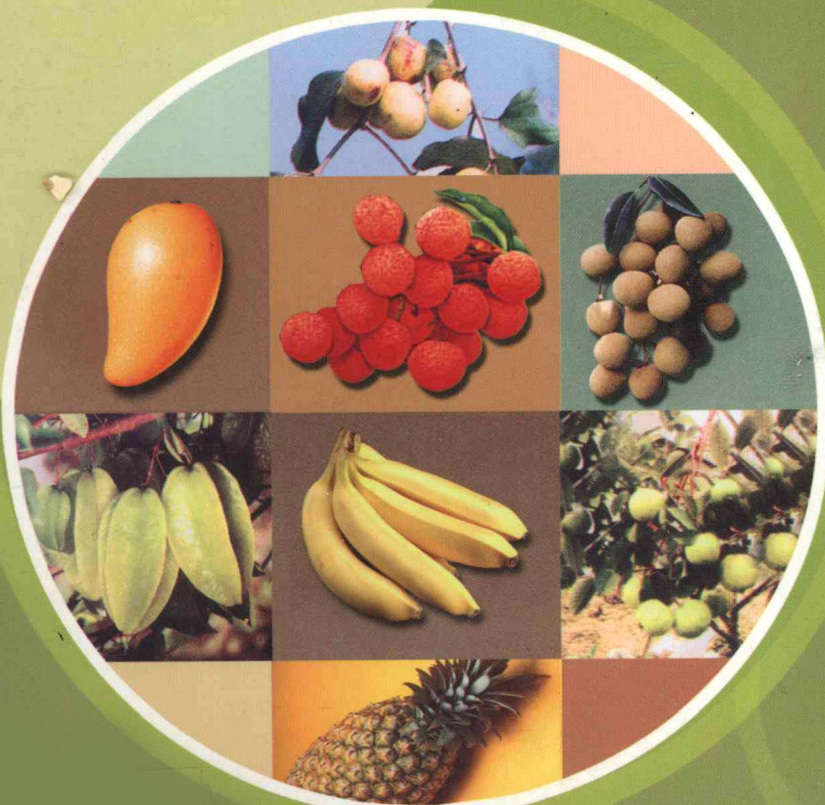


热带亚热带果树

REDAI YAREDAI GUOSHU ZAIPEIXUE

栽培学

海南大学高等职业技术学院 组编



热带亚热带果树栽培学

海南大学高等职业技术学院 组编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

热带亚热带果树栽培学/海南大学高等职业技术学院
组编. —北京: 中国农业出版社, 2004.11

ISBN 7-109-09285-2

I. 热... II. 海... III. ①热带果树-果树园艺②亚
热带果树-果树园艺 IV. S667

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 108195 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 王琦瑛

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2004 年 11 月第 1 版 2004 年 11 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 20.5 插页: 4

字数: 467 千字

定价: 38.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

随着我国高等教育结构的调整，我国高等职业技术教育得以迅猛发展，现已占我国高等教育半壁江山。为适应高等职业技术教育持续健康发展，保证人才培养质量，高职高专教材建设至关重要，尤其是具有地域特色的专业课教材建设刻不容缓。高职高专教育农艺类专业课教材（南方本）目前尚无适用教材。在海南省教育主管部门和海南大学的关心、指导下，我们组织海南省有关农业技术推广、科研和教学等方面十多位专家、学者共同编写了《热带亚热带果树栽培学》一书。

本书重点介绍当今最具发展前途、经济效益好、适合反季节栽培，可北运和出口的热带亚热带品种。所介绍的技术新、特且易操作，不少是新近获奖的成果。内容上理论联系实际，通俗易懂。本书图文并茂，对危害性较大且又难识别的病虫害及主要果树品种提供部分彩图；对于文字描述较复杂，而图示较直观的尽量插图。

本书分总论和分论上下篇。总论由海南大学林尤奋副研究员、陈健和海南省农业科学院苗平生、谢良商、陈绵才研究员海南省农业学校薛国献高级讲师等执笔；分论：芒果由中国热带农业大学许树培教授执笔，香蕉由海南省农业厅邓焕秋、海南省农业科学院符书贤农艺师执笔，荔枝由林尤奋、海南省农垦局王绥通研究员执笔，菠萝、龙眼、毛叶枣由海南省农业技术推广服务中心高级农艺师郑有诚执笔，番石榴由林尤奋执笔，杨桃由海南省农业科学院华敏农艺师执笔，果园可行性研究报告由王朝弼高级经济师（海南农业干部学校）、林尤奋、郭泽成农艺师（海口市琼山农业局）执笔。

