

酿酒葡萄 栽培及加工技术

翟衡 杜金华 管雪强 乔旭光 潘志勇 著



中国农业出版社

S663.1/1721-2

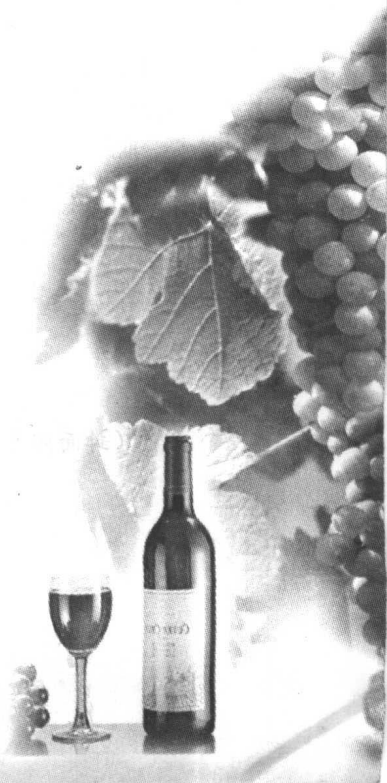
S663.1
1721-2

翟 衡 杜金华
管雪强 乔旭光 著
潘志勇

附TS262.6

酿酒葡萄栽培及 加工技术

中国农业出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

酿酒葡萄栽培及加工技术/翟衡等著. —北京: 中国农业出版社, 2001.5

ISBN 7-109-06806-4

I. 酿... II. 翟... III. ①葡萄栽培②葡萄酒—酿造
IV. ①S663.1②TS262.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 01615 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 杨天桥

北京科技印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 16.25 插页: 2

字数: 408 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 25.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 提 要

1994年10月第1版 1994年10月第1次印刷 1994年10月第1次印刷 1994年10月第1次印刷

我国酿酒葡萄栽培与葡萄酒生产进入了一个全新的发展时期，一些旧有的生产方式和管理观念已不再适应发展的需求，取而代之的是以产业化发展为特征的生产现代化、规模化、与世界接轨的标准化。本书着重介绍酿酒葡萄的产业化栽培，强调其与鲜食葡萄生产的不同之处，发展原料基地的原则及具体的栽培管理技术。同时，作为本书的重要部分，也特别介绍了葡萄酒生产的一些常识和技术。在最后一章增加了有关葡萄汁生产的内容，以期引起人们对该具有巨大市场潜力的产品的重视。

在新旧交替的过渡时期，特别需要把国内外成功的经验和失败的教训及时地总结出来，供大家借鉴，从而达到少走弯路、高起点、高效益发展的目的。

期盼着我国的葡萄栽培者与葡萄酒生产者，以及要搞葡萄、葡萄酒生产的人都能从此书中有所收获。

(封面照片：单干双臂式酿酒葡萄园)

目 录

Mu Lu

第一部分 酿酒葡萄栽培技术	1
第一章 中国酿酒葡萄生产与发展展望	3
一、葡萄及葡萄酒简史	4
二、中国酿酒葡萄栽培区域概况	8
三、现代化酿酒葡萄生产特征	17
四、关于葡萄酒质量等级制与产地	21
第二章 酿酒葡萄栽培生物学简介	25
一、葡萄的器官及其功能	26
二、葡萄的生长和发育	38
第三章 主要加工葡萄品种	47
一、世界酿酒葡萄品种概况	48
二、酿造红葡萄酒的主要葡萄品种	50
三、酿造白葡萄酒的主要葡萄品种	65
四、生产加强酒的葡萄品种	76
五、适于蒸馏葡萄白兰地的品种	79
六、种间杂交酿酒品种及染色品种	81
七、适于加工制汁的葡萄品种	89
第四章 酿酒葡萄苗木生产	94
一、中国葡萄苗木生产现状及有关法规建设	95
二、法国葡萄苗木生产现状	98
三、生产嫁接苗所用的葡萄砧木品种	104

