

NINGXIA SHESHI TEZHONG GUOSHU ZAIPEI JISHU

宁夏设施特种

果树栽培技术



平吉成 李映龙 杨恕玲 单守明 编著

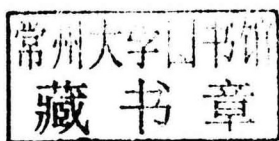


黄河出版传媒集团
阳光出版社

宁夏设施特种

果树栽培技术

—— 平吉成 李映龙 杨恕玲 单守明 编著 ——



黄河出版传媒集团
阳光出版社

图书在版编目(CIP)数据

宁夏设施特种果树栽培技术 / 平吉成等编著. — 银川: 阳光出版社, 2011.12
ISBN 978-7-5525-0045-5

I. ①宁… II. ①平… III. ①果树园艺—设施农业
IV. ①S628

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 278605 号

宁夏设施特种果树栽培技术

平吉成等 编著

责任编辑 姚发国

封面设计 王 丽

责任印制 郭迅生

黄河出版传媒集团
阳光出版社 出版发行

地 址 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 0951-5044614

经 销 全国新华书店

印刷装订 宁夏捷诚彩色印务有限公司

印刷委托书号 (宁)0012635

开 本 720mm×980mm 1/16

印 张 14

字 数 200 千

版 次 2012 年 8 月第 1 版

印 次 2012 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5525-0045-5/S·50

定 价 28.00 元

版权所有 翻印必究

前 言

特种设施果树栽培是宁夏设施农业发展的一个新的阶段,与设施栽培的蔬菜、花卉等园艺作物相比较,有以下特点:1. 对设施条件要求相对较低。比如,温棚的保温性能可以差一些,灌溉条件、土壤肥力条件也可以差一些。2. 对农民的技术要求相对较低。通常一个温棚只种植一种果树,甚至一个农户也只种植一种果树,在未来的几年里也基本只种植一种果树,这样,只需要专注于这一种果树技术的学习和探索。尽管农民的种植技术从起步时就可能较低,但是通过种植,其技术提高得也较快。3. 劳动强度也比较低。一年之中通常只有半年的精细管理时间,其余为休眠时间和休闲时间。4. 单位设施栽培面积上的收益与设施蔬菜、花卉等园艺作物相当。

在新的形势下,新的栽培体系需要新的技术和新的认识,为了适应这种新的需求,为了提高宁夏特种设施果树的栽培技术水平,针对上面的特点,我们编写了这本书。

本书共分八章。第一章主要介绍和论述了设施果树发展的现状,以及果树设施栽培的形式;第二章至第七章主要介绍和探讨的是设施葡萄一年两熟栽培技术、设施草莓栽培技术、设施杏树栽培技术、设施李树栽培技术、设施无花果栽培技术、设施番木瓜栽培技术,分别从各自的生物学特性、对环境条件的要求、设施栽培管理技术、育苗技术、整形修剪、采收和包装、病虫害防治、贮藏保鲜等方面作了全面的普及介绍;第八章则主要介绍的是常用新型农药及使用技术,包括植物源农药、微生物源农药、动物源农药、矿物源农药、化学诱抗剂、低毒高效低残合成农药,以及其他的杀虫、杀菌、杀螨剂和严禁使用的农药。

本书的出版受到国家科技部设施葡萄一年两熟技术研究与应用、宁夏科技厅设施葡萄一年两熟技术与开发项目的资助。使用对象为在校的大中专学生和农民技术员。由于本书涉猎知识覆盖面广,涉及学科多,内容庞杂,编写难度大,虽经编著者共同努力,完成了这一艰巨任务,但由于编著者水平有限,加之时间仓促,书中的疏漏和不妥之处在所难免,衷心期待诸位同仁志士和读者批评指正。

目 录

前言	001
第一章 设施果树发展现状	001
一、果树设施栽培的意义	001
二、果树设施栽培的发展现状	002
三、果树设施栽培的形式	006
第二章 设施葡萄一年两熟栽培技术	008
一、主要品种	008
二、生物学特性	010
三、对环境条件的要求	012
四、育苗技术	014
五、设施葡萄一年两熟栽培	015
六、整形修剪	020
七、采收和包装	023
八、病虫害防治	024
第三章 设施草莓栽培技术	043
一、适于设施栽培的品种	043
二、形态特征和生长结果习性	048
三、物候期	050
四、对环境条件的要求	051
五、育苗技术	052

