

果蔬花卉深加工技术丛书

酿酒制醋技术 与实例

李树玲 张桂霞 编



化学工业出版社

果蔬花卉深加工技术丛书

酿酒制醋技术与实例

李树玲 张桂霞 编



化学工业出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

酿酒制醋技术与实例/李树玲, 张桂霞编. —北京:
化学工业出版社, 2006. 3

(果蔬花卉深加工技术丛书)

ISBN 7-5025-8421-8

I. 酿… II. ①李…②张… III. ①酿酒-生产工艺
②食用醋-生产工艺 IV. ①TS261.4②TS264

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 024134 号

果蔬花卉深加工技术丛书

酿酒制醋技术与实例

李树玲 张桂霞 编

责任编辑: 丁尚林

文字编辑: 温建斌

责任校对: 顾淑云 徐贞珍

封面设计: 潘 峰

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印装

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 11 字数 286 千字

2006 年 5 月第 1 版 2006 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-8421-8

定 价: 19.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

丛书前言

近年来，随着我国经济的飞速发展，我国农产品在数量和质量上都有了大幅度的提高，其中果蔬花卉产品的生产更有了明显的发展，果蔬花卉产品已成为仅次于粮食作物、居种植业中第二位的作物，而且是种植业中效益最高的作物。据有关资料统计，2000年我国水果总产量约为7000万吨，预计2010年将超过1亿吨；2000年我国蔬菜播种面积达到了1467万公顷，占世界蔬菜播种面积的35.3%，总产量达到4.4亿吨，占世界蔬菜总产量的65.7%，是世界上第一蔬菜生产大国；我国花卉的种植面积和销售量也在大幅度增长，2003年底，我国花卉种植面积已达14.75万公顷，鲜切花销售量38亿支，盆花8.1亿盆，居世界第一位。所以可以肯定地说，目前我国已成为世界上最大的果蔬花卉产品生产大国。

尽管目前我国已成为世界上果蔬花卉产品的生产大国，而且在果蔬花卉产品的储藏加工技术上也有较大的发展和进步，但我国仍是果蔬花卉产品商品化的“小国”。特别是在果蔬花卉产品加工方面，我国还面临着许多问题。例如，我国的果蔬产品收获后多数是全部上市，以鲜食的方式销售，出口也是以原材料的形式进行，从而造成价格低下，不能在国际市场上竞争；在生产上存在着季节性差异，造成旺季产品腐烂严重，淡季又缺乏供应的现象。这样果蔬花卉产品虽然生产数量巨大，但由于技术设备陈旧落后，专业技术人员匮乏，同时又缺乏适宜于加工的品种，使得加工量不足总产量的10%。即使在加工成的产品中，也存在着品种单调、品质差、包装简易等现象，缺乏竞争能力，这与我国作为世界第一果蔬花卉产品生产大国的地位极不相称。而欧美发达国家果蔬加工产品琳琅满目，品质高，风味好，形成了巨大的产业。

为此我国果蔬花卉产品的生产不仅要在质量上加以提高，同时

要大力发展加工产业，不仅要在技术上加以研究，而且在人才培养、设备引进、教育普及等方面都要下大力气进行。这样才能使我国果蔬花卉产品的生产达到先进水平，缩短与欧美等发达国家的差距，生产出符合国际市场品质标准的、能够形成批量的拳头产品，真正成为世界上的果蔬花卉产品的生产大国。

果蔬花卉产品加工对于园艺生产而言具有极为重要的意义和作用。首先，通过加工以及储藏运输可以极大地减少果蔬花卉产品的滞销、腐烂等浪费现象。目前，我国果蔬花卉产品从生产到销售过程中因滞销、腐烂等原因造成的损失可达到30%以上，接近总产量的1/3。在农业生产中，一项农业生产的新技术要想使农产品产量提高30%是很困难的，而加工和储藏运输能比较容易地解决这一问题。同时，加工还可以通过综合利用来实现变废为宝，如加工蔬菜汁的菜渣，可以生产果胶和膳食纤维；加工芦笋、蘑菇罐头的下脚料可用来生产饮料；西瓜皮可用来生产果脯；柑橘皮、柿子皮可用来提取果胶、色素等。加工还可使产品的产值得到成倍的增加，如出口1t蘑菇罐头可创汇约900美元，而其中原料成本只有200~300美元，产值增加了几倍。加工使产品产值增加的同时还会增加就业人口，解决了农村剩余劳动力的就业问题，产生了良好的社会效益。通过加工还可以有效地延长产品的供应时期，对调解园艺产品的淡季供应和扩大出口都会产生积极的作用，特别对蔬菜产品来说达种意义更大。此外，通过加工还可以增加产品的花色品种，增加产品销售的竞争力，如番茄既可加工成番茄汁、番茄酱销售，也可加工成整装罐头、番茄酒、番茄醋销售，甚至可提取其中的红色素、多糖、果胶等成分销售，因此大大增加了番茄的附加值。另外，果蔬花卉产品通过加工还可以改善原料的风味，使之更便于人们食用，产品经加工后还可以脱除某些有害成分，减少鲜食产品对人体的危害。果蔬花卉产品通过加工还可以满足远洋船员、野外作业等人员的特殊需要，避免了某些疾病的发生。