四、葡萄母本园枝条生产	113
五、葡萄苗木生产技术	117
六、苗木的收获、规格标准与贮运	127
第五章 酿酒葡萄原料基地建设	129
一、酿酒葡萄原料基地的建设模式	130
二、酿酒葡萄园地的选择与整治	138
三、苗木定植	143
四、葡萄的架式与设架	150
第六章 酿酒葡萄整形与修剪	154
一、整形修剪的生物学基础	155
二、酿酒葡萄主要树形及整形	159
三、树形选择依据及叶幕	172
四、修剪	176
第七章 酿酒葡萄树体管理及果实采收	183
一、酿酒葡萄生长季节树体管理	184
二、酿酒葡萄果实采收	187
三、酿酒葡萄树越冬	194
第八章 生态条件与酿酒葡萄园土肥水管理	199
一、气候因素对酿酒葡萄栽培的影响	200
二、土壤条件对酿酒葡萄栽培的影响	205
三、酿酒葡萄园土肥水综合管理	214
第九章 葡萄病虫害及其防治	239
一、葡萄真菌病害	240
二、葡萄细菌病害	263
三、葡萄病毒病害	267
四、葡萄主要虫害	274
五、葡萄主要线虫病害	293
六、波尔多液和石硫合剂的配制	298
附 1 酿酒葡萄园和苗圃工作历	302
附 2 葡萄原酒生产工作历	303

第二部分 葡萄酒酿造技术	305
第一章 概述	307
第一节 葡萄酒概况	308
第二节 葡萄酒分类	308
一、按颜色分类	309
二、按糖含量分类	309
三、按使用原料与酿造工艺分类	310
四、按二氧化碳含量分类	311
五、按饮用习惯分类	312
第二章 葡萄酒成分	313
第一节 糖	314
一、单糖	314
二、多糖	316
三、干浸出物	317
第二节 醇类	317
一、乙醇	318
二、甲醇	319
三、高级醇	320
四、多元醇	321
第三节 羰基化合物	322
一、醛	322
二、酮	323
三、缩醛	324
第四节 酸	324
一、挥发酸	325
二、固定酸	325
三、酸的作用	327
第五节 酯、内酯及其他含氧杂环化合物	328
一、酯的分类	328
二、酯的来源	329

三、内酯及含氧杂环化合物	330
第六节 酚类化合物	331
一、酚类化合物功能基及其相关化合物	331
二、红葡萄酒颜色	336
三、白葡萄酒颜色	341
四、滋味与口感	342
五、气味	343
六、氧化剂及其作用	344
七、抑菌作用	346
八、澄清作用	346
第七节 萜及其氧化产物	346
第八节 含氮化合物	348
第九节 硫化物	349
第十节 大分子及生长因子	350
一、糖类	350
二、脂质	351
三、蛋白质	352
四、维生素	352
第十一节 溶解性气体	353
一、二氧化碳	353
二、氧气	353
三、二氧化硫	354
第十二节 矿物质	357
第三章 葡萄酒酵母	358
第一节 葡萄酒酵母的来源、形态及在发酵中的作用	359
一、葡萄果实上的微生物	359
二、酵母形态	360
第二节 葡萄酒酵母的使用	361
一、添加酵母的目的	361
二、葡萄酒酵母应具备的条件	362
三、葡萄酒酵母的纯培养	362

四、活性干酵母的使用	366
第三节 环境因素对酵母的影响	367
一、糖	367
二、乙醇	367
三、含氮化合物	368
四、脂质	369
五、多酚	369
六、二氧化硫	370
七、氧与通气	370
八、二氧化碳与压力	371
九、pH	372
十、维生素	372
十一、无机元素	373
十二、温度	374
十三、农药	375
第四章 葡萄酒酿造	376
第一节 酿造前的准备工作	377
一、酿造场所	377
二、酿造容器	377
三、酿造用辅料	379
第二节 葡萄浆与葡萄汁的制取	380
一、葡萄的采收	380
二、葡萄的破碎与除梗	381
三、葡萄汁(醪)的改良	381
第三节 二氧化硫的使用	385
一、二氧化硫的作用	385
二、影响二氧化硫添加量的因素	386
三、二氧化硫的添加量	386
四、二氧化硫的使用方法	388
五、与其他添加剂一起使用	389
第四节 红葡萄酒的酿造	390

