



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

GAOZHI GAOZHUAN
XILIE JIAOCAI

高职高专系列教材

肉制品加工技术

ROUZHIPIN JIAGONG JISHU

王玉田 主 编
宋启荣 杨慧芳 副主编

中国环境科学出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高职高专系列教材

肉制品加工技术

ROUZHIPIN JIAGONG JISHU

王玉田 主 编
宋启荣 杨慧芳 副主编

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

肉制品加工技术/王玉田主编. —北京: 中国环境科学出版社, 2006.8

(高职高专系列教材)

ISBN 7-80209-311-2

I. 肉… II. 王… III. 肉制品-食品加工-高等学校: 技术学校-教材 IV. TS251.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 093598 号

责任编辑 张玉海 孔 锦
责任校对 扣志红
封面设计 陆 臻

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.cn>
联系电话: 010-67112765 (总编室)
发行热线: 010-67125803

印 刷 北京东海印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2006 年 8 月第一版
印 次 2006 年 8 月第一次印刷
印 数 1—3000
开 本 787×960 1/16
印 张 17.25
字 数 350 千字
定 价 22.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

高 职 高 专 系 列 教 材
编 写 委 员 会

北京农业职业学院	赵晨霞 李玉冰 王晓梅 周珍辉
江苏畜牧兽医职业技术学院	葛竹兴 刘 靖 曹 斌 高勤学 朱善元
锦州医学院畜牧兽医学院	曲祖乙 王玉田
黑龙江生物科技职业学院	王 鹏 蔡长霞 马贵民
广西农业职业技术学院	杨昌鹏
杨凌职业技术学院	马文哲
江西生物科技职业学院	徐光龙
上海农林职业技术学院	张 江

高 职 高 专 系 列 教 材

审 读 委 员 会

江苏食品职业技术学院	贡汉坤
杨凌职业技术学院	陈登文 陈淑茗
黑龙江农业经济职业学院	杜广平 张季中
苏州农业职业技术学院	潘文明 夏 红
吉林农业科技学院	孙艳梅
扬州大学兽医学院	秦爱建
复旦大学生命科学学院	黄伟达
中国农业大学实验动物中心	张 冰
中国绿色食品发展中心	张志华
国家环保总局有机食品发展中心	周泽江
江苏省兽药监察所	王苏华
江苏省农业科学院兽医研究所	戴鼎震

前 言

本教材是根据《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作意见》和《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》的精神，紧紧围绕培养高等技能型人才、结合农业高职高专教育发展实际而编写的。

随着我国经济的快速发展，极大地促进了肉品加工业的发展，为了及时反映国内外肉品加工技术的最新发展动态，适应新世纪高职院校肉品加工课程教学改革的需要，有必要编写一本能反映现代肉品加工理论和加工技术的新教材，以满足高职食品类专业、畜牧兽医专业及相关专业师生之需求。

肉类加工是以生产出符合人类营养、现代食品卫生要求、食用方便的肉制品为目的的一门实践性很强的应用学科。本教材在基础理论基本够用的前提下，突出实践技能培养及实际动手能力的内容。主要阐述了肉品加工的基本理论、肉品的初、深加工技术，随着肉品加工业的快速发展，新技术、新产品的不断涌现，新标准、新规范的更新制定，特别是在食品行业迅猛发展的同时，食品安全问题也越来越被人们所关注，因此在教材中增加了相关内容。相信这本教材的出版对相关学科的教学改革会起到积极的推动作用，同时也对改善学生的知识结构、提高教学质量有着重要作用。

教材紧密结合我国农业产业结构调整的实际情况，反映国内外肉品加工学科发展的前沿，适应素质教育和创新能力培养的要求，本着科学性、针对性、实用性、实践性的原则，突出理论与实践相结合，体现了新知识、新技能的应用。针对肉品加工实践性强的特点，本教材加大了实训内容，突出可操作性，以适应高等职业教育教学的特点。在

