

畜产品加工新技术丛书

羊产品加工新技术

马俪珍 蒋福虎 刘会平 编著



中国农业出版社

畜产品加工新技术丛书

羊产品加工新技术

马俪珍 蒋福虎 刘会平 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

羊产品加工新技术/马俪珍等编著. —北京: 中国农业出版社, 2002.10

(畜产品加工新技术丛书)

ISBN 7-109-07728-4

I. 羊 ... II. 马 ... III. 羊-畜产品-加工
IV. TS251

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 047804 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 颜景辰

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2002 年 10 月第 1 版 2002 年 10 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 10.625

字数: 262 千字 印数: 1~5000 册

定价: 16.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

序 言

畜产品加工是以家畜、家禽和特种动物的产品为原料，经人工科学加工处理的过程，其所生产出来的产品，能最大限度满足人们的需要。主要有肉、乳、蛋、皮、毛、绒等的加工及血、骨、内脏的综合利用。

改革开放 20 多年来，我国的畜产品加工事业已取得很大发展，2000 年全国肉类总产量 6 050 万吨、蛋类总产量 2 475 万吨、奶类总产量 950 万吨、羽毛总产量 21 万吨、兔毛总产量 2 万多吨，我国已成为世界畜产品产销大国，肉类、蛋类、皮毛、羽绒生产总量已多年稳居世界首位。随着我国社会经济的发展，农业结构的调整和生活水平的提高，广大城乡人民对畜产品的需求和期望越来越高。以市场为导向，经济、社会效益为目的，加工企业为龙头的畜牧业产业化进程正在进一步发展壮大。畜产品加工业在国民经济发展中具有举足轻重的地位，对发展和繁荣农村经济、增加农民收入、活跃城乡市场、出口创汇和提高人民生活水平、改善食物构成均具有重要作用。但是，我国畜产品加工业经济技术基础相对薄弱，必须依靠科技进步，大力推广新技术、新成果，传播科学技术知识，提高从业人员整体素质。为适应新形势的需要，中国农业出版社委托我会组织有关专家教授和科技人员，在参阅大量科技文献资料的基础上，根据自己的科研成果和多年的实践经验，撰写了《畜产品加工新技术丛书》，分《猪产品加工新技术》、《牛产品加工新技术》、《禽产品加工新技术》、



《羊产品加工新技术》、《兔产品加工新技术》和《特种经济动物产品加工技术》6本，该丛书既是一项畜产品加工业的系统工程，又各自独立自成体系，在简述畜产品基本知识的基础上，重点阐述储藏保鲜、加工技术和质量控制，并简要介绍皮、毛、血、骨和内脏的综合利用，力求内容丰富、简明扼要、通俗易懂、深入浅出，具有科学性、先进性、普及性和实用性的特点。期望对促进科教兴农战略的实施、提高科技人员的水平、发展城乡经济、增加农民收入、促进畜牧业产业化进程、进一步发展我国畜产品加工事业起到有益的作用。

本丛书适合于从事畜产品加工事业的广大科技人员、管理人员、从业人员、专业户阅读参考，也可作中、小型畜产品加工企业和职业学校的培训教材。

中国畜产品加工研究会

2002年5月

前 言

随着我国经济建设的发展和人民生活水平的不断提高，特别是近年来随着人们膳食结构由“温饱型”向“营养型”的转变，畜禽产品在日常饮食中的比重不断增加，为了促进畜禽产品加工业的发展，满足人们对畜禽产品的需求及出口创汇，提高畜禽制品加工业的经济效益，我们编写了一套猪、牛、羊、兔、禽以及特种动物产品加工新技术丛书。

中国肉类结构在 1978 年以前，几乎是猪肉一统天下，猪肉产量占肉类产量的 90% 以上，其他肉类不足 10%。近 20 年来，由于政府大力提倡大力发展节粮型草食动物，调整畜禽养殖结构和肉食消费结构，我国肉食结构也向着多样化、合理化方向转变。现在人们对鸡、鸭、牛、羊肉的消费大幅度增加，说明中国肉类消费日趋合理，反映人民生活水平的提高和食物构成的改善。加上目前牛、羊肉是我国畜牧业发展的重点，也是今后肉类对外贸易新的经济增长点。这就为牛、羊、禽产业提供了更加优越的发展空间，同时也急需一套内容先进、适应面较广的专业丛书以供指导。本书正是基于这种考虑而编写的。在编写过程中注重理论与应用并重，参阅大量国内外文献资料，收录大量新的科研成果和生产新技术，为羊产品及其副产品特性研究和综合利用的新书籍。

