

李玉鼎 陈 林◎编著

NIANGJIU PUTAO ZAIPEI YU
JIESHUI GUANGAI JISHU

酿酒葡萄栽培与 节水灌溉技术



黄河出版传媒集团
阳光出版社



李玉鼎 男，汉族，山东栖霞县人。1965年毕业于北京农业大学（现中国农业大学）园艺系果树专业。毕业后在海原县从事果树栽培技术推广和果园管理工作，1980年任农艺师。1981年调入宁夏农学院园林系任教，1985年任园林系主任，1992年任农学院院长；1993年聘为果树栽培学教授；2004年退休。

从1989年以来，李玉鼎教授一直担任宁夏园艺学会理事长、宁夏林学会和宁夏农学会副理事长。1990年和1993年分别当选为中国园艺学会和中国农学会理事。

1999年自治区“葡萄产业协会”成立，李玉鼎教授当选为协会副会长兼专家组组长，中国农学会葡萄分会理事、2007年受聘该会专家组成员。2004年受聘为自治区优势特色产业“葡萄专家组”第一任首席专家。2008年被自治区党委和自治区人民政府授予“自治区有突出贡献专家”。2005年担任中国农业大学硕士生导师。李玉鼎教授现已在《园艺学报》《北方园艺》《果树科学》《中外葡萄与葡萄酒》《西北园艺》《宁夏农林科技》《宁夏农学院学报》《农业科学研究》等杂志发表学术论文40余篇、译文10余篇。2006年主编出版“葡萄栽培（贮藏保鲜）与葡萄酒酿造”一书（宁夏人民出版社）。从1988年至今共获得自治区科技进步奖三等奖六项、四等奖四项、农业部科技进步三等奖一项。获自治区优秀归侨、侨眷知识分子称号；1995年荣获国务院特殊津贴；1998年当选宁夏回族自治区第七届政协委员。2009年7月被聘为“国家葡萄产业技术体系”顾问；同年担任“国家葡萄产业技术体系”宁夏试验站技术顾问。



陈 林 男，汉族，宁夏盐池县人，1985年宁夏农学院园林系毕业，获学士学位，1990年获南京林业大学硕士学位。行政机关工作十年，期间曾在日本岛根环保部门做访问学者、到欧美等国家考察学习林业及葡萄种植技术，先后在以色列普拉斯托公司、耐特菲姆公司等国际灌溉公司工作。从事农业节水灌溉20余年，取得了林木育苗穴盘、行走式喷灌机、一种固定滴灌管用止流挂钩、一种管道施肥装置等四项国家实用新型专利，获得宁夏科技进步二等奖两项。主持完成了：宁夏高效节水灌溉典型项目调研、永宁县闽宁镇保乐力加葡萄酒酿造有限公司葡萄滴灌工程设计、永宁县杨显林场沙漠治理生态工程设计、银川市贺兰山东麓葡萄小镇（南区）水源工程设计等项目。发表有：盐池县锦鸡儿护牧林的造林学评价、盐池县营造锦鸡儿护牧林的效益测定等文章。主持编辑了：《沃尔森田间PVC管网施工手册》《沃尔森滴灌带安装与使用手册》沃尔森过滤系统安装与使用手册等企业标准。累积服务西北地区葡萄酒庄及酒企超过百家。2005年创办沃尔森节水灌溉公司，任沃尔森节水灌溉公司董事长，有丰富的行业经验与国际化视野。

责任编辑 马 晖

封面设计 齐玉成



酿酒葡萄栽培与 节水灌溉技术

酿酒葡萄建园，葡萄种苗培育，酿酒葡萄的架式、树形与修剪，酿酒葡萄提质增效与省工、省力化管理，酿酒葡萄的产量与质量，葡萄园科学施肥与灌水，葡萄园节水灌溉技术，葡萄园病虫害综合防治技术，酿酒葡萄园自然灾害与预防措施，葡萄产业技术发展现状、动态与趋势等十一个方面的内容。

