

葡萄酒

生产实用技术手册

张会宁 ◎ 主编

HANDBOOK OF
WINEMAKING



中国轻工业出版社

全国百佳图书出版单位

葡萄酒

生产实用技术手册

张会宁 ◎主编

HANDBOOK OF
WINEMAKING

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

葡萄酒生产实用技术手册 / 张会宁主编. —北京: 中国
轻工业出版社, 2015.12
ISBN 978-7-5184-0677-7

I. ①葡… II. ①张… III. ①葡萄酒 - 酿造 - 技术手册
IV. ①TS262.6-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第253285号

责任编辑: 江 娟

策划编辑: 江 娟 责任终审: 唐是雯 封面设计: 锋尚设计

版式设计: 锋尚设计 责任校对: 吴大鹏 责任监印: 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印 刷: 三河市万龙印装有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2015年12月第1版第1次印刷

开 本: 720 × 1000 1/16 印张: 14.25

字 数: 220千字 插页: 2

书 号: ISBN 978-7-5184-0677-7 定价: 50.00元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

151091K1X101ZBW

前言



根据国际葡萄与葡萄酒组织的规定（OIV，2006），葡萄酒只能是破碎或未破碎的新鲜葡萄果实或葡萄汁经完全或部分酒精发酵后获得的饮料。生产葡萄酒是将葡萄这一生物产品转化为另一生物产品——葡萄酒。引起这一转化的主要媒介是一种称为酵母菌的微生物。酵母菌存在于成熟葡萄浆果的果皮上，它可以将葡萄浆果中的糖转化为酒精和其他构成葡萄酒的气味和味道的物质。

葡萄酒的关键词是葡萄和酵母菌。葡萄酒是一种生物产品，它是从葡萄的成熟，到酵母菌及细菌的转化和葡萄酒在瓶内成熟的一系列有序而复杂的生物化学转化的结果。葡萄酒的这一生物学特征使它具有突出特性：多样性、变化性、不稳定性和自然特性。

葡萄酒的质量很显然是我们追求的目标。那么，葡萄酒质量的构成因素有哪些呢？无论其风格如何，所有喝起来舒适的葡萄酒都有一个共同的特征，即它们表现出平衡，一种在颜色、香气、口感之间的和谐。平衡是葡萄酒质量的第一要素。葡萄酒质量的第二要素是风格，即一种葡萄酒区别于其他葡萄酒的所独有的个性。因此，真正的优质名酒首先必须是平衡，而且应具有其独特而优雅的风格。

本书由山西戎子酒庄有限公司技术团队总结多年葡萄酒生产操作实践撰写而成，内容包含从葡萄收获到为消费者提供瓶装酒的一系列操作。对于刚入门的酿酒者而言，参考每一操作步骤组成的总体框架是必要的。这些操作之间的相互关系和它们的特点、时间及顺序对于生产不同类型和风格的葡萄酒是至为重要的。另外，不能实施每一步的最佳操作会增加生产成本，也易于改变葡萄酒的质量，甚至会导致失败。

从一定程度上讲，葡萄酒生产的特点和顺序是显而易见的，必须先获得葡萄进行发酵。幼龄葡萄酒必须经过澄清、陈酿加工，才能提供给消费者。本书只是提供一个基本的操作框架，但是需要酿酒者根据所处产区、生产设备特点、消费者饮食习惯进行创新，以达到所追求的葡萄酒品质。

本书编写分工如下：绪论、第一章、第五章由张会宁、祁新春、郭思晓编写；第二章由张会宁、祁新春、尹玉玲编写；第三章由张会宁、祁新春编写；第四章、第六章由张会宁、祁新春、卫磊鹏编写；第七、八、九、十章由缪成鹏、毕玉杰、张会宁编写；第十一章、第十二章由张会宁、缪成鹏编写；第十三章由张会宁、祁新春编写；附录由祁新春收集整理。

由于编者水平有限，不足之处在所难免，诚恳希望读者批评指正。

编者

2015年9月

CONTENTS

目 录



绪论

第 1 章 葡萄的成熟与采收

- 第一节 葡萄浆果成熟的不同阶段 / 5
- 第二节 确定最佳采收期 / 7
- 第三节 葡萄成熟度监控采样方法及监测指标 / 8
- 第四节 采收要求及注意事项 / 13

