

美国现代食品科技系列

7

葡萄酒酿造学

—— 原理及应用

[美] Roger B. Boulton Vernon L. Singleton Linda F. Bisson
Ralph E. Kunkee 著 · 赵光鳌 等译

PRINCIPLES AND PRACTICES OF WINEMAKING



中国轻工业出版社

CHINA LIGHT INDUSTRY PRESS

美国现代食品科技系列(7)

葡萄酒酿造学 ——原理及应用

[美] Roger B. Boulton Vernon L. Singleton
Linda F. Bisson Ralph E. Kunkee 著
赵光鳌 尹卓容 张继民 杨 明 李记明 译

 中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

葡萄酒酿造学——原理及应用/(美)博坦(R. B. Boulton)等著;赵光鳌等译. —北京:中国轻工业出版社, 2001.7

美国现代食品科技系列(7)

ISBN 7-5019-3009-0

I.葡… II.①博…②赵… III.葡萄酒—酿造
IV.TS262.6

中国版本图书馆CIP数据核字 (2001) 第19046号

《葡萄酒酿造学——原理及应用》(Roger B. Boulton)一书的中文版经英文版权所有
者ASPEN PUBLISHERS, INC., Gaithersburg, Maryland U.S.A许可, 由中国轻工
业出版社出版发行。版权所有, 翻印必究。

责任编辑: 李 菁

策划编辑: 李炳华 责任终审: 滕炎福 封面设计: 崔 云

版式设计: 赵益东 责任校对: 燕 杰 责任监印: 胡 兵

*

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

联系电话: 010-65241695

印 刷: 三河市艺苑印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 2001年7月第1版 2001年7月第1次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 35

字 数: 808千字 印数: 1—3000

书 号: ISBN 7-5019-3009-0/TS·1825

定 价: 88.00元

著作权合同登记 图字: 01-1999-2758

• 如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换 •

译 者 的 话

近年来我国葡萄酒工业发展迅速,为适应葡萄酒工业的发展形势,中国轻工业出版社特引进美国加州大学戴维斯(Davis)分校Roger B. Boulton教授等所著《葡萄酒酿造学——原理及应用》(*Principles and Practices of Winemaking*)一书。此书集科学研究、教学与生产实践于一体,内容丰富,是一本理论与实践相结合的葡萄酒教科书与参考书。

在本书翻译出版过程中得到我国著名老前辈郭其昌教授、陈朴先高级工程师、王恭堂高级工程师的鼓励与帮助,特别是郭其昌教授对葡萄品种译名的指教,为本书的正确性、科学性、严谨性提供了极为有益的帮助,在此深表感谢。

赵光鳌、尹卓容、张继民、杨明、李记明参加了本书的主要翻译工作,此外尚有张影陆、金学明、穆瑞霞、谭韶云、张雪波、姜伟、司合芸、樊玺、温春光、曲健等同志参与了部分章节的翻译工作。

由于时间仓促及译者水平有限,译本中难免有不够确切甚至错误之处,望读者批评指正。

译 者
2001.3

前 言

在历史上,有关科学和教育的著作可以分为三类:提供概念和原理的、收集信息的、阐明观点和主张的(可以是正反两个方面的)。

葡萄酒有关的著作,多数是属于第三类,但也有一些属于第二类,属于第一类的很少,本书希望能弥补这一缺陷。当然,本书也包括第二和第三类著作的一些内容。

由于我们在戴维斯(Davis)的教学内容总是将各学科的方法应用于酿酒学中,我们将把我们的经验集中概括在本书之内,以提供这些学科之间的交叉知识和论点,而不是按常规罗列自我定型的内容。

本书中的许多内容是我们大学教程中酿酒学的内容。这些内容在我们的个人教学过程中逐步得到了改进,它们是科学知识与酿酒过程及酒中实际现象观察相结合的结果。这些观察研究的目的是控制这些现象,以生产出所需风格的质量最高的葡萄酒。

虽然书中的许多数据和举例来源于在加利福尼亚的研究,但其中形成的观点对于世界各地的酿酒学家也是有参考价值的。

虽然本书论及了葡萄酒生产的基本实践和它们的理论基础,对于特殊果酒的生产(例如味美思、其他果酒等)也作了一些简单介绍,但书中省去了这些特殊果酒的生产的详细内容。虽然重点是讲述大规模的葡萄酒生产,但这并不意味着排除小规模酿酒学的内容,小规模酿酒的原理同样具有重要意义,尽管在实践中需要根据规模对其进行适当调整。大工业规模意味着要重点进行经济上的考虑,要精心分析敏感性的支出项目,以保证生产出市场效益良好的葡萄酒。读者可以参阅相应的章节和实际考虑工业上的适用性。我们希望避免冗长和累赘的缺陷,如果读者能告知本书有任何不足之处存在,我们将在下一版中做出改进。