六、休眠的打破	054
七、设施栽培管理技术	058
八、综合防治病虫害	061
九、采收、包装	062
第四章 设施杏树栽培技术	063
一、主要种类	063
二、生物学特性	066
三、育苗技术	069
四、设施栽培方式和休眠的打破	073
五、设施栽培管理技术	073
六、病虫害防治	082
七、采收和包装	083
第五章 设施李树栽培技术	085
一、主要种类	085
二、生物学特性	089
三、育苗技术	091
四、设施栽培方式和休眠的打破	093
五、设施栽培管理技术	094
六、病虫害防治	098
七、采收、包装	101
第六章 设施无花果栽培技术	102
一、无花果的种类与优良品种	103
二、无花果的生物学特性	105
三、无花果的育苗	109
四、适于栽培无花果的保护地设施与性能	111
五、无花果保护地栽培的管理技术	112
六、无花果保护地栽培的整形与修剪	116
七、无花果果实的采收与贮藏保鲜	119

八、虫害防治	122
第七章 设施番木瓜栽培技术	128
一、主栽种类和品种	128
二、生物学特性	134
三、生态学特性	139
四、番木瓜育苗技术	140
五、设施番木瓜栽培技术	144
六、番木瓜采后处理技术	155
七、番木瓜主要病虫害及其防治	157
第八章 常用新型农药及使用技术	167
一、植物源农药	167
二、微生物源农药	174
三、动物源农药	181
四、矿物源农药	185
五、化学诱抗剂	193
六、低毒高效低残合成农药	194
七、其他的杀虫、杀菌、杀螨剂	201
八、严禁使用的农药	213
参考文献	215

第一章 设施果树发展现状

设施果树，就是在模仿果树生长的自然环境条件，人工创造和调控适宜的光、温、气、肥等综合环境条件，提高果品产量或品质，最终提高经济效益的一种果树栽培模式。它对于充分利用自然资源、提高人民生活水平，满足人民对果品需求数量、质量和品种多样化，解决市场淡季水果需求等方面有着重要作用。

一、果树设施栽培的意义

（一）充分利用土地、调节果品上市时间

设施果树在人工设施环境条件下生产，有的果树如草莓、葡萄等可1年多次生产，从而提高了单位面积的产量。特别是在西北地区，一年四季阳光充足，冬季寒而不冷，利用日光温室、塑料大棚或其他设施，完全可以满足果树生长发育的环境条件，调节果品上市时间，从而获得极高的经济效益。设施果树也可与其他果树、蔬菜、家畜等间作、套养，充分利用了土地空间和光热资源，使有限的自然资源得到充分利用。

（二）预防自然灾害，扩大果树种植区域

通过人工控制环境，可以避免不良环境对果树造成的不利影响。我国南方的地区，夏季高温多雨，多风，利用荫棚、遮阳网等设施，可避免高温、雨水、大风对果树生产的影响。而且还能提高产量与品质，提高果树生产的经济效益。在北方地区，通过人为的控制环境，可使一些热带和亚热带果树向原产地以北迁移，使温带果树向寒带地区迁移，使其种植的范围扩大。

（三）周年供应鲜果，提高商品质量

随着人民生活水平的提高，消费习惯的改变，人们对水果需求由数量型向质

量型转化,在水果供应的淡季,只靠耐贮藏的少数几种水果已不能满足消费者的需求,要求有更多的新鲜果品均衡上市。一些从外地调运的果品常常由于路途较远,运输机械、运输条件简陋,包装措施跟不上需要等原因,途中碰、压、伤、挤、冻等在所难免,不能保证鲜果上市,设施栽培生产果品弥补了上述缺点,保证新鲜果品周年供应。

