质经水解后，形成肽、胨、朊和各种氨基酸，如甘氨酸、谷氨酸等，不但营养丰富，而且增加了肉制品的色、香、味；脂肪水解后，产生甘油二酸酯、甘油一酸酯、脂肪酸及甘油等，也为肉制品增添了风味。这种酶类的水解作用在肉品加工中称为“自溶成熟”过程。所以肉制品的腌制需要有一定的时间，一般需要三天以上，方能达到腌制的目的。

肉制品腌制的基本要求：

(1) 肉不变质 肉胚在腌制过程中要保持鲜度，首先要求原料肉要新鲜，从屠宰、冷藏、运输、分割、剥皮和剔骨等过程中，严格做好卫生工作，使肉胚不受或少受外界微生物污染。全部工具和腌制容器，使用前必须彻底消毒。在腌制过程中还要严格掌握腌制温度为 $2 \sim 3^{\circ}\text{C}$ 。只有这样，方能做到肉不变质。

(2) 腌制适度 根据各种肉制品的要求进行腌制，严格掌握各种添加剂的使用量、腌制温度和时间。腌制时要求做到全部肉胚用盐均匀，腌至肉质柔软，持水（或脱水）适度，肌肉色泽鲜红，肥膘肉洁白紧密，气味正常，腌卤清澈，

肉块表面不粘不滑为度。

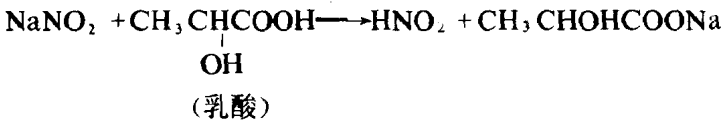
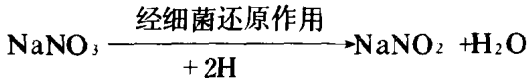
2. 主要添加剂的作用和基理

(1) 食盐 食盐是腌制肉品的主要配料之一，它有脱水、渗透、灭菌（或抑菌）等作用。

①食盐的渗透和脱水作用 食盐又名氯化钠（NaCl），当它溶解于水后，将形成 Na^+ 、 Cl^- 离子状态。所以一定浓度的盐水，具有一定的渗透压，浓度越大，渗透压也越高。动物的肌肉是蛋白质，因为蛋白质分子很大，很难溶于水，所以它的水溶液渗透压就很小。肉胚腌制时，由于食盐的（或盐卤）渗透压高，所以很快地渗透到肌肉中去，与肌肉中的组织水分结合，再扩散到肌肉的各个部位，使肌肉中的水分析出。这就是食盐的渗透和脱水作用。

②食盐的灭菌作用 肉块上面的细菌一旦与盐卤接触后，盐卤会很快地渗透到细菌的细胞壁中去，将其水分析出，细菌也就不能生存。这就是食盐的灭菌作用。

(2) 硝酸盐与亚硝酸盐 腌制肉品时加入一定量的硝酸盐或亚硝酸盐有两种作用：一是发色作用，能使肉制品呈鲜红色。二是抑制腐败微生物的生长，特别能抑制肉毒杆菌的生长，防止食物中毒事故。因此直到目前为止，世界各国在肉制品的腌制过程中，仍使用一定量的硝酸盐或亚硝酸盐。现将硝酸盐和亚硝酸盐的发色基理，介绍于下：





肌红蛋白 (鲜红色)

