

N

ONGFU CHANPIN JIAGONG JISHU CONGSHU

农副产品加工技术丛书

特色果酒

实用加工技术

TESE GUOJIU SHIYONG JIAGONG JISHU

编著 谢邦祥 刘 波
审定 谭忠辉

农副产品加工技术丛书

特色果酒实用加工技术

编 著 谢邦祥 刘 波

审 定 覃忠辉

丛书主编 邬应龙

四川出版集团·四川科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

特色果酒实用加工技术/谢邦祥,刘波编著. - 成都:四川科学技术出版社,2009.1

(农副产品加工技术丛书)

ISBN 978 - 7 - 5364 - 6730 - 9

I. 特… II. ①谢… ②刘… III. 果酒 - 酿造 IV. TS262.

7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 209317 号

农副产品加工技术丛书 特色果酒实用加工技术

编 著 谢邦祥 刘 波
责任编辑 康永光
封面设计 吴 强
版式设计 康永光
责任校对 缪栋凯
责任出版 邓一羽
出版发行 四川出版集团·四川科学技术出版社
成都市三洞桥路12号 邮政编码 610031
成品尺寸 185mm × 130mm
印张 7 字数 150 千
印 刷 四川新华印刷厂
版 次 2009 年 1 月成都第一版
印 次 2009 年 1 月成都第一次印刷
定 价 11.00 元

ISBN 978 - 7 - 5364 - 6730 - 9

■ 版权所有·翻印必究 ■

■ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

■ 如需购本书,请与本社邮购组联系。

地址/成都市三洞桥路12号 电话/(028)87734035

邮政编码/610031 网址:www.sckjs.com

前 言

本书系统介绍了以葡萄之外的其他特色水果为原料酿造果酒的实用加工技术。书中概述了特色果酒加工的基础知识,重点对特色果酒原辅材料、酿酒酵母、酿酒工艺、特色果酒加工实用技术规程、加工中常见问题及解决措施、特色果酒的尝评勾兑、特色果酒的检验方法、特色果酒加工的综合利用等进行了详细介绍。书中特别引进了利用现代生物技术酿造特色果酒的新工艺和新技术。本书具有技术先进、实用性强、通俗易懂等特点,可供从事特色果酒开发的科研人员、生产工人学习参考,对特色果酒的生产操作具有较好的指导作用。

参加本书编著的专家除已署名者外,还有余乾伟、黄情饮、周辉同志。本书在编写过程中得到了四川省食品发酵工业研究设计院有关领导和专家的大力支持,得到了四川金果旺(枇杷)酒业有限公司、四川波姬红(无花果)酒业有限公司、重庆市百果园酒业有限公司、四川都江堰古堰红(猕猴桃)酒业有限公司、四川天华高科技绿色产业(黄金果)股份有限公司等企业的帮助和支持,在此表示衷心的感谢!

作者
2008 年金秋



目 录

第一章 特色果酒加工基础知识	1
第一节 特色果酒概述	2
第二节 特色果酒加工的基本原理	3
第三节 主要原辅材料及处理	5
第二章 特色果酒酵母的选育和培养	26
第一节 果酒酵母的选育	27
第二节 果酒酵母的纯种培养	27
第三节 菌种分离制备中的注意事项	28
第四节 天然酒母的培养	30
第五节 环境条件对酵母生长发育的影响	31
第三章 特色果酒发酵生产工艺	33
第一节 果酒发酵的依据	34
第二节 特色果酒的发酵	36
第三节 特色果酒的陈酿	39
第四节 果酒的后处理	43
第五节 特色果酒的调配	50



第六节 果酒厂的清洁卫生	51
第四章 特色果酒加工技术规程	61
第一节 猕猴桃酒的加工	62
第二节 广柑酒的加工	66
第三节 枇杷酒的加工	68
第四节 梅子酒的加工	72
第五节 樱桃酒的加工	77
第六节 苹果酒的加工	84
第七节 梨酒的加工	93
第八节 枸杞酒的加工	97
第九节 石榴酒的加工	100
第十节 桑葚酒的加工	102
第十一节 柿子酒的加工	104
第十二节 番茄酒的加工	105
第十三节 蜂蜜酒的加工	107
第五章 特色果酒加工的技术管理	110
第一节 非生物性病害及其防治	111
第二节 主要微生物病害及其防治	115
第三节 酿酒过程中常见的异常现象及其防治	120
第六章 果酒的质量及判定	122
第一节 品评果酒的方法	123

