



“十二五”普通高等教育规划教材

农产品加工工艺学

NONGCHANPIN JIAGONG GONGYIXUE

● 秦文 主编



中国质检出版社
中国标准出版社



“十二五”普通高等教育规划教材

NONGCHANPIN JIAGONG GONGYIXUE

农产品加工工艺学

秦文 主编

中国质检出版社
中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

农产品加工工艺学/秦文主编. —北京:中国质检出版社, 2014.8

“十二五”普通高等教育规划教材

ISBN 978-7-5026-4025-5

I. ①农… II. ①秦… III. ①农产品加工—工艺学 IV. ①S37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 190730 号

内 容 提 要

本书以农产品加工的基本理论为主要线索,融粮油、果蔬产品的加工原理与技术于一体,系统介绍了粮食油脂产品加工技术、果蔬产品加工技术、副产物综合利用、产品质量控制等内容,全书共三部分十四章内容,包括大米、面制品、油脂、淀粉、小杂粮加工,果蔬干制、腌制、罐藏、发酵、冷加工、副产物综合利用等章节。

本书通过具体案例,图文并茂地介绍了农产品加工新技术、新产品开发等实用技术,理论和实践相结合,内容易读易懂易操作,既可作为高等农业院校非食品专业的教材,也可作为成教、继教、网教等继续教育人员的教材,还可以作为有关科研人员、农产品加工行业从业人员、农业技术人员的培训及参考用书。

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100029)

北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010) 64275323 发行中心: (010) 51780235

读者服务部: (010) 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787 × 1092 1/16 印张 18.25 字数 474 千字

2014 年 8 月第一版 2014 年 8 月第一次印刷

*

定价: 39.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68510107

— 审 定 委 员 会 —

陈宗道 (西南大学)

谢明道 (南昌大学)

殷涌光 (吉林大学)

李云飞 (上海交通大学)

何国庆 (浙江大学)

王锡昌 (上海海洋大学)

林 洪 (中国海洋大学)

徐幸莲 (南京农业大学)

吉鹤立 (上海市食品添加剂行业协会)

巢强国 (上海市质量技术监督局)

— 本 书 编 委 会 —

主 编 秦 文 (四川农业大学)

参 编 (以姓氏笔画为序)

付婷婷 (四川农业大学)

刘达玉 (成都大学)

陈 功 (四川食品工业发酵研究设计院)

何 强 (四川大学)

李玉峰 (西华大学)

李素清 (四川农业大学)

张 清 (四川农业大学)

辛松林 (四川旅游学院)

武 运 (新疆农业大学)

罗松明 (四川农业大学)

郭东起 (塔里木大学)

敖晓琳 (四川农业大学)

董 全 (西南大学)

序 言

近年来,人们对食品安全的关注度日益增强,食品行业已成为支撑国民经济的重要产业和社会的敏感领域。随着食品产业的进一步发展,食品安全问题层出不穷,对整个社会的发展造成了一定的不利影响。为了保障食品安全,规范食品产业的有序发展,近期国家对食品安全的监管和整治力度不断加强。经过各相关主管部门的不懈努力,我国已基本形成并明确了卫生与农业部门实施食品原材料监管、质监部门承担食品生产环节监管、工商部门从事食品流通环节监管的制度完善的食品安全监管体系。

在整个食品行业快速发展的同时,行业自身的结构性调整也不断深化,这种调整使其对本行业的技术水平、知识结构和人才特点提出了更高的要求,而与此相关的高等教育正是对食品科学与工程各项理论的实际应用层面培养专业人才的重要渠道,因此,近年来教育部对食品类各专业的高等教育发展日益重视,并连年加大投入以提高教育质量,以期向社会提供更加适应经济发展的应用型技术人才。为此,教育部对高等院校食品类各专业的具体设置和教材目录也多次进行了相应的调整,使高等教育逐步从偏重基础理论的教育模式中脱离出来,使其真正成为为国家培养应用型的高级技术人才的专业教育,“十二五”期间,这种转化将加速推进并最终得以完善。为适应这一特点,编写高等院校食品类各专业所需的教材势在必行。