在此,我们希望在葡萄酒酿造的科学理论、工艺和实践生产方面满足普遍实用、详细、有深度和广度的要求。在使用的葡萄、发酵、陈酿、澄清、包装和销售方面本书都将进行详细的阐述。在必要的地方会给出定量或定性的着重介绍。在本书所有内容中将采用国际单位制。在附录中将给出英制、欧洲制和旧美国制之间的对照。

我们在本书的编排中作了精心的设计,因此本书不必逐节阅读,但我们还是推荐读者从概述一章开始,在这一章中概括了工业葡萄酒酿造中的风险、经济学等方面的内容,从中您将获得由葡萄酒——这一科学和艺术的创造物——而带来的对未来美好前景的展望,您将会因此而兴奋、愉悦。

细心的读者可能会注意到,本书是加利福尼亚大学所著的著名长篇著作《葡萄酒生产的原理和实践》的最新版本,它的首次出版是在1934年,由W. V. Cruess教授领导编写。后来的版本名称为《葡萄酒酿造工艺》,是由下述各位教授所著:W. V. Cruess(加利福尼亚大学柏克利分部)、M. A. Amerine、H. W. Berg、R. E. Kunkee、C. S. Ough、V. L. Singleton、A. D. Webb (加利福尼亚大学戴维斯分部)。现在的版本是一个全新的

版本,它与以前的版本一样,仍然体现了我们的三个使命:科学研究、教学和生产实践。在加利福尼亚大学从事葡萄栽培和酿酒教学与研究117周年之际,我们谨向在此领域作出贡献的前辈们致以崇高的敬意!

罗杰 B·博坦(Roger B.Boulton)

威伦 L·斯格来顿(Vernon L.Singleton)

林达 F·比松(Linda F.Bisson)

拉尔弗 E·昆基(Ralph E.Kunkee)

加利福尼亚大学戴维斯分部葡萄栽培与酿酒系

目 录

1 概述	(1)
1.1 本书的基本体系	(1)
1.2 酿酒工作起步前的计划	(2)
1.3 酿酒生产的一般程序	(5)
1.4 葡萄酿酒中特有的风险	(7)
1.5 参考文献	(11)
2 酿酒葡萄的栽培	(12)
2.1 用于酿酒的葡萄品种	(13)
2.2 葡萄品种、克隆、病毒	(15)
2.3 品种选择	(16)
2.4 葡萄园地点的影响	(23)
2.5 葡萄园管理	(30)
2.6 果粒的成分、成熟度及其随季节的变化	(33)
2.7 收获成熟度的确定	(49)
2.8 参考文献	(57)
3 葡萄醪与葡萄汁的制备	(65)
3.1 破碎与去梗	(65)
3.2 葡萄醪处理	(68)
3.3 白葡萄果汁与皮渣的分离	(72)
3.4 白葡萄汁的澄清	(74)
3.5 葡萄汁与葡萄醪处理	(78)
3.6 榨汁	(89)
3.7 葡萄汁储存	(93)
3.8 参考文献	(95)
4 乙醇发酵酵母与生物学	(103)
4.1 葡萄酒相关酵母的定义、来源与鉴定	(103)
4.2 葡萄与酿酒厂中的自然微生物群落	(120)
4.3 发酵接种工艺	(121)

