



高职高专  
畜牧兽医类专业系列教材

# 畜产品加工

XUCHANPIN JIAGONG

主编 严佩峰 邢淑婕



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

高职高专畜牧兽医类专业系列教材

# 畜产品加工

主 编 严佩峰 邢淑婕  
副主编 李月英 李 彬

重庆大学出版社

## ● 内 容 提 要 ●

本书为高职高专畜牧兽医类专业系列教材之一,重点介绍畜产品加工的基础理论和基本加工技术。

本书共分三篇 24 章。第一篇肉与肉制品,主要内容包括肉用畜禽的种类、品种、屠宰分割及卫生检验、肉的组织结构特点、宰后变化和食用品质、储藏保鲜、肉制品加工技术等;第二篇乳与乳制品,主要介绍了乳的成分及性质、消毒乳、发酵乳制品、乳性冷饮、稀奶油和奶油、乳粉加工技术等;第三篇蛋与蛋制品主要介绍禽蛋的构成与理比特性、储藏保鲜、传统腌蛋制品、现代蛋制品加工技术,等等。

本书可作为高职高专畜牧兽医类专业,以及食品加工技术、农畜产品加工等专业教材,也可用作中职相关专业的教学参考书或职工培训教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

畜产品加工/严佩峰,邢淑婕主编. —重庆:重庆大学出版社,2007. 10

(高职高专畜牧兽医类专业系列教材)

ISBN 978-7-5624-4263-9

I. 畜… II. ①严… ②邢… III. 畜产品—食品加工—高等学校:技术学校—教材 IV. TS251

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 142380 号

### 高职高专畜牧兽医类专业系列教材

#### 畜产品加工

主 编 严佩峰 邢淑婕

副主编 李月英 李 彬

责任编辑:张立武 版式设计:张立武

责任校对:谢 芳 责任印制:张 策

\*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A 区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

\*

开本:787×1092 1/16 印张:20.5 字数:499 千

2007 年 10 月第 1 版 2007 年 10 月第 1 次印刷

印数:1—3000

ISBN 978-7-5624-4263-9 定价:28.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

## 编委会名单

顾 问 向仲怀

总主编 聂 奎

编 委 (以姓氏笔画为序)

马乃祥 王三立 文 平 邓华学 毛兴奇

王利琴 丑武江 乐 涛 左福元 刘万平

李 军 李苏新 朱金凤 阎慎飞 刘鹤翔

杨 文 张 平 陈功义 张玉海 扶 庆

严佩峰 陈 斌 何德肆 周光荣 欧阳叙向

周翠珍 郝民忠 姜光丽 聂 奎 梁学勇

# 序

高等职业教育是我国近年高等教育发展的重点。随着我国经济建设的快速发展,对技能型人才的需求日益增大。社会主义新农村建设为农业高等职业教育开辟了新的发展阶段。培养新型的高质量的应用型技能人才,也是高等教育的重要任务。

畜牧兽医不仅在农村经济发展中具有重要地位,而且畜禽疾病与人类安全也有密切关系。因此,对新型畜牧兽医人才的培养已迫在眉睫。高等职业教育的目标是培养应用型技能人才。本套教材是根据这一特定目标,坚持理论与实践结合,突出实用性的原则,组织了一批有实践经验的中青年学者编写。我相信,这套教材对推动畜牧兽医高等职业教育的发展,推动我国现代化养殖业的发展将起到很好的作用,特为之序。

中国工程院院士



2007年1月于重庆

# 前 言

本书是为高职高专畜牧兽医类专业而写的教材。“畜产品加工”是畜牧兽医、动物检疫等专业的一门专业选修课,长期以来,该课程很少有对口的专科教材,大多沿用本科教材,其相对高职高专学生的知识基础而言,理论偏深奥而系统,相对该课的教学时数而言,内容偏多而范围广泛。

鉴于上述原因,也为了适应高职高专教育要坚持“以就业为导向,以能力为本位”,面向市场,面向社会办学的需要,突出高职高专教育特色,我们编写了本书。本书根据高职高专人才培养目标与规格的要求,理论以够用为度,并力求通俗易懂,在内容选择上,突出实用性和可操作性,注重对学生综合职业能力和实践能力的培养。根据实际生产需要,几乎每章都编写了实训项目,便于学生练习操作,提高动手能力。

