

工厂化高效农业系列丛书

TIANYINGTAO
GAOCHAN YOUZHI ZAIPEI



甜樱桃 高产优质栽培

潘凤荣 唐福会 主编



辽宁科学技术出版社

工厂化高效农业系列丛书

甜樱桃高产优质栽培

潘凤荣 唐福会 主编

辽宁科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

甜樱桃高产优质栽培 / 潘凤荣, 唐福会主编. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2010.7
(工厂化高效农业系列丛书)
ISBN 978-7-5381-6234-9

I. ①甜... II. ①潘...②唐... III. ①樱桃—果树园艺
IV. ①S662.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 234342 号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 29 号 邮编: 110003)

印刷者: 沈阳市北陵印刷厂有限公司

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 140mm×203mm

印 张: 5.5

插 页: 6

字 数: 110 千字

印 数: 1~5000

出版时间: 2010 年 7 月第 1 版

印刷时间: 2010 年 7 月第 1 次印刷

责任编辑: 姚福龙 李丽梅

封面设计: 耿志远

版式设计: 于 浪

责任校对: 徐 跃

书 号: ISBN 978-7-5381-6234-9

定 价: 13.00 元

联系电话: 024-23284063

E-mail: lnkj@126.com

http://www.lnkj.com.cn

本书网址: www.lnkj.cn/uri.sh/6234

国家“十一五”重点图书规划项目

丛书编委会

主 任 李天来
副 主 任 赵文东 黄国辉 须 晖
委 员 潘凤荣 冯孝严 王 宏 吕 义
董春华 姚 平 王明喜 孙周平
齐明芳 唐福会 许传强

本书编写人员

主 编 潘凤荣 唐福会
编写人员 潘凤荣 唐福会 李俞涛 郑 玮
肖 敏 韩英群 孙仁宽 李兴超
于 辉 那永锋 刘红霞 金香淑
夏国芳 都兴日 毕晓童 韩荣华

国家科技支撑计划——主要果树新品种选育与高效标准
生产技术研究项目 (2008BAD92B02) 资助。

P 序 言

REFACE

工厂化农业是指在相对可控环境条件下，用工业生产的理念和方式进行的一种农业生产。英文中有植物工厂（Plant Factory）、设施农业（Protected Agriculture）和设施园艺（Protected Horticulture）等词汇，没有工厂化农业这个词汇，因此可以说工厂化农业是我国率先提出的一个新的专有名词。

工厂化农业的最终目的就是通过资金、技术、现代生产手段的高度集约化，带动我国传统农业向集约、高效的现代农业转变，走资源节约、技术集约，以技术替代资源的可持续发展道路，从而实现节水、节能及单位土地面积产出率和劳动生产率的大幅度提高，工厂化高效农业的模式也就应运而生了。

近 20 年来，以日光温室园艺为核心的工厂化农业已成为我国农村的支柱产业，它不仅解决了我国城乡蔬菜、果品的周年均衡供应，而且也为农业增效、农民增收、安置就业、农业减灾防灾以及弥补农业资源短缺等作出了重要贡献。辽宁是我国工厂化农业大省和日光温室的发源地；早在 20 世纪初，辽宁就开始发展设施园艺；20 世纪 80 年代，海城和瓦房店开始发展日光温室，到 90 年代，辽宁以日光温室为核心的工厂化农业已发展到相当规模，尤其是适合北方寒地气候特点的日光温室结构和性能的不断改进和提高，使日光温室园艺作物

的栽培面积不断扩大,栽培品种不断丰富,栽培模式更加多样,不仅很好地满足了城乡居民对园艺产品的周年需求,而且也带动了农业设施、种子种苗、农药和肥料、农产品销售与加工等相关产业,促进了农村经济的发展。

