

# 园艺产品加工学



林亲录 邓放明 主编

中国农业出版社

# 园艺产品加工学

林亲录 邓放明 主编

陈锦屏 主审

中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

园艺产品加工学 / 林亲录, 邓放明主编. —北京: 中国农业出版社, 2003.3

ISBN 7-109-08139-7

I. 园... II. ①林...②邓... III. 园艺作物-食品加工 IV. TS205

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 009170 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 王琦瑛

---

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2003 年 3 月第 1 版 2003 年 3 月北京第 1 次印刷

---

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 18.25

字数: 430 千字

定价: 28.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

# 园艺产品加工学

主 编	林亲录	邓放明	
副主编	童军茂	单 扬	
	林 奇	李应彪	
参编人员	林亲录	邓放明	童军茂
	单 扬	林 奇	李应彪
	谭兴和	彭 坚	高金艳
	李高阳	秦 丹	刘国凌
	单 斌	董文明	
主 审	陈锦屏		

# 前 言

食品科学是我国 20 世纪末发展最快的学科之一,到 20 世纪 80 年代末,我国开设这类专业的高等院校有 80 多所,其中有 50 多所是农林院校。食品工业已是目前极具活力的朝阳产业。园艺产品加工是食品科学知识体系中的重要组成部分,它包括果品、蔬菜、茶叶和花卉等方面的加工工艺和技术。该教材不仅可供高等校园艺专业、园艺职业教育专业和食品职业教育专业使用,也可供食品科学与工程专业和农产品加工等相关专业的学生使用,同时,还可供食品公司(企业)和相关管理部门的科研技术人员参考使用。

本书的绪论、第三章的第六节和第九章由湖南农业大学林亲录编写,第一章由南昌大学高金艳编写,第二章由湖南农业大学邓放明编写,第三章 1~5 节由韶关大学刘国凌编写,第四章由湖南农业科学院农产品加工中心李高阳和韶关大学单斌编写,第五章由云南农业大学林奇与董文明编写,第六章由深圳职业技术学院彭坚编写,第七章由湖南农业大学谭兴和编写,第八章由石河子大学食品工程学院童军茂和李应彪编写,第十章由湖南农业科学院单扬编写,第十一章由湖南农业大学的秦丹编写。

在本书编写过程中,得到了湖南农业大学和参编兄弟单位领导的大力支持,陈锦屏教授、刘冠民教授等多位同行前辈对本书的内容进行了指导和审阅,在此一并致谢!

在编写过程中,我们力求反映该学科前沿知识和最新动态,由于水平有限,时间仓促,谬误之处恳请批评指正。

编 者

2003 年 1 月

# 目 录

## 前言

绪论 .....	1
<b>第一章 园艺食品的化学成分与加工原料的预处理 .....</b>	<b>5</b>
第一节 果蔬的主要化学成分及其加工的关系 .....	5
第二节 花卉的化学成分及花色与加工特性的联系 .....	13
第三节 茶叶的化学成分及其对茶风味和药效的作用 .....	15
第四节 原料预处理和半成品保存 .....	18
一、果品蔬菜加工原料的处理 .....	18
二、果蔬加工原料临时贮藏保鲜方法 .....	22
第五节 加工用水的处理 .....	25
一、水中悬浮杂质的去除 .....	27
二、水中溶解杂质的去除 .....	28
三、水的消毒 .....	30
<b>第二章 园艺食品微度加工 .....</b>	<b>33</b>
第一节 果蔬采后处理 .....	33
一、果蔬采后处理概述 .....	33
二、果蔬采后商品化处理技术 .....	36
三、果蔬采后经营管理 .....	40
四、国外果蔬采后的商品化处理特点 .....	41
第二节 净菜加工技术 .....	42
一、发展净菜加工的意义 .....	42
二、国内外净菜加工技术现状和发展趋势 .....	43
三、净菜市场需求分析 .....	44
四、净菜加工及其配套技术 .....	44
第三节 鲜切果蔬的加工与保鲜 .....	45
一、鲜切果蔬的概念与发展历史 .....	45
二、鲜切果蔬加工的基本原理 .....	46
三、鲜切果蔬的加工技术 .....	46
四、鲜切果蔬的保鲜技术 .....	50
五、鲜切果蔬的现状与发展趋势 .....	52
<b>第三章 罐藏食品加工 .....</b>	<b>53</b>
第一节 罐头食品概述 .....	53