在各章节的讲述中，总结了宁夏酿酒葡萄栽培30年来成功的经验与失败的教训，供读者借鉴。

ISBN 978-7-5525-2682-0



9 787552 115268 2011 >

定价：30.00元

李玉鼎 陈 林◎编著

NIANGJIU PUTAO ZAIPEI YU
JIESHUI GUANGAI JISHU

酿酒葡萄栽培与 节水灌溉技术



黄河出版传媒集团
阳光出版社

图书在版编目(CIP)数据

酿酒葡萄栽培与节水灌溉技术/李玉鼎, 陈林编著
—银川: 阳光出版社, 2016.7
ISBN 978-7-5525-2682-0

I. ①酿… II. ①李…②陈… III. ①葡萄栽培—节水栽培IV. ①S663.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第154197号

酿酒葡萄栽培与节水灌溉技术

李玉鼎 陈 林 编著

责任编辑 马 晖
封面设计 齐玉成
责任印制 岳建宁



黄河出版传媒集团
阳光出版社

出版发行

出 版 人 王杨宝
地 址 宁夏银川市北京东路139号出版大厦 (750001)
网 址 <http://www.yrpubm.com>
网上书店 <http://www.hh-book.com>
电子信箱 yangguang@yrpubm.com
邮购电话 0951-5014124
经 销 全国新华书店
印刷装订 宁夏书宏印刷有限公司
印刷委托书号 (宁)0001599

开 本 880mm × 1230mm 1/32
印 张 6.625
字 数 170千字
版 次 2016年7月第1版
印 次 2016年7月第1次印刷
书 号 ISBN 987-7-5525-2682-0/S · 137
定 价 30.00元

版权所有 翻印必究

前 言

当前我国葡萄酒产业发展面临着新常态、新趋势和新挑战的现实,面对国际葡萄酒市场的巨大冲击和国内消费者日益成熟和理性,宁夏酿酒葡萄产业必须转型升级、与时俱进,才能认识新常态,使葡萄酒产业步入持续发展的轨道。一些旧有的栽培技术和管理理念,难以适应新形势下产业发展的需要;取而代之的应是标准化、轻简化管理,降低成本、提高品质、提高竞争力。

《酿酒葡萄栽培与节水灌溉技术》重点介绍了酿酒葡萄建园;葡萄种苗培育;酿酒葡萄的架式、树形与修剪;酿酒葡萄提质增效与省工、省力化管理;酿酒葡萄的产量与质量的关系;葡萄园科学施肥与灌水;葡萄园节水灌溉技术;葡萄园病虫害综合防治技术;酿酒葡萄园自然灾害与预防措施;葡萄产业技术发展现状、动态与趋势 11 个方面的内容。第七章和第八章由沃尔森节灌公司陈林董事长撰稿,其余章节由宁夏农学院李玉鼎教授编著。

本书全面总结了宁夏酿酒葡萄栽培 30 年来成功的经验与失败的教训,供读者借鉴。

鉴于作者水平、书中错误和不足之处在所难免,望读者指正,也期盼读者能从本书中有所收益。

编者

2016 年 6 月

目 录

第一章 酿酒葡萄建园	001
一、园地选择	003
二、园地规划与设计	007
第二章 葡萄种苗培育	014
一、葡萄母本园的建立	015
二、葡萄苗木生产技术	018
第三章 葡萄架式、树形与修剪	034
一、葡萄的架式	034
二、葡萄的整形	038
三、葡萄的冬季修剪	043
四、葡萄夏季修剪	049
第四章 酿酒葡萄栽培与轻简化管理	052
一、酿酒葡萄栽培成本与收益	052
二、轻简化栽培管理措施	054
三、低成本优质是酿酒葡萄产业可持续发展之路	058
第五章 酿酒葡萄产量与质量	062
一、影响酿酒葡萄产量的因素	062
二、提高葡萄产量的途径	063
三、影响酿酒葡萄质量的因素	065
四、贺兰山东麓酿酒葡萄优质栽培的途径	069
五、酿酒葡萄产量与质量的关系	072

