



高职高专“十一五”规划教材

★ 农林牧渔系列

农产品贮藏加工技术

NONGCHANPIN
ZHUCANG JIAGONG JISHU

张怀珠 张艳红 主编



化学工业出版社



★ 农林牧渔系列

农学种植类

- | | |
|------------------|----------------------|
| 农业昆虫学(刘宗亮) | 农业推广(田伟) |
| 农业微生物(战忠玲) | 作物遗传育种(工学结合教改版)(孙克威) |
| 作物遗传育种(胡虹文) | 农业经济管理(许开录) |
| 农业生物技术概论(赵华) | 农业生产资料营销技术(王道国) |
| 农业科技实用写作(王孟宇) | 农业气象(梁本国) |
| 种子生物学(纪瑛) | 植物化学保护(卢颖) |
| 种子生产概论(胡孔峰) | 植物保护技术(李涛) |
| 种子生产技术(张守润) | |
| 种子生产技术综合实训(周显忠) | |
| 种子贮藏加工与检验(王立军) | |
| 作物栽培技术(北方本)(陈传印) | |
| 作物栽培技术(南方本)(吴琼峰) | |
| 作物病虫害防治(吴郁魂) | |
| 特种经济植物栽培(彭宏) | |
| 药用植物栽培技术(杨志) | |
| 农产品贮藏加工技术(张怀珠) | |
| 田间试验与生物统计(刘晓娜) | |
| 食用菌生产实训教程(颜世发) | |

公共课与基础课

园林园艺类

畜牧兽医类

水产养殖类

宠物类



www.cip.com.cn
读科技图书 上化工社网

销售分类建议: 农业/食品

ISBN 978-7-122-06106-5



9 787122 061065 >

定 价: 29.80元



高职高专“十一五”规划教材

★ 农林牧渔系列

农产品贮藏加工技术

NONGCHANPIN
ZHUCANG JIAGONG JISHU

张怀珠 张艳红 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是高职高专“十一五”规划教材★农林牧渔系列之一。本书主要阐述农产品品质基础知识、贮藏原理与技术、加工原理及单元操作,同时,对农产品加工副产物的综合开发利用技术作了进一步的说明。通过具体案例系统介绍了贮藏、加工及开发等实用技术,努力做到理论和实践相结合。本书共分11章:农产品的品质;农产品贮藏的基础知识;粮油贮藏技术;果蔬采收及商品化处理;果蔬的贮藏方式与管理;常见果蔬贮藏技术;农产品加工基础知识;粮油加工技术;果蔬加工技术;畜禽产品贮藏加工技术;农产品加工副产物的综合利用。本书每章后设有复习思考题及相关实验实训,便于学生学习。

本书不仅可作为高职高专农学专业、食品专业等相关专业的教学用书,也可作为成人教育和行业培训的教材及农产品贮藏及加工行业从业人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

农产品贮藏加工技术/张怀珠,张艳红主编. —北京:
化学工业出版社, 2009.9

高职高专“十一五”规划教材★农林牧渔系列

ISBN 978-7-122-06106-5

I. 农… II. ①张…②张… III. ①农产品-贮藏-高等学校:技术学院-教材②农产品-加工-高等学校:技术学院-教材 IV. S37

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第127705号

责任编辑:李植峰 郭庆睿 梁静丽
责任校对:蒋 宇

装帧设计:史利平

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷:北京云浩印刷有限责任公司

装 订:三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张16½ 字数458千字 2009年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:29.80元