目 录



第二节 尝评的注意事项	126
第三节 感官品评要点	128
第四节 评酒要求及评判标准	132
第七章 果酒的分析检测	135
附录:果酒生产的国家标准	182
主要参考文献	215

第一章

特色果酒加工基础知识





第一节 特色果酒概述

我国除葡萄以外的其他水果种植面积广阔,资源丰富(包括栽培和野生两大类),种类繁多,产量较大。2002 年水果总产量达 6 952 万吨,约占世界水果总产量的 14%。人均果品占有量为 43.3 千克,而发达国家人均年消费为 80 千克左右。我国的大宗水果主要有苹果、梨、桃、橘子(红橘、广柑)、杏、山楂、草莓、杨梅(香梅、金梅)、石榴、大枣(山枣)、猕猴桃、沙棘果、樱桃、哈密瓜、西瓜、枇杷、橄榄等。其中,苹果、梨的产量占世界首位,约占世界总产量的 40%。

利用各类水果酿造口味不同、风味各异的果酒,在我国已有悠久历史。随着经济的发展,生活水平的提高,开发和利用各种果品资源(包括各种野生资源)已成为必然的趋势。由于水果中含有大量的糖类物质、有机酸、维生素、矿物质等营养成分,所以利用水果酿造果酒以满足不同口味、不同爱好的消费者的需求,其市场前景是可以预期的。此外,果酒还可以作为鸡尾酒的调配基酒。

配制果酒,不单是以水果为基本原料,某些植物的果、花、叶、茎都可用来酿制各种各样的果酒。有的取其优良的色、香、味;有的单取其香,有的单取其味,有的甚至单取其疗效成分。但就其数量和质量而言,酿制果酒仍以各种各样的水果为最佳。

特色果酒的生产,是利用新鲜水果为原料,利用自然界或人工添加的酵母菌来分解糖分,产生酒精及其他副产物。伴随



着酒精和副产物的产生,果酒内部发生一系列复杂的生物化学反应,最终赋予果酒独特的风味及色泽。

在果酒中,葡萄酒是世界性产品,其产量、消费量和贸易量均居酒类的第一位。其次是苹果酒,在英国、法国、瑞士等国较普遍,美国和中国也有酿造。此外还有柑橘酒、枣酒、梨酒、杨梅酒、柿酒、刺梨酒等,它们在原料选择上要求并不严格,也无专门用的酿造品种,只要含糖量高,果肉致密,香气浓郁,出汁率高的果品都可以用来酿酒。

在历届全国评酒会上,都有特色果酒获得金银奖,如辽宁沈阳的山楂酒,四川渠县的广柑酒及红橘酒,黑龙江一面坡的紫梅酒,辽宁熊岳的苹果酒,福建漳州的荔枝酒,四川都江堰的中华猕猴桃酒,以及四川蓬溪的青苹果酒等,这些酒都曾风靡一时。近年来,一些酿酒巨头也纷纷加入特色果酒行业,五粮液开发出仙林青梅酒,全兴集团的馨千代青梅酒……市场前景看好!

第二节 特色果酒加工的基本原理

特色果酒酿造要经历酒精发酵和陈酿两个阶段。在这两个阶段中发生着不同的生物化学反应,对果汁的质量起着不同的作用。

一、果酒发酵期中的生物化学变化

1. 酒精发酵

酒精发酵是果酒酿造过程中的主要生物化学变化。它是



果汁中的己糖,经果酒酵母的作用,最后生成酒精和二氧化碳。果酒酵母细胞含有多种酶类,如转化酶能使蔗糖水解成葡萄糖和果糖;酒化酶使己糖分解成乙醇和二氧化碳;蛋白酶使蛋白质分解成氨基酸;氧化酶促进果酒陈酿,并使鞣质、色素和胶体物质沉淀;还原酶能使某些物质与氢作用起还原作用,尤其是与含硫物质作用生成硫化氢而释放。