本书可作为高职高专畜牧兽医、动检、食品加工技术、农畜产品加工等专业教材,也可用作中职相关专业的教学参考书或职工培训教材,还可供食品生产与经营者参考使用。

本书由严佩峰、邢淑婕主编,李月英、李彬任副主编。编写人员分工如下:

绪论、第4章、第5章、第12章由严佩峰(信阳农业高等专科学校)编写;第1章、第7章由汪学荣(西南大学动物科技学院(荣昌分校))编写;第2章、第3章、第6章由李殿鑫、李建柱(信阳农业高等专科学校)编写;第8章、第13章由李志成(西北农林科技大学)编写;第9章、第10章、第11章由邢淑婕(信阳农业高等专科学校)编写;第14章、第15章由李彬(商洛学院)编写;第16章、第17章由李月英(成都农业科技职业学院)编写;第18章由曾淑英(内江职业技术学院)编写;第19章、第20章由袁仲、张伟(商丘职业技术学院)编写。

本书在编写的过程中,得到了重庆大学出版社的大力支持,并得到众多笔者老师和同行的悉心指导与帮助,谨此表示感谢。

本书在编写时,参考了许多文献、资料(其中网上的资料,难以一一鸣谢作者,在此一并表示感谢)。

尽管编者在编写与统稿过程中做了很大的努力,但由于水平有限,书中的错误与不足在所难免,恳请读者批评指正。

编 者  
2007年6月



64	.....	工...宰... 3.3
74	.....	野...及...的... 3.3
22	.....	工...的...肉...的... 3.4

27	.....	里...的...肉 4.1
28	.....	去...的...肉 4.2
64	.....	...的...肉... 4.3
67	.....	...的...肉... 4.4
67	.....	...的...肉... 4.2
70	.....	...的...肉... 4.6

# 目 录

75	.....	...和... 2.1
78	.....	...和... 2.2
78	.....	...和... 2.3

## 绪 论

## 第一篇 肉与肉制品

### 第 1 章 肉用畜禽种类及品种

100	1.1 猪 .....	7
100	1.2 牛 .....	10
	1.3 羊 .....	12
	1.4 兔 .....	13
111	1.5 禽 .....	14

### 第 2 章 肉的组成及特性

132	2.1 肉的组织结构 .....	19
138	2.2 肉的化学成分及性质 .....	22
	2.3 肉的食用品质 .....	25
	2.4 肉的成熟 .....	29
	2.5 肉的腐败 .....	32
	2.6 肉的新鲜度检验 .....	33

### 第 3 章 畜禽的屠宰加工

142	3.1 屠宰前的准备与管理 .....	40
-----	---------------------	----

3.2 屠宰加工 .....	43
3.3 宰后检验及处理 .....	47
3.4 畜禽的分割及分割肉的冷加工 .....	52

#### 第4章 肉类的储藏保鲜

4.1 肉类的储藏原理 .....	57
4.2 低温储藏法 .....	58
4.3 鲜肉气调保鲜储藏 .....	64
4.4 真空包装储藏 .....	67
4.5 辐射保鲜 .....	67
4.6 化学保鲜 .....	70