本书主要用作高等农业院校和农业职业技术学院教材，也可供果树专业生产人员、公司、专业户人员阅读和各级农业领导干部参考。由于编写时间仓促和我们水平有限，错误和不足之处在所难免，敬请读者批评指教。

最后对本书参考或引用过的有关文献作者表示感谢。

编 者

2004年6月

目 录

前 言

上 篇 总 论

第一章 果树分类与种质资源	3
第一节 果树分类	3
第二节 果树种质资源	10
第三节 品种与引种	11
第二章 果树的生物学特性	13
第一节 果树根系及其生长	13
第二节 芽、枝、叶的生长	15
第三节 花芽分化	17
第四节 开花坐果	21
第五节 果实的生长发育	25
第三章 环境条件对果树生长发育的影响	28
第一节 光照	28
第二节 温度	30
第三节 水分	31
第四节 土壤	32
第五节 其他因素	35
第六节 果园污染	36
第七节 各种南方果树对环境条件的要求	36
第四章 果树育苗	38
第一节 苗圃的建立	38
第二节 实生苗的培育	38
第三节 自根苗的培育	39
第四节 嫁接苗的培育	41
第五节 苗木出圃	46

第五章 果园建立	48
第一节 园地的选择和评价	48
第二节 果园的规划和设计	50
第三节 果树的栽植	52
第六章 果树的营养与施肥	55
第一节 果树生长发育必需的营养元素	55
第二节 各种必需营养元素的主要营养作用	55
第三节 果树营养失调症	58
第四节 果树施肥	59
第七章 果园的土壤与水管理	65
第一节 果园土壤管理	65
第二节 果园的灌水与排水	67
第八章 果树的整形修剪	70
第一节 整形	70
第二节 修剪	73
第三节 修剪的发展趋向	76
第九章 植物生长调节剂在果树栽培中的应用	77
第一节 植物生长调节剂的种类及应用	77
第二节 影响生长调节剂应用效应的因素	79
第三节 存在问题与建议	81
第十章 病虫害防治	82
第一节 植物检疫	82
第二节 农业防治	84
第三节 抗性品种利用	85
第四节 生物防治	85
第五节 物理防治	86
第六节 化学防治	86
第七节 果树病虫害的无公害化防治技术	87
第十一章 果实采收和采后处理	89
第一节 确定采收期的依据	89
第二节 采收技术	90

第三节 果品分级	90
第四节 果品包装	91
第五节 果品运输及贮藏	92

下 篇 分 论

第十二章 荔枝	99
第一节 概述	99
一、荔枝栽培的经济意义	99
二、荔枝的分布	99
三、海南荔枝生产状况及存在问题	99
第二节 荔枝种类以及海南种植的主要品种	100
一、种类	100
二、海南目前种植的主要品种	100
第三节 荔枝的生物学特征	102
一、荔枝的形态特征	102
二、荔枝对环境条件的要求	104
三、荔枝的生长和结果习性	106
第四节 荔枝的育苗与换冠技术	109
一、嫁接繁殖方法	109
二、换冠技术	110
第五节 荔枝园的建立	111
一、果园建立	111
二、定植	111
第六节 幼年荔枝管理技术	112
一、幼年未结果荔枝管理	112
二、幼年结果荔枝管理	114
第七节 投产期荔枝管理技术	116
一、肥水管理	116
二、土壤管理	117
三、修剪	118
四、培养适时健壮的结果母枝	118
五、控制冬梢促进花芽分化	119
六、人工或化学控穗	120
七、保花保果	121
第八节 病虫害防治	122
一、荔枝病害的防治	122

二、荔枝虫害的防治	124
第九节 果实采收与贮运	126
一、果实采收	126
二、保鲜贮运	127
第十三章 龙眼	130
第一节 概述	130
一、龙眼的生产及分布	130
二、龙眼的经济价值与发展前景	131
第二节 形态特征及生长发育与外界环境条件的关系	131
一、形态特征	131
二、生长发育与外界环境条件的关系	133
第三节 主栽品种与种苗繁育	134
一、主栽品种	134
二、种苗繁育	135
第四节 栽培管理技术	137
一、果园建立	137
二、定植	137
三、施肥管理	138
四、土壤管理	140
五、整形修剪	140
六、控梢促花	140
七、植物生长调节剂的应用	143
八、疏花保果	144
九、老树的更新复壮	144
第五节 主要病虫害与防治	145
一、主要病害	145
二、主要虫害	146
三、综合防治	147
第六节 果实采收与贮运加工	148
一、采收	148
二、包装贮运	148
三、果实加工	149
第十四章 杧果	151
第一节 概述	151
一、杧果的起源与分布	151
二、杧果的营养价值	152