版权所有 违者必究

序

当今,我国高等职业教育作为高等教育的一个类型,已经进入到以加强内涵建设,全面提高人才培养质量为主旋律的发展新阶段。各高职高专院校针对区域经济社会的发展与行业进步,积极开展新一轮的教育教学改革。以服务为宗旨,以就业为导向,在人才培养质量工程建设的各个侧面加大投入,不断改革、创新和实践。尤其是在课程体系与教学内容改革上,许多学校都非常关注利用校内、校外两种资源,积极推动校企合作与工学结合,如邀请行业企业参与制定培养方案,按职业要求设置课程体系;校企合作共同开发课程;根据工作过程设计课程内容和改革教学方式;教学过程突出实践性,加大生产性实训比例等,这些工作主动适应了新形势下高素质技能型人才培养的需要,是落实科学发展观,努力办人民满意的高等职业教育的主要举措。教材建设是课程建设的重要内容,也是教学改革的重要物化成果。教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)指出“课程建设与改革是提高教学质量的核心,也是教学改革的重点和难点”,明确要求要“加强教材建设,重点建设好3000种左右国家规划教材,与行业企业共同开发紧密结合生产实际的实训教材,并确保优质教材进课堂。”目前,在农林牧渔类高职院校中,教材建设还存在一些问题,如行业变革较大与课程内容老化的矛盾、能力本位教育与学科型教材供应的矛盾、教学改革加快推进与教材建设严重滞后的矛盾、教材需求多样化与教材供应形式单一的矛盾等。随着经济发展、科技进步和行业对人才培养要求的不断提高,组织编写一批真正遵循职业教育规律和行业生产经营规律、适应职业岗位群的职业能力要求和高素质技能型人才培养的要求、具有创新性和普适性的教材将具有十分重要的意义。

化学工业出版社为中央级综合科技出版社,是国家规划教材的重要出版基地,为我国高等教育的发展做出了积极贡献,曾被新闻出版总署领导评价为“导向正确、管理规范、特色鲜明、效益良好的模范出版社”,2008年荣获首届中国出版政府奖——先进出版单位奖。近年来,化学工业出版社密切关注我国农林牧渔类职业教育的改革和发展,积极开拓教材的出版工作,2007年底,在原“教育部高等学校高职高专农林牧渔类专业教学指导委员会”有关专家的指导下,化学工业出版社邀请了全国100余所开设农林牧渔类专业的高职高专院校的骨干教师,共同研讨高等职业教育新阶段教学改革中相关专业教材的建设工作,并邀请相关行业企业作为教材建设单位参与建设,共同开发教材。为做好系列教材的组织建设与指导服务工作,化学工业出版社聘请有关专家组建了“高职高专农林牧渔类‘十一五’规划教材建设委员会”和“高职高专农林牧渔类‘十一五’规划教材编审委员会”,拟在“十一五”期间组织相关院校的一线教师和相关企业的技术人员,在深入调研、整体规划的基础上,编写出版一套适应农林牧渔类相关专业教育的基础课、专业课及相关外延课程教材——“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列”。该套教材将涉及种植、园林园艺、畜牧、兽医、水产、宠物等专业,于2008~2009年陆续出版。

该套教材的建设贯彻了以职业岗位能力培养为中心,以素质教育、创新教育为基础的教育理念,理论知识“必需”、“够用”和“管用”,以常规技术为基础,关键技术为重点,先进技术为导向。此套教材汇集众多农林牧渔类高职高专院校教师的教学经验和教改成果,又得到了相关行业企业专家的指导和积极参与,相信它的出版不仅能较好地满足高职高专农林牧渔类专业的教学需求,而且对促进高职高专专业建设、课程建设与改革、提高教学质量也将起到积极的推动作用。希望有关教师和行业企业技术人员,积极关注并参与教材建设。毕竟,为高职高专农林牧渔类专业教育教学服务,共同开发、建设出一套优质教材是我们共同的责任和义务。

介晓磊

2008年10月



本教材是根据教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高【2006】16号文件)和《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》(教高司【2000】19号文件),结合高职高专农业类专业、食品专业培养目标,紧紧围绕培养技能型人才要求编写的。

本教材紧密结合我国农产品行业生产实际情况,力求反映国内外农产品贮藏保鲜及加工领域发展的前沿动态,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。在编写的过程中,重点考虑知识系统性和实用性的统一,力求实现基础理论知识够用、实践技能过硬的培养目标,以适应高等职业教育教学的特点。在行文上,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。本教材每章都明确了学习目标,每章后设有小结和复习思考题,方便学生学习。教材安排了28个实验实训项目以方便各高等职业院校根据本校的实践教学条件选用。

