



图解柑橘 良种良法

易干军 © 主编



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

图解柑橘 良种良法



曾继吾 易干军 ◎ 主编



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

图书在版编目(CIP)数据

图解柑橘良种良法 / 曾继吾, 易干军主编. —北京: 科学技术文献出版社, 2013.2

(果树科学种植大讲堂)

ISBN 978-7-5023-7681-9

I. ①图… II. ①曾…②易… III. ①柑橘类果树—果树园艺—图解 IV. ①S666-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 308485 号

图解柑橘良种良法

策划编辑: 孙江莉 责任编辑: 白 明 责任校对: 赵文珍 责任出版: 张志平

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市复兴路 15 号 邮编 100038

编 务 部 (010)58882938, 58882087(传真)

发 行 部 (010)58882868, 58882866(传真)

邮 购 部 (010)58882873

网 址 <http://www.stdp.com.cn>

淘宝旗舰店 <http://stbook.taobao.com>

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者 北京金其乐彩色印制有限公司

版 次 2013 年 2 月第 1 版 2013 年 2 月第 1 次印刷

开 本 850×1168 1/32 开

字 数 115 千

印 张 4.5

书 号 ISBN 978-7-5023-7681-9

定 价 28.00 元



版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

丛书总序

我国果树栽培历史悠久、资源丰富。据统计,2010年全国水果栽培面积已达1154.4万公顷,总产21401.4万吨,无论产量还是面积均居世界首位。我国果品年产值约2500亿元,有9000万人从事果品产业,果农人均收入2778元。果树产业的发展已成为农民增收、农业增效和农村脱贫致富的重要途径之一,是我国农业的重要组成部分。此外,果树产业对调整农业产业结构、推进生态建设、完善国民营养结构,促进农民就业增收具有重要意义。

但由于过去我国农业多以小农经济自给自足形式发展,果树产业受到了一定程度的制约。在管理过程中生产方式传统,技术水平不高,国际竞争力不强,仍然存在未适地适树、重视栽培轻视管理、重视产量轻视质量、盲目密植、片面施肥等突出问题,导致许多果园产量虽高,质量偏差,出口率极低,中低档果出现了地区性、季节性、结构性过剩等问题。特别近几年来,随着人民生活水平的提高,消费者对果品品质、多样化、安全性等提出了新的要求,需要推广优质、安全、高效的标准化生产技术体系,提高果品的市场竞争能力。

本丛书所涉及树种,是我国主要常见果树,大多原产于我国。丛书主要以文字和图谱相结合的形式详细介绍了桃、苹果、梨、杏、樱桃、草莓、核桃、香蕉、龙眼、荔枝、柑橘等主要果树的一些优良品种和相关的高效栽培技术,如苗木繁育技术、丰产园建立、土肥水管理、整形修剪、花果管理、病虫害防治等果树管理技术。本着服务果农和农业科技推广人员原则,丛书内容科学准确,文字浅显易懂,图片丰富实用,便于果农学习和掌握。

本丛书由北京市农林科学院林业果树研究所王玉柱研究员担任主编,负责丛书的整体设计和组织协调。丛书桃部分由中国农业科学院郑州果树研究所王志强研究员组织编写;苹果、梨部分由北京市农林科学院林业果树研究所魏钦平研究员组织编写;杏部分由北京市农林科学院林业果树研究所王玉柱研究员组织编写;樱桃部分由北京市农林科学院林业果树研究所张开春研究员组织编写;草莓部分由北京市农林科学院林业果树研究所张运涛研究员组织编写;核桃部分由北京市农林科学院林业果树研究所郝艳宾研究员组织编写;香蕉、龙眼、荔枝、柑橘等热带果树部分由广东省农业科学院果树研究所易干军研究员组织编写。

由于编者水平有限,书中难免有错误和不足之处,敬请同行专家和读者朋友批评指正!