#### 第5章 肉制品加工中常用的辅料及特性

5.1 调味料 .....	72
5.2 香辛料 .....	75
5.3 添加剂 .....	78

#### 第6章 中式肉制品加工

6.1 腌腊制品 .....	82
6.2 酱卤制品 .....	96
6.3 肉干制品 .....	100
6.4 烧烤制品 .....	106

#### 第7章 西式肉制品加工

7.1 灌肠 .....	114
7.2 火腿 .....	122
7.3 培根 .....	129

### 第二篇 乳与乳制品

#### 第8章 乳畜品种

8.1 乳用牛及乳畜兼用牛 .....	135
8.2 乳用山羊 .....	138

#### 第9章 乳的化学组成及性质

9.1 乳的化学组成 .....	140
9.2 乳的物理性质 .....	145



9.3 异常乳 ..... 147

**第 10 章 消毒乳**

10.1 消毒乳的概念与种类 ..... 157

10.2 原料乳的验收 ..... 158

10.3 原料乳的预处理 ..... 160

10.4 消毒乳的加工 ..... 164

10.5 灭菌乳的加工 ..... 166

10.6 再制乳和花色乳的加工 ..... 168

**第 11 章 发酵乳制品**

11.1 发酵剂 ..... 171

11.2 酸乳加工 ..... 174

11.3 乳酸菌饮料加工 ..... 180

**第 12 章 冷饮**

12.1 冰淇淋 ..... 185

12.2 雪糕及冰棒 ..... 189

**第 13 章 稀奶油和奶油**

13.1 稀奶油 ..... 193

13.2 奶油 ..... 196

**第 14 章 乳粉**

14.1 乳粉的概念和种类 ..... 203

14.2 全脂乳粉的加工 ..... 205

14.3 速溶乳粉的加工 ..... 214

14.4 调制乳粉 ..... 219

**第 15 章 其他乳制品**

15.1 干酪的加工 ..... 228

15.2 干酪素的加工 ..... 234

15.3 乳糖的加工 ..... 235

15.4 奶片的加工 ..... 237

## 第三篇 蛋与蛋制品

总目录 3.9

## 第16章 蛋的概念、组成及加工特性

- 16.1 蛋的构造 ..... 245
- 16.2 蛋的化学组成及性质 ..... 248

## 第17章 蛋的储藏保鲜

- 17.1 蛋的储藏保鲜方法 ..... 251
- 17.2 蛋的品质鉴定方法 ..... 255
- 17.3 鲜蛋的质量指标与分级 ..... 256

## 第18章 腌制蛋的加工

- 18.1 皮蛋加工 ..... 263
- 18.2 咸蛋加工 ..... 274
- 18.3 糟蛋加工 ..... 279

## 第19章 干蛋制品

- 19.1 蛋白片 ..... 287
- 19.2 蛋粉 ..... 291
- 19.3 干燥全蛋 ..... 292

## 第20章 湿蛋制品

- 20.1 蛋液 ..... 297
- 20.2 冰蛋品 ..... 302
- 20.3 湿蛋品 ..... 304
- 20.4 浓缩液蛋 ..... 306

## 参考文献

## 绪 论

畜产品是指畜牧生产所获得的产品,主要包括肉、乳、蛋、皮、毛等。这些畜产品虽然有的可以被人们直接利用,但是,绝大多数的畜产品,必须经过加工处理后才能利用,或提高其利用价值,这种对畜产品的加工处理过程,叫做畜产品加工,而研究这种畜产品加工的科学技术知识和加工工艺技术的学问,就是畜产品加工学。

畜产品加工学的范围很广,凡是以禽畜产品为原料的加工生产都属于它的研究范围,主要有乳品、肉品、蛋品和皮毛等的加工生产等。因此,畜产品加工学是研究肉、乳、蛋及其副产品特性、储藏、加工工艺过程的一门综合性应用学科。随着科学技术的发展,畜产品在食品、医药、毛纺、制革等领域的应用越来越多,其中,某些畜产品加工的内容已单独成为一门学科来加以研究,如毛纺学、制革学等。

本书主要介绍畜产食品工艺学,即以研究肉、乳、蛋的组成、性质、储藏与保鲜中营养成分的变化为基础,以研究肉乳蛋制品的生产工艺为重点的一门应用型学科。其内容主要包括肉制品工艺学、乳制品工艺学和蛋制品工艺学等三部分。

畜产品加工的主要任务是生产符合人类营养需求和现代食品卫生标准的肉、乳、蛋制品及其他制品,通过科学的加工达到以下目的:

- ①延长畜产品的保存期,热处理可杀死微生物、钝化酶,延长制品的保藏期。
- ②提高畜产品的营养价值。通过食物科学搭配和合理加工使营养素齐全,而且更易被人体消化吸收。
- ③改善畜产品的风味,例如,加热后将肉的血腥味去除、酸乳口味酸甜,凉爽适口。
- ④提高畜产品的附加值。畜产品经过加工提高其商品价值及综合利用价值。
- ⑤促进国际贸易,例如,我国的猪鬃和羽绒,在国际市场广享有盛誉,为我国赚取了很多的外汇。