本教材由张怀珠和张艳红主编。全书共分为11章,其中张怀珠编写绪论,第九章第九节、第十节,第十章及相关实验实训;宋宏光编写第一章及相关实验实训;黄蓓蓓编写第二章及相关实验实训;张艳红编写第三章及相关实验实训;周兴本编写第四章、第六章及相关实验实训;刘树攀编写第五章及相关实验实训;冯九海编写第七章及相关实验实训;王彩霞编写第八章及相关实验实训;张静慧编写第九章第一节~第四节及相关实验实训;孙静编第九章第五节~第八节相关实验实训;申秀梅编写第十一章及相关实验实训。全书由张怀珠统稿与整理。

由于编者水平有限,加之时间仓促,收集和组织材料有限,疏漏之处在所难免。敬请同行专家和广大读者批评指正。

编者
2009年5月



绪论	1
一、农产品贮藏加工概述	1
二、农产品贮藏加工的意义	2
三、农产品贮藏加工技术的现状与发展趋势	2
四、学习农产品贮藏加工的方法	4
第一章 农产品的品质	5
第一节 农产品的品质特征及质量标准	5
一、品质特征	5
二、质量标准	8
第二节 农产品主要组分在贮藏加工过程中的变化	9
一、水分	9
二、碳水化合物	10
三、蛋白质	11
四、色素物质	12
五、脂质	12
六、维生素和矿物质	13
七、酶	13
复习思考题	14
【实验实训】 小麦、玉米中水分含量的测定	14
第二章 农产品贮藏的基础知识	16
第一节 呼吸作用	16
一、呼吸作用的基本概念	16
二、呼吸跃变	18
三、呼吸作用与贮藏的关系	18
四、影响呼吸强度的因素	19
第二节 蒸腾作用	21
一、蒸腾作用及其对农产品的影响	21
二、影响果蔬蒸腾的因素	22
三、控制蒸腾失水的措施	23
第三节 成熟衰老生理	24
一、成熟与衰老机制	24
二、成熟与衰老的调控	25

第四节 休眠生理	26
一、休眠与贮藏	26
二、休眠的调控	26
第五节 粮食的陈化	27
一、粮食陈化的概念与表现	27
二、粮食在陈化过程中的变化	27
三、影响粮食陈化的因素及防止措施	28
第六节 农产品贮藏的病害及其预防	29
一、生理性病害及其预防	29
二、侵染性病害及其预防	32
复习思考题	35
【实验实训一】 果蔬呼吸强度的测定	35
【实验实训二】 果蔬贮藏中主要生理病害、侵染性病害的观察	38

第三章 粮油贮藏技术

第一节 水稻和大米的贮藏	39
一、水稻的贮藏	39
二、大米的贮藏	41
第二节 小麦和面粉的贮藏	41
一、小麦的贮藏	41
二、面粉的贮藏	43
第三节 玉米的贮藏	44
一、贮藏特性	44
二、玉米种子贮藏技术	44
三、北方玉米越冬贮藏技术	45
四、南方玉米越夏贮藏技术	46
第四节 甘薯和马铃薯的贮藏	47
一、甘薯的贮藏	47
二、马铃薯的贮藏	48
第五节 大豆和大豆油的贮藏	49
一、大豆的贮藏	49
二、大豆油的贮藏	50
第六节 油菜籽的贮藏	51
一、贮藏特性	51
二、油菜种子的贮藏技术	51
第七节 花生的贮藏	52
一、贮藏特性	52
二、花生的贮藏技术	53
复习思考题	54
【实验实训一】 粮油作物种子散落性的测定	54
【实验实训二】 油脂酸价的测定	55

第四章 果蔬采收及商品化处理

第一节 果蔬的采收	56
-----------------	----

一、采收成熟度的确定	56
二、采收方法	57
第二节 果蔬采后的商品化处理	58
一、整理与挑选	58
二、分级	58
三、预冷	59
四、包装	60
五、其他处理	60
第三节 果蔬商品化运输	61
一、果蔬运输的要求	61
二、果蔬运输对环境条件的要求	61
三、果蔬的运输方式及工具	62
四、果蔬运输的注意事项	63
五、果蔬的冷链流通	63
复习思考题	63
【实验实训一】 果蔬采后的商品化处理	64
【实验实训二】 果蔬催熟实验	64

