

金 柑

刘星辉 主编

15/86



中 国 林 业 出 版 社

金 柑

刘 星 辉 主 编

中 国 林 业 出 版 社

金 柑

刘星辉 主编

中国林业出版社出版发行（北京西城区刘海胡同7号）

福建农学院印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 4.25印张 89千字

1991年1月第1版 1991年1月第1次印刷

印数1—5,000册 定价：2.10元

（京）第033号 ISBN 7-5038-0803-9/S·0399

前 言

金柑原产于我国，形美色艳，自古以来，将其作为珍果，其果实既可鲜食，又适宜加工，还可以供观赏用。发展金柑生产，投资少、收效快、效益较高，是山区脱贫致富的一项可行的种植业。

随着农村经济体制的改革和种植业内部结构的调整，广大果农种果积极性日益提高，为了适应金柑生产发展的需要，进一步提高金柑生产的科学技术水平，我们搜集了国内外先进经验和作者多年来进行科研、生产实践的资料，汇集编写了这本书。

本书围绕金柑的优质，高产栽培，分章介绍了金柑的生物学特性、种类与品种、育苗、建园、栽培管理以及贮藏加工技术。此外，还专列一章介绍金柑的盆栽技术。

在编写过程中，承蒙福建省尤溪县科学技术委员会在很多方面给予支持，特此致以感谢！

由于我们水平有限，书中难免有疏漏与错误之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

1990年7月

目 录

前 言	
绪 论	(1)
一、栽培意义	(1)
二、栽培历史与分布	(4)
三、生产上存在的问题及今后任务	(6)
第一章 金柑的种类	(7)
第一节 金柑属的种类与品种	(7)
一、山金柑	(8)
二、罗浮	(9)
三、圆金柑	(10)
四、长叶金柑	(11)
五、金弹	(11)
六、长寿金柑	(12)
第二节 选种与育种	(13)
一、选种	(13)
二、杂交育种	(15)
三、多倍体育种	(17)
四、辐射育种	(17)
第二章 生物学特性	(18)
第一节 生长结果习性	(18)
一、根系	(18)

二、枝梢·····	(19)
三、叶片·····	(28)
四、花芽分化·····	(28)
五、花·····	(30)
六、果实与种子·····	(30)
第二节 对外界环境条件的要求 ·····	(32)
一、温度·····	(32)
二、水分·····	(34)
三、光照·····	(34)
四、土壤·····	(35)
第三章 育苗 ·····	(36)
第一节 苗圃的建立 ·····	(36)
第二节 实生苗的培育 ·····	(36)
一、种子的采集·····	(36)
二、播种·····	(37)
三、播后管理·····	(37)
第三节 嫁接苗的培育 ·····	(38)
一、嫁接成活的原理·····	(38)
二、砧木的准备·····	(38)
三、接穗的采集与贮藏·····	(39)
四、嫁接·····	(39)
五、嫁接苗管理·····	(43)
第四节 苗木出圃 ·····	(44)
一、出圃规格·····	(44)
二、出圃时期·····	(45)
三、挖苗与包装·····	(45)
四、苗木的假植·····	(45)

第四章 果园的建立	(46)
第一节 园地的选择	(46)
一、地形的选择.....	(49)
二、土壤的选择.....	(47)
第二节 园地的规划	(47)
一、果园小区的划分.....	(48)
二、道路及排灌系统.....	(48)
三、防护林的营造.....	(49)
第三节 梯田的修筑	(50)
一、梯田的种类.....	(50)
二、梯田的设计.....	(51)
三、修筑等高水平梯田的步骤.....	(51)
第四节 栽植	(55)
一、栽植密度.....	(55)
二、栽植时期.....	(56)
三、栽植技术.....	(56)
第五章 果园管理	(58)
第一节 土壤管理	(58)
一、改良土壤.....	(58)
二、合理施肥.....	(61)
三、水分管理.....	(72)
第二节 树体管理	(74)
一、整形.....	(74)
二、修剪.....	(75)
三、树体保护.....	(77)
四、保花保果.....	(78)
五、采收.....	(80)

第三节 病虫害防治	(81)
一、主要病害及其防治.....	(81)
二、主要虫害及其防治.....	(84)
第六章 贮藏与简易加工	(95)
第一节 贮藏保鲜	(95)
一、贮藏保鲜的原理.....	(95)
二、贮藏保鲜的方法.....	(105)
三、贮藏保鲜的场所.....	(106)
第二节 简易加工	(109)
一、香精油的提取.....	(109)
二、糖水金柑罐头.....	(110)
三、糖浆金柑罐头.....	(112)
四、金柑酱.....	(113)
五、金柑马末兰.....	(114)
六、金桔饼.....	(116)
第七章 盆栽技术	(117)
第一节 育苗	(117)
一、适于盆栽的种类.....	(117)
二、盆栽砧木.....	(117)
三、嫁接方法.....	(118)
第二节 上盆	(118)
一、上盆.....	(118)
二、管理.....	(119)
第三节 树冠造型	(121)
一、普通观赏型.....	(121)
二、特殊观赏型.....	(122)