4.4	酵母形态与细胞结构	(124)
4.5	酵母营养与生长特征	(124)
4.6	发酵生物化学	(132)
4.7	发酵动力学	(137)
4.8	酵母代谢的终端产物	(141)
4.9	发酵过程的氮源代谢	(148)
4.10	发酵过程中的硫代谢	(160)
4.11	不正常发酵	(162)
4.12	乙醇耐受力	(169)
4.13	发酵香味物质和挥发性酯类	(170)
4.14	参考文献	(173)
5	佐餐红、白葡萄酒	(194)
5.1	葡萄酒的发酵方式	(194)
5.2	佐餐白葡萄酒	(207)
5.3	晚收获的葡萄酒	(212)
5.4	发泡葡萄酒的基酒制作	(213)
5.5	待蒸馏的葡萄酒制作	(214)
5.6	佐餐红葡萄酒	(215)
5.7	加强葡萄酒	(227)
5.8	参考文献	(228)
6	苹果酸乳酸发酵	(238)
6.1	苹果酸乳酸发酵降酸	(239)
6.2	苹果酸乳酸发酵后的细菌稳定性	(240)
6.3	苹果酸乳酸发酵引起的口味变化	(241)
6.4	苹果酸乳酸发酵和酒的风格	(243)
6.5	苹果酸乳酸发酵的控制	(246)
6.6	苹果酸乳酸转化的检测	(252)
6.7	苹果酸乳酸发酵后的管理	(253)
6.8	苹果酸乳酸细菌的鉴定和培养	(253)
6.9	苹果酸乳酸转化的中间代谢	(260)
6.10	参考文献	(263)
7	葡萄酒的下胶与澄清	(273)
7.1	关于葡萄酒的澄清概况	(273)
7.2	下胶剂	(276)
7.3	葡萄酒澄清	(282)

7.4	葡萄酒过滤	(287)
7.5	过滤试验与数学模型	(299)
7.6	参考文献	(305)
8	葡萄酒物理与化学稳定性	(313)
8.1	酒石酸盐稳定性	(313)
8.2	蛋白质稳定性	(329)
8.3	胶体稳定性	(334)
8.4	葡萄酒处理中固定化酶的应用	(336)
8.5	参考文献	(337)
9	微生物引起的葡萄酒的变质及控制方法	(345)
9.1	微生物污染的定义	(345)
9.2	葡萄酒腐败微生物的来源	(345)
9.3	微生物污染的鉴别	(347)
9.4	葡萄酒中污染菌的种类	(348)
9.5	葡萄酒污染菌的鉴定	(349)
9.6	霉菌和酵母污染	(351)
9.7	乳酸细菌病害	(358)
9.8	醋酸菌引起的腐败	(362)
9.9	其他好气细菌的污染	(365)
9.10	参考文献	(366)
10	葡萄酒的老熟和陈酿	(372)
10.1	背景和目的	(372)
10.2	时间、温度以及不同类型酒的传统老熟方法	(377)
10.3	散酒的老熟——变量、化学和质量影响	(384)
10.4	木制酒桶	(386)
10.5	氧化和褐变	(392)
10.6	勾兑	(400)
10.7	瓶储和大罐老熟后酒的储存	(405)
10.8	快速老熟和陈酿	(408)
10.9	参考文献	(409)
11	葡萄酒的灌装和储存	(413)
11.1	灌装前的准备	(413)
11.2	灌装	(419)
11.3	运输和储存	(424)

11.4 参考文献	(427)
12 二氧化硫在葡萄酒中的作用	(430)
12.1 物理性质	(430)
12.2 化学性质	(435)
12.3 参考文献	(447)
13 葡萄醪、葡萄汁和葡萄酒的输送方式	(454)
13.1 泵的类型	(454)
13.2 泵的特性	(457)
13.3 摩擦损失的计算	(458)
13.4 其他输送方式	(466)
13.5 在线加料与处理	(466)
13.6 参考文献	(468)
14 冷和热的应用	(469)
14.1 热和冷的应用	(469)
14.2 冷却和加热计算	(471)
14.3 换热器设计的一般考虑	(478)
14.4 热交换器的类型	(481)
14.5 直接换热冷却	(486)
14.6 冷冻系统	(487)
14.7 能量需求与节能	(491)
14.8 非高峰期的制冷能力	(492)
14.9 参考文献	(492)
15 葡萄汁与葡萄酒的酸度	(495)
15.1 酸的浓度	(495)
15.2 酸度测定	(496)
15.3 预测pH和滴定酸度	(503)
15.4 估计pH与滴定酸的变化	(507)
15.5 参考文献	(509)
16 供试葡萄酒的制样、分析与品评	(512)
16.1 试验量、容器的大小	(512)
16.2 代表样品	(513)
16.3 对照与重复	(514)
16.4 供试酒样的化学与物理分析	(515)

16.5 感官评价.....	(516)
16.6 参考文献.....	(519)
附录.....	(520)
附录A 单位换算.....	(520)
附录B 美国烟酒与火药管理局(BATF)规章.....	(522)
附录C 不锈钢部分特性及用于抗腐蚀的清洁处理.....	(525)
附录D 水的利用.....	(526)
附录E 一些与酒有关成分的安全限量.....	(529)
附录F 培养基.....	(530)
附录G 过氧化氢酶试验.....	(532)
附录H 细胞显微计数.....	(533)
附录I 酿酒葡萄品种中英文对照.....	(536)
附录J 术语汇编.....	(537)

