

科学种植致富丛书

芒果

高效栽培 与 贮藏加工

邱栋梁 编著



福建科学技术出版社

科学种植致富丛书

枇杷

高效栽培 与 贮藏加工

邱栋梁 编著

福建科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

芒果高效栽培与贮藏加工/邱栋梁编著. —福州: 福建科学技术出版社, 2001. 10
(科学种植致富丛书)
ISBN 7-5335-1857-8

Ⅰ. 芒… Ⅱ. 邱… Ⅲ. ①芒果—果树园艺②芒果—贮藏③芒果—水果加工 IV. S667.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 041480 号

- 书 名 芒果高效栽培与贮藏加工
科学种植致富丛书
- 编 著 邱栋梁
- 出版发行 福建科学技术出版社 (福州市东水路 76 号, 邮编 350001)
- 经 销 各地新华书店
- 排 版 福建科发电脑排版服务公司
- 印 刷 三明地质印刷厂
- 开 本 787 毫米×1092 毫米 1/32
- 印 张 5.25
- 插 页 2
- 字 数 116 千字
- 版 次 2001 年 10 月第 1 版
- 印 次 2001 年 10 月第 1 次印刷
- 印 数 1 6 000
- 书 号 ISBN 7-5335-1857-8/S·233
- 定 价 8.70 元

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换

序

芒果为著名的热带水果之一，以其肉质细嫩、香甜、有特殊的风味著称，深受人们喜爱，素有“果王”之称。芒果树具有速生快长、结果早、寿命长、栽培管理容易等特点，种植芒果已成为我国热带、亚热带地区农民致富的重要途径。南方诸省栽植芒果的历史较久，但常因花期遇低温阴雨，严重影响坐果率，出现花而不实的现象。近几年来，引进能够避过雨季开花的良种及诸多优质品种，尤其是引进适栽的优质良种，甚受市场欢迎，大大促进了芒果的发展。

邱栋梁博士针对当前芒果生产情况和存在问题，收集了近期国内外有关芒果生产和科研资料，编写成本书。在芒果的主要品种、生物学特性、苗木繁育、果园建立、土壤管理、营养与施肥、树体管理、病虫害防治、采收、贮藏保鲜与加工等方面作了较系统、全面的论述。另外，还辑录了芒果生产上常用的农药与田间管理月历。内容丰富、先进、实用、通俗易懂。该书的出版将有助于芒果生产的发展，故乐为作序，以示祝贺。

刘星辉（教授、博士生导师）

2001年4月于福建农林大学

目 录

一、概述	(1)
(一) 栽培简史和现状	(1)
(二) 我国发展芒果的优势、存在问题和对策	(2)
二、种类和品种	(6)
(一) 主要种类和品种群	(6)
(二) 主要栽培品种	(6)
三、生物学特性	(16)
(一) 根系	(16)
(二) 茎	(17)
(三) 叶	(18)
(四) 花	(19)
(五) 果实和种子	(22)
四、苗木繁育	(25)
(一) 苗圃的建立	(25)
(二) 嫁接育苗	(26)
(三) 苗木出圃	(36)
五、芒果园建立	(38)
(一) 植地区划	(38)
(二) 选址与规划	(43)
(三) 建园	(48)
(四) 栽植	(54)
六、芒果园土壤管理	(57)

(一) 土壤特性和土壤改良	(57)
(二) 土壤耕作方式	(60)
(三) 化学除草	(64)
(四) 水分管理	(68)
七、营养与施肥	(71)
(一) 芒果需要的营养元素	(71)
(二) 各种营养成分的相互关系	(75)
(三) 施肥技术	(75)
(四) 营养诊断在芒果合理施肥中的应用	(84)
八、树体管理	(89)
(一) 整形修剪	(89)
(二) 培养结果母枝	(94)
(三) 控冬梢	(95)
(四) 花果管理	(96)
(五) 高接换种和衰老树的改造	(100)
(六) 树体保护	(103)
九、病虫害防治	(106)
(一) 主要病害与防治方法	(106)
(二) 主要虫害与防治方法	(115)
十、采收、贮藏保鲜与加工	(134)
(一) 采收	(134)
(二) 贮藏保鲜	(137)
(三) 加工	(141)
附录	(152)
(一) 芒果园常用农药	(152)
(二) 田间管理月历	(157)