尽管我国在工厂化农业的科研领域取得了巨大成绩,但科研与生产的结合还有相当大的距离。目前,生产上不仅设施简陋,而且生产技术缺乏规范,日光温室蔬菜年平均亩产仅有6000千克,只为科研成果的三分之一。因此,为了更好地将研究成果应用到生产中,我们组织沈阳农业大学和辽宁省农业科学院的有关专家编写了这套工厂化高效农业系列丛书。本丛书计划出版20个分册,先期出版8个分册,包括《桃高产优质栽培》、《甜樱桃高产优质栽培》、《葡萄高产优质栽培》、《草莓高产优质栽培》、《甜瓜高产优质栽培》、《番茄高产优质栽培》、《黄瓜高产优质栽培》、《马铃薯高产优质栽培》。整套丛书图文并茂,结构严谨,内容丰富,技术先进,可操作性强,全面反映了工厂化高效农业的最新成果。这套丛书的问世,必将对我国工厂化高效农业健康和可持续发展起到积极的推进作用。

李天来

2010年3月

C 目 录

CONTENTS

第一章 概述

- 一、甜樱桃发展历史 1
- 二、甜樱桃发展现状 2
- 三、甜樱桃发展前景 4

第二章 甜樱桃生长发育特性

- 一、根系 6
- 二、枝和芽 9
- 三、花 10
- 四、果实 11
- 五、花芽分化 12
- 六、甜樱桃对环境条件的要求 13

第三章 甜樱桃主要品种

- 一、栽培品种 17
- 二、砧木种类 26

第四章 甜樱桃苗木繁育

- 一、苗圃的建立 32
 - (一) 苗圃地选择 32
 - (二) 整地施肥 32
- 二、砧木苗的繁育 33
 - (一) 实生繁殖 33
 - (二) 扦插繁殖 35
 - (三) 压条繁殖 38
 - (四) 分株繁殖 39

(五) 组织培养繁殖	41
三、苗木嫁接技术	42
(一) 带木质芽接	42
(二) 劈接	44
(三) 插皮接	45
四、嫁接苗的管理	46
(一) 栽培管理	46
(二) 苗木出圃与假植	47
五、幼树培育	48

第五章 甜樱桃建园

一、园址选择与规划	50
二、保护地栽培设施	51
三、品种选择	60
四、栽植时期与密度	62
五、大树移栽	63

第六章 甜樱桃整形修剪技术

一、整形修剪理论基础	64
二、常用树形	66
(一) 改良纺锤形	66
(二) 改良主干形	67
(三) 主干疏层形	69
(四) 自然开心形	70
三、修剪方法	71
(一) 冬季修剪	71
(二) 夏季修剪	74

四、不同树龄的整形修剪	78
(一) 幼树的修剪	78
(二) 结果初期树的修剪	78
(三) 盛果期树的修剪	79
(四) 衰老树的修剪	79
五、整形修剪的注意事项	80
六、化学控花技术的应用	82
(一) 化学控花的概念	82
(二) 化学控花时期	82

第七章 甜樱桃的设施栽培技术

一、落叶与休眠	84
(一) 落叶与休眠期的确定	84
(二) 需冷量	84
二、解除休眠	85
(一) 自然解除休眠	85
(二) 打破休眠技术	86
三、扣棚及升温时间	87
(一) 扣棚时间的确定	87
(二) 升温时间的确定	88
四、小气候调控	89
(一) 温度调控	89
(二) 湿度调控	92
(三) 光照调控	93
(四) 气体调控	94
五、通风锻炼与卸帘撤膜	97
六、后期管理	97

