



全国高等农林院校“十一五”规划教材

畜产食品

工艺学 第二版

蒋爱民 南庆贤 主编

UCHAN SHIPIN

GONGYIXUE



全国高等农林院校“十一五”规划教材

畜产食品工艺学

第二版

蒋爱民 南庆贤 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

畜产食品工艺学/蒋爱民, 南庆贤主编. —2 版. —北京:
中国农业出版社, 2008. 1
全国高等农林院校“十一五”规划教材
ISBN 978-7-109-12011-2

I. 畜… II. ①蒋…②南… III. 畜产品—食品加工—工
艺学—高等学校—教材 IV. TS251

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 004028 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)

责任编辑 李国忠 王 丽

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2000 年 9 月第 1 版 2008 年 2 月第 2 版

2008 年 2 月第 2 版北京第 1 次印刷

开本: 820mm×1080mm 1/16 印张: 23.5

字数: 545 千字

定价: 34.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

第二版编写人员

主 编 蒋爱民 南庆贤

副主编 张丽苹 马美湖 靳 焜 刘静波 李洪军
李开雄

编 者 (按姓氏汉语拼音排序)

蔡华珍	蔡秀娟	岑 宁	崔慧玲	丁 武
杜 冰	顾瑞霞	郭善广	韩 玲	郝教敏
何梦辉	贺银凤	黄国清	蒋爱民	靳 焜
李洪军	李开雄	李苗云	李书倩	李志成
刘静波	刘晓艳	罗爱平	马汉军	马俪珍
马美湖	南庆贤	潘道东	石 敏	孙京新
谭建新	王德培	王维民	王向东	肖 南
徐明生	严 成	阳 晖	杨小虎	张柏林
张根生	张丽苹	张志胜	赵 莉	郑 华

主 审 周光宏

第一版编写人员

- 主 编 蒋爱民（西北农林科技大学）
副主编 南庆贤（中国农业大学）
参 编 张兰威（东北农业大学）
 孔保华（东北农业大学）
 贺银凤（内蒙古农牧学院）
主 审 周光宏（南京农业大学）
副主审 张柏林（河北农业大学）

第二版前言

第一版《畜产食品工艺学》是“中华农业科教基金”资助、全国高等农业院校教材指导委员会推荐审定的全国高等农业院校教材，编委会由中国农业大学南庆贤教授，南京农业大学周光宏教授，西北农林科技大学蒋爱民教授，河北农业大学张柏林教授，东北农业大学张兰威教授、孔保华教授和内蒙古农牧学院贺银凤教授组成。

中国农业出版社出版发行第一版《畜产食品工艺学》的同时，通过精品课程网公布了与该教材配套的教学大纲、教学计划、实验大纲、实验指导、电子书稿、PPT讲稿、双语教材、多媒体教材、网络教材等，实现了教学资源的共享，得到好评。2005年获省级教学成果一等奖和省级精品课程。

受中国农业出版社委托，2005年开始《畜产食品工艺学》教材再版修订工作。这次能够顺利完成再版工作，既得力于本届编委会的尽心尽责，更得力于第一版编写委员会奠定的坚实基础。第二版编委会对第一版编委会所做的卓有创新的工作和勇于奉献的精神表示衷心的感谢和无比的敬意。第二版编委会也会将这种精神传至后续再版编写委员会。

本教材包括肉制品、乳制品、蛋制品和实验指导4篇内容。再版修订教材体现出了以下特点：

(1) 重视基础研究和研究方法：加强传统中式畜产品基础理论方面的突破性研究进展介绍，凸现畜产品加工领域中的“science”比例，例如将中式传统腌腊肉制品加工贮藏销售过程中微生物学特征、风味形成机理等突破性研究进展写入教材，以期培养学生对中国传统食品开展机理和基础研究的兴趣，促进传统中国食品现代化进程；“technology”部分实施“以点代面”策略，具体产品加工技术通过“实验指导”在实验实习和工厂实践中掌握。