写作方式上,力求教材能启发学生的主动思考能力,培养学生的创新思维能力。在内容表达上力求文字简练规范,语言通俗易懂,图文并茂,便于学生理解和掌握。

本书由锦州医学院畜牧兽医学院王玉田主编,编写绪论、一、十二章,第二、五章由锦州医学院畜牧兽医学院岳昊博编写,第三、十一章由山东畜牧兽医职业学院刘希凤编写,第四、七章由辽宁盘锦宋大房食品公司宋启荣编写,第六、十章由黑龙江生物科技职业学院车云波编写,第八、九章由广西农业职业技术学院杨慧芳编写。每章后附有实训指导及复习思考题。

本教材编写过程中,参阅了国内外众多学者的著作和论文,并得到了全国许多同行的关怀和指导,提出了很多宝贵意见,在此一并表示诚挚的谢意。由于本书内容涉及面广,编写时间仓促,限于编者水平,书中难免有错误和不足之处,恳请同仁和读者批评指正,以便修改完善。

编 者

2006年6月

目 录

绪 论	1
一、我国肉类工业现状及发展趋势	1
二、肉类工业在国民经济中的作用和地位	2
三、研究的内容与相关学科的联系	3
第一章 肉的结构及性质	5
第一节 肉的形态结构	5
一、肉的概念	5
二、肉的形态结构	6
第二节 肉的化学组成	10
一、水分	10
二、蛋白质	11
三、脂肪	12
四、浸出物	13
五、矿物质	14
六、维生素	14
七、影响肉化学成分的因素	15
第三节 肉的食用品质及特性	17
一、肉的颜色	17
二、肉的风味	19
三、肉的嫩度	21
四、肉的保水性	23
五、肉的物理性质	25
第四节 肉的成熟与变质	25
一、尸僵	26
二、肉的成熟	27
三、肉的变质	30

第五节 各种畜禽肉的特征及品质评定	31
一、各种畜禽肉的特征	31
二、肉品质的感官评定	32
实训一 原料肉品质的评定	33
 第二章 畜禽的屠宰与分割	36
第一节 畜禽宰前准备	36
一、肉用畜禽的选择	36
二、屠宰前的准备	37
第二节 畜禽屠宰工艺	38
一、家畜的屠宰工艺	38
二、家禽的屠宰工艺	44
第三节 畜禽肉的分割	46
一、猪肉的分割	46
二、牛、羊肉的分割	47
三、禽肉分割	50
四、分割肉的包装	52
实训二 肉的分割	53
 第三章 肉的贮藏与保鲜	56
第一节 肉的低温保藏	56
一、低温保藏的原理	57
二、肉的冷却	57
三、肉的冷冻	61
第二节 肉的辐射保藏	66
一、辐射源及辐射剂量	66
二、辐射的基本效应	67
三、辐射食品的安全性	69
四、辐射工艺	69
五、影响辐射的因素	71
第三节 肉的其他保鲜方法	71
一、真空包装	71
二、化学保鲜	73
三、气调保鲜	74

四、生物控制系统	74
实训三 肉的保鲜与贮藏实验	75
第四章 肉制品加工辅助材料	77
第一节 调味料	77
一、咸味料	77
二、甜味料	78
三、酸味料	79
四、鲜味料	80
五、调味肉类香精	80
六、料酒	80
第二节 香辛料	81
一、香辛料种类	81
二、常见香辛料及使用	81
第三节 添加剂	85
一、发色剂	85
二、发色助剂	86
三、着色剂	86
四、防腐剂	87
五、抗氧化剂	88
六、品质改良剂	89
实训四 肉品加工常用辅料的识别	96
第五章 腌腊肉制品加工	98
第一节 腌腊肉制品加工原理	98
一、腌制的材料及其作用	99
二、腌制过程中的呈色变化	100
三、腌制过程中的保水性变化	103
四、肉的腌制方法	103
第二节 腌腊肉制品加工	105
一、咸肉的加工	105
二、腊肉的加工	106
三、南京板鸭的加工	108
四、中式火腿的加工	110