第六章 葡萄园科学施肥与灌水技术·····	076
一、土壤条件对葡萄栽培的影响·····	076
二、葡萄园土、肥、水管理·····	083
第七章 葡萄园滴灌设备选型·····	098
一、过滤设备选型·····	098
二、各种控制、测量与保护装置选型·····	112
三、空气阀选择·····	114
四、施肥设备选择·····	117
五、滴灌管(带)选择·····	126
六、滴灌管(带)悬挂定位设备选择·····	129
第八章 滴灌系统的运行、维护·····	130
一、当年灌溉季节开始前的准备·····	130
二、滴灌系统运行·····	132
三、系统日常维护·····	133
四、每个灌溉季节结束时的维护·····	139
五、滴灌条件下葡萄园灌水量建议·····	141
六、葡萄滴灌施肥建议·····	142
第九章 葡萄病虫害综合防治技术·····	144
一、无公害食品、绿色食品、有机食品与安全食品·····	144
二、生物多样性、抗药性与防治理念·····	146
三、葡萄病虫害防治原理·····	150
四、葡萄重要病虫害的发生与防治·····	155
第十章 酿酒葡萄园自然灾害与预防措施·····	167
一、宁夏贺兰山东麓的生态条件·····	167
二、贺兰山东麓酿酒葡萄栽培主要自然灾害与预防措施·····	169
第十一章 葡萄产业技术发展现状、动态与趋势·····	183
一、世界葡萄生产及贸易概况·····	183
二、国内葡萄生产及贸易概况·····	191
三、中国葡萄酒行业概念·····	198
主要参考文献·····	203

第一章 酿酒葡萄建园

酿酒葡萄质量的好坏首先决定于葡萄品种,但品种又受立地条件、气候特征、栽培技术等因素的综合影响。因此,在建立酿酒葡萄园时,必须考虑当地的气候、土壤与品种的适应性,在此基础上采取正确的栽培技术,才能获得葡萄的丰产、优质和效益。

酿酒葡萄园是作为葡萄酒厂的原料而建立的,其市场直接面对葡萄酒厂而不是消费者。酿酒葡萄的栽植规模、品种组成、产量和质量的要求,直接取决于葡萄酒厂。酿酒葡萄原料是葡萄酒厂最基本,最重要的环节,也是联系最紧密的一个整体。酿酒葡萄园与酒厂两者互相依存,缺少任何一方,都将失去存在的基础。因此,酿酒葡萄种植基地建设的先决条件是:第一,自己要建设葡萄酒厂或者周围有葡萄酒厂或发酵站,并且对酒厂的生产、经营、管理及市场有比较全面的了解。第二,要有严格的科学态度,对酿酒葡萄基地建设进行可行性论证。对当地的气候、土壤条件是否适宜,主栽葡萄品种的生长发育状况,要进行详细的调查,分析。因盲目建园而导致失败的教训例子是很多的。

葡萄品种的遗传潜势要在特定的环境条件下才能充分发挥,这就要求每个品种必须种植在最适宜的栽培区域,优良品种的特性才能真正发挥和体现,这就是品种区域化。有充分地域特色的名牌葡萄酒:波尔多干红、香槟地区的香槟、德国莱茵河流域的干白葡萄酒、奥地利的冰葡萄酒、贵腐酒、意大利的雾酒等。从严格的气候区域划分,我国酿酒葡萄产区气候条件是较为严峻的,冬春季严寒、干旱,夏秋季高温多雨,这些都给葡萄的生长、糖分的积累、芳香物质和多酚物质的形成带来不利因素。我国没有一个地区属于冬湿夏干的地中海型气候。

2001年甘肃石羊河农场开垦疏灌林种葡萄,引起沙尘暴。河北怀涿盆地1.3万公顷葡萄埋土防寒,等于1.4亿平方米粉砂土地进行了一次深翻,引起严重土壤风蚀和沙尘天气,直接威胁京津地区大气环境。多年来,我国葡萄栽培面积及产量大幅增长的同时,也伴随着资源的高消耗和环境恶化。葡萄园土壤管理的清耕制及冬季埋土防寒都加剧了冬春葡萄园的风蚀与沙尘。