前言

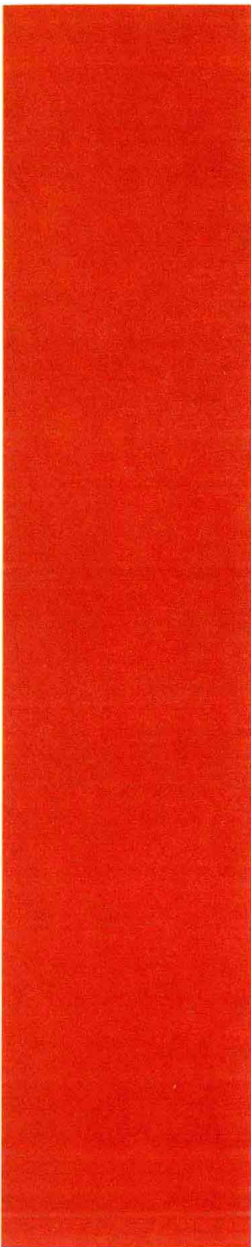
柑橘是世界上最重要水果之一。据 FAO 统计,全球共有 145 个国家和地区进行柑橘商业栽培,主要集中在 中国、巴西、美国 和地中海沿岸的国家和地区。据 FAOSTAT UNCOMTRADA、USDAFAS、USDA NASS 数据库综合分析,2011 年世界柑橘栽培总面积为 12975 万亩(865 万公顷),总产量达到 12369 万吨。按照产量多少,居世界前 10 位的国家依次为 中国、巴西、美国、墨西哥、印度、西班牙、伊朗、意大利、尼日利亚、埃及。

柑橘是我国南方最重要的常绿果树,有 19 个省(自治区、直辖市)进行柑橘栽培(未含台湾省)。据统计,2011 年中国柑橘栽培面积达到 3510 万亩(234 万公顷),总产量达到 2900 万吨,产量和栽培面积均居世界第一。其中湖南、广东、广西、四川、福建、湖北、江西、浙江、重庆等 9 个省(自治区、直辖市)为主产区,总产量占全国总产量的 94% 左右。随着农业部柑橘优势区域布局规划的实施,现已初步形成“长江上中游”、“赣南—湘南—桂北”、“浙南—闽西—粤东”、“鄂西—湘西”柑橘产业带,对促进我国南方农民增收、就业和社

会主义新农村建设做出了积极贡献。

近十多年以来，我国柑橘产业发生了一些变化，主要表现在以下 6 方面：一是种植规模逐年扩大，栽培面积和产量不断增加，2008 年我国柑橘产量超过巴西，成为世界柑橘生产第一大生产国；二是通过引种和育种相结合，已经育成了一批优良柑橘新品种并在生产上推广应用；三是种植区域不断优化，依据各品种的特征特性，不同特色品种在其最适宜种植区域集中，全国形成了不少连片上万亩规模的种植基地；四是苗木繁育技术不断进步，尤其是柑橘无病毒苗木在生产上大面积推广应用后，有效减少了传染性病害的蔓延；五是栽培技术水平不断提高，柑橘生产逐渐向标准化、规范化、省力化方向发展，形成了一批实用生产技术，如高标准建园技术、简单化修剪技术、精准化的土肥水管理技术、果园简易机械运输技术、果品采后商品化处理技术等；六是果品销售渠道不断拓宽，鲜果及加工品出口量逐年增加。本书将近期推出的柑橘新品种及种植、取得的成果、推广的新技术整理成册，供读者参考。

本书分 8 章，比较全面地介绍柑橘生产与贸易情况、新品种、苗木繁育、建园、土肥水管理、整形修剪、花果管理、病虫害综合防治技术等内容，我们力求用通俗易懂的文字和真实的图片加以说明。希望本书的出版，能为柑橘新品种和新技术的推广应用尽绵薄之力。



本书在编写及出版过程中，得到同行的大力支持和帮助，并引用了部分专家的照片（文字中有注明）。本书中的相关研究成果得到国家科技支撑项目、广东省科技项目等专项经费的资助，在此一并表示感谢。

