

温州蜜柑

孟建柱 丁德富
何天富 黄复瑞

编著



温州蜜柑

何天富 孟建柱
黄复瑞 丁德富 编著

上海科学技术出版社

温州蜜柑

何天富 孟建柱 黄复瑞 丁德富 编著

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 江苏泗阳印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7.75 字数 167,000

1988年1月第1版 1988年1月第1次印刷

印数 1—14,000

ISBN 7-5323-0576-7/S·74

统一书号: 16119·980 定价: 1.85元

序

温州蜜柑是目前世界上栽培最广泛，产量最多的宽皮柑橘类。由于果实无核，品质优异，树体抗寒能力强，抗柑橘溃疡病、黄龙病等优点，因此各地争相栽培，发展很快；经长期栽培选育出的优良品种、品系数量之多，覆盖之大也居各类柑橘的首位。

六十年代以来我国温州蜜柑有了较大的发展，特别是北亚热带柑橘产区，由于冬季气温偏低，栽培温州蜜柑更具重要意义。何天富、孟建柱、黄复瑞、丁德富等同志所著《温州蜜柑》一书，系统地阐述了温州蜜柑发展历史，主要品种、品系，生物学特性，适栽地区和丰产优质的栽培技术。作者长期从事柑橘科学研究或柑橘生产实践，本书的编写是他们长期科研、生产实践的科学总结，不仅对发展我国温州蜜柑生产有重要的指导作用，同时在教学与科研上也有重要的理论价值。本书的出版对促进温州蜜柑生产发展将产生积极的影响。



1986年12月于上海

前 言

我国系柑橘原发中心之一，栽培历史悠久，适栽地域辽阔，目前主要分布在四川、广东、广西、浙江、湖南、福建、江西、湖北、江苏、贵州、云南、台湾等省(区)。我国柑橘生产的北缘地区如上海、安徽、陕西、河南、甘肃等适栽柑橘的地区也都竞相种植。

由于柑橘是多年生经济作物，经济效益高，十一届三中全会以来，南方柑橘产区掀起了发展生产的“柑橘热”。仅1985年一年全国就新栽柑橘183.7万亩，总面积已近800万亩，使我国柑橘栽植面积已跻身于世界前列。目前发展势头有增无减，预计1986年末我国柑橘栽植面积就可居世界第一位。但是，我国柑橘的单位面积产量与世界柑橘主产国相比还很低，1985年我国柑橘总产量仅180万吨，居世界第七位，与美国、巴西、日本等世界柑橘主产国相比差距仍较大。这主要是我国幼树面积较大，1985年柑橘投产率仅为36.1%。因此，今后的增产潜力甚大。

当前我国南方已把柑橘列为主要的经济作物，全国鲜柑橘目前产值已近15亿元，围绕柑橘的贮藏、运输、包装、加工、销售等行业也迅速发展，这不仅使生产者增收，企业增益，国家增收税利，社会也增加了供应量，同时也促进了农村剩余劳动力的转移。1984年为了进一步搞活农村经济，对柑橘实行了流通和经营体制的改革，就更进一步促进了我国柑橘业的发展。

温州蜜柑是我国近十多年来发展最快，分布面最广的品

种，目前已占全国柑橘总栽植面积的一半左右。由于温州蜜柑抗逆性强，适应性广，在我国柑橘产区均有分布。不仅在海南岛热带气候条件下，温州蜜柑绿荫婆娑硕果累累，在湖南、浙江、江西等我国中亚热带的部分产区，温州蜜柑表现了最佳的品质和生态适应性。在我国柑橘分布的北缘，温州蜜柑也表现了优于当地其他品种的综合性状。由于其质优、丰产、适栽地域广，柑橘产区视其为致富的主要经济树种。

由于温州蜜柑已成为我国栽植量最大的柑橘树种，虽投产率尚不足 20%，但 1985 年温州蜜柑的产量已占全国柑橘总产量的 27.9%，预计 1986 年温州蜜柑的产量可占全国柑橘产量的 35% 以上，“七·五”期间温州蜜柑的产量可占全国总产量的一半以上。鉴于此，我们近几年针对温州蜜柑在我国各产区的表现，结合我国柑橘生态区划和生产区划，以及生产中极需解决的问题，从生产实际出发，编写成此书，希望对我国柑橘业的持续稳步发展有所裨益。