(2) 新技术和进展：编写了冰鲜肉、较长保质期乳(ESL)、功能性成分和副产品生物学特性及综合加工利用等新技术，反映出了学科的最新研究方法和技术。

(3) 体现从“农场到餐桌”的质量安全全程控制理念：以加拿大原料乳安全生

产及其质量控制体系为例,介绍国外食品原料生产过程中的质量控制技术和体系,反映国外最新研究方法和成果。

为实现资源共享,便于教师备课,借鉴第一版的经验,在网页上公布与本教材配套的教学大纲、实验大纲、PPT讲稿、复习思考题及参考答案等内容(<http://xy.scau.edu.cn/spxy/zijon/xcsp>)。另外还配有试题库及其参考答案供教师参考。由于这些内容在编写修改定稿过程中,全体编写人员分工合作,少则二三次、多则五六次交换书稿,集腋成裘最终成稿。每章每节、每套试题库、每道思考题、每张幻灯片都凝聚了每位编写人员的心血,在此,表示对所有编者和所在院校的感谢。

参加编写的院校(按校名汉语拼音排序):安徽科技学院、鞍山师范学院、北京林业大学、长江师范学院、佛山科技学院、甘肃农业大学、广东海洋大学、贵州大学、贵州凯里学院、哈尔滨商业大学、河北农业大学、河南科技学院、河南农业大学、黑龙江八一农垦大学、华南农业大学、华中农业大学、吉林大学、江西农业大学、漯河职业技术学院、南京林业大学、南京农业大学、南京师范大学金陵女子学院(南京女子师范学院)、内蒙古农业大学、青岛农业大学、山西农业大学、山西师范大学、韶关学院、邵阳学院、石河子大学、四川农业大学、天津农学院、西北农林科技大学、西北师范大学、西南科技大学、扬州大学、中国农业大学、仲恺农业技术学院。

西北师范大学赵莉和华南农业大学蔡秀娟在内容和章节编排、文字修改润色和定稿等方面做出了特别的贡献。华南农业大学食品学院研究生龚丽、白富玉、何文新、王志江、何瑞琪、符小燕、周俭等同学在资料收集整理和联络工作等方面做出了无私奉献。中国农业大学、华南农业大学和南京农业大学在经费、时间等方面给予了极大支持。

教材再版发行之际,对《畜产食品工艺学》第一版的编委会、再版修订过程中提出建设性意见和建议及参加再版修订的同仁表示衷心感谢。如同第一版前言中所述,为了使教材适应飞速发展的教改形势,计划每4年对该教材进行修订,请全国同仁在教学和使用过程中收集修订建议和意见,并真诚邀请您参加下一版教材的修改再版工作。

南庆贤 蒋爱民

2007年10月

第一版前言

随着我国人民膳食结构由“温饱型”向“营养型”的转变，肉、奶、蛋制品在日常饮食中的比重不断增加，极大地促进了肉、奶、蛋加工业的发展。学科的迅猛发展需要一本内容先进、全面的教材，反映其研究成果和发展趋势，以满足新形势下的教学需要。同时，为了缩短教材修订周期，提高教材质量，建立统用试题库，促进各院校专科、本科及研究生的培养工作，也需要一本适应面较广的教材。

因此，1997年全国高等农业院校教学指导委员会将《畜产品加工学》列入1998年全国统编教材中华农业科教基金资助项目。1998年7月全国高等农业院校教学指导委员会食品科学与工程学科组召开的第二次会议确定由西北农业大学、中国农业大学、南京农业大学、河北农学院、东北农业大学、内蒙古农牧学院六所院校负责编写，规定全书不超过40万字，并批准将《畜产品加工学》定名为《畜产食品工艺学》。1999年11月全国高等农业院校教学指导委员会食品科学与工程学科组召开的第三次会议推荐《畜产食品工艺学》本科56学时。