鉴于时间和作者水平有限，书中错漏及不妥之处难免，恳请读者指正。

★ 亩为非法定计量单位。 $1 \text{ 亩} \approx 667 \text{ 米}^2$
 $= 1/15 \text{ 公顷}$ 。



第一章 概述 /1

- 一、柑橘的栽培现状及发展前景 /1
- 二、柑橘栽培的经济价值 /9
- 三、柑橘产业发展建议 /11

第二章 种类与优良品种 /14

- 一、起源与分布 /14
- 二、柑橘的主要种类 /15
- 三、柑橘的优良品种 /16

第三章 苗木繁育技术 /43

- 一、砧木品种与选择 /43
- 二、砧木苗的培育 /45
- 三、嫁接及嫁接苗培育 /47
- 四、苗木出圃、分级、包装运输 /50

第四章 丰产园的建立 /52

- 一、园地的选择 /52
- 二、柑橘果园的规划 /56
- 三、主栽品种与授粉品种的配置 /64
- 四、定植时间 /65
- 五、定植方式与密度 /65
- 六、定植后的管理 /67



第五章 土肥水管理 /69

- 一、土肥水管理的理论基础 /69
- 二、柑橘园施肥管理 /76
- 三、橘园水分管理 /83

第六章 整形修剪 /87

- 一、柑橘整形修剪的理论依据 /87
- 二、整形修剪的原则 /89
- 三、整形修剪的时期 /89
- 四、常见树形及其整形要点 /91
- 五、修剪技术 /92

第七章 花果管理 /98

- 一、疏花、疏果技术 /98
- 二、提高坐果率的技术 /99
- 三、预防花期晚霜危害 /102

第八章 病虫害防治 /104

- 一、常见病害及其防治 /104
- 二、主要虫害及其防治 /113
- 三、常见生理病害 /121

第一章

概述

一、柑橘的栽培现状及发展前景

柑橘属于芸香科(Rutaceae),是世界栽培最广泛的果树种类之一,主要分布于南、北纬 35° 以内的热带、亚热带地区。目前,栽培较多的柑橘主要是柑橘属(Citrus Linn.)、枳属(Poncirus Raf.)、金柑属(Fortunella Swingle)的品种。

柑橘果实营养丰富,含有人体所需的多种有机酸、糖、无机盐、氨基酸和维生素。柑橘除鲜食以外,还可以加工成果汁、罐头、果酱、果酒、果醋等;果皮和果渣是用来提取香精、柠檬酸等产品的重要原料;柑橘也是庭院绿化和花卉品种之一。

(一) 国内外柑橘的发展历史

据记载,我国在4000年前的夏朝(公元前21世纪~公元前17世纪),柑橘已成为当时的贡品;到了唐宋时代,我国南方适宜栽区域已广泛进行商业栽橘。《南丰俗物户志》(清朝)记载:江西南丰县,整个村庄“不事农功,专以橘为业”。《岭南杂记》则有“广州可耕之地甚少,民多种柑橘以图利”。

直到公元1471年,橘、柑、橙等品种才从中国传入葡萄牙,尔后成为地中海沿岸重要的经济作物,当地称为“中国苹果”。后来,又传到拉丁美洲和美国,1821年,英国人把它带到了欧洲,1892年,美国从中国引进椪柑,叫“中国蜜橘”。唐代时,日本和尚田中间守来浙江天台山进香,将温州蜜柑带回日本,从中选育出上百个栽培品种,目前在世界各地广泛栽培。



(二) 世界柑橘主产国产业发展概况

世界约有 145 个国家和地区有柑橘栽培。近半个世纪以来,世界柑橘产业发展迅速。据统计,1961 年世界柑橘栽培总面积和产量分别为 224 万公顷和 2502 万吨(资料源于 FAOSTAT 数据库,下同);2010 年世界柑橘栽培面积和产量分别为 864.5 万公顷和 1.24 亿吨,分别增长了 285.9% 和 395.6% (表 1-1)。按照产量多少,居世界前 10 位的国家依次为中国、巴西、美国、墨西哥、印度、西班牙、伊朗、意大利、尼日利亚、埃及。

表 1-1 世界和中国柑橘栽培面积和产量情况 (1961—2010 年)