针对以上变化与调整,由中国质检出版社牵头组织了“十二五”普通高等教育规划教材(食品类)的编写与出版工作,该套教材主要适用于高等院校的食品类各相关专业。由于该领域各专业的技术应用性强、知识结构更新快,因此,我们有针对性地组织了西南大学、南昌大学、上海交通大学、浙江大学、上海海洋大学、中国海洋大学、南京农业大学、华中农业大学、云南大学以及河北农业大学等40多所相关高校、科研院所以及行业协会中兼具丰富工程实践和教学经验的专家学者担当各教材的主编与主审,从而为我们成功推出这套框架

好、内容新、适应面广的好教材提供了必要的保障，以此来满足食品类各专业普通高等教育的不断发展和当前全社会范围内对建立食品安全体系的迫切需要；这也对培养素质全面、适应性强、有创新能力的应用型技术人才，进一步提高食品类各专业高等教育教材的编写水平起到了积极的推动作用。

针对应用型人才培养院校食品类专业的实际教学需要，本系列教材的编写尤其注重了理论与实践的深度融合，不仅将食品科学与工程领域科技发展的新理论合理融入教材中，使读者通过对教材的学习，可以深入把握食品行业发展的全貌，而且也将食品行业的新知识、新技术、新工艺、新材料编入教材中，使读者掌握最先进的知识和技能，这对我国新世纪应用型人才的培养大有裨益。相信该套教材的成功推出，必将会推动我国食品类高等教育教材体系建设的逐步完善和不断发展，从而对国家的新世纪人才培养战略起到积极的促进作用。

教材审定委员会

2014年7月

前言

• FOREWORD •

从世界范围内看,农产品加工业的基础地位已经发生了变化,世界发达国家均将农产品加工业放在农业的首要位置。从农产品的产值构成来看,农产品产值的70%以上是通过产后加工、销售等环节来实现的。农产品加工业是建设现代农业的重要环节,是农业结构战略性调整的重要导向;是促进农民就业和增收的重要途径;是延伸农业产业链条,拓展农业增值空间,增强农业抵御市场风险能力,提高农产品的国际竞争力的重要支撑。农产品加工业的水平是衡量一个国家农业现代化程度的重要标志,是提升农业整体素质和效益的关键行业。

我国发展农产品加工业有丰富的物质基础,我国的谷物、肉类、棉花、花生、油菜籽、水果、蔬菜等很多农产品的产量都居世界首位,但与经济发达国家相比,我国的农产品加工业总体上还存在较大差距。为了适应新形势的发展,培养更多更好的人才为行业服务,除食品科学与工程、食品质量与安全、农学等本科专业开设农产品加工课程外,成教、继教、网教等继续教育中种植类专业、与农业及农产品相关的专业都相继开设了此课程,各院校选择的教材和参考书不同,教学内容差别较大,到目前为止,还没有适合于广大继续教育者学习和自学的教材,全国农产品加工自考教材已用20余年,一些内容过于陈旧,不能反应现代农产

品加工技术的发展和需求。为进一步规范农产品加工工艺学的教学内容，顺应时代发展，及时反映学科发展前沿及产业和社会经济发展的最新需求，新教材的出版迫在眉睫。

本教材由四川农业大学的秦文教授担任主编，负责全书的统稿和部分章节的编写工作，四川农业大学、西南大学、四川大学、塔里木大学、西华大学、成都大学等 10 所高校的教授及专家们参与编写。编写人员尽管有多年的教学和实践经验，编写过程中倾注了大量心血，但本书涉及的内容广、产业发展快，加之时间仓促和编者水平所限，书中难免存在疏漏、错误和不妥之处，恳请使用本教材的师生及同行专家批评指正。

