

孟凡丽 编著



图说

温室葡萄栽培 关键技术



化学工业出版社

孟凡丽 编著

图说

温室葡萄栽培 关键技术



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

图说温室葡萄栽培关键技术/孟凡丽编著. —北京:
化学工业出版社, 2017.9

ISBN 978-7-122-30059-1

I. ①图… II. ①孟… III. ①葡萄栽培-温室栽培
IV. ①S628

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 154109 号

责任编辑: 彭爱铭

责任校对: 宋 玮

装帧设计: 张 辉

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 6¼ 字数 167 千字

2017 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究



前言

葡萄是一种颇受大众喜欢的水果，有着广泛的市场需求。我国北方受气候影响，葡萄不能越冬种植，因此，20 世纪 50 年代，辽宁、北京、天津、黑龙江等地率先开始了温室葡萄栽培的实践，至今这种做法已在我国北方广为普及，摸索和积累了丰富的技术经验，使得北方地区在任何时间都能品尝地产葡萄。

温室葡萄生产是通过对环境条件（主要是温度、湿度、光照、气体、水分等）进行控制，使温室内的气候条件与葡萄的生长发育所需的环境条件相适应，为葡萄生长发育提供良好的环境条件，实现葡萄优质、丰产、高效的一种生产方式。温室葡萄栽培可人为地提早或推迟葡萄的成熟期以及抵御某些不良自然灾害，不但可以繁荣果品市场，还可增加果农的经济效益，大大提高农民的收入。

在无霜期短的地区，如栽植生育期长的品种，浆果不能充分成熟，着色差，品质下降。温室栽培能较大幅度提高有效积温，延长葡萄生长期，使一些在当地露地栽培不能完全成熟的品种，能在温室内成熟良好，从而扩大了优良品种的种植范围。如我国黑龙江、辽宁、吉林、内蒙古等地已使在露地不能完全成熟的中熟优良品种在温室栽培条件下生产出优质葡萄。

温室栽培葡萄有利于控制病虫害传播，生产无公害果品。由

于温室栽培环境相对密闭，可有效避免气象灾害，减少病害，利于葡萄品质稳定。葡萄的叶片和果实不直接接触雨水，从而可减少病害的发生，既节省了农药投资，又能生产出无农药污染的绿色食品，并能保护好果面，不受泥土和尘埃污染。葡萄在露地栽培条件下，常在开花授粉期间遭受低温、降雨或大风的危害，致使坐果不良、穗形不整齐，造成产量不稳定。而温室栽培能有效抵御这些自然灾害，坐果良好，从而有利于生产安全的绿色优质果品。

本书讲述了温室葡萄栽培要点，在传统技术规范的基础上，编录了近年出现的新品种和新技术，并且图文并茂，供读者参阅。在编写内容上力求从果农的实际需要出发，以生产实用技术为主，将理论知识融于技术操作中。以果树的物候期进展顺序为依据，重点突出周年生产管理技术。在编写体例上力求新颖，设置了知识链接内容，使版面变得新颖、活泼。

在本书的编写过程中查阅了大量的著作和文献，在此向提供参考文献的众多研究者表示由衷的感谢。由于时间仓促，书中不当之处在所难免，恳请广大读者见谅并批评指正，在此深表感谢！

编著者

2017.4



目 录

第一章 概况	1
第一节 温室葡萄栽培的意义和特点	1
一、温室葡萄栽培的意义	1
二、温室葡萄栽培的特点	2
第二节 温室葡萄栽培发展趋势、方向、问题和对策	3
一、温室葡萄产业发展趋势	3
二、温室葡萄栽培的发展方向	4
三、温室葡萄产业存在的问题	5
四、促进温室葡萄产业发展的对策	7
第二章 温室葡萄栽培类型和品种	10
第一节 栽培类型	10
一、促成栽培	10
二、延迟栽培	12
第二节 温室葡萄品种选择原则	13
第三节 适宜品种	13
一、适合促成栽培的优良品种	14
二、适合延迟栽培的优良品种	25
第三章 温室的类型和建造	32
第一节 温室类型	32

