

农村移民实用技术丛书



# 三峡库区柑橘生产与加工技术

彭良志 主编

中国三峡出版社

● 农村移民实用技术丛书 ●

# 三峡库区柑橘生产与加工技术

彭良志 主编

中国三峡出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

三峡库区柑橘生产与加工技术/彭良志主编. —北京: 中国三峡出版社, 2009. 5

(农村移民实用技术丛书)

ISBN 978 - 7 - 80223 - 291 - 4

I. 三… II. 彭… III. 柑桔类果树—果树园艺 IV. S666

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 067187 号

---

责任编辑: 付 伟

---

**中国三峡出版社**

(北京市西城区西廊下胡同 51 号 100034)

联系电话: (010) 66112758; 66116828

<http://www.e-zgsx.com>

E-mail: sanxiafx@sina.com

北京通达诚信印刷有限公司印制 新华书店经销

2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

开本: 880 × 1230 毫米 1/32 印张: 5.375

字数: 141 千 印数: 1—5000 册

ISBN 978 - 7 - 80223 - 291 - 4 定价: 10.00 元

---

# 《农村移民实用技术丛书》

## 编辑委员会

### 审定委员会

主任：梅祖恩 汪元良 张云昌  
副主任：杨德菊 冯志杰 耿明山  
委员：梁金辉 彭学清 马小芹  
          韩文 肖琪麟 胡顺炎  
审定：易望汉 万德学

### 本册编写人员

主编：彭良志

编写人员(按姓氏笔划)

江 东 吴厚玖 李鸿筠  
钟广炎 赵学源 蒋元晖  
蒋迎春 彭良志 雷慧德

## 序

目前,举世瞩目的三峡工程枢纽工程建设正接近尾声,工程的防洪、发电、航运等综合效益进一步得到发挥,为我国的经济建设和社会发展发挥越来越大的作用。这其中凝结着湖北省三峡库区人民特别是移民对工程建设所作出努力和贡献。

三峡枢纽工程地处我省宜昌市,境内三峡库区包括巴东、兴山、秭归、夷陵4个县(区),共搬迁安置三峡移民约25.6万人,其中农村移民12万多人。为确保三峡工程建设顺利进行,做好移民搬迁、安置,实现移民安稳致富至关重要。

三峡工程建设的难点在移民。虽然三峡工程的枢纽工程建设即将竣工,但作为三峡工程难点和重点工作的移民工作依然十分艰巨。三峡库区移民正处于生产、生活恢复期,促进移民致富,提高移民生活水平,推进库区经济社会和谐发展,是移民工作的首要任务。目前,我省已经按照中央提出的“搬得出,稳得住,逐步能致富”的要求,全面完成了移民的搬迁任务,但实现“稳得住,逐步能致富”的目标依然任重道远。实现移民安稳致富,依然是移民工作的重中之重,也是当前移民工作的最紧要的任务。

通过多年的移民工作实践,我们逐步探索出一些帮助移民致富的途径,其中技术培训就是一项切实可行、行之有

效的重要途径。

为了进一步加快我省库区移民致富的步伐,使移民培训取得更好成效,省移民局与中国三峡出版社合作,组织出版这套《农村移民实用技术丛书》。丛书的编撰聘请农业骨干专家担纲,选择适宜我省库区的先进、实用技术加以介绍,旨在为我省库区农村移民致富提供精神动力和技术支持,用现代农业科技知识武装新型农民,以促进我省库区农村移民的科技和文化素质提升,进而促进库区经济社会全面发展。

《农村移民实用技术丛书》涵盖农业种植、养殖新技术,内容新颖,技术先进、实用。概括起来有以下显著特点:一是突出高效益农业技术,凸现农业技术的先进性和增收效果的显著性。二是关注农业产业结构调整,拓展高效新产业的经营。这些新型产业投资少,增效快,经营简便,是农民增收致富的快捷、有效途径和农村经济新的增长点,同时还可促进农民经营的多样化,丰富农产品品种,增强抗御风险的能力。三是注重生态型农产品的生产,推广普及畜禽健康养殖和植物产品的绿色种植技术,在同样生产水平下,注重提升产品的内在品质,从而提高经济效益。

