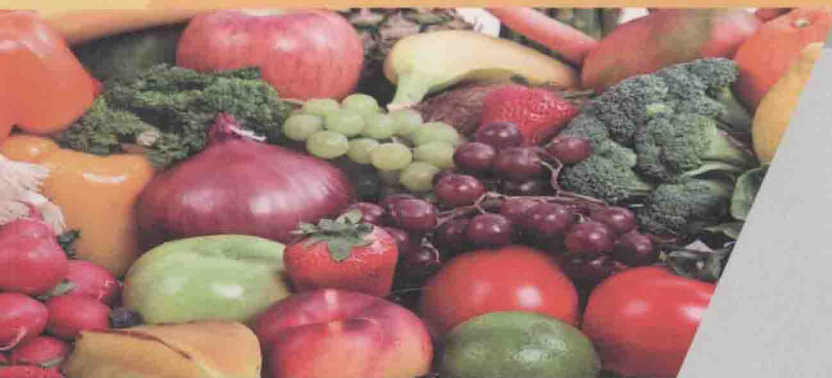




高职高专“十二五”工学结合精品教材（食品类）

果蔬贮藏加工技术

GUOSHU ZHUCANG JIAGONG JISHU



李海林 刘 静 主编



中国计量出版社

CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE

高职高专“十二五”工学结合精品教材(食品类)

果蔬贮藏加工技术

李海林
刘 静

主编



中国计量出版社

图书在版编目(CIP)数据

果蔬贮藏加工技术/李海林,刘静主编. —北京:中国计量出版社,2011.1

高职高专“十二五”工学结合精品教材(食品类)

ISBN 978-7-5026-3384-4

- I. ①果… II. ①李… ②刘… III. ①水果—贮藏—高等学校:技术学校—教材
②蔬菜—贮藏—高等学校:技术学校—教材 ③水果加工—高等学校:技术学校—教材
④蔬菜加工—高等学校:技术学校—教材 IV. ①TS255.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 238589 号

内 容 提 要

本书可作为高职高专食品类、园艺类专业的一门核心课程,同时是培养果蔬贮藏保鲜、流通及加工行业生产岗位高级应用型人才而专门设置的“工学结合”课程之一。全书根据果蔬贮藏保鲜、流通和加工行业各生产岗位所需的基本知识与基本技能及综合应用能力,将内容分为果蔬贮藏保鲜技术、果蔬商品化处理技术以及果蔬速冻、干制、罐头、制汁、酿造、糖制、腌制、深加工技术等部分。

全书凸显工学结合、学用一致的现代教学特色,以项目为导向,以生产过程为基础,理论密切联系生产实际,体现“教、学、做”一体化。同时本书图文并茂,简明易懂,既适用高职高专教材,也可作为从事果蔬贮藏保鲜及加工生产者的工作参考书。

中国计量出版社 出版

地 址 北京和平里西街甲 2 号(邮编 100013)

电 话 (010)64275360

网 址 <http://www.zgjl.com.cn>

发 行 新华书店北京发行所

印 刷 北京市密东印刷有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 17.5

字 数 415 千字

版 次 2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷

印 数 1—2 000

定 价 32.00 元

如有印装质量问题,请与本社联系调换

版权所有 侵权必究

教材编委会

主 任 贡汉坤 刘国普

副主任 刘宝兰 蔡 健 赵晨霞 彭珊珊 邓毛程
罗红霞

委 员 (按姓氏笔画排序)

孔令明	王明跃	刘 静	刘兰泉	刘晓蓉
刘新华	林春艳	华景清	肖传英	李 芳
李玉崑	李平凡	李国名	李保忠	李海林
陈明之	陈维新	陈翠玲	宋德花	张德欣
郑 理	明 哲	金 鹏	周桃英	范 瑞
范建奇	范震宇	钟 萍	郭东方	贾 宁
凌 浩	徐 焱	顾宗珠	聂青玉	徐吉祥
徐清华	温兆清	解成骏	魏强华	