一、罐藏技术的发展 .....	53
二、罐藏食品的分类 .....	55
第二节 罐藏食品保存原理 .....	56
第三节 罐藏容器 .....	63
一、马口铁罐 .....	63
二、玻璃罐 .....	64
三、蒸煮袋 .....	64
第四节 罐藏食品生产工艺与技术 .....	65
一、工艺流程 .....	65
二、操作要点 .....	65
第五节 罐头食品常见质量问题及控制 .....	75
一、胀罐 .....	75
二、罐壁的腐蚀 .....	76
三、变色及变味 .....	77
四、罐内汁液的混浊和沉淀 .....	77
第六节 罐头食品加工新技术 .....	77
一、罐头食品杀菌新技术 .....	78
二、包装技术 .....	81
<b>第四章 饮料加工 .....</b>	<b>82</b>
第一节 饮料的种类 .....	82
一、饮料的概念 .....	82
二、饮料的种类及其特性 .....	82
三、饮料用水的水质要求 .....	84
第二节 果蔬汁饮料生产工艺与技术 .....	85
一、果蔬汁饮料的生产工艺 .....	85
二、果蔬汁饮料生产的技术要点 .....	85
第三节 茶饮料生产工艺与技术 .....	93
一、茶发展史 .....	93
二、茶的种类 .....	93
三、茶叶主要成分及功能性作用 .....	94
四、茶饮料的生产 .....	95
第四节 饮料加工中常见的问题与控制 .....	98
一、果蔬汁饮料的变色 .....	98
二、果蔬汁饮料的变味 .....	99
三、果蔬汁饮料的浑浊与沉淀 .....	99
四、果蔬汁饮料的悬浮稳定性 .....	100
五、果蔬汁饮料腐败变质 .....	100
第五节 饮料的加工新技术 .....	100
一、微胶囊技术 .....	100

二、膜分离技术 .....	102
三、真空浓缩技术 .....	105
四、超临界流体萃取 .....	106
<b>第五章 糖制品加工 .....</b>	<b>110</b>
<b>第一节 糖制品的分类 .....</b>	<b>110</b>
一、果脯蜜饯分类 .....	110
二、果酱分类 .....	111
<b>第二节 果蔬糖制的基本原理 .....</b>	<b>112</b>
一、食糖的保藏作用 .....	112
二、食糖的种类和性质 .....	113
三、果胶的胶凝作用 .....	117
<b>第三节 果脯蜜饯类生产工艺与技术 .....</b>	<b>118</b>
一、原料的选择和处理 .....	118
二、加工工艺理论及方法 .....	120
<b>第四节 果酱类生产工艺与技术 .....</b>	<b>132</b>
一、原料选择、处理及生产工艺 .....	132
二、几种果酱类制品的工艺操作要点 .....	135
<b>第五节 糖制品常见质量问题与控制 .....</b>	<b>141</b>
一、糖制品的流汤、返砂、结晶与控制 .....	141
二、蜜饯类产品的煮烂、皱缩与控制 .....	142
三、糖制品的褐变与控制 .....	142
四、果酱罐头的物理胀罐 .....	142
五、糖制品的霉变、发酵与控制 .....	143
<b>第六节 糖制品加工新技术 .....</b>	<b>144</b>
一、真空技术的应用 .....	144
二、低糖果脯的制作 .....	144
<b>第六章 园艺产品干制加工 .....</b>	<b>148</b>
<b>第一节 园艺产品脱水干制原理 .....</b>	<b>148</b>
一、脱水保存原理 .....	148
二、干制过程中的水分蒸发与扩散 .....	150
三、影响果蔬、花卉等干制过程中的因素 .....	151
四、干制过程出现的重要现象 .....	153
五、干制品的有关计算 .....	156
<b>第二节 干制原料的选择与处理 .....</b>	<b>159</b>
一、原料的选择 .....	159
二、原料的处理 .....	161
<b>第三节 干制的方法和设备 .....</b>	<b>163</b>
一、烤房 .....	163



