

浙川柑橘生 态环境



李居信等 编著

XICHUANGA NJU

SHENG

TAI HUANJI

河南科学技术出版社



浙川柑橘生态环境

李居信 刘书贵 全文杰 编著

河南科学技术出版社

内 容 提 要

本书简要介绍了河南省的柑橘栽培概况，重点论述了淅川县的柑橘生态环境，合理利用地形、水域小气候资源，发展柑橘生产的途径，以及柑橘园地的选择、建设、栽培管理和柑橘的采收、贮藏、商品化加工。内容丰富，取材新颖，实用性强，可供生产指挥部门参考，也可供地理、气候、农林、园艺等有关专业人员阅读。

淅川柑橘生态环境

李居信 刘书贵 全文杰 编著

责任编辑 孙允萍

河南科学技术出版社出版发行

河南省地矿局印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 4.75 印张 95 千字

1989 年 9 月第 1 版 1989 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—3000 册

ISBN 7-5349-0542-7 / N·542

定价:1.50 元

前 言

据有关史料记载，南阳、唐河、邓县、淅川和湖北襄樊地区，栽培柑橘有悠久的历史。约在10~12世纪期间，随着气候变迁，天气转冷，这一带的柑橘生产日趋衰败中断。1900年前后，淅川县荆关、西簧一带群众，自发从湖北、四川等地引进红橘、皱皮柑等，在庭院零星种植，逐渐发展成为小面积栽培。1966~1969年，淅川县林业科研所先后从四川、湖北等地引进温州蜜柑试种，经过10多年的栽培试验，取得了较大进展。截止1981年，全县已成活温州蜜柑16.95万株，结果投产树已达2.8万株，当年鲜果产量约2.5万公斤(包括部分红橘产量)。但由于以往对本县发展柑橘生产的各类局地环境缺乏系统的科学考察，对不同柑橘品种的生态习性认识不足，因而10多年来因园地选择不当，引种品种混杂，管理措施粗放等，致使淅川县的柑橘生产不断遭受挫折，发展速度缓慢，优势没有得到充分发挥。特别是1977年的强低温侵袭，导致该县个别橘园(如大石桥丹江河滩林场橘园)基本毁灭，有些橘园(如老灌河谷地下集林业科研所橘园)冻害严重。但从冻害调查中发现，有些橘园(如西簧白家沟橘园)在同样强低温侵袭下，只有少量橘树嫩梢受冻，对当年产量没有多大影响。即使在同一个橘园中，由于微地貌、方位和相对高度的不同，柑橘受冻害程度也有明

显差别。由此可见，浙川县局地生态环境对柑橘栽培有特殊
的意义。

为了深入探讨浙川县的柑橘生态环境，合理开发利用浙川县丰富的热量资源、较好的越冬条件和局地小气候资源优势，自1981年以来，我们会同有关部门对全县柑橘生态环境进行了系统的科学考察，完成了宜橘地选片研究，对优良柑橘品种选育和栽培技术的经验教训进行了全面总结，在此基础上又相继开展了微量元素、增糖灵在柑橘生产上的应用和柑橘丰产试验研究。几年来的科学考察和试验研究工作，得到省科学院、省气象局、南阳地区行署区划办公室、浙川县委、浙川县人民政府的高度重视和大力支持，使该项工作得以顺利进行，取得了预期的效果。

为了系统阐述浙川县发展柑橘生产的有利条件和不利因素，论证浙川县成为柑橘商品生产基地县的可能性，进而具体指导柑橘生产的发展，我们在完成“浙川柑橘生态环境及宜橘地选片评价研究”、“微量元素与增糖灵在浙川柑橘生产上的应用研究”以及柑橘丰产试验的基础上，编写了《浙川柑橘生态环境》一书。

由于作者水平有限，书中不当之处在所难免，敬请专家、读者给予批评指正。

编著者

1988年8月

目 录

第一章 概述	(1)
一、发展柑橘生产的意义	(1)
二、柑橘生长对环境条件的要求	(3)
三、河南柑橘栽培概况	(8)
第二章 渐川柑橘生态环境	(25)
一、优越的地理环境	(25)
二、柑橘生态因子评价	(26)
三、柑橘的冻害	(36)
四、柑橘的安全越冬与防冻	(45)
第三章 合理利用地形、水域小气候资源	
发展柑橘生产	(53)
一、山地地形小气候与宜橘地选择	(54)
二、水域小气候与宜橘地选择	(74)
第四章 宜橘地选片及分区评价	(93)
一、宜橘地选片的基本依据	(93)
二、宜橘地等级分区	(96)
三、宜橘地分区评价	(100)
第五章 施用微量元素肥料提高柑橘产量	(106)