人类对畜产品的加工的研究具有悠久的历史。古埃及人以盐渍和日光干燥方法储藏肉类。早期罗马人利用冰和雪储藏食品,在2 000多年前就知道利用碎肉加盐、糖制作可口的香肠,并逐渐发展了耐储藏的生火腿、培根、熏肉、发酵肉制品加工技术。

我国畜产品的加工可追溯到远古时代。早在新石器时代,我们的祖先就已发明了炊具,山顶洞人的遗址中已发现用火烤食野兽的痕迹;3 000多年前的《周礼》中有“腊人掌于肉”和“肉脯”的记载。在先秦诸子百家的著述中,“脯”、“腊”、“腌”、“熟”等字更是屡见不鲜。2 000多年前的汉文帝时代就有“奶子酒”的记载,到了北魏末期,贾思勰的《齐民要术》对当时

的肉品和乳品生产工艺做了系统的介绍。李时珍的《本草纲目》是这样记述奶油(醍醐)的加工过程的:“醍醐出酥油,乃酥油之精也。好酥一石有三、四升醍醐。热拌炼,储器中待凝,使精出取之……”。相传殷商时代,马、牛、羊、鸡、犬、猪已成为家养畜禽,并已发现用埋藏法保存禽蛋。至今人们仍把畜牧业的发展称为“六畜兴旺”。

总之,我国的畜产品加工源远流长,经验丰富。各族人民依靠地理、资源优势和风俗习惯的不同,在生活实践中积累了许多畜产品加工方法,有些产品至今仍誉满全球。如浙江金华火腿、云南宣威火腿,不仅历史悠久,而且驰名中外;糟蛋风味独特,远销国外;我国的猪鬃和羽绒,在国际市场上享有盛名。

但是,在中国历史上,由于长期的封建统治,畜产品的加工长期处于分散落后的手工作坊式生产之中,发展速度较慢。直到新中国成立后,特别是20世纪80年代以来,我国先后引进了先进的技术与设备,实现了生产的机械化、自动化、集约化,畜产品加工业迅猛发展,畜产品的产量和质量有了空前的扩大和提高,产品种类也日益繁多。2000年,肉类总产量6000万t,奶类1082万t,蛋类为1900万t。其中肉与蛋的产量已居世界第一位。近年来,人们对畜产品的消费需求不断增长,据预测到2010年,我国肉产量将达到8250万t,奶类2370万t,蛋类2500万t。人均占有量肉为55kg,奶为15.8kg,蛋为15kg。

随着生产的扩大,涌现出了大批现代化畜产品加工企业,如漯河双汇,信阳华英,陕西宴友思,光明、伊犁、蒙牛等,畜产品加工的从业人员越来越多,科学研究和人才培养也方兴未艾。

虽然我国的畜产品加工业已走入持续、快速、合理的发展轨道,但与发达国家相比,仍存在许多差距。

在肉制品方面,我国还需集中研究以下几个方面:①改进屠宰设备和工艺,提高原料肉的质量;②加快发展分割肉及肉制品的冷冻小包装;③改进工艺,引进设备,加快传统中式肉制品的工业化、自动化生产水平;④改进包装材料和包装手段,延长产品保质期;⑤改进工艺和配方,生产出既有传统中式肉制品的特色,又具有出品率高,质地、口感好的新型肉制品;⑥畜禽副产品的综合利用。

在乳制品方面,我国乳业同发达国家相比存在差距和问题:①人均占有量低,2001年中国人均原料奶产量只有8.01kg;②原料奶的成本高,乳品企业规模小;③由于检测手段和生产技术装备落后而导致产品质量差;④产品花色少、结构单一;⑤产前、产后、产中一体化经营情况差。但目前,我国已加入世界贸易组织,并正在大力推进农业生产结构调整,居民消费乳品意识不断加强,这些都为乳品工业的发展提供了广阔的空间。今后乳业的发展方向为:加强奶源基地建设,提高乳品生产总量;建设技术创新体系,提高生产装备水平;调整产品结构、改善产品质量;改革乳品生产与贸易管理体制,加强营销,开拓乳品国际市场。