二、箱式干燥器 .....	164
三、隧道式干制机 .....	165
四、带式烘干机 .....	166
五、滚筒式干燥机 .....	167
六、常规真空干燥 .....	168
七、流化床干燥机 .....	168
八、气流干燥器 .....	169
九、喷雾干燥 .....	170
十、泡沫簇干燥 .....	170
十一、果蔬干制技术新进展 .....	171
<b>第四节 干制品的回软、包装与贮藏 .....</b>	<b>173</b>
一、干制品的回软 .....	173
二、干制品包装前的防虫处理 .....	173
三、干制品的包装 .....	174
四、干制品的贮藏 .....	174
<b>第五节 主要园艺产品干制要点 .....</b>	<b>174</b>
<b>第七章 酱腌菜加工 .....</b>	<b>178</b>
<b>第一节 酱腌菜的分类 .....</b>	<b>178</b>
一、按保藏作用的机理分类 .....	178
二、按原料和生产工艺的特点分类 .....	179
三、按照产品的物理状态分类 .....	179
四、按工艺与辅料的不同分类 .....	179
<b>第二节 酱腌菜的腌制原理 .....</b>	<b>180</b>
一、食盐在蔬菜腌制中的作用 .....	180
二、腌制过程中微生物的发酵作用 .....	183
三、香料与调味料的防腐作用 .....	186
四、腌菜的色香味与脆性 .....	186
<b>第三节 咸菜生产工艺与技术 .....</b>	<b>188</b>
一、咸雪里蕻(湿态腌咸菜)的制作 .....	188
二、北京冬菜和春菜的制作 .....	189
三、北京大头菜的制作 .....	189
四、浙江南浔香大头菜的制作 .....	190
<b>第四节 酱菜的生产工艺与技术 .....</b>	<b>190</b>
一、原料及配比 .....	190
二、工艺流程 .....	190
三、技术要点 .....	190
<b>第五节 泡菜与酸菜生产技术 .....</b>	<b>192</b>
一、泡菜的制作 .....	192
二、酸菜的制作 .....	194
<b>第六节 糖醋菜生产工艺与技术 .....</b>	<b>195</b>

一、白糖蒜头的制作 .....	195
二、糖醋藕的制作 .....	195
第七节 菜酱类生产工艺与技术 .....	196
第八节 蔬菜腌制品常见的败坏及控制 .....	196
一、腌菜常见的劣变现象及其原因 .....	196
二、控制腌制品劣变的措施 .....	197
第九节 酱腌泡菜的安全性 .....	198
<b>第八章 食品速冻技术</b> .....	<b>199</b>
第一节 速冻保藏机理 .....	199
一、冻藏抑制了微生物活动 .....	199
二、冻藏抑制了酶的活性 .....	200
三、冻藏防止了氧化损失 .....	201
第二节 速冻理论 .....	201
一、冻结点和冻结过程的特征 .....	201
二、冻结率和最大冰结晶生成区 .....	202
三、冻结温度曲线 .....	203
四、果蔬的快速冻结(速冻) .....	203
五、冻藏温度 .....	205
六、实用冷藏期 .....	205
七、果蔬冻结与冻藏期间的变化 .....	206
第三节 速冻工艺 .....	207
一、蔬菜速冻工艺 .....	207
二、水果速冻工艺 .....	212
第四节 冻结装置 .....	215
一、冻结室 .....	215
二、隧道式冻结装置 .....	215
三、传送带式连续速冻装置 .....	216
四、螺旋带式连续冻结装置 .....	216
五、流态化冻结装置 .....	217
六、液氮冻结装置 .....	218
第五节 解冻 .....	218
一、冻结食品解冻的目的 .....	218
二、冻结食品解冻的要求 .....	218
三、冻结食品的解冻方法 .....	219
<b>第九章 果酒酿造</b> .....	<b>220</b>
第一节 果酒的发展 .....	220
第二节 果酒(葡萄酒)的分类 .....	221
一、按酒的颜色分类 .....	221