第 2 章 葡萄收购标准

- 第一节 原料的安全性 / 15
- 第二节 葡萄收购标准 / 15
- 第三节 入厂检验 / 16

第 3 章 葡萄酒常用辅料及瓶塞、橡木桶

- 第一节 酿酒辅料 / 18
- 第二节 瓶塞 / 27
- 第三节 橡木桶 / 31

第 4 章 酒精发酵前处理

- 第一节 原料改良 / 39
- 第二节 原料分选及相关设备介绍 / 41
- 第三节 除梗破碎 / 44
- 第四节 添加 SO_2 和果胶酶 / 49
- 第五节 入罐前对罐和管道的清洗 / 50

第 5 章 酒精发酵

- 第一节 活性干酵母复水活化方法 / 52
- 第二节 影响酵母生长和酒精发酵的因素 / 53
- 第三节 酒精发酵的终止 / 54
- 第四节 浸渍管理 / 55
- 第五节 出罐与压榨 / 57
- 第六节 酒精发酵期间相关操作及设备介绍 / 57

第6章 苹果酸-乳酸发酵

- 第一节 乳酸菌的选用和添加方法 / 67
- 第二节 苹果酸-乳酸的控制 / 69
- 第三节 L-苹果酸检测方法 / 70

第7章 葡萄酒陈酿管理

- 第一节 葡萄酒调配 / 73
- 第二节 橡木桶陈酿管理 / 75
- 第三节 酒窖管理 / 80
- 第四节 转罐（转桶） / 83

第8章 葡萄酒后处理

- 第一节 下胶 / 87
- 第二节 冷处理 / 89
- 第三节 硅藻土过滤 / 91
- 第四节 错流膜过滤 / 93

第9章 灌装和瓶储

- 第一节 葡萄酒的灌装 / 97
- 第二节 窑洞瓶储管理 / 101

第10章 葡萄酒包装

- 第一节 包装准备工作 / 103
- 第二节 包装过程控制 / 103

第11章 酒管、酒泵和常用工具

- 第一节 酒管 / 106
- 第二节 酒庄使用的酒泵类型 / 106
- 第三节 常用工具 / 109

第12章 葡萄酒安全生产管理

- 第一节 葡萄酒生产的卫生管理 / 112
- 第二节 葡萄原料、葡萄酒添加剂和葡萄酒相关产品 / 113
- 第三节 葡萄酒生产过程的安全控制 / 114
- 第四节 葡萄酒生产车间生产安全管理 / 115
- 第五节 酿酒设备的安全使用 / 118
- 第六节 特种设备管理 / 123
- 第七节 其他设备 / 131

第 13 章

葡萄及葡萄酒生产过程中 副产物综合利用

第一节 葡萄枝条的综合利用 / 133

第二节 葡萄酒生产过程中皮渣的
综合利用 / 135

第三节 酒泥的综合利用 / 139

附 录

葡萄酒相关国家标准

一、葡萄酒 (GB 15037—2006) / 142

二、葡萄酒、果酒通用分析方法

(GB/T 15038—2006) / 149



绪论

一、葡萄酒的历史渊源

葡萄酒的历史非常悠久，7500年前用于酿制现代葡萄酒的品种已在高加索地区出现，也就是今天的亚美尼亚和格鲁吉亚。从大量的考古中证实，在5000~7000年以前，古埃及已成为世界上最早栽培葡萄和酿造葡萄酒的地区之一。

中国葡萄酒的生产在汉代以前就已经出现。公元前138年张骞出使西域，已将葡萄酒引进我国，同时也引进了葡萄酒的酿造技术。东汉时葡萄酒非常珍贵，据《太平御览》卷九七二引《续汉书》记载：“扶风梦陀以葡萄酒一斗遗张让，即以为凉州刺史。”证明了葡萄酒的罕见。我国古书中也记载不少有关葡萄酒的诗词。例如，我们耳熟能详的诗句：“葡萄美酒夜光杯，欲饮琵琶马上催”（王翰《凉州词》）。刘禹锡也有诗云：“我本是晋人，种此如种玉，酿之成美酒，近日饮不足。”由此可见，在古代中国已基本掌握了葡萄酒的栽培和酿造技术，但是之后较长一段时间内处于手工酿造阶段，没有相应的生产设备和规模。新中国成立以后，葡萄酒得到了进一步的发展，但速度依然缓慢，酒的产量一直徘徊在20~30万t。

二、我国葡萄酒市场发展迅速

随着我国人民生活水平的提高，特别是中产阶级的发展壮大，葡萄酒

的消费量呈现快速增长的趋势,在酒类消费品中所占的比重逐年提高。据相关调查显示,1996—2008年我国的葡萄酒产量从17万t增长到了69.8万t,近十年来我国葡萄酒产量基本保持10%~15%的增长速度,并且到2008年时实现销售总产值184亿元,实现利润18亿元。到2011年,中国葡萄酒行业总产量达115.7万kL,同比增长13.0%。据国际葡萄酒与烈酒调查机构IWSR发布的统计数据称,2011年中国已经成为全球第五大葡萄酒消费国、第六大葡萄酒生产国、第八大葡萄酒进口国。此外,各大酒厂都引进了现代的酿酒工艺技术和设备,注重原料基地的建设,采用了世界名种及栽培区域化等,这是葡萄酒产量大幅度提高的一个很重要的因素。