一、概述

(一) 栽培简史和现状

杧果是热带水果中的珍品，由于其营养丰富、果实外观色泽美丽、果肉香甜、风味独特，被誉为“热带水果之王”。杧果含糖量 11.6%~24.3%，可溶性固形物在 14% 以上，高者达 28%；含蛋白质 0.5%~0.9%；每 100 克果汁含维生素 C 30~142 毫克；维生素 A 原最高达 4000~13000 国际单位，类胡萝卜素总量最高达 6000~17000 微克及相当数量的维生素 B₁ 和 B₂，是其他水果无法匹敌的。杧果在热带、亚热带地区如同苹果在温带地区一样颇受人们的喜爱。除主要鲜食外，熟果和未熟果也可加工成蜜饯、果汁、罐头、果脯、果酱、腌制品、甘草杧果片、果粉等，过熟的杧果也可发酵制取酒精或醋酸。杧果种子具有肥大的子叶，含蛋白质 6%、脂肪 10%~16%、碳水化合物 70% 和少量的钙、磷、铁，人畜可食，也可供药用。杧果的花可做药用。叶可作药用或清凉饮料，嫩叶可做饲料和染料。杧果树干木质坚实，可用于造船。树型美观，常绿，可作观赏树及城乡园林绿化树。

杧果原产亚洲热带南部的印度、缅甸、泰国、印度尼西亚、菲律宾一带，已有 4000 多年的栽培历史。现在南、北纬度 28°~30°、最冷月平均气温（南半球 7 月份，北半球 1 月份）在 13℃ 以上、最低温度不低于 -3℃~ -1℃ 的热带和亚热带地区均有栽培，以印度、墨西哥、巴基斯坦、巴西、菲

律宾、印度尼西亚、泰国、海地、中国、孟加拉国、多米尼亚、马达加斯加、埃及与委内瑞拉等国栽培最多（年产量均在 10 万吨以上），其中印度的栽培面积最大，年产量约占世界产量的 63%。

我国栽培芒果已有 1300 多年的历史，相传是唐玄奘赴印度取经时引进的，目前，芒果种植面积在广东、云南、广西、海南、福建、四川迅速扩大。福建南部的漳州、厦门、泉州等地处亚热带，其中部分县、区的气候条件较适宜芒果生产，同时这些地区的地形、气候多样，可适应发展多种类型的芒果品种，已引进了适应性强、丰产稳产的迟花品种及优质良种，1990 年后发展较快。

（二）我国发展芒果的优势、存在问题和对策

1. 优势

（1）市场需求潜力大

芒果因其色丽、味佳、营养价值高，深受国内外广大消费者的喜爱。据估计，2000 年我国的芒果产量约 80 万吨，将占同年水果总产量 6250 万吨的 1.3%，全国人均拥有量约为 0.65 千克。由此看出，芒果产量还远远不能满足国内市场需求；同时，我国南方芒果的成熟期比东南亚国家晚 2~3 个月，正值香港及东南亚芒果价格最高的季节，因此，如能组织出口外销，将具有较强的市场竞争力。

（2）经济效益高

芒果适应性强，速生快长，结果早，产量高，经济寿命长。如紫花芒果定植 2~3 年就可开始挂果，成年树平均株产在 50 千克以上，按目前价格估算（每千克 3 元计），成年丰产园每 1/15 公顷（1 亩）产值约 4500 元以上。

(3) 我国南方已初具发展芒果生产的条件

第一，我国的广东、广西、海南、云南、福建及四川等省（区）地处热带、亚热带，其中部分地区的气候条件较适宜发展芒果生产，同时这些地区的地形、气候多样，可适应发展多种类型的芒果品种。第二，我国已选出一批适应性强、丰产、稳产的迟花型品种；并初步掌握了丰产、稳产的栽培技术，为今后发展芒果生产打下了良好基础。

综上所述，我国发展芒果生产前景广阔，如能进一步加强栽培管理，完善保鲜贮运、果品加工、果品流通等各个环节，高产、优质、高效地发展芒果将有广阔的前景。

2. 存在问题及对策

(1) 品种良莠不齐

我国现有品种不仅数量繁多，而且品质良莠不齐，缺乏市场竞争力，发展芒果生产还必须继续培育适应性强、丰产、稳产、品质好、抗病虫能力强的优良品种。

(2) 品种区域化栽培不够重视

我国南方部分地区在发展芒果时，未能搞好品种良种化、良种区域化工作。我国芒果的适宜区，只限于海南省的西南部和云南省的西双版纳以及红河、元江沿岸。福建省的南部、广东省的南部、珠江三角洲、广西南部、四川金沙江的干热河谷及海南省的其余地区属芒果的次适宜区，在次适宜区发展芒果生产，应尽量选择降雨量少、冬季干旱、寒流较轻、台风危害小的小环境栽培；由于芒果次适宜区春季往往阴雨连绵，影响芒果开花、坐果，所以在选择品种时，应以迟花、晚熟品种为主。云南、广东除次适宜区以外的大部分地区，福建、广西、四川除次适宜区以外的小部分地区，属芒果的适生区，即适宜芒果生长，但极少能开花结果的地区，则不宜