二、按含糖的多少分类 .....	221
三、按二氧化碳含量分类 .....	222
第三节 葡萄酒酵母 .....	222
一、葡萄酒酵母的特征 .....	222
二、葡萄酒发酵的酒母制备 .....	224
三、葡萄酒活性干酵母的应用 .....	225
第四节 红葡萄酒的生产工艺 .....	226
一、葡萄的破碎与除梗 .....	226
二、葡萄汁的成分调整 .....	228
三、二氧化硫的添加 .....	229
四、前发酵(主发酵) .....	230
五、压榨与后发酵 .....	232
六、贮存管理 .....	233
七、调配 .....	237
八、包装杀菌 .....	237
第五节 白葡萄酒生产工艺 .....	238
一、果汁分离 .....	238
二、果汁澄清 .....	238
三、温度的控制 .....	239
四、白葡萄酒的防氧 .....	239
第六节 其他葡萄酒的酿造 .....	239
第七节 葡萄酒的病害及防治 .....	240
一、葡萄酒的非生物病害 .....	240
二、葡萄酒的生物病害 .....	241
<b>第十章 果醋加工</b> .....	244
第一节 果醋的酿造原理 .....	244
一、果醋发酵的基本概念 .....	244
二、酒精发酵 .....	244
三、醋酸发酵 .....	245
四、果醋中的酯化作用 .....	245
第二节 果醋酿造工艺 .....	247
一、果醋酿造中常用的菌种 .....	247
二、醋酸菌的分离、保藏 .....	248
三、果醋发酵原料 .....	250
四、果醋酿造实例(柑橘果醋生产) .....	251
五、酒精发酵 .....	252
六、醋酸发酵 .....	253
第三节 果醋加工中常见的质量问题与控制 .....	256
一、水果保鲜处理影响酵母正常酒精发酵与控制 .....	256
二、供氧不足对醋酸发酵的影响及控制 .....	256

三、泡沫对发酵的影响及控制 .....	256
四、液态深层发酵法果醋风味的提高 .....	257
五、工业发酵染菌的防治 .....	257
<b>第十一章 副产物综合利用 .....</b>	<b>259</b>
<b>第一节 园艺副产物中提取芳香油 .....</b>	<b>259</b>
一、芳香油物理性质及化学组成 .....	259
二、芳香油提取的常用方法 .....	259
三、柑橘芳香油的提取 .....	261
<b>第二节 园艺副产物中提取色素 .....</b>	<b>262</b>
一、天然食用色素的种类和基本特性 .....	263
二、天然色素的提取方法 .....	264
三、几种天然食用色素的生产方法举例 .....	265
<b>第三节 园艺副产物中提取果胶 .....</b>	<b>270</b>
一、工艺流程 .....	270
二、操作要点 .....	270
<b>第四节 园艺副产物中提取酶 .....</b>	<b>271</b>
一、菠萝蛋白酶的提取 .....	271
二、超氧化物歧化酶(SOD)的提取 .....	272
<b>第五节 园艺副产物的其他利用途径 .....</b>	<b>273</b>
一、葛根皮渣中异黄酮的提取 .....	273
二、有机酸的提取 .....	274
三、糖苷类的提取 .....	277
<b>主要参考文献 .....</b>	<b>279</b>

