

黄果柑

汪志辉 主 编
汤浩茹 罗 华 杨先才 副主编



Huang Guo Gan



科学出版社

黄 果 柑

汪志辉 主编

汤浩茹 罗 华 杨先才 副主编

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书以四川农业大学等单位的黄果柑课题组科研人员多年对黄果柑的研究成果为核心素材编著而成,全面系统地介绍黄果柑的起源、品种选育过程及植物学形态特征,并对其果实品质形成及分子基础、树体营养诊断与土肥水管理、整形修剪与病虫害绿色防控以及保花保果技术进行全面而系统的研究与总结。

本书理论联系实际,对教学、科研及生产管理具有重要指导意义,可作为农林高等院校学者的教学参考书。亦可供生产经营和黄果柑所在地区的农业科技部门专业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

黄果柑 / 汪志辉主编. —北京:科学出版社, 2016.9

ISBN 978-7-03-049709-3

I. ①黄… II. ①汪… III. ①柑-生态区-环境规划 ②柑-果树园艺
IV. ①X321.2②S666.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 200462 号

责任编辑:杨 岭 孟 锐 / 封面设计:墨创文化

责任校对:王 翔 / 责任印制:余少力

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

成都锦瑞印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016年8月第 一 版 开本:787*1092 1/16

2016年8月第一次印刷 印张:15.75

字数:370千字

定价:79.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

编 委 会

主 编 汪志辉 (四川农业大学)

副主编 汤浩茹 (四川农业大学)

罗 华 (石棉县农业局)

杨先才 (石棉县科技局)

编 委 熊 博 (四川农业大学)

李锡锦 (石棉县农业局)

蒋凌萍 (石棉县农业局)

孙国超 (四川农业大学)

廖明安 (四川农业大学)

吕秀兰 (四川农业大学)

李清南 (四川农业大学)

贺忠群 (四川农业大学)

龚荣高 (四川农业大学)

廖 玲 (四川农业大学)

邱 霞 (四川农业大学)

叶 霜 (四川农业大学)

赵世民 (石棉县农业局)

康建华 (石棉县农业局)

曹淑燕 (四川农业大学)

古咸杰 (四川农业大学)

王 均 (四川农业大学)

序

柑橘是世界范围内的重要果树，全世界有 135 个国家和地区栽培柑橘，其栽培面积和产量居世界首位。

从目前柑橘产业发展来看，易剥皮的优质柑橘将越来越受到消费者欢迎，世界柑橘鲜果发展的趋势是“易剥皮、无核（少核）、有香味、风味浓”。杂交柑正是迎合了这一发展趋势，近年来得以迅速地发展，其主要是橘与橙、橘与柚的杂交后代，既有甜橙、橘（柑）以及柚的营养、风味；又有果皮易剥离、食用方便、鲜食为主兼加工的特点。因此，其市场潜力巨大，被视为 21 世纪橘桔发展方向。

黄果柑为我国特有果树品种，是我国目前为数不多的几个具有自主知识产权的天然杂交柑之一，具有特丰产、极晚熟和花果同树三大特性。其自然成熟上市时间为翌年的 3~5 月，此时正值鲜食水果淡季，再加上其亩产可达 8000 斤左右，果实成熟时果园香飘四溢，因此，黄果柑产业不但成为其生态适宜区广大果农增收致富的主要产业，而且还是乡村旅游的重要载体。黄果柑产业目前已成为占世界黄果柑种植面积 80% 的四川省石棉县农业特色支柱产业。

由石棉县黄果柑专家大院首席专家、四川农业大学果树学博士生导师汪志辉教授组织多位果树学教授和学者编写的《黄果柑》专著，从黄果柑的栽培历史起源到植物学形态特征，从果实生长发育到品质形成分子机理，从树体营养诊断到科学栽培管理，比较全面而系统地进行了阐述与总结；可以说该著作是广大柑橘科技人员多年的成果汇集。参编人员具有多年从事黄果柑研究与管理经历，既有深厚的理论功底，又有丰富的实践经验，因此，该著作更是全体编写人员的研究心得和智慧结晶。