一、目前微量元素的施用状况	(107)
二、浙川县土壤及微量元素的含量与分布	(108)
三、缺素症在浙川柑橘树上的表现与矫治	(113)
四、微量元素、增糖灵对柑橘产量 和品质的影响	(117)
五、微量元素复合肥对提高柑橘产量 和品质的作用	(123)
第六章 橘园建设与栽培管理	(128)
一、园地选择	(128)
二、园地规划建设	(130)
三、枳橘嫁接	(134)
四、合理密植与幼苗移栽	(136)
五、柑橘幼树管理	(137)
六、柑橘成龄树管理	(140)
第七章 浙川柑橘的采收、贮藏与商品化加工	(145)
一、适时采收	(145)
二、贮藏保鲜	(147)
三、商品化加工	(156)
主要参考文献	(159)

第一章 概 述

一、发展柑橘生产的意义

我国柑橘栽培历史悠久，品种繁多，是世界公认的柑橘原产地。长江以南广大热带、亚热带地区与世界同纬度地区相比，自然条件得天独厚，适合柑橘栽培。但是由于长时期生产力落后，致使我国柑橘生产得不到发展，至解放初期，全国柑橘种植面积还不到40万亩。解放后，柑橘生产的发展和优良品种的选育得到广泛重视，从1951年起，我国柑橘开始外销，每年都有鲜果和加工产品销往香港、马来西亚、加拿大等地，柑橘生产有了蓬勃发展。党的十一届三中全会以后，我国柑橘生产进入了一个新的发展阶段，1982年3月4日，中共江西省委发出了“关于贯彻执行以大力支持个体种植为主、集体承包发展为辅的方针，积极发展柑橘生产的决定”，从而从政策上调动了广大群众的积极性，拓宽了发展柑橘生产的道路。柑橘生产是发展多种经营的重要组成部分，有些地方可以出口创汇，大部分地区可以增加群众收入，加速脱贫致富。湖北省秭归原龙江公社桂林大队一

队，1958年以来，在陡坡上种植柑橘140亩，1979年收入现款13.6万元，人均317元。河南省淅川县西簧乡白家沟村，1987年仅有950株柑橘结果树，总产量2.4万公斤，仅此一项收入2.6万余元，人均420元。淅川县1981年全县柑橘产量3万公斤，到1987年已达40余万公斤，产值50余万元。由此可见，在亚热带山丘地区发展柑橘生产是重要的致富门路。

由于柑橘果实营养丰富，汁多爽口，方便贮藏运输，加之种类繁多，成熟期差异大，一年四季可有鲜果上市，倍受群众欢迎。柑橘果实含有多人体保健所需要的营养成分，如蛋白质、脂肪、糖、无机盐和多种维生素，尤以维生素C、P含量最为丰富。柑橘果实还可以经过深加工，增加花色品种，制成罐头、蜜饯、果汁、果酒、果酱等，增加耐贮能力，提高经济价值。柑橘的果皮、果络、种子和幼果可以入药，是重要的中药材。叶片、果皮、花可以提取高级芳香油。花也是很好的蜜源。总之，柑橘除鲜食和加工成食品满足人们的需求外，还有其他多种用途，是食品工业、医药工业的重要原料，用途广泛，经济价值高。

在荒山荒坡、库区周围栽培柑橘，建设橘园，还可以保持水土，调节小区气候，改善生态环境。柑橘树四季常青，对美化环境，建设水库旅游区也有重要作用。

总之，充分利用有利条件，发展亚热带山丘地区的柑橘生产，不但是加快山区脱贫致富步伐的一条重要途径，而且在保持水土、改善山区生态环境中还将发挥一定的作用。

当前世界上约有 60 多个国家在竞相发展柑橘生产，1981 年世界柑橘产量已达 5640 万吨，居所有水果之首。当前，我国柑橘产量仅占世界柑橘总产量的 1~2%，潜力很大，有待发展和大幅度提高产量。