一、日光温室	32
二、现代化温室	37
第二节 温室建造	39
一、日光温室的建造	39
二、现代化温室设计与建造	56
第三节 温室建筑材料	63
一、日光温室建筑材料	63
二、现代化温室材料	73
第四章 温室葡萄栽植	75
第一节 栽植制度	76
第二节 栽植密度	76
第三节 栽植	78
一、栽植前准备	78
二、栽植时期	79
三、栽植技术	79
第五章 温室葡萄树形和整形	82
第一节 葡萄整形修剪的作用	82
第二节 树形及整形	82
一、篱棚架双主蔓小扇形整形	82
二、篱架双主蔓小扇形整形	83
三、棚架单蔓整形	83
四、双篱架单蔓整形	85
五、“FI” 整形	85
六、“V” 形整形	88
第六章 温室葡萄环境调控	93
第一节 光照及其调控	93
一、光照强度	94
二、光照时间	95
三、光照调控	95

第二节 温度及其调控	99
一、气温	99
二、地温	100
三、温度调控	100
四、各时期温度调控要求	104
第三节 湿度及其调控	105
一、湿度变化	106
二、湿度调控	106
三、各时期湿度调控要求	107
四、湿度调控的措施	108
第四节 气体成分及其调控	109
一、二氧化碳	109
二、有毒气体的为害及预防	112
第七章 温室葡萄周年管理技术	114
第一节 休眠期管理	116
一、环境调控	116
二、休眠期修剪	117
三、灌溉	121
四、扣棚与升温	121
五、病虫害防治	125
第二节 催芽期管理	127
一、环境调控	127
二、其他管理	127
第三节 萌芽、新梢生长期管理	129
一、环境调控	129
二、修剪	130
三、花果管理	142
四、肥水管理	143
五、病虫害防治	144
第四节 开花期管理	146

一、环境调控	146
二、花果管理	147
三、肥水管理	149
四、病虫害防治	151
第五节 果实发育期管理	151
一、环境调控	152
二、树体管理	152
三、肥水管理	156
四、病虫害防治	157
五、葡萄裂果的原因及预防	160
六、果实采收与包装	164
第六节 果实采收后管理	167
一、采收后修剪	167
二、修剪后的新梢管理	168
三、采收后的肥水管理	169
四、采收后的病虫害综合防治	169
典型案例 1	171
典型案例 2	174
典型案例 3	179
典型案例 4	183
典型案例 5	186
参考文献	190



第一章 概况

第一节 温室葡萄栽培的意义和特点

一、温室葡萄栽培的意义

温室葡萄栽培是在可控制的光照、温度、水分、气体等条件下进行葡萄生产，人为地提早或推迟葡萄的成熟期以及抵御某些不良自然灾害影响的一种特殊的葡萄栽培形式。温室葡萄栽培在生产中有其重要意义。

1. 容易生产出无公害果品

传统的露地葡萄生产，花期因降雨、低温、大风等不利环境条件造成坐果率降低，进入雨季后，各种真菌性病害如白腐病、霜霉病等容易发生，严重影响葡萄的品质和产量，给葡萄生产造成巨大的损失。而在温室条件下，人为地为葡萄生产提供了一个较优良的环境条件，能够有效地抵御不良环境因素，减轻病虫害的发生与发展，从而大幅度减少了农药的使用次数和使用量，为生产无公害果品提供了一条良好的途径。

2. 调节市场供应

温室葡萄栽培通过对温室内的温度等条件的调控，可以人为

图说温室葡萄栽培关键技术

地控制葡萄的成熟期。在1月中下旬葡萄休眠期过后揭帘升温，使葡萄在2月中下旬萌芽，在5月中下旬至6月上旬成熟，同一品种葡萄一般比露地栽培条件下提早成熟30~60天，延长了同品种的市场供应期，提早上市并解决了市场淡季对葡萄的需求。

在温室葡萄栽培中除了促成提早成熟外，黑龙江省哈尔滨市、河北省怀来县、山东省平度市等地采用后期覆盖技术，推迟果实成熟期，进行红地球、牛奶等品种的延迟栽培，使葡萄的采收期推迟到11月下旬乃至12月下旬，取得了良好的经济效益和社会效益。并且所生产的葡萄果实的品质也比储藏的果品好得多。

