



全国“星火计划”丛书

中国农业科学院柑桔研究所
重 庆 出 版 社

柑桔优质丰产技术

4

柑桔与气候

柑桔优质丰产技术 ④

柑桔与气候

沈兆敏 编著

重 庆 出 版 社

1989年·重庆

责任编辑：罗 敏

封面制作：逸 娟

技术设计：刘黎东

沈 兆 敏 编 著
柑 桔 与 气 候

重庆出版社出版、发行 (重庆长江二路205号)

新华书店经销 遂宁市印刷厂印刷

开本787×1092 1/32印张 3.375 字数 插页1 67千

1989年1月第一版 1989年1月第一版第一次印刷

印数：1—5, 300

ISBN 7-5366-0862-4/S·10

科技新书目189—302 定价：0.92元

《全国“星火计划”丛书》编委会

主任委员

杨 浚

副主任委员（以姓氏笔划为序）

卢鸣谷 罗见龙 徐 简

委 员（以姓氏笔划为序）

王晓方 向华明 米景九 应曰珪

张志强 张崇高 金耀明 赵汝霖

俞福良 柴淑敏 徐 骏 高承增

内 容 提 要

为适应柑桔生产发展和优质高产的需要，本书从柑桔及其分布、柑桔与环境、柑桔的物候期、柑桔的区划和柑桔的冻害及其对策等5个方面介绍了柑桔与气候的关系，适合全国各柑桔产区，可供广大柑桔生产者、柑桔技术和管理人员参考。

序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村，以振兴农村经济，促进农村经济结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一是，在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一、二门先进的适用技术或基本的乡镇企业管理知识。为此，亟需出版《“星火计划”丛书》，以保证教学质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协作出版《“星火计划”丛书》为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《全国“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

1987年4月28日

前 言

柑桔作为南国水果，因其色、香、味兼优，营养丰富，既适鲜销，又宜贮藏、加工和综合利用，近30年来，柑桔产量的增长速度，在世界水果中一直独占鳌头。进入80年代以来，世界的柑桔产量在5600—5800万吨，仅次于以加工为主的葡萄，居世界第二位。

我国是最重要的柑桔原产地之一，1952—1978年的26年间，面积和产量分别由49万亩、20万吨增加到342万亩、41万吨，面积增长近6倍，产量增长仅1倍。1978年以后，柑桔生产发展较快，据中央农业部统计：1987年全国的柑桔面积和产量分别达到1295.6万亩和322.4万吨，在9年间，面积和产量分别增长2.8倍和6.9倍，柑桔面积居世界之首，产量仅次于巴西、美国、日本和西班牙，居世界第五位。

我国柑桔生产虽取得了较好的成绩，但与世界主产柑桔的国家相比，在单位面积产量、投产率、果实品质、果实的商品化处理和果实加工及其综合利用等方面，差距甚大，仅以单产而言，世界柑桔主产国平均亩产1250—2000公斤，投产率80%以上，而我国，投产率不足40%，以投产面积计平均亩产只有622公斤。

当前，柑桔已列为南方各省（区）脱贫致富的重要经济树种大力开发，鲜销、加工和外贸的各类柑桔商品基地正在

积极兴建；随着产量的增长，柑桔果品在国内外市场上的竞争也越来越激烈；广大果农迫切要求掌握更多的柑桔科学技术，实行科学种果，以期达到优质、丰产、低成本和高效益的目的。面对这种形势，柑桔科技工作者倍感责任重大，希望能将柑桔栽培的科学知识、生产技术和实践经验，配合全国“星火计划”的实施，尽可能深入浅出，通俗易懂和准确地向柑桔生产者、经营者介绍，使我国的柑桔生产在激烈的竞争中立于不败之地，基于这一目的，我所受重庆出版社的委托组织了部分高、中级科研人员，编著了《柑桔优质丰产技术》丛书。