我相信，该著作的出版对我国黄果柑这一特色树种的研究与生产实践均具有指导意义，对推动黄果柑产业的可持续发展具有重要意义。

特此作序。



2016 年 4 月 5 日

前言

柑橘为芸香科柑橘亚科植物，是世界水果之王。柑橘是世界第一大水果，年产量达 1 亿吨，为仅次于小麦和玉米的国际贸易农产品。

黄果柑，别名黄果、广柑、泡皮黄果，是橘、橙的天然杂交种，原产于四川省石棉县新棉镇礼约村。黄果柑在我国栽培已有数百年历史，被发现最为古老的黄果柑树龄已超过 300 年历史，集中分布在大渡河、金沙江、赤水河流域等地区，包括雅安市石棉县、汉源县、凉山州西昌市、冕宁县、甘洛县、德昌县、甘孜州得荣县以及泸州市叙永县和贵州赤水市等地。黄果柑是石棉县、汉源县一带的特色原产果树，石棉人称“青果”，西昌地区通称“黄果”，汉源俗称“广柑”，常与甜橙俗名相混，同名异种。

据《山海经》记载：“……其木多松柏、多竹……；多橘。”在中国西南、华南及长江流域一带山地尚有野生种柑橘类的分布，在金沙江、大渡河上游河谷地带带有黄果(甜橙)、椪柑、柚和大翼橙的红河橙、马蜂柑等大片原始生态群落景观。1993~2010 年，四川农业大学园艺学院、石棉县农业局、石棉县科技局经过 13 年的共同努力，从黄果柑杂种群中选育出变异优株，并通过四川省农作物品种审定委员会审定，正式定名为“黄果柑”，它是我国少数几个具有自主知识产权的天然杂柑类品种。黄果柑具有花果同树、极晚熟、极其丰产、无核、易剥皮分辨、肉质细嫩、酸甜适度、不上火、耐储运等优良品质，其果实一般在翌年 2 月上旬至 5 月成熟。

黄果柑在大渡河流域也已有 300 多年种植史，近现代很多文学大师都对黄果柑奇特的花果同树景象流连忘返，更留下了“世间花果不相闻，果挂枝头花做尘；罕见果花同满树，百花黄果笑阳春”的诗句。目前，全国黄果柑栽植面积达 10 万余亩，年产量 10 万多吨，产值 4 亿元左右。石棉县从 1987 年开始推广，经过近 30 年的发展，其黄果柑种植面积已达 8 万亩，总产量达 9 万吨左右，石棉县黄果柑种植规模、产量和质量已居全国黄果柑产区之首，故石棉为名副其实的“中国黄果柑生产第一县”。

近些年随着国家对农业产业结构的调整，黄果柑产业得到充分发展，黄果柑科技工作者在种质资源收集与评价、新品种选育、病虫害防治、栽培技术、种植及经营管理模式、商品化处理、市场营销等方面不断创新和改革，取得了一系列具有时代性的新成果，并在生产实践中得以广泛应用。“石棉黄果柑”已获得“国家农产品地理标志登记保护产品”认证和“四川省第十届名牌农产品”称号，成功注册为“国家原产地证明商标”，被中国果品流通协会授予“中华名果”荣誉。石棉县优质黄果柑标准化技术集成与示范项目纳入了四川省科技富民强县专项行动计划，黄果柑种植区已建成万亩国家级农业标准化示范区和全市首个省级精品农业标准化示范区，部分种植基地已取得有机食品 and 良好农业规范认证。黄果柑产业的标准化建设已成为当地地震灾后产业重建的重要内容和农民增收致富的