三、杧果生产存在的问题	153
第二节 杧果的生物学特性	153
一、植物学性状	153
二、生长和结果习性	155
三、对环境条件的要求	157
第三节 类型和品种	159
一、杧果的类型	159
二、杧果的商业栽培品种	160
三、杧果品种区域化	165
第四节 栽培管理技术	166
一、苗木繁殖	166
二、果园建立	169
三、土壤管理	170
四、树体管理	173
五、套袋护果	177
六、生长调节剂的应用	177
第五节 病虫害防治	178
一、主要病虫害防治方法	178
二、病虫害防治原则	182
第六节 收获与贮运	182
一、收获	182
二、果实处理与分级包装	183
三、贮运	184
四、加工利用	184
第七节 无公害杧果生产常识	185
一、无公害食品的概念	185
二、无公害杧果生产要求	186
第十五章 香蕉	190
第一节 概述	190
一、香蕉的营养价值与经济价值	190
二、香蕉的生产概况	191
三、香蕉生产存在的主要问题	192
第二节 生物学特性及其对环境条件的要求	193
一、生物学特性	193
二、香蕉对环境条件的要求	196
第三节 香蕉的分类和品种	197
一、香蕉分类	197

二、香蕉主栽品种	199
第四节 香蕉种苗繁殖技术	201
一、种苗的来源	201
二、香蕉组培苗的培育	201
第五节 栽培技术	204
一、园地选择与定植前的准备工作	204
二、栽培措施	206
第六节 香蕉病虫害防治	210
一、香蕉常见病虫害的防治	210
二、香蕉各生育期病虫害发生规律	214
三、香蕉病虫害综合防治策略	214
第七节 香蕉的采收与包装	219
一、采收	219
二、保鲜及包装	220
第十六章 菠萝	222
第一节 概述	222
一、菠萝的生产现状	222
二、菠萝的生产意义	223
三、生长和结果习性	223
四、对环境条件的要求	225
五、菠萝的生态地理区划	226
六、主要种类和品种	227
第二节 栽培技术	228
一、育苗	228
二、园地选择和规划	230
三、整地	231
四、品种定植期安排和合理密植	232
五、选苗与施肥及定植	233
六、栽培管理	234
七、催花促果和催熟	236
八、果实保护和留苗	239
九、病虫害防治	240
第三节 收获和采后处理	244
一、采收	244
二、分级与包装	245
三、保鲜与贮运	246

第十七章 番石榴	248
第一节 番石榴生产概述	248
一、番石榴的起源与分布.....	248
二、番石榴的营养价值和生产经济效益.....	248
三、番石榴生产存在的主要问题及对策.....	249
第二节 番石榴主要栽培品种	250
第三节 番石榴生物学特性	251
一、植物学形态特征.....	251
二、生长发育对环境条件的要求.....	252
第四节 嫁接苗的繁育	254
一、砧木的培育.....	254
二、嫁接方法.....	256
三、嫁接苗的管理.....	256
四、嫁接苗的出圃.....	257
第五节 番石榴的建园和定植	258
一、选地.....	258
二、番石榴园地规划.....	259
三、园地的开垦.....	260
四、定植.....	261
第六节 番石榴的经济栽培	262
一、果园土壤改良及土壤管理.....	263
二、施肥管理.....	265
三、果园灌溉.....	268
四、树冠管理.....	269
五、果实管理.....	270
六、病虫害防治.....	270
第七节 采收与采后处理	274
一、采收.....	274
二、采后处理.....	274
第十八章 杨桃	275
第一节 生物学特性与生长发育条件	275
一、生物学特性.....	275
二、杨桃生长发育对环境条件的要求.....	277
第二节 栽培技术	278
一、果园建立与定植.....	278
二、土壤管理.....	279