本书共十一章，编写分工如下：

第一章至第四章 马佃珍



第五章至第六章 刘会平

第七章至第十一章 蒋福虎

对于本书疏漏与不妥之处，敬请读者指正。

编著者

2002年3月

目 录

序言

前言

第一章 概论	1
一、国内外羊肉生产现状	1
二、羊肉加工简史	2
三、羊肉加工业的现状	3
四、羊奶及其他羊副产品的利用前景	4
第二章 羊肉的特性	6
第一节 羊肉的形态结构及化学组成	6
一、羊肉的形态结构	6
二、羊肉的营养成分	10
第二节 羊肉及其副产品的保健功效	19
一、羊肉及其副产品的保健作用	19
二、羊肉的食疗附方	20
第三节 羊肉的物理性状及品质评定	22
一、羊肉的物理性状	22
二、羊肉的品质	26
第四节 羊肉的成熟	27
一、羊肉的尸僵	28
二、尸僵的解除	29



三、肉的自溶	30
四、促进羊肉成熟的方法	30
第五节 肉的腐败变质	33
一、肉类腐败的原因和条件	34
二、肌肉组织的腐败	35
三、腐败肉的感官特征	35
第三章 羊的屠宰分割与贮藏保鲜	37
第一节 羊的屠宰、分割和分级	37
一、羊的屠宰	37
二、羊肉的分割	41
三、羊肉的分级	44
四、宰后检验及处理	48
第二节 羊肉的贮藏与保鲜	50
一、羊肉的低温贮藏	50
二、羊肉及制品的电离辐射贮藏	53
三、气调保鲜	55
四、活性包装保鲜	56
第四章 羊肉制品加工	59
第一节 羊肉的膻味和脱膻方法	59
一、羊肉的膻味成分	59
二、脱膻方法	60
第二节 羊肉制品加工中常用的辅料及特性	62
一、调味料	62
二、香辛料	65
三、添加剂	68
第三节 酱制品的加工	71
一、酱制品的一般加工原理与方法	71
二、五香酱羊肉	74
三、北京酱羊肉	76



四、北京酱羊下货	77
五、北京酱羊头、酱羊蹄	79
六、北京酱羊腔骨	80
七、北京红煨羊腱子	81
八、北京麻辣羊肉	81
九、南味羊肉	83
十、天津酱羊杂碎	84
第四节 熏烤制品的加工	85
一、烤羊肉	85
二、烤羊肉串	87
三、北京烧全羊	88
四、内蒙古烧羊肉	89
五、天津熏牛羊杂碎	90
六、北京熏羊下货	90
第五节 腌腊制品的加工	91
一、西安腊羊肉	91
二、西式腊羊肉	92
三、低温五香羊肉	93
四、软包装快餐羊杂割的加工	94
第六节 干制品	97
一、羊肉脯	97
二、羊肉松	100
三、风味羊肉干	103
第七节 发酵肉制品的加工	105
一、发酵肉制品的特点	105
二、微生物在发酵肉制品中的作用	106
三、发酵山羊肉香肠	107
四、发酵羊肉香肠	108
第八节 其他肉制品的加工	109



一、羊肉丸	109
二、嫩化羊肉火腿肠	110
三、羊肉泡馍汤料	111
四、五香羊蹄	112
五、羊肉罐头	113
第五章 羊乳的特性	115
第一节 羊乳的营养及组成	115
一、羊乳的营养及化学组成	115
二、羊乳的主要物理性质	125
三、山羊乳的膻味与脱膻	129
四、羊乳在加工过程中的变化	132
第二节 羊乳的验收和预处理	134
一、羊乳的验收	134
二、羊乳的过滤和净化	136
三、羊乳的贮存	137
四、羊乳的脱气和标准化	137
五、羊乳的均质	141
六、乳加工设备的清洗和消毒	142
第六章 羊乳制品的加工	145
第一节 巴氏杀菌乳与灭菌乳的加工	145
一、巴氏杀菌乳的概念和种类	145
二、巴氏杀菌乳与灭菌乳的生产工艺	146
第二节 羊乳酸奶和乳酸菌制剂的加工	153
一、酸乳的营养保健作用	153
二、酸乳的成分标准和种类	155
三、发酵剂	156
四、发酵剂的制备	158
五、发酵剂的质量检验和贮藏	160
六、酸乳的生产工艺	162