我国有13多亿人口,以世界8%的可耕地和6%的水资源养活了21%的世界人口,保障国家粮食安全,生态环境安全是国家首要的任务。中国每年需要5亿吨粮食,全球粮食的国际贸易量每年约2亿吨,能为中国所用的粮食不足几千吨,粮食是中国稳定和发展的基础。粮食安全关系着国家的兴亡。必须确保全国耕地面积不低于18亿亩的底线。

必须仔细计算葡萄酒生产成本、葡萄酒品质、产品竞争力指数以及运输成本。中国北方葡萄冬季需埋土防寒,葡萄园机械化程度低,劳动力成本显著提高;加上雨热同季的气候,早、晚霜冻和严格控产的管理,才能获得优良品质的原料。所以,优质葡萄

酒的生产成本已经相当高了。在面临世界葡萄酒生产过剩的现实,中国葡萄酒产业需要居安思危,与时俱进。在国际化的格局下,竞争的重心聚焦在产区,原产地的生态条件、品种、栽培、采收、酿造方式等决定了葡萄酒的质量和风格。创特色和性价比高的酒,最终还得来源于自己的葡萄园。只有更好地了解每一个地块,了解具体品种在土地上的表现,中国葡萄酒才能慢慢具有自己的个性和精神,产业才会为这种个性和精神而变得更为自信和自豪。所以,不宜盲目扩大酿酒葡萄的面积。

经过多年品种栽培,贺兰山东麓地区(以下简称贺东地区)红色品种以赤霞珠、梅鹿辄、蛇龙珠为主,白色品种以霞多丽、贵人香和威代尔为主;在较冷凉地区适当增加梅鹿辄和白色品种的比例。

贺兰山东麓地区的土壤多为弱碱性,山葡萄品种系列极易叶片黄化。山葡萄萌芽生物学温度较低,在贺兰山东麓,萌芽期比吉林省左家地区早一个月左右。加之当地早春气温变化剧烈,气候干燥,幼龄葡萄树极易早春抽条;栽种山葡萄露地越冬和浅埋土越冬每年都会遭受 1~2 次晚霜冻,将已萌发的新梢冻干,晚霜冻害是山葡萄品种系列在贺东地区栽培是难以逾越的障碍。

一、园地选择

葡萄是多年生果树,建园前园地的选择关系到建园的成败和效益。从国情考虑,我国人多地少,耕地不足。因此,葡萄园应坚持“上山、下滩、靠边(梯田)”不与粮、棉、油、菜争地的发展方向,这是基于我国只有 1.2 亿公顷耕地,却有 3.3 亿公顷荒山、荒

坡、荒滩的现实。西北内陆 1 立方米淡水可产粮 0.21 千克,而东部却能生产 1.5 千克粮食,相差 7 倍。所以,果树生产应向土地资源丰富的西北转移。在多石少土的山地、多沙砾的河滩地,进行“客土”改良。种植葡萄必须进行生态和效益评价。

从葡萄生物学习性考虑,欧亚种的葡萄怕湿惧寒,应避免选择涝洼地、黏重土壤或风口寒地。从葡萄产品质量考虑,温暖向阳的丘陵坡地、砂质壤土,最有利于浆果糖、酸物质的积累和色素、芳香物质的形成。因此,丘陵坡地是建设酿酒葡萄园的首选土地。海拔高度每升高 100 米,气温降低 0.6°C ,纬度增加 1 度,气温下降 0.9°C 。整个生长期活动积温($\geq 10^{\circ}\text{C}$ 温度总和),有效积温($>10^{\circ}\text{C}$ 温度总和)是决定该地区能否栽培葡萄品种的标准之一。 K 值是衡量葡萄栽培适宜区的重要指标(即水热系数=该时期降水量总和/同期温度总和)。葡萄采收前 1~2 月的 K 值小于 1.5 时葡萄品质优良。 K 值越大病害越重, K 值大于 2.5 时葡萄品质低劣。在建园时,应针对某项灾害因素出现的频率和强度,合理地选择园地和相应的规避措施。