三、合理施肥	280
四、水分管理	281
五、修剪整形	282
六、花果管理	283
第三节 病虫害防治	284
一、主要病害及防治	284
二、主要虫害及防治	285
第四节 采收	286
第十九章 毛叶枣	288
第一节 概述	288
一、毛叶枣的发展与分布	288
二、毛叶枣栽培的经济意义	288
第二节 毛叶枣的生物学特性及品种	289
一、生物学特性	289
二、主要品种	290
第三节 苗木的繁育技术	291
一、砧木培育	291
二、接穗的选择	291
三、嫁接	292
第四节 建园和果园管理	292
一、建园	292
二、果园的管理	292
第五节 病虫害防治	295
一、主要病害防治	295
二、主要虫害防治	296
第六节 果实采收及处理	297
一、果实采收	297
二、采后处理	298
附录	
海南展立农业观光园项目可行性研究报告	299

果树嫁接与病虫害彩图

上篇 总论

第一章 果树分类与种质资源

第一节 果树分类

果树分类是根据不同的目的、方法来识别和区分果树的种及品种。其目的在于研究果树的种和品种的分类、命名、栽培历史和地理分布，从而为果树栽培、遗传育种，以及合理利用果树资源提供理论依据。

据统计，全世界果树（栽培、半栽培、野生果树）共计 134 科，659 属，2 792 种，另有变种 110 个，起源于中国的有 52 个种。我国疆域辽阔，地理环境条件复杂，各地区的气候、土壤和地形差异很大，果树种类多样化。中国果树拥有 59 科，158 属，670 余种。海南省的野生及栽培果树有 142 种。

一、分类原则和方法

果树的分类有自然分类与人为分类两种，自然分类是植物系统发生学上的分类，按亲缘关系的远近和进化的顺序来排列划分，如按植物学分类法；人为分类则是按实际应用上的需要而人为进行划分，如植物学分类以外的分类方法。

（一）按植物学分类

植物在自然界中各级演化系统群为门、纲、目、科、属、种。其中种为基本单位，在自然界中实际存在，有一定的形态特征和生物学特性，也有其一定的地理分布区域。亚种和变种则是在种以下划分的较小单位，也具有一定的特征特性，但不及种的特性明显和固定。

（二）按叶的生长期分类

1. 落叶果树 主产于温带，如苹果、梨、桃、李、杏、枣、葡萄等。
2. 常绿果树 主产在热带、亚热带，如柑橘、荔枝、龙眼、杧果、枇杷等。

（三）按果树的生长习性分类

1. 乔木 杧果、荔枝、龙眼、鳄梨等。
2. 灌木 余甘、杨梅、番荔枝等。
3. 藤本 猕猴桃、葡萄等。
4. 多年生草本 香蕉、菠萝、番木瓜、草莓等。

（四）按果树生态适应性分类

1. 寒带果树 山葡萄、山定子、山醋栗、树莓。
2. 温带果树 樱桃、苹果、梨、山楂。
3. 亚热带常绿果树 荔枝、龙眼、柑橘类、油梨、番石榴、西番莲、黄皮、杨桃。

