



全国“星火计划”丛书

中国农业工程出版社
重庆出版社

柑桔优质丰产技术

5

柑桔建园规划 及土壤改良

柑桔优质丰产技术(5)

柑桔建园规划及土壤改良

邓 祖 耀 编著

重 庆 出 版 社

1989年·重庆

责任编辑 叶麟伟
封面制作 逸 娟
技术设计 刘黎东

邓 祖 耀 编著
柑桔建园规划及土壤改良

重庆出版社出版、发行（重庆长江二路205号）
新华书店经销 重庆印制一厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 3 插页 1 字数 60 千
1989年3月第一版 1989年3月第一版第一次印刷
印数：1—5,000

ISBN 7-5366-1035-1/S·21

科技新书目198—298 定价：0.84元

内容提要

本书从合理利用自然资源出发,提出了果园规划中山、水、园、林、路、气(沼气)整体规划的原则,并结合我国地形情况,叙述了浅丘、深丘、山地和河滩地(海滩地)建立柑桔园的规划方法,包括园地选择、测绘、放线、改土建园、结果树果园土壤改良等一系列技术,内容简明,对搞好柑桔园布局,提高土壤肥力,从而保证柑桔的优质丰产有较大的实用价值。可供柑桔园地规划设计人员,柑桔生产及管理人员阅读,也可供农业中学师生参考。

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 柑桔建园规划及土壤改良 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

一、概述	1
(一)环境因子对柑桔生长的影响	2
(二)治山治水,保持水土	4
(三)合理规划利用土地,维护生态平衡	6
二、园地的选择	8
(一)土壤	8
(二)海拔高度	9
(三)地形	10
(四)坡度和坡向	11
(五)水源	12
(六)交通运输	12
(七)品种配置	13
三、果园规划	16
(一)规划原则	16
(二)小区规划	24
四、园地的测绘	27
(一)地形图	27
(二)野外测量	28
五、改土建园	38
(一)放线	38

(二)改土步骤	41
(三)改土类型和方法	60
六、栽植密度和方法	65
(一)栽植密度	65
(二)栽植时期, 方式和方法	66
(三)栽植技术	68
(四)栽后果园管理	70
七、结果树果园土壤改良	71
(一)土壤环境对根系分布的作用	71
(二)土壤的物理性状对根系分布的作用	72
(三)培肥土壤对植株结果的作用	73
(四)怎样形成丰产根群	74

一、概 述

建立柑桔园，如果不看天(气候)、不看地(土壤)、不看水(水源)，不分品种，有空地就栽，就会影响土地利用和土壤培肥，影响果实产量，也影响果实品质，经济价值低，效益差。

因此，搞好建园规划是实现柑桔优质丰产的一项重要基础工作，也是建园的首要工作。规划土地建立柑桔园，应以气候、土质等自然条件为主导，并根据不同地形，有目的、有步骤地进行。对山、水、园、林、路要统一规划，因地制宜，以搞好柑桔园的合理布局，充分发掘土地资源的潜力。同时，要注意使光、热、水、气等气候条件有利于柑桔植株的生长、结果。

建园植树前的另一项重要工作，是针对园地的不同土壤肥力状况，因土进行改良。对于不曾改土培肥的结果树果园，也有一个土壤改良问题。土壤改良的目的是为了创造一个适宜柑桔生长发育的土壤环境，为柑桔的持续丰产打下基础。土壤改良所采用的工程措施和生物措施，主要是利用自然因素的有利方面，消除不利方面，使土壤越种越肥，柑桔产量越来越高。

(一) 环境因子对柑桔生长的影响

1. 水、热影响

土壤水、热状况受气候水、热状况的制约，二者呈正相关关系；土壤水、热状况又与土壤肥力供应强度关系密切，从而影响着柑桔的生长发育。例如，土壤水、热、气失调多出现在春旱、伏(秋)旱之际，或土壤含水量饱和形成水涝之时，可导致柑桔新梢、果实生长停滞。土壤水、热的动态变化，新梢、花蕾、果实生长吸收养分的状况，施肥种类、用量及施用时期，对土壤养分含量动态变化的影响都很大。在新梢抽生期和果实膨大期，土壤磷(P_2O_5)的含量平均值为13.9ppm，变幅在3—24ppm之间，最低值3ppm出现在孕蕾、开花至幼果期，土壤钾(K_2O)含量平均值为378ppm，硝态氮(N)含量平均值为51.3ppm，其最低值出现在夏梢抽生、秋梢抽发、果实膨大的10月中旬左右，7月中旬以前，土壤速效钾、硝态氮含量高，但变化幅度大，随之含量急剧下降，这种下降现象，除与植株吸收有关外，也与土壤中水分过多，引起养分流失有关。而土壤速效养分含量对新梢生长、果实膨大的影响不如土壤水、热的影响大。