五、西式火腿的加工	115
实训五 腌腊肉制品的加工	117
第六章 肠类制品加工	120
第一节 肠类制品的种类和原辅材料	120
一、国内肠类制品的种类	120
二、国外香肠制品分类	121
三、肠类制品的原辅材料	122
第二节 肌肉蛋白质的凝胶特性和肠的乳化	125
一、肌肉蛋白质的凝胶特性	125
二、肠类制品的乳化	127
第三节 肠类制品加工工艺	133
一、灌肠制品加工	133
二、香肠制品加工	137
三、灌肚加工	142
第四节 肠类制品生产中常见质量问题	146
一、外形方面的质量问题	146
二、切面方面的质量问题	148
实训六 肠类制品加工	148
第七章 酱卤制品加工	151
第一节 调味和煮制	152
一、调味	152
二、煮制	152
第二节 酱卤制品加工	155
一、酱卤制品种类	155
二、酱卤制品加工工艺	156
实训七 酱卤制品加工	164
第八章 熏烤制品的加工	167
第一节 熏烤制品概述	167
一、烟熏目的	168
二、熏烟成分及其作用	168
三、熏制方法	169

四、熏烟设备及燃料	170
五、烤制方法	172
第二节 熏烤制品加工	173
一、沟帮子熏鸡	173
二、生熏腿	174
三、培根	176
四、北京烤鸭	176
五、广东脆皮乳猪	178
六、广东叉烧肉	179
七、烤鸡	180
实训八 熏烤制品加工	181
第九章 干肉制品加工	184
第一节 干制的基本原理和方法	184
一、干制的基本原理	184
二、影响食品干制的因素	185
三、干制方法	186
第二节 干制品加工	189
一、肉干加工	189
二、肉松加工	191
三、肉脯加工	194
实训九 干肉制品加工	196
第十章 油炸肉制品加工	198
第一节 油炸及油炸食品种类	198
一、油炸及油炸食品的概念	198
二、油炸的分类	199
第二节 油炸食品加工原理	202
一、油炸的基本原理	202
二、油炸过程	202
三、油炸对食品质量的影响	203
第三节 油炸制品加工工艺	205
一、炸乳鸽	205
二、油淋鸡	206

三、炸猪排.....	207
四、纸包鸡.....	208
五、炸猪肉皮.....	209
六、真空油炸牛肉干.....	210
实训十 炸鸡制作.....	212
第十一章 其他肉制品加工	214
第一节 肉类罐头.....	214
一、罐头的种类.....	214
二、罐头容器.....	215
三、肉类罐头的加工工艺.....	217
四、肉类罐头加工实例.....	230
第二节 发酵肉制品加工.....	233
一、概述.....	233
二、发酵香肠的加工.....	235
实训十一 肉制品加工企业参观.....	243
第十二章 肉品生产中质量与安全控制体系	244
第一节 肉品质量安全控制体系概述.....	244
一、GMP 与肉品质量安全.....	244
二、SSOP 与肉品质量安全.....	247
三、HACCP 与肉品质量安全.....	251
四、ISO 9000 系列简介.....	256
第二节 GMP、SSOP、HACCP、ISO 9000 间的关系.....	256
一、GMP 与 SSOP 和 HACCP 关系.....	256
二、GMP 与 ISO 9000 的关系.....	256
三、HACCP 与 ISO 9000 的关系.....	257
第三节 HACCP 在出口猪肉香肠生产中的应用.....	257
一、猪肉香肠生产的工艺流程.....	257
二、危害分析工作单.....	257
三、HACCP 计划表.....	257
实训十二 屠宰加工企业参观.....	260
参考文献	262