策 划 刘宝兰 杨庚生

本书编委会

主 编 李海林 苏州农业职业技术学院
刘 静 内蒙古商贸职业技术学院

副主编 聂青玉 重庆三峡职业学院
李金玉 北京汇源饮料食品集团有限公司
徐吉祥 广东清远职业技术学院

编 委 (按姓氏笔画排序)
李华山 厦门如意食品集团有限公司
苗运健 上海获实食品有限公司
姚 芹 苏州农业职业技术学院

主 审 李延辉 吉林农业科技学院

编写说明

为适应高职高专学科建设、人才培养和教学改革的需要,更好地体现高职高专院校学生的教学体系特点,进一步提高我国高职高专教育水平,加强各高等职业技术学校之间的交流与合作,根据教育部《关于加强高职高专教育人才培养工作的若干意见》等文件精神,为配合全国高职高专规划教材的建设,同时,针对当前高职高专教育所面临的形势与任务、学生择业与就业、专业设置、课程设置与教材建设,由中国计量出版社组织北京农业职业学院、苏州农业职业技术学院、天津开发区职业技术学院、重庆三峡职业学院、湖北轻工职业技术学院、广东轻工职业技术学院、广东新安职业技术学院、内蒙古商贸职业学院、新疆轻工职业技术学院、黑龙江畜牧兽医职业学院等 60 多所全国食品类高职高专院校的骨干教师编写出版本套教材。

本套教材结合了多年来的教学实践的改进和完善经验,吸取了近年来国内外教材的优点,力求做到语言简练,文字流畅,概念确切,思路清晰,重点突出,便于阅读,深度和广度适宜,注重理论联系实际,注重实用,突出反映新理论、新知识和新方法的应用,极力贯彻系统性、基础性、科学性、先进性、创新性和实践性原则。同时,针对高职高专学生的学习特点,注意“因材施教”,教材内容力求深入浅出,易教易学,有利于改进教学效果,体现人才培养的实用性。

在本套教材的编写过程中,按照当前高职高专院校教学改革,“工学结合”与“教学做一体化”的课程建设和强化职业能力培养的要求,设立专题项目,每个项目均明确了需要掌握的知识 and 能力目标,并以项目实施为载体加强了实践动手能力的强化培训,在编写的结构安排上,既注重了知识体系的完整性和系统性,同时也突出了相关生产岗位核心技能掌握的重要性,明确了相关工种的技能要求,并要求学生利用复习思考题做到活学活用,举一反三。

本套教材在编写结构上特色较为鲜明,通过设置“知识目标”、“技能目标”、“素质目标”、“案例分析”、“资料库”、“知识窗”、“本项目小结”和“复习思考题”等栏目,既方便教学,也便于学生把握学习目标,了解和掌握教学内容中的知识点和能力点。编写过程中也特别注意使用科学术语、法定计量单位、专用名词和名称,及有关系统的规范用法,从而使本套教材更符合实际教学的需要。

相信本套教材的出版,对于促进我国高职高专教材体系的不断完善和发展,培养更多适应市场、素质全面、有创新能力的技术专门人才大有裨益。

教材编委会
2010 年 12 月

前 言

“教育部关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见”文件中明确提出：要大力推行工学结合，突出实践能力培养，改革人才培养模式。工学结合是高职教育人才培养模式的显著特征，也是高职教育的核心理念。随着我国高等职业教育的进一步发展，高职院校目前已将推行工学结合人才培养模式作为改革发展的新突破。

本教材从凸显工学结合、学用一致，以项目为导向，以生产过程为基础，理论密切联系生产实际、“教、学、做”一体化的现代教学特色，注重对学生进行素质和技能培养与提高的实用角度出发，详细阐述了果蔬贮藏加工技术的相关基本理论，并通过典型产品的生产过程，介绍了果蔬贮藏加工中应用技术和操作技能，力求体现果蔬贮藏加工产业发展的特点，在内容和形式上有所创新。

