

农村实用科技与技能培训丛书

主编：崔富春



实用果酒 酿造技术

SHIYONGGUOJIUNIANGZAOJISHU

李鹏飞 编著

果酒，含有高水平的抗氧化物，日常饮食中富含抗氧化物有助于提高免疫力，帮助肌体抵抗疾病。



中国轻工业出版社与英国爱丁堡大学

合作出版项目



双料啤酒

酿造技术

英国爱丁堡大学与英国爱丁堡大学合作出版项目

1999年 1月



农村实用科技与技能培训丛书

主编 崔富春

实用果酒酿造技术

李鹏飞 编著

 中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用果酒酿造技术/李鹏飞编著. —北京:中国
社会出版社, 2008. 4

(农村实用科技与技能培训丛书/崔富春主编)

ISBN 978-7-5087-2181-1

I. 实… II. 李… III. 果酒—酿造 IV. TS262.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 049957 号

丛 书 名: 农村实用科技与技能培训丛书

主 编: 崔富春

书 名: 实用果酒酿造技术

编 著: 李鹏飞

责任编辑: 王秀梅

出版发行: 中国社会出版社 邮政编码:100032

通联方法: 北京市西城区二龙路甲 33 号新龙大厦

电话:(010)66080300 (010)66083600

(010)66085300 (010)66063678

邮购部:(010)66060275 电传:(010)66051713

网 址: www.shcbs.com.cn

经 销: 各地新华书店

印刷装订: 北京凯达印务有限公司

开 本: 140mm×203mm 1/32

印 张: 6.375

字 数: 150 千字

版 次: 2008 年 5 月第 1 版

印 次: 2008 年 5 月第 1 次印刷

定 价: 13.00 元

目 录

第一章 概论

- 第一节 果酒起源 /2
- 第二节 果酒的发展历史 /2
- 第三节 果酒的保健作用 /8
- 第四节 果酒的种类 /9
- 第五节 果酒酿造的一般工艺流程 /10
- 第六节 酿造果酒的常用设备 /10

第二章 果汁发酵醪的加工

- 第一节 果汁的化学成分 /12
- 第二节 果汁成分调整的目的 /13
- 第三节 糖分的调整 /15
- 第四节 酸度的调整 /23
- 第五节 多酚类物质 /30
- 第六节 果胶与果胶酶 /34
- 第七节 二氧化硫和亚硫酸的应用 /37
- 第八节 酵母营养物的添加 /51
- 第九节 添加纯培养酵母 /53

第十节 发酵醪调整后检查单 /57

第三章 主发酵与后发酵中的微生物

第一节 果酒发酵过程中微生物的变化 /58

第二节 酿酒用酵母 /61

第三节 果酒的主发酵 /67

第四节 发酵容器及辅助器械 /91

第四章 果酒的后发酵

第一节 果酒在贮存过程中可能发生的变化 /97

第二节 倒酒 /98

第三节 散酒的贮存 /100

第四节 瓶贮 /105

第五章 苹果酸—乳酸发酵

第一节 苹果酸—乳酸发酵的定义和作用 /107

第二节 苹果酸—乳酸发酵的过程与控制 /108

第三节 苹果酸—乳酸发酵的检测 /111

第六章 果酒的下胶与澄清

第一节 果酒浑浊的原因 /115

第二节 下胶 /116

第三节 沉降 /125

第四节 过滤 /129

第七章 勾兑和灌装

第一节 勾兑 /137

第二节 杀菌 /139

第三节 果酒的包装和标签 /143

第四节 瓶储 /144

第八章 果酒理化检验及质量标准

第一节 酒精含量测量 /148

第二节 糖含量的测定 /153

第三节 酸含量的测定 /157

第四节 二氧化硫含量的测定 /162

第五节 二氧化碳含量的测定 /164

第六节 pH 测定 /169

第七节 色泽 /170

第八节 氧气 /173

第九节 单宁 /174

第十节 金属离子 /176

第十一节 浊度 /177

第十二节 灰分 /178

第十三节 乙醛 /179

第九章 果酒的评价

第一节 品尝的意义 /180

第二节 果酒的香气和风味物质 /181

第三节 感官评价的内容 /182

附 录 /185

参考文献 /194

后 记 /196

第一章 概论

我国国土辽阔，水果资源丰富，品种繁多，有人工栽培的，也有天然野生的，适合于酿酒的种类很多，可以因地制宜生产各种特色的果酒。

一般果酒的酒精度低，并含有糖类、氨基酸、多种有机酸及丰富的维生素和矿物质，具有较高的营养价值，适量饮用有益于人体健康，并有促进消化，增强食欲等功效。随着人们生活水平的提高，近几年来对饮料的需求量日益增加，对优质果酒的需求量也不断上升，果酒生产正在迅速发展。