2013年,是整个酿酒行业的发展面临严峻挑战的一年,在日趋严峻的经济形势下,酒类行业及相关产业的发展受到了一定程度的影响,行业增长速度放缓,市场不稳定和不确定因素也有所增加。根据国家统计局最新数据显示,2014年1~6月,全国酿酒行业规模以上企业完成酿酒总产量3868.22万千升,同比增长6.17%;产品销售收入4239.46亿元,同比增长6.93%;实现利税总额878.94亿元,同比下降4.46%;利润总额465.29亿元,同比下降8.08%。

三、我国葡萄酒的发展趋势

目前我国各地均有葡萄酒的栽培区域。新疆是世界著名的葡萄干产区之一,东北是山葡萄特产区,华北、西北与黄河故道地区是我国各类葡萄酒适宜产区,长江流域以南适合欧美杂种,是出产制汁、鲜食葡萄的良好基地。总的来讲我国土地广阔,有着各种不同的自然条件,适合各种良种葡萄栽培,因此我国葡萄酒业的发展前景还是很可观的。2011年以来西方葡萄酒大国一直不景气,澳大利亚酒价走低,德国葡萄酒业在英国失宠,特别是全球著名的法国葡萄酒出现前所未有的滞销,价格一降再降。与此相反,2011年国外媒体纷纷报道中国葡萄酒在中国火起来了。据有关资料统计,中国城镇的葡萄酒消费量显著增加,年增长速度达到了15%~20%,这说明我国葡萄酒的消费市场进一步扩大了。根据我国的葡萄酒市场,推测我国的葡萄酒业今后主要发展

方向如下:

(1) 葡萄酒产业的国际化视角更加明显 国内葡萄酒企业与外资联合或并购的方式拓展国内市场,同时也为进军国际市场做准备。国内一些与葡萄酒业配套的相应设备、包装等企业已经走向了世界,并开始向国外输出新技术。

(2) 葡萄酒文化推广步伐加快 近年来各类葡萄酒品鉴会、品评培训、葡萄酒主题旅游等让中国消费者对葡萄酒有了更多的认识 and 了解。更多国外的葡萄酒进入中国市场,给市场注入了许多新元素,而将中国纷繁复杂的菜式与品种多样的葡萄酒搭配将会是中国葡萄酒文化推广的重要任务。

(3) 葡萄酒产业集群发展初具规模 通过政府机构和民间联合组织,形成产区内葡萄酒企业互通有无。相互协作的集群发展模式,国内多个产区已经初具规模,产区优势明显,这一发展模式今后还将得到更广泛的应用和深入的发展。

(4) 葡萄酒品种差异化更加明显 随着消费者对葡萄酒认识的不断加深,企业对于发展和管理思想的不断思考与实践,国内葡萄酒品种栽培与葡萄酒种类的差异化发展步伐不断加快,一些骨干企业的特色品种将会不断呈现。

(5) 葡萄酒运营商更加专业化 随着人们生活水平的不断提高,对葡萄酒的品位也相应地有所提高,市场对葡萄酒经销商的需求量也在不断加大,准入门槛提高。这样一来专业化的葡萄酒运营商将会越来越多,更多品牌的葡萄酒酒店逐渐增多。

(6) 东部经营优势与西部原料优势的不断融合 西部地区高品质的葡萄酒原料得到重现,但是多数葡萄酒骨干企业都主要集中在东部地区,葡萄酒消费群体也主要集中在东部沿海一带的一线城市,随着中国葡萄酒市场的日趋成熟,这种优势的融合将会成为必然。

(7) 中国葡萄酒品牌将会是中国市场的主流品牌 虽然现在国产葡萄酒与进口葡萄酒的竞争很激烈,但随着中国葡萄酒生产的不断成熟以及对地域文化的熟悉与影响力,将使国产品牌成为国内葡萄酒的主流品牌,甚至可以远销国外。

随着我国经济的发展和向全面建设小康水平的迈进，我国的葡萄酒事业还将呈现更好的发展空间。只有正视我们的不足和差距，更多地吸取国外好的技术和经验，尽快摆脱落后状态，才能把我国的葡萄酒事业做好、做大、做强。