二、柑橘生长对环境条件的要求

柑橘是典型的亚热带常绿果树，多数栽培品种原产于我国热带和亚热带地区，经过长期的栽培选育，不少品种都在一定的环境条件下形成了自己的生态习性和生长发育规律，有了独特的经济栽培价值。由于不同品种对环境条件有不同的要求，反映在品种的分布上亦有明显的区域差异，我国北亚热带地区，适宜栽培的柑橘品种是宽皮橘类，近年来普遍推广栽培的温州蜜柑，就属于较耐寒的宽皮橘类，也是浙川县的适宜栽培品种。我们仅以宽皮橘类为主要对象，阐明其对环境条件的要求。

(一)光照

光照是绿色植物进行光合作用制造有机物质的必需条件。柑橘的光合能力在 1000~10000 勒克斯的光照强度下，当气温在 10~30℃ 之间时，光合强度基本相同；气温在 30~35℃ 时，光合强度最大，在日平均气温降到 10℃ 以下时，光合强度可以降到正常强度(晴天)的 40~50%，当日平均温度逐渐降到 3℃ 并且相对稳定的情况下，柑橘可忍受 3

个月的遮荫。可见，柑橘的生长发育对光照条件的要求不是十分严格，光合强度的强弱，与光照强度、空气温度等有较为密切的关系。总体来讲，柑橘属短日照植物，比较耐荫，但是温州蜜柑的喜光性比甜橙、柚类相对较强。光照充足，通风透光条件好，树势健壮，产量相对较高。光照不足，或通风透光条件差时，光合强度低，养分积累少，树势不壮，枝梢细长，花芽瘦弱，落花落果量大，降低产量和质量。如若夏季光照过强，温度过高，也可造成叶、果日灼危害。但这种现象在北亚热带地区较为少见。10月份果实成熟前后，阳光充足，能提高果实的含糖量，有利于果实自然着色。

从年日照时数来看，对柑橘的生长发育适宜范围非常大，从四川盆地柑橘产区的1200~1400小时，到河南淅川的2000小时以上，均适应柑橘生长发育的需要。

（二）温度

柑橘是喜温果树，对温度条件要求比较严格。萌芽生长的起始温度为 $12.5\sim 13.0^{\circ}\text{C}$ ，最适生长温度为 $23\sim 34^{\circ}\text{C}$ ，温度高于 38°C 柑橘停止生长。柑橘适宜生长区的年平均气温通常在 15°C 以上，最冷月平均气温大于 5°C ，全生育期有效积温($>12.5^{\circ}\text{C}$ 的积温) $>2000^{\circ}\text{C}$ ，或者是稳定 $>10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温超过 4000°C ，因为我国属于大陆性季风气候，夏季高温酷热，所以柑橘适栽区稳定 $>10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温多在 5000°C 以上。柑橘生长发育的各个阶段，都要求具备相应的

温度条件，春梢萌发期要求日平均气温 $12\sim 15^{\circ}\text{C}$ ，开花期 $16\sim 18^{\circ}\text{C}$ ，果实成熟期，要求日平均气温在 10°C 以上，这时昼夜温差大，可提高果实含糖量，促进果实自然着色。

柑橘原产于热带、亚热带地区，对低温反映特别敏感，所以冬季低温强度和各临界低温出现的频率，就成了决定这一地区是否适宜栽培的前提。宽皮橘类的耐寒性比甜橙、柚类强，在我国北纬 $20\sim 35^{\circ}$ 之间广泛分布的柑橘多属于宽皮橘类，当冬季最低气温降至 $-7\sim -9^{\circ}\text{C}$ 时，即出现不同程度的冻害，遇 -11°C 低温即可导致严重冻害。但是任何生物的生态习性，随时间和环境条件的改变，都可能产生一定的适应性，柑橘所能适应的低温，也不是绝对不变的，随着生态环境的改变，品种、树龄、长势和管理措施的差异，柑橘对低温的适应能力也有一定的可塑范围。