2. 酒精发酵过程中的其他产物

果汁经酵母菌的酒精发酵作用,除生成乙醇和二氧化碳外,还产生少量的甘油、琥珀酸、醋酸和芳香成分及杂醇油等,这些都有利于提高果酒的质量。

二、果酒在陈酿过程中的变化

刚发酵后的新酒,浑浊不清,味不醇和,缺乏芳香,不适饮用,必须经过一段时间的陈酿,使不良物质消除或减少,同时生成新的芳香物质。陈酿期的变化主要有以下两方面:

1. 酯化作用

果酒中醇类与酸类化合生成酯,如醋酸和乙醇化合生成清香型的醋酸乙酯,醋酸与戊醇化合生成果香型的醋酸戊酯。

2. 氧化还原与沉淀作用

果酒中的鞣质、色素等经氧化而沉淀,醋酸和醛类经氧化而减少,糖苷在酸性溶液中逐渐结晶下沉,以及有机酸盐、果屑细微粒等的下沉,也都在陈酿期中完成。因此,经过陈酿,可使果汁的苦涩味减少,酒进一步澄清。



第三节 主要原辅材料及处理

一、特色果酒的水果原料介绍

1. 柑橘

我国是柑橘的重要原产地之一,柑橘资源丰富,优良品种繁多,有4 000多年的栽培历史。据考证,直到公元1471年(明代成化年间),橘、柑、橙等柑橘类果树才从我国传入西班牙的里斯本,公元1665年(清代康熙年间)才传入美国的佛罗里达。

世界柑橘主要分布在北纬 35° 以南的区域,性喜温暖湿润,有大水体增温的地域可向北推进到北纬 45° 。世界有135个国家生产柑橘,年产量10 282.2万吨,面积715.691万公顷,均居百果之首。产量第一位的数巴西,为2 425.26万吨;第二位数美国,1 633.52万吨;中国第三,1 078万吨;再后是墨西哥、西班牙、伊朗、印度、意大利等国。

我国柑橘分布在北纬 16° ~ 37° 之间,海拔最高达2 600米(四川巴塘)。栽培范围南起海南省的三亚市;北至陕、甘、豫;东起台湾省;西到西藏的雅鲁藏布江河谷。但我国柑橘的经济栽培区主要集中在北纬 20° ~ 33° 之间,海拔700~1 000米以下。全国有19个省(市、区)生产柑橘。其中主产柑橘的有浙江、福建、湖南、四川、广西、湖北、广东、江西、重庆和台湾等10个省(市、区),其次是上海、贵州、云南、江苏等省(市),陕西、河南、海南、安徽和甘肃等省也有种植。全国种植柑橘的县



(市、区)有 985 个。

表 1-1 柑橘(AVG)的营养成分列表(每 100 克中含)

成分名称	含量	成分名称	含量	成分名称	含量
可食部分	77	水分(克)	86.9	丝氨酸(毫克)	20
糖类(克)	11.9	蛋白质(克)	0.7	能量(千焦)	213.40
灰分(克)	0.3	膳食纤维(克)	0.4	脂肪(克)	0.2
维生素 A(毫克)	0	维生素 A(毫克)	148	胆固醇(毫克)	0
烟酸(毫克)	0.4	硫胺素(微克)	0.08	胡萝卜素(毫克)	890
a-E	0.92	维生素 C(毫克)	28	核黄素(毫克)	0.04
钙(毫克)	35	(β - γ)-E	0	维生素 E(T) (毫克)	0.92
钠(毫克)	1.4	磷(毫克)	18	δ -E	0
锌(毫克)	0.08	镁(毫克)	11	钾(毫克)	154
锰(毫克)	0.14	硒(微克)	0.3	铁(毫克)	0.2
异亮氨酸(毫克)	15	碘(毫克)	5.3	铜(毫克)	0.04
含硫氨基酸(T) (毫克)	12	亮氨酸(毫克)	23	赖氨酸(毫克)	24
芳香族氨基酸 (T)(毫克)	27	蛋氨酸(毫克)	5	胱氨酸(毫克)	7
苏氨酸(毫克)	13	苯丙氨酸(毫克)	15	酪氨酸(毫克)	12
精氨酸(毫克)	58	色氨酸(毫克)	2	缬氨酸(毫克)	18
天冬氨酸(毫克)	79	组氨酸(毫克)	8	丙氨酸(毫克)	20
脯氨酸(毫克)	82	谷氨酸(毫克)	44	甘氨酸(毫克)	16