第五章 果蔬的贮藏方式与管理

第一节 常温贮藏	66
一、简易贮藏	66
二、土窑洞贮藏	68
三、通风库贮藏	69
第二节 低温贮藏	70
一、机械冷库贮藏	71
二、微型冷库贮藏	73
第三节 气调贮藏	74
一、气调贮藏的原理	74
二、气调贮藏的方法	74
三、气调贮藏的管理	76
第四节 果蔬贮藏新技术	77
一、保鲜剂贮藏	77
二、减压贮藏	78
三、辐射贮藏	78
四、其他贮藏新技术	78
复习思考题	79
【实验实训一】 果蔬贮藏环境中 O_2 和 CO_2 的测定	79
【实验实训二】 当地主要果蔬农产品贮藏库种类、贮藏方法、贮藏量和贮藏效益的调查	81

第六章 常见果蔬贮藏技术

第一节 果品的贮藏	83
一、仁果类	83
二、核果类	86
三、浆果类	88

四、柑橘类	90
五、坚果类	92
第二节 蔬菜的贮藏	93
一、根菜类	93
二、地下茎菜类	95
三、果菜类	96
四、叶菜类	98
五、花椰菜及蒜薹	100
复习思考题	102
【实验实训一】 果品贮藏保鲜效果的鉴定	102
【实验实训二】 1~2 种常见蔬菜的贮藏保鲜	103
第七章 农产品加工基础知识	105
第一节 粮油加工基础知识	105
一、粮油加工品的分类及特点	105
二、粮油加工基础原理	106
第二节 果蔬加工基础知识	107
一、果蔬加工品的分类及特点	107
二、果蔬加工的基本原理	108
三、果蔬加工对原辅料的基本要求及处理	109
复习思考题	113
【实验实训一】 小麦面粉面筋含量的测定	113
【实验实训二】 果蔬加工中的护色	114
第八章 粮油加工技术	116
第一节 粮食制品加工	116
一、小麦的加工	116
二、稻谷的加工	118
三、豆制品的加工	120
第二节 油脂的加工	122
一、毛油的制取	122
二、油脂的精炼	125
三、油脂的深加工	126
第三节 粮油方便食品的加工	128
一、面包	128
二、饼干	130
三、蛋糕	132
四、面条类食品	133
复习思考题	136
【实验实训一】 饴糖的制作	136
【实验实训二】 面包的制作	137
【实验实训三】 蛋糕的制作	138
第九章 果蔬加工技术	139
第一节 罐藏制品	139

一、罐藏制品的加工原理	139
二、罐藏容器	140
三、工艺流程	140
四、关键控制点及预防措施	140
五、成品的检验与贮藏	142
第二节 汁制品	144
一、汁制品的分类及特点	144
二、工艺流程	144
三、关键控制点及预防措施	145
第三节 糖制品	146
一、糖制品的分类及特点	146
二、糖制原理	147
三、果脯蜜饯类加工工艺	148
四、果酱类加工工艺	149
第四节 干制品	150
一、干制原理	150
二、干制的方法和设备	151
三、工艺流程	151
四、关键控制点及预防措施	151
第五节 酿造制品	152
一、果酒的酿造	152
二、果醋的酿造	156
第六节 腌制品	156
一、腌制品的分类及特点	156
二、泡酸菜类	157
三、咸菜类	158
四、酱菜类	160
五、糖醋菜类	161
第七节 速冻制品	162
一、速冻原理及速冻过程	162
二、速冻方法和设备	163
三、速冻工艺	164
第八节 果蔬脆片加工	164
一、工艺流程	164
二、工艺要点	164
三、关键控制点及预防措施	165
第九节 最少加工处理果蔬	166
一、基本原理	166
二、MP果蔬加工设备	167
三、加工工艺	167
四、关键控制点及预防措施	167
第十节 现代果蔬加工新技术	168
一、超临界流体萃取技术	168
二、超微粉碎技术	170