一、传统法	391
二、旋转罐法	396
三、二氧化碳浸渍法	399
四、热浸提法	402
第五节 白葡萄酒的酿造	405
一、冷浸提	407
二、果汁分离	407
三、果汁澄清	408
四、白葡萄酒发酵	410
五、白葡萄酒酿造过程中的隔氧	411
第六节 桃红葡萄酒的酿造	412
一、淡色葡萄带皮发酵	412
二、红、白葡萄混合去皮发酵	413
三、冷浸提、二氧化碳浸渍法	413
四、直接调配法	413
第七节 苹果酸—乳酸发酵	414
一、进行苹果酸—乳酸发酵的乳酸菌	414
二、苹果酸—乳酸发酵机理	415
三、苹果酸—乳酸发酵的作用	416
四、影响苹果酸—乳酸发酵的因素	418
五、苹果酸—乳酸发酵的诱发与抑制	420
第八节 葡萄酒的贮存与管理	420
一、添桶与换桶	421
二、酒的隔氧贮存	422
三、贮酒卫生与贮酒检查	422
四、贮酒记录	423
五、瓶内贮酒(瓶贮)	423
第九节 葡萄酒的调配	424
一、原酒	424
二、主要辅料	424
三、配酒	425

第十节 葡萄酒稳定性	429
一、酒石酸盐稳定性	429
二、蛋白质稳定性	430
三、多糖稳定性	431
四、单宁及氧化破败病	432
五、金属稳定性	432
第十一节 澄清与过滤	434
一、澄清	434
二、离心	438
三、过滤	438
第十二节 葡萄酒包装	439
一、包装材料	440
二、洗瓶	440
三、灌装	441
四、封口	441
第五章 葡萄酒生产过程中的质量控制	443
第一节 葡萄酒酿造过程中的主要理化分析项目	445
一、样品的采集与制备	445
二、可溶性固形物的测定	446
三、可溶性糖的测定 (Lane-Eynon 法)	448
四、总酸的测定	451
五、挥发酸的测定	453
六、二氧化硫的测定	455
七、酒精的测定	458
八、干浸出物的测定	460
九、抗坏血酸 (Vc) 的测定	461
十、苹果酸的测定	464
第二节 葡萄酒稳定性预测	467
一、蛋白质稳定性	467
二、酒石酸盐稳定性	469
三、颜色与氧化稳定性	470

四、金属稳定性	472
五、微生物病害及其防治	472
六、葡萄酒病害及检查	475
第六章 葡萄汁生产技术	484
第一节 葡萄清汁的生产技术	487
一、工艺流程	487
二、操作要点	488
第二节 葡萄浑浊汁的生产技术	501
一、工艺流程	501
二、操作要点	501
第三节 浓缩葡萄汁生产技术	503
一、葡萄汁的浓缩	504
二、浓缩葡萄汁的贮存和运输	505
三、芳香物质的回收	506
附：葡萄原汁RSK值	507
主要参考书目	508

第一部分

酿酒葡萄栽培技术



第一章 中国酿酒葡萄生产 与发展展望

可能在远古时期，我们的祖先就开始模仿自然进行葡萄酒的酿制。源远流长的葡萄酒文化印证了人类文明史的辉煌。我国进行大规模葡萄酒生产的历史很短，但我们已经取得了令世人瞩目的进步。经过了几代人的不懈努力，在新世纪之初实现我国酿酒葡萄和葡萄酒生产的现代化将不再是梦想。

一、葡萄及葡萄酒简史

(一) 来自世界考古学家的发现

根据考古学家考证，葡萄是世界上最古老的植物之一，远在人类出现之前就已经出现在地球上。冰川时代之后欧亚种葡萄的祖先森林葡萄则广泛分布于环地中海区的森林中。对野生葡萄进行利用和驯化栽培无疑是在人类出现以后，最早可能是出现在美索不达米亚和古埃及，距今已有 8 000 年，该地的人们开始利用野生葡萄酿酒。从格鲁吉亚湿黏土中发掘出的压榨机则证明了 6 000 年前人类进行葡萄酒生产的可能。从古埃及法老的墓穴中发现的大量壁画，展现了 5 000 年前古人进行葡萄采收、压榨取汁、酿酒的完整葡萄酒生产过程，其中葡萄已经有绿、粉、红、深蓝、紫红等各种颜色。而从法老墓中出土的大量葡萄酒则是人类进行葡萄酒生产最有力的证明。