2. 猕猴桃

猕猴桃又叫藤梨、阳桃、猕猴桃梨。其性寒,味甘酸,有解热、止渴、通淋、健胃的功效。可以治疗烦热、消渴、黄疸、呕吐、腹泻、石淋、关节痛等疾病,而且还有抗衰老的作用。唐代医药学家陈藏器介绍猕猴桃的功效为“调中下气、主骨节风、瘫缓不随、长年白发”。现代医学研究分析,猕猴桃果实含有糖类,蛋白质中氨基酸丰富,蛋白酶十二种,维生素 B₁、维生素 C、胡萝卜素以及钙、磷、铁、钠、钾、镁、氯、色素等多种成分。其维生素 C 含量是等量柑橘的 5~6 倍。近年来有报道称:猕猴桃能阻断致癌物质——亚硝胺合成的活性成分,阻断率达 98%,故有抑制癌细胞的作用。所以,猕猴桃是滋补强身的上等果品。此外,其枝叶、根、藤都是很好的中药材。治疗食欲缺乏、消化不良,可取猕猴桃干果 60~100 克,水煎服,每日早晚分服。患尿路结石者,每日食用猕猴桃 6~10 个,分 2~3 次服完。高热烦渴、胸腹胀闷者,每次食猕猴桃 2~3 个,日服三、四次。常食猕猴桃还可对半身不遂、肌肉麻木起到辅助治疗作用。同时,猕猴桃有滑泄之性,大便秘结者可多食之,而脾胃虚寒、尿频、月经过多和先兆流产病人则应忌食。猕猴桃既可用于治疗内、外、妇科疾病,又可用于保健抗衰老,它就像一座奉献给人类的天然药库,我国著名学者费孝通教授曾呼吁大力开发猕猴桃资源,为人们的保健益寿作出贡献。

3. 苹果

原产欧洲东南部,小亚细亚及南高加索一带。1870 年(清代同治年间)前后传入我国烟台,近年在东北南部及华北、西北各省(区)广泛栽培。



表 1-2 中华(毛叶)猕猴桃的营养成分列表

(每 100 克中含)

成分名称	含量	成分名称	含量	成分名称	含量
可食部分	83	水分(克)	83.4	丝氨酸(毫克)	22
糖类(克)	14.5	蛋白质(克)	0.8	能量(千焦)	234.30
灰分(克)	0.7	膳食纤维(克)	2.6	脂肪(克)	0.6
维生素 A(毫克)	0	维生素 A(毫克)	22	胆固醇(毫克)	0
烟酸(毫克)	0.3	硫胺素(微克)	0.05	胡萝卜素(毫克)	130
a-E	0.77	维生素 C(毫克)	62	核黄素(毫克)	0.02
钙(毫克)	27	(β-γ)-E	0.44	维生素 E(T) (毫克)	2.43
钠(毫克)	10	磷(毫克)	26	δ-E	1.22
锌(毫克)	0.57	镁(毫克)	12	钾(毫克)	144
锰(毫克)	0.73	硒(微克)	0.28	铁(毫克)	1.2
异亮氨酸(毫克)	26	碘(毫克)	0	铜(毫克)	1.87
含硫氨基酸(T) (毫克)	12	亮氨酸(毫克)	30	赖氨酸(毫克)	16
芳香族氨基酸(T) (毫克)	38	蛋氨酸(毫克)	6	胱氨酸(毫克)	6
苏氨酸(毫克)	24	苯丙氨酸(毫克)	18	酪氨酸(毫克)	20
精氨酸(毫克)	30	色氨酸(毫克)	14	缬氨酸(毫克)	34
天冬氨酸(毫克)	0	组氨酸(毫克)	12	丙氨酸(毫克)	40
脯氨酸(毫克)	32	谷氨酸(毫克)	88	甘氨酸(毫克)	26