本丛书共13分册：

- 第一分册 柑桔良种 陈竹生 郭天池编著
- 第二分册 柑桔良种选育 陈力耕 陈竹生编著
- 第三分册 柑桔繁殖 周育彬编著
- 第四分册 柑桔与气候 沈兆敏编著
- 第五分册 柑桔建园规划与土壤改良 邓祖耀编著
- 第六分册 柑桔早结丰产 李劲编著
- 第七分册 柑桔园土肥水管理 程代振 韩为臻编著
- 第八分册 柑桔病害防治 蒋元晖 朱伟生编著
- 第九分册 柑桔害虫防治 王代武编著
- 第十分册 柑桔与植物生长调节剂 胥洱编著
- 第十一分册 柑桔的整形修剪 李学柱编著
- 第十二分册 柑桔采收和贮藏 邵蒲芬 胡西琴编著
- 第十三分册 柑桔加工及综合利用 吴厚玖编著

愿《柑桔优质丰产技术》丛书得到广大读者的喜爱。由于编著者水平有限，书中缺点，错误在所难免，敬请读者不

吝賜教。

中国农业科学院柑桔研究所 沈兆敏

1988年8月

目 录

小引.....	(1)
一、柑桔及其分布.....	(2)
(一) 国外柑桔生产概况.....	(2)
1. 分布.....	(2)
2. 种类和主栽品种.....	(3)
3. 柑桔主产国简介.....	(3)
4. 国外柑桔生产的特点.....	(6)
(二) 我国柑桔生产概况.....	(7)
1. 我国柑桔的分布.....	(7)
2. 我国的柑桔种类和主栽品种.....	(8)
3. 柑桔生产现状.....	(9)
二、柑桔与环境.....	(11)
(一) 气温.....	(12)
1. 柑桔果树生长的最适、最低和最高温度.....	(12)
2. 年平均温度、年活动积温和冷月平均温度.....	(13)
3. 气温对柑桔果树生长、发育的影响.....	(15)
4. 温度对柑桔果实品质的影响.....	(17)
5. 异常温度对柑桔的影响.....	(22)
6. 气温对柑桔病虫害的影响.....	(23)
(二) 日照.....	(24)

1. 最适的光照·····	(25)
2. 光照强弱对柑桔的影响·····	(25)
3. 日照对柑桔病虫害的影响·····	(27)
(三) 雨量和湿度·····	(27)
1. 柑桔果树对水分和湿度的要求·····	(27)
2. 雨量、湿度对柑桔的影响·····	(28)
3. 湿度、雨量对病虫害的影响·····	(29)
(四) 风·····	(30)
1. 有害影响·····	(30)
2. 有利影响·····	(31)
(五) 二氧化碳 (CO ₂) ·····	(31)
1. 浓度及其变化·····	(31)
2. 浓度与光合作用·····	(32)
(六) 土壤·····	(32)
1. 各类土壤简介·····	(33)
2. 柑桔丰产、稳产的土壤条件·····	(34)
(七) 与光、热、水有关的因子·····	(35)
1. 海拔高度·····	(35)
2. 地形·····	(37)
3. 坡度和坡向·····	(37)
三、柑桔的物候期 ·····	(39)
(一) 发芽期·····	(41)
(二) 枝梢生长期·····	(41)
1. 春梢·····	(41)
2. 夏梢·····	(41)
3. 秋梢·····	(42)

(三) 开花期·····	(42)
(四) 果实生长、发育期·····	(43)
(五) 果实成熟期·····	(44)
(六) 根系生长期·····	(44)
(七) 花芽分化期·····	(45)
四、柑桔的区划·····	(47)
(一) 柑桔避冻区划·····	(48)
1. 省级避冻区划·····	(48)
2. 县级避冻区划·····	(51)
(二) 柑桔气候区划·····	(52)
1. 全国柑桔栽培气候区划·····	(52)
2. 省级柑桔气候区划·····	(54)
(三) 柑桔生态区划·····	(56)
1. 全国柑桔生态区划·····	(56)
2. 省级柑桔生态区划·····	(63)
3. 县级柑桔生态区划·····	(66)
(四) 柑桔生产区划·····	(67)
1. 全国柑桔生产区划·····	(67)
2. 省级柑桔生产区划·····	(73)
3. 县级柑桔生产区划·····	(75)
五、柑桔的冻害及其对策·····	(77)
(一) 我国柑桔冻害的回顾·····	(78)
(二) 影响柑桔冻害的因素·····	(79)
1. 自然条件下影响柑桔冻害的因素·····	(79)
2. 人工气候箱中做柑桔不同冻害·····	
天气模拟试验结果·····	(79)