果酒生产由于直接利用水果中糖类发酵（或浸泡），因此与其他酒类生产相比，具有投资少、设备简单、技术易于掌握等特点。我国广大农村、山区、原料比较集中地区，可以生产原酒供大型果酒厂进一步加工，在有条件时也可发展一些特色的果酒，就近供应市场。

果酒，顾名思义就是以各种人工种植的果品和野生的果实为原料，比如：苹果、梨、家葡萄、石榴、哈密瓜、山楂、刺梨、山葡萄、沙棘、猕猴桃等等，经过破碎、发酵或者浸泡等工艺精心调配酿制而成的各式各样低度饮料酒都被称为果酒。葡萄酒是果酒类中最大宗的品种，属于国际性饮料酒，所以葡萄酒的参考书也就不少，而本书的重点是围绕各种果酒的酿造工艺从总体上来叙述的。

第一节 果酒起源

果酒之史话甚多，现根据历史记载及传说谈谈果酒的起源和发展。

据明代《蓬拢夜话》中说：“黄山多猿猱，春夏采杂花果干石洼中酝酿成酒，香气溢发，闻数百步。”

清代《粤西偶记》也记载：“粤西平乐等府，山中多猿，善采百花酿酒。樵子入山，得其巢穴者，其酒多至数百，饮之，香美异常，名曰猿酒。”

从明清两代历史记载，可看出当人类还居住在洞穴之中时，就知道采集野果，在洞穴内自然发酵，酝酿出酒香，从而引发出酿制果酒的文明活动。从人类社会历史发展的角度来探讨，看来中国果酒是人类最早发明的酒。

第二节 果酒的发展历史

从汉唐至明清的有关文献记载来看，中国果酒不仅品类繁多，而且绵延千载而不绝，足见果酒很早就在中国人的饮食生活中占有重要的地位。

一些文献记载，葡萄酒、枣酒、桑葚酒、柑橘酒、梅子酒、石榴酒、桃酒及梨酒等等，在中国古代时候就有了。这些果酒，是以甜、酸、清、香的风味特色而为历代帝王将相、才子佳人及各兄弟民族所喜爱。

在东汉时，扶风人孟佗，给大宦官张让送去一斛自酿葡萄酒，

竟得凉州刺史之职。唐代，胡食盛行长安、高昌（今吐鲁番）葡萄酒传入宫廷，诗人王翰在《凉州词》中写有“葡萄美酒夜光杯，欲饮琵琶马上催”的诗句，更成了人们赞美果酒的千古绝唱。

在元朝，帝王曾下禁酒令，但是，唯独对葡萄酒放行。在元大都宫城内，还建有“葡萄酒室”。

据《折津志》等书记载，“葡萄酒、枣酒、葇酒”等都是元代果酒中常见之品。“枣酒”在明朝中叶的北京曾被称为“廊下内酒”而名噪一时。用杨梅酿酒，早在晋代已风行岭西，非贵人重客不得饮用。柑橘酿制的甜酒，在宋代已得“洞庭春色”之雅称。山梨酒采用自然发酵酿制，被古人称为“真酿”。《花木考》云：“山梨者，味极佳”。“漫用大翁储百枚，以萄盖而泥其口，意欲久藏，施取食之，久则忘之，及半岁后，因园中，忽闻酒气熏人，清冷可爱，湛然甘美，真酿也，饮之辄醉。”

乾隆年间，《西域闻见录》中说道：“夏初桑葚熟，回人取以酿酒，家各数石，男女于树荫草地或果木园中欢然聚饮……桃熟亦可酿酒，味微酸。秋深葡萄熟，酿酒极佳，饶有风味……沙米，色肉似细沙，味甘，回人取以酿酒。”