(四) 充分利用光热资源,为广大果农脱贫致富开辟了一条新途径

以塑料薄膜为透明覆盖材料,接收、贮蓄太阳辐射能,选用各种保温材料晚间覆盖保温。在我国北方冬春季节不加热的条件下进行果树生产,充分利用冬闲劳动力,实现人尽其力,物(光照)尽其用,为农民发财致富、奔小康开辟了一条新途径,提供了一项新技术。

二、果树设施栽培的发展现状

果树设施栽培具有 100 多年的历史,我国在上世纪 80 年代开始,随着我国塑料工业的发展,越来越多的新型保温、保湿、增光材料不断研制成功并普及应用,大棚、温室的各种性能得到了前所未有的提高,尤其是高效节能型日光温室,它适应了当时我国农村经济技术发展水平,在辽东半岛和京津地区迅速发展起来,在增加农民收入、增加水果产品的花色品种、提高人民生活水平方面发挥了积极作用。目前,我国成为世界上设施果树发展面积最大、发展速度最快的国家之一。设施果树生产已成为一些地区农业生产中的骨干产业,并成为促进农民脱贫致富的重要途径。果树设施栽培的经济效益、社会效益已被各地所认识,果树设施栽培的发展在我国已形成一种迅猛发展的趋势。

(一) 我国设施果树生产现状

我国果树设施栽培主要有促成栽培、延迟栽培和避雨栽培 3 种形式。据不完全统计,至 2008 年,全国设施果树中葡萄、桃、杏、李、樱桃、柑橘、香蕉的栽培面积约 8.5 万公顷,产量约 210 万吨。主要分布在山东、辽宁、河北、宁夏、甘肃、浙江、上海、江苏、江西、广西等省(市、自治区)。设施类型北方以日光温室为主、塑料大棚为辅,南方则以塑料大棚为主。生产模式北方以促成栽培为主、延迟栽培为辅,南方以避雨栽培和避寒栽培为主。

设施栽培的果树树种以葡萄、桃、樱桃、李、杏、柑橘、枇杷、香蕉等为主。经过

20多年的发展,设施栽培分布的地域不断扩大,从东北、西北、华北地区向南方迅速扩展,在适宜产区已形成具有一定规模和特色的区域性商品生产基地,形成了设施果树栽培的专业村、专业乡(镇),催生了一批专门从事设施果品经营的水果商,形成了产销一条龙,产业化生产格局初步形成。

近年来,果树设施总体水平有了明显提高,在北方,新型节能日光温室和国产连栋塑料温室得到进一步推广,简易类型的比重不断下降。由于设施结构设计建筑更加科学合理,使得设施内的光温水气环境得以优化,有利于果树生长发育,为高产优质奠定了基础,也使设施栽培的果树种类日渐丰富。

(二) 果树设施栽培存在的主要问题

1. 优质专用品种少,搭配不当

目前,设施生产中采用的品种主要还是沿用露地栽培品种。各树种适宜设施栽培的专用品种较少,综合经济性状表现较好的品种更少,而且品种结构不合理,忽视成熟期系列配套,品种要么单一,要么就多而杂,上市时期过于集中,成熟期过分散,造成管理不便,效益不高。

2. 设施设计不合理,材料适用性差

大棚、温室结构是否合理,设备设施是否健全是提高果树产量、品质的前提条件。但目前,北方绝大多数大棚、温室不是专业人员设计建造,而是农民根据自己的经济条件而建造,在采光、保温等方面达不到果树最佳生长要求,所需的设备设施也无法配套,使设施果树栽培的发展受到一定程度的限制。

设施结构、材料方面生产中存在的问题主要有:一是缺乏透光率高、保温性好、抗老化性能强的果树设施专用棚膜和具有良好保温性能的建筑材料。目前,保温材料多为传统草苫,保温性能差,沉重,容易造成棚膜破损等。二是设施规模程度较小,土地利用率相对较低,室内环境不稳定,不便于机械化和自动化操作,不适于规模化生产。

3. 栽培技术不到位

尽管设施栽培技术在近几年得到了迅速发展,但栽培技术和相配套的技术、设备设施还没有普及。果农所掌握的只是积累起来的经验,90%的果农不能采用配套的栽培技术进行生产,且规模小,基本是分散经营,严重影响了设施果树栽