教材采取工学结合项目编写体例，共分10个项目分别阐述了果蔬贮藏保鲜技术、商品化处理技术、速冻技术、干制技术、罐头技术、制汁技术、糖制技术、腌制技术、酿制技术和深加工技术。其中，项目一和项目二由聂青玉编写；项目三由苗运健编写；项目四由刘静编写，项目五由徐吉祥编写；项目六由李金玉编写，项目七由姚芹编写，绪论、项目八、项目十由李海林编写，项目九由李华山编写。全书由李海林、刘静统稿与整理，由吉林农业科技学院李延辉教授主审。

本教材由全国多所高职院校和知名食品企业共同参与编写，汇集了东南西北各方的力量，重点突出，紧密结合企业实际，使课程知识与生产更贴近，并能直接指导到生产实践，可操作性强。同时，本书图文并茂，简明易懂，既可作为高职高专的专业应用性教材，也可作为从事实际工作者的参考书。

由于涉及果蔬贮藏、加工，知识面广，内容较多，作者又各居异地，加之编者水平有限，书中错误和不妥之处在所难免，衷心期待诸位同仁和读者的指正。

编 者

2010年12月

目 录

绪 论	1
一、我国果蔬贮藏加工产业发展取得的重大技术进展	1
二、果蔬贮藏加工产业的发展现状	2
三、果蔬贮藏加工产业存在的问题	4
四、果蔬贮藏加工产业的发展趋势	5
项目一 果蔬贮藏保鲜技术	7
任务1 果蔬贮藏保鲜相关知识	7
一、果蔬产品的化学构成及其采后变化	7
二、果蔬采后生理对贮运的影响	12
三、果蔬采后病害	25
四、果蔬贮藏保鲜基础技术	29
任务2 果蔬呼吸强度的测定	38
一、工作原理	38
二、材料准备	39
三、工作步骤	39
任务3 果蔬贮藏环境中氧气和二氧化碳含量的测定	40
一、工作原理	40
二、材料准备	41
三、工作步骤	41
任务4 南北方典型果品贮藏保鲜技术	42
一、典型果品贮藏特性	42
二、典型果品贮藏条件	43
三、典型果品贮藏保鲜技术	44
四、典型果品贮藏病害及其控制	53
任务5 南北方典型蔬菜贮藏保鲜技术	57
一、典型蔬菜贮藏特性	57

二、典型蔬菜贮藏条件·····	58
三、典型蔬菜贮藏保鲜技术·····	58
四、典型蔬菜贮藏病害及其控制·····	64
项目二 果蔬商品化处理技术 ·····	72
任务1 果蔬商品化处理的相关知识 ·····	72
一、果蔬的商品品质鉴定·····	72
二、果蔬的采收技术·····	74
三、果蔬采后商品化处理·····	76
四、果蔬产品的运输及销售·····	83
任务2 果蔬品质的常规测定 ·····	85
一、果蔬物理性状的测定·····	86
二、果实可溶性固形物的测定·····	87
三、果蔬中总酸含量的测定·····	88
四、果蔬中维生素C含量的测定(2,6-二氯酚法) ·····	89
任务3 果蔬产品的人工催熟 ·····	91
一、果蔬催熟的工作原理·····	91
二、果蔬催熟材料准备·····	91
三、果蔬催熟的工作步骤·····	91
四、果蔬催熟的结果记录·····	92
项目三 果蔬速冻加工技术 ·····	96
任务1 果蔬速冻相关知识 ·····	96
一、温度对微生物、酶的影响 ·····	96
二、果蔬速冻过程·····	97
三、果蔬速冻方法·····	98
四、果蔬速冻生产工作程序·····	98
五、果蔬速冻生产中常见的质量问题及控制措施 ·····	100
六、果蔬速冻常用设备及其使用 ·····	100
任务2 速冻西兰花加工技术 ·····	104
一、速冻西兰花原材料准备 ·····	104
二、速冻西兰花工艺流程 ·····	104
三、速冻西兰花操作规程 ·····	105
四、速冻西兰花质量标准 ·····	106
任务3 速冻草莓加工技术 ·····	107