在本书的编写过程中，蒙中国农业科学院柑橘研究所所长叶荫民研究员的大力支持和鼓励，并在百忙中为本书作序。中国农业科学院柑橘研究所植保研究室副主任朱伟生同志协助审阅修改本书的病虫害部分，上海市农场局俞镛江同志对全书的审定竭尽全力，上海市前卫农场蒋遵和、周兄洪、邵春兰、袁蔡伟等同志为本书抄校给予了大力帮助，中国农业科学院柑橘研究所殷前元同志描绘了本书病虫害插图，在此一并致谢。

限于水平，书中不妥和错误之处，恳请读者指正。

编 者 1986 年 12 月

目 录

概述	1
一、温州蜜柑的栽植历史	1
二、温州蜜柑在国民经济中的作用	2
三、发展温州蜜柑应注意的问题	3
温州蜜柑生态及生产区划	5
一、温州蜜柑在我国的分布	5
二、温州蜜柑的生态区划	5
三、各生态区域评述	8
四、温州蜜柑的生产区划	12
温州蜜柑的生物学特性	18
一、温州蜜柑的器官及其功能	18
二、温州蜜柑的生物学历龄时期	27
三、温州蜜柑的年周期	30
四、温州蜜柑和环境	36
温州蜜柑的主要品系	42
一、早熟品系	42
二、中熟品系	47
三、迟熟品系	52
四、我国近年培育的新品系	53
温州蜜柑的苗木繁育	55
一、苗圃的建立	55
二、砧木的种类及培育	57
三、嫁接苗培育	62

四、橘苗出圃	72
温州蜜柑园的规划和建设	74
一、果园规划	74
二、丘陵山地的建园	76
三、平原海涂地的建园	83
四、改土建园	85
温州蜜柑园的土壤管理	90
一、土壤管理	90
二、土壤老化及其防止	92
温州蜜柑的营养与肥水管理	94
一、营养元素简述	94
二、施肥技术	100
三、水分管理	104
温州蜜柑的整形修剪	108
一、修剪的作用	108
二、修剪原则	108
三、修剪时期与程度	109
四、修剪顺序与剪截方法	111
五、几种代表性树形的整形修剪	114
六、各生育时期的整形修剪	118
温州蜜柑的计划密植	127
一、计划密植早结丰产的原因	127
二、计划密植的优点	128
三、计划密植的栽植方式	129
四、超计划密植	131
五、计划密植的管理	131
温州蜜柑的防寒防冻	133

一、冻害对柑橘的影响	133
二、柑橘冻害的原因	133
三、防冻措施	137
四、柑橘树受冻后的恢复	141
生长调节剂的应用	143
一、促进插条生根	143
二、疏花疏果	144
三、保花保果	144
四、控制夏梢	145
五、催熟果实	145
温州蜜柑的病害防治	147
一、柑橘黄龙病	147
二、柑橘溃疡病	149
三、柑橘疮痂病	152
四、柑橘脚腐病	153
五、柑橘炭疽病	157
六、柑橘树脂病	161
七、柑橘青枯病	165
八、柑橘黑星病	166
温州蜜柑的虫害防治	168
一、柑橘红蜘蛛	168
二、柑橘黄蜘蛛	172
三、柑橘锈壁虱	174
四、柑橘瘤壁虱	177
五、红蜡蚧	180
六、吹绵蚧	182
七、矢尖蚧	185

八、糠片蚧	188
九、黑刺粉虱	190
十、橘蚜	192
十一、橘二叉蚜	194
十二、褐带长卷叶蛾	195
十三、小黄卷叶蛾	198
十四、柑橘潜叶蛾	200
十五、嘴壶夜蛾	203
十六、柑橘凤蝶	205
十七、橘潜蛱	207
十八、星天牛	209
十九、褐天牛	212
二十、柑橘吉丁虫	216
二十一、柑橘花蕾蛆	218
二十二、柑橘大实蝇	221
二十三、柑橘蓟马	224
温州蜜柑果实的采收、包装和贮藏	226
一、果实采收包装	226
二、果实贮藏	230