第1章

葡萄的成熟与采收

何时对葡萄进行采收是一个至关重要的决定。确定最佳采收日期是基于两种成熟：一是葡萄生理上的成熟，也就是酒精度和酸度的平衡；二是酚类物质的成熟，它决定了单宁和花色苷的品质。然而，这两种成熟期总是存在着差异。酿酒师通过成熟度监控指标分析和口感来判定两者最佳的契合期。

第一节 葡萄浆果成熟的不同阶段

葡萄浆果从坐果开始到完全成熟，需要经历以下不同的阶段，见图1-1。



图 1-1 葡萄浆果从坐果开始到完全成熟需要经历的不同阶段

一、幼果期

幼果期见图1-2。

葡萄从坐果开始，到转色期结束。这一时期，幼果迅速膨大，并保持绿色，质地坚硬。糖开始在幼果中出现，但含量不超过20g/L，酸的含量迅速增加，并在接近转色期时达到最大值。

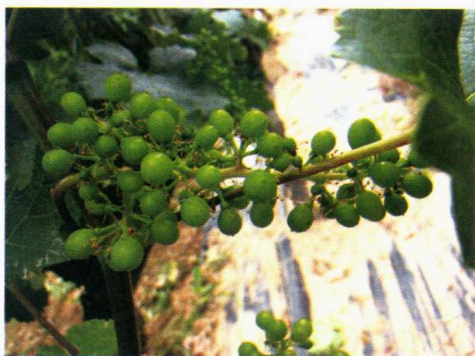


图 1-2 幼果期

二、转色期

转色期见图1-3。

转色期指的是葡萄浆果着色的时期。在这期间，浆果不再膨大。果皮叶绿素大量分解，变成半透明的浅黄色，或变成红色、紫红色。浆果里含糖量直线上升，含酸量开始下降。



图 1-3 转色期

三、成熟期

成熟期见图1-4。

从转色期结束到浆果成熟，需45~60d。在此期间，浆果再次膨大，逐渐达到葡萄品种固有的颗粒大小和色泽，果汁的含酸量迅速降低，含糖量逐渐增高。



图 1-4 成熟期

四、过熟期

浆果成熟以后，浆果与葡萄植株之间的物质交换已经停止。由于浆果内部水分的蒸发，而使浆果的糖度和固形物含量继续升高。

第二节 确定最佳采收期

一、利用成熟度控制数据分析确定采收期

戎子酒庄经过多年的葡萄成熟度监控数据分析，积累了一套适合本产区的成熟度监控方法。成熟度控制理化指标主要包括：总糖、总酸、pH、总酚（葡萄汁和葡萄皮）、色度、苹果酸、氨基氮、百粒重、360粒葡萄籽重和电子数显。葡萄品质主要受葡萄品种、地域特征、气候条件、栽培条件及成熟度等因素的影响。在其他条件已定的情况下，葡萄的适时采收将直接影响葡萄的品质。目前广泛采用的成熟度评判方法有糖/酸比系数，但实践中常常会发现糖酸比系数已经达到采收要求，但葡萄的色度较差、单宁含量较低的现象。如增加测定酚类物质成熟度，则可以对葡萄的成熟度做出更加准确的评价。

二、利用品尝和外观分析确定采收期

在实践中，我们通常利用成熟度控制的方法来确定酿酒葡萄的采收期，即通过在葡萄转色后定期采样，分析葡萄浆果的糖、酸、pH、总酚等指标。但要确定葡萄采收期，这些资料仍显不足。而对葡萄浆果的感官分析，可对上述化学分析结果进行补充，成为评价葡萄成熟度的实用方法，特别是在评价葡萄的技术成熟度和酿酒的质量潜能方面具有重要的作用。

由于同一果穗内部的果粒的成熟度差异很大，在每块葡萄园中，必须取多个样本进行品尝。具体方法是，在每块葡萄园中随机取3个果穗，每个果穗取一粒葡萄进行品尝，每块葡萄园应重复进行3~4次品尝。

在进行葡萄的感官分析时，先品尝果肉，然后品尝果皮和种子。在对葡萄进行外观分析后，应在口中将果皮和种子挤在一边，单独品尝果肉，通过糖酸平衡、有无生青味等，确定果肉成熟度。通过果皮的品尝，可以了解香气、单宁质量以及有无生青味等；最后，在对种子进行感官分析时，应注意颜色、硬度，单宁的味感等。此外，对于所有的样品，在口中对果皮和种子咀嚼的次数（10~15）都应保持一致。总之，品尝的步骤包括：