4. 亚热带落叶果树 枳、无花果、柿、石榴。

5. 一般热带果树 芒果、菠萝、香蕉类、番木瓜、菠萝、椰子、番荔枝、人心果、余甘、澳洲坚果。

6. 纯热带果树 榴莲、腰果、山竹子、面包果、槟榔、神秘果。

(五) 根据果实形态结构和利用特点分类

分为9类,这是较为通用的分类方法。

1. 仁果类 如梨、苹果、山楂、木瓜等,其食用部分主要是肉质的花托。外、中果皮不易分辨,内果皮为软骨状的薄膜,形成果心,每一心室具种子1~2粒。

2. 核果类 外果皮薄,内果皮木质化为一核,中果皮肉质,为食用部分。如桃、李、樱桃、梅、枣、油梨、海枣、神秘果等。

3. 坚果类 果皮坚硬,种皮膜质,食用部分为1粒种子的肥厚的子叶,含水分较少,通称干果。如核桃、板栗、巴西坚果、澳洲坚果、腰果、椰子、山竹子、银杏等。

4. 浆果类 中内果皮浆汁,外果皮膜质,种子小而数多,散布在果肉内。如葡萄、人心果、枇杷、杨桃等。

5. 柑果类 外果皮革质,中果皮海绵状,内果皮形成瓢瓣,瓢瓣内侧面着生多数汁胞,汁胞由表皮毛先端几个细胞肥大而成。如柑、橘、甜橙、柚等。

6. 复果(聚花果) 果实由多数密集的小花和花轴发育而成。食用部分主要是小花花被基部、子房和花轴。如菠萝、菠萝蜜、番荔枝、面包果等。

7. 荚果类 由单雌蕊发育而成,成熟时沿腹缝线与背缝线裂开。如苹婆、酸豆、瓜栗等。

8. 荔龙类 属果状浆果。果皮薄而坚韧,种皮光滑坚硬,果皮与种子之间着生假种阜(荔枝)或假种皮(龙眼),为食用部分。如荔枝、龙眼、红毛丹等。

9. 其他 这类果树的果实形状多样,构造不一,有的虽与上述果实类型相近,但树性、食用部分差异较大。

(1) 枇杷 属仁果,食用部分为花托。

(2) 芒果 属核果,食用部分为中果皮。

(3) 橄榄 属核果,食用部分为中、外果皮。

(4) 杨梅 属核果,食用部分为外果皮。

(5) 柿 属浆果,食用中、内果皮。

(6) 番木瓜 属浆果,食用中、内果皮。

(7) 猕猴桃 属浆果,食用中、内果皮和中轴胎座。

(8) 香蕉 属浆果,果皮是花托,食用子房壁和胎座。

(六) 果树栽培学上的分类

果树栽培学上的分类是根据生物学特征特性相似、栽培措施大体相似的原则把果树分为落叶果树和常绿果树,再分较小的类别:

1. 落叶果树

仁果类: 苹果、梨、山楂、海棠、沙果等。

核果类: 桃、李、杏、樱桃等。

坚果类：核桃、板栗等。

浆果类：草莓、葡萄、猕猴桃、石榴等。

柿枣类：柿、枣等。

2. 常绿果树

柑果类：柑橘、柠檬、甜橙、金柑等。

浆果类：杨桃、人心果、番木瓜、蒲桃等。

核果类：杨梅、芒果、枇杷、橄榄等。

坚果类：腰果、槟榔、澳洲坚果等。

荔枝类：龙眼、荔枝等。

聚复果类：番荔枝、菠萝蜜等。

多年生草本类：香蕉、菠萝等。

二、主要热带果树的分类

(一) 柑橘类

柑橘类果树属芸香科，柑橘亚科，共有 32 个属，200 多个种。按照施文格分类法，柑橘亚科分为黄皮 (Clauseneae) 和柑橘 (Citreae) 两族。世界上柑橘亚科的植物共 33 个属，124 个种，18 个变种。其中我国主要有 13 个属，根据它们的特性与特征，中国农业科学院柑橘研究所已编制出“中国柑橘类植物的分属检索表”。

(二) 龙眼属

作为果树栽培的仅龙眼一种 (*Dimocarpus longan* Lour.) 属无患子科。龙眼原产我国南部，我国龙眼产量及品质居世界首位。以福建、台湾、广东、广西栽培最多，其次为海南、四川、云南、贵州。

(三) 荔枝属

荔枝属是无患子科，有两种，一是菲律宾荔枝 (*Litchi philippinensis* Radlk.) 原产菲律宾，不可食。二是作为果树栽培并原产于我国南部的荔枝 (*Litchi chinensis* Sonn.)。我国荔枝栽培以广东最早，此外广西、海南、福建、四川、云南等省 (自治区) 在古代也有栽培。

(四) 韶子属

本属是无患子科，约 38 种，分布于缅甸、马来西亚、中南半岛、印度尼西亚、菲律宾。我国有 3 种，分布于云南、海南、广西、台湾等。

1. 红毛丹 (*Nephelium lappaceum* Lin.) 通常雌雄异株，少数栽培类型为雌雄同株。果为核果，球形或卵球形，纵径 3.8~5.2cm，横径 3.2~4.5cm，单果 15~28g；果皮鲜红，革质，表面具密生而长的红色软刺，软刺肉质，长 1~1.6cm，果皮易剥，肉厚 0.8~1.2cm，可食率 71%~74.5%，可溶性固形物 19%~22%，含糖 12.06%，含酸 0.083%，每 100g 含维生素 C 64.19mg。

原产马来西亚及印度，我国海南省保亭县已引栽培成功。鲜果不耐贮运，主要制罐头，远销世界各地。

2. 韶子 (别名：毛荔枝) (*Nephelium chryseum* Bl.) 目前主要是利用野生资源，