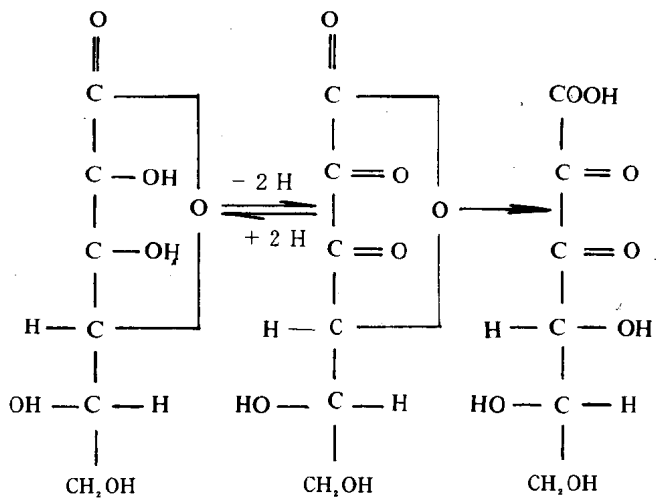
从以上的反应式可以看出,硝酸盐只有通过细菌的还原作用,才能生成亚硝酸盐。而亚硝酸盐确能通过生物体内的还原作用而生成一氧化氮。由于肌肉中存在着肌红蛋白和血红蛋白,本身呈鲜红色。而一氧化氮在一定的条件下,能与肌红蛋白和血红蛋白结合,形成稳定的一氧化氮肌红蛋白。从而能使肌肉在腌制后保持鲜红色。这里所指的“一定条件”,有人认为是必须在嫌气的条件下,并具备还原型菸碱腺嘌呤二核苷酸、抗坏血酸、胱氨酸等还原剂和黄素核苷酸、黄素腺嘌呤二核苷酸等,才能使亚硝酸盐还原成一氧化氮与肌红蛋白结合,使肌肉保持红色。但这种鲜红颜色如果没有其他还原剂存在时,遇到空气中的氧气,时间一长,仍会被氧化变色。咸肉或火腿用刀切开后,存放在空气中,时间一长,其断面红色褐变,就是这个道理。为了缩短腌制时间,提高产品质量,很多单位均直接添加亚硝酸盐,效果较好。

亚硝酸盐在某种条件下能与仲氨结合而生成亚硝胺,这是致癌物质。所以很多国家对硝酸盐和亚硝酸盐的使用量进行严格限制。我国食品卫生标准规定,肉制品的硝酸盐残留量以亚硝酸钠计,不得超过0.03克/公斤。

(3) 抗坏血酸 又称维生素丙,是无色无臭的片状结晶体。味酸,能治坏血病,因而得名。抗坏血酸 ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) 有4种异构体,即L-抗坏血酸;D-抗坏血酸;D-异抗坏血酸和L-异抗坏血酸。

抗坏血酸易被氧化成二酮基,内酯环并不裂开,其反应

式如下:



L-抗坏血酸

L-脱氢抗坏血酸

二酮基古洛糖酸

因为抗坏血酸易被氧化，所以它有极强的还原性，是一种良好的还原剂。肉品腌制添加抗坏血酸有以下4种作用：

①它能促使亚硝酸盐还原成一氧化氮，並创造嫌氧条件，加速一氧化氮肌红肌的形成，完成肉品发色作用。

②它能阻碍亚硝基与仲氨结合，防止亚硝胺的产生，故有一定的解毒作用。

③能在腌制过程中防止一氧化氮再被氧化成二氧化氮，故有一定的抗氧化作用。

④若与其他添加剂混合使用，能防止肌肉鲜红色褐变，故有护色作用。

因此目前世界各国生产肉制品，都非常重视抗坏血酸的使用。其最大使用量为1克/公斤。

(4) 磷酸盐类 是一种良好的金属离子螯合剂和缓冲剂。当它呈碱性溶液时，能调节肌肉的PH值，促使某些蛋白质溶解和水解；当它呈酸性溶液时，又能转化糖类。在食品加工中，特别是在肉品加工中，能起到疏松、膨胀、发色、嫩化等作用，所以它是一种良好的食品改良剂。