本书的编写宗旨是作为我国大专院校统编教材使用，因此，希望这本书既能反映该学科已取得的成果，又强调广泛性，同时注重理论性、先进性和系统性，并具有以下特点：①严格执行国家法定计量单位及符号。但为了使用方便，在必要时与惯用旧单位相联系，加以注释；②列出了主要专业术语相应的英文名；③本书附有实习实验指导，有“一书两用”的特点；④每章均附有思考题，以利于学生复习；⑤列出了主要参考资料，以便教师和学生检索。

在编写大纲的制定和修改、全国各院校意见的收集、编写的组织工作、教材的统稿等方面，中国农业大学食品科技学院院长南庆贤教授、南京农业大学陈伯祥教授给予了极大的关怀、支持，并提出了许多建设性建议。

在编写大纲的修改过程中，通过农业部教学指导委员会食品科学与工程学科组成员，中国农业大学李里特教授和南庆贤教授、华中农业大学张家年教授、西南农业大学陈宗道教授、西北农业大学李元瑞教授、东北农业大学杨同舟教授、北京农

学院孙容芳教授、上海水产大学沈月新教授、内蒙古农牧学院德力格尔桑教授、浙江农业大学何国庆教授、四川农业大学马力教授、湛江海洋大学章超桦教授广泛征集了全国各兄弟院校的意见，为顺利完成该教材的编写奠定了坚实的基础。在此，我们对以不同方式关怀和帮助该书出版的领导、同行及朋友表示衷心感谢。在此，还要特别感谢中华农业科教基金委及参加《肉制品工艺学》和《乳制品工艺及进展》教材编写的兄弟院校和参编人员。由于水平、资料有限，不妥之处，希望兄弟院校在使用后提出宝贵意见，以便再版时予以修订。

为了充分利用现代教学手段，提高教学效率，教材编委会为该教材配备了以下教学辅助材料，欢迎各院校教师使用：①计算机投影讲稿；②投影胶片图（包括教材中的全部图）；③投影胶片表（包括教材中的全部表）；④试题库及参考答案。

为了使教材适应飞速发展的教改形势，教材编写委员会计划每3~5年对该教材进行修订。因此，教材编写委员会衷心期望全国同仁在教学和使用过程中注意积累和收集修改意见和建议，并随时与教材编写委员会联络，为我国人才培养工作尽心尽力。另外，为了适应现代化教学要求，编委会拟在近年为该教材配备多媒体光盘，编委会衷心邀请有条件的学校和同仁参加该项工作。

编者

于陕西·杨凌 2000-03

目 录

第二版前言

第一版前言

绪论	1
一、畜产食品工艺学研究的内容	1
二、肉与肉制品	1
三、乳与乳制品	3
四、蛋与蛋制品	7

第一篇 肉与肉制品

第一章 肉用畜禽的种类及品种	10
第一节 猪	10
一、猪的经济类型	10
二、猪的品种	10
第二节 牛	12
一、地方品种	12
二、引入品种	13
三、培育品种	14
第三节 羊	15
一、肉用绵羊品种	15
二、肉用山羊品种	16
第四节 禽	16
一、肉用鸡品种	16
二、鸭	17
三、鹅	18
四、其他肉禽类	19
第五节 兔	20
思考题	21
第二章 肉的组成及特性	22
第一节 肉的形态结构	22

一、肉的概念和定义	22
二、肉的形态结构	22
第二节 肉的化学组成及性质	26
一、水	26
二、蛋白质	27
三、脂肪	29
四、浸出物	29
五、矿物质	30
六、维生素	31
第三节 肉的食用及加工品质	31
一、肉的颜色	31
二、肉的风味	32
三、肉的嫩度	33
四、肉的保水性	34
第四节 肉的成熟	36
一、宰后僵直	36
二、解僵及其机理	37
三、肉成熟的方法	38
四、PSE 肉和 DFD 肉	39
第五节 肉的腐败变质	39
一、肉的腐败变质	39
二、肉的腐败变质机理	40
思考题	41
第三章 畜禽的屠宰及分割	42
第一节 畜禽宰前的准备和管理	42
一、宰前检验	42
二、宰前检验的方法	42
三、宰前检验后的处理	42
四、宰前的管理	43
第二节 畜禽的屠宰工艺	43
一、家畜屠宰工艺	43
二、家禽屠宰工艺	48
第三节 宰后检验及处理	48
一、宰后检验方法	48
二、宰后检验的程序、要点和要求	49
三、检验后肉品的处理方法	50

