



内容丰富 文字通俗
图文并茂 实用性强

王健文 唐光旭 编著

柑橘丰产栽培图说

中国林业出版社

柑橘丰产栽培图说

王健文 唐光旭 编著

图书在版编目 (CIP) 数据

柑橘丰产栽培图说/王健文, 唐光旭编著. —北京: 中国林业出版社, 1996. 5

ISBN 7-5038-1596-5

I. 柑… I. ①王… ②唐… II. 柑橘类果树-栽培-图集 IV. S666-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 01441 号

中国林业出版社出版

(100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

三河市灵山印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1996 年 4 月第 1 版 1996 年 4 月第 1 次印刷

开本 87mm×1092mm 1/32 印张: 8

字数: 15 千字 印数: 1—8000 册

定价: 2.00 元

前 言

柑橘是一种经济价值很高的亚热带常绿果树，果实美观，营养丰富，耐贮藏，供应期长并适于加工，深受消费者喜爱，是人们生活中不可缺少的水果之一。据 1991 年统计，全世界柑橘鲜果产量已达 6700 万 t，居世界水果之首。

我国是世界柑橘主产国之一，宜橘地域广阔，栽培历史悠久，生产经验丰富。近 10 多年来，我国柑橘生产发展迅速，栽培面积已达 1600 多万亩，居世界第一，产量约 600 万 t，居世界第三，仅次于巴西和美国。但人均占有量却很低，仅 5kg 左右，是世界人均的 37.3%（世界人均 13.4kg）是美国、日本等国家人均的 1/10 左右，说明我国柑橘生产是面积大，总产少。我国柑橘生产的现状是平均单产低，潜力大，如柑橘结果面积每亩平均产量，美国高达 1550—2037kg，而我国只有 400—500kg。柑橘是一种丰产潜力很大的果树，南丰蜜橘、温州蜜橘、蕉柑、椪柑大面积亩产 3500kg，丰产园亩产超 5000kg 以上的实例各地都有。因此，在巩固现有栽培面积的基础上，要花大力气挖掘柑橘的生产潜力，同时提高柑橘的品质，使我国柑橘生产登上一个新台阶。为此，必须依靠科学技术，普及丰产栽培技术。为了适应目前柑橘生产的大好形势，指导柑橘生产，我们采用文图结合的形式，从通俗易懂、实用性强出发，编绘了《柑橘丰产栽培图说》这本书，供广大柑橘工作者、基层技术人员，特别是橘农学习参考。

由于我们水平所限，书中缺点和错误在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

1995年2月

目 录

前 言

第一章 生物学特性	(1)
一、器官的形态特征	(1)
二、生长与结果特性	(9)
第二章 生态学特性	(19)
一、适宜的环境条件	(19)
二、年周期变化——物候期	(22)
第三章 主要种类与品种	(27)
一、柑橘的 3 个属	(27)
二、柑橘属的主要栽培种	(29)
三、丰产优质的柑橘品种	(31)
第四章 栽植技术	(41)
一、优质壮苗的培育	(41)
二、园地的选择与规划	(56)
三、改良土壤，提高栽植质量	(63)
四、合理密植	(65)
五、栽植要点	(68)
第五章 土肥水管理	(71)
一、土壤的深耕熟化与扩穴改土	(71)
二、行间套种，以园养园	(73)
三、培土与覆盖	(78)
四、科学施肥	(81)

五、合理灌溉	(104)
第六章 树体管理	(108)
一、培养丰产的树形结构	(108)
二、常见的缺素症及其矫正	(139)
三、防冻与冻后护理	(148)
第七章 主要病虫害与防治	(169)
一、主要病害与防治	(169)
二、主要害虫与防治	(184)
第八章 花果管理	(203)
一、促花控花技术	(203)
二、保花保果技术	(206)
三、生长调节剂在柑橘上的应用	(210)
四、采收及鲜果的商品化处理	(214)
五、简易贮藏	(225)
附表	(236)
一、江西柑橘周年管理工作历	(236)
二、湖南邵阳地区柑橘栽培历	(240)
三、柑橘病虫害防治历	(242)
四、柑橘常见的杀虫剂	(245)
五、柑橘常用的杀菌剂	(247)
六、防治柑橘病虫害的兼用农药	(248)
主要参考文献	(249)