肉制品加工中，主要使用多聚磷酸盐，其物理性状如表1。

表1

名称	分子式	P ₂ O ₅ 含量%	1%水溶液PH值	溶解度(20℃)%
磷酸三钠	Na ₃ PO ₄	45.3	11.5~12.1	14.1
焦磷酸钠	Na ₄ P ₂ O ₇	53.0	10.0~10.2	6.2
三聚磷酸钠	Na ₅ P ₃ O ₁₀	57.0	9.5~9.8	13.0
六偏磷酸钠	(NaPO ₃) ₆	68~69	6.4~6.6	17.0

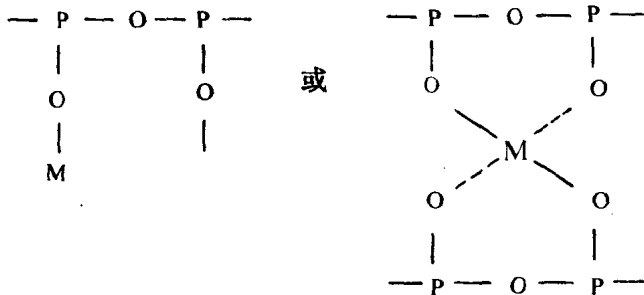
以上四种磷酸盐可以单独使用，也可以混合使用。其中以三聚磷酸盐使用效果较佳。其使用量为0.2~0.5%之间。

现将多聚磷酸盐的作用介绍如下：

①提高持水性 肉制品的持水性是指它的含水量。新鲜肌肉的含水量约为75%。在加工过程中，还要损失一部分水分，这对有些肉制品（如西式火腿）来说，将严重影响其风味和嫩度。因此提高这类肉制品的含水量，是十分重要的，经过长期研究，人们发现磷酸盐能提高肉制品的持水性，其原因有两点：

一是多聚磷酸盐能与多种离子络合。新鲜肌肉中含有铁、镁、锌、钠、钾、铜、铅、钙、氯……等离子。在这些离子中，铁和镁离子对肉制品的持水性影响不大。而钾、钠、氯、铜、锌等离子增加时，会提高持水性，但钙离子的存在，又会影响其持水性。多聚磷酸盐能与多种金属离子和非金属离子络合，形成稳定的络盐，从而提高了肉制品的持水性。它与金属离子络合时，可用下式表示：

多聚磷酸盐与各种离子形成的络盐，既能使不溶性的盐类溶解，又能防止沉淀。



二是能调节PH值。肉制品加工中,能否正确掌握PH值,对成品的持水性,会有明显的影响。汉姆氏用牛肉匀浆加压测定PH值与持水性的关系。当PH值接近5时,肌肉中的结合水约在40%左右,随着PH值增加,结合水也不断提高,到PH10时,结合水量可达130%。由此可见,正确掌握工序中的PH值,是十分重要的。汉姆氏和藤卷等人将5克肉放入5%的磷酸盐溶液中浸泡2小时后测其增重,结果如下:

名称	增重%	生肉PH值
三聚磷酸钠	+56	6.5
焦磷酸钠	+50	7.0
磷酸三钠	+53	7.2
四聚磷酸钠	+52	6.0
六偏磷酸钠	+40	5.5
不加入(对照样品)	-2	5.4

从上面试验结果可以看出,加磷酸盐和不加磷酸盐(对照样品)有着明显的区别。

②增加粘结性 多聚磷酸盐能调节肉品的PH值。刚宰杀的畜肉,PH值约为6.6,经长期冷藏后,由于产生了乳酸,使PH值降至5.3左右。PH5.3是动物肌肉蛋白质的等电点,所以其溶解度、粘度等都降至最低点。当添加多聚磷酸盐后,调节PH值至7.5左右时,溶解度、粘度又会提高。木冢等人发现各种多聚磷酸盐对猪、牛肉的粘度变化不一。对牛肉来讲,三聚磷酸盐效果最好,焦磷酸盐次之,六偏磷酸钠最差。但对猪肉来讲,虽然三聚磷酸盐和焦磷酸盐与牛肉差不多,而六偏磷酸盐对粘度的影响则很小。因此对多聚磷酸盐类的使用,必须通过试验而后决定之。