第八章 甜樱桃土肥水管理

- 一、土壤改良 100
- 二、合理施肥 103
- 三、灌水与排水 111

第九章 精细花果管理

- 一、提高座果率 114
 - (一) 人工授粉 114
 - (二) 利用访花昆虫授粉 115
 - (三) 辅助措施 115
- 二、疏花疏果 116
 - (一) 疏花芽 116
 - (二) 疏花 116
 - (三) 疏果 117
- 三、促进果实着色 117
 - (一) 转叶 117
 - (二) 铺设反光膜 117
 - (三) 清洁棚膜 117
 - (四) 及时摘心 117
 - (五) 施肥 118
- 四、采前的果实保护 118
 - (一) 保持土壤水分状况稳定 118
 - (二) 降低棚内空气湿度 118
- 五、赤霉素在花果管理上的作用 119
 - (一) 促进芽眼萌发 119
 - (二) 提高座果率 119

(三) 增加果实可溶性固形物含量	119
(四) 改善果实着色	119
(五) 提高果实硬度	120
(六) 调节成熟期	120
(七) 防止裂果	120

第十章 甜樱桃的病虫害防治

一、病害	122
(一) 化学防治的基本原理和方法	122
(二) 主要病害及其防治	124
二、虫害	137
(一) 化学防治的基本原理和方法	137
(二) 甜樱桃主要虫害及其防治	138
三、农药的合理使用及配制	148
(一) 农药的合理使用	148
(二) 常用农药的配制与使用	151

第十一章 甜樱桃自然灾害的防御

一、风害	157
二、早春霜冻	158
三、冻害及抽条	159
四、伤口保护	160
五、保护地灾害的预防	160

第一章

概 述

樱桃是蔷薇科，李属，樱桃亚属植物。世界上作为果树栽培的樱桃种类有欧洲甜樱桃、欧洲酸樱桃、中国樱桃和毛樱桃。中国樱桃原产于我国，分布广泛，因其果个小、品质差、不耐贮运等，用作生产栽培的品种及面积越来越少，通常所说的大樱桃是指欧洲甜樱桃，是目前乃至以后发展的主要方向。

甜樱桃是北方落叶果树中成熟最早的果树树种之一，果品淡季供应市场，素有“百果之先”、“春果第一枝”之美誉。随着市场经济的发展和人民生活水平的提高，甜樱桃因其果实色泽艳丽、风味品质优良、营养丰富、绿色、无公害、经济效益甚高等，备受栽培者和消费者欢迎，在我国适栽地区蓬勃发展。

一、甜樱桃发展历史

甜樱桃起源于欧洲，正式经济栽培由 16 世纪开始，当时栽培品种很少，18 世纪初叶引入美国栽培，我国甜樱桃栽培则始于 19 世纪 70 年代，由西方传教士和侨民、船员引入，品种也仅限于那翁、养老、大紫、小紫等一些果个小、品质差、不耐贮运的品种。至 20 世纪 80 年代，世界上甜樱桃主要分布于欧洲各国以及美国、加拿大、苏联、南非、以色列、日本、中国、澳大利亚、新西兰等国。近 20 年来，世界甜樱桃种植业一直是一项高效种植业，其采收面积和产量波动上升，1995 年采收面积为 336 966 公顷，2004 年达到 375 781 公顷；1995 年产量为 164.6 万吨，2006 年达到 187.3 万吨。据联合国粮农组织的资料统计，目前世界甜樱桃栽培面积和产量位于前三位的是美国、

土耳其和伊朗。2005 年美国甜樱桃出口 4.84 万吨，土耳其出口 3.48 万吨。从 2002 年起，我国（包括香港和澳门）已成为世界第 4 位甜樱桃净进口国。

20 世纪中叶，世界各国都相继开展了甜樱桃及其砧木的育种工作，并相继育成了许多优良品种。如加拿大以培育自花结实品种为主要育种目标，育成了拉宾斯、斯坦勒；英国以培育樱桃矮化砧木为主要育种目标，已育成半矮化砧木 Colt；美国俄勒冈州用马哈利和马扎德杂交育成 M $\times$ M 系列砧木；比利时育成了 GM 系列砧木品种以及德国选育了吉塞拉系列樱桃砧木等。我国自 20 世纪 60 年代开始研究甜樱桃，由大连市农业科学研究院育成的樱桃大果型系列新品种——红灯、佳红、巨红、红艳等目前已在生产上占主导地位，其综合性状均达到国际先进水平。