在蛋制品方面,我国和世界发达国家比较差距很大。①蛋的产量高,加工的蛋制品少。我国1995年家禽饲养量已达41亿只,禽蛋总产量为1676.7万t,成为世界上最大的产蛋国,蛋产量占全球总量的34.8%,接近占第2、3、4位的美、日、俄产量的总和。人均占有量达13.9kg,超过世界平均水平(7.6kg),但鲜蛋加工量仅占商业收购量的13.3%。世界蛋制品生产总量在75万t以上,主要生产国为美国、英国、加拿大、日本、法国等国家,生产能力约占总产量的2/3。②产品质量不稳定、品种结构不合理。1993年世界进出口贸易额分别比1988年增长42.3%和44.3%,但我国在此期间进口额增长了3倍,而出口额反而下降了24%,其

原因主要是产品质量不稳,品种不能满足市场需求。致使冰蛋需求量下降,国内高档食品生产企业为了保证产品质量,通常选用进口蛋制品,而中低档食品厂又选用鲜蛋为原料,导致蛋制品销路不好。发达国家蛋制品的比重已达 20%~25%,品种多达 60 余种,如发酵蛋白粉(丹麦)、速溶蛋粉、加碘蛋(日本)、鱼油蛋、浓缩蛋液(美国)。因此,在鲜蛋销售呈下降趋势的情况下,蛋制品消费却持续增加,将来其蛋制品的比重将提高到 50%。对鲜蛋和蛋制品的要求也更加严格,并在饲料、添加剂、蛋黄、蛋壳色泽及包装形式上大做文章,以刺激和提高蛋的消费。我国蛋制品加工业将着力发展以下几个方面:①传统蛋制品(腌蛋品,如松花皮蛋、咸蛋和糟蛋)机械化生产;②引进先进技术与设备,提高干蛋品(蛋白粉、蛋黄粉和全蛋粉)、湿蛋品(如湿全蛋、湿蛋黄和湿蛋白)、冰蛋(如冰全蛋、冰蛋黄和冰蛋白)的质量和生产规模;③加快蛋的深加工产品的开发与生产。对蛋壳、蛋膜、蛋清、蛋黄进行深度开发,研制成生物溶菌酶、蛋黄油、柠檬酸钙等制品,广泛用于医疗、保健、美容食品等各个领域。如保健蛋(低胆固醇蛋、高碘蛋、高锌蛋、高铁蛋和高铬蛋)加工;从蛋中提取溶菌酶、免疫球蛋白、卵磷脂及能抑制致癌病毒的增殖的生物活性物质——光黄素(二甲基异咯素)和光色素(二甲咯素)等。

畜牧业是国民经济的重要组成部分,一个国家畜牧业产值在农业总产值中的比例,人民对畜产品(主要指肉、乳、蛋、油脂)的消耗数量,被看作一个国家的发达程度和衡量人民生活水平的重要标志之一。大力发展畜产品加工业,不仅可延长畜牧产业链,满足人民日益增长的物质生活需要,而且能为国家创取更多的外汇。因此,培养畜产品加工人才,学习畜产品加工技术是形势所需,具有非常重要的意义。

畜产品加工包括从畜禽原料生产开始到成为供人们消费的产品为止的全部环节。它是一门综合性应用学科,所涉及的基础知识范围十分广泛,包括畜牧学、微生物学、生物化学、营养学、病理学、酶学、现代生物技术、食品科学与机械等。随着科学技术的发展,各学科的互相渗透,新技术的不断出现和应用,畜产品加工的广度与深度也在不断地发展。在学习这门课时,我们必须认真学习,刻苦钻研,理论联系实际;勤于动手,勇于实践,敢于创新;吸收和借鉴国外先进的技术经验,“洋”为中用。只有这样,才能为我国畜产品加工业尽快全面赶超世界先进水平,尽一份心,出一份力。





# 第一篇 肉与肉制品