七、乳酸菌制剂的生产	168
第三节 乳饮料	169
一、中性调合乳饮料	170
二、果汁乳饮料	173
三、乳酸菌饮料	176
第四节 其他发酵乳的生产	179
一、双歧杆菌发酵乳	179
二、嗜酸乳杆菌发酵乳	182
三、发酵酪乳	183
第五节 羊乳乳粉的加工	184
一、乳粉的概念和种类	184
二、乳粉的生产工艺	186
三、速溶乳粉的加工	197
四、婴儿配制乳粉的生产	200
第六节 羊乳炼乳的生产	203
一、全脂加糖炼乳	203
二、淡炼乳的生产	208
第七节 羊乳奶油的加工	211
一、奶油的种类	211
二、奶油的组成	211
三、奶油的工艺流程	212
第八节 羊乳干酪的加工	216
一、干酪的概念和种类	216
二、天然干酪的一般加工方法	221
三、融化干酪的加工	226
第九节 民族乳制品	227
一、扣碗酪（奶酪）	228
二、乳扇	229
三、乳饼（奶豆腐）	229



四、奶皮子	230
五、酥油	230
六、腐乳	231
七、奶子酒	231
第七章 羊皮的加工	232
第一节 羊皮的概念、分类及品质	232
一、羊皮的概念及分类	232
二、羔皮和裘皮	233
三、板皮	242
第二节 羊皮的成分及理化学性质	248
第三节 生皮的保藏和运输	251
一、山羊毛皮的防腐	251
二、毛皮晾晒时的人为伤残	253
三、山羊毛皮的贮存和运输	253
四、山羊毛皮的包装和运输	254
第四节 羊皮的鞣制	255
一、明矾鞣皮法的加工	255
二、其他鞣制方法	257
第八章 羊毛与羊绒的生产	259
第一节 羊毛与羊绒的基本概念	259
第二节 羊毛与羊绒的生产概况和毛纺织品的特点	260
一、羊毛与羊绒的生产概况	260
二、毛纺织品的特点	263
第三节 羊毛与羊绒的组织学和形态学结构	265
一、羊毛的组织学和形态学结构	265
二、羊绒的组织学和形态学结构	268
第四节 羊毛、羊绒的工艺特性	269
一、羊毛的工艺特性	269
二、山羊绒的工艺特性	278

第五节 羊毛的化学成分及化学性质	279
一、化学成分	279
二、化学性质	279
第六节 羊毛、羊绒的分类、分级和缺陷预防	281
一、绵羊毛纤维类型和羊毛分类	281
二、山羊毛的种类	284
三、羊毛的分等与分级	284
四、山羊绒	286
五、普通山羊毛的分级	290
六、羊毛的缺陷及预防方法	291
第七节 羊毛产量的测定与计算	292
一、原毛(绒)的组成	292
二、剪毛量与抓绒量的测定	293
三、净毛率与净毛量	293
第八节 羊毛、绒的贮存和运输	294
一、山羊毛、绒的贮存	294
二、山羊毛、绒的运输	295
第九章 羊肠衣的加工	296
第一节 肠衣的收集和加工	296
一、原肠的摘取	297
二、肠衣原料(原肠)的鉴定	297
三、原肠的加工	298
第二节 肠衣的品质评定和收购标准	300
一、肠衣的基本特征和品质要求	300
二、羊肠衣收购标准	301
第十章 羊骨的利用	303
第一节 羊骨的组成、应用价值及贮存	303
一、羊骨的组成	303
二、羊骨的用途	303