1 概 述

本章包括的专题是多种多样的。将这些专题概括于此是为了有一个良好的开端。我们建议读者在学习和即将从事酿酒工作之前首先阅读这一章。对于有经验的酿酒者阅读本章也是有益的。

1.1 本书的基本体系

本书系统地描述了葡萄酒的生产和酿造学,可作为相关专业大学及研究生教程,也可作为酿酒工作者的实践参考书。对于具有一定文化程度的成年人,此书通俗易懂,也可阅读参考。葡萄酒生产包括从葡萄收获到为消费者提供瓶装酒的一系列操作。葡萄酒酿造学常常定义为葡萄酒制造的科学,但在实践中它还常包括加工的科学、工艺学和工程学。它包括各学科之间知识和原理的结合(从化学、生物化学、微生物学、化学工程到营养学),这些都被认为是葡萄酿酒学的基础。因此,这些原理在本书整个过程中都会着重介绍。我们希望解释为什么会有不同类型的操作,而不只是告诉您怎么做。有些要点必然很复杂,但我们希望提供清晰的概念。

有关此种类型书的作者往往描述一个特定的方向或领域,要么给出权威性的论述而不说明其结论的理论基础,要么给出冗长的文献引用而在多种不同观点中不予定论。我们希望把握引用的文献在必要的最低程度,而对每一个论点给出我们的综合评论。我们要强调的是,我们已经分别或联合在这些领域从事研究和教学多年,具有很多领先和固定的研究方向,这也大大扩展了我们的认识和理解范畴。我们做了艰辛的努力来跟踪文献,在世界范围走访酿酒工作者。完成这种任务是艰苦的,特别是由于很多信息来源于其他语言,而不是英语,但令人欣慰的是葡萄酒产区的气候是宜人的,产区人民也是很友好的。我们看到,葡萄酒产区的人们爱好精美的用餐,人们之间的关系友好融洽。我们至今仍然觉得欠了他们太多的情谊,但遗憾的是我们不能在此详细地介绍他们。

在本书中,不可避免地会着重介绍美国,尤其是加利福尼亚的葡萄酒生产,但我们还是尽了很大努力,以使书中的讨论尽可能在不同国家、不同地点和不同生产规模的情况下普遍适用。最近有几本英文书中提出的观点值得参考,它们分别来自澳大利亚(Rankine 1989)、捷克斯洛伐克(Farkas 1986)、美国东部(Jackisch 1985)、法国(Peynaud 1984)、新西兰(Jackson和Schuster 1987)。有关加利福尼亚的其他著作,可以参阅Ough(1992)。

本书中着重介绍的是工业规模的佐餐葡萄酒的生产,书中省略了其他水果(包括非欧洲品种的葡萄,这些葡萄一般要进行降酸和加糖的改良)所考虑的特别处理措施。餐后葡萄酒和强化葡萄酒的生产也不作为重点,其中部分原因是它们目前的生产量有所下降。白兰地和葡萄蒸馏酒的生产内容也大部分被省略。特殊的产品,例如起泡酒、加香葡萄酒和库勒酒,也未在本书中详细讨论,但与它们的基酒生产相关的内容将做详细介绍。葡萄酒

厂的相关产品,例如食醋、浓缩葡萄汁和副产品(例如葡萄籽油、酒石泥),将只做简单介绍。

当有不同的方法可以选择时,我们将分别进行描述,并讨论每一种方法可能得到的结果。在多数情况下,可供选择的方法没有对或错之分,而是给葡萄酒带来不同的变化,从而品种不断更新,不断引起消费者的购买兴趣。这些变化给成品酒带来的差别是可以预见的,它们对酒的风格有直接影响。如同品质和特征一样,风格是一种意识上的感觉,不同的个体会有不同的感受,如同我们的教学方法一样。本书并不试图传授一种特定的风格或配方,而是寻求传授“为什么”和“怎样”才能实现不同变化的知识。