在园艺产品加工领域，随着科学技术的飞速发展，各种新技术同样层出不穷。传统的罐藏、腌制、糖制等技术已不能适应现代市

场的要求，人们已经利用现代加工技术进行园艺产品的深加工，如超临界萃取、微胶囊、基因工程等技术的应用，甚至最新的纳米技术在发酵、酿造、食品工业用酶、添加剂开发方面也得到广泛利用。这些技术的应用为园艺产品的加工开发展示了诱人的前景。这些技术的利用大大地提高了生产效率，降低了生产成本，提高了产品品质，增强了市场竞争能力。

如何充分发挥我国果蔬花卉产品的生产优势，提高在 WTO 框架下的比较竞争优势，进一步扩大出口量创汇的能力，开展果蔬花卉产品深加工综合利用将是关键。正是在这种背景下，本着跟踪国际果蔬花卉产品深加工新技术和新方法，遵循实用的原则，我们组织了一批一直从事该领域科研、教学、开发工作的专家、教授，撰写了《果蔬花卉深加工技术丛书》。

该丛书共分为 7 本，包括《糖制技术与实例》、《腌制技术与实例》、《制汁技术与实例》、《酿酒制醋技术与实例》、《提取技术与实例》、《深加工新技术与实例》。该丛书在介绍果蔬花卉产品加工理论基础的前提下，重点介绍了当今国内外果蔬花卉产品最新深加工技术。丛书理论与实践并重，图文并茂。相信该丛书对我国从事果蔬花卉产品加工业的生产和管理都能提供一定的帮助。

由于农产品深加工综合利用的新技术、新方法发展很快，且编者水平有限，书中难免有误，敬请读者指正。

化学工业出版社

前 言

随着经济的发展，社会的进步，园艺业的地位越显突出。自20世纪90年代初我国一跃成为世界上水果、蔬菜、花卉第一生产大国，至今我国的水果、蔬菜、花卉生产的面积和产量仍居世界之首。丰富的园艺产品满足了人们周年鲜食的需求和美的享受，又增加了种类各异、数量繁多的加工品种，满足了人们多方面的需求，同时减少了因储藏能力不足造成的腐烂损失。

果蔬花卉产品的酿酒制醋在我国历史悠久，早在汉朝司马迁的《大宛列传》中就有关于葡萄酒的记载，“宛左右以葡萄为酒，富人藏酒至万余担，久者数十年不败”，至今已有2000年之久。但品种较少，数量有限。随着精神文明和物质文明的提高，对酒和醋的种类、档次要求越来越高。

果蔬花卉酒、醋中具有水果、蔬菜、花卉独特的色、香、味和各种营养成分，多种氨基酸、有机酸、芳香酯、维生素、矿物质等，酒度、酸度适宜，可维持、调节人体生理机能，振奋精神，提高免疫功能，增强健康，深受消费者青睐。

我国园艺资源相当丰富，有许多野生资源待开发利用，如刺梨、沙棘、黑加仑、酸枣、小山楂、越橘、灵芝等。以各种栽培或野生的果品、蔬菜、花卉为原料酿酒制醋，可节约粮食，提高经济效益和社会效益。大力发展果蔬花卉酒、醋是我国既定政策，符合消费者多元化生活需求，很有发展前景。

欧美、日本等国发展果蔬花卉酒、醋较快，我国相对落后一些，市场待开发，品种待丰富，相关的标准、规章有待制定和完善，以促进果蔬花卉酒、醋的生产，满足消费者日益增长的需求。

为普及果品、蔬菜、花卉酿酒制醋的相关知识，促进相关产业的发展和提高，特编写此书，为大专院校酿造专业及从事酿造研究

的师生、科研人员、有关爱好者提供参考。本书共分7章，其中酿酒制醋设备及蔬菜制醋、花卉制酒制醋部分由张桂霞编写，其余部分由李树玲编写。编者多年从事果树资源的收集、保存、研究利用工作，有一定酿酒制醋知识与实践。