概 述

温州蜜柑是柑橘类果树中的优良品种,其果实质优味美,无核,既可鲜食,又宜加工成橘瓣罐头。它抗逆耐寒,凡能生长柑橘的地区,均能生长,即使在柑橘栽培的北缘地区亦能良好生长。近年来,温州蜜柑的种植面积不断扩大,已占全国柑橘栽植面积的一半左右,成为柑橘产区的主要经济树种。

一、温州蜜柑的栽植历史

温州蜜柑的原种起源于我国。相传 500 多年前日本僧人智惠来我国天台山朝拜进香,返国时,购买了一些橘子供途中食用和馈赠亲友,当时在鹿儿岛长岛登陆后,将种子种于长岛寺院中,后经日本园艺工作者的努力,从中选出了无核质优、抗逆性强的新品种。日本人民考虑到这些橘子的原种起源于我国,因此取名温州蜜柑。

温州蜜柑最早引入我国是在 1908 年,当时浙江省瑞安县“务农会”,经由在日本留学的农科学生引入苗木,因无品系名称,据栽种后果实成熟期推断,可能系中熟型的普通温州。1916 年浙江省温州市九山从日本兴津园艺场引入“改良温州”和“地温州”,同期或稍早,我国台湾省也开始引进栽培。1929~1936 年,浙江省象山县石浦果园及黄岩果树试验场亦先后引入宫川、尾张、龟井、松木、山田等品系。湖南省长沙和邵阳也于 1931~1937 年先后引入早生、宫川、尾张等品系。同一时期,四川也从日本直接引入一些苗木,其品系大致与浙江省相同。浙江省 1937 年前先后 5 次引种,共引入 10 个温

州蜜柑品系。这三省引入温州蜜柑推广栽培，都是抗日战争以前的事，由于交通和社会因素，栽植面积不大。

1965年我国又由日本引入宫川、兴津、松山、立间、米泽、林、伴野、南柑20号、南柑4号、上田、向山、石川等12个品系，分别在中国农业科学院柑橘研究所(四川重庆)、浙江省科学院黄岩柑橘研究所、湖南省农业科学院园艺所试种。1974年浙江又引进了久能温州，1978年后随着中日交往频繁，各地又都从日本引入一些极早生品系。

就全国而言，1980年前在生产上应用的温州蜜柑品系主要是1937年前由日本引进的品系或栽后产生的新类型。当时以浙江、湖南两省的苗木最多，影响最大。1980年后，四川出省苗木加多，其中兴津、宫川占的比重增大，但仍以老品系为主。

六十年代后期，温州蜜柑在全国柑橘产区逐渐成为主要的发展品种，目前栽植面积已居世界首位。栽培面积最多的是湖南和浙江两省，据1985年统计，湖南和浙江两省的温州蜜柑栽植面积各占本省柑橘总栽植面积的81.3%和74%，其次为江西、湖北、广西、福建、四川、广东、陕西、云南、贵州等省。上海、甘肃、安徽、河南、江苏等省，在小气候适宜的地区，也大力发展温州蜜柑。据调查，1985年我国温州蜜柑的总栽植面积已达379.48万亩，占全国总栽植面积的49.9%，是我国分布面最广的柑橘品种。