我国露地葡萄成熟期一般都集中在7月下旬至10月上旬，此期间我国大部分地区降水量大而集中，给优质生产带来不利的影响；而大量葡萄集中上市，必然造成葡萄供过于求、销售价格下降，严重影响了生产者的经济效益。温室葡萄栽培调节了葡萄市场供应，防止果品过分集中上市给生产与销售带来的压力。

3. 扩大葡萄栽培区域

在温室栽培条件下，通过对各种环境条件的调控，延长葡萄的生长期以及创造适合葡萄生长的环境条件，扩大葡萄的栽植区域。如我国的东北及西北北部寒冷地区，无霜期短，有效积温不足，许多优良的鲜食品种不能正常成熟，限制了葡萄的发展与生产。而在温室条件下，葡萄生长期可以延长60天左右。如在我国北方哈尔滨地区温室内栽培红地球品种延迟到11月底采收获得成功，使许多大粒优质中晚熟葡萄品种在这些地区的栽培成为可能。

二、温室葡萄栽培的特点

1. 可控制果实成熟期

在温室条件下，可以人为地调控栽培环境因素，使葡萄果实成熟期提前或延后，甚至可使某些树种四季结果，周年供应市场。例如，一般露地栽培的巨峰葡萄等，6月初开花，果实于8月中、

下旬成熟，在日光温室中，可以提前到2月下旬开花，4月下旬果实成熟上市。这对满足水果淡季供应起到重要作用。

2. 促进植株生长，提高产量

葡萄在温室条件下，各物候期提早，生长期延长，制造的光合产物多，成花一般较好。葡萄均能当年栽植，当年成花，次年结果或丰产。温室葡萄比露地增产1~2倍。

在温室栽培条件下，可有效防御花期低温、降雨、大风的侵害，从而使授粉、受精过程正常进行，坐果可靠，产量较高。此外，由于葡萄果实提前采收或生长期拉长，使植株储藏营养积累较多，花芽分化早而完善。对次年早期开花、坐果和新梢生长有利。因此，能取得连年丰产、稳产。

3. 预防自然灾害

葡萄在露地栽培时常常受到暴风、降雪、冰雹、晚霜、暴雨等自然灾害，或者虽然不是直接灾害，由于间接的原因也会受到损失，但在温室设施中进行，可避免和防御这类自然灾害，获得高产稳产。

4. 扩大种植范围

葡萄由于系统进化形成了各自稳定的生物学特性，在自然条件下，对环境条件有一定的要求。温室栽培条件下，由于人工控制各种生态因子，因此，不受地理条件的限制，只要能创造葡萄生育的条件，基本可以栽培很多品种葡萄。

第二节 温室葡萄栽培发展趋势、方向、问题和对策

一、温室葡萄产业发展趋势

1. 栽培温室向大型化发展

大型栽培设施具有投资省、土地利用率高、设施内环境相对

图说温室葡萄栽培关键技术

稳定、节能、便于作业和产业化生产等优点。温室葡萄发达国家选择在光热资源较为充足的地区，建立起大面积的大型栽培温室群，连片产业化生产，规模化程度大幅提高。

2. 设施节能技术受到重视

设施生产大国都在积极寻求节能对策来降低生产成本。主要是开发设施生产新能源，对设施生产提出了栽培技术、设施结构、环境管理三位一体的发展方针，以尽量减少能源消耗。

3. 逐渐向发展中国家转移

20 世纪 90 年代前，世界温室葡萄主要集中在欧、美一些农业发达的国家和地区，近年来逐渐转移到气候条件优越、土地资源丰富及劳动力价格低廉的国家和地区，特别是在一些发展中国家温室葡萄开始迅速发展。

4. 逐渐向植物工厂发展

植物工厂是继温室栽培之后发展的一种高度专业化、现代化的设施农业。它与温室栽培不同点在于，完全摆脱自然条件和气候的制约，应用近代先进技术设备，由人工控制环境条件，全年均衡供应产品。