本教材的编写得到了中国质检出版社和多所高校师生们的热情帮助，在编写审稿过程中，承蒙不少同行学者的悉心指导并提出宝贵意见，谨此表示衷心感谢。

编 者

2014 年 8 月

目 录

• CONTENTS •

第一部分 粮油产品加工工艺

第一章 粮油原辅料	3
第一节 粮油原料的分类及品质特征	3
一、谷类	3
二、豆类	11
三、薯类	13
四、油料	14
第二节 辅助原料	16
一、糖类	16
二、蛋与蛋制品	19
三、乳与乳制品	21
四、油脂	24
五、疏松剂	26
六、其他辅料和添加剂	27
第二章 大米加工	28
第一节 稻谷制米	28
一、清理	28
二、砻谷及砻下物的分离	29
三、碾米及成品整理	31
第二节 大米制品加工	33
一、传统大米制品加工	33
二、大米深加工	34
第三节 稻谷加工副产品综合利用	38
一、稻壳综合利用	38
二、碎米综合利用	38

三、米糠综合利用	39
第三章 面制品加工	43
第一节 面包加工	43
一、面包制作方法分类	43
二、面团调制	44
三、面团的发酵	45
四、面团整形与醒发	46
五、面包的烘烤	46
六、冷却与包装	47
第二节 饼干加工	47
一、饼干分类	47
二、饼干生产工艺流程	47
三、饼干生产工艺要点	49
第三节 挂面加工	54
一、挂面的生产工艺流程	54
二、操作要点	54
第四节 方便面加工	56
一、方便面的生产工艺流程	57
二、操作要点	58
第四章 油脂加工	60
第一节 油料预处理	60
一、油料清理	60
二、油料剥壳及仁壳分离	61
三、油料生坯的制备	61
四、生坯干燥	62
五、油料挤压膨化	62
六、料坯蒸炒	63
第二节 植物油脂的制取	63
一、机械压榨法	63
二、溶剂浸出法	66
三、油脂提取的其他方法	71
第三节 油脂精炼和改性	74
一、油脂精炼	74
二、油脂的改性	80
第四节 植物油料资源综合利用	86
一、饼粕的利用	86
二、植物油料资源特种成分提取	90
第五章 淀粉加工	94
第一节 淀粉的结构和物理化学性质	94

一、淀粉的结构	94
二、淀粉组分的分离	95
三、淀粉的物理性质	97
四、淀粉的化学性质	99
第二节 玉米淀粉的加工	100
一、玉米淀粉加工工艺流程	100
二、玉米淀粉加工的操作要点	101
三、玉米淀粉深加工	103
四、玉米淀粉加工副产物的综合利用	105
第三节 薯类淀粉的加工	106
一、甘薯淀粉的加工	106
二、马铃薯淀粉的加工	110
第六章 小杂粮加工	112
第一节 小杂粮分类	112
第二节 高粱加工	112
一、高粱概述	112
二、高粱的分类	113
三、高粱的加工	113
第三节 粟加工	115
一、粟的物理性质	116
二、粟的化学成分	116
三、粟的加工	116
第四节 豆类加工	118
一、大豆加工	118
二、蚕豆加工	121
三、豌豆加工	122
四、绿豆加工	124
第五节 花生加工	127
一、花生概述	127
二、花生加工产品类型	127
三、花生产品加工	127

第二部分 果蔬加工工艺

第七章 果蔬原料的分类及加工保藏原理	133
第一节 果蔬原料的分类及品质特征	133
一、果品原料的分类	133
二、蔬菜类原料的分类	136

三、果蔬原料的化学成分及性质	139
第二节 果蔬加工基本原理	142
一、果蔬败坏的原因	142
二、果蔬的加工保藏方法	142
三、加工保藏对原料的要求	143
四、半成品的保存	145
五、食品添加剂及其应用	147
第三节 原料预处理工序	149
一、原料分级	149
二、原料洗涤	150
三、原料去皮	151
四、原料切分、去心、去核及修整	154
五、原料破碎与提汁	155
六、原料护色处理	156
第四节 加工用水的要求和处理	159
一、加工用水要求	159
二、加工用水处理	160
第八章 果蔬干制加工	163
第一节 果蔬干制的基本理论	163
一、果蔬中的水分性质与保藏性	163
二、干制原理	166
三、影响干燥速度的因素	167
四、原料在干燥过程中的变化	168
第二节 干制工艺技术	169
一、原料处理	169
二、干制过程的管理	170
三、干制品包装	171
四、干制品贮藏	173
五、干制品复水	174
六、果蔬干制品质量标准	175
第三节 干制加工方法与常用设备	175
一、自然干制	175
二、人工干制	175
第四节 干制品加工应用案例	180
一、苹果干制	180
二、蔬菜干制	181
第九章 果蔬腌制加工	183
第一节 腌制品分类	183