(三) 水分

水分是保证柑橘正常生长发育的重要因素之一。柑橘树体枝、叶、根中的水分含量约占 $50\sim 70\%$ ，果实的水分含量占 85% 以上，柑橘生长合成 1 克干物质需消耗水分 292 克。柑橘树四季常青，一年多次抽梢，果实生长期长，对水分有较高的要求。但是不像对温度条件要求那么严格，国外有些学者认为，年降水量 $1000\sim 1500$ 毫米可以满足柑橘生长的需要，生长季内，月降雨量 $100\sim 150$ 毫米，柑橘生长就不会受到抑制。我国柑橘产区年降水量多在 1000 毫米以上，也有不少地区在 1000 毫米左右，看起来似乎水分不太

充足，然而，由于受季风气候的影响，70~80%的雨量集中降落在生长季，水、热条件配合良好，有利于柑橘的生长发育。但是也不能不看到，正是由于大陆性季风气候的影响，降水不稳定，年内年际变化都比较大，容易形成旱涝不均，出现季节性干旱或雨涝。春旱使柑橘枝条短弱，甚至抑制发芽、抽梢。伏旱导致果实生长缓慢，甚至落果枯枝，秋旱不但影响果实品质和产量，而且对柑橘能否安全过冬关系极大。所以当出现季节性干旱时，必须尽可能施行必要的灌溉，或者采取其他防旱保墒措施，使土壤含水量保持在60~80%的水平。雨水过多，造成土壤积水，通气不良，会抑制根系生长，引起叶黄、落果。总之，水分不足或者水分过多，都不利于柑橘的生长发育，需要采取相应的矫正措施。

空气相对湿度75%左右，最适合柑橘生长发育，湿度过小，会使果皮粗厚，果实品质降低。

(四) 土壤

土壤是植物生存的基础，柑橘生长发育所需要的矿物质养分和水分主要来自土壤。土壤环境条件的好坏，直接影响树体的生长发育和柑橘果实的品质与产量。土层深厚，质地疏松，有机质含量较高，通气排水良好的微酸性土壤最适合柑橘生长发育。

柑橘树的根系可深入土层1米以下，适栽柑橘的土层厚度一般应在1米以上，浅的也应不小于0.8米，在坡地上挖

穴栽植，穴内土层厚度不能小于0.8米。柑橘栽植地，土壤有机质含量以不低于2%为宜，丰产果园，土壤有机质含量应大于3%，全氮量0.1~0.2%，全磷量(P_2O_5)0.15~0.2%，全钾量(K_2O)2%以上，才能基本满足丰产柑橘生长对土壤肥力的需要。土壤pH值在5.5~6.5之间最为适宜，5.5~8.5之间都可生长。土壤质地以粘沙适度、结构疏松为宜。

(五)其他环境条件

柑橘生长对环境条件的要求，除了在一定条件下主导因素的特殊作用外，还要考虑各个生态因素综合作用的影响，比如对地形条件的选择，把橘园建在相对高度20~50米的山前向阳缓坡地上，可以同时得到良好的温度、光照条件，还可以减少低温冻害的威胁，方便水利工程施工的修建。如若选在陡坡地、风口处，或低洼地、狭谷内，就可能带来诸如土层薄、肥力差、风速大、冻害重等一系列不利环境因素的影响。陡坡种植，如若管理措施跟不上，不但经济效益差，而且很可能造成比较严重的水土流失，导致局部地区生态环境恶化。

柑橘生长对环境条件的要求，除了光照、温度、水分、土壤等主导因素外，还必须同时注意到地形、方位、地下水位、风、霜冻等一系列生态环境因素的作用。在主要生态环境条件有利的前提下，采取相应的技术措施，创造更多的有利条件，趋利避害，才能全面促进柑橘生产的发展。