第一章 生物学特性

一、器官的形态特征

柑橘树体是由地上和地下两大部分组成，地上部分包括主干、枝、叶、芽、花和果实等，地下部分主要是根系。了解其各器官的形态特征和生长发育特性是进行科学管理柑橘的基础。

(一) 根系

柑橘的根系是由主根、侧根、须根等组成（图 1—1）。

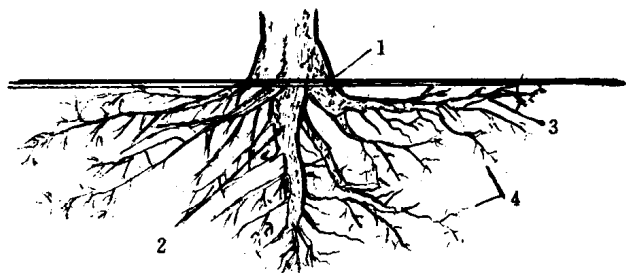


图 1—1 柑橘的根系

1. 根颈 2. 主根 3. 侧根 4. 须根

1. 主根 由种子长成的实生苗有一条垂直向下生长的根称主根，又叫垂直根。压条和扦插繁殖的营养苗，没有垂直的主根。

2. 侧根 由主根上生长的分根叫侧根，大侧根上又可分生小侧根。柑橘的侧根愈近地面的与主根的角度愈大，几乎近水平生长，故又称水平根，愈到主根下部分生的侧根，其夹角愈小。

3. 须根 柑橘的主根和侧根上都生长许多细小的根群叫须根，须根分枝多而成网状，又称麻布根，淡黄色有香味，粗度 1mm 以下。须根与土壤紧密结合，其先端的白色部分是当年的吸收根，直接从土壤中吸收水分和养料。

4. 菌根 柑橘在一般土壤环境下不生根毛，在须根先端部分有菌根。柑橘是内生菌根植物。菌根是土壤中有益的真菌和根系的共生体，真菌寄生在橘根上，以吸收橘根中的养分为生，同时把柑橘根与土壤联结在一起，又把土壤中的有机质与无机营养分解加工，供给柑橘根系吸收，增加根系的吸收能力；菌根还能分泌出各种维生素、植物生长激素和抗菌素，增强柑橘抗旱抗病的能力。为了促进菌根生长和繁殖，要改良土壤，增加土壤有机质。

5. 根颈 根系与主干交界处称为根颈。它处于地上与地下两环境之间，是柑橘各器官中生理机能较活跃的部分，冬季比其他器官停止活动迟，春季开始活动早，若管理不善，初冬和早春容易受冻，栽培时根颈既不可埋入土中过深，又不可露出地面太高，同时还要防止天牛危害。

(二) 芽

柑橘的芽为复芽，着生于枝条的叶腋，芽无鳞片，只有苞片，在 1 个叶腋内着生 1 个主芽和 2—3 个以上的副芽，萌芽时通常只在枝梢先端 2—3 个叶腋中各萌发 1 个主芽，其余的芽常不萌发。生产上常把最早发出的芽抹去，可促使同一叶腋或邻近叶腋未萌发的芽萌发，这样便可获得数量多、生

长整齐的新梢。柑橘枝梢有顶芽“自枯”现象（又叫自剪），即枝梢长到一定长度，顶芽便自行脱落，所以它的枝条只有腋芽没有顶芽，习惯上将顶端第一节位上的腋芽称为顶芽。

柑橘芽的类型有叶芽和混合芽两种。叶芽专抽生营养枝，混合芽萌发时先抽一段枝，枝上带花蕾开花结果。在柑橘枝梢与枝干基部的芽通常不萌发而成隐芽，柑橘的隐芽寿命很长，在对老树更新修剪时，将老枝重剪可促使隐芽抽发壮梢，重新生长。