发展杧果生产。

(3) 栽培管理较粗放，病虫害严重，果实商品率低

目前，仍有不少地方，杧果以零星分散栽培为主，种植的土壤贫瘠，又未能加强肥水管理，植株生长缓慢，不能达到早结丰产的目的；另有一些新发展的果园，种植过密，又未注意修剪和防治病虫害；还有一些果农过早采收、粗放采收致使果实采收后在后熟过程中病菌逐渐扩展，造成果实腐烂；有些果实由于受污染而外观很差等。这些现象严重影响了果实的商品性，降低了价值。因此，在今后的杧果生产发展中应以商品化、集约化栽培为主，做好树体管理和病虫害防治等各个环节，努力提高果实的品质和产量。

(4) 果实采收方法不当

目前果实的采收均为人工采摘，凭经验判断果实的成熟度，通常是一次性把一株树上的所有果实采完，有些果实在采收时并未达到生理成熟度，果实品质较差。采收方法多数是用手捏断果柄，其结果是留下的果柄有长有短，有些没留果柄，大量的乳汁流到果皮上，乳液斑点大大降低了果实的外观质量。此外，装果实的用具是竹篮或其他硬质用具，底部未填充软垫料，采收时不小心轻放，在采收过程和运输过程中被擦伤的果实在后熟时易腐烂。因此，要做好合理的采收工作，减少损失。

(5) 果实质量不一致且包装质量差

有些包装中掺有的病果、伤果等在后熟时因腐烂而相互感染，此外，被污染的果实未进行清洗、保鲜，带伤果实的伤痕未进行处理，都降低了果品质量。加上采摘成熟度不一致，造成果实有绿有黄，达不到较高的商品规格。

目前交易的包装主要是竹筐子、木板箱和纸箱，但有的

包装箱较大，果实不分层、不隔离，互相挤压造成损伤，有些包装箱不通风，易造成果实腐烂和缩短贮运期。因此，要重视采后分级包装工作，做到一流水果一流包装，提高芒果的商品价值。

（6）保鲜、加工技术落后

这在一定程度上制约着芒果生产的发展。因此，不断加强保鲜、加工的技术研究，使芒果鲜果及其加工产品较长期地供应市场，并获得更高的经济效益。

二、种类和品种

(一) 主要种类和品种群

杧果为漆树科杧果属植物。杧果属包括 62 个种，其中约有 16 个种的果实是可食用的，但全世界各地广泛地作为商品栽培的只有杧果一个种。

杧果栽培历史悠久，分布区域广泛，过去多采用实生繁殖，因而产生了许多品种、品系或类型。据估计，全世界杧果栽培品种多达 1000 个以上，我国也有 100 个以上。杧果栽培品种的分类方法有多种，按果实形态特征分类，可分为圆果类、长果类和不定型类；按代表品种分类，可分为“莫哥巴”、“阿方苏”类、“山达沙”类和“柬埔寨”类；按繁殖方法分类，可分为实生系、珠心系和营养系；按胚性特点分类，可分为单胚类和多胚类；按生态型分类，可分为印度杧果品种群、印度支那杧果品种群、印度尼西亚杧果品种群和菲律宾杧果品种群。

(二) 主要栽培品种

除台湾外，我国南方主栽杧果品种大多数由印度、巴基斯坦、泰国、缅甸、印度尼西亚、越南和菲律宾等地引入，经栽培驯化而成。另外，我国南方地区过去习惯通过实生繁殖栽种杧果，由实生选种产生一些优良类型。近年来广西通过有性杂交也育出一些优良品种。现在，我国南方地区栽培的

杧果品种已达 100 个以上。现将主要栽培品种及其特点介绍如下。

1. 紫花杧

紫花杧是广西农学院从泰国杧的实生后代选出（编号 3 号），树势中等，枝条开展，中等粗细。叶片中等大，叶面平展，两头较尖，呈梳状，叶色深绿，光泽较差。花序长宽中等，圆锥花序，两性花占 20.9%~41.0%，每个花序平均坐果 0.85~1.04 个，平均单果重 225 克，开花期与秋杧相同，8 月中旬果实成熟。果实 S 形，外观美，果皮绿黄色，贮后鲜黄，果粉较厚，皮光滑，果肉黄色至淡红黄色，纤维极少，汁多，肉质细软，较耐贮运，可食率 64%~73%，可溶性固形物 13%~15%，总糖 12%~15%，有机酸 0.1%~0.65%，核小，种子饱满度为种壳的 2/3，单胚，品质中，风味略淡。丰产，稳产，树冠中等大，可适当密植。