您可能想生产具有某种特征的葡萄酒,而您周围的竞争者可能想贬低这种特征。有意义的是,您可以培养忠实的消费者和市场的总体形象。也许“竞争者”一词是不恰当的选择。农业生产的愉快特点之一是气候与市场条件都是类似地影响着生产者,相邻的生产者可能都是受害者或受益者,而不是竞争者。他们在提高酿酒质量、消除缺陷和病害、维持健康和维持信誉方面有着共同的利益。当然,他们在风格和质量的基础上会有竞争,都会尽力维护自己的市场份额,但他们更容易在通过合作达到共同的目标方面成为朋友,而不是进行卡脖子式的竞争。因此,只要产品的运输距离较远和不出现低价倾销,酿酒商一般都会支持其他国家特种葡萄酒的进口而很少进行限制。在与葡萄酒有关的所有领域,都已证明诱导消费者,使其增加乐趣和满足感会对各方都有益。另外有证据证明,适当饮用葡萄酒不仅对降低动脉硬化症和延长平均寿命有利,而且更能使生活充满乐趣,并促进事业的成功,这一点我们是深信不疑的。关于这个主题我们不便在此展开,但酿酒工作者对职业和产品的自豪感可以由许多国家的数百万例证据的研究结果进行证明。

1.2 酿酒工作起步前的计划

在此,我们希望告诫那些即将从事葡萄酒酿造的工作者关于经济和法规上的问题,这些问题是与刚刚开始从事酿酒工作的人们密切相关的。我们特别引入这一主题是为了强调其重要性。

在一本葡萄酒生产技术的书籍中向未来的酿酒厂拥有者详细介绍这些问题似乎是很奇怪的,但我们必须从许多新酿酒厂的令人心碎的经济失败经历谈起。在20世纪80年代,加利福尼亚和美国其他地区的酿酒厂数目增加了约4倍。这些酿酒厂中的多数没有欧洲同行们的那种继承工厂及其葡萄园的优势。有些新酿酒厂的投资者具有令人羡慕的资金优势,他们盲目地认为酿酒是一种新型有趣的事,在不久的将来会回报他们的投资。对于一些经济背景有限的投资者,在资金的运用上则有所顾忌。在过去的一个世纪中,加利福尼亚葡萄酒的年增长量约为6%,但在有些阶段出现了遍地开花和爆发性的增长,超过了市场的需求量。这是一个世界范围的现象。来自不能面对现实而导致的财政紧张状况是特别令人伤感的,当时我们在葡萄酒的狂热中看到了这种现象,这些狂热者的强烈欲望只是想生产出好葡萄酒,但我们也看到了大型公司和老牌公司的财政危机。

如果只是希望在家中生产少量的葡萄酒,个人使用的话,需要考虑的因素和限制则较少,但是一旦酿酒达到了工业规模,需要考虑的因素就很多了。规划中必须将所有的因素考虑在内,否则就会带来意想不到的麻烦。下面我们分类概括了需要考虑的因素,这些因

素必须反复进行考虑,因为一个因素的选择可能会影响到其他的因素。如同其他的工业投资项目一样,只有在操作一个酿酒厂之前经过反复认真的考虑,才能得出最佳的方案。

多年来,我们看到很多酿酒厂一开始总是抱着乐观的态度,他们认为“您总是要买葡萄酒的”、“好酒总是有市场的”或“当危机到来的时候我们是会度过的”。他们常常会因投资成本过高而失败,或是疏忽大意,没有避免其实完全可以预见的困难。过去30年中,在加利福尼亚存在一个普遍现象,当新酒厂的前两位所有者失败或出现财务危机时,第三位所有者可能开始受益。能够避开这种模式的一般是那些预先规划完善,发展适当而欠债较少的公司。总的来说,成功的酿酒厂往往开始的规模都比较适中,但不能太小,并且有些厂拥有自己的葡萄园。

- 投资建厂前的规划事项

公司结构与财务

- (1) 谁拥有和控制公司的运作?公司是什么类型?独资、合资还是股份制?
- (2) 公司能够冒多大的风险?需要多少补充投资?
- (3) 公司能够承受多大的损失?能够承受的时间有多长?
- (4) 项目的启动成本是多少?
- (5) 项目的操作成本是多少?项目的进度如何?
- (6) 需要借款多少?何时归还?
- (7) 何时开始销售?
- (8) 何时会获得操作利润?
- (9) 投资回报期是多长?
- (10) 有无债务风险和保险成本?

法规

- (1) 需要获得哪些联邦、州和地方的许可证?
- (2) 需要考虑哪些环境要求和报告哪些事项?
- (3) 需要满足哪些联邦、州和地方的法规?
- (4) 在法规(1)~(3)中,酿酒厂同其他类型的项目相比,有哪些区别和共同点?
- (5) 需要缴纳哪些共同的和专项的税?这些税种是否可能发生变化?