三、酶工程技术·····	171
四、超高压杀菌技术·····	173
五、膜分离技术·····	173
复习思考题·····	174
【实验实训一】糖水水果罐头的制作·····	175
【实验实训二】果酱的制作·····	176
【实验实训三】果蔬的干制·····	178
【实验实训四】泡菜的制作·····	179
【实验实训五】参观果蔬加工厂·····	181
第十章 畜禽产品贮藏加工技术 ·····	183
第一节 肉及肉制品的加工·····	183
一、肉的形态结构与化学组成·····	183
二、肉的低温贮藏·····	185
三、肉的辐射保藏·····	187
四、肉的其他保鲜方法·····	189
五、腌腊肉制品的加工·····	190
六、肠制品的加工·····	192
七、其他肉制品的加工·····	193
第二节 乳及乳制品的加工·····	195
一、乳的化学组成及性质·····	195
二、乳的卫生质量及控制·····	200
三、消毒乳的加工·····	203
四、再制乳和花色乳的加工·····	205
五、发酵乳制品·····	207
六、冰淇淋·····	211
七、其他乳制品·····	213
第三节 蛋及蛋制品的加工·····	215
一、蛋的构造与化学组成·····	215
二、蛋的保鲜贮藏·····	218
三、蛋制品的加工·····	221
复习思考题·····	226
【实验实训一】香肠的加工·····	226
【实验实训二】肉干的加工·····	227
【实验实训三】乳掺假的检验·····	228
【实验实训四】凝固型酸奶的制作·····	230
【实验实训五】无铅涂膜皮蛋的加工·····	231
第十一章 农产品加工副产物的综合利用 ·····	233
第一节 概述·····	233
一、农产品加工副产物综合利用的意义及原则·····	233
二、农产品加工副产物综合利用的现状与发展方向·····	233
第二节 粮油加工副产物的综合利用·····	233
一、米糠的综合利用·····	233

二、大豆油脚的综合利用·····	235
第三节 果蔬加工副产物的综合利用·····	236
一、果胶的提取·····	236
二、香精油的提取·····	237
三、天然色素的提取·····	238
四、有机酸的提取·····	238
第四节 畜禽副产物的综合利用·····	240
一、血的加工·····	241
二、骨的加工·····	242
三、皮毛的加工·····	243
复习思考题·····	244
【实验实训一】 柑橘皮中香精油的提取·····	244
【实验实训二】 柑橘皮中果胶物质的提取·····	245
参考文献 ·····	247

绪 论

本书所讲的农产品主要指种植业、养殖业等生产的产品，如粮食、油料、水果、蔬菜、肉、乳、蛋及各种副产品等。

农产品贮藏加工是食品工业的重要组成部分。农产品贮藏加工主要是根据农产品的品质特点，运用科学、合理的方法，进行有效的贮藏以及采用不同的工艺方法制成各种成品与半成品的过程。如粮油贮藏加工、果蔬贮藏加工、肉及肉制品加工、乳及乳制品加工、蛋及蛋制品加工及各类副产品加工等。

一、农产品贮藏加工概述

1. 农产品分类

农产品是指种植业、养殖业、牧业、林业、水产业生产的各种植物、动物的初级产品及初级加工品。

(1) 按生产方式分类

① 农产品。在土地上对农作物进行栽培、收获得到的食物原料，包括谷类、豆类、薯类、蔬菜类、水果类等。

② 畜产品。即人工饲养、养殖、放养各种动物所得到的食品原料，包括畜禽肉类、乳类、蛋类和蜂蜜类产品等。

③ 水产品。即在江、河、湖、海中捕捞的产品和人工在水中养殖得到的产品，包括鱼、蟹、贝、藻类等。

④ 林产食品。即取自林木的产品。

⑤ 其他食品原料。即水、调味料、香辛料、油脂、嗜好饮料、食品添加剂等。

(2) 按生产程度分类

① 初加工农产品。初加工农产品包括谷物、油脂、畜禽及产品、林产品、渔产品、海产品、蔬菜和瓜果等产品。这类农产品加工程度浅、层次少，产品和原料相比，理化性质、营养成分变化小。

② 深加工农产品。深加工农产品是指必须经过某些加工环节才能食用、使用或储存的加工品，如消毒奶、分割肉、冷冻肉、食用油、饲料等。这类农产品加工程度深、层次多，经过若干道加工工序，原料的理化特性发生较大变化，营养成分分割很细，并按需要进行重新搭配。