年份	世界		中国	
	面积 (公顷)	产量 (吨)	面积 (公顷)	产量 (吨)
1961	2284435	25055243	80511	234927
1965	2687494	29182668	109824	372434
1970	3080796	39602003	131412	454115
1975	3567493	51460520	156664	684778
1980	4139883	61106922	269446	1110828
1985	4913682	64216128	549516	2226363
1990	6069058	77458675	1102478	5383941
1991	6335865	82123580	1163509	6875552
1993	6499655	88509219	1171403	7068163
1995	6840651	93370536	1248591	8697294
1997	7387783	105427492	1344071	10596701
1999	7498462	104676833	1316488	11273592
2000	7440907	105674395	1304841	9235844
2001	7497367	105330923	1357114	12083094
2002	7690005	107750964	1437715	12461255
2003	7749770	106523790	1538102	13993438
2004	7964648	113395412	1660311	15514737
2005	7920811	111375240	1756219	16399788
2006	8233589	117591695	1823352	18458740
2007	8633025	115698791	2064464	18246533
2008	8697948	121936794	2136827	20658144
2009	8684866	122833294	2096462	23088471
2010	8645340	123694475	2011088	23938044



从品种上看,全球栽培柑橘品种主要为甜橙、宽皮柑橘、柠檬类(包括来檬)、柚类(包括葡萄柚)以及其他柑橘类。其中甜橙栽培规模最大,2010年世界甜橙栽培面积和产量分别为406.08万公顷和6941.63万吨,分别占世界柑橘栽培面积和产量的46.97%和55.98%;其次是宽皮柑橘,其面积和产量分别为202.92万公顷和2131.19万吨,占世界柑橘栽培面积和产量的23.47%和17.18%;居第3位的是柠檬类(包括来檬),2010年栽培面积和产量分别达到104.06万公顷和1424.48万吨,占世界柑橘栽培面积和产量的12.04%和11.49%;居第4位的是柚类(包括葡萄柚),2010年栽培面积和产量分别为26.90万公顷和695.78万吨;其他柑橘类的栽培面积和产量分别达到124.57万公顷和1176.36万吨(图1-1)。

结构图

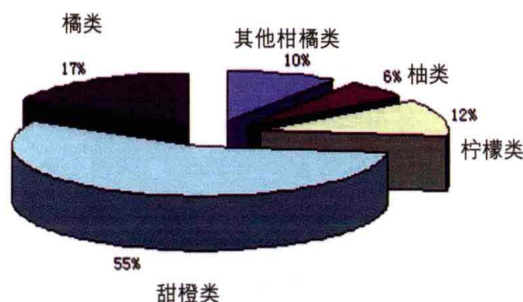


图 1-1 2010 年世界柑橘品种结构图

目前,柑橘及加工品的全球年贸易额将近千亿人民币,是仅次于小麦、玉米的第三大国际贸易农产品,柑橘汁产量占全球果汁总产量的50%以上。

从世界柑橘贸易情况来看,产品以满足国内市场为主,用于国际贸易的产量仅占总量的20%左右,但近年以来,其国际贸易量在不断增加。从品种来说,世界柑橘贸易以甜橙(包括橙汁)为主,占全球柑橘贸易量的50%以上。2011年,全球出口果汁520万吨,其中巴西201.5万吨,占全球总出口量的38.74%;美国次之,出口量为99.6万吨,而中国只有2.05万吨。橙汁是柑橘类水果中的重要加工



产品, 2011 年世界橙汁产量 217.6 万吨, 用于出口的达到 153.1 万吨, 其中巴西橙汁产量 124.5 万吨, 且全部用于出口, 美国次之, 中国橙汁产量 2.5 万吨, 出口量仅为 0.65 万吨。

世界柑橘出口国比较分散, 大多面向与之毗邻的周边国家和地区。西班牙和南非是甜橙主要出口国; 巴西和美国是橙汁出口大国; 西班牙是宽皮柑橘出口大国; 阿根廷、西班牙、墨西哥和土耳其则是柠檬主要出口国; 美国、荷兰、南非、土耳其和以色列是葡萄柚主要出口国。世界柑橘进口市场主要集中在欧洲, 近年来亚洲进口市场增长较快。