随着发达国家温室葡萄面积不断扩大，管理机械化、自动化程度逐渐提高，计算机智能化温室综合环境控制系统开始普及，技术先进的现代化设施成为葡萄生产的重要方式，形成设施设备制造、环境调控、生产资料供应为一体的多功能体系，工厂化生产已成为温室葡萄发展的方向。温室葡萄栽培最为发达的日本、荷兰和比利时等，其保护地环境条件如温、湿、气、水等调节已达到计算机全自动控制的现代化水平。

二、温室葡萄栽培的发展方向

今后葡萄温室栽培应重点研究以下几个课题。

一是设施构造。目标是功能强、成本低、节能、小型化。并研究适宜的覆盖材料、构形特征、成本收益、功能控制等。二是

确立优质高产栽培技术。适合于温室栽培品种的筛选与选育，树体结构与整形修剪技术，环境调节与控制技术，土、肥、水管理模式，生理障碍及病虫害防治等技术的建立。三是温室条件下生理基础的研究。生理基础的广泛深入研究是确立栽培技术的依据。应加强葡萄周年生长分析与发育生理方面的研究，探明温室环境因子与葡萄生长发育、产量、品质构成之间的相关性及其最佳模式调控。另外应开展不同品种的低温需求量与适应性，营养的吸收、分配、运转特性，内源激素的相应体系以及生长调节剂应用等方面的研究。四是温室栽培的配套研究。温室葡萄栽培的社会效益、生态效益、生产体系、销售体系等都是今后研究的内容。

三、温室葡萄产业存在的问题

近年来，我国温室葡萄产业发展迅速，但与一些先进国家相比，还有较大差距，存在诸多有待解决的问题。

1. 品种结构不合理

目前，我国温室葡萄生产品种结构极不合理，以巨峰和红地球为主，其他品种较少，难以满足消费者的多样化需求，而且目前我国温室葡萄生产所用品种基本上是从现在露地栽培品种中筛选的，盲目性大，对其温室栽培适应性了解甚少，甚至有些品种不适合温室栽培，因此引进和选育葡萄温室栽培适用品种已成为当务之急。

2. 机械化水平低，工作效率差

目前在我国温室葡萄生产中自动化控制设备不配套，机械化作业水平低，劳动强度大，工作环境差，劳动效率低，仅为日本的 1/5。温室生产设备是设施生产技术的薄弱环节，对温室葡萄的进一步发展已经形成制约。目前虽然研发了一些温室设施生产装备，但这些装备在生产效率、适应性、作业性能、可靠性和使用寿命等方面仍存在一些问题。

图说温室葡萄栽培关键技术

3. 节本、优质、高效、安全生产模型尚未建立

尽管自 20 世纪 90 年代以来我国温室葡萄生产发展很快,就不同品种、不同生态型的葡萄温室栽培技术发表了大量的经验性总结文章,但总体来说仅仅是建立了温室葡萄生产技术体系的雏形,距标准化的要求还有很大差距,深入研究不同地域、不同品种、不同类型温室栽培条件下葡萄的生长发育模式及适宜的环境指标,进而提出相应的节本、优质、高效、安全生产技术模型,是实现温室葡萄标准化生产需要研究的课题。

4. 果品质量差,产期过于集中

当前,我国温室葡萄生产中大多对果品质量重视不够,主要表现为经温室栽培后,出现果实含糖量降低、酸含量增加、风味变淡、着色较差、果个偏小和果实畸形率高等现象。除与种性有关外,还与栽培技术有很大关系。而且目前我国温室葡萄生长主要以促早栽培为主,缺乏元旦和春节期间上市的葡萄品种。

5. 连年丰产技术体系尚未完善

葡萄经温室栽培后,存在严重的“隔年结果”现象。大多数品种第二年产量锐减、品质低劣,严重影响温室葡萄生产的经济效益和可持续发展。

6. 温室葡萄产业化程度低

温室葡萄生产高投入、高产出、高技术和高风险的特点,决定了其必须走产业化发展之路。然而当前我国温室生产分布范围广而分散,规模化生产和集约化程度低,而且在实际操作中仅重视生产环节,对果品采后的分级、包装以及市场运作和品牌经营等不够重视,生产形式单一,以鲜食为主,并且还远没有形成产业化基础。龙头企业规模小,带动能力差,市场经营绩效差。