2. 其他相关概念

① 名优农产品。名优农产品是指由生产者自愿申请，经有关地方部门初审，经权威机构根据相关规定程序认定，生产规模大、经济效益显著、质量好、市场占有率高，已成为当地农村经济主导产业，有品牌，有明确标识的农产品。产品种类包括粮油、蔬菜、瓜果、畜禽及其产品、食用菌、种子等。

② 免税农产品。免税农产品是指直接从事植物的种植、收割和动物的饲养、捕捞的单位和个人的自产农产品。

③ 转基因农产品。转基因农产品是指利用基因转移技术，即利用分子生物学的手段将某些生物的基因转移到另一些生物的基因上，进而培育出人们所需要的农产品。

3. 农产品贮藏及农产品加工

农产品贮藏和加工的根本目的是降低农产品的产后损失,增加农产品经济价值,提高农产品的市场竞争力。良好的贮藏条件能有效地预防农产品的腐败变质、保持农产品的营养品质,这是因为各类农产品在贮藏过程中会由于微生物、虫害及自身的生化变化等引起腐败变质。比如,稻米产后如果贮存不当,自身的生化变化会迅速导致其品质劣变,使得发芽率降低、蛋白质降解和脂肪氧化,劣变后的稻米还会失去新米的清香,产生不良的“陈米臭”,并且蛋白质降解产生的游离脂肪酸、蛋白质与淀粉相互作用可形成环状结构,加强了淀粉分子间的氢键结合,影响大米蒸煮时的膨润和软化。而农产品产后加工是提升其经济价值和市场竞争力的有效手段,如美国和日本农产品产后与采收时的产值之比分别达到3.7:1和2:1,这是由美国马铃薯和玉米深加工技术、日本稻谷加工技术和装备所决定的。

二、农产品贮藏加工的意义

我国农产品加工业的快速发展,在促进农业的持续发展、保证城乡市场供应、促进社会全面进步、促进国民经济健康快速发展、增加社会财富总量等方面起到了战略性的积极作用。农产品加工业不但是农业生产的继续、发展和深化,也是消费品工业的主要行业之一,与人民生活息息相关,它的发展直接影响着农牧业生产、经济发展、民族振兴和人民的合理膳食结构,对保障城镇居民在肉、果、菜、蛋、奶等的供应需要上起到了物质保证作用,这也是农业、营养和食物有机的统一,是农业宏观战略的重要组成部分。农产品经过科学的贮藏加工,可延长供应时间,调整产品的淡旺季,调节地区余缺,实现周年供应。同时,农产品贮藏加工还可为人们提供各种丰富多彩的食品,以满足人们对食品结构调整的需要,提高营养水平。

① 农产品加工是农产品商品化的重要步骤,也是使农产品增值的重要手段。目前我国农业与食品工业的产值比为1:0.3,而发达国家两者之比高者已经达到1:4,例如美国为1:1.8,日本为1:2.4,英国为1:3,法国、荷兰为1:4。

② 优质高效的农产品加工可促进饮食、旅游、外贸等相关行业的兴旺、发达。目前,丰富多彩的名、特、优产品,各种旅游食品、保健食品、方便食品等已成为人们日常生活中不可缺少的一部分,使人们享受到生活的便利。此外,我国的农产品加工业还可为外贸提供出口货源,参与国际市场的竞争。

③ 发展农产品加工业,有利于农产品的综合利用,使许多过去被废弃的根、茎、叶、果、籽、壳等得到有效的利用,甚至得以开发新的产品资源,从而提高了农业资源的利用率。

④ 积极发展农产品贮藏加工业,有利于解决农村剩余劳动力的就业问题。大力发展包括粮食、植物油、水果、蔬菜、饮料、酒类、副食品、淀粉、肉禽蛋类、糖果糕点等农产品的加工业,对于合理调整农村产业结构、振兴农村经济具有十分重要的意义。