(三) 冻害的对策.....	(83)
1. 选择抗寒品系、耐寒砧木、适地适栽.....	(84)
2. 加强栽培管理, 提高树体的抗寒力.....	(85)
3. 各种防寒措施.....	(88)
4. 柑桔冻后的处理.....	(91)
5. 国外柑桔防冻法简介.....	(93)

小 引

柑桔属芸香科,柑桔亚科,柑桔族。柑桔亚族的一大群植物,包括近缘属在内,全世界有33个属。其中最重要的有枳属、金柑属和柑桔属等3属。本书所介绍的柑桔都属上述3属,其中最主要的是柑桔属,金柑属其次,枳属主要用作砧木。

柑桔果树与气候条件关系密切,要使柑桔果树早结、丰产、稳产和优质,必须根据气候要素,制定正确的农业技术措施,贯彻实施。

柑桔是典型的热带、亚热带果树。它与其它生物体一样,与生存环境是一个不可分割的整体。柑桔在自然界的生存,地上部受气温、日照、水分、空气、风和微生物(有益的或有害的)影响;地下部受土壤水分、营养、空气和微生物等的影响。良好的光、热、水条件,空气中足够的二氧化碳,柑桔果树有好的光合作用,就有利于生长、发育,有利于产量、品质的提高;不利的气候条件,如旱涝、冰霜和大风等,不但影响柑桔果树的正常生长、发育,而且严重时还会死树毁园。由此可见,研究气候与柑桔的关系,是柑桔果树因地制宜、趋利避害、合理布局、实施正确的栽培措施,使柑桔生产真正能产量高、品质优、消耗低、效益高的必不可少的重要课题。

一、柑桔及其分布

(一) 国外柑桔生产概况

世界水果中，柑桔是最重要的水果之一，近二三十年来，发展很快，总产量和增长速度都名列榜首。

1. 分布

柑桔是典型的热带、亚热带果树，一般年均温 15°C 以上，1月均温 5°C 以上，极端最低温 -5°C 以上，年降雨量1000毫米左右的地区都可以种植。世界柑桔分布在以赤道为准，各向南、北推进纬度 35° 的带状区。其中，地中海沿岸，因大水体增温，冬季气温相对较高，可再向北推进纬度 10° ，到达北纬 45° 。目前柑桔的分布，北界达北纬 45° 附近的苏联克拉斯诺达尔，南界是南纬 41° 的新西兰北岛。世界生产柑桔的国家和地区遍及美洲、亚洲、欧洲、非洲和大洋洲，共92个国家和地区。其中生产甜橙类和宽皮柑桔类的国家和地区92个，生产柠檬、来檬类的有66个，生产柚类、葡萄柚类的有49个。根据世界联合国粮农组织的报导，年产柑桔10万吨以上的有美国、巴西、日本、西班牙、意大利、墨西哥、中国、以色列、印度、阿根廷、埃及、土耳其、摩洛哥、希腊、南非、巴基斯坦、阿尔及利亚、古巴、澳大利亚、黎巴嫩、巴拉圭、伊朗、突尼斯、塞浦路斯、葡萄牙、苏联和牙买加