该书编撰中参阅了许多文献，谨此向各位作者致谢。由于水平所限，经验不足，难免有不妥之处，敬请读者批评指教。

编者

2006年3月

内 容 提 要

本书以果品、蔬菜、花卉酿酒制醋为主线，在阐述了酿酒制醋原理、原料要求、技术工艺、常用设备的基础上，以大量实例形式详细介绍了果品、蔬菜、观赏植物常见品种的酿酒制醋的原料、工艺流程、操作要领、质量标准以及家用果蔬花卉酒的小制作等。

本书内容丰富、新颖、通俗易懂，可供酿酒制醋专业人员及个人爱好者学习、参考。

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 酿酒制醋技术对果蔬花卉产品的要求	1
1.1.1 酿酒对原料的要求	1
1.1.2 制醋对原料的要求	6
1.2 果蔬花卉酒的分类	8
1.2.1 按酒的色泽分类	8
1.2.2 按含糖量分类	8
1.2.3 按酿造方法分类	9
1.2.4 按 CO ₂ 含量分类	11
1.2.5 按用途分类	12
1.2.6 按酒精含量分类	12
1.3 果蔬花卉醋的分类	12
1.3.1 按原料分类	13
1.3.2 按加工方法分类	13
1.3.3 按发酵的工艺分类	13
1.3.4 按醋的颜色分类	14
1.3.5 按醋的风味分类	14
1.3.6 按用途分类	14
1.4 酿酒制醋中常用的设备	14
1.4.1 酿酒制醋常用仪器	14
1.4.2 酿酒常用设备	15
1.4.3 制醋常用设备	18
第 2 章 果蔬花卉产品酿酒制醋的原理	20
2.1 果蔬花卉产品酿酒的原理	20
2.1.1 酒精发酵及其副产物	20
2.1.2 影响酵母菌生长和酒精发酵的因素	21
2.1.3 苹果酸 乳酸发酵	25

2.1.4	酯化反应	25
2.1.5	氧化-还原反应	26
2.1.6	果蔬花卉酒发酵微生物	26
2.1.7	果蔬花卉酒的病害及其防治(果酒沉淀之后)	28
2.2	果蔬花卉产品制醋的原理	30
2.2.1	果蔬花卉醋发酵理论	30
2.2.2	醋酸发酵的生物化学变化	31
第3章 果蔬花卉产品酿酒制醋技术工艺		33
3.1	发酵酒的酿造工艺	33
3.1.1	果蔬花卉产品的选择与预处理	33
3.1.2	发酵容器的准备	37
3.1.3	发酵	40
3.1.4	陈酿与储存	44
3.1.5	成品调配	46
3.1.6	过滤、杀菌、装瓶	48
3.2	其他果蔬花卉酒的酿造工艺	49
3.2.1	蒸馏酒的酿造工艺	49
3.2.2	起泡酒的酿造工艺	55
3.2.3	配制酒的酿造工艺	57
3.3	果蔬花卉产品制醋工艺	60
3.3.1	工艺流程	60
3.3.2	原料的选择和预处理	60
3.3.3	酵母的制备	60
3.3.4	液态酒精发酵	63
3.3.5	液体深层发酵	64
3.3.6	固态酒精发酵	66
3.3.7	醋母的制备	71
3.3.8	酒精发酵	72
3.3.9	醋酸发酵	72
3.3.10	过滤澄清	72
3.3.11	果蔬花卉醋的后熟与陈酿	72
3.3.12	勾兑、装瓶与杀菌	73
3.4	酿醋及管理	73