一、速冻草莓原材料准备	107
二、速冻草莓工艺流程	107
三、速冻草莓操作规程	107
四、速冻草莓质量标准	109
项目四 果蔬干制加工技术	112
任务1 果蔬干制相关知识	112
一、果蔬产品的干制机理	112
二、影响果蔬干制速度的因素	113
三、果蔬干制的主要方法	114
四、热风干燥果蔬生产工作程序	116
五、果蔬干制中常见的质量问题及控制措施	117
六、果蔬干制常用设备及其使用	118
任务2 柿饼加工技术	122
一、柿饼加工原材料准备	122
二、柿饼加工工艺流程	122
三、柿饼加工操作规程	122
四、柿饼质量标准	123
任务3 龙眼干(桂圆)加工技术	123
一、龙眼干加工原材料准备	123
二、龙眼干加工工艺流程	123
三、龙眼干加工操作规程	124
四、龙眼干(桂圆)质量标准	124
任务4 脱水山药加工技术	124
一、脱水山药原材料准备	124
二、脱水山药工艺流程	125
三、脱水山药操作规程	125
四、脱水山药质量标准	125
任务5 脱水蘑菇粉加工技术	126
一、脱水蘑菇粉原材料准备	126
二、脱水蘑菇粉工艺流程	126
三、脱水蘑菇粉操作规程	126
四、脱水蘑菇粉质量标准	127
任务6 脱水大葱冷冻干燥技术	128
一、脱水大葱原材料准备	128

二、脱水大葱工艺流程	128
三、脱水大葱操作规程	128
四、脱水大葱质量标准	129
项目五 果蔬罐头加工技术	130
任务1 果蔬罐头相关知识	130
一、罐头食品杀菌及影响杀菌的主要因素	130
二、果蔬罐藏容器	133
三、果蔬罐头生产工作程序	133
四、果蔬罐头生产中常见质量问题及控制措施	136
五、果蔬罐头生产中常用设备及其使用	137
任务2 糖水橘子罐头加工技术	140
一、糖水橘子罐头原材料准备	140
二、糖水橘子罐头工艺流程	141
三、糖水橘子罐头操作规程	141
四、糖水橘子罐头质量标准	142
任务3 糖水菠萝罐头加工技术	142
一、糖水菠萝罐头原材料准备	142
二、糖水菠萝罐头工艺流程	142
三、糖水菠萝罐头操作规程	142
四、糖水菠萝罐头质量标准	143
任务4 盐水蘑菇罐头加工技术	143
一、盐水蘑菇罐头原材料准备	143
二、盐水蘑菇罐头工艺流程	143
三、盐水蘑菇罐头操作规程	144
四、盐水蘑菇罐头质量标准	145
项目六 果蔬制汁加工技术	149
任务1 果蔬制汁相关知识	149
一、果蔬汁的分类	149
二、果蔬汁生产工作程序	150
三、果蔬汁生产中常见的质量问题及其控制	160
四、果蔬汁生产常用设备及其使用	161
任务2 苹果汁加工技术	181
一、苹果汁原材料准备	181

二、苹果汁工艺流程	181
三、苹果汁操作规程	182
四、苹果汁质量标准	185
任务3 柑橘汁加工技术	185
一、柑橘汁原材料准备	185
二、柑橘汁工艺流程	186
三、柑橘汁操作规程	186
四、柑橘汁质量标准	188
任务4 番茄汁加工技术	188
一、番茄汁原材料准备	188
二、番茄汁工艺流程	188
三、番茄汁操作规程	189
四、番茄汁质量标准	190
项目七 果酒酿造技术	195
任务1 果酒酿造相关知识	195
一、果酒的分类	195
二、果酒发酵过程	196
三、果酒发酵过程的控制	199
四、果酒生产工作程序	201
五、果酒生产中常见的质量问题及控制措施	204
六、果蔬酿制常用设备及其使用	205
任务2 干红葡萄酒酿造技术	206
一、干红葡萄酒原材料准备	206
二、干红葡萄酒工艺流程	206
三、干红葡萄酒操作规程	207
四、干红葡萄酒质量标准	209
任务3 苹果酒酿造技术	210
一、苹果酒原材料准备	210
二、苹果酒工艺流程	210
三、苹果酒操作规程	210
四、苹果酒质量标准	211
任务4 猕猴桃酒酿造技术	211
一、猕猴桃酒原材料准备	211
二、猕猴桃酒工艺流程	211