我相信,丛书出版一定为促进我省移民培训工作和农民增收致富发挥应有的作用。

湖北省移民局 局长



## 前 言

三峡库区冬无严寒、雨量充沛且雨热同季,是我国柑橘最适宜栽植区之一。国务院三峡工程建设委员会办公室、农业部、重庆市和湖北省都把发展三峡库区柑橘产业作为库区农村脱贫致富和建设社会主义新农村的重要项目,给予大力扶持和发展。改革开放以来,特别是自三峡工程开始建设以来,在党和国家有关部门,以及地方党委与政府的大力支持下,通过广大群众的努力,库区柑橘产业得到迅速发展。目前,库区柑橘产业已基本形成了早、中、晚熟品种配套,鲜食和加工品种并举的产业格局,柑橘面积近300万亩,年产量近200万吨,成为三峡库区最具特色的产业之一。

然而,受多方面因素的影响,目前库区柑橘产业的整体水平还不高,集中表现在单产和优质果率较低、生产成本较高、果园水土流失和病虫害较严重等生态失衡问题。为了提高库区柑橘的栽培管理水平,受国务院三峡工程建设委员会办公室委托,中国农业科学院柑橘研究所组织部分专家编写了此书。此书本着通俗易懂、简单实用的原则,以期能为库区柑橘生产者和相关技术人员提供帮助。

本书第一章由江东、钟广炎和蒋迎春编写,第二章由彭良志编写,第三章由蒋元晖、赵学源、雷惠德和李鸿筠编写,

第四章由吴厚玖编写。由于编写者水平所限制,加之时间仓促,难免有不少挂一漏万和谬误之处,敬请读者予以批评指正。

编者

2007年3月



## 目 录

前 言 .....	(1)
第一章 适合三峡库区发展的主要柑橘品种 .....	(1)
第一节 柑橘基本知识 .....	(1)
一、柑橘植物学 .....	(1)
二、柑橘的起源和栽培历史 .....	(2)
第二节 柑橘分类简介 .....	(3)
一、植物学上的分类 .....	(3)
二、栽培分类 .....	(5)
第三节 适合三峡库区发展的主要柑橘品种 .....	(6)
一、甜橙 .....	(6)
二、宽皮柑橘 .....	(12)
三、杂交柑橘 .....	(13)
四、柠檬 .....	(16)
第二章 柑橘无公害栽培技术 .....	(18)
第一节 柑橘栽植 .....	(18)
一、栽植前的准备 .....	(18)
二、栽植 .....	(19)
第二节 柑橘园土壤管理 .....	(22)
一、间作与生草栽培 .....	(22)
二、覆盖与培土 .....	(26)
三、深翻改土 .....	(29)
四、施肥 .....	(31)
五、水分管理 .....	(44)
第三节 常见缺素症及其矫治 .....	(51)

一、缺氮 .....	(51)
二、缺磷 .....	(52)
三、缺钾 .....	(54)
四、缺镁 .....	(55)
五、缺铁 .....	(57)
六、缺锌 .....	(59)
七、缺锰 .....	(60)
八、缺硼 .....	(61)
第四节 柑橘整形修剪 .....	(62)
一、整形修剪的作用 .....	(62)
二、柑橘常用树形 .....	(62)
三、未结果幼树的整形 .....	(63)
四、结果幼树的修剪 .....	(64)
五、成年结果树的修剪 .....	(65)
第五节 柑橘花果管理 .....	(68)
一、柑橘开花着果规律与影响因素 .....	(68)
二、花量调控 .....	(73)
三、结果量调控 .....	(76)
第三章 柑橘病虫害无公害防治技术 .....	(89)
第一节 柑橘植物检疫 .....	(89)
一、柑橘苗木产地检疫 .....	(89)
二、国内调运检疫与复检 .....	(90)
三、国外引种检疫 .....	(90)
四、铲除 .....	(91)
第二节 柑橘病害无公害防治 .....	(91)
一、柑橘黄龙病 .....	(91)
二、柑橘溃疡病 .....	(92)
三、柑橘炭疽病 .....	(94)
四、柑橘树脂病 .....	(95)