葡萄

- (1) 谁将拥有和管理葡萄园?
- (2) 葡萄园的地理特征(地点、环境、气候和土壤)有无特别的风险(例如雾、雨、虫、病等灾害)?

- (3) 采用什么葡萄品种和砧木品种?
- (4) 葡萄园是怎样安排和管理的(砧木、藤架、灌溉、病虫害控制、剪枝操作等)?
- (5) 葡萄在收获时的成分都有哪些?

酿酒厂

- (1) 预计生产什么品种和类型的葡萄酒?
- (2) 能否打破常规不拥有一个酿酒厂或延迟拥有(以契约方式利用其他酿酒厂的剩余生产能力进行生产)?

(3) 酿酒厂的地理位置如何(地点、交通条件、水电供应、通讯、市场范围、地方法规、友邻状况、访问者的到访途径)?

(4) 需要什么样的设备和动力供应(设备的种类和生产能力、是否在厂内装瓶、是否桶装、是否箱装)?

(5) 设备的功能与效率怎样(平面布局、设备尺寸、维护周期、可选辅助设施、废物排放)?

(6) 工厂的风格(品酒室、建筑结构)怎样?

市场与销售

(1) 准备上市和需要上市什么样的酒(普通类型、多品种化、白葡萄酒、红葡萄酒等)?

(2) 销售的目标价格范围是多少(高档范围、竞争性范围、在酒吧中调配、标准范围、处理价)?

(3) 酒在其价格上怎样才能获得良好的价值?

(4) 成品酒将怎样运送和销售(批发、合同订购、直销、饭店销售,还是各种方式结合)?

(5) 成品酒将供应什么样的市场(当地、本州、国内、出口、特供、某些城市、某些地域等)?进入市场和在市场中竞争的代价有多大?

(6) 如果酒被判定质量较差或销售比预计的要慢,我们能够或将要采取怎样的措施?

(7) 应该怎样处理公共关系?怎样寻求良好的公共关系?

上述内容当然不必全都考虑,但这些内容说明了需要考虑和规划的广度和深度,必须在从事葡萄酒生产之前和生产过程中给予注意。Cooke等(1997)估计在加利福尼亚建造新酿酒厂会涉及到24个政府和有关行政部门,而且这个数目肯定不会减少。Peterson(1975)讨论了建造规模较大的酿酒厂的规划。

葡萄酒生产与农业生产的不同点在于,酿酒涉及到从原料种植至销售的整个操作环节。如同毛料服装生产一样,需要从养育牧场和羊群、加工羊毛、制衣,直至销售各种环节。假如您要从零开始,向市场提供最好的解百纳(Cabernet)品种的葡萄酒,您需要耕作葡萄园的土地,尤其是在铲除老品种葡萄或果树(以消灭虫害或病害的携带者)的情况下,很可能至少花费2年时间。从规划开始到挂果可能需要4年时间,要达到预定的产量水平和稳定的质量还需要几年时间。葡萄酒的熟化和陈酿可能至少需要3年,如果您能在1年内将所有的酒销售掉,那是够幸运的了。因此,从得到土地至第一次有意义的盈利约需要9年,甚至更长时间,从整地、育苗、嫁接、培育到搭架的资金成本较大(每公顷超过100 000美元),工资、税、灌溉、病虫害控制和剪枝等操作成本也是很可观的,而且需要每年付出。当然,葡萄可以从种植者处购买,但种植者必须付出类似的成本。如果在没有种植葡萄的地区开辟葡萄园,虽然土地的成本要低得多,但葡萄的质量难以预计,也很难得到消费者的认同。一般来说,在著名葡萄酒产区的第50个酿酒厂比在不知名新区的第一个酿酒厂更易获得成功。

本书中将大量地略去价格和成本信息,因为这些数据因国家不同,甚至地区不同差别很大,而且在持续不断地变化。一份新的信息不可能永久有用。Cooke等(1977)估计,在加利福尼亚沿海地区建造年产10 000箱(1箱=12瓶 $\times$ 750ml=9L)佐餐葡萄酒的小规模酿酒厂的成本在137万美元(不包括任何贷款利息),而Peterson(1975)估计,在蒙特雷地区建造