（三）枝梢

柑橘的枝条按其在树冠上发生的顺序，可分为主干、主枝、副主枝、大小侧枝，1年生枝条和当年生新梢（图1—2）。

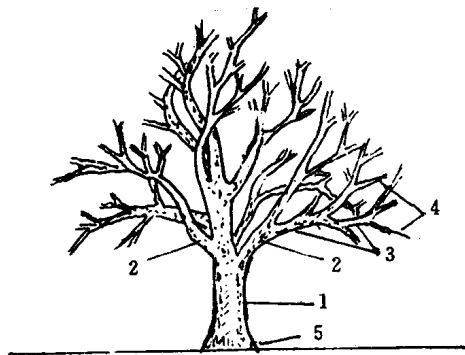


图1—2 柑橘的枝干

1. 主干 2. 主枝 3. 副主枝 4. 大小侧枝 5. 根颈

1. 主干 从根颈到分枝点这段枝称主干，主干上接树冠，下连根系，是支撑树体的支柱。没有粗壮的主干就不可能形成丰产树冠，在柑橘的栽培上，保护树干是一项重要的工作。

2. 主枝 主干上分生的枝条称主枝。

3. 副主枝 主枝上分生的侧枝为副主枝及其延长头。

4. 大小侧枝 除主枝、副主枝以外的多年生枝统称侧枝或叫枝组，是每年生长与开花结果的地方。

5. 新梢 柑橘在当年抽生的各次梢统称为新梢。柑橘一年中可抽 3—4 次新梢，按抽梢的时间，可分春梢、夏梢和秋梢，华南还可抽冬梢（图 1—3）。



图 1—3 柑橘的春、夏、秋梢

1. 春梢 2. 夏梢 3. 秋梢

春梢：在“立春”至“谷雨”（即 2—4 月）抽生的为春梢。此时温度尚低，春梢生长缓慢，枝短节密，叶片小而狭长，先端尖，春梢发生整齐，数量多。春梢上带花蕾的是当年结果枝，不带花蕾的是营养枝，为翌年的优良结果母枝。

夏梢：在“立夏”至“大暑”前（即 5—7 月）抽生的为夏梢，此时为高温多雨期，夏梢生长迅速，长势旺盛，枝粗而长，叶片大、椭圆形。幼树要利用夏梢扩大树冠。成年结果树夏梢渐渐减少，零星发生，此时应控制夏梢，进行保果。

秋梢：在“立秋”至“霜降”（即 8—10 月）抽生的为秋

梢。此时气候由高温多雨转入低温干燥，秋梢的长短粗细，质量、叶片大小均介于春、夏梢之间，横断面为棱形，芽饱满。秋梢以8月梢质量最好，是柑橘最优良的结果母枝，9—10月抽生的称为晚秋梢，在偏北地区，生长期短，未老熟即已入霜害期，易受冻害，无利用价值。

柑橘的新梢，如当年只抽1次，称为“一次梢”，如一次春梢，一次夏梢；如春梢或夏梢上再继续抽梢的称为“二次梢”，如春梢加夏梢为春夏梢；春梢加秋梢为春秋梢；夏梢加秋梢为夏秋梢；幼树往往在二次梢上又抽梢，称为“三次梢”形成春夏秋梢。

(四) 叶

柑橘的叶片除枳壳为三出复叶，属落叶性外，其余都为常绿性的单身复叶，即一片叶由叶身、叶翼和叶柄组成。翼叶的大小依种类品种不同而异（图1—4）。

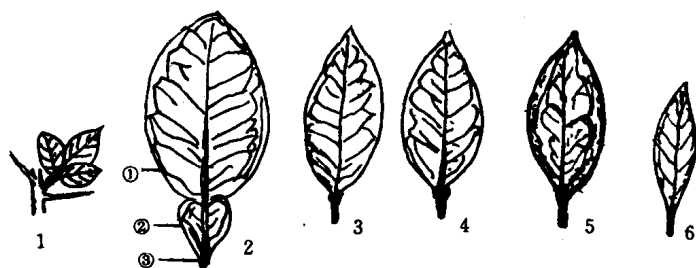


图1—4 柑橘的叶片类型

1. 枳壳叶 2. 柚叶 (① 叶身 ② 叶翼 ③ 叶柄)