五、柑橘疮痂病 .....	(96)
六、柑橘黑斑病 .....	(97)
七、柑橘脂点黄斑病 .....	(98)
八、柑橘脚腐病和流胶病 .....	(100)
九、柑橘叶面藻害 .....	(101)
十、柑橘幼苗立枯病 .....	(101)
十一、柑橘裂皮病 .....	(102)
十二、柚矮化病 .....	(103)
十三、柑橘线虫病 .....	(104)
十四、柑橘贮藏病害 .....	(106)
第三节 柑橘虫害无公害防治 .....	(108)
一、柑橘全爪螨(红蜘蛛) .....	(108)
二、柑橘始叶螨(黄蜘蛛) .....	(109)
三、锈壁虱 .....	(110)
四、侧多食附线螨 .....	(111)
五、蚧壳虫类 .....	(111)
六、粉虱类 .....	(114)
七、黑蚱蝉 .....	(115)
八、蚜虫类 .....	(116)
九、叶甲类 .....	(116)
十、柑橘潜叶蛾 .....	(117)
十一、卷叶蛾类 .....	(118)
十二、凤蝶类 .....	(119)
十三、吸果夜蛾类 .....	(120)
十四、花蕾蛆 .....	(121)
十五、实蝇类 .....	(122)
第四节 柑橘园草害的防治 .....	(123)
一、三峡库区柑橘园主要害草 .....	(123)
二、橘园主要害草的特点 .....	(125)

三、橘园主要害草的防治·····	(126)
<b>第四章 三峡库区柑橘加工发展方向和前景</b> ·····	<b>(129)</b>
第一节 柑橘加工业是柑橘产业发展的动力 ·····	(129)
第二节 三峡库区具有柑橘加工发展的优越条件 和机遇 ·····	(131)
一、自然条件好,国家和地方重视 ·····	(131)
二、有较好的柑橘加工业基础·····	(132)
三、科技力量雄厚·····	(132)
四、具有发展柑橘加工的良好机遇·····	(133)
第三节 中国和巴西、美国的橙汁生产竞争力比较 ·····	(136)
第四节 三峡库区柑橘加工发展的方向 ·····	(138)
一、选择好主导加工产品·····	(138)
二、加强科技攻关,提高库区柑橘加工业竞争力 ·····	(139)
三、营造良好环境,抓住契机,加快柑橘产业发展·····	(139)
第五节 柑橘果实资源化利用途径 ·····	(140)
一、果实的构造特点和重要营养成分·····	(140)
二、果实的加工利用途径·····	(145)
三、加工产品对原料果实的要求·····	(146)
四、柑橘汁的加工·····	(147)
<b>附表 三峡库区柑橘主要病虫害防治历</b> ·····	<b>(150)</b>

# 第一章 适合三峡库区发展的 主要柑橘品种

## 第一节 柑橘基本知识

### 一、柑橘植物学

#### (一) 植株

以果实为收获物的栽培柑橘是柑橘属植物。柑橘是常绿小乔木或高大灌木。柚、葡萄柚树体高大,而柠檬等树体较小。有刺,幼年实生树刺更长。根据栽培地的温度条件,一年可抽生3次以上的枝梢,春梢叶片是分类学的依据。叶片为单身复叶,较厚,卵圆或椭圆形,渐尖或钝尖,叶缘锯齿或全缘。翼叶大小依种类品种而异,心形、卵形或线形。

#### (二) 花

花白色,芳香宜人,单生或小总状花序,腋生,花枝有叶或无叶,完全花的花瓣和花萼5瓣,也有4瓣者。盛开后花瓣直或反卷,蜡质,厚。花萼基部融合成杯状。子房上位,基部有蜜盘,心室10~14。大部分品种自花授粉,单性结实能力强,一般无需授粉树;但柚子树大多自交不亲和,需要异花授粉。