等27个国家和地区。年产柑桔1 000万吨以上的,有美国 and 巴西,200—400万吨的有日本、西班牙、意大利、墨西哥和中国。

2. 种类和主栽品种

作为商品性生产,世界柑桔主要分四大类:即甜橙类、宽皮柑桔类、柠檬、来檬类和柚类。产量的比例大致是:甜橙类70%,宽皮柑桔类12%,柠檬、来檬类和葡萄柚类各占9%。主栽品种甜橙类有伏令夏橙、华盛顿脐橙、罗伯逊脐橙、白海宁哈脐橙、派拉甜橙、哈姆林甜橙、菠萝(凤梨)甜橙、沙莫蒂甜橙、红玉血橙、摩洛血橙、塔罗科血橙、普通血橙和脐血橙等。宽皮柑桔类有温州蜜柑、克里迈丁红桔、丹西红桔、红桔等。柠檬、来檬类有尤力克柠檬、里斯本柠檬、弗米奈洛柠檬、墨西哥来檬、塔希提来檬等。葡萄柚类有马叙葡萄柚、邓肯葡萄柚和星路比葡萄柚等。主产国家的柑桔主栽品种见表1。

3. 柑桔主产国简介

(1)美国 柑桔产量居世界产柑国之首,70年代中后期柑桔的最高年产量达1 477万吨。生产柑桔的州有佛罗里达州,加利福尼亚州、得克萨斯州和阿利桑那州。佛罗里达州年产柑桔1 000万吨以上,加利福尼亚州200—300万吨。由于气候条件的差异,品种布局明显不同,佛罗里达州以伏令夏橙和葡萄柚为主栽品种,以加工果汁为主;加利福尼亚州以脐橙、柠檬为主栽品种,主要用作鲜销。近几年来,由于冻害和柑桔溃疡病的发生,不少柑桔园被毁,严重影响了美国的柑桔生产。

表 1 柑桔主产国的柑桔主栽品种

国家或地区	甜 橙 类	宽皮柑桔类	柠檬、 来檬类	葡萄 柚 类
美 国	伏令夏橙、华盛顿脐橙、哈姆林甜橙、菠萝橙	西丹红桔克 里迈丁红桔	尤力克柠 檬里斯本 柠檬	马叙无核 葡萄柚星 路比葡萄 柚
巴 西	派拉、白海宁哈脐橙、哈姆林甜橙	椪柑 地中海桔		
日 本	华盛顿脐橙	温州蜜柑 伊予柑		
西班牙	华盛顿脐橙、小脐橙、晚脐橙、萨路斯蒂娜甜橙、哈姆林甜橙	克里迈丁红桔温州蜜柑 地中海桔		马叙无核 葡萄柚
意大利	摩洛血橙、普通血橙、塔罗科血橙	地中海桔克 里迈丁红桔	弗米奈洛 柠檬	
墨西哥	伏令夏橙、哈姆林甜橙、帕森勃朗甜橙	丹西红桔	墨西哥 来檬	马叙无核 葡萄柚星 路比葡萄 柚
中 国	锦橙、伏令夏橙、华盛顿脐橙	温州蜜柑 椪柑、红桔	尤力克 柠檬	沙田柚
摩洛哥	华盛顿脐橙、汤姆逊脐橙、脐血橙	克里迈丁红桔	尤力克 柠檬	马叙无核 葡萄柚
以色列	沙莫蒂甜橙	克里迈丁红桔	尤力克 柠檬	马叙无核 葡萄柚
南 非	华盛顿脐橙、伏令夏橙		尤力克 柠檬	马叙无核 葡萄柚
澳大利 亚	华盛顿脐橙、伏令夏橙		尤力克 柠檬	马叙无核 葡萄柚
阿尔及 利亚	华盛顿脐橙、脐血橙、伏令夏橙	克里迈丁红桔	尤力克 柠檬	
埃 及	凡拉第、沙莫蒂甜橙			马叙无核 葡萄柚
希 腊	华盛顿脐橙	地中海桔		
土耳其	沙莫蒂橙柑、华盛顿脐橙	克里迈丁红桔温州蜜柑		马叙无核 葡萄柚
阿根廷	华盛顿脐橙			马叙无核 葡萄柚
印 度	马尔塔橙	椪柑金诺桔		马叙无核 葡萄柚