# 绪 论

食品工业是人类的生命工业，也是永恒不衰的工业。食品工业现代化和饮食水平是反映人民生活质量高低及国家文明程度的重要标志。食品工业是我国国民经济的重要支柱产业，也是关系国计民生及关联农业、工业、流通等领域的大产业。食品工业作为农产品面向市场的主要后续加工产业，在农产品贸易中占有最大比重，因而对推动农业产业化作用巨大。1978年，全国食品工业总产值471.1亿元，1999年增加到6020.3亿元，从1980年到2000年，全国食品工业年均增长速度达到13.1%，2001年完成工业总产值9260亿元，连续7年在国民经济中占首位，我国蔬菜、水果、水产品、畜产品、茶叶和土特产等在产量在国际上享有声誉。到2000年底，以农产品深加工为主的龙头企业达5.4万家。

我国食品工业“十五”发展纲要提出的主要预期目标是：(1) 增长速度和规模。在结构调整和提高经济增长质量的前提下，“十五”期间食品工业增加值年平均增长率为8%左右。(2) 出口创汇。努力扩大深加工和高附加值食品的出口，提高重点出口企业的国际竞争力。出口创汇年平均增长率为8%，由目前的136.7亿美元，达到200亿美元左右。(3) 膳食营养水平。根据合理膳食的要求，调整食品工业结构。“十五”期间，逐步建立合理的膳食结构，在人均每日摄入热量不增加的前提下，每日蛋白质、脂肪人均摄入量分别由目前的70.5克、54.7克增加到77克、65克，维生素和微量元素摄入量基本满足我国国民的需求。(4) 环境保护和综合利用。2005年食品工业排放的水、大气污染物要做到达标排放；化学需氧量、二氧化硫、烟尘、工业粉尘和工业固体废物等主要污染物排放量比2000年减少10%。食品工业的综合利用水平要达到20世纪90年代国际水平。(5) 经济效益。“十五”期间食品工业要在结构优化的基础上，不断提高经济增长的质量，使经济效益有较大提高。(6) 结构调整。调整企业组织结构，重点培育和发展一大批国际知名品牌和按照现代企业制度要求建立的技术创新能力强、跨部门、跨所有制、跨国经营且具有国际竞争能力的现代大型企业和企业集团；促进中小型企业向“专、精、特、新”的方面发展，提高专业化协作水平。要优化产品结构，不断开发新产品，提高产品质量和档次，增加花色品种，在大力提升劳动密集型传统产品的同时，要积极发展技术密集型产品、技术含量和附加值高的新型产业化食品，并提高其在食品产品结构中的比重。(7) 形成高效益食品安全监控体系。

在“十五”食品工业发展纲要里，将“果蔬采后贮运加工业”和“饮料工业”定为今后我国重点发展的食品行业；争取“十五”期末，果蔬加工处理率由目前的20%~30%增加到45%~55%，采后损失率从25%~30%降低到15%~20%；“十五”期末，饮料总产量达到2700万吨左右，其中我国有资源优势的饮料产品在总产量的比例由25%提高到近40%，形成一批技术装备良好，经营高效，具有国际竞争力的企业，力创数个国际品牌。

要达到“十五”发展纲要的目的，需要政府管理部门、教学科研、生产企业等各个部

门的共同努力，高等院校食品系是培养食品工程与技术高级人才的主要基地之一，让学生系统掌握园艺产品加工方面的基础理论与工艺技术是食品科学与工程专业教学的重要内容之一。

食物是人体生长发育不可缺少的营养物质，人类的食物，除少数物质如盐类，几乎全部来自动、植物。这些动、植物原料易于腐败，需要进一步进行各种加工处理，才便于运输和储藏，以适应人们饮食习惯和爱好，以及满足各种特殊需要（如淡季和军需等），食品厂家利用各种动植物（食品）为原料，经过各种处理，形成形态、色泽、风味和营养价值各不相同的花色繁多的加工品，这种将食物制成各种加工品的各种工程技术统称为食品加工，经过加工制作的食物统称为食品。这些食品不仅具有感官的第一功能，而且具有营养的第二功能，有的还具备某些特殊保健方面的第三功能。