二、温州蜜柑在国民经济中的作用

柑橘是色、香、味三绝的南国佳果，发展柑橘生产被称为种摇钱树。我国目前柑橘生产的年产值已达15亿元左右。若通过深加工增值，经济效益更加可观，因此柑橘业在我国农业

生产中已形成经济效益较高的一大产业。如四川省 1985 年全省农业人口人均增加收入 30 元，其中，柑橘增收占 10%（柑橘主产区则远远超过）。全省以柑橘为原料的柑橘加工业，纯利润超过 1500 万元。又如四川省仅加工竹篓、竹筐作柑橘包装材料的行业，就可创年产值 2400 万元以上，这就可解决较多的农村闲散劳力，其余围绕柑橘生产的运输、流通、经营部门的利润还尚未计算。以上几项可看出柑橘业在我国南方富民升位中的作用。从作物品种的纯利润角度来看，种柑橘的经济效益远远超过粮食和其他经济作物。四川省生产 1 公斤柑橘平均投入成本、劳力尚不足 2 角，如以每公斤柑橘可直接获得利润 4 角左右，则亩产 1000 公斤就可获纯利润 400 元以上。1984 年柑橘由国家两类物资改为三类，多渠道经营，柑橘价格随行就市后，四川橘农当年就增加收益 1 亿元以上。南方广东、广西、福建等地，柑橘的收入更大。由于广东珠江三角洲或潮汕平原在柑橘生产上大多采取精细管理，一般三年生柑橘亩产就可达 1500 公斤以上。进入盛果期的果园，一般每亩纯利润可达千元以上。所以温州蜜柑的发展对生产者、消费者、国家和企业都有好处。

三、发展温州蜜柑应注意的问题

近年来，我国的温州蜜柑发展迅猛，每年全国柑橘栽植面积扩大上百万亩，品种杂乱、广种薄收、掠夺式生产的现象极为严重。另外，为了卖早市，恶性早采的现象在柑橘产区也普遍存在，而温州蜜柑卖青果的现象就更为突出，严重影响果实产量和品质。因此，在继续发展温州蜜柑生产时，今后应注意：

(1) 加速我国柑橘品种的结构调整：柑橘是水果中能通

过早、中、晚熟品种搭配，做到周年供应的水果。而我国的柑橘 95% 以上都是集中在 11~12 月份成熟的品种，因此，在结构调整中，中熟品种在柑橘产区应停止发展，而应扩大早熟或极早生品系以及晚熟品种的栽植面积。

(2) 加速已栽树的管理，尽力提高投产力和单产：我国的柑橘生产虽然发展较快，但产量绝对值与世界柑橘主产国相比差距很大，究其原因：栽培管理粗放，广种薄收，病虫害严重。因此应加强栽后常年管理，提高投产力和单位面积的产量。

(3) 提高温州蜜柑果实的品质：温州蜜柑虽为柑橘类的优良品种，但往往由于栽植地生态环境较差，保肥、保水和肥水供应不良，病虫为害严重等因素，造成果实品质低劣。为此，应尽力改善栽植地生态环境，强化植保工作，采取疏花疏果等措施，以利果实发育，增大果实，提高品质。

(4) 适时采收，搞好采后处理：1985 年我国出口柑橘 4.8 万吨，平均每吨 410 美元，美国销售至香港的柑橘 7.9 万吨，平均每吨为 770 美元，两者差价悬殊。这除了柑橘内在品质的差异外，主要还是我国对产后处理不重视的缘故。国外对柑橘的采收处理，如采后洗果、防腐、打蜡、上色等工作均十分讲究。我们今后亦应对采后处理给以足够的重视，以提高商品的声誉，增加经济效益。

(5) 普及科学栽植技术：全国柑橘增长幅度很快，但新产区技术力量薄弱，老区栽植技术老化，生产力低下。故培训生产技术人员，普及温州蜜柑栽植技术，也是关系温州蜜柑生产能否持续稳步发展的关键所在。

只有在上述工作做好的基础上，我国的温州蜜柑生产才会健康正常地发展。

温州蜜柑生态及生产区划

一、温州蜜柑在我国的分布

温州蜜柑是我国栽植面积最大的品种群，在我国分布于北纬 16~37°C 地区，东自台湾，西到雅鲁藏布江，北从陕、甘、豫，南至海南崖县都有栽植。总栽植面积已近 400 万亩，占全国柑橘总栽植面积的一半左右。但温州蜜柑无论是投产率和单位面积产量，与其他柑橘类生产相比都尚有差距，与世界柑橘主产国相比，差距更远。这与未按温州蜜柑的生态适应性发展生产，广种薄收，栽植管理粗放等有关。当前，温州蜜柑生产近乎宏观失控，因此，根据生态区划，安排温州蜜柑生产至关重要。