3.4.1	以果蔬花卉产品或果皮、果心为原料固态酿制果蔬花卉醋	73
3.4.2	以果蔬花卉酒为原料酿制果蔬花卉醋	74
第4章 果品的酿酒制醋技术与实例		76
4.1	果品的酿酒技术与实例	76
4.1.1	甜红葡萄酒的酿造技术与实例	76
4.1.2	干红葡萄酒的酿造技术与实例	81
4.1.3	干白葡萄酒的酿造技术与实例	83
4.1.4	桃红葡萄酒的酿造技术与实例	86
4.1.5	山葡萄酒的酿造技术与实例	87
4.1.6	珍珠葡萄酒的酿造技术与实例	88
4.1.7	葡萄汽酒的酿造技术与实例	89
4.1.8	苹果酒的酿造技术与实例	91
4.1.9	梨酒的酿造技术与实例	96
4.1.10	山楂酒的酿造技术与实例	98
4.1.11	杏酒的酿造技术与实例	104
4.1.12	杏仁酒的酿造技术与实例	105
4.1.13	樱桃酒的酿造技术与实例	106
4.1.14	橄榄酒的酿造技术与实例	109
4.1.15	草莓酒的酿造技术与实例	112
4.1.16	油橄榄酒的酿造技术与实例	114
4.1.17	甜橙酒的酿造技术与实例	116
4.1.18	广柑酒的酿造技术与实例	117
4.1.19	橘酒的酿造技术与实例	119
4.1.20	柑橘白兰地的酿造技术与实例	121
4.1.21	金橘酒的酿造技术与实例	123
4.1.22	佛手酒的酿造技术与实例	124
4.1.23	金丝小枣酒的酿造技术与实例	125
4.1.24	大枣酒的酿造技术与实例	128
4.1.25	酸枣酒的酿造技术与实例	131
4.1.26	猕猴桃酒的酿造技术与实例	135
4.1.27	柿酒的酿造技术与实例	140
4.1.28	板栗酒的酿造技术与实例	141
4.1.29	杨梅酒的酿造技术与实例	143

4.1.30	黑加仑酒酿造技术与实例	145
4.1.31	荔枝酒的酿造技术与实例	147
4.1.32	龙眼酒的酿造技术与实例	149
4.1.33	凤梨酒的酿造技术与实例	151
4.1.34	桑葚酒的酿造技术与实例	152
4.1.35	白果酒的酿造技术与实例	155
4.1.36	核桃酒的酿造技术与实例	158
4.1.37	刺梨酒的酿造技术与实例	160
4.1.38	沙棘酒的酿造技术与实例	165
4.1.39	青梅酒的酿造技术与实例	168
4.1.40	树莓酒的酿造技术与实例	169
4.1.41	越橘酒的酿造技术与实例	171
4.1.42	红豆酒的酿造技术与实例	172
4.1.43	木瓜酒的酿造技术与实例	173
4.1.44	石榴酒的酿造技术与实例	174
4.1.45	榴莲菠萝果酒的酿造技术与实例	176
4.1.46	芒果酒的酿造技术与实例	178
4.1.47	香蕉酒的酿造技术与实例	180
4.1.48	金樱子酒的酿造技术与实例	181
4.1.49	桃酒的酿造技术与实例	183
4.1.50	果露酒的酿造技术与实例	185
4.1.51	白兰地的酿造技术与实例	187
4.1.52	起泡酒的酿造技术与实例	188
4.1.53	小香槟酒的酿造技术与实例	190
4.1.54	火龙果酒的酿造技术与实例	191
4.2	果品的酿醋技术与实例	192
4.2.1	山楂的制醋技术与实例 (1)	192
4.2.2	山楂的制醋技术与实例 (2)	194
4.2.3	葡萄酒渣的制醋技术与实例	195
4.2.4	葡萄的制醋技术与实例	196
4.2.5	枣的制醋技术与实例	198
4.2.6	大枣熏醋的酿造技术与实例	198
4.2.7	苹果醋的酿造技术与实例 (1)	200

4.2.8	苹果醋的酿造技术与实例 (2)	201
4.2.9	苹果醋的酿造技术与实例 (3) (大缸固态发酵醋)	209
4.2.10	国光苹果的制醋技术与实例	209
4.2.11	柿子醋的酿造技术与实例	210
4.2.12	柿子红醋的酿造技术与实例	211
4.2.13	木瓜醋的酿造技术与实例	212
4.2.14	猕猴桃醋的酿造技术与实例	216
4.2.15	猕猴桃果渣的制醋技术与实例	217
4.2.16	黑加仑果醋的酿造技术与实例	219
4.2.17	刺梨醋的酿造技术与实例	219
4.2.18	梨醋的酿造技术与实例	221
4.2.19	水蜜桃果醋的酿造技术与实例	222
4.2.20	树莓果醋的酿造技术与实例	224
4.2.21	梅醋的酿造技术与实例	225
4.2.22	罗汉果醋的酿造技术与实例	226
4.2.23	桑葚醋的酿造技术与实例	228
4.2.24	冬枣醋的酿造技术与实例	229
4.2.25	果味饮用醋的酿造技术与实例	231
4.2.26	沙棘醋的酿造技术与实例	232
第5章 蔬菜的酿酒制醋技术与实例		234
5.1	蔬菜的酿酒技术与实例	234
5.1.1	南瓜酒的酿造技术与实例	234
5.1.2	香菇酒的酿造技术与实例	237
5.1.3	金针菇酒的酿造技术与实例	241
5.1.4	枸杞酒的酿造技术与实例	243
5.1.5	甘薯酒的酿造技术与实例	245
5.1.6	马铃薯酒的酿造技术与实例	248
5.1.7	平菇蜜酒的酿造技术与实例	249
5.1.8	猴头菇酒的酿造技术与实例	250
5.1.9	芦笋酒的酿造技术与实例	252
5.1.10	番茄酒的酿造技术与实例	257
5.1.11	西瓜酒的酿造技术与实例	260
5.1.12	龙葵酒的酿造技术与实例	261