类似的厂需要79万美元。如果预计只是在厂中直接销售,需要追加投入以获得购买者对酒厂的信任,上述估算要增加到170万美元。如果在沿海地区建造年产175 000箱的酒厂,上述1977年估计的成本将从137美元/箱下降到36美元/箱。如果年产量达到2 500 000箱,其成本会下降到12美元/箱,要是在圣华金河流域建厂,则成本只有约5美元/箱。这种差别不仅需要经济上的规模效益,而且需要降低土地成本和良好的生产管理。在美国,近年来成本波动的上升幅度约为每年4%。标准葡萄酒的价格波动常常不能与成本的波动同步。

对于小规模酿酒厂的经济评价(Moulton 1981): 年产25 000箱优质佐餐葡萄酒的工厂需要约67美元/箱的投资成本,设备折旧和利息的成本约占年度成本的10%,或为10.70美元/箱。每箱的操作成本约为35.75美元,葡萄的价格为900美元/t,这样总成本为46美元/箱或3.85美元/瓶。Moulton(1986)总结了规模为7 000~800 000箱/年的9家酿酒厂的生产成本,发现其总成本相差4倍左右,即每箱从17.75美元至68.43美元。在生产成本中,劳动力成本占2.3%~15.9%,原料(葡萄)成本占13.1%~42.4%,这两项的综合成本占45.5%~81.0%。其余的成本有销售和企业管理成本,占总成本的19.0%~54.5%。粗略的估计显示,对于竞争性的葡萄酒品种(例如白诗南、雷司令),包括消费税(但不包括销售税)在内的零售价格在1975年为2美元/瓶,在1990年为3美元/瓶。最近税的增加较快,这增加了消费者的花费,同时也没有给酿酒商带来收益。

Folwell和Castaldi(1987)进一步调查了桶中储酒能力为2 500~250 000kl的酿酒厂的规模与经济效益之间的关系。在此范围内,随着工厂规模的增大,其总投资成本也从62美元/箱降低至36美元/箱。总的操作成本也类似地由40美元/箱降低至25美元/箱,其中不论是可变成本还是固定成本都呈现了这种倾向。葡萄原料、包装、酒税、劳动力、动力消耗、市场销售和企业管理均列为可变成本,它们占总成本的82%~85%。固定成本占了其余的15%~18%,它们包括保险费、贷款利息、财产税和设备维护费用。大型酿酒厂的建造成本较高,但其劳动力成本相对较低。小规模工厂的劳动强度较大,大型工厂可以采用较大的设备投资来降低劳动力。小型工厂对销售价格变化的敏感程度要比葡萄原料价格变化的敏感程度大。

在此对一些法规进行简单的说明是必要的(可以参阅附录B)。在美国,酒类工业被称为特许工业,也就是说,如果得不到许可就不允许生产。这种工业有时受到法规的限制,有时又因为法规的修订又重新开始生产。虽然美国财政部烟酒与火药管理局(BATF)不像以前那样持反对态度,但任何违规的行为都将受到调查,并可能受到处罚。25年以前,如果您想用活性炭处理一种白波尔特(Port)酒,您必须呈交实验室试验之前和试验之后的样品,对每一批工业产品要获得预先批准。虽然批准程序现在已经简单得多,但仍然不像许多其他生产工业那样自由。现今的酿酒厂仍然需要确认是否符合BATF规范和其他法规。总之,这些内容有助于保护您的工厂和客户,以免遭遇不公平的待遇。

1.3 酿酒生产的一般程序

在后面的章节中,将详细讨论具体的操作,但对于没有经验的酿酒者来说,参考一个由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