因此，要获得柑桔的丰产，必须旱季灌水，雨季排水，针对植株生长物候期和根系速生期，搞好土壤水、热、气、肥的协调，从而适应植株生长的需要，保持树势，增加产量。

2. 地形温度影响

不同地形温度也影响柑桔生长和果实品质。同一甜橙品种，栽培在河谷浅丘湿热区，年平均气温在18℃以上，植

株长势好，产量高，果皮薄，果色鲜艳，果汁浓甜，品质佳，商品性好，栽培在深丘温和区，年平均气温在16—18℃之间，植株长势虽然很好，产量也比较高，但果色较浅，果味偏酸，品质也较差；栽培在中高山区，年平均气温在16℃以下，植株长势弱，结果也比较少，果实小，皮厚，着色也差，含酸量高，商品性差。所以，在不同温度地带规划栽种不同品种，充分利用土地资源和光照条件，来获得柑桔的高产稳产和优良的品质，也是十分重要的。

3. 土壤质地影响

不同土质对柑桔生长的影响也不完全一样。在砂土中植株生长快，长势旺，新梢抽生多，并易徒长，产量较高，果实品质也较好。在半砂半泥的土壤中，植株生长比砂土中还好，长势比较稳定，产量也稳定，果实着色及品质都好，但底层土壤易紧实，根系向下生长易受阻，一般在50厘米以下土层根系分布少，在改土时宜深，否则大树易早衰。在石谷子土中，植株生长较缓慢，树冠也比较矮小，枝叶生长充实，不徒长，根系生长较弱，产量稳而不高，果色好，皮薄而光滑，果实品质佳，风味浓，采用壕沟改土法改土时，以闷炮爆破为宜，可增厚土层，改善早结丰产性能。在石谷子夹泥的土中，植株枝叶生长充实，不徒长，果实大小均匀，果色鲜艳，品质好，产量高。在大泥土中，植株前期生长较好，后期(10年以后)长势逐渐减弱，易发生脚腐病，果小皮厚，产量也较低，品质差。在土层深厚的红壤和黄壤中，植株生长正常，产量稳定，因土壤偏酸，果实也都偏酸，改土宜多施用有机肥，并结合施石灰，这样，既提高土壤肥力，又可使酸性土壤变为微酸性土壤，果实品质也能获得改善。

(二) 治山治水，保持水土

柑桔植株生长与结果，需要一个稳定的土壤营养环境，根系生长的土层越稳定，在生长过程中所受的外界因素（如高温干旱和低温冻害）的影响也越小，有利植株保持树势，增加产量。所以，土地整体规划利用，既治山又治水，保持水土，改良、提高土壤肥力，是新建柑桔园的百年大计。

新建柑桔园若不规划改土，顺坡栽植，置水系和道路而不顾，满栽乱栽，就会导致中雨水下山，大雨土出园，水土严重流失。例如，红棕紫色泥坡地，坡度5度的年冲刷土量每亩达3.83吨，流失有机质26.36公斤；坡度10度的年冲刷土量每亩达4.64吨，流失有机质31.81公斤；坡度15度的年冲刷土量每亩达6.19吨，流失有机质42.25公斤；坡度20度的年冲刷土量每亩达7.52吨，流失有机质51.14公斤；坡度25度的年冲刷土量每亩达8.80吨，流失有机质59.72吨。这种冲刷使土壤变得瘠薄。坡地长短、降雨强度大小、地形地貌、土质好坏、土层厚薄等，都与水土流失强度紧密相关。因此，在新建柑桔园时，要因地制宜地切实搞好山、水、园、林、路的整体规划，做到认土、用土和改土相结合，从根本上控制水土流失。