培的经济效益。从整体看,设施果树栽培的生产能力还很低。而且由于标准化生产水平低,果树设施栽培的管理水平地区间差异较大,同一品种果品质量良莠不齐,市场价格差异大。

生产中常见的问题有:

①温、湿度调控不当

扣棚升温时间过早,升温速度过快,花期温度过高,导致开花不整齐,花器发育不正常,坐果率低;湿度过大,导致病害发生严重。

②施肥不当

大多数果农在施肥中重施氮肥,忽视磷钾肥;重视化肥,忽视有机肥;重视产前,忽视产后,造成营养不平衡,土壤盐渍化加重,酸度增加。

③过量使用激素控制树势

部分果农为了控制树势,过量使用激素,造成果实发育不良,畸形果增多。虽果个增大,但产量、质量下降严重,经济效益差。

④忽视采后管理

有的果农在果实采收后便忽视温室的管理,不能及时进行修剪,忽略土肥水管理和病虫害防治,造成树体郁闭,生长发育不正常,病虫害发生严重,影响树体养分积累及花芽的形成。

4. 基础研究薄弱

目前,我国的果树设施栽培技术多是沿用、借鉴露地栽培技术,尚未形成完整的设施栽培技术体系。因此,观测设施条件下果树生长发育规律,加强果树周年生长分析和生理方面的研究,探明各环境因子与果树生长发育、果品产量和质量之间的相关性 & 最佳生长模式,确立优质高效的设施栽培管理模式亟待解决。此外,不同树种低温需求量研究,破眠技术研究,营养的吸收、分配与运转规律及激素应用等方面的研究也很薄弱。

(三) 发展方向

1. 树种与品种

今后新发展的树种或品种选择的原则是需冷量低、树体矮化紧凑、自花结实、早丰优质、抗性强的品种,注重国内外适合保护地栽培的优良品种的引进,同

时对具有潜在利用价值的国内外品种进行综合评价和比较试验,筛选出一批适合我国北方地区可控环境下载培的专用果树品种(系)。

2. 栽培方式

今后在加强果树无公害设施栽培技术研究的同时,加大推广力度,加强科技培训。重点普及先进适用的无公害标准化配套技术,将优良品种、矮化密植、合理修剪、疏花疏果、配方施肥、节水灌溉、防治生物病虫及环境因素调控等技术组装配套,综合运用到生产实践中去,提高无公害果品的产量、质量和效益。

各地根据自身优势,从建园起规范栽培技术,制定果树设施栽培技术规程,量化果树设施栽培关键栽培技术指标,具体内容包括:①栽培密度;②不同标准树形的高度、结果枝数量、每果枝的果实数;③需水量及最佳供应时期;④肥料种类、数量及最佳供应时期;⑤不同发育阶段温度(包括气温和土温)、湿度、光照和CO₂调控指标;⑥休眠进程与平均温度、最高温度、最低温度的相关指标;⑦农药的最佳种类,使用时期与用量;⑧壁蜂授粉的最佳时期与使用量等。通过上述措施,提升果树设施栽培的技术水平。

3. 综合管理技术

研究总结设施栽培相适应的配套技术,包括不同树种、品种和不同生长发育时期的光照、温度、湿度、气体成分的参数和调控技术;研究设施栽培所对应的整形修剪方式;研究制定土肥水管理的技术标准。推广应用适合于设施果树栽培的小型机械,如旋耕机、卷帘机、自动加温设备等,以推进果品生产的机械化进程。

4. 发展模式

开发利用我国丰富的气候及树种品种资源,实现生产模式的多元化与区域化。增加设施产品的种类与品种数量,延长产品上市时间。降低市场竞争压力和生产经营风险。重点研究开发并推广能充分发挥本地区气候特点的生产模式,开发并占领属于自己的消费市场。

拓宽生产经营及获利渠道,满足多层次消费需求,除反季节异地果品生产以外,还应与观赏植物生产、科普教育、技术推广、旅游观光、休闲度假等结合起来,拓展生产经营领域,满足多方位、多层次的消费需求。