总之,发展农产品加工业是世界大趋势,越是发达国家发展得越快。发展农产品加工业,延长了农业的产业链条,引导农民按照加工业要求安排农业生产,实现在生产、流通、加工等各环节的增值,使农民得到产业链条各个环节的平均利润,增加了农业的整体效益,解决了农业增产不增收的问题,提高了农产品的市场竞争力。

三、农产品贮藏加工技术的现状与发展趋势

农产品贮藏加工历史悠久,《周礼》中就有果蔬贮藏的记载,《诗经》中有“凿冰冲冲,纳于凌阳”的诗句,汉朝有以葡萄酿酒的记录,后魏《齐民要术》中记有葡萄、梨等鲜果的室内贮藏方法。建国后,我国的农产品贮藏加工业有了很大的发展,特别是改革开放以来,其生产规模和技术水平更是有了极大的提高,尤其是不断发展的乡镇企业,在开发、利用、发展各地名、特、优产品加工方面,做出了显著的成绩。

1. 农产品贮藏加工技术现状

随着世界食品工业向“高科技、新技术、多领域、多梯度、全利用、高效益和可持续”的方

向发展,发达国家在世界范围内将其技术领先的优势快速转化为市场垄断优势,以专利为先导、以知识产权保护为手段,不断提高产业技术门槛,并不断以食品安全问题作为国际贸易竞争的技术壁垒,大幅度扩大竞争优势,这就对我国食品工业在参与国际市场竞争和实现可持续发展方面提出了十分严峻的挑战。

长期以来,国内农产品加工产业发展相对滞后,加工转化能力薄弱,加工技术水平低,档次低、质量差,整体水平以初加工为主,农产品加工企业规模小、资源的综合利用率低,农产品标准不健全,质量控制体系不完善。面对这一状况,为了应对国际竞争,提升农产品竞争力,“十一五”期间,国家紧紧围绕国民经济与社会协调发展的主线,根据国际食品产业发展的基本态势,从宏观和微观两个层面,全面、客观地分析了我国食品工业发展的基本状况,本着“突出重点与全面发展结合”、“近期安排与长远部署结合”和“整体布局与分类实施结合”的原则,立足“国家战略必争、产业发展必需、技术竞争必备、社会需求巨大”的选择依据,切实抓住与我国国民经济和食品产业发展密切关联的重大产业发展问题。例如:在“863计划”、“支撑计划”及国家“十一五”科技计划中重点安排了“食品加工”、“食品安全”、“功能食品”、“果蔬贮藏保鲜”、“农产品现代物流”和“奶业专项”等有关推进我国食品工业科技发展的多项科技项目。首先立足于我国食品工业体系中的食品制造业、食品加工工业、软饮料工业、食品装备制造、食品添加剂与食品包装材料开发、食品营养评价与质量安全控制等领域,从粮油食品、果蔬食品、畜禽食品和水产食品加工等主要食品加工产业链系统设计入手,结合食品加工关键装备与产品质量安全控制技术开发,抓住严重制约我国食品工业发展的重点、难点问题,聚集优势资源,以关键技术与重大产品产业化开发研究为突破口,以产业技术创新能力建设为重要手段,注重自主研发能力和自主创新能力的提高,强化产业技术的集成创新和产业化示范作用。

目前,一些现代食品加工新技术已逐步应用到我国食品工业中,例如速冻技术、冷冻干燥技术、膜分离技术、挤压膨化技术、超微粉碎技术、微胶囊技术、微波技术以及电子技术等得到快速发展,整体技术和装备制造水平明显提高;生物工程、超高温瞬时杀菌、冷冻速冻、超临界萃取等一批高新技术在加工企业中得到推广应用,大幅度地提升了食品企业的技术水平和竞争实力。同时,农产品加工产业作为解决“农村发展、农业增效、农民增收”的重要途径,对中国农业未来发展的综合性影响和引领性作用日益突出,依靠科技进步和技术创新,有效支撑农产品加工产业的快速发展和产业技术水平的全面提高,已成为新时期我国科技工作具有战略性和全局性的重要任务。

2. 农产品贮藏加工存在的问题

就农产品加工业而言,在国内无论是粮食、油料、水果、蔬菜,还是畜禽、水产等,农产品加工科技投入不足,加工技术含量低,装备普遍落后,增值的比重低,农产品加工基本处于低级、粗放、零散的状态,并且产前、产中、产后脱节,没有形成完整的产业化体系,造成农产品大量的损耗和资源的浪费。