重要途径。

遗憾的是,由于黄果柑受到地域的限制,世界范围内有关黄果柑的著作较少,迄今为止还没有一部能全面反映黄果柑最新研究进展和现代生产技术的专著,广大读者也很难对黄果柑的科研与生产有全面、系统的认知和了解。为此,2011年起,四川农业大学果树学专家汪志辉教授团队,在广泛收集文献资料成果的基础上,全面总结黄果柑科学研究与技术研发的最新成果,整理成《黄果柑》一书。本书力求系统性、全面性、科学性、实用性和针对性,并做到图文并茂,以适应科研与产业的快速发展趋势,满足杂柑的科研与生产者对黄果柑的基础理论和产业技术系统性认知需求。希望通过我们的全面总结和整理,科学地呈现现代杂柑的研究和生产技术经验,从而促进我国杂柑产业的健康、绿色和可持续发展。

全书根据所涉及的研究领域和产业环节共分为11章,涵盖了黄果柑的栽培历史及分布、产业现状、形态特征和果实生理、栽培技术及田间管理、园区建设、储藏保鲜与商品化处理、病虫害防治等内容,该书的编写得到国内同行和兄弟单位的大力支持和协助,在此一并对所有编著者在本书编写过程中付出的辛勤劳动表示衷心的感谢!

本书的顺利出版不仅是编著者通力合作的成果,在编写过程中还得到了科学出版社等单位或学术组织的关心与帮助。科学出版社编辑还曾专门就《黄果柑》一书的编写出版亲自参加编委会会议,并就专著类图书编写中普遍存在的问题以及注意事项作了详尽的讲解,还与编著专家们一同讨论专著编写的定位、原则以及具体的编写目录和内容等,谨此表示由衷的感谢。

由于本书的编写章节和内容较多,参加编写的人员较多,因此在写作风格上难以统一,各章节更多地体现了笔者本人的思想认识和理解。虽然经过主编、编委和同行专家的反复讨论和相互审稿,以及编写专家的不断补充修订,以及主编和编辑部的统一规范性审校稿,疏漏和错误仍在所难免。同时,笔者深感自身水平和经验有限,加之涉及年代和研究领域范围跨度大,资料分散,书稿中的缺点和错误,敬请专家和读者及时批评指正,深表为谢。

汪志辉

2016年4月于四川农业大学

目 录

第1章 概述.....	1
1.1 黄果柑的栽培历史与分布	1
1.2 黄果柑栽培的意义	4
1.3 黄果柑的产业现状与发展趋势	5
1.3.1 黄果柑产业现状	5
1.3.2 黄果柑产业发展趋势	7
第2章 黄果柑的植物学形态特征与果实生理	9
2.1 黄果柑的植物学形态特征与生长周期	9
2.1.1 根系	9
2.1.2 枝干	12
2.1.3 芽	19
2.1.4 叶	20
2.1.5 花	22
2.1.6 果实和种子	24
2.1.7 年生长周期	26
2.2 黄果柑果实发育与成熟	28
2.2.1 坐果与落果	28
2.2.2 果实的发育动态	29
2.2.3 果实的成熟	31
2.3 黄果柑果实品质形成及分子基础	35
2.3.1 糖	35
2.3.2 酸	39
2.3.3 维生素	43
2.3.4 酚类	46
2.3.5 酯类	49
参考文献	50
第3章 黄果柑苗木繁育	54
3.1 黄果柑苗圃建立	54
3.1.1 苗圃地选择	54
3.1.2 苗圃地规划	54
3.2 砧木苗繁育	55

3.2.1 砧木选择	55
3.2.2 实生砧木繁育	56
3.3 黄果柑嫁接苗繁育	58
3.3.1 嫁接技术	58
3.3.2 嫁接苗管理	61
3.3.3 黄果柑容器育苗	62
3.3.4 高接换种	62
3.4 黄果柑苗木出圃	63
3.4.1 起苗与分级	63
3.4.2 检疫与消毒	64
3.4.3 包装与运输	65
参考文献	65
第4章 黄果柑生态区划与建园	67
4.1 黄果柑生长发育与生态条件关系	67
4.1.1 气候条件	67
4.1.2 土壤条件	67
4.1.3 海拔与地形	68
4.1.4 水源与水质	68
4.2 黄果柑园地选择	69
4.2.1 园地选择的原则	69
4.2.2 不同地势条件的园地评价	69
4.3 黄果柑园地规划设计	70
4.3.1 园地的勘测	70
4.3.2 作业区的划分	70
4.3.3 防护林带	75
4.3.4 土壤改良方案	76
4.4 黄果柑树的栽植	78
4.4.1 栽植密度与方法	78
4.4.2 黄果柑栽后幼树期管理	80
参考文献	81
第5章 黄果柑树营养与土肥水管理	82
5.1 黄果柑树体营养元素	82
5.1.1 氮素	83
5.1.2 磷元素	86
5.1.3 钾元素	88
5.1.4 钙元素	89
5.1.5 硫元素	90
5.1.6 镁元素	90