二、甜樱桃发展现状

甜樱桃引入我国始于 19 世纪 70 年代，在很长一段时间内只是零星栽培，直到上世纪 70—80 年代才开始真正意义上的栽培，而当时的栽种范围主要集中在辽东半岛和胶东半岛。进入 20 世纪 90 年代，甜樱桃生产在我国有了突飞猛进的发展，无论是栽培数量、范围，还是产量、效益均发生了很大变化。

1. 栽培区域更广泛

目前，我国甜樱桃栽培区基本可划为四个区，即环渤海湾地区、陇海铁路沿线地区、西南高海拔地区和分散栽培区。

环渤海湾地区包括山东、辽宁、北京、河北、天津，是我国甜樱桃商业栽培起步最早的地区，果农已经得到栽培甜樱桃的高回报，种植积极性高，栽培面积和产量迅速增加，带动了国内其他地区甜樱桃种植业的发展；陇海铁路沿线地区包括江苏、安徽、河南、陕西、甘肃等地，此地区甜樱桃栽培起步较

晚, 1988 年以前极少有生产栽培, 早熟和交通便利是此地区发展甜樱桃的两大优势, 故甜樱桃种植业已呈加速发展之势; 西南高海拔地区主要指四川和云南海拔较高, 年日照时数在 2000 小时以上, 能满足其低温需要量又不发生严重冻害的地区; 分散栽培区包括南疆露地栽培区和辽宁北部、吉林、黑龙江、宁夏等寒冷保护地栽培区。

根据我国甜樱桃主要生产省市的估计数相加, 我国现有甜樱桃面积约 5.62 万公顷, 最集中的栽培区为山东烟台、辽宁大连。

2. 栽培品种更加丰富

甜樱桃引入我国栽培, 很长一个时期仅有那翁、大紫、黄玉、养老等几个古老品种, 分别存在着果个小、产量低、品质差、不耐贮运等缺点, 大连市农业科学研究院自 20 世纪 60 年代开始了全国唯一一家的甜樱桃新品种选育研究工作, 先后育成并推广了红灯、佳红、巨红、红艳、红蜜、明珠、晚红珠等优良品种, 这些品种的育成, 不仅填补了我国樱桃育种的空白, 而且增加了我国樱桃品种资源, 延长了鲜果供应期, 增加了农民收入。另外, 随着国际交流的加强, 国外引种工作也取得了很大成就, 几年间我国果树工作者从美国、意大利、加拿大、日本等国先后引进了 PC7144-6、雷尼、意大利早红、拉宾斯、先锋、艳阳、萨蜜特、佐藤锦、红南阳、红手球等, 极大地丰富了樱桃品种的组成。

3. 技术措施更完善

世界樱桃产量曾一度出现下滑趋势, 主要原因有产量低、裂果、鸟害严重、采收费工、死树等, 近几年, 随着科研水平的提高, 生产上出现的诸多技术问题都得到了相应的解决。修剪方式发生了改变, 变以往的大树冠、多分枝为现在的低干、矮冠、高密度栽培; 加大了夏季修剪力度; 加强病虫害防治; 架设防雨棚, 防洪排涝, 以及防风防鸟措施的应用, 变粗放管

理为精细栽培。

4. 产量、效益大幅度增加

甜樱桃以往被视为小杂果而不受重视，产量低、效益差。随着人们生活水平的提高，甜樱桃变成了高档果品，由 20 世纪 90 年代初的 5~10 元 / 千克，增至目前的 20~40 元 / 千克，而且产量也逐年提高，由原来平均亩产 400 千克增至现在平均亩产 1000~1500 千克（高产园可达 2000~2500 千克），获得了高额的经济效益，一度被果农视为“摇钱树”、“发财树”而得到大发展。