古代罗马帝国强盛时期，伴随着其势力范围的扩张也把古埃及和古希腊的葡萄栽培技术传到了法国等西欧国家，由于地中海地区气候夏干冬暖，特别适宜于欧亚种葡萄的栽培，酿酒葡萄和葡萄酒生产在该区迅速繁荣起来，并逐渐成为世界葡萄栽培与酿酒生产中心。葡萄酒成了人们的日常佐餐饮料。据记载，德国的人均低度葡萄酒年消费量曾超过 100 升。如今地中海地区是世界上酿酒葡萄面积和葡萄酒产量最大的地区，法国、意大利和西班牙三国的葡萄酒产量占世界葡萄酒总产量的一半以上。

(二) 中国葡萄酒考古

中国是以谷物粮食酒为传统的国家。考古学家从距今七千多年的磁山文化时期遗址和稍后的三星堆遗址中发现了大量的谷物、陶器及青铜酒器，表明我国谷物酿酒至少在 7 000 年前就开始了。从距今五千多年的山东莒县大汶口文化遗址中，挖掘出了煮熟物料用的陶鼎，酿酒发酵用的大陶尊，滤酒用的漏缸，贮酒

用的陶瓮及各种饮酒器具一百多件，是谷物酿酒的最直接证据。

然而，最早酿制的酒应该是水果酒而不是谷物酒。因为远古时代人们以采集和狩猎为生，水果是重要的食物之一。贮藏的水果在自然状态下受微生物的作用很容易自然发酵变成香气扑鼻的饮料酒，致使人们模仿大自然有意识地收集水果进行酿酒。我国最早进行葡萄酒生产的直接证据，是1980年在河南挖掘的一个商代后期古墓中，发现了一个密闭的铜卣，经分析铜卣内的酒是葡萄酒，说明中国在三千年前中原已经有了葡萄酒生产，想来可能是用当地野生葡萄酿制的也未可知。

我国是葡萄科植物起源地之一。从山东临朐山旺化石中发现的秋葡萄（*V. romanetii*）叶片遗迹距今已有2600年的历史。迄今为止已发现起源于中国的葡萄属植物有42个种和7个变种。主要的如山葡萄、毛葡萄、燕山葡萄、华东葡萄、婴奥、刺葡萄等。大部分种类都可以酿酒，但只有少数葡萄种类经济价值比较高，如山葡萄能直接利用酿酒或用作寒地抗寒砧木。

我国栽培欧亚种葡萄最早起自新疆。有史料记载，公元138年汉武帝派遣张骞出使西域，发现大宛“左右以蒲桃为酒，富人藏酒至万余石，久者数十岁不败。俗嗜酒，马嗜苜蓿。”而斯坦因《西域考古记》中考证，“在尼雅（今和田民丰）废址上找到一所很大而保存很好的果园遗址，各种果树同葡萄架的行列都很整齐”。因此推测欧亚种葡萄是经丝绸之路先传到南疆和田一带，再传入东疆吐鲁番，经甘肃、陕西传入内地中原。《吐鲁番出土文书》中有不少史料记载公元4~8世纪期间，吐鲁番地区葡萄园种植、经营、租让及葡萄酒买卖的情况，证明了该区葡萄栽培的规模和经济重要性。

汉代虽然引进了葡萄和葡萄酒生产技术，但并未在中原地区发展起来。葡萄酒仍以西域进贡为主。至唐朝葡萄酒文化得到空前繁荣，至少有李白、杜甫、白居易、王翰、刘禹锡等人咏颂葡萄酒的千古名句流传至今，诸如“李白斗酒诗百篇”，“举杯邀明