长期以来,我国在食品加工方面科技投入普遍不足,用于全社会科技投入的研究和发展经费仅占国内生产总值的1%以下,并且科技人员严重缺乏,企业素质有待提高。

农产品贮藏、保鲜与加工是一个严密的工程体系,产前、产中、产后各个环节必须紧密地结合。食品工业是永恒的工业,农业是食品工业的基础,食品工业的发展在某些方面直接制约着农业发展,把食品工业作为农业的继续和延伸,甚至认为农产品过剩才需加工,这种观点和做法是极其片面的。在科学技术发展的今天,不能简单地把食品工业看作是农业的后续,食品工业应该是农业的导向工业,农业产业化发展在很大程度上依赖于食品工业技术的发展。膳食结构的优化,国民营养与健康的改善,都有待农产品加工业的发展。

3. 农产品贮藏加工技术的发展趋势

随着食品化学、生物技术及其他相关学科的发展,农产品的加工将以加强高新技术在食品加工各环节的应用,原料精深加工、资源综合利用,农产品加工品更安全、绿色、休闲,加工设备

高效、新型、节能、环保,加工原料专用化,加工过程的质量管理更严格等几方面为重点发展方向。

在未来的食品工业发展中,果品、蔬菜贮藏保鲜与加工技术、设备的研究开发重点包括以下几个方面。

- ① 适合不同加工、利用目的的专用优质品种的选育。
- ② 果品、蔬菜主要品种的耐贮性研究。
- ③ 果品、蔬菜及其加工产品质量标准的系列化、国际化。
- ④ 果品、蔬菜最适保鲜、保质包装材料的研究与开发。
- ⑤ 果蔬速冻、脱水制品,以果蔬为加工原料的新产品、新技术、新工艺、新设备的研究与开发;以及消化吸收从国外引进的气调果品、蔬菜贮藏库和果品生产线,提高产品质量。

粮油加工技术、设备的研究开发重点包括以下几点。

- ① 稻谷加工新技术、新装备的研究和开发。
- ② 小麦碾皮制粉加工新技术、新装备的研究和专用面粉的开发。
- ③ 提高玉米粉利用价值的综合利用工程化、产业化研究。
- ④ 植物油脂加工新技术、新装备及优质新能源的研究和开发。
- ⑤ 粮食贮藏干燥新技术、新装备的研究和开发。

其中干燥技术设备沿着以有效利用能源、提高产品质量及产量、减少环境影响、操作安全、易于控制、一机多用等方向发展。干燥技术设备的发展将着重于:设计灵活、多作用的干燥器;采用组合式传热方式(对流、传导与介电或热辐射的组合);在特殊情况下,使用容积式加热(微波或高频场);采用间断传热方式,大量使用间接加热(传导)方式;运用更新型或更有效的供热方法(如脉动燃烧、感应加热等);运用新型气固接触技术(如二维喷动床、旋转喷动床等);使用模糊逻辑、神经网络、专家系统等实现过程的控制;水分在线测量传感器与控制系统等。

四、学习农产品贮藏加工的方法

农产品贮藏加工是一门涉及多门学科的综合应用学科,因此,要学好农产品贮藏加工这门课,首先应切实掌握相关学科的理论基础知识。

农产品贮藏加工技术还是一门实践性很强的实用技术课程。学习中,需注意在掌握必要的应用基础知识的同时,理论联系实际,仔细观察本地主要农产品贮藏加工的过程和方法,加强操作训练,在实践中培养自己分析和解决问题的能力。

从事适度规模的农产品贮藏加工业时,应注意针对农村农产品原料分散、季节性强、易损耗的特点,根据原料、技术、市场情况,因地制宜地统筹安排生产,尽可能就近加工,以减少原料和产品在贮运过程中的损耗。同时,还应随时掌握原料数量、质量及加工行业的情况,了解产品种类、质量、价格、规格及运输的需求,再结合自身技术、设备等条件,合理安排,扬长避短,发挥优势。