5.1.7 铁元素	92
5.1.8 锌元素	94
5.1.9 硼元素	95
5.2 黄果柑树体营养诊断	97
5.2.1 植物营养诊断	97
5.2.2 黄果柑园土壤营养诊断	98
5.3 黄果柑园土壤管理	100
5.3.1 不同土壤类型园地土壤评价	100
5.3.2 土壤改良	102
5.3.3 土壤耕作	104
5.3.4 黄果柑果园土壤管理	105
5.4 黄果柑园施肥	108
5.4.1 施肥的基本原理	109
5.4.2 肥料的种类与施用方法	110
5.4.3 平衡施肥与专家系统	115
5.5 黄果柑园灌溉与排水	117
5.5.1 黄果柑果园干旱	118
5.5.2 黄果柑果园涝害	118
5.5.3 合理灌溉的理论基础	119
5.5.4 节水灌溉与灌溉施肥	120
参考文献	122
第6章 黄果柑树整形修剪	124
6.1 整形修剪的生物学基础	124
6.1.1 整形修剪的作用与原则	124
6.1.2 合理修剪量的评价	131
6.1.3 枝梢生长特性与修剪的关系	131
6.1.4 影响修剪效果的因素	133
6.2 黄果柑主要树形及培养方法	134
6.2.1 黄果柑主要树形及其特点	134
6.2.2 黄果柑丰产树形培养的方法	135
6.3 黄果柑树整形修剪技术与时期	136
6.3.1 黄果柑的整形	136
6.3.2 黄果柑的修剪措施	136
6.3.3 修剪的作用	139
6.3.4 冬季修剪	140
6.3.5 生长期修剪	141
6.4 黄果柑不同树龄及特殊时期的整形修剪	142
6.4.1 幼龄树的整形修剪	142

6.4.2	初果期的整形修剪	143
6.4.3	盛果期的整形修剪	143
6.4.4	衰老期的整形修剪	143
6.4.5	强旺树的整形修剪	144
6.4.6	大小年的整形修剪	145
6.4.7	高接换种树的整形修剪	145
6.4.8	遭受气象灾害后的整形修剪	146
参考文献		146
第7章 黄果柑病害及防控		147
7.1	黄果柑真菌病害	147
7.1.1	疮痂病	147
7.1.2	黑腐病	149
7.1.3	黑色蒂腐病	150
7.1.4	黑星病	151
7.1.5	黄斑病	152
7.1.6	脚腐病	153
7.1.7	柑橘煤烟病	155
7.1.8	青霉病和绿霉病	156
7.1.9	树脂病	158
7.1.10	炭疽病	159
7.1.11	白粉病	162
7.2	黄果柑细菌性病害	163
7.2.1	溃疡病	163
7.3	黄果柑病毒性病害	165
7.3.1	裂皮病	165
7.3.2	衰退病	166
7.3.3	碎叶病	167
7.4	黄果柑生理性病害	168
7.4.1	寒害	168
7.4.2	缺素	169
7.4.3	裂果	173
7.4.4	地衣和苔藓危害	174
7.4.5	汁胞粒化	176
参考文献		177
第8章 黄果柑虫害及防控		178
8.1	咀嚼式口器类	178
8.1.1	柑橘潜叶蛾	178
8.1.2	柑橘凤蝶	179