如果计划在一个新的地区建立大面积的酿酒葡萄园,首先应该了解当地是否种植过葡萄,表现如何?生产上曾经存在哪些问题。如果以前没有种植过葡萄,必须对当地的气候、土壤条件进行详细调查。容重[土壤容重是指自然状态下单位体积干燥土壤的重量(克/厘米³)]是评价土壤通透性的重要指标,容重过大土壤持水力和引水力均差,土壤易干易渍,妨碍根系生长;容重过小,土壤过轻灌水易被冲刷、漂浮。

土壤微生物是土壤活的有机体,是最活跃的土壤肥力因子。细菌、放线菌和真菌是土壤微生物的三大类群,其区系组成和数

量变化反映出土壤生物活性水平。葡萄连作后,细菌、放线菌比例降低,真菌比例升高,说明葡萄根系分泌物对土壤中微生物的数量变化有一定影响,反过来又影响根系对养分的吸收和转化,从而对葡萄造成不利影响,表现出连作障碍。

气候因素包括: $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温,年平均温度,最冷月、最热月的平均温度,极端最低温、极端最高温,年平均降雨量及在全年的分布,霜冻、大风、冰雹及其他灾害性天气的发生及频率。还有土壤及水源条件,应选择利用在大水面附近建园,充分利用有利的小气候,减少灾害的发生。

在确定葡萄发展区域之后,还要对园址进行选择。葡萄园应建在交通方便的地方。只有在道路畅通、交通方便的地方,才能保证浆果及时运出。一般要求酿酒葡萄园应建在离酒厂 20~30 千米的范围内,避免长途运输造成碰伤和腐烂。若葡萄园离酒厂过远,则应在产地建立发酵站,压榨后运回酒厂。

如果是在老果园(葡萄、苹果、桃、梨等)重新栽植葡萄,因老果园土壤内积累了较多的病虫害和有毒物质,会造成新栽苗木的再植障碍,必须进行土壤消毒,并挖掘残根、检查是否有细菌性根癌。最好先种两年豆科作物,再种植葡萄。

了解土壤结构:挖掘几个 100 厘米深的土壤剖面图,观察土层厚度和结构,有无黏土层、钙积层、沙层或石层、地下水位深浅等。

分析土壤营养状况:分别在不同地块、不同方位,分土层(0~30 厘米、30~60 厘米)多点取样。取 500 克土样,装入清洁塑料袋中,送有资质的土壤检测机构检测:土壤有机质,氮、磷、钾全量及速效养分,土壤 pH,含盐量,铁元素含量等。用于葡萄园规划、设计参考。

勘测结束后要写出书面报告,并绘制地形图,土壤分布图,平面图;若为山地和丘陵地每 1 米高差应绘制一等高线。

贺东地区酿酒葡萄园、从北到南气候条件虽有不同,但差异不大而土壤条件却相差悬殊。主要土壤类型有三种:风沙土、灰钙土(淡灰钙土)和灌淤土。风沙土有机质含量很低、土壤肥力很差。风沙土被开垦利用的初期,原有地面植物被开垦破坏,平整好的地段没有了植被保护、会形成新的流动沙丘,春天葡萄定植后沙埋现象非常严重。风沙土表层温度、昼夜变化剧烈,中午时分甚至超过 50℃。为避免风沙对幼苗的危害,在新开垦的风沙土地段不宜采用带绿叶的苗木建园,包括营养袋(钵)苗及各种类型的半成苗;在晚霜冻害频繁的低洼地段,也不适宜栽植带叶的幼苗。