不同的土壤类型有不同的生产性能，因而有不同的合理利用途径。用之得宜，发挥优势，可以促进生产的不断发展。新建柑桔园应注意这一问题。

1. 紫色土の利用

紫色土在全国柑桔栽培面积中，以四川分布最多，是我国柑桔生产的重要土类。其特点是富磷钾而缺氮，有机质含量低。紫色土丘陵区的水土流失严重，宜昌以上江河流域春旱、伏旱（秋旱）周期性出现，是限制紫色土肥力发挥和发展的重要原因。因此，必须重视在丘陵区湿度较大的红砂地，选择土壤酸碱度（pH值）在7.2以下地段发展柑桔生产，并间作豆科作物。在不宜栽植柑桔的地段，可以发展茶叶、油茶、油桐、药材、竹子等经济作物生产。在土壤酸碱度偏高地段，选择喜钙质土树种种植，如柏树、棕榈、核桃、臭椿、紫穗槐、马桑、乌桕、白蜡等。在紫色土丘陵区域内还应充分利用空地，植树造林，做到在丘陵坡顶种防蚀林，形成山顶戴帽；在丘陵梯地陡坎上种护坎林；在田边地坎、渠道两边种桑树；在屋前屋后种树。这是根据紫色土生产性能，和地段气温、地形等影响水、热分配的自然条件，考虑用地与养地相结合，不断培肥土壤，保持水土，而确定的合理利用方式，它可以较好地发挥土壤资源的潜力。

2. 红壤与黄壤の利用

红壤和黄壤是发展柑桔生产的主要土壤类型。它们所处的地区为热带、亚热带，有着热量充足、雨量充沛、水利资源丰富的自然优势；红、黄壤土层深厚，具有较好的保水保肥能力，这些都为发展柑桔生产提供了有利条件。但红、黄壤也有如下缺点：土壤物理性状较差，土质粘重，有机质含量低，缺少磷分，酸性强。应采取以养土为主的措施，大力种植绿肥作物，尤其是种植豆科绿肥作物，以增加土壤养分，

培肥土壤。绿肥一般含有机质在10—20%之间，种植、压埋绿肥以后，不但可以提高土壤有机质含量，而且可以提高土壤供氮能力。植株吸收的氮素，约2/3来自土壤，因此，提高土壤的供氮能力，具有重要意义。

山地红壤和山地黄壤，除种植柑桔外，还可大力种植松、杉、柳杉、银杏(白果)、香樟、楠木、油茶等。也可以发展药材生产，如栽培贝母、大黄、当归、天麻等。因地制宜地发展林木生产，既有利于保持水土，又合理利用了土地，其经济效益也比较高，值得大力提倡。

(三) 合理规划利用土地，维护生态平衡

柑桔建园规划设计，应从保护生态平衡着眼，充分合理利用资源入手。规划时要认真研究当地气候、地形、植被、地面水文、土层厚度等情况，注意各生态因子间的平衡。做到土壤蓄水大，植被协调，加上工程设施蓄水，造成低空大气层水分多；要把用地与养地结合起来，使土壤肥力不断得以提高；要种其适土，种其适地，种植特定品种，达到调节气候、控制水土流失、提高土壤肥力的目的。

要使生态系统达到平衡，需要分期分批或分阶段地进行工作。第一阶段应以扭转水土流失为中心，以平衡肥水需要为主体，建立以园养园、以园养山系统；第二阶段调节生物群落结构，搞好农、果、林、牧合理布局，以提高转化效益，达到以粮食作物保经济作物，以经济作物促进粮食作物生产，以粮食作物促进养殖业发展的目的，逐步实现系统的高产稳产、低消耗。因此，栽培的柑桔品种要恰当，要重视

肥料基地的建立，要十分强调山、水、园、林、路、气（沼气）多功能效应。在易遭受干旱的丘陵地区，要把解决水的问题放在首位，要重视水利资源的合理利用，做到以蓄引为主，多雨季节蓄水补旱季用水，最大限度地把地面径流水利用起来，并以提为辅，以备在特大干旱年补充水源，确保农作物和柑桔植株的需水量，促进农作物和柑桔生产全面丰收。

柑桔生产条件中的山、水、园、林、路、气（沼气）在自然界中是相互联系、相互促进的统一体，建园时必须全面予以规划。而在实践中，用人为的方法创造实现粮食和经济作物高产稳产的条件，正在产生着巨大的效益。例如，四川省遂溪县星花乡星花村，地处浅丘区，旱灾频繁，1975年实行以水、肥、土为中心的综合布局，共建大沼气池48口，容积6689立方米，修建灌排渠道5条，长3300米，改条田220亩，坡地改梯地270亩，成片造林50亩，建柑桔园30亩，田埂种桑2.5万株，1978年初见成效，粮棉油总产量创历史上最高水平。所以，全面规划土地是中心，肥水条件是关键，植树造林是保证，这样便可形成工程蓄水、生物蓄水、土壤蓄水相结合的完整水肥系统，以此相互促进、相互渗透，在农业生产中发挥统一体的作用。