8.1.3 柑橘卷叶蛾	181
8.2 刺吸式口器类	182
8.2.1 柑橘红蜘蛛	182
8.2.2 柑橘黄蜘蛛	184
8.2.3 柑橘蚜虫类	185
8.2.4 柑橘矢尖蚧	186
8.2.5 柑橘吹棉蚧	187
8.2.6 柑橘红蜡蚧	189
8.2.7 柑橘黑刺粉虱	190
8.2.8 柑橘黑点蚧	192
8.2.9 柑橘锈壁虱	193
8.2.10 柑橘瘤壁虱	194
8.2.11 柑橘木虱	195
8.3 食心虫类	197
8.3.1 柑橘花蕾蛆	197
8.3.2 柑橘大实蝇	198
8.3.3 柑橘小实蝇	200
8.4 钻蛀类	201
8.4.1 柑橘星天牛	201
8.4.2 柑橘褐天牛	203
8.4.3 柑橘爆皮虫	204
8.4.4 柑橘溜皮虫	205
8.4.5 柑橘蓟马	206
参考文献	208
第9章 黄果柑保花保果保叶	209
9.1 黄果柑落花落果的生理原因及影响因素	209
9.1.1 黄果柑落花落果规律	209
9.1.2 黄果柑落花落果生理原因及影响因素	209
9.2 黄果柑保花保果的方法	211
9.2.1 促花措施	212
9.2.2 保花保果措施	213
9.3 黄果柑疏花疏果的方法及最佳叶果比	216
9.3.1 疏花	216
9.3.2 疏果	217
9.3.3 最佳叶果比	217
9.4 黄果柑保叶的方法	219
9.4.1 叶片脱落的发生	219
9.4.2 异常落叶的发生原因	220

9.4.3 保叶措施 220

参考文献 222

第 10 章 黄果柑采收及商品化处理 223

10.1 黄果柑果实最佳成熟期判断 223

10.2 黄果柑果实采收方法 225

10.2.1 黄果柑采收前准备工作 225

10.2.2 黄果柑采收方法 226

10.2.3 采收注意事项 226

10.3 黄果柑果实分级与包装 227

10.3.1 分级 227

10.3.2 包装 230

参考文献 234

第 11 章 黄果柑果园间套作 235

11.1 间套作对黄果柑果园生态环境的影响 235

11.2 黄果柑果园间套作模式 235

11.2.1 果园生草 235

11.2.2 果园间套种中药材 237

11.2.3 果园间套种蔬菜 237

11.3 黄果柑园间套作应注意的问题 238

参考文献 238

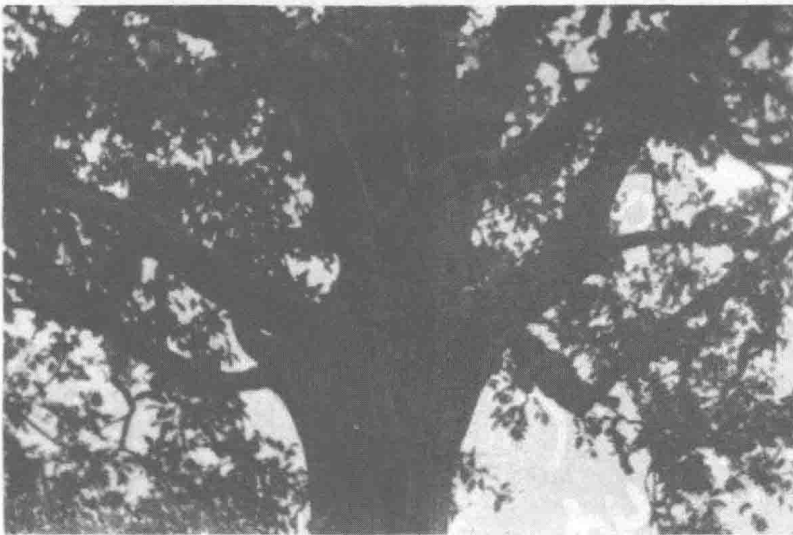
第 1 章 概 述

1.1 黄果柑的栽培历史与分布

黄果柑，别名黄果、广柑、泡皮黄果。原产于四川省石棉县新棉镇礼约村，在我国栽培已有数百年历史，黄果柑是橘、橙的天然杂交柑，暂可归入柑类，西昌地区通称“黄果”，汉源俗称“广柑”，常与甜橙俗名相混，同名异种。因其果实外表色泽金黄，形态及生理特征与柑相似而与橙不同，故 1956 年被四川果树调查组命名为“黄果柑”，以与甜橙区别。