三、猕猴桃酒操作规程	211
四、猕猴桃酒质量标准	212
任务5 青梅酒酿造技术	212
一、青梅酒原材料准备	212
二、青梅酒工艺流程	212
三、青梅酒操作规程	213
四、青梅酒质量标准	213
项目八 果蔬糖制加工技术	218
任务1 果蔬糖制相关知识	218
一、果蔬糖制品的分类	218
二、食糖的保藏作用	219
三、果胶的凝胶作用	219
四、果脯蜜饯加工工作程序	219
五、果酱类产品加工工作程序	222
六、果蔬糖制品加工中常见的质量问题及控制措施	223
七、果蔬糖制常用设备及其使用	224
任务2 苹果脯加工技术	225
一、苹果脯原材料准备	225
二、苹果脯工艺流程	226
三、苹果脯操作规程	226
四、苹果脯质量标准	226
任务3 金丝蜜枣加工技术	227
一、金丝蜜枣原材料准备	227
二、金丝蜜枣工艺流程	227
三、金丝蜜枣操作规程	227
四、金丝蜜枣质量标准	228
任务4 九制陈皮加工技术	228
一、九制陈皮原材料准备	228
二、九制陈皮工艺流程	228
三、九制陈皮操作规程	228
四、九制陈皮质量标准	229
任务5 草莓酱加工技术	229
一、草莓酱原材料准备	229
二、草莓酱工艺流程	229

三、草莓酱操作规程	229
四、草莓酱质量标准	230
任务6 山楂果冻加工技术	230
一、山楂果冻原材料准备	230
二、山楂果冻工艺流程	230
三、山楂果冻操作规程	231
四、山楂果冻质量标准	231
项目九 蔬菜腌制加工技术	232
任务1 蔬菜腌制相关知识	232
一、蔬菜腌制品的分类	232
二、食盐的保藏作用	233
三、微生物的发酵作用	234
四、蛋白质的分解作用	235
五、蔬菜腌制加工工作程序	236
六、蔬菜腌制加工中常见的质量问题及控制措施	238
七、腌制常用设备及生产工具	238
任务2 泡菜加工技术	239
一、泡菜原材料准备	239
二、泡菜工艺流程	239
三、泡菜操作规程	239
四、泡菜质量标准	240
任务3 榨菜加工技术	240
一、榨菜原材料准备	240
二、榨菜工艺流程	240
三、榨菜操作规程	241
四、榨菜质量标准	242
任务4 扬州乳黄瓜加工技术	242
一、乳黄瓜原材料准备	242
二、乳黄瓜工艺流程	243
三、乳黄瓜操作规程	243
四、乳黄瓜质量标准	244
任务5 出口腌渍黄瓜加工技术	244
一、腌渍黄瓜原材料准备	244
二、腌渍黄瓜工艺流程	244

三、腌渍黄瓜操作规程	244
四、腌渍黄瓜质量标准	245
任务6 出口腌渍红紫苏加工技术	246
一、腌渍红紫苏原材料准备	246
二、腌渍红紫苏工艺流程	246
三、腌渍红紫苏操作规程	246
四、腌渍红紫苏质量标准	247
项目十 果蔬资源深加工技术	249
任务1 果胶的提取与分离	249
一、果胶的提取与分离的工作程序	249
二、柑橘皮果胶的提取	251
任务2 香精油的提取与分离	252
一、果蔬中的香精油提取方法	252
二、芦柑香精油提取与分离	253
任务3 有机酸的提取技术	254
一、柠檬酸钙盐法提取工艺	254
二、酒石酸发酵法提取工艺	255
任务4 天然色素的提取与分离	255
一、天然植物色素种类和应用	255
二、葡萄皮色素的提取技术	257
任务5 果蔬生物活性物质的提取	257
一、果蔬中生物活性物质的种类	258
二、红葡萄白藜芦醇提取工艺	258
三、橙皮苷的提取工艺	259
四、山楂黄酮的提取工艺	259
附录 果蔬采后的主要病害简表	260
参考文献	265