3. 酸橙叶 4. 甜橙叶 5. 温州叶 6. 金柑叶

柑橘的叶片形状和大小，依叶片发生的季节而异，在同一种类品种内，春叶、夏叶与秋叶有明显差异（图1—5）。

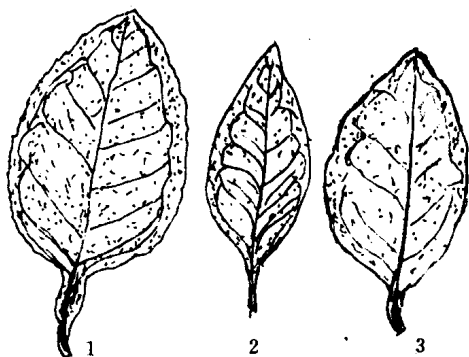


图 1—5 柑橘的春叶、夏叶和秋叶

1. 夏叶 2. 春叶 3. 秋叶

一般夏、秋梢的叶片较大，叶缘锯齿及叶夹凹口较明显，叶翼也较大。

柑橘的叶片是衡量树冠营养及翌年产量的标志之一，也是树冠上最重要的功能器官。它既进行光合作用，制造有机化合物，又是柑橘树体营养的贮藏库，全树

40%以上的氮素及大量的碳水化合物贮藏在叶内，而且叶子上下表皮有许多气孔，还有吸收水分和养分的能力，幼叶吸收力更强。

叶片是柑橘所有器官生理代谢的调节器，周围环境对树体产生影响时，首先从叶片反映出来，栽培技术措施很多是根据叶色、叶量、叶片厚薄、大小等指标来制定的。如叶片色绿肥厚，预示树体营养良好，有丰产可能；而叶小色淡，叶片稀少是柑橘低产、衰老的预兆。叶片萎凋或脱落是旱害、涝害或冻害、病虫害的后果，叶片出现花斑等是树体缺少某种营养元素所致，所以保护叶片、提高叶质是柑橘高产优质的关键。

柑橘单叶的寿命有 17—24 个月，健壮的叶片可活 3 年以上。叶片衰老则自行脱落，老叶一般在采果后开始脱落，而翌年春叶展开时老叶脱落最多，此时叶内的氮素营养有 55% 以上回流到枝条，部分落叶对树体影响不大，属正常落叶。柑

橘正常落叶量一般为全株的10%—20%，超过20%则为异常落叶，老叶减少过多则落花落果严重，是低产的象征。

(五) 花

柑橘的正常花由花梗、花萼、花瓣、雄蕊和雌蕊等部分组成。雄蕊的顶端着生花药，雌蕊由柱头、花柱和子房3部分组成。发育不全的、退化的或形状不正的花称畸形花，如露柱花（柱头高于雄蕊）、扁泡花等。柑橘的花着果率低，一般只有2%—5%。柑橘幼树畸形花特别多，5年生以下的橘树畸形花占90%以上，柑橘的正常花形如图1—6。

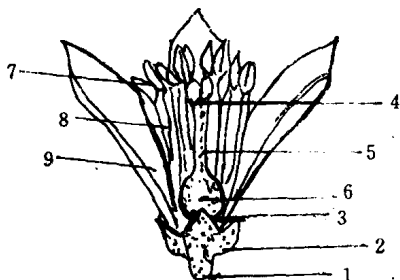


图1—6 柑橘的正常花

1. 花梗 2. 花萼 3. 蜜盘 4. 柱头 5. 花柱
6. 子房 7. 雄蕊 8. 花丝 9. 花瓣

柑橘的花有单花和花序两种。宽皮柑橘的花一般为单花，即在果枝顶端着生1朵花，有叶片者为有叶单花，座果率较高。无叶片者为无叶单花，常有很多无叶单花簇生于同一叶腋，这种花座果率低。甜橙、柚类的花多为总状花序，也分为有叶花序和无叶花序两种（图1—7）。

有叶花序枝即在新梢顶端着生1个花序，一般每花序有3—5朵花，花枝上有3—5片叶，这种花序座果率较高。无叶花序枝则花枝上无叶，开花多而座果率低。甜橙除顶花枝结果外，还有腋花枝，即在果枝叶腋各生1朵花。

(六) 果实

柑橘的果实是子房发育而成，由外果皮、中果皮和内果



图 1—7 柑橘的花枝

1. 有叶单花枝 2. 无叶单花枝 3. 有叶花序枝
4. 无叶花序枝 5. 腋花枝

皮组成 (图 1—8)。

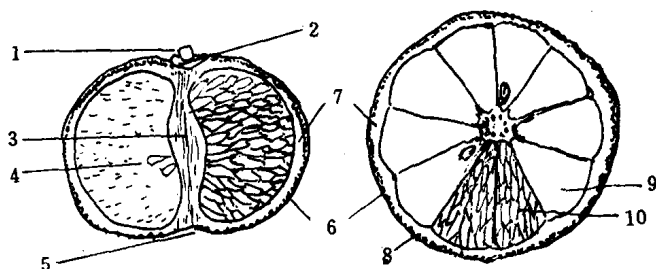


图 1—8 柑橘的果实

1. 果梗 2. 果蒂 (萼片) 3. 中心柱 4. 种子 5. 果顶 6. 外果皮
(油胞层) 7. 中果皮 (白皮层) 8. 油胞 9. 囊瓣 10. 汁囊

外果皮上布满油胞又称油胞层;中果皮为白色海绵层,不同种类品种海绵层厚薄不一,橘类薄,柑类、橙类较厚,柚类最厚;内果皮为囊瓣,是柑橘果实的可食部分。囊瓣内充满汁胞,汁胞内是橘汁。果实中心为中心柱,柑类、甜橙和柚类多数品种果实中心充实,而椪柑、南丰橘、本地早等橘类果实中心有很大的空腔。