据《山海经》记载：“……其木多松柏、多竹……；多橘。”在中国西南、华南及长江流域一带山地尚有野生种柑橘类的分布，尤其是在金沙江、大渡河上游河谷地带带有黄果（甜橙）、桠柑、柚和大翼橙的红河橙、马蜂柑等大片原始生态群落景观，四川会理、会东山间尚存有胸径 2m 以上、树龄几百年的野生古橘树，黄果柑古树性状见图 1.1。

四川省凉山彝族自治州木里县白碉公社海拔 2170m 处，长有 1 株黄果柑古树，高 15m，胸径 86cm，冠径 12m，树龄 300 余年，一般年产果 250~400kg，最高产可达 850kg，此树现在仍能开花结果。在四川省盐边县强胜公社二大队三小队（海拔 1450m）的古老黄果柑树树冠直径 12m，树高 10m，树龄 200 年以上，此树平均年产量 1000kg，最高 1600kg。1977 年调查时产量 1150kg。



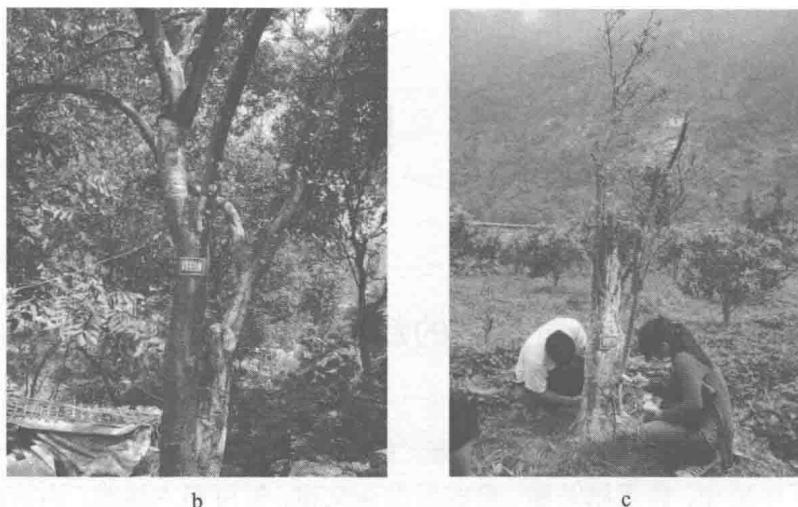


图 1.1 黄果柑古树

a. 200 年以上黄果柑古树，位于四川省西昌县泸山园艺场；b. 100 年以上黄果柑古树，位于四川省雅安市石棉县；c. 300 年以上黄果柑古树，现保护于四川省雅安市石棉县

此外，德昌县的老碾、汉源县的九襄，现在还有 80~100 年生的老树，生长结果良好。

黄果柑主要分布于四川盐边、盐源、德昌、会理、会东、汉源、石棉等县，黄果柑是石棉县、汉源县一带的特色原产果树，石棉人称“青果”。据传，在水果收获季节，石棉县的一些农户发现一种果树长出了类似柑橘的青色果子，采摘后却发现其味酸涩，于是不再理会。未曾想，来年春天果子竟才全部成熟，长成金黄色，而味道是纯甜甘冽，十分可口……此后，石棉县的一些当地农户便称其为“青果”。距今为止，被发现最为古老的黄果柑实生树位于石棉县境内新棉镇礼约村，海拔为 900m，树龄已超过 300 年历史，经石棉县政府抢救性保护，此树现植于石棉县敬老院内。在石棉县，树龄超过 100 年的黄果柑树还有 20 余株（图 1.1），分布在新棉镇、新民乡、宰羊乡等 12 个乡镇。