7. 体系与规则建设任重道远

我国温室葡萄标准化生产尚处于初级阶段,许多标准欠缺,已制定的一些标准有待于组装集成和实施。我国专业信息服务网

络还不完善，存在明显信息滞后和信息不对称。农民组织化程度低，抵御市场风险和自然灾害的能力很差，急需建立起符合中国国情并行之有效的合作组织。营销单位不遵守市场规则，无序竞争，竞相压价，扰乱市场秩序，这是影响我国温室葡萄经济效益的重要制约因素。

8. 现代技术推广体系急需完善和创新

现阶段我国农业科技推广体系已严重不适应发展现代农业的要求，基层科技队伍不稳定，人员数量下降，技术素质差，没有稳定充足的经费来源，严重影响了温室葡萄生产新技术的推广应用。

四、促进温室葡萄产业发展的对策

根据党的十七届三中全会提出的“积极发展现代农业，大力推进农业结构战略性调整，实施蔬菜、水果等园艺产品集约化、设施化生产”的要求，我国温室葡萄产业发展的总体对策是依靠温室葡萄管理技术创新和新技术推广，实行规模化生产，大力提升市场竞争力，促进农民增收，农业增效，实现我国由温室葡萄生产大国向产业强国转变。

1. 实施区域化发展战略，建设优势产业带

发挥地方优势，实现均衡发展，重点建设优势产区。在优势产区实施标准化生产，进行先进技术组装集成与示范，强化产品质量全程监控，健全市场信息服务体系，扶持壮大市场经营主体，加速形成具有较强市场竞争优势的保温室葡萄产业带（区）。

2. 加强温室葡萄专用品种的引进筛选、自主选育和种苗标准化生产体系建设

我国要在温室葡萄产业争取国际竞争优势，必须坚持“自育为主，引种为辅”的指导思想，充分利用我国丰富的葡萄资源，选育适于我国温室葡萄生产的优良专用品种和抗性砧木，加大国外温室葡萄优良品种及适宜砧木的引种与筛选，为温室葡萄产业

图说温室葡萄栽培关键技术

发展提供品种资源支持。

我国葡萄良种苗木繁育体系极不健全，品种名称炒作现象繁多，乱引乱栽，假苗案件时有发生，葡萄检疫性虫害根瘤蚜有逐步蔓延之势，许多苗木自繁自育，脱毒种苗比例不足2%，出圃苗木质量参差不齐，严重影响了温室葡萄生产的建园质量及果园的早期产量和果实质量。加强我国葡萄良种苗木标准化繁育体系建设已势在必行。

3. 研发温室葡萄节本、优质、高效、安全生产技术体系

加强温室葡萄低成本、洁净优质、连年丰产理论与技术的研究与推广，实现温室葡萄的连年优质丰产和可持续发展。加强研发适合我国国情的设施结构和覆盖材料，即小型化、功能强、易操作、成本低、抗性强，适合温室葡萄生产的设施结构和覆盖材料，以尽快解决我国温室葡萄生产中设施结构存在的问题。加强研发适合我国国情的设施生产装备，提高机械化水平，减轻劳动强度，提高劳动效率。加强温室葡萄产期调节技术研究，加强温室条件下的环境和植株控制，大力推广产期调节技术，调整温室葡萄产期，使之逐渐趋于合理。加强温室葡萄物流与保鲜、加工等重大关键技术与开发，实现温室葡萄生产中产后全程质量控制，确保丰产丰收。

4. 加强温室葡萄生产信息化技术的研究与应用

研究温室葡萄数字化技术，开展农村果树信息服务网络技术体系与产品开发应用研究，构建面向温室葡萄研究、管理和生产决策的知识平台，为温室葡萄生产的科学管理提供信息化技术。

5. 积极培育龙头企业，建立健全农业合作组织，实施产业化发展战略

积极创造有利环境，培育壮大龙头企业。进一步完善企业与生产者的利益联结机制，鼓励企业与科研单位、生产基地建立长期的合作关系。积极发展经济合作组织和农民协会，不断提高产业素质和果农的组织化程度。