明代药物学家李时珍，对酒作了分类。《饮膳正要》云：“酒有数等，出哈喇火者最烈……，或云：葡萄久贮亦自成酒，芳甘酷烈，此真葡萄酒也。”李时珍在《本草纲目》中写道：“葡萄酒……驻颜色，耐寒”。对饮用葡萄酒有益于人体健康给予了肯定。

古代果酒的酿制方法，主要有以下几种：一种是通过果子本身的糖分进行自然发酵法。另一种是在果汁里加酒曲，像酿制糯米酒那种方法。还有一种就是将发酵后的酒入甑蒸馏，成为烧酒型的果酒。此方法在明代时已出现了，如高濂的《饮馔服食笺》一书中写

道：“用葡萄子取汁一斗，用曲四两，搅匀，入瓮内封口，自然成酒，更有异香。”他给后人留下了一份酿制加曲的葡萄酒配方，十分宝贵。

在提高果酒质量方面，古人也给后人留下了宝贵的经验，比如：叶子奇草木子云：“元朝于冀宁等路造蒲桃酒，八月至太行山，辨其真伪，真者下水即流，伪者得水即冰冻矣，久藏者中有一块，虽极寒，其余皆冰，独此不冰，及酒之精液也。”这段说明，果酒经过冷冻，避免酒石沉淀提高了酒的质量，此冷冻法，至今仍普遍采用。

虽然果实的存在历史比较久远，但我们还不能肯定果酒可以追溯到哪个年代。一般认为，果酒最早出现于公元1世纪 Pliny 时代的地中海盆地，是人们在保存果汁过程中不经意得到的一种饮料。公元3世纪果酒流行到欧洲，4世纪 St. Jerome 用“Sicera”来描述用苹果制造的饮料，这也许就是“cider”一词的由来。但它真正兴盛于中世纪早期（公元8世纪）的法国西北部诺曼底和布列塔尼地区以及西班牙北部的巴斯克地区。公元前55年，罗马人入侵大不列颠时，为了使退伍士兵定居下来，在英国建起了苹果园，但是直到诺曼征服时期（公元1066年）法国人将适合酿酒的苹果品种 Pearmain 和 Costard 带到英国，英国才有了酿造果酒历史的记载。从11、12世纪开始，欧洲果酒的酿造形成产业化，并且越来越受到重视。修道院的修士在其领地种植苹果，酿造成酒出售给民众；每个农场主都自己酿造果酒，到收获季节它常常作为劳动报酬的一部分，供自己家人及工人们消费。但那时的果酒与现在的果酒大不相同，它更像酒精和醋的混合物。

17世纪和18世纪似乎到了它的全盛时期，当时它可以和最好的法国葡萄酒相媲美。在果树能够茂盛生长的整个温带区域都酿造果

酒，它成了一种比啤酒更普遍的饮料，经常从生产地运往巴黎、伦敦等大型市场进行交易。许多有关果酒酿造的专著也在这时出版，著名的有：由 Worlidge 写的《威那姆·贝特卡姆——关于苹果酒和梨酒的论述》；由政治家、园艺学家、传记作者 John Evelyn 写的《Pomona》1670 年出版，后者详细描述了苹果栽培技术和苹果酒酿造工艺。但是果酒并没有对葡萄酒生产造成威胁，一直到 19 世纪它更多地是作为一种乡村饮料出现。

到了 19 世纪末，由于铁路运输和灌装业的发展，1887 年英国的 Percy Bulmer 在赫勒福德郡建立了第一个工业化的果酒厂，现今已成长为世界上最大的果酒酿造公司——HP Buhner 公司。那时果酒的价格比啤酒便宜，酒精含量大约在 7%（体积分数）左右，从那以后，果酒的消费量持续增加。但 1919 年后，由于美国一度禁止生产和销售果酒，使果酒消费量有所下降。近几年历史又循环回来，传统的果酒制造业正经历一个复活期，一方面是因为设备的现代化和产品质量的提高；另一方面由于开展了以年轻人为目标的强有力的促销活动。