三、果树设施栽培的形式

(一) 简易设施

1. 防护棚栽培

仅在大棚的顶端覆盖天棚,可避雨、降温、防病、改善品质、增加产量、防止土壤水分流失,覆盖物包括聚乙烯薄膜,各种遮阳网以及能挡住紫外线、防止日灼,改善品质、防止某些病虫害的特殊膜。

2. 遮阴棚栽培

遮阴栽培,是一种较简易的设施栽培技术。在夏秋季节,强光和高温对有些果树的生长发育带来不利影响,甚至使其无法进行正常生产。因此,在一些地区针对某些果树,要进行设施遮阴栽培。

(1) 遮阴栽培的主要方式

① 直接覆盖栽培

也叫浮动覆盖或浮面覆盖,是把通气、透光、轻巧的材料(遮阳网、聚乙烯醇、聚乙烯纤维、聚丙烯、维尼纶寒冷纱、聚酯寒冷纱、孔网等),直接覆盖在植株上,达到防寒、防霜、防风、防鸟、遮阳、降温的目的,地膜直接覆盖在植株上亦属于浮面覆盖的范畴。直接覆盖在苗床的畦面上时,相隔一定距离要压实,以防覆盖材料被风吹掉。

② 遮阴棚覆盖栽培

遮阴棚覆盖栽培是利用遮阴棚或小拱棚、大棚,根据当地的气候情况和所栽培作物对光照的要求,选择适当规格、遮阴率合适的遮阳网进行遮阴覆盖栽培。在塑料大棚薄膜上覆盖遮阳网,一边用卡槽固定,另一边系上绳子,可根据天气变化和果树生产需要盖上或揭开遮阳网。遮阴棚使用方便,效益显著,其一次性投资低于塑料大棚。在夏秋季节有较长时期强光、高温时,遮阴棚应用得较多,也多应用于观赏果树栽培,如盆栽果树。

3. 地面覆盖栽培

应用地膜、秸秆、树叶、杂草、牲畜粪便、沙砾、塑料薄膜等进行近地面覆盖栽培,具有提温保墒,促根节水、抑制杂草,缩短生育期等栽培效果。

（二）高级设施

主要包括塑料大棚、日光温室、连栋温室等。塑料大棚是设施栽培的主要形式,其环境调节与管理技术远远超过常规栽培,设施功能与环境调节作为设施栽培研究应用的两个方面,其中设施栽培节能技术是现在以至将来人们关注的焦点,节能技术的研究和应用有以下几个方面。

1. 设置保温幕帘。棚内设置 1~2 层保温幕帘,达到保温节能的目的。
2. 采用变温管理,提高自动化控制水平。
3. 利用天然气候资源及地形,合理调整栽植密度,因地制宜配制树种与品种。
4. 利用太阳能辐射热量,研制适合果树栽培的高效节能日光温室。
5. 地热水及地下水开发。如冬季利用深井水灌溉。
6. 热泵的开发研究,高效潜热和贮热新技术。热泵通过其冷媒的气化与液化而实现环境的制冷、加热和除湿。
7. 配套开发集成多功能复合膜、防雨膜、机械化卷放保温覆盖材料等技术。
8. 聚苯板新型材料节能技术。利用聚苯板等新型材料构建异质复合墙体,具有较好的经济性能和热力性能,能有效阻止水或气通过,在日光温室建设和改造中得到应用。
9. 保温被节能技术。采用高保温性能的保温被,采用电动卷帘方式,不仅能达到降低劳动强度、保护薄膜、延长采光时间等保温效果,且能大大提高其保温性。虽然价格较高、但结实耐用、使用寿命长、经济实惠。
10. 双层充气膜节能技术。双层充气膜温室起源于 20 世纪 60 年代的美国,是采用厚度为 0.15~0.2mm 的复合聚乙烯或聚酯酸乙烯膜,使用充气机,形成双层薄膜间的空气层,以提高保温效果。在北方寒冷地区显得更有意义。夜间在双层充气膜日光温室上再用保温被覆盖,其保温效果更好。双层充气日光温室由于采用了双层薄膜,薄膜质量好、价格高,因而其造价较单层薄膜高。但由于该种温室保温效果好,其整体造价还是低于玻璃温室,因此在寒冷地区有一定的推广价值。