5. 鲜果供应期延长

由于保护地樱桃生产和贮运保鲜工作的开展与加强，樱桃鲜果已不再是 6 月份水果市场的专利品种了，春节前后，南半球生产的鲜果即可在市场上见到；早春 3 月中下旬至 4 月初，我国自产的温室樱桃逐渐上市；6 月，露地鲜果进入供应高峰；由于贮运保鲜技术的提高，至八九月份仍可品尝到鲜红味美的极品樱桃。而目前采用的袋装育苗、高山育苗、强制制冷设施等，使其早休眠、早萌动，鲜果上市日渐提早。

三、甜樱桃发展前景

根据联合国粮农组织（FAO）网站上公布的数据，我国 2002 年甜樱桃收获面积为 3500 公顷，产量为 1.3 万吨。我们暂且以此数字作为我国甜樱桃产量的估计数，其分别占世界樱桃栽培面积和总产量的 0.96% 和 0.73%（世界甜樱桃收获面积和产量分别为 36.4 万公顷和 178.7 万吨），人均不足 10 克；就国内来说，虽然近些年发展的速度很快，但甜樱桃的面积和产量分别是我国果树栽培面积和产量的 0.2% 和 0.02%，其所占份额微不足道。近年来，露地栽培的甜樱桃市价为 15~40 元 / 千克，一些早熟地区达到 50~60 元 / 千克，而保护地的

樱桃卖价高达 70~100 元 / 千克，甚至更高。这样的高价位为农民带来极高的收益。一般情况下，每亩成年樱桃园可产果 750~1000 千克，产值超过 1 万元。因此，种植甜樱桃成为超高利润的种植业，被誉为“黄金种植业”、“朝阳产业”。我国人口众多，要达到世界平均消费水平，还需要更大的结果面积，但我国甜樱桃的适栽区域有限，很多地区无法种植甜樱桃，当地人要想吃到鲜美的甜樱桃只有靠外运，国内市场潜力巨大，并且我国的甜樱桃出口几乎为零。另外，由于甜樱桃鲜果的高价位，致使我国的甜樱桃加工量很少，根本无法批量生产。由此可见，我国的甜樱桃生产仍处于供不应求的状态，未来很长一段时间仍有很大的发展空间，随着科研工作的深入和重视程度的提高，必将大大提升我国甜樱桃的国际市场竞争力，扩大出口创汇规模。

第二章

甜樱桃生长发育特性

一、根系

1. 根系的功能及分布

甜樱桃的根按照发生部位的不同可分为主根、侧根和不定根三种。主根是由砧木种子的胚根发育而成的，主根发达，分布深，粗壮。主根上发出的分支和分支上的分支称为侧根。不定根是在扦插、压条等无性繁殖方式中由枝条基部的根源基产生的，这种根系分布浅，主根不明显，甚至没有主根。由种子繁殖形成的根系称为实生根系，由不定根发育而成的根系称为茎源根系，茎源根系没有实生根系发达。

甜樱桃根系的生长发育特点取决于砧木类型、繁殖方式、立地条件和栽培管理措施。

中国樱桃砧木主根不发达，主根被几条粗壮的侧根或骨干根代替，须根发达，水平分布范围广，但在土层中分布浅，固地性差。据调查，中国樱桃在冲积性土壤中，一般分布在 5~35 厘米的土层中，以 20~35 厘米深的土层中分布最多。

马哈利樱桃、山樱桃、酸樱桃主根较发达，根系分布较深。据调查，以毛把酸为砧木的那翁成龄树，根系分布深达 70 厘米，80%的根系分布在 20~40 厘米的范围。

同一种砧木，在不同土壤和肥水管理条件下，根系分布范围、根类组成和抗逆性也明显不同，一般土层深厚、疏松肥沃、透气性好、管理水平较高的园块，根系发达，分布广且功能强。