第四节 胴体分割及分割肉加工	50
一、猪肉分割	50
二、牛羊肉分割分级	52
三、禽肉的分割	54
思考题	55
第四章 肉的低温贮藏与保鲜	56
第一节 肉的冷却贮藏与保鲜	56
一、冷却肉的种类和特点	56
二、肉的冷却方法	56
三、冷却肉的贮藏	57
四、冷却肉加工关键控制点	59
第二节 肉的冻结贮藏与解冻	61
一、肉冻结前处理	61
二、肉的冻结过程	61
三、肉的冻结方法	62
四、肉的冻结工艺	63
五、冻结肉的贮藏	63
六、冻结肉贮藏过程中的变化	63
七、冻结肉的解冻	66
思考题	66
第五章 腌腊肉制品	67
第一节 腌腊肉制品的种类及加工、保藏原理	67
一、腌腊肉制品的概念及种类	67
二、腌腊肉制品的加工、保藏原理	67
第二节 腌腊肉制品的加工	70
一、腊肉	70
二、中式火腿	71
三、板鸭	73
四、腊肠	73
五、培根	74
思考题	75
第六章 西式火腿和灌肠	76
第一节 西式火腿的种类及特点	76
第二节 带骨火腿的加工	76

一、工艺流程	76
二、质量控制	76
第三节 去骨火腿的加工	78
一、工艺流程	78
二、质量控制	78
第四节 通脊火腿和 Lachs 火腿	78
一、工艺流程	78
二、原料配方	78
三、质量控制	79
第五节 成型火腿的加工	79
一、成型火腿的种类	79
二、成型火腿的加工原理及工艺	79
三、几种成型火腿的加工	82
第六节 灌肠制品的加工	84
一、灌肠制品的种类	84
二、灌肠的一般加工工艺及质量控制	85
三、主要灌肠加工	88
四、灌肠类卫生标准	89
思考题	89
第七章 发酵肉制品	91
第一节 发酵肉制品的概念和种类	91
一、发酵肉制品的概念	91
二、发酵肉制品的种类	91
三、发酵肉制品的特点	92
第二节 发酵肉制品的一般加工工艺及其质量控制	93
一、发酵肉制品的一般加工工艺	93
二、发酵肉制品的质量控制	93
第三节 发酵干香肠和半干香肠的加工	99
思考题	103
第八章 酱卤制品及肉类罐藏制品	104
第一节 酱卤制品	104
一、酱卤制品的种类及特点	104
二、主要酱卤制品的加工	105
第二节 肉类罐头	107
一、肉类罐头的种类及生产原理	107

二、肉类罐头的一般加工工艺	107
三、肉类罐头的加工	109
思考题	112
第九章 干肉制品	113
第一节 肉类干制品的加工原理和方法	113
一、常压干燥	113
二、减压干燥	114
第二节 肉干加工	114
一、肉干的种类	114
二、肉干的传统加工工艺	115
三、肉干生产新工艺	116
第三节 肉脯加工	117
一、肉脯的种类	117
二、肉脯的传统加工工艺	117
三、肉脯加工新工艺	118
第四节 肉松加工	119
一、肉松的种类	119
二、肉松的传统加工工艺	119
三、肉松加工新工艺	121
思考题	122

第二篇 乳与乳制品

第十章 乳畜品种	123
第一节 乳用牛及乳肉兼用牛	123
一、黑白花乳牛	123
二、乳肉兼用牛	123
三、水牛	124
四、牦牛	124
第二节 奶用山羊	125
一、萨能奶山羊	125
二、关中奶山羊	125
三、崂山奶山羊	125
思考题	126