第二章 设施葡萄一年两熟栽培技术

葡萄为多年生藤本果树,适应性强,耐干旱,耐瘠薄,较耐盐碱,葡萄结果早,产量高,成熟期早,并且一年可多次结实,是一种经济价值很高的果树,其栽培面积和产量均居世界各种果树的首位,非常适于设施栽培,其设施栽培面积居第二位。

葡萄营养丰富,鲜果中含糖 10%~30%,有机酸 0.5%~4%,蛋白质 0.15%~0.19%,并含有对人体有益的矿物质和维生素。葡萄果实晶莹圆润,饱满多汁,色泽鲜艳,是深受人们喜爱的一种水果。

一、主要品种

(一) 乍娜

欧亚种,1975 年由中国农科院作物品种资源研究所从阿尔巴尼亚引入,目前已成为我国栽培较广的早熟鲜食品种之一。果穗大,圆锥形,平均穗重 850g,最大 1100g;果粒近圆形,粉红色,平均粒重 9g,最大 17g;肉质脆,多汁,味甜,具有清香味,可溶性固形物含量为 15%,品质上等,果皮与果肉易分离;不易脱粒,丰产性好,在设施栽培不易裂果。

(二) 凤凰 51 号

欧亚种,大连市农业科学研究所 1973 年通过杂交育成。果穗圆锥形,平均穗重 450~500g,最大 1200g,果粒近圆或扁圆形,紫玫瑰红色或呈蓝紫色,平均粒重 7.1g,最大粒重 14g;果皮中等厚,果粉薄,果肉肥厚,质地略脆,酸甜可口,有玫瑰香味,可溶性固形物含量为 15%~18%,品质上等。

(三) 87-1

欧亚种，在辽宁省鞍山市郊区发现的极早熟品系。果穗圆锥形，平均穗重 600g 左右，果粒着色紧凑；果粒短圆锥形，果皮深紫至紫黑色，平均粒重 5~6g，最大 9g。果肉较硬脆，汁适中，较甜，可溶性固形物含量为 13%~14%，有浓郁玫瑰香味，品质好。

(四) 京亚

欧美杂交种。平均果穗重 400g，大果穗达 1000g，果穗较松，平均果粒重 11.5g，最大 15g，果皮紫黑色，果肉较软，品质中等。

(五) 京秀

欧亚种，二倍体。由中国科学院北京植物园选育。果穗圆锥形，平均穗种 513.6g。果粒椭圆形，平均粒种 6.3g，最大 9g，玫瑰红色，肉质脆，味甜，品质上等。可溶性固形物含量 16.8%，含酸量 0.71%。易丰产，是设施栽培的理想早熟品种。

(六) 金优

欧美杂交种，日本育成，1991 年引入我国。果穗圆锥形，紧凑饱满，平均果穗重 600g，平均果粒重 13g，最大 19g；果粉中等，果皮厚而韧，与果肉易剥离；果肉软，多汁，有极浓的玫瑰香味，可溶性固形物含量 18% 左右。浆果于 4 月下旬左右成熟。

(七) 无核白鸡心

欧亚种。果穗圆锥形，果穗重 500g 左右；果粒长椭圆形略呈鸡心形，平均粒重 5.2g，经赤霉素处理后粒重可达 10g 左右；肉质紧厚，能切成薄片，味香，爽口，品质极佳。

(八) 金星无核

欧美杂交种。平均穗重 300g，粒重 4g，经赤霉素处理颗粒可达 8g；果皮呈蓝黑色；果肉多汁，味甜，品质中上。2 月底开花，浆果于 5 月上旬左右成熟。

(九) 美人指

欧亚种，原产日本。一般穗重 450~600g 最大 1750g；果粒大，细长型，平均粒重 10~12g，最大 20g。果实先端为鲜红色，润滑光亮，基部颜色稍淡。果实皮肉不易剥离，皮薄而韧，不易裂果；果肉紧脆呈半透明状，可切片，无香味，可溶性固形物