2. 秋杧

原种从印度马德拉斯邦引入福建漳州、厦门和泉州（60 年代初期），经多年试种，在杧果产区表现良好。树冠矮小，树冠伞形，枝条开张。叶椭圆披针形，叶基狭小成楔形。先端急尖，叶缘波浪状，稍向上卷。开花迟，花期长，在闽南可迟至 6 月开花，有利于避过南方早春低温阴雨天气；花序大，紫红色，两性花占 12.5%~52.3%，能多次开花。果实卵圆形，先端较尖；平均单果重约 300 克，最大者可达 790 克。果皮青黄色，较厚；果肉肉质嫩滑，无纤维，味甜带椰乳香；可溶性固形物含量为 14%~17%；品质上等。果核中等大，饱满，单胚。成熟期较晚，为 8~9 月，在漳州 9 月下旬成熟；广西南宁为 8 月至 9 月；海南省为 7 月底至 8 月上中旬，果实成熟时已届立秋，故名秋杧；成熟果实可在树上保留 1 个

月，有利于延长鲜果供应期。果实较耐贮藏，鲜食加工均宜。树冠小，宜密植，定植后第二三年，株产 15~20 千克，8~10 生树株产 25~50 千克，最高可达 100 千克。由于开花迟，一般能年年挂果，产量有保证，为我国推广品种。但该品种易感染炭疽病及煤烟病，影响果实外观，栽培上应注意病虫害防治工作。

3. 吕宋杧

广东的蜜杧和金钱杧、广西湛江吕宋杧和金钱杧均属此类。原种从菲律宾引入，由实生繁殖后代选出。我国杧果产地均有栽培，在海南省，广东的湛江、广州和汕头，广西的南宁、合浦和百色，福建的漳州、厦门等地表现均好。树势中等，花序青黄色，向阳面微带粉红色，每花序一般结 1~2 个果。成熟期海南省和广东湛江为 6 月中下旬至 7 月初，广西南宁为 7 月中下旬。果实长卵形，先端较尖，单果重 200~500 克，最大可达 350 克。果皮金黄色，光滑；果肉橙黄，芳香，肉质细嫩、纤维极少，汁多，味清甜；可食部分占果重的 69%；可溶性固形物含量为 16%~17%；品质上等。种核小而薄，多胚性。果实较耐贮藏。丰产，10 年生树株产 50~100 千克，但适应性差，易落花、落果、裂果，产量低，且因开花期常遇低温阴雨，产量很不稳定。

4. 桂香杧果

桂香杧果又称西农 1 号，是秋杧和鹰嘴杧杂交 1 代繁衍的无性系，由广西农学院选育。树势中等偏弱，枝条粗短而壮，结果后枝条易下垂，先端节密。叶片大，扭曲，边缘有明显波浪，侧脉间叶肉隆起，叶面有轻度皱褶，叶色深绿而亮，嫩叶黄绿。开花期与秋杧近，花序中等大，圆锥形，梗粗壮，黄绿色，两性花约占 61.39%，每个花序平均坐果

0.42%~0.78%。单果重 245 克。果实长椭圆形，产量较高。成熟期为 8 月上旬。果皮黄绿色或黄色，光滑。果肉深黄，纤维少，肉质细，汁多，甜酸适度，香味浓，可食部分占果重的 69%，可溶性固形物含量为 14.0%~17.5%，总糖 11.5%~16.2%，酸含量 0.08%~0.56%，核小，种子的饱满度为种壳的 2/3，种子多数单胚。品质及风味好。丰产、稳产，树冠较小，适合密植。

5. 泰国忙（青皮杧）

从泰国引入，杧果产区均有栽培，是目前我国的主要栽培品种。树势中等，花序青黄色，呈塔形，每穗 2~5 个果。成熟期海南为 6 月上中旬，广西南宁为 7 月中下旬，云南西双版纳为 7 月中旬。单果重 200~500 克。果实肾形，有明显腹沟，成熟果皮暗绿色，向阳面果肩有红晕。果肉淡黄至奶黄色，质地柔软多汁，味甜而清香，纤维少，可食部分占果重的 64%~72%，可溶性固形物含量为 18%~24%，品质极佳，是理想的鲜食品种。种核偏薄，多胚性。丰产性较好，芽接树植后 4~5 年结果，10 龄树株产 25~40 千克，高者达 80 千克。有隔年结果现象，易裂果，且果实较不耐贮藏。