第十一章 乳的成分及性质	127
第一节 乳的组成及其分散体系	127
一、乳的组成	127
二、乳的分散体系	128
第二节 乳中化学成分的性质	128
一、乳脂肪	128
二、乳蛋白质	130
三、乳糖	134
四、乳中的无机物	135
五、乳中的维生素	136
六、乳中的酶类	137
七、乳中的生物活性物质	139
八、乳中的其他成分	142
第三节 乳的物理性质	142
一、乳的色泽及光学性质	142
二、乳的热学性质	143
三、乳的滋味与气味	143
四、乳的酸度和氢离子浓度	144
五、乳的电学性质	145
六、乳的比重和密度	145
七、乳的黏度与表面张力	146
第四节 异常乳	146
一、异常乳的概念	146
二、异常乳的种类	146
思考题	150
第十二章 鲜乳的标准、检验及预处理	151
第一节 鲜乳标准与检验	151
一、鲜乳的卫生标准	151
二、鲜乳的检验	152
第二节 鲜乳的预处理	152
一、鲜乳的净化	152
二、鲜乳的冷却	153
三、鲜乳的贮存	154
四、鲜乳的运输	155
五、鲜乳的标准化	155

六、乳的均质	157
思考题	158
第十三章 液体乳	159
第一节 液体乳的概念和种类	159
一、液体乳的概念	159
二、液体乳的种类	159
第二节 乳的杀菌和灭菌	161
一、乳的杀菌和灭菌的概念	161
二、乳的杀菌和灭菌方法	161
第三节 液体乳制品加工及质量控制	163
一、巴氏杀菌乳	163
二、灭菌乳	164
三、延长货架期的巴氏杀菌乳	167
思考题	171
第十四章 发酵乳制品	172
第一节 发酵剂	172
一、发酵剂的种类及制作	172
二、发酵剂用菌种的选择	174
三、发酵剂的质量检验	175
第二节 酸乳的加工	175
一、酸乳的定义	175
二、酸乳的种类	176
三、酸乳的质量标准	176
四、凝固型酸乳的加工及质量控制	177
五、搅拌型酸乳的加工及质量控制	178
第三节 乳酸菌饮料的加工	179
一、乳酸菌饮料的种类和质量标准	180
二、乳酸菌饮料的加工方法	181
第四节 其他发酵乳制品	181
一、乳酸菌制剂	181
二、开菲尔酸奶酒	182
思考题	183
第十五章 奶酪	184
第一节 奶酪的概念及种类	184

一、奶酪的概念	184
二、奶酪的种类	184
第二节 奶酪发酵剂	185
一、发酵剂的种类	185
二、发酵剂的制备	185
第三节 皱胃酶及其代用酶	186
一、皱胃酶	186
二、皱胃酶的代用凝乳酶	187
第四节 天然奶酪的一般加工工艺及质量控制	188
一、工艺流程	188
二、质量控制	188
三、我国奶酪标准	192
第五节 几种主要奶酪的加工工艺	193
一、农家奶酪	193
二、荷兰圆形奶酪	194
三、契达奶酪	194
第六节 奶酪加工新技术	196
一、荷兰奶酪的机械化生产工艺	196
二、奶酪加工工艺中的技术革新	196
第七节 再制奶酪的加工工艺及质量控制	199
一、再制奶酪的特点	199
二、再制奶酪的加工及质量控制	199
思考题	200
第十六章 乳粉	201
第一节 乳粉的概念和种类	201
一、乳粉的概念	201
二、乳粉的种类	201
三、乳粉的质量标准	202
第二节 全脂乳粉的加工	203
一、原料乳验收	203
二、标准化	203
三、均质	205
四、杀菌	205
五、真空浓缩	205
六、干燥	206
七、出粉、冷却、包装	211