绪 论

肉制品加工技术是以屠宰动物为对象,以肉类科学为基础,综合相关学科知识,研究肉与肉制品及其他副产品加工技术和产品质量变化规律的科学,属于应用型技术学科。肉类加工业的发展将对肉食品工业生产、促进肉品加工科技进步及发展国民经济、推动农业的发展、改善人民生活等方面发挥极其重要的作用。

一、我国肉类工业现状及发展趋势

我国肉类工业包括:畜禽的屠宰,肉的冷却、冷冻与冷藏,肉的分割,肉制品加工与副产品。

中国肉类产量已达世界肉类总产量的 1/4。从 1990 年开始中国已成为世界最大的肉类消费国。2005 年肉类人均占有量 52 kg,已超过世界人均水平,其中生鲜肉类消费占 80% 以上。中国肉类消费市场仍然是以热鲜肉为主(占 75%以上),部分为冷冻肉(占 25%),少量为冷却肉(占 15%左右)。中国熟肉制品产量只占肉类总量的 4.5%。

2005 年中国有肉类加工企业 3 000 多个,拥有资产 100 亿美元。经过近两年改制和兼并,非国有肉类加工企业数量已占行业规模企业 70%左右,有足够生产企业和产能。目前中国有冷库 3 000 余座,库容量 850 万 t,班宰猪 1 000 头以上的肉类加工厂有 300 多家。

2005 年我国生产加工肉类制品 700 万 t 左右(其中:肉类罐头等 70 万~90 万 t),占肉类总产量的 4.5%。2005 年中国肉制品品种已有 500 余种,在北京、上海等大城市超市常见肉制品种类已达 200 余种。

我国肉类食品工业是新中国成立之后发展起来的新兴产业,在国计民生中占有重要的地位。据 2004 年统计,中国居民人均 GDP 超过 1 000 美元,根据中国台湾、韩国等经验,随着城市和农村收入提高,当人均 GDP 超过 1 500~2 000 美元时,将引起肉制品消费、饮食结构的变化。各种精深加工的分部为冷却肉、小包装肉、半成品肉、冷冻肉、熟肉制品以及以肉类为原料的方便食品、功能性食品、休闲食品和旅游食品的消费将明

显上升。

中国肉类工业发展的战略是：坚持以人为本的宗旨，贯彻落实科学发展观，遵循发展新型工业化道路的要求，以市场为导向，实行“一抓、三转变、三推进”的战略方针。

“一抓”是紧紧抓住保障肉类食品安全和提高市场竞争力这条主线，带动各项工作全面发展。

“三转变”是由传统分散的饲养方式向产业化、规模化饲养方式转变；由传统的作坊屠宰向工厂化、机械化屠宰方式转变；由传统的肉类销售方式向冷链运输、冷链销售、连锁经营的现代营销方式转变。

“三推进”：一是推进肉类企业产权结构和组织结构的变革，发展规模化生产、集约化经营、标准化管理，促进生产要素向优势企业集中，提高资源配置效率；二是推进技术结构的升级，继续改善技术装备和生产工艺，采用先进的生产和流通方式，为肉类产业的产业升级提供支撑，为扩大内需市场和参与国际竞争创造条件；三是推进产品结构的优化，继续推行“变大为小、变粗为精、变生为熟、变单一为多样、变废为宝、变害为利”的方针，扩大精深加工，实施品牌战略，积极发展名优产品 and 安全放心肉类产品。在肉类产品质量上，贯彻“安全、卫生、营养、风味、快捷、方便”的理念，开展诚信经营，更好地为消费者服务。

二、肉类工业在国民经济中的作用和地位

食品是人类赖以生存、劳动和创造文明必不可缺的基本物质，以肉、蛋、乳等为主的动物性食品与人们生活和生产密切相关，它提供了比植物性产品优越得多的营养素，而在大部分动物性食品中，含蛋白质质量高的是肉食。