目前世界上果酒的生产已覆盖了世界上大部分温带地区，欧洲果酒主要生产国有英国、法国、西班牙、德国和瑞士。而美国、加拿大、中美洲、南美洲和澳大利亚的果酒酿造工艺由欧洲移民引入，尤其由那些来自法国的诺曼底地区、布列塔尼地区、德国的威士伯登地区、西班牙的巴斯克地区和英国的北爱尔兰地区的移民。目前在国际酒类市场上，果酒是一种重要的水果类酒，属于大宗流通商品。

英国苹果 40% 用于果酒加工。为了满足果酒酿造商对不同品种的需求，英国栽培有超过 350 种的苹果，包括一些诸如猫头、羊鼻

子等奇怪名字的品种。英国西部的德文郡、萨默塞特郡、赫勒福德郡、伍斯特郡、格洛斯特郡为酒用果的主要产区。从1995年开始,英国果酒的年产量为500 000t左右,占欧盟总产量的60%以上,目前是世界上最大的果酒生产国。20世纪后半叶,英国果酒生产的工业化程度和集约化程度越来越高,如今90%的市场份额被两家大果酒公司——“HP Bulmer”和“Matthew Clark”占领,其余是一些小规模果酒公司。

法国果酒的年产量约为300 000t,是紧随英国、南非之后的第三大果酒生产国,仅诺曼底地区年产万吨以上的果酒厂就有六个之多。除了工业化生产的果酒外,法国还以其有淡淡香味、起泡、贮存于香槟风格瓶子中的传统法国果酒而著称。它采用类似于香槟的“留糖法”发酵工艺进行发酵,注重专用酿酒果品种的选用和混合,并且在酿造过程中通过各种方法控制果汁发酵速度,使其缓慢进行,留部分糖不被发酵,作为酒灌装后最终甜味和CO₂的来源。与英国果酒相比,法国果酒更具有文化气息,有一种特别的果酒之旅,在游客欣赏大自然、领略乡村风情的同时,你可以欣赏到传统的法国果酒及其制造工艺。法国北部的诺曼底地区、布列塔尼地区是果酒主要产区,而诺曼底的Pays d'Auge是最重要的果酒生产地。AOC(Appellation d'Origine Contrôlée)证书是法国政府为保证产品质量和原料产地而颁发的证书,通常用于法国的酒和奶酪制品。两种法国果酒持有此证书,该证书保证果酒原料来自特别规定的果产区,并使用了当地的品种,从而保证了产品质量。部分果酒被加工成一种典型的法国果白兰地Calvados。

作为果酒起源国家之一的西班牙,以其传统的西班牙果酒而著称。它用不同品种果混合发酵而成,贮存于传统风格的果酒瓶中,

由于干、酸并有柔和的单宁而具有绿苹果、香草、李子和蜂蜜的复合风味。西班牙北部的阿斯图里亚斯和巴斯克地区是其主要产区，维拉维克苏镇（Villaviciosa）是西班牙人众所周知的果之都。在专供饮用果酒的酒吧里，侍者礼节性地开启酒瓶，然后将瓶子举过头顶，使果酒呈弧线倾入位于腰部、壁薄如纸的阔口玻璃杯中。这种倒酒方法有助于果酒氧化、风味溢出，并充分使酒香释放出来。

果酒在美国一度是最为普通的酒精饮料，但今天它只占据市场的极小部分。果树种子是英国移民带到马萨诸塞州的第一批货物之一，果和果酒曾经是美国历史的一部分。早期移民刚到新大陆时，因为害怕感染疾病很少饮用牛奶；茶和咖啡对一般人来说又过于昂贵；啤酒虽然很普遍但都是当地的产品。因为无需像制作啤酒时的煮制糖化，也无需像制作白兰地时的蒸馏，果酒和梨酒容易制作，价格便宜，成了移民们的首选饮料。1775年新英格兰10%的农场拥有自己的果酒作坊。1790年的美国，农业仍占据主导地位，96%的人口以农业为生，在农场里自己酿造果酒是很普遍的。因为它容易得到，在农村又是非常有用的日用品，而货币又十分稀少，它就像当年在英国那样很快成为一种商品交换单位，被农民当作报酬支付给医生、教师和其他为他们提供服务的专业人员。