第四节 促花技术	(123)
一、调整末级梢适时萌发.....	(123)
二、促花.....	(124)
三、保果.....	(125)
四、挑选与养护.....	(126)

绪 论

一、栽培意义

金柑，形美色艳，有吉祥物之誉，为我国特产果树之一。自古以来，将其作为珍果，曾有“宋元时赐贡金柑即金弹”的记载。诗人墨客也常用金柑作为歌咏的题材。金柑果皮肉质化，有的种类可供鲜食，有的种类适于加工蜜饯（如金桔饼等）和糖水罐头。据分析，其营养成分如表1。

金柑果实除含糖、酸、维生素C外，还富含维生素P，它具有软化血管、治疗高血压的功能。果皮中的类胡萝卜素在体内易转变为维生素A。金柑果实中的果胶，可降低血液中的胆固醇，防止动脉硬化；粗纤维能加强代谢性微粒体的活性，降低大便中有毒物质浓度，保护肠粘膜。此外，金柑还有理气，化痰、防止感冒、调节生理功能紊乱之功效。《本草纲目》中称金柑气味酸、甘、温、无毒。主治下气快膈、止渴解酒、解臭，皮尤佳。金柑开胃通气，泡茶饮用清香沁人、醒脑提神；金柑蜜饯有行气、化痰、止咳的作用；种子可入药，治目疾等。据《日本食品标准成分表》（四订本）中记载（表2），金柑的果实成分标准值中，有不少项目超过温州蜜柑、甜橙等主要柑桔品种，甚至与世界公认的高营养水果——中华猕猴桃相比，也各有千秋。

金柑适于山地栽培，投产早，适应性强，容易栽种，经济效益高，是开发山区，使之脱贫致富的有效种植业。浙江省紫石乡大溪村金柑园一般亩产1500—2500公斤，试验园最

表1 金柑的营养成分

种 类	可溶性 固形物 (%)	总 糖 (%)	还原糖 (%)	柠檬酸 (%)	维生素C (毫克/ 100克)	糖酸比率	分析者
金 弹	18.0	12.93	—	0.74	20.69	17.47:1	中国柑桔 研究所
金 弹	17.2	15.30	8.63	0.99	45.69	15.5:1	刘星辉
金 弹	—	12.30	—	0.76	45.50	16.2:1	林大盛等
金 弹 厚叶系	11.2	11.08	—	1.12	41.00	9.9:1	林大盛
滑 皮 金 弹	19.0	17.93	—	0.11	62.74	16.3:1	杨 科
金 弹 (果皮)	12.50	11.00	7.00	0.25	37.45	44:1	浙江省柑 桔研究所
金 弹 (果肉)	11.50	11.38	6.6	0.99	30.19	11.49:1	浙江省柑 桔研究所
罗 浮	12.0	9.46	—	1.83	35.28	5.2:1	中国柑桔 研究所
罗 浮	12.3	8.92	5.73	1.62	37.31	5.5:1	刘星辉
罗 浮	—	7.75	—	1.85	42.50	4.2:1	林大盛等
圆金柑	13.5	10.83	—	2.05	21.76	5.3:1	中国柑桔 研究所
圆金柑	—	9.83	—	1.21	39.5	8.1:1	林大盛

高亩产3638公斤；广西省融安县才妙村，金柑收入占总收入的28.2%；福建省尤溪县管前、八字桥乡金柑生产均占农业总收入的一定比重。林业部门还利用金柑植株不高，将其作为林、田之间的防火道树种加以推广。

金柑一年多次开花，是很好的蜜源植物。是重要的观赏树种，盆栽金柑以其优美的树姿和金珠夺目的果实，且以硕

果累累，以实竞岁的精神，博得了人民的喜爱。

表2 金柑等果实标准成分比较 (1982)