肉制品加工业为畜产品加工业之首位，是国民经济的重要行业，既是食品工业的重要组成部分，也是畜牧业的重要相关行业。一个国家畜牧业产值占农业总产值的比例及人们对畜产品的消耗数量，被看作这个国家的发达程度和衡量人民生活水平的重要标志之一。因此，发展畜产品加工业，能够促进农牧业发展，形成良性循环，使畜产品转化增值，从而促进畜牧业和种植业向优质、高效的方向发展，对促进农业产业化进程、发展农村经济具有重要的作用。

发展肉制品加工业，变原料生产为商品生产，提高经济效益。长期以来，都是将生产出来的肉作为初级产品和原料直接上市，处于廉价中的地位。特别是这些产品多具有季节性、鲜活易腐性，经常出现生产中的大起大落，导致畜牧养殖部门经济效益很低。因此，肉类产品通过加工后再投入市场，经济效益能显著地提高。

发展肉制品加工业，改善膳食结构和营养结构，提高人民的生活及健康水平，肉类食品营养丰富，向人类提供自然界中最全价的优质蛋白，因而发展肉类加工业，对于改

善膳食结构和营养结构,提高人民生活健康水平和增加综合国力具有重要意义。

发展肉制品加工业,起到调剂市场,均衡供应的作用,防止了肉类产品的积压、浪费与损失,能很大程度改善肉类产品贮藏和运输的困难,肉类产品经过加工,延长了产品的保存期,且方便运输。

发展肉制品加工业,通过对畜禽副产品的加工,能够综合利用,变废为宝,创造就业机会,提供致富途径。

发展肉制品加工业,以肉品工业为主的畜产品加工,在发展国内外经济贸易、繁荣市场经济及改善人民生活方面有着重要意义。

三、研究的内容与相关学科的联系

肉品加工的目的是将屠宰动物合理地转化为动物性食品和其他工业产品;抑制微生物生命活动,防止有害物质的产生和残留,保证肉类食品的安全性和稳定性;添加或改变某些成分,科学调制配方,强化功能,使其符合营养和保健需要;改善品质,注重色、味、香、形和质地,增加美食度,以提高食品价值和商品价值;适应国内外市场的需求;综合利用副产品,以提高经济效益和社会效益。

基于上述目的,确定本学科研究的内容为:

- ❖ 肉类生产原料——肉用畜禽的选购;
- ❖ 肉类加工厂的建立与卫生要求;
- ❖ 肉用畜禽的屠宰加工及肉与胴体的分级与分割利用;
- ❖ 肉的组织结构、化学成分及理化性质;
- ❖ 屠宰后肉的生物化学变化;
- ❖ 肉的贮藏保鲜;
- ❖ 肉制品加工的辅助材料;
- ❖ 肉制品加工的基本原理和方法;
- ❖ 各类肉制品的加工工艺和副产品的综合利用;
- ❖ 肉及肉制品质量与安全。

肉品工业原料来源于畜牧业生产,原料品质的优劣直接影响加工用途和产品质量。因此,首先要有畜牧学基础,对肉用畜禽生产和品质有所了解并提出要求。在不同层次的加工中,掌握不同产品性状和质量变化因素,需要畜禽解剖学和组织学、家禽生理学、生物化学、食品化学、营养学等学科知识。

肉是易腐食品,如何保持营养卫生和其使用价值、贮藏性,还必须了解食品微生物学、家禽病理学、人畜共患病学、动物性食品卫生学、食品冷藏学及有关物理化学方面的知识。

现代肉品工业生产实行机械化、自动化，这又与食品工程原理、机械设备和电子技术等学科发生了联系。只有具备生物类、理化类及机械工程类各学科的基础知识，才能学好本门专业课。

通过本学科的理论学习和生产实践，使学生在获得广泛知识的基础上，掌握肉品加工的理论知识和基本技能，成为理论联系实际，具有独立工作能力和开拓精神的专门技术人才，为发展我国肉类科学技术，作出应有的贡献。