三、河南柑橘栽培概况

(一) 柑橘栽培环境条件综述

河南省位于我国东部季风气候区，南北纬度相差 5° ，地跨北亚热带和暖温带两个自然地理带，地势西高东低，自西向东依次为山地、丘陵、平原，成阶梯状分布，地貌类型多样，地表形态复杂。南北过渡的位置和复杂的地表形态，使光、热、水、土等自然环境条件有明显的区域分异。大致以伏牛山脊线和淮河干流为界，将河南省划分为两个大的自然地理单元，界线以南属北亚热带湿润、半湿润区，界线以北属暖温带半湿润、半干旱区。北亚热带湿润、半湿润区，全年日平均气温稳定 $>10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温为 $4800\sim 5000^{\circ}\text{C}$ ，无霜期大于220天，年平均降水量 $800\sim 1200$ 毫米，地带性土壤为在落叶阔叶林含有常绿阔叶与针叶混交林下形成的呈中性和微酸性反应的黄棕壤。处于本省西南部伏牛山南侧的淅川、西峡，和淮南的新县、商城一带，热、水条件更为优越，适合多种亚热带多年生木本植物的生长。暖温带半湿润、半干旱区，全年日平均气温稳定 $>10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 $4500\sim 4800^{\circ}\text{C}$ ，全年无霜期 $190\sim 220$ 天，年降水量 $600\sim 800$ 毫米，地带性土壤为在落叶阔叶林下形成的呈中性和微碱性反应的褐土。热、水条件基本上可以满足旱作物冬、夏轮作一年两熟的要求。

近年来在有关我国柑橘生态环境和柑橘气候区划研究中，有人把河南省北亚热带地区统统划为柑橘不适宜种植区，这是不全面的，就纬度和自然地理环境而论，河南省的淅川、西峡等地，与陕西城固、甘肃武都等地非常近似，有些条件甚至相对优越，但是城固、武都是我国历史悠久的柑橘传统产地，在我国柑橘气候区划研究中也划入“次适宜柑橘种植气候区”。究竟河南省北亚热带地区是否可以发展柑橘生产？怎样发展柑橘生产？这是一个既有理论意义，又有生产实际意义的问题。我们认为在河南省北亚热带的一些局部地区不但可以栽培柑橘，而且具有相当大的发展潜力，其基本依据是：

1. 日照充足，光能利用潜力大

全省实际日照时数 2000~2600 小时，大致相当于可照时数的一半左右，北亚热带地区全年日照时数 2000~2200 小时，日照百分率 45% 左右。日照时数和日照百分率与全国其他地区相比，属于中等水平，多于长江中下游，少于西北地区。秋季(10 月)是温州蜜柑的成熟季节，全省各地日照时数 160~200 小时，日照百分率高达 45~60%，秦岭、淮河以南地区在 50% 左右，有利于柑橘的自然着色和糖分累积。太阳辐射是植物制造有机物质的基本能量来源，与作物产量关系极为密切，河南省年太阳总辐射量在 473.1~510.8 千焦/平方厘米之间，最低月值出现在冬季 12 月，最高月值出现在夏季 6~7 月。太阳辐射能高值期，也正是河南省气温最高、降水量最大的时期，雨、热同步对喜温作物的生

长发育尤其有利。然而，广大地区的光能利用率很低，全省除北部太行山前部分地区外，绝大部分地区光能利用率不到1%，光能利用潜力很大。

2. 生长季热量资源可以得到保证

日平均气温稳定在 10°C 以上的作物旺盛生长季，全省210~230天，大致在4月1日前后，自南而北日平均气温逐渐上升到 10°C 以上，植物进入旺盛生长阶段，冬小麦开始拔节，果树萌芽开花。秋季11月5日前后，自北而南日平均气温普遍降到 10°C 以下。日平均气温稳定在 15°C 以上的时期，是喜温作物的适宜生长季节，本省4月下旬，日平均气温开始稳定上升到 15°C ，秋季10月中旬，日平均气温稳定在 15°C 以上的时期相继终止，持续日数大部分地区在170天左右。这一时期正是温州蜜柑从开花到逐渐成熟的阶段，热量条件能够得到充分保证。秦岭、淮河以南的北亚热带地区，年平均气温不低于 15°C ，最冷月平均气温 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ ， $>10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 $4900\sim 5000^{\circ}\text{C}$ ，就作物生长季的总体热量条件来看，适合多种喜温作物(如水稻、棉花)的生长，有些局部小气候条件有利的地区，还可以栽培双季稻。油茶、油桐、茶叶、柑橘等多种亚热带多年生木本作物的生长也不受生长季热量条件的限制。对热量条件要求较苛的柑橘，已在浙川、西峡、固始、新县等地开花结果，形成产量，当然在更多的地区存在着柑橘安全越冬的问题。

3. 雨量比较适中

本省多年平均降水量600~1200毫米，呈自北而南逐渐