6. 爱文

我国台湾 50 年代从美国的佛罗里达州引入，为台农的改良种。植株生长势中等，叶片细长，叶色深绿有亮度；花穗大，坐果率高，花期在 1~2 月，分 3 批开花，第 1、第 2 批花均可结果，第 3 批花结果较差。果实在 6 月下旬至 7 月上旬成熟；果实较大，长卵形，平均单果重为 500 克，大的可达 750 克，成熟时果皮紫红色，果肉淡黄色，纤维极少，肉质细嫩，汁多，可溶性固形物 18%~20%，味甜而香，口感好；核小而薄，单胚，可食率达 84%，品质上等。植株矮小，

适宜密植。丰产、稳产，早熟。抗病虫能力强。

7. 红花芒果

原产于我国台湾，福建安溪栽培较多。植株高大，树干棕褐色，叶卵状披针形至椭圆披针形，叶基狭小成楔形。先端急尖，叶缘波浪状，叶色浓绿。花期3月~4月，花序红色，两性花占18%~78%。果实7月上中旬成熟，果实小，肾形，平均单果重约100克，最大可达200克，果皮橙黄色。腹肩宽圆突起，背肩宽圆低斜；果顶圆而弯，果嘴明显，俗称“鹦哥嘴”。果肉橙黄色，汁多，味甜，有香气，纤维多，可食率78%，品质中等。宜加工蜜饯等。树势较强，丰产但不稳产，且种子偏大，纤维偏多，品质风味并非上品。

8. 红杜6号

红杜6号原名Zill. 原产于美国的佛罗里达州，1984年由广西亚热带作物研究所从澳大利亚引入。广西、广东、云南、海南等省区均有试种。品种适应性较广，产量较高，品质好，外观美丽，是具有发展前途的新品种。树势壮旺，树冠圆头形，紧凑，枝条粗壮，萌芽力强。叶片长披针形，墨绿色，叶缘有不规则的大波，微卷。花序圆锥形，花梗浅红色；开花期一般在2~3月，在顶生花序遇到较长期的低温阴雨天气后，又能从花穗基部重新抽花穗，再生花的开花期一般在4月上旬；两性花占18%~29%。广西西部果实的成熟期为8月上中旬。果实近圆形，较大，平均单果重250~300克，成熟时果皮红色至紫红色，如阳光充足，呈鲜红色；果肉深黄色，汁多，味甜，纤维中等，可溶性固形物占15.8%，品质上等，可食率82.3%。该品种表现丰产、稳产，定植后第3年平均株产可达12.7千克。

9. 象牙杧

象牙杧、黄象牙、象牙 22 号和瑞保象牙杧均属此类。原产泰国、缅甸，在广西南宁栽培较好，花期对低温阴雨的低抗力较强，产量较稳定。树势强壮。花序较大，每花序一般结果 2 个。成熟期在云南为 7 月下旬至 8 月上旬，在广西南宁为 7 月中下旬。果实长椭圆形，先端弯而尖，形似象牙。单果重约 250 克，最大可达 750 克。果皮淡黄色，稍厚，光洁鲜艳，果肉淡黄色，肉质致密细嫩，纤维极少，味清甜带蜜味，香气浓。可食率为 67%~80%，可溶性固形物含量为 21% 左右，品质极佳。果核中等大，较薄；种子多胚。果实较耐贮运，是鲜食的好品种。在南宁 8 年生芽接树株产可达 30~45 千克。但在云南和海南省栽培均发现象鼻虫为害及裂果较严重，产量较低。

10. 粤西 1 号

树势壮旺，树冠圆头形，枝条稍开展至直立。叶片椭圆披针形，中等大，叶尖极尖，叶基楔形，叶面平展，侧脉排列整齐，几乎成平行状，初生嫩叶浅绿至淡棕色，老叶翠绿色。花序圆锥形，长而大，一般长达 40 厘米以上。果实中等偏小。重 150~200 克，果皮光滑美观，橙黄色，细滑，汁多，纤维少，可食部分占 70%，可溶性固形物含量 17.4%，总糖 10%，酸 0.23%，每 100 克果肉中含维生素 C 高达 66.6 毫克。品质中上等。核小，多胚。花期 1~4 月，湛江花期一般在 3 月中旬，能多次开花，结果成串。

11. 金煌杧果

从台湾引进，目前主要引进金煌 1 号，在杧果产区均表现良好。植株生长势强，枝条较直立，分布均匀，树势紧凑密实；叶片大，深绿色；花朵大而稀疏，在福建漳州开花期