标准项目	种类及器官	金 柑			温州蜜柑		中 华
		全 果	果 皮	果 肉	早 熟	普 通	脐 橙 猕猴桃
可食率 (%)		93	100	100	82	75	85
热量 (大卡)		61	91	48	39	44	56
水分 (%)		83.1	75.1	86.7	88.9	87.5	84.1
蛋白质 (%)		0.4	0.5	0.4	0.5	0.8	1.0
糖	糖 (%)	13.4	19.5	10.4	10.0	10.9	12.5
	纤维 (%)	1.9	3.0	1.5	0.2	0.3	1.3
灰 分		0.6	0.9	0.5	0.3	0.4	0.7
无 机 盐 类	Ca (毫克)	90	130	75	17	22	27
	P (毫克)	14	14	14	12	17	26
	Fe (毫克)	0.3	0.4	0.3	0.1	0.1	0.3
	Na (毫克)	2	2	2	1	1	2
	K (毫克)	200	290	160	130	150	320
维 生 素	维生素A (微克)	0	0	0	0	0	0
	A 胡萝卜素 (微克)	15	46	—	60	120	65
	维生素A 效力 (IU)	—	26	—	33	65	36
	B1 (毫克)	0.09	0.09	0.09	0.07	0.10	0
	B2 (毫克)	0.05	0.04	0.06	0.04	0.04	0.03
	尼克酸 (毫克)	0.5	0.5	0.5	0.2	0.3	0.3
	C (毫克)	43	70	30	35	35	80

二、栽培历史与分布

金柑属中的所有种及杂种（山金柑、罗浮、圆金柑、长叶金柑、金弹、长寿金柑）均原产于我国，栽培历史悠久。查考历史，栽培最早的文字记载当推三国，沈莹撰《临海异物志》载“鸡桔子大如指，味甘，永宁界中有之”；《列仙传》（刘向撰，约3世纪）载：“穆天子会王母于瑶池，食白桔、金柑”；至唐宋时代，金柑栽培已很兴盛，唐诗人王健词（八九世纪）：“丛丛洗手绕金盆，旋拭红中入殿门，众里遥抛金桔子，在前收得便承恩”；北宋欧阳修撰《归田录》（1067年）记：“金柑产于江西……香清味美，置于樽俎间，光彩灼烁，如金弹丸，诚珍果也”。南宋韩彦直《桔录》（1178年）记：“金桔出江西，北人不识，景裕（1035年）中始至汴都，因温成皇后嗜之，价遂贵重”；张世南撰《游宦纪闻》中载：“金柑才高二三尺，一舟可载千百株，其实累累如垂弹，殊可爱，价亦廉”。到明清时代，金柑已成片集中栽培，已“生吴越江浙川广间”（《群芳谱》1621年）。可见分布地域更为盛行广泛。

广大劳动人民，在长期栽培实践中，对繁殖，加工和贮藏等技术，积累了丰富的经验。明邝璠撰《便民图纂》（1502年）中记“金柑，三月将枳棘接之”，记述了用枳壳作砧木繁殖方法；北宋赵鹄撰《调羹类编》（13世纪）记述了贮藏的方法：“藏金桔于绿豆中，则经时不变。用松毛包藏，三四月不干”；加工方面，早在唐宋时期就有制造蜜饯金柑，如唐《北户录》（885年）记：“山桔于冬熟……南人以蜜渍，和皮而食，作琥珀色，滋味绝佳”；南宋《桔录》中已有记载：“金桔皆可切瓣匀离之。压去核，渍之以蜜，尤胜他品”。

目前我国金柑栽培面积与产量均居世界首位，分布范围很大，在各柑桔栽培区均有分布，其中以浙江的北仑栽培最多（集中分布于环海沿山缓坡和山麓地带的三山、紫石、穿山、昆亭、大榭、郭区、白峰、上阳、亚浦等地）、江西的遂川（集中分布于大坑、赤坑、土坪、堆前、藻林、黄土坳、左安等地），广西的融安（大将、大巷、板揽、雅瑶、大坡等地）、阳朔（古榜，贺县），福建的尤溪（管前、八字桥），湖南的浏阳、蓝山等均为我国金柑主产区。此外，浙江温州的梧埏、永强、黄岩澄江区、临海涌泉、鄞县大松、奉化溪口、象山石浦，福建的上杭、长汀、云霄，江西的金溪、临川，广东的高州、博罗，四川的金堂、江津，安徽的休宁、歙县，湖北的广济、宜昌均有栽培。

表 3 我国金柑主产地的栽培面积和产量

产 地	栽培面积 (亩)	1986年产量(吨)	1987年产量(吨)
浙 江 北 仑	11000	3500	4500
江 西 遂 川	23523	2000	2500
广 西 融 安	25000	3900	4150
广 西 阳 朔	20000	1800	—
福 建 尤 溪	11290	2050	2750
湖 南 浏 阳	15000	2050	—

除我国外，日本也有栽培，但栽培历史较短，据称系1826年由宁波商船远航至静冈途中，遇风暴，船体破损，停泊于清水港内修理，得到析户村名主柴田权左卫门接待，以果实相赠，而播种育苗，传于各地，故称“宁波金柑”。传至欧洲则在19世纪时，英人福芑氏 (Robert Fortune) 于1849年至中国采集植物经浙江穿山（即镇海）见有金柑，遂