园艺产品在植物食品中占有很大的比重，主要包括水果、蔬菜、花卉和茶叶等经济作物，在全世界几乎每个国家都是仅次于粮食的第二大重要农产品，不仅是人们日常生活的副食品，而且是食品工业重要的加工原料。我国地域辽阔，水果、蔬菜、花卉和茶叶资源丰富，世界上很多名贵果蔬花卉品种源自我国，茶叶是我国重要的出口创汇农产品。新中国成立以来，特别是改革开放以来，我国的果蔬栽培、加工业逐年增长，水果生产总量1978年只占世界的2.8%，到20世纪末已超过了13%。据国内统计部门统计，我国1999年果品总产量为6600万t，居世界第二位，但只有10%用于加工。我国是蔬菜生产大国，蔬菜及其制品的生产成本远低于国际水平，具有较强的竞争优势。近几年来，随着高产栽培技术特别是转基因等生物技术的应用，我国蔬菜品种数量、总产量均居世界前列。我国蔬菜人均消费量和出口总量也是世界第一，2000年世界人均蔬菜占有量为102kg，总产量为6亿多t，我国产量为4亿多t，占世界总产量的一半以上，我国蔬菜的人均占有量比排名第二的意大利高110kg，比美国高140~150kg。从世界范围来看，蔬菜供给到一定程度后需求会下降或稳定。日本1986年人均到128kg后，近几年降到110kg，美国稳定在110kg左右，我国人均均为253kg（1998年）。我国茶园面积全世界第一，产量世界第二，目前全国干茶总产值约70亿元。茶饮料源于美国，70年代中期，茶饮料在日本和我国台湾开始进入工业化生产并逐渐在饮料市场上大行其道。我国内地起步较晚但发展快，1997年全国不足20万t，1998年超过40万t，1999年80多万t，2000年为185万t，2001年近300万t。茶饮料行业标准于2001年6月1日实施，茶饮料大有赶上碳酸饮料之势。

我国果蔬以鲜销、鲜食为主，深加工产品数量比例较小，果蔬加工量仅占总产量的10%，而发达国家果蔬加工量占到总产量的60%以上，差距相当明显。食品工业总产值与农业总产值之比是衡量一个国家食品工业发展程度的重要标志。发达国家农产品70%以上是通过贮运、保鲜、加工环节实现的，产后产值与采收时自然产值的比例，发达国家一般为3:1，美国为3.7:1，我国为0.8:1。果蔬深加工数量偏小，导致我国丰富的果蔬资源商品附加值低，直接影响到农村经济发展，影响到农产品更好地走向市场。当前我国蔬菜总产量已严重过剩，但仍按数量规模型的发展惯性增长，在蔬菜短缺局面结束后，我国蔬菜供求矛盾日益突出，如果说前几年由于市场体系落后，蔬菜的“卖难”主要是流通不畅所致，那么现在这条理由已很难解释得通。近几年来蔬菜价格一降再降。前些年的反季节蔬菜、各类细菜的价格也呈下降趋势，说明蔬菜生产的根本矛盾已不是流通不畅，而

是有限的消费需求容纳不了日益增多的生产供给,我国数量规模型的蔬菜生产模式已走到了尽头,应当加速向质量效益型发展模式的转变,精深加工已是必然之路。不少专家认为应抓住加入WTO与国际市场接轨的大好时机,积极有效地对蔬菜的产品结构、产销组织进行优化和重组,大力发展蔬菜的精深加工,促进包装、保鲜和加工等技术的发展,进一步增加出口创汇。

园艺产品具有一定的季节性和区域性,栽培和生物技术的应用只能在有限的范围内缓解这种季节和区域性的矛盾,而通过加工手段就可以消除这种差别,满足各地消费者以及某些特殊作业人员的需要,从而达到调节市场、实现周年供应的目的。通过深加工与综合利用,可促进园艺产品栽培业的健康正常发展,真正实现丰产丰收。