5.1.13	哈密瓜酒的酿造技术与实例	262
5.1.14	姜汁酒的酿造技术与实例	263
5.1.15	仙人掌酒的酿造技术与实例	266
5.1.16	竹笋酒的酿造技术与实例	267
5.1.17	苦瓜酒的酿造技术与实例	269
5.1.18	胡萝卜酒的酿造技术与实例	269
5.1.19	松茸酒的酿造技术与实例	270
5.1.20	戈力酒的酿造技术与实例	272
5.1.21	鱼腥草酒的酿造技术与实例	273
5.1.22	葛根黄酮酒的酿造技术与实例	275
5.1.23	虫草灵芝酒的酿造技术与实例	277
5.1.24	人心果甜果酒的酿造技术与实例	278
5.1.25	绿豆稠酒的酿造技术与实例	280
5.1.26	蔬菜啤酒的酿造技术与实例	281
5.2	蔬菜的制醋技术与实例	282
5.2.1	南瓜醋的酿造技术与实例	282
5.2.2	马铃薯醋的酿造技术与实例	284
5.2.3	红薯醋的酿造技术与实例	285
5.2.4	香菇醋的酿造技术与实例	285
5.2.5	山药醋的酿造技术与实例	286
5.2.6	大蒜醋的酿造技术与实例	287
5.2.7	番茄醋的酿造技术与实例	290
5.2.8	鸡腿菇醋的酿造技术与实例	291
5.2.9	猴头菇醋的酿造技术与实例	293
5.2.10	杜仲醋的酿造技术与实例	294
第6章	观赏植物的酿酒制醋技术与实例	296
6.1	观赏植物的酿酒技术与实例	296
6.1.1	天麻杜仲酒的酿造技术与实例	296
6.1.2	蜂蜜酒的酿造技术与实例	297
6.1.3	刺梅酒的酿造技术与实例	299
6.1.4	三棵针酒的酿造技术与实例	300
6.1.5	五味子酒的酿造技术与实例	301
6.1.6	仙人掌啤酒的酿造技术与实例	303

6.1.7	芦荟美容保健酒的酿造技术与实例	304
6.1.8	柏叶菊花酒的酿造技术与实例	305
6.1.9	青梅菊花酒的酿造技术与实例	305
6.1.10	金银花酒的酿造技术与实例	307
6.1.11	李金银花酒的酿造技术与实例	308
6.1.12	玫瑰花酒的酿造技术与实例	309
6.1.13	竹叶菊酒的酿造技术与实例	310
6.1.14	松针竹叶酒的酿造技术与实例	311
6.1.15	蜂花酒的酿造技术与实例	313
6.1.16	菊茶酒的酿造技术与实例	314
6.1.17	花粉葡萄酒的酿造技术与实例	316
6.1.18	菊花酒的酿造技术与实例	317
6.2	观赏植物的制醋技术与实例	318
第7章 家用果蔬花卉酒小制作		320
7.1	自制杏酒	320
7.2	自制苹果酒	320
7.2.1	自制发酵型苹果酒	320
7.2.2	自制勾兑型苹果酒	321
7.3	自制香蕉酒	321
7.4	自制樱桃酒	321
7.4.1	自制发酵型樱桃酒	321
7.4.2	自制勾兑型樱桃酒	322
7.5	自制桑葚酒	322
7.5.1	自制发酵型桑葚酒	322
7.5.2	自制勾兑型桑葚酒	323
7.6	自制菊花酒	323
7.7	自制山药酒	324
7.7.1	自制勾兑型山药酒	324
7.7.2	自制山药蜂蜜酒	324
7.8	自制杜仲酒	324
7.9	自制葛丝子酒	325
7.10	自制荔枝酒	325
7.11	自制佛手酒	325

7.12	自制金橘酒	326
7.13	自制橙酒	326
7.14	自制梨酒	326
7.15	自制刺梨酒	326
7.16	自制青梅酒	327
7.17	自制杨梅酒	327
7.18	自制山楂酒	327
7.18.1	自制鲜山楂酒	327
7.18.2	自制干山楂酒	328
7.18.3	自制山楂酒	328
参考文献		329