绪 论

果蔬含有人类所需的多种营养物质,在人们的消费中占有相当大的比重。但其生产却存在着较强的季节性、区域性及果蔬本身的易腐性。果蔬贮藏加工业的发展不仅是保证果蔬种植产业迅速发展的重要环节,也是实现采后减损增值,建立现代果蔬产业化经营体系,保证农民增产增收的基础。丰富的果蔬资源为果蔬贮藏加工业的发展提供了充足的原料。预计2010年,我国水果和蔬菜总产量将分别达到1亿吨和6亿吨。因此依靠先进的科学技术,对果蔬进行保鲜及加工是必不可少的。为了适应社会发展及国际市场需求,近年来我国果蔬贮藏加工技术发展很快。在传统工艺基础上,新技术、新设备不断出现,产品标准化、规范化体系逐步确立,已经成为广大农村和农民最主要的经济来源和农村新的经济增长点,成为极具外向型发展潜力的区域性特色、高效农业产业和中国农业的支柱性产业。从而为促进我国果蔬业健康可持续发展、实现更高经济效益奠定了良好的基础。

一、我国果蔬贮藏加工产业发展取得的重大技术进展

1. 果蔬采后生理及贮藏技术研究

果蔬采后极易引起腐烂变质,这是由于它的采后生理变化所造成的。传统的果蔬采后生理研究已经不能满足现代贮藏技术发展的要求,许多理论性的问题一直没有取得突破,如成熟过程的风味内源调控机制、乙烯跃变机理、成熟启动机制等。目前,果蔬采后生理研究已经深入到分子水平上,正在重点研究乙烯的成熟衰老机制、果蔬采后品质形成与调控的分子基础、成熟衰老相关酶和基因的分离与表达调控以及生物技术手段开发耐贮藏新品种。

相对于果蔬采后生理的深入研究,采后贮藏技术和保鲜技术研究一直建立在传统的研究理论之上,贮藏手段、保鲜处理、保鲜剂的开发一直没有新的思路和方法。简易贮藏、机械冷藏、气调贮藏、杀菌剂的使用等贮藏运输过程保鲜中常用的方法和手段,近冰点贮藏技术、超声波处理、抗病诱导剂、抑制乙烯作用的保鲜剂开发、高效安全保鲜剂、农药清除剂的开发等是目前果蔬贮藏保鲜技术的主要内容,也是今后一段时间果蔬贮藏保鲜技术研究与实践应用的重要内容。

2. 果蔬加工技术研究

在“十一五”期间,果蔬加工技术领域的发展明显趋向于重点发展柑橘、苹果、番茄、马铃薯和胡萝卜深加工基础理论、技术及产业化示范研究。果蔬汁高效榨汁技术、酶液化与澄清技术、膜技术、高温短时杀菌技术、无菌包装技术等生产中进一步得到广泛应用。

3. 果蔬贮藏加工装备关键技术研究

目前,国内气调库的发展主要是组合式冷库。现在我国冷库大多集中在城市,主要用于贮运、运销等环节,而在果蔬种植基地广大农村却十分罕见。组合式冷库具有重量轻、效率高、建造方便、造价低廉等特点,非常适合于果蔬产地的需求。同时,在气调库建造规模上主要以大、中、小结合,大型库(万吨以上)适宜于建在大城市。