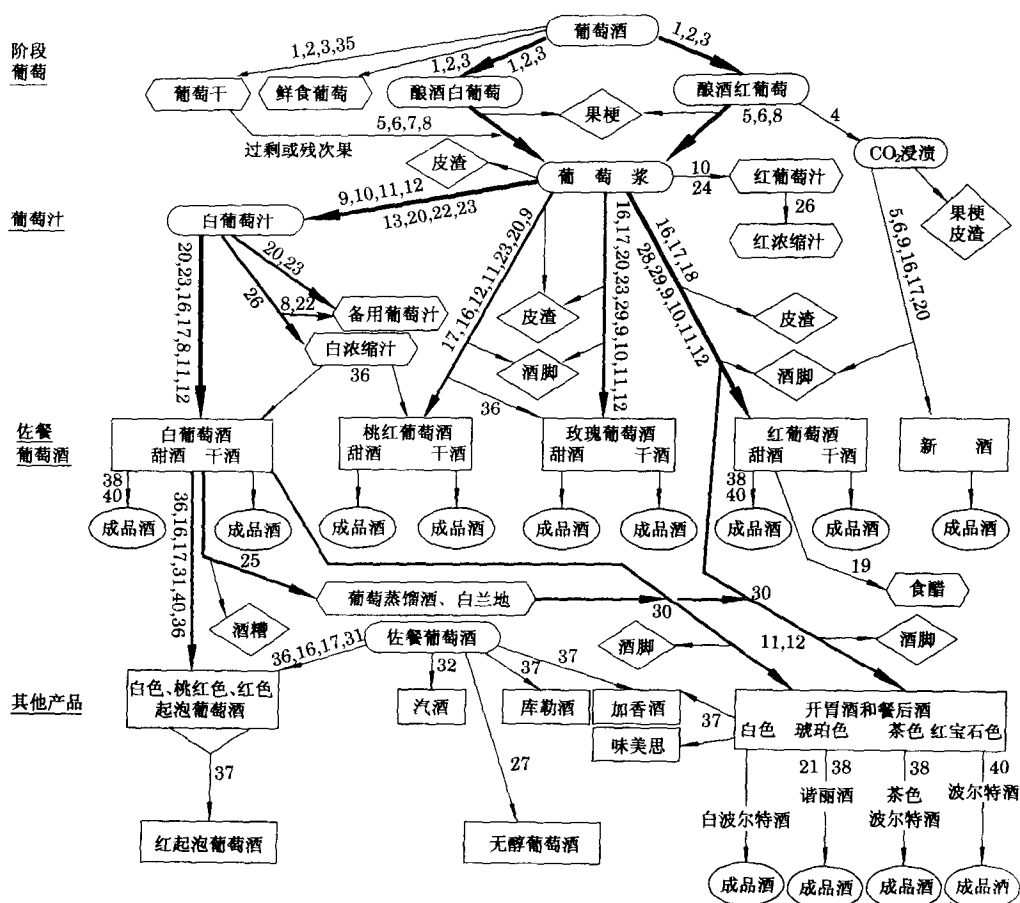


图 1.1 不同类型葡萄酒及其相关产品和副产品的生产过程概况

图例：圆端矩形=原料、来源 矩形=葡萄酒 尖端矩形=其他产品 菱形=废弃物

- A. 为了叙述简化，所有的葡萄醋和 CO_2 浸渍都以红酒为例。虽然实际上红葡萄酒的衍生产品占多数，但白葡萄酒也有可能。类似地，苹果酸-乳酸发酵也会出现在白葡萄酒的生产中。
- B. 成品酒灌装之前总要涉及澄清和稳定化操作，例如操作8、11、12、13、14、15、33、34，之后再行39、41、42项操作。它还可能包括或不包括常规的陈酿(38)或瓶中陈酿(40)。
- C. 酒糟或酒脚经过处理后可以回收酒石酸氢钾作为副产品。皮渣可以用来生产红色素、葡萄籽油、葡萄籽单宁和蒸馏酒作为副产品。
- D. 甜葡萄酒是在未发酵完全时终止发酵(用添加葡萄蒸馏酒、降温或其他抑制酵母的方法)或添加葡萄汁或浓缩葡萄汁生产的。

操作与处理方法代号：

- | | | | | |
|-------------------------|------------|-------------------|---------------------|-------------|
| 1—分析 | 2—选择 | 3—收获 | 4— CO_2 浸渍 | 5—去梗 |
| 6—破碎 | 7—果胶酶处理 | 8—加 SO_2 | 9—排空 | 10—榨汁 |
| 11—沉降 | 12—换桶 | 13—离心 | 14—过滤 | 15—微孔过滤(除菌) |
| 16—接种(酵母、乳酸菌) | 17—乙醇发酵 | 18—苹果酸-乳酸发酵 | 19—醋酸发酵 | 20—隔氧保护 |
| 21—通气 | 22—冷藏 | 23—控温(一般较低) | 24—加热(巴氏杀菌) | 25—蒸馏 |
| 26—浓缩 | 27—脱乙醇 | 28—泡盖处理 | 29—皮渣接触 | 30—强化 |
| (一般真空蒸发) | (反渗透、真空蒸馏) | (捣碎、泵送冲洗) | | (加葡萄蒸馏酒) |
| 31—香槟化，保留 CO_2 | 32—碳酸化 | 33—下胶，除蛋白质 | 34—化学稳定化 | 35—脱水干化 |
| | | | (降温、离子交换) | |
| 36—加甜味剂 | 37—调配 | 38—罐、桶陈酿 | 39—装瓶 | 40—瓶中陈酿 |
| 41—装箱 | 42—出售 | | | |