(三) 中国柑橘产业发展概述

1. 中国柑橘生产概况

我国水果(含瓜类)种植面积达到 1411.9 万公顷, 产量为 1.9 亿吨, 其中柑橘的面积和产量分别为 201.11 万公顷和 2393.80 万吨, 分别占水果(含瓜类)面积与产量的 14.24% 和 12.5%。

柑橘在我国已有 4000 多年栽培历史, 但在新中国成立之前的相当一段时间内, 由于战乱等原因导致生产规模不大。解放后, 特别是改革开放 30 多年以来, 我国柑橘产业发展迅速, 1961 年全国柑橘种植面积为 8.05 万公顷, 产量为 23.49 万吨, 50 年后的 2010 年, 全国柑橘栽培面积达到 201.11 万公顷, 柑橘产量达到 2393.80 万吨, 面积增长了 23.98 倍, 产量增长了 100.91 倍。柑橘产业的发展对于我国南方农业增效、农民增收和脱贫致富发挥了积极贡献。

2008 年我国柑橘产量已超过巴西, 成为世界柑橘生产第一大国。目前, 中国大陆主要有 19 个省(市、自治区)生产柑橘, 其中, 湖南省柑橘种植面积最大, 2010 年湖南省种植面积 37.93 万公顷, 产量为 389.00 万吨。依产量多少, 主产省是广东、江西、广西、四川、福建、湖北、浙江、重庆 9 省(市), 种植面积和产量占全国 94% 左右(表 1-2), 说明我国柑橘生产在主产区已经非常集中。中国柑橘产业解决了近 3000 万农村人口的生计问题, 而且会带动运输、销售等行业的发展, 柑橘产业为我国南方广大新农村建设做出了积极贡献。



近 30 年以来,我国柑橘品种结构也在发生深刻变化,其中发展最快的是脐橙。2010 年,我国宽皮橘的产量为 1012.10 万吨,占柑橘总量的 42.28%;橙类的产量为 500.32 万吨,占柑橘总量的 20.90%;柚类产量为 268.88 万吨,占柑橘总量的 11.23%;柠檬类产量为 105.81 万吨,占柑橘总量的 4.42%;其他柑橘产量为 488.69 万吨,占柑橘总量的 20.42%(图 1-2)。

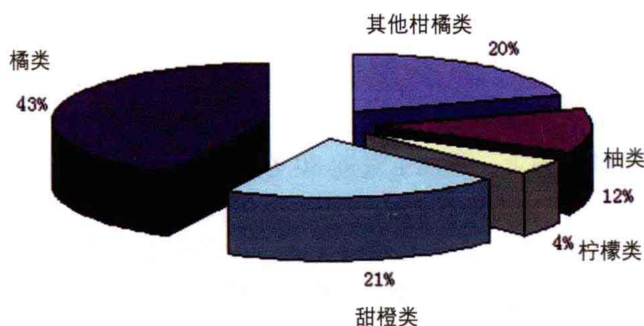
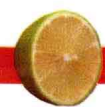


图 1-2 2010 年中国柑橘品种结构图

表 1-2 2008—2010 年中国柑橘主产区产量和面积情况

地区	总面积 (万公顷)			总产量 (万吨)		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
湖南	33.33	37.60	37.93	240	339	389
广东	25.00	27.60	28.27	260	322	350
江西	30.00	29.67	30.07	230	299	269
广西	19.73	18.93	19.80	235	289	313
四川	23.00	24.47	25.33	240	277	293
福建	17.07	17.53	17.53	256	267	272
湖北	20.67	22.53	22.93	230	275	301
浙江	12.33	11.67	11.47	240	190	191
重庆	12.67	7.60	13.80	125	126	139
主产区合计	193.80	197.60	207.13	2056	2115	2517



21 世纪以来，通过从国外引进新的品种和栽培新技术，在全国各地以市场为导向，努力发展龙头企业，建立了一批柑橘示范基地，柑橘产业正在向集约化、规范化和规模化的方向发展。随着国家柑橘优势区域布局规划的实施，现在已经发展连片上万亩规模的集约化果园 100 个以上，初步形成“长江上中游”、“浙南—闽西—粤东”、“赣南—湘南—桂北”三条优势柑橘产业带。浙南已成为橘瓣罐头主要生产基地；赣南已成为鲜食脐橙主要生产基地；重庆已成为橙汁加工基地，发展势头喜人。