黄果柑树性、花和果实性状介于橘与橙之间：果皮橙黄色，易剥离，汁胞披针形，胚绿色，似橘；树体高大，圆头形，树姿半开张，枝条粗壮，花中大，有花序花，种子大而饱满，似橙。故认为黄果柑可能是橘与橙自然杂交的产物。

在数百年的演替过程中，黄果柑表现出果形不一、果实大小不均、品质差异大且不整齐等现象，如平蒂、凸蒂、粗皮、细皮、大果、小果、无核等，急需对其进行提纯选优。

1983 年，石棉县农业局进行果树资源及区划调查时，在新棉镇礼约村发现黄果柑古树 7 株，在四川农业大学共同参与下，对其进行了长达 4 年的品种观察，1987 年选择其中综合表现较好的一株作为母树（新棉镇礼约五组黄启林家），采穗条于新民乡小马村嫁接高换^①该品种 50 亩^②，第三年结果。1990 年至 1992 年春，在新民、挖角乡示范推广 500 亩，以此为基础，每年不断扩大发展面积。1993~1996 年，又陆续从生产中筛选出小果形、凸蒂大果形、平蒂大果等三种果形。1997~2000 年，在四川农业大学的主持下，开展了石棉黄果柑品种比较试验与区域试验及配套丰产栽培技术研究，将宰羊乡坪阳村袁正

① 高换：在已形成树冠果树的主干或一级主枝上通过嫁接优良品种更替原有品种的方法称高接换种，简称高换。

② 1 亩≈666.7m²。

堂种植的一株黄果柑（果大、平蒂、油胞点细、丰产、品质优）确定为石棉黄果柑母树；并从 2000 年起从该株树上采穗繁殖，经过十多年的发展，在新棉、新民、宰羊、挖角等 12 个乡镇发展面积 3 万亩，产量 8 万 t；并在安顺乡小水村第三敬老院建立了苗木采穗园 3.5 亩。在迎政乡八牌村建立苗木繁育园 40 亩。

从 1987 年起，由四川农业大学园艺学院、石棉县农业局、石棉县科技局经过近 13 年的努力，对石棉县黄果柑进行比较试验，包括观察生物学特性、探讨生态适应性、品质比较及对变异植株进行分子生物学鉴定，通过详尽的科学测试，终于从黄果柑杂种群中选出变异优株（平蒂大果型），于 2011 年通过四川省农作物品种审定委员会审定，并正式定名为“黄果柑”（川审果树 2010004，图 1.2）。