冷藏气调集装箱是果蔬产、供、销冷链系统中使用的重要手段,是联系的中间环节,采用冷藏气调集装箱,不仅可以保证易腐果蔬不受损坏,达到保鲜的目的,而且可使港口装卸效率提高8倍,铁路车站装卸效率提高3倍。冷藏气调集装箱将是一个重点发展的方向。

果蔬加工的装备是与加工工艺紧密结合在一起的。近年来,为了提高果蔬加工装备的安全性、可靠性,数字化与智能化设计实用技术不断地应用到果蔬加工装备中。目前我国在杀菌、包装、在线检测与控制等果蔬加工通用设备方面主要依靠国外引进,国内一些企业也有一些模仿性开发,但受知识产权和原创技术缺乏使发展受到制约,与国外相比国产果蔬加工装备存在明显差距。近年来,在杀菌工程研究方面对果蔬的营养成分破坏较小、香气成分损失小以及耗能低的非热力杀菌技术成为开发的热点。另外,为提高果蔬加工产品的附加值和降低劳动成本,在线检测和图像识别等信息化技术也开始被应用在果品等级的分选和加工过程的控制上,这将成为我国果蔬加工产业发展的又一必然趋势。

二、果蔬贮藏加工产业的发展现状

1. 果蔬原料种植基地

目前,我国果蔬产品的出口基地大都集中在东部沿海地区,近年来产业正向中西部扩展,“产业西移转”态势十分明显。

我国的脱水果蔬加工主要分布在东南沿海省份及宁夏、甘肃等西北地区,而果蔬罐头、速冻果蔬加工主要分布在东南沿海地区。在浓缩汁、浓缩浆和果浆加工方面,我国的浓缩苹果汁、番茄酱、浓缩菠萝汁和桃浆的加工占有非常明显的优势,形成非常明显的浓缩果蔬加工带,建立了以环渤海地区(山东、辽宁、河北)和西北黄土高原(陕西、山西、河南)两大浓缩苹果汁加工基地,以西北地区(新疆、宁夏和内蒙)为主的番茄酱加工基地和以华北地区为主的桃浆加工基地,以热带地区(海南、云南等)为主的热带水果(菠萝、芒果和香蕉)浓缩汁与浓缩浆加工基地。而直饮型果蔬及其饮料加工则形成了以北京、上海、浙江、天津和广州等省市为主的加工基地。

2. 果蔬贮藏保鲜领域

在果蔬贮藏领域,果蔬采后基础理论和共性技术的研究、特色果蔬贮藏技术研究、鲜切菜加工技术研究及冷链流通技术均取得了突破性进展。通过采后处理、冷链及鲜切菜加工等制约产业发展的关键技术研究的突破,使果蔬产后损耗率下降了5%~10%;预冷技术、调节气体包装、气调及湿冷技术在果蔬贮运保鲜及出口贸易中已得到广泛的应用,显著提高了我国主要果蔬产地处理技术水平。在特色果蔬的保鲜技术研究领域,通过研究荔枝褐变及腐烂机理,获得了荔枝采后保鲜处理及冷链流通等技术,使我国荔枝保鲜期由3~5d延长至31~34d,好果率达到90%以上,较好地保持了原有的色泽、口感和风味,为我国荔枝产业的发展提供有力保障。此外,还解决了冬枣褐变与发酵、甜樱桃采后病害与生物防治、哈密瓜冷害控制等关键技术,建立了这些特色果品采后贮运保鲜的技术规程,使冬枣、甜樱桃、哈密瓜的贮藏期达到了4个月左右。在特色果蔬小单元组合式气调贮藏装备研制中,开发了9种特色果品专用保鲜剂,并在生产中得到了应用。在鲜切菜保鲜技术领域,通过开展蔬菜清洗、切分、防褐、包装技术研究,获得了切割蔬菜综合保鲜技术,使产品的货架期延长了3~5d,达到了国外同类产品技术水平。

3. 果蔬加工利用领域

“十一五”期间,果蔬加工领域技术的研究和发展明显趋向于重点发展苹果、柑橘、番茄、