灰钙土(淡灰钙土)园区,土壤瘠薄,在质地不良的地段栽植一年生苗较好。

灌淤土是经过黄河水常年灌溉形成的肥力比较丰富的土壤类型。老灌区土壤深厚、地势平坦,质地虽然较为黏重,但土壤肥沃,灌水方便,生态环境好,适宜各种不同类型的苗木栽植;新灌区需多年灌溉、淤积土与原土壤不断掺和、熟化,才能提高土壤肥力,栽植的苗木种类也应因地而选择。从灌淤土地区多年种植情况看,不同立地条件、不同类型的苗木表现不一。在土壤质地比较黏重的地段,地势低洼区,地下水位高,土壤 pH 偏高、盐分较重的园区,采用贝达作砧木的嫁接苗、葡萄叶片易缺铁黄化,不如自根苗适应性强。

二、园地规划与设计

(一) 土地规划

为经营管理和耕作栽培的方便,根据园区的地形、地貌和土壤类型,把葡萄园划分为不同的大区和小区。大区是一个相对独立的经营单位,面积一般不超过 1000 亩为宜。同一大区的自然条件应相对一致,便于制定统一的生产技术。

小区是栽培管理的基本作业单位,地形、土壤、小气候状况基本一致,便于配置相同的品种,制定基本相同的农业技术措施。小区的面积一般 100~200 亩,山坡地可缩小到 50~80 亩,一般不小于 30 亩。小区内的葡萄行向应为南北向。葡萄行的长度不应超过 100 米,若栽植行太长,中间需用田间道路断开,便于农事管理。每个小区栽植同一个品种。

田间道路:本着方便实用的原则与防护林和灌溉系统等配合设置。干路宽 6 米以上,为环园路和与大路相同的主干路;支路宽 3~4 米;小路为区内小道宽 1~2 米。全园道路所占面积不应超过总面积的 5%左右。

防护林:防护林通常呈网格状配制,贺兰山东麓主导风向为西北风,主林带基本走向为南北偏东;副林带与主林带垂直或成近似垂直的角度,阻挡其他方向的风。根据经验,结构合理的林带防风距离可达树高的 25 倍左右,效果较佳的防护距离为 15~20 倍。若树高按 20 米计算,则主林带间距为 300~400 米。防护林树种除选择在当地适应性强的高大树种外,并配备柠条、紫穗槐等耐旱灌木树种防风固沙。主林带栽植 4~6 行高大的乔木,2~3 行灌木。副林带一般种植 3~4 行乔木。主、副林带的位置应

与小区形状、大小、道路及灌溉系统综合考虑,通常可分植于道路、沟渠两旁。防护林应在葡萄建园之前按要求栽植,起码也要与葡萄园同时建设。

灌溉系统:葡萄稳产的重要组成部分。葡萄园灌溉系统首先应考虑水源(黄河水、地下水、山泉水等)、水质与水量。目前,广泛采取地面自流灌溉的方式,必须改变,从大水漫灌改为沟灌,可节约用水一半以上。有条件的地区应争取采用滴灌方式。在栽植之前应做好渠道规划设计。

栽植方式与株行距:酿酒葡萄采用直行式、南北行向、单壁篱架;株行距为 $0.5\sim 0.8$ 米 $\times$ $3.0\sim 3.5$ 米。鲜食葡萄采用 $0.6\sim 1.0$ 米 $\times$ 3.5 米。T 形架(在单壁篱架顶端架设一道 1.0 米宽的横梁)比单壁篱架能显著提高土壤利用率,增加树体叶面积,从而提高产量。鲜食葡萄采用小棚架栽植有利于浆果质量的提高。

葡萄行的末端与防护林带、主要灌溉渠道之间,应相距 8 米左右,以便于拖拉机和大型农机具拐弯通行。

品种选择:应根据当地的生态条件,品种适应性及酒种需要来选择,充分发挥品种优势;还要根据当地的生产方向 and 市场需求综合考虑。

园地设计应将田、林、路、水渠等合理规划,节约用地。

(二) 土壤准备及建园

1. 土壤准备

土壤准备是为葡萄根系创造一个深厚而疏松、良好的生长环境,必须深翻、施肥、改良土壤。土壤有机质是植物所需的各种营养成分的源泉。葡萄建园和生产管理中应强调有机肥的投入和秸秆还田的作用,尽快提高土壤有机质含量。改善深层根系的