（1）外观及触觉 果皮颜色，硬度、果粒是否易脱落等。

- (2) 果肉口感 糖, 酸, 黏连度, 香味等。
- (3) 果皮口感 硬度, 酸度, 单宁, 涩味, 香气等。
- (4) 种子 颜色, 硬度, 单宁。

第三节 葡萄成熟度监控采样方法及监测指标

一、葡萄成熟度监控采样方法

葡萄酒的基本品质源自葡萄园, 了解果实在葡萄树上的成熟与健康程度是葡萄酒酿造中必不可少的一部分。但是这一点说起来容易做起来难, 因为我们要面对的是许多分散而且单株之间存在差异的葡萄树, 取样存在一些特殊的困难。目前, 对葡萄园里不同葡萄果穗之间差异的来源已经有了很多的信息, 了解这些内容对设计可靠的采样方法是必须的。最重要的差异来源是葡萄树单株之间的不同, 因此采样方式应包括尽可能多的葡萄树。其次是葡萄树上不同的果穗, 因此要遵循一定的规律, 按照预先确定的模式对葡萄树不同部位、遮荫程度不同的果穗进行采样。最后也是第三重要的是葡萄在果穗上的位置。所以, 如果不是整穗地进行采样, 而是采果穗或者小穗的话, 应该从果穗的不同部位依次采样。

为了确保这些导致差异的原因都能考虑到, 葡萄园的采样应该按如下方式进行:

采样地块的选择: 由总酿酒师根据不同地块之间的差异及葡萄园现场观察进行采样地块的选取。采样时不要包含葡萄园的末端和边界, 除非葡萄园很小(如边行的葡萄占到整个葡萄园的10%以上)。通常这些葡萄不具有代表性, 会造成取样的偏差。

在葡萄园中采样时, 按照一定的间距选取十二棵植株, 在每棵植株上随机选30粒葡萄, 即每棵植株的上中下三个部位各选择一串葡萄, 每串葡萄上用剪刀小心地剪10粒带果梗的葡萄, 也就是说每个检测样需采集360粒葡萄。应注意更换所取葡萄粒着生方向, 采样时顺着行走, 每10株葡萄随机采样, 在行两边的葡萄树左右一次采样。这包含在两行葡萄之间, 呈“之”字形走过, 两行交替采样, 确保遮荫的和光照的果穗都根据总数量的

多少按比例被取样。用这种方法，每行的采样都来自葡萄树的不同方向和不同位置。采好的葡萄粒放入保鲜袋中，贴好标签带回化验室。

二、成熟度控制指标

1. 成熟度控制指标

成熟度控制指标主要包括：总糖、总酸、pH、总酚（葡萄汁和葡萄皮）、色度、苹果酸、氨基氮、百粒重、360粒葡萄籽重、电子数显。

2. 各个控制指标的分析方法

（1）样品检测前处理

①百粒重：从每块葡萄园采回的360粒样品中随机数出100粒，将果梗去掉，用托盘天平称取重量，记录数据。

②葡萄皮的剥离：取若干粒葡萄，用镊子将葡萄皮小心地从葡萄上剥离后，小心地放在滤纸上吸取水分，约10min后称取测量色度和总酚所需要的葡萄皮质量。注意：剥离出的葡萄皮不应带果肉，快速剥离。最后一个剥好后计时10min。

③葡萄汁的榨取：准备干净的纱布、不锈钢盆、碘量瓶，将才剥好的葡萄倒入纱布中，包住后用手用力均匀地挤压，至无葡萄汁流出。先倒少许于250mL碘量瓶中润洗后，再将榨好的葡萄汁倒入碘量瓶中，碘量瓶标号与葡萄园一一对应。

④360粒葡萄籽重：将榨完汁后的残留物从纱布中倒出放入盆中，用水清洗。将葡萄皮洗出倒掉，葡萄籽洗干净后晾干称重。

（2）各项指标的检测

①糖的测定：

预备试验：取斐林试剂A、斐林试剂B各5mL于三角瓶中，加50mL水，20mL试样，三颗玻璃珠，摇匀，在电炉上加热煮沸，沸腾状态下用葡萄糖标准溶液滴定，当溶液的蓝色将消失呈红色时，加2滴次甲基蓝指示液，继续滴至蓝色消失，记录消耗的葡萄糖标准溶液的体积。

正式试验：吸取2mL葡萄汁放入100mL容量瓶中，用蒸馏水定容至刻线（即将葡萄汁稀释50倍），取斐林试剂A、斐林试剂B各5mL于250mL三角瓶中，加蒸馏水50mL、玻璃珠3个。将稀释后的葡萄汁溶液倒入碱式滴