一、盐制	183
二、糖制	183
三、酸制	183
第二节 腌制基本原理	184
一、食盐的保藏作用	184
二、微生物的发酵作用	185
三、蛋白质的分解及其他生化作用	186
四、影响腌制的因素	187
第三节 腌制工艺技术	189
一、咸菜类	189
二、酱菜类	192
三、糖醋菜类	192
第四节 糖制工艺技术	193
一、蜜饯类加工工艺	193
二、果酱类加工工艺	198
第十章 果蔬冷冻加工	201
第一节 冷冻基本原理	201
一、冷冻过程	201
二、冻结速度与产品质量	202
三、冷冻量的要求	203
四、冷冻对微生物的影响	203
五、冷冻对酶活性的影响	204
六、冷冻对果蔬品质的影响	204
第二节 冷冻工艺技术	205
一、工艺流程	205
二、操作要点	206
第三节 冷冻的方法与设备	208
一、隧道式鼓风冷冻机	208
二、流态化冻结装置	209
三、间接接触冻结装置	210
四、直接接触冷冻装置	211
第四节 解冻技术	212
第五节 冷冻品加工应用案例	213
一、速冻草莓	213
二、速冻葡萄	214
三、速冻菠菜	214
四、速冻马铃薯	215
第十一章 果蔬发酵加工	217
第一节 发酵类型	217

一、发酵的概念	217
二、发酵的类型	217
第二节 发酵基本原理	218
一、生产菌种的要求和来源	218
二、菌种选育的方法	218
第三节 发酵工艺技术	218
一、发酵的一般工艺过程	218
二、发酵工艺过程控制	219
第四节 发酵制品加工应用案例	221
一、蔬菜发酵制品加工	221
二、水果发酵制品加工	223
第十二章 果蔬罐头加工	232
第一节 罐藏基本原理	232
一、杀菌的基本要求	232
二、影响杀菌的因素	233
第二节 罐藏容器	234
一、金属罐	234
二、玻璃罐	234
三、软包装(蒸煮袋)	235
第三节 罐藏工艺技术	235
一、罐藏容器的清洗与消毒	235
二、罐盖打印	237
三、装罐要求	237
四、装罐方法	238
五、排气与密封	238
六、密封	240
七、杀菌与冷却	241
第四节 罐藏品加工应用案例	245
一、工艺流程	245
二、操作要点	246
三、质量标准	247
第十三章 果蔬轻度加工	249
第一节 净菜加工技术	249
一、净菜的定义及特点	249
二、净菜加工基本原理	249
三、净菜加工品种要求	251
四、净菜加工工艺	252
五、净菜加工质量控制	253

六、净菜加工实例	256
第二节 鲜切果蔬的加工与保鲜	258
一、鲜切果蔬的定义及特点	258
二、鲜切果蔬加工的基本原理	258
三、鲜切果蔬的加工技术	259
四、鲜切果蔬的质量控制	261
五、鲜切果蔬的种类与加工实例	262

第三部分 质量控制体系

第十四章 农产品加工质量控制体系	267
第一节 企业良好操作规范 (GMP)	267
一、GMP 的基本概念	267
二、我国食品加工企业 GMP 的主要内容	267
第二节 卫生标准操作程序 (SSOP)	268
一、SSOP 的概念	268
二、SSOP 的内容	270
第三节 危害分析及关键控制点体系 (HACCP)	271
一、HACCP 的建立原理	271
二、HACCP 的运行原理	272
第四节 质量控制体系应用实例	273
参考文献	276

第一部分 粮油产品加工工艺