### (三) 果

柑橘类果实称为柑果。柑果果皮革质,内果皮为可食部分,由囊衣分成 10~14 瓣,内含种子(栽培品种多无核),汁胞中富含果汁。柑橘种子比较特殊,除经授粉形成的有性胚外,大多还形成母体细胞发育而来的珠心胚(多胚),有性胚发育常不如珠心胚好,难发芽成苗。柚等只有经有性过程形成单胚。多胚在生产上具有很好的利用价值,如多胚性砧木可用种子繁殖而无需担心后代的变异,多胚也保证了繁殖系数较高。

柑橘果实营养丰富,富含碳水化合物、膳食纤维、维生素 C 和钙、磷、铁、钾等营养元素。100 克柑橘的维生素 C 可基本满足一个人一天的维生素 C 需求。此外,柑橘果实还含有维生素 A、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub> 等。

## 二、柑橘的起源和栽培历史

柑橘起源于中国南部、马来半岛、印度东北部、澳大利亚等地区。中国是宽皮柑橘、甜橙、枳、金柑的起源地,马来西亚及周边可能是酸果类柑橘枸橼、柠檬等的起源地。柑橘栽培起源于我国,已有 4000 多年的历史,夏朝(前 21 世纪 - 前 17 世纪)时柑橘已列为贡税之物。欧洲最早的柑橘可能是来源于印度的酸果类柑橘,公元前 800 年前在西方有柠檬的记载。在公元前的希伯来文献中有枸橼用作祭祀用品的记载。在公元前后,当时的欧洲人把柑橘误认为香柏或檀香之类,错误地称之为 citrus,并一直沿用至今。公元后,柑橘栽培沿贸易路线扩展至欧洲。15 世纪,葡萄牙人把中国甜橙带到地中海沿岸栽培,称为“中国苹果”。15 世纪末、16 世纪初,哥伦布等人将柑橘带到美洲,经佛罗里达传到北美。1821 年,英国人来中国采集标本,把金柑带到了欧洲。

目前,世界上有柑橘栽培的国家和地区超过 100 多个,产量达 1

亿多吨,产量最大的国家是巴西,其次是我国,美国位居第三。以栽培面积计则是我国最大。

## 第二节 柑橘分类简介

### 一、植物学上的分类

在植物学上,通常将生产上主要栽培的柑橘分为金柑属、枳属和柑橘属三个属。

金柑属为常绿灌木或小乔木,枝条有小刺,叶小、叶色较暗,花小,白色。果实较小,果皮可食且比果肉要甜,果肉酸,主要用作蜜饯或泡酒用。

枳属为落叶小乔木或灌木,枝条有长刺,也有无刺变异。三出复叶。花白色,春季先开花后长叶,花瓣薄。果实有毛,种子大而多,果实苦、涩,不可食。枳主要用来做柑橘的砧木,用于嫁接育苗。积橙是枳和甜橙的杂种,也是重要的柑橘砧木,三峡库区近年新栽的柑橘多以积橙做砧木。

柑橘属是生产上栽培最多的,栽培的柑橘品种大多数属于柑橘属,包括柚、甜橙、酸橙、柑、橘、柠檬、佛手柑等。柑橘属品种繁多,但生产上栽培的主要是柑橘的三个基本种,它们是宽皮橘、柚和枸橼,其他的种类都是杂种,例如:甜橙是柚和宽皮橘的杂种,柠檬是枸橼和柚或酸橙的杂种,葡萄柚是柚和甜橙的杂种等,通常称为柑的应为橘和甜橙的杂种。

现将柑橘三个基本种简介如下:

#### (一) 宽皮橘

可能起源于中国中部湖南、贵州交界处,湖南仍有原始的道县野

橘、鳞山野橘的野生分布。印度和我国台湾也有较为进化的野生种类分布。小乔木，枝长势较弱，刺少或无。单身复叶，本叶通常比柚、橙小，翼叶小或线形，叶尖凹口明显。花小，单生，白色，花瓣不反卷。果小或中大，扁圆形，橙黄、橙红或朱红色，皮较薄，海绵层不发达且成熟后多疏松包裹果肉，易剥离，故通称宽皮柑橘。种子较小，嘴明显，胚绿色。果肉甜或酸，易枯水。典型的橘类有南丰蜜橘、椪柑、朱橘、红橘、曼橘、酸橘、地中海的柳叶橘等。