2. 中国柑橘加工和贸易情况

我国柑橘品种以鲜食（销）为主，加工比例不到 10%。而且加工又以橘瓣罐头为主，年加工量近 80 万吨，橙汁加工量少，浓缩橙汁年生产量约为 1.4 万吨，国内市场主要依赖进口。

中国作为世界柑橘生产和消费大国，在产量逐年增加的同时，鲜果及其产品贸易量也持续上升。2000—2007 年间，中国柑橘出口总量由 37.9 万吨上升到 91.6 万吨，增长了 142%；进口总量由 7.1 万吨上升到 14 万吨，增长了 97%。在国际柑橘贸易中，中国是重要的柑橘鲜果和柑橘罐头出口国，同时也是主要的冷冻浓缩橙汁进口国。

21 世纪以来，我国的柑橘罐头出口一直呈上升趋势，据 USDA 发布的数据统计，2007 年达到 68 万吨，已占全世界柑橘罐头的 70% 左右。近年，我国的柑橘罐头在欧盟等地区面临反倾销调查的危险，其出口上升的空间已经不大。

（四）中国柑橘产业存在的不足

1. 柑橘品种结构不合理

我国柑橘品种结构不甚合理，一方面是各柑橘品种所占的比例不合理，以宽皮柑橘为主，橘类占总产量的 42.28%，橙类占 20.90%，而世界柑橘品种则以橙类为主，约占总量的 55%，巴西和美国甜橙类品种占 75% 以上；另一方面，我国柑橘品种成熟期搭配不合理，成熟时间集中，鲜果上市期主要分布于 10 月至次年的 3 月，9～10



月采收、11~12月采收、次年1~2月采收的柑橘产量分别为15%~20%、70%~75%、5%~10%，中熟品种占总量的70%以上，而3~9月份有近半年时间无鲜果供应，主要依靠进口满足国内市场。

2. 柑橘以内销和鲜果为主，出口渠道有限

2008年我国柑橘鲜果出口量为86万余吨，占总产量的3.68%，2010年，中国柑橘类鲜果出口93.3万吨，金额61579.7万美元，进口总量为10.5万吨，金额为10605.9万美元。我国的绝大部分柑橘果品靠国内销售，出口品种主要是宽皮柑橘和柚子。由于果实成熟期高度集中，下半年市场压力很大，因而果品价格不稳定，经常出现季节性波动，“卖果难”问题依然存在。

3. 栽培管理粗放，单位面积的产量偏低

近年来，由于产业结构的调整，大量青壮劳动力进城务工，柑橘栽培的耕作方式正在发生深刻变化，但是我国大部分柑橘产区依然采用传统的精耕细作方式，生产上缺乏安全、优质、高效的标准化栽培技术，生产出来的果品品质不一。生产者、经营者的质量安全意识差，质量和安全性监管不到位，农药和有害物超标等问题时有发生，严重影响果实的安全性。

据统计，我国柑橘单位面积的产量低于全球平均水平，比发达国家相差更远。2005年我国柑橘平均产量为9.31吨/公顷，同期全球柑橘平均单产为14.15吨/公顷，美国柑橘平均单产量27.45吨/公顷，巴西为21.95吨/公顷；2010年全球柑橘平均单产为14.31吨/公顷，而我国平均产量为11.90吨/公顷，这也说明我国柑橘产业上升的空间还比较大。

4. 良种苗木繁育体系不健全，苗木市场比较混乱

21世纪以来，尽管政府在各柑橘产区投资建设了一批柑橘无病毒苗木繁育中心，但目前无病毒苗木生产仍不能满足产业需要。部分产区尚未建立完善的柑橘良种无病毒繁育体系及相应的行政管理法规，柑橘苗木的繁育和运销十分混乱，个体育苗者不注重苗木的质量，使一些危险性的病害（如柑橘黄龙病、衰退病、裂皮病等）随苗木传播，