目前美国的水果主要用于鲜食和制造果汁。1996年由于不正确的杀菌和饮用方式导致由果汁引发的大肠杆菌感染，使果汁加工业遇见了前所未有的挑战。果汁制造商被要求对果汁进行巴氏杀菌，或者在产品上贴上警示标志。在美国，果汁还是诸如 Apple Jack（一种果烧酒）和果醋等其他产品的原料，直到今天果醋还因其有保健作用尤其是减肥作用而备受青睐。现在美国俄勒冈州、佛蒙特州传统果酒酿造业又重新活跃起来，开始进行风格各异的各种果酒生

产。从大规模工业化生产到自然风格的小作坊式生产,从酒精含量接近于 0% (体积分数) 的甜起泡果汁到高酒精含量的果蒸馏酒,都可见到。

日本在 20 世纪 90 年代初也开始了果酒的生产,但产量还很小,年产量约 1t~20 000t 左右。现今英国的果酒消费量居世界第一,紧随其后的是南非和法国,但是美国的消费量增长最快。

中国的果酒加工开始于新中国成立以后,辽宁生产的熊岳牌果酒在 1963 年、1979 年、1984 年的全国评酒会上被评为国家优质酒。此外,辽宁瓦房店酿酒厂生产的高级果酒和四川江油酒厂生产的果酒也曾获得省优和部优称号。1981 年,一种半甜性的起泡酒——烟台果香槟在胶东半岛问世,它标志着我国果酒的开发迈上了一个新台阶。河南省济源市宫殿酒业公司,从 1996 年下半年开始果干酒的开发,并于 1998 年春节前夕推出了果干白。青岛琅琊台酒厂、烟台金波浪酿造公司、泰山生力源公司、烟台张裕公司在最近几年也相继开发出各具特色的果酒,并且得到市场认可。山西、甘肃、陕西等地也有一批果酒项目陆续上马。2000 年上半年,世界上最大的果酒生产商——英国 HP Bulmer 公司与山东省曲阜三孔啤酒厂合资开始生产世界著名的“啄木鸟”牌果酒。目前,全国果酒生产企业约 20 家,年产量约 8500t,与中国广大的消费人口相比,我国果酒的生产还有相当大的市场潜力,行业发展前景十分乐观。

第三节 果酒的保健作用

在 19 世纪,人们相信果酒对某些疾病像痛风、风湿病等具有治疗作用。最近研究表明,果酒,尤其是用果品酿造的果酒,含有高

水平的抗氧化物，日常饮食中富含抗氧化物有助于提高免疫力，帮助肌体抵抗疾病。红葡萄酒和茶的制造商宣称他们的产品含有高水平的抗氧化物，但越来越多的证据表明酒用果含有的抗氧化物更多。虽然有关于此的研究还在进行之中，适量饮用果酒无疑不仅起到解渴作用而且更具有保健作用。

第四节 果酒的种类

有人说，有多少酿造果酒的人，就有多少种果酒，虽然这不全是事实，但也从侧面反映了果酒分类的复杂性。果酒一般以所用的原料来命名，如葡萄酒、苹果酒、梨酒、猕猴桃酒、枣酒、荔枝酒、山楂酒、草莓酒、橘子酒、番茄酒等。分类方法一般有三种：

1. 依酿制方法分，可分为四类。(1) 发酵酒。用果浆或果汁经酒精发酵而酿制成的果酒均属发酵酒。(2) 蒸馏酒。水果发酵后，再经蒸馏所得的酒为蒸馏酒，如白兰地、水果白酒等。(3) 露酒：用果实、果汁或果皮加入酒精浸泡取其清液，再加入糖和其他配料勾兑而成的果酒称为露酒，也称配制酒。(4) 汽酒：含有二氧化碳的果酒属此类。

2. 依果酒中含糖量多少也可分为四类。(1) 干酒：含糖 0.4g/100ml 以下。(2) 半干酒：含糖 0.4g~1.2g/100ml。(3) 半甜酒：含糖 1.2g~5g/100ml。(4) 甜酒：含糖 5g/100ml 以上。

3. 依果酒中所含酒精含量分，可分为：(1) 低度果酒：含酒精 17 度以下。(2) 高度果酒：含酒精 18 度以上。