柑类通常是橘和甜橙的杂种，树体一般比橘类高大，叶也常大一些，叶尖凹口模糊，翼叶明显比橘大。花比橘大，盛开时常反卷。果一般比橘大，近球状，果皮颜色多比橘浅，以橙黄色为主，海绵层厚包着较紧，剥皮与囊瓣分离程度比橘差。种子比橘大，胚为白色。著名的柑类有温州蜜柑、王柑等。

## (二) 柚

起源于东南亚，自然状态下为常绿乔木，枝条常有刺，生长较旺，抽生3~5次，叶片单身复叶、互生，椭圆形，大而厚，叶面革质，有油腺富含精油，本叶大，幼叶时被有毛，翼叶大，心形；花大，聚集呈总状花序或单生，花瓣厚，4~5瓣，白色或紫红，盛开后反卷；花萼4~5瓣；雄蕊多数；花丝白色，分离或集成束；花药大，黄色；子房上位，圆球形或倒卵形；幼果多被毛，成熟果实大，扁球形、球形或梨形，重500~4000克，果皮黄色或浅绿色，皮厚极难剥，果肉白、绿或红，汁胞长、大。种子大，楔形，单胚，白色，自交常不亲和。常见的柚有沙田柚、琯溪蜜柚、垫江白柚、梁平柚、五布红心柚、金堂绿柚等。

柚和甜橙的一个重要杂种是葡萄柚，起源于加勒比海地区。叶与柚近似，果实比柚小，皮较薄，常似葡萄串状结果，故名葡萄柚。幼果无毛。葡萄柚品系有白肉和红肉之分。

甜橙是柚与橘的杂种。原产中国南部，南方各省均有分布，而以重庆、四川、江西、湖南、广西、广东、台湾等地栽培较为集中。性状介于橘与柚之间。小乔木，实生树有长刺，嫁接树刺短或无。枝条比橘



粗,比柚细。叶片和翼叶均比橘大,比柚小,叶片长椭圆形,也有披针形的,翼叶倒卵形,叶尖渐尖,无凹口。花中大,盛开后反卷。果实球形或近球形,重100~300克。果皮橙黄、黄或橙红色,汁胞凸起,包着紧难剥。果肉以黄色为主,也有含花青素、番茄红素的红色变异。种子中大或无,胚白色。果肉甜酸适口,成熟期从10月底到次年5月,因而适合工业化加工。

甜橙是世界上栽培最广泛的柑橘品种,按园艺特性可分为4大品种群,即普通甜橙、血橙、脐橙和糖橙(无酸甜橙)。普通甜橙一般有核,果一般为圆形,橙色,果顶无脐或间有圈印,是甜橙中数量最多的种类。我国的很多著名的地方甜橙品种如锦橙等属于普通甜橙,加工品种也是普通甜橙。血橙因果汁中含花青素呈血红色而得名,有特殊香气,鲜食榨汁均可,著名的品种有塔洛科血橙。脐橙因为果顶有次生果像肚脐而得名,脐橙无核,果肉脆嫩,品质上乘,是深受欢迎的鲜食柑橘,榨汁后变苦不适合加工,著名的品种有华盛顿脐橙、纽荷尔等。糖橙因为含酸量极低味道纯甜而得名,果形与普通甜橙相似,因减酸快而能提早上市,如我国的冰糖橙、埃及糖橙等。

### (三) 枸橼

起源于东南亚,我国的云南也有野生分布。小乔木或高大灌木,枝条有披垂性。单叶,无翼叶和关节,椭圆形,叶缘锯齿状。花紫红,雌蕊常败育。果实黄色,芳香宜人,果肉酸,白皮层很厚。有一变种叫佛手,果实先端呈指状分开。枸橼是酸果类品种柠檬、柚等的祖先。

## 二、栽培分类

由于柑橘在植物学上的分类复杂,为了容易区分和便于栽培管理,在生产上通常将栽培的柑橘品种分为甜橙、宽皮柑橘、杂交柑橘、柚、柠檬、金柑等几大类。甜橙根据果实性状、成熟期等的不同,又分