在众多水果之中,苹果可说是最普遍又最平和的一种,但



它的营养价值却不容小觑。中医相信它可“生津润肺,健脾开胃”。营养学上的分析指出,苹果含有很多果糖,并含有多种有机酸、果胶及微量元素。苹果果胶属于可溶性纤维,不但能促进胆固醇代谢,有效降低胆固醇水平,更可促进脂肪排出体外。法国人做过一项实验,让一组身体健康的中年男女每日进食2~3个苹果,一个月后,量度他们体内胆固醇水平,发现80%的人血中低密度脂蛋白胆固醇(LDL 又叫坏胆固醇)都降低了;同时,高密度脂蛋白胆固醇(HDL 即好胆固醇)却有所增加。苹果对于心血管的帮助可见一斑。苹果所含的微量元素钾能扩张血管,有利于高血压患者,而锌亦是人体所必需,缺乏时会引致血糖代谢紊乱与性功能下降。生吃苹果,除了能获得以上效益外,还能调理肠胃,因为它的纤维素含量丰富,有助排泄。另一方面,泄泻的人吃它也有好处,因为苹果酸具收敛作用。但须注意,如属脾胃虚寒型的慢性泄泻,则须将苹果用锡纸包裹,先焗熟或煨熟才吃。

表1-3 苹果(AVG)的营养成分列表(每100克中含)

成分名称	含量	成分名称	含量	成分名称	含量
可食部分	76	蛋白质(克)	0.2	脂肪(克)	0.2
糖类(克)	13.5	膳食纤维(克)	1.2	胆固醇(毫克)	0
灰分(克)	0.2	维生素A(毫克)	3	胡萝卜素(毫克)	20
维生素A(毫克)	0	硫胺素(微克)	0.06	核黄素(毫克)	0.02
烟酸(毫克)	0.2	维生素C(毫克)	4	维生素E(T) (毫克)	2.12
水分(克)	85.9	能量(千焦)	217.57		



续表

成分名称	含量	成分名称	含量	成分名称	含量
a-E	1.53	脯氨酸(毫克)	7	谷氨酸(毫克)	20
钙(毫克)	4	(β - γ)-E	0.48	丝氨酸(毫克)	9
钠(毫克)	1.6	磷(毫克)	12	δ -E	0.11
锌(毫克)	0.19	镁(毫克)	4	钾(毫克)	119
锰(毫克)	0.03	硒(微克)	0.12	铁(毫克)	0.6
异亮氨酸(毫克)	9	碘(毫克)	0	铜(毫克)	0.06
含硫氨基酸(T) (毫克)	11	亮氨酸(毫克)	12	赖氨酸(毫克)	10
芳香族氨基酸(T) (毫克)	21	蛋氨酸(毫克)	3	胱氨酸(毫克)	8
苏氨酸(毫克)	7	苯丙氨酸(毫克)	11	酪氨酸(毫克)	10
精氨酸(毫克)	6	色氨酸(毫克)	7	缬氨酸(毫克)	14
天冬氨酸(毫克)	45	组氨酸(毫克)	3	丙氨酸(毫克)	9
				甘氨酸(毫克)	1001

4. 李子

李属于蔷薇科李属(*Prunus*.)植物。本属约 30 个种,我国有 8 个种,其中中国李和欧洲李是全世界栽培最广泛的 2 个品种,其次是杏李、櫻桃李和美洲李。

李在我国栽培历史至少 3 000 年以上。但是,长期以来李子生产一直未得到应有的重视,栽培管理粗放,没有形成规模生产。进入 20 世纪 80 年代以来,在改革开放和市场经济的引导下,李子生产得到迅速发展,截至 1996 年不完全统计,全国李子的栽培面积达 24 万公顷,年产量达 150.8 万吨,居世界第