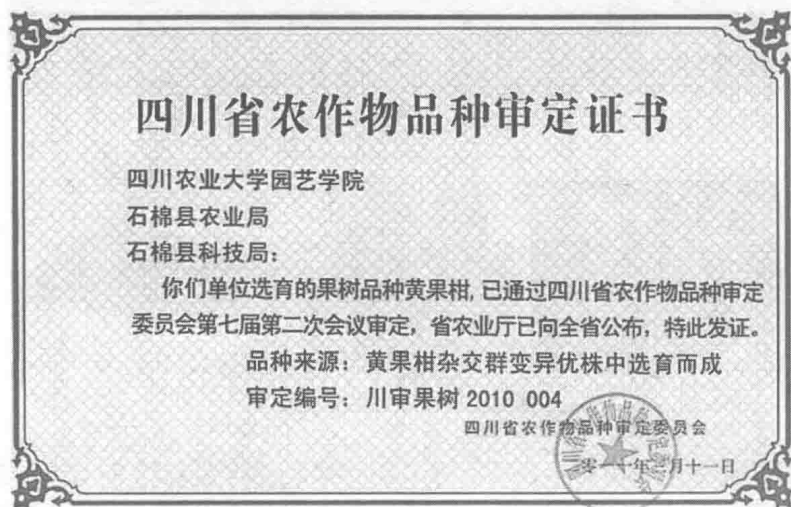


图 1.2 黄果柑品种审定证书

其品种特性为：树势中庸，树冠自然圆头形，树姿较为开张，幼树枝梢直立。萌芽抽枝力强，枝条健壮。节间稀，有短刺。叶片长披针形，叶脉不明显。幼树枝梢直立，有少量短刺。花较小，白色，五瓣。开花结果早，枳砧嫁接苗第二年始花，第三年结果。成年树以春梢有叶单花枝结果为主。丰产性极好，在一般栽培条件下，亩产可达 4000~7000kg（图 1.3）。果实和叶片特性如图 1.4 所示。

在川西干热河谷气候条件下，萌芽早于椪柑、温州蜜柑等其他宽皮柑橘，2 月下旬开始萌芽，3 月下旬现蕾，4 月下旬开花，第 1 次生理落果期 5 月上旬，第 2 次落果高峰在 6 月上旬。果实于 10 月中旬开始转色，12 月下旬至翌年 5 月成熟（最佳成熟期为 4 月上中旬），耐贮运。果实成熟时，上年的果和当年的花在同一株树上，从而形成花果同树的景观。

果实圆球形，果形端正。果蒂果顶平。平均单果重 156g，最大果重达 310g。纵径 6~7cm、横径 8~9cm。果形指数 0.91。果皮黄色、鲜艳，果面细、光滑、具光泽，果皮中等厚薄，果皮厚度 0.2~0.4cm，包着紧，较易剥皮。果肉橙红色，汁胞粗短，纺锤形。囊瓣半圆形，单果囊瓣数 9~11 瓣，中心柱半充实，易分瓣。



图 1.3 黄果柑丰产性

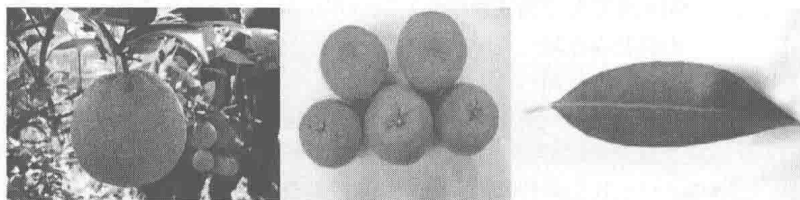


图 1.4 平蒂大果形特性

果实可溶性固形物含量 11%~13%。每 100ml 果汁平均含总糖 9~12g，总酸 0.5~0.8g，维生素 C 含量 30mg 左右。果汁率 42%~50%，可食率 68%~75%。单独栽植时果实无核，混栽时产生 1~3 粒种子。果实酸甜适度，风味浓郁，果肉脆嫩、较化渣、多汁，品质优良。

目前，全国黄果柑栽植面积达 10 万余亩，年产量 10 万多吨、产值 4 亿元，集中分布在大渡河、金沙江、赤水河流域等地区，包括雅安市石棉县、汉源县，凉山州西昌市、冕宁县、甘洛县、德昌县，甘孜州得荣县及泸州市叙永县和贵州赤水市等地。

1.2 黄果柑栽培的意义

目前，从全国范围来看，四川省石棉县种植黄果柑面积和产量均占全国黄果柑种植的 80% 以上，并且已获得原产地证明商标、国家地理标志登记保护、国家农业标准示范区验收合格证书、良好农业规范认证及有机认证等（图 1.5，图 1.6），全县已建立国家级示范基地 2 万亩，2015 年“石棉黄果柑”的品牌价值已达 5.51 亿元。鉴于黄果柑良好的市场美誉度，品牌知名度越来越高，市场需求量越来越大，黄果柑产业迎来了空前的发展机遇期，大力促进黄果柑产业的健康发展，有重大的社会和现实意义：为人们提供色香味俱佳、营养丰富的干鲜果品；推动以黄果柑为原料相关工业及第三产业的发展，如储藏加工、果酒酿造、交通运输和餐饮服务业等；农民脱贫致富的一种途径；黄果柑果树的种植有利于