柑橘的种子着生在果实中心柱周围，大多数品种的种子具有多胚性，其中只有1个为有性胚，其他均为无性胚，而有性胚发育差，所以柑橘用种子繁殖的苗多为无性胚发育而成的珠心苗，能保持母株的特点。但有些种类品种的种子是单胚的，如柚仅有1个有性胚，故不能采用实生繁殖。

二、生长与结果特性

（一）枝梢的生长特性

柑橘从萌芽抽梢直至先端停止生长，顶芽脱落“自剪”整个过程为枝梢生长期。一年内枝梢抽生次数及时间，因种类、树龄、树势，当年结果量及气候等而有不同。在同一地区，柚、甜橙类抽梢早，柑、橘、金柑较迟；随着树龄增长抽枝次数减少。幼龄柑橘可连续发梢3—4次；成年结果树可发春、秋梢，夏梢很少；老年树则一般只抽发一次春梢。

柑橘进入大量结果期后，抽梢与开花结果之间存在严重的营养竞争，枝叶生长积累养分，供给开花结果需要，故枝叶茂盛，能促进丰产。但开花结果越多，消耗养分越大，会削弱枝叶生长，而影响花芽形成，造成次年低产。当第二年结果少时，枝叶又生长好，积累养分多，又使第三年丰产，如此反复，柑橘就形成大小年结果的现象。因此，从进入结果期开始，就应通过栽培措施，在促进开花结果的同时，每年培养一定数量的营养枝，维持树势，平衡生殖生长与营养生长的矛盾，才能使柑橘丰产稳产。

柑橘枝梢生长有一定的规律。从全树看若当年春梢少则夏梢多，春梢多则夏梢少，夏梢多则秋梢少，秋梢少则晚秋梢多。但前一次梢对后一次梢影响很大，“母强则子壮”，即基枝强壮、抽发的新枝必健壮。因此，在栽培上促发一定数

量的营养春梢，抹除夏季萌发的嫩梢可使春梢上只生长晚夏梢或早秋梢，成为翌年的优良结果母枝，以促使柑橘连年丰产。

柑橘枝梢的生长都要经历从萌芽→抽梢→伸长→停止生长（顶芽自剪）→转绿的过程，新梢转绿即颜色由淡变深。一般当年生枝条逐渐木质化进入完全成熟需 2.5—3 个月。新梢转绿标志着它的光合效能提高，养分积累增多，为抽发下次梢作好了准备。新梢转绿期的管理十分重要，特别是每年的末次梢（即秋梢），除放梢时间要恰当外，还要通过根外追施磷钾肥，促使它逾期转绿，提高柑橘的越冬性，并促进花芽分化，为翌年丰产打下基础。

（二）根系的生长特性

1. 根系的分布 柑橘根系分布的范围与深度决定于土层深浅、土壤肥瘦、砧木与种类品种。土层深厚、土质疏松肥沃处细根可深入 40—50cm 以下，骨干根深入 100cm 以下；而土层浅的粘性土中，由于下层粘重不透气，细根多数分布很浅，一般只有 10—20cm 的深度，骨干根也无法下伸。如果在同种土壤上栽培，酸橙砧比枳壳砧的根分布深。若不同品种嫁接在相同砧木上，根系分布也不一样，如甜橙以枳壳为砧，根系深，而温柑以枳壳为砧则根系浅。根系分布范围大致是树冠的 2 倍以上，但根系集中分布区是在树冠滴水线以下 40cm 左右的土层中。水平根的扩展，在 3—5 年生的幼树期最迅速。因此，前期土壤改良特别重要。

2. 根系生长与地上部的关系 柑橘根系每年都有增长，新根发生需要树体内营养物质有一定积累，因此根系与枝叶间是相互依存、相互制约的关系。它们相互关联，但不可能同时抽发。根系吸收地下的水分与无机养分，供给叶片进行