园艺产品加工是以新鲜的果蔬、花卉等为原料,采用不同的加工方法,改变了原有的形状和部分性质,制成各种制品的过程。我国园艺产品的加工在长期的生产实践中,取得了许多宝贵的生产经验,不断完善和创造新的加工技术,加工出新的产品。园艺制品既可以按加工保存原理分,也可以按原料种类进行分类。本书在编写过程中,兼顾两种分类方法进行了各章节的编写。在这些园艺加工制品中,罐头食品工艺技术是比较成熟的,国际市场是我国罐头行业的主战场。我国罐头工业始于1906年,当时上海泰丰食品公司是我国第一家食品罐头厂。此后,在少数大城市建立了作坊式的罐头加工厂,1949年全国罐头产量只有484吨。从1953年开始我国罐头工业发展成为新兴工业。1953年全国有20多家罐头食品厂,到1995年发展到1495家,2001年全国罐头年产量173.7万t,比上年增长11%左右,出口量116.2万t,增长19.59%,出口首次突破100万t,2002年头6个月就出口64万t。茶叶、咖啡、可可被称为世界三大无酒精饮料,三者贸易额之比为1:3:1,美国可乐在全世界150多个国家和地区销售,1982年其销售量已突破50亿美元。在我国,饮料工业起步较晚,1982年全国饮料产量仅为44万t,年人均0.43kg;1992年达420万t,年人均4.4kg;1998年1200万t,年人均9.6kg,从1982年到1998年增长了20多倍。2000年中国软饮料工业的总产量为1491万t,比上年增长25.7%,连续21年保持快速增长势头,1980—1999年这10年中平均每年增长23%。世界人均(液体)饮料消费量为50kg,我国只有10kg,世界干茶人平均消费量为0.5kg,我国只有0.3kg,茶饮料2000年的全国产量为185万t。2000年瓶装饮用水、碳酸饮料、果汁及果汁饮料、茶饮料的实际产量分别为:554万t、462万t、97万t、185万t,比“九五”期间的1996年增长分别为38.8%、8.1%、33.1%、85%。目前我国含醇饮料葡萄酒的发展迅速,从1994年到2000年,全世界葡萄酒消费量增加5.6%,达到209亿L,亚洲增加68%,欧洲增加29.9%,北美增加23.6%;据预测到2006年,全世界葡萄酒销量还将增加5.4%,达到年消费量221亿L。1994年到2000年中国葡萄酒年增加量为30%左右,达到3.9亿L。我国的酱腌蔬菜制品享誉海内外,世界著名的三大腌菜制品(榨菜、酱菜和泡菜)均起源于我国,随着科技的发达,优良发酵菌株的选育和低盐技术的应用,为这些传统产业注入了新的生命力。

我国的园艺产品加工业与发达国家比较还相当落后,这主要表现在以下几个方面:一是品种选育、引种和原料基地的建设没有引起足够的重视;二是加工机械落后,机械在向机、电、仪一体化发展上存在很大差距,国内机械除了引入常规电器控制外,微机应用才

刚刚开始，相当多的企业是人工操作和间歇式生产，果品加工生产线的机械化尚未实现，自动化程度低；三是物料综合利用程度的差距较大，果蔬在加工中产生大量副产物，如柑橘果汁加工中所产生的副产物约占原料的40%以上，我国物料的综合利用程度很低。四川省共引进8条500~1000 t的柑橘汁加工生产线，由于没有与生产相配套的皮、渣、核综合利用机械，有的厂每年将数千吨的副产物倒入江河中，造成严重的环境污染。我国现在只有少数厂从柑橘副产品中转化出10余种产品。而美国每年处理柑橘副产品300多万t，能转化成100余种产品，其中有30万t提取出4000 t果胶，剩下的副产品则利用工厂废气余热烘干制成家畜、家禽饲料，使果品加工副产品、果蔬原料利用率达90%以上。