三、羊骨的贮存	304
第二节 羊骨的加工	304
一、骨的加工	304
二、骨食品开发中的高新技术	309
第十一章 其他羊副产品的利用	311
第一节 药用脏器的利用	311
一、脏器制剂的含义及发展现状	311
二、脏器制剂原料的采集和保藏	312
三、药用脏器的种类及功能	314
第二节 羊其他副产品的开发利用	316
一、羊血	316
二、羔羊皱胃的利用	317
三、瘤胃内容物	318
四、软组织、下水和胆汁	319
五、羊粪	319
参考文献	321



第一章 概 论

一、国内外羊肉生产现状

肉类食品作为人们动物性蛋白食品的重要来源，其消费量与日俱增，消费者出于自身营养和健康的需求，对肉食品的功能要求也愈加迫切。羊肉作为一种优良的畜肉，在世界各国人民中有着悠久的食用历史。羊肉营养丰富，肉质细嫩，容易消化，具有高蛋白、低脂肪、含磷脂多，胆固醇少的特点。特别是肥羔羊肉质具有鲜嫩、多汁、精肉多、脂肪少、味美、易消化及膻味轻等优点。随着社会的发展，人民生活水平的提高及保健意识的增强，人们对羊肉及副产品的营养保健和滋补功能认识进一步提高。对集营养与保健功能于一体的羊系列产品的需求也随之而俱增，这就为羊肉系列产品的发展奠定了良好的基础。

中国肉类结构在 1978 年以前，几乎是猪肉一统天下，猪肉产量占肉类总产量的 90% 以上，其他肉类不足 10%。近 20 年来，由于政府提倡大力发展节粮型草食动物，调整畜禽养殖结构和肉食消费结构，我国肉类结构也向着多样化、合理化方向转变。1994 年世界肉类结构为：牛肉 22.5%、猪肉 40.56%、禽肉 25.24%、羊肉 5.10%、其他肉类 1.85%；我国的肉类结构为牛肉 7.3%、羊肉 3.58%、猪肉 71.23%、禽肉 16.79%、其他肉 1.1%；我国的羊肉生产比世界平均水平低 1.52 个百分点。



1997年我国猪肉产量占肉类总产量的66.6%，而禽、牛、羊、兔肉产量上升为33.4%。1997年全世界羊肉总产量1115.1万吨，其中中国占230万吨，位居世界第一，其次是印度66.1万吨，澳大利亚59.1万吨。1999年我国产羊肉253万吨，比1998年增产8%。现在人们对鸡、鸭、牛、羊肉的消费大幅度增加，说明中国肉类消费日趋合理，反映人民生活水平的提高和食物构成的改善。加上目前牛、羊肉是我国畜牧业发展的重点，是牧区的支柱产业，也是今后肉类对外贸易新的经济增长点。这就为羊肉制品生产提供了更加优越的发展空间。

分析我国养羊业快速发展的原因有三：首先，羊是节粮型草食家畜，而我国饲料短缺，发展集约化草地畜牧业，可能是我国今后发展畜牧业的又一战略重点选择；其次，受到国内外市场羊绒价上扬的驱动；第三，羊肉的营养保健功能越来越受到重视，逐渐被众多的消费者所青睐，过去人们认为羊肉不如牛肉，猪肉的传统消费观念正在改变。

二、羊肉加工简史

我国有记载的羊肉加工历史悠久。最早见于北魏《齐民要术》中，已有关于“蒸羊”方法的记载。隋唐五代时，唐《四时纂要》中出现“干腊（羊肉）”的加工方法。宋辽元明时期，羊肉加工技术已发展得很高超和全面了。如酱卤制品加工，元代《饮膳正要》载有“柳蒸羊”、“羊头脍”。腊羊肉加工技术有明代《多能鄙事》所载“红羊脯”制法。调味肉酱则有，明《宋氏养生部》载“羊”加工。清代羊肉加工产品很丰富，但新工艺拆散品仅在清人《调鼎集》中所载类似现代午餐肉的产品“羊肉膏”、“冻羊肉”。

关于涮羊肉的吃法另有来历。传说，成吉思汗一次带兵远征，由于战况紧急，来不及做饭。在急中生智中，动员官兵就地