二、温州蜜柑的生态区划

同温州蜜柑有关的生态因素很多，如气候、土壤、纬度、海拔、地貌、地物、水体、小区等因素，但诸因素中，关系最密切而又最难控制的是气候因素，特别是温度、湿度、降水、日照和风速等，其中尤以温度的影响最为重要。低温不但影响树势、产量和果实品质，甚至全国覆没；而高温又影响丰产性和果实品质等。所以生态区划以温度为主要指标。

我国长江上游基本无冻害，但积温不高，所以低温可以不作为重要指标，而以年平均气温和积温为主要指标；长江中下游的江南丘陵，夏季气温高，积温一般较高，但常有冻害。因此，极端低温及其频率是主要指标。华南没有冻害，积温颇

高,但一些地区温热过量,影响产量和品质。故可以1月均温作为主要指标。总的来说,温州蜜柑对气温的要求是:年均温、积温、极低气温及其频率、极低平均气温和1月均温都要考虑,分区各有侧重。现将1981年1月全国柑橘区划协作会审定的我国温州蜜柑生态区划的气温指标列如表1。

表1 我国温州蜜柑生态区划的气温指标

气 温 指 标 (°C)					
生态区域	年平均气温	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温	极端最低气温及其频率	1月平均气温	极端最低气温历年平均值
最适宜区	17~20	5500~6500	$> -5^{\circ}\text{C}$	5~10	-4~-0
适宜区	16~17	5000~5500	$> -7^{\circ}\text{C}$	4~5	-5~-4
	20~22	6500~7500	$< -5^{\circ}\text{C}$ 的频率 $< 20\%$		
次适宜区	14~16	4500~5000	$> -10^{\circ}\text{C}$	2.5~4	-6~-5
	22~23	7500~8500	$< -7^{\circ}\text{C}$ 的频率 $< 20\%$		
不适宜区	< 14	< 4500	$< -10^{\circ}\text{C}$	< 2.5	< -6
(或可能种植区)	> 23	> 8500			

表1所列的四个生态区域,其特点如下:

(1) 最适宜区:无冻害,生长发育迅速,开花结果良好,丰产稳产,果实浓甜芳香,果汁丰富,能表现优良品种的固有特性。

(2) 适宜区:基本上无冻害,或10年以上有一次1~2级冻害,对当年生长和产量有不同程度的影响。但正常年份的生长发育和丰产性与最适区类似,果实美观,品质上等,含酸量稍高,耐贮性好。

(3) 次适宜区:分两种情况,一是低温影响,5~10年发生一、二级甚至三、四级冻害,伤及二、三年生枝乃至老枝、主

干，甚而导致个别植株死亡。但冻后1~2年大多能恢复正常。正常年份的生长发育情况、结果习性和产量等与适宜区基本相似，果实美观、酸高糖较低、糖酸比低，品质不及适宜区，难以表现出良种的固有特性；二是高温影响（如边缘热带）虽无冻害，却生长过旺，树冠高大，开花结果稍少，产量略低，果皮较粗，色较浅，易于浮皮枯水，糖酸均低，风味淡白，品质差，经济价值低，果实可提前于10月底或11月初采收。

(4) 不适宜区：连年或三、四年发生一次三、四级甚至于四、五级冻害，影响柑橘的生长发育和开花结果，冻后很难恢复正常状态。由于冻害对树体的影响，结果少，产量低，果品酸高糖低，酸淡无味。

表1中所列的四个生态区划，是一级区域，同一生态区域，地域不同也有差别。因此，在同一气温指标基础上，结合综合生态因子，可再分二级区划。即是：

I 最适宜区。

I₁ 江南丘陵中亚热带温州蜜柑最适区。

I₂ 长江上游四川盆地丘陵浅山中亚热带温州蜜柑最适区。

I₃ 云贵高原干热河谷中低山中亚热带温州蜜柑最适区。

II 适宜区。

II₁ 华南丘陵平原南亚热带温州蜜柑适宜区。

II₂ 江南丘陵中、北亚热带温州蜜柑适宜区。

II₃ 四川盆地浅山丘陵中亚热带温州蜜柑适宜区。

II₄ 云贵高原干热谷中低山中亚热带温州蜜柑适宜区。

III 次适宜区。

III₁ 琼雷边缘热带温州蜜柑次适宜区。

III₂ 北缘地带北亚热带温州蜜柑次适宜区。