园艺产品加工学是一门应用性较强的学科，内容涉及面广，只有具备了植物学、植物生理学、微生物学、生物化学、食品化学、胶体化学、食品工程原理、食品机械等学科专业知识基础上，才能较好的理解和掌握该门课的理论知识和实践技能。随着科学技术的不断进步，各学科知识相互渗透相互影响，特别是生物技术的应用，园艺加工制品也在不断从深度和广度发展，与时俱进，不断开发新的产品，丰富人们的生活。作为园艺产品加工方面的教学科研人员和即将走向社会从事食品技术的大中专学子，应责无旁贷，不断学习，积极吸取人类知识宝库中的精华，为实现我国园艺产品加工技术赶超世界先进水平而努力奋斗。



# 第一章 园艺食品的化学成分与加工原料的预处理

## 第一节 果蔬的主要化学成分及其加工的关系

果蔬是果品和蔬菜的简称，属植物性食品。在植物学上果蔬食品是指植物体上可供食用的部分。果蔬中富含人类所需的营养成分，特别是维生素和矿物质。

我国幅员辽阔，果蔬种类繁多，全国食用的蔬菜就有 200 多种，因而果蔬的分类方法也较多，如生物学分类法、加工分类法、园艺学分类法等。

### (一) 蔬菜的分类

蔬菜大多为陆地栽培，也有一些水生蔬菜，在这些蔬菜中，除食用菌属低等植物中的真菌外，其余均属种子植物。因此，按蔬菜供给食用的器官分为根菜类、茎菜类、叶菜类、花菜类、果菜类及食用菌类。

1. **根菜类** 是以肥大的变型的肉质根部作为食用部位的蔬菜，如胡萝卜、芥菜头、萝卜等。这类蔬菜糖类含量相对较高，耐贮藏。

2. **茎菜类** 是以肥嫩而富含养分的变型的茎部作为食用部位的蔬菜。这类蔬菜品种较多，用途较广，营养成分较全，除嫩茎类外，一般较耐贮，尤其是地下茎类。此类菜按其生长形状不同又可分为：

**肥茎类** 又称地上茎，可食用肥大的地上茎，如莴苣、球茎甘蓝、茭白等。

**嫩茎类** 可食用幼嫩的茎芽，如冬笋、石刁柏、香椿等。

**块茎类** 可食用肥大的地下茎，如莲藕、姜等。

**球茎类** 可食用地下球茎，如慈菇、荸荠、芋头等。

3. **叶菜类** 是以叶片和肥嫩的叶柄作为食用的蔬菜，该类蔬菜品种最多，消费量也最大，但不耐贮，易出现蒸发、萎蔫等现象。按叶片的特征不同可将其分为：

**普通叶菜** 以幼嫩的绿叶、叶柄或嫩茎为食用，如小白菜、油菜。

**结球叶菜** 叶片大而圆、叶柄肥宽，如白菜、结球甘蓝。

**鳞茎状叶菜** 鳞茎是假茎，是叶的变态，如葱头、大蒜、百合等。

**香辛叶菜** 在叶片和叶柄中有挥发油成分，如大葱、韭菜、香菜等。

4. **果菜类** 是以果实和幼嫩的种子作为食用部位的蔬菜，这类蔬菜中主要有番茄、茄子、辣椒等浆果菜，也包括瓜类（如黄瓜、冬瓜）和豆类（刀豆、豇豆、毛豆等）。

5. **花菜类** 是以幼嫩的花器或花枝作为食用的蔬菜，如金针菜、花椰菜等。

6. **食用菌类** 是一类可供食用的低等植物的总称，主要是大型无毒食用真菌子实体。如蘑菇、木耳、银耳等。

### (二) 果品的分类

按果品果实构造不同，可分为仁果类、核果类、浆果类、复果类和瓜类。