携归，传至欧洲，多作为庭园观赏栽培。

三、生产上存在的问题及今后任务

金柑作为经济栽培的主要是金弹、罗浮和圆金柑，其中以金弹栽培最多。当前，金柑主产区仍多按老习惯，栽种实生苗，栽后5—6年才开始结果，10年后才进入盛果期，且树冠直立向上，影响经济效益。栽培管理粗放，单产低，不少果园缺肥失管，病虫滋生，影响产量与品质。另外，贮藏加工工作亦注意不够，果实因贮藏不当腐烂较多，加工品种比较单一，偏重于蜜饯，国内外市场尚待于开放。今后，应把早实、高产、优质和开发加工新品种作为发展金柑生产的主要任务。在生产上应积极推广栽植嫁接苗，加速良种繁育；增加栽植密度，提高经济效益；促长春梢，增加结果单位；合理施肥，注意矫治缺素症；及时防治病虫，确保丰产丰收；加强金柑采后处理，做好贮藏保鲜和加工以及商品流通工作。

第一章 金柑的种类

金柑为芸香科 (Rutaceae)、柑桔亚科 (Aurantioideae)、柑桔族 (Citreae)、柑桔亚族 (Citrinae)、金柑属 (*Fortunella Swingle*) 的植物, 原产于我国。为常绿灌木或小乔木, 成枝力强。叶小而厚, 叶脉不明显, 叶翼小。花小、白色, 花柱短, 一年多次开花, 花期迟, 一般 6—8 月开花。果形小, 皮厚、肉质化, 味甜或酸, 有香气, 果肉微酸, 囊瓣 3—7, 不易分离, 种子卵形, 表面平滑, 子叶绿色, 多胚或单胚。金柑适应性强、耐寒、耐旱, 有些金柑充分休眠时可耐 -12℃ 的低温。抗病虫力亦强, 丰产稳产, 果可供鲜食, 加工蜜饯或观赏用。

第一节 金柑属的种类与品种

从 1915 年施文格 (Swingle) 创立了金柑属以来, 至 1946 年已确定, 金柑属共有 4 个种 (山金柑、罗浮、圆金柑、长叶金柑) 和 2 个杂交种 (金弹、长寿金柑)。施文格认为: 金柑属中根据果实室数的多少与果实大小色泽来分, 可分为真正金柑亚属与金豆亚属, 前者果大, 果径为 1.8—3.5 厘米 × 1.8—2.5 厘米, 瓢囊 4—6 瓣或 7 瓣, 果实成熟时呈橙黄色; 后者果小, 果径 1—1.5 厘米, 瓢囊 3—4 瓣, 果实成熟时呈鲜橙红色。据曾勉认为, 应增加一个伪柑桔亚属, 包含金弹, 长寿金柑, 其特征是果实广倒卵形, 为金柑属中最

大的，直径在2.5厘米以上，6—8室，果皮厚度显著增加。现将金柑属的分种检索表介绍于下。

金柑属分种检索表

1. 果小，圆球形，果皮薄，汁胞不甚发达，无食用价值。
 2. 多刺，矮小灌木，叶椭圆形，长8—10厘米，果径约1—1.5厘米，3—4室。鲜橙红色……………一、山金柑
 2. 无刺灌木，叶披针形，长11—15厘米，顶端有缺刻。果实圆球形，果径1.8—2.5厘米，有4—6室，暗橙色……………二、长叶金柑
1. 果较大，圆形至长圆形，果皮较厚，肉质化，汁胞发达，有食用价值。
 3. 叶披针形，长7—10厘米，果椭圆形或长卵圆形，果实纵径2.5—3.3厘米，横径2—2.5厘米，4—5室，花柱基部宿存，种子单胚……………三、罗浮
 3. 叶短小，果实圆形至倒卵圆形，心室增多，花柱早凋，种子多胚。
 4. 叶椭圆形，长宽约3×2厘米，有浅齿，果圆球形……………四、圆金柑
 4. 叶卵圆形，先端钝，长宽约5×2.5厘米，近全缘。果倒卵圆形，油胞点大，稀凸起……………五、长寿金柑
 4. 叶广披针形，长宽约6.5×2.5厘米，中、下部无齿，果广椭圆形或圆形，油胞点小，密布、平生……………六、金弹

一、山金柑 (*Fortunella hindsii* Swingle)

在福建、浙江、广东、广西山地均有野生。福建松溪县、湖南浏阳等地有少量栽培。早在三国沈莹著的《临海异物志》中，即有“鸡桔子大如指”的记载。鸡桔即山金柑，至今黄岩仍有称金豆为鸡桔。

山金柑植株矮小、丛生，为小灌木、多短刺。幼嫩枝梢