

当代科技重要著作 · 农业领域

中国热带作物栽培学

中国热带农业科学院 主编
华南热带农业大学

中国农业出版社

中国热带作物栽培学

中国热带农业科学院 主编
华南热带农业大学

中国农业出版社

内 容 简 介

本书是热带作物栽培的学术专著。包括我国已经和正在发展的主要热带特种经济作物。全书分上中下三篇,上篇为橡胶,中篇为椰子、胡椒、咖啡、可可、芒果、油梨、腰果、香茅、香草兰和木薯,下篇为热带作物区划。系统地论述了 11 种作物的生物学特性、选育种、栽培、植保和初产品加工的科学技术和理论知识,以及我国热带、南亚热带地区范围、气候环境特点及作物区划。参加编写的人员都是长期从事热作科研、教学的专家和专业工作者,是在总结我国多年热作生产经验和科研成果的基础上编写的,基本反映了我国热带作物的科技水平,具有我国热带北缘地区栽培的技术特点,不仅具有较高的学术价值,而且具有很大实用价值。可作为从事热带农业科研、教学和生产工作者及其领导和管理部门的重要参考。

中国热带作物栽培学

中国热带农业科学院 主编
华南热带农业大学

* * *

责任编辑 范 林 朱朝伟

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路 2 号 100026)

新华书店北京发行所发行 **北京科技印刷厂印刷**

787mm×1092mm16 开本 50.5 印张 32 插页 1156 千字

1998 年 3 月第 1 版 1998 年 3 月北京第 1 次印刷

印数 1~1 500 册 定价 180.00 元

ISBN 7-109-04646-X/S·2879

(凡本版图书出现印刷、装订错误,请向出版社发行部调换)

中华农业科教基金资助图书

中华农业科教基金会简介

中华农业科教基金会经中国人民银行批准，民政部注册登记，于1995年12月20日成立。基金会得到国家科委、中国人民银行、民政部、农业部等部委的大力支持；得到国内外企业界、知名人士的积极响应。基金会归口农业部管理，接受中国人民银行和民政部监督。

中华农业科教基金会的宗旨是：通过广泛吸收国内外和社会各方面的资金，用以支持中国农业科教事业，补充国家主渠道对农业科技的投入，以加快实施“科教兴农”战略。

中华农业科教基金会的任务是：发展农业科教事业，推动农业科技进步，提高农业劳动者素质，促进中国农业发展和农村经济繁荣。基金会资助农业基础研究、应用研究、试验示范、成果推广和农业科教前沿重大课题的研究；资助有突出贡献和有发展潜力的中青年农业科技人才；资助优秀农业科技著作的出版；奖励在中国农业科教事业中做出重要贡献的个人。

中华农业科教基金会将根据政府制订的农村经济发展规划，定期公布资助方向。资助项目的遴选实行“公开申请，专家评审，民主公正，择优资助”原则。基金会建立严格的筹资、管理和使用制度，公正、合理、规范、科学、有效地使用农业科教基金，向捐赠者公开收支帐目，接受监督。

中华农业科教基金会热忱欢迎国内外企业、社团、各界人士向本基金会捐赠资金，本基金会可根据捐赠者的意愿，设立名人基金、专项基金等。

主 编 潘衍庆
副主编 梁荫东 张开明 王法仁
童玉川 潘惠民

编 者 (以姓氏笔画为序)

韦玉山	王庆煌	王佩珍	毛祖舜
孔德睿	朱荣耀	江式邦	刘乃见
刘秀娟	刘松泉	刘康德	许闻献
许树培	陆行正	何向东	余卓桐
陈达志	陈封宝	陈锦平	杨少琼
杨和鼎	连仕华	邱维美	吴运通
吴继林	张开明	张籍香	林延谋
林淑贞	林 雄	林鸿顿	周钟毓
周裕方	金作栋	罗大敏	罗永明
郝永禄	郝秉忠	施 健	胡东琼
胡继胜	徐奕言	莫善文	梁荫东
袁子成	黄文正	黄守锋	雷 斌
潘衍庆			

绘图者 王开玺 金启安

引 言

早在 1959 年,原农业部和中国农业科学院曾组织编辑出版一套以农作物栽培学为主的农业科学著作。到 1966 年共出版了水稻、小麦、棉花、花生等 11 种,其余著作因“文化大革命”而中断。这 11 种著作,在当时不仅对国内农业科研、教学和生产起了一定的作用,而且在国外也受到重视。近二十多年来,我国农业生产的各个方面都发生了很大变化,在科研和生产中出现了许多新成果、新经验、新问题。因此,重新编写一套反映我国主要农作物栽培科学研究的重要成果和生产实践经验的科学理论著作,是农业科学技术工作的一项基本建设,对于培养、提高科技人员水平,促进农业生产的发展,加速实现农业现代化,以及加强国际经济合作与技术交流,都具有重要意义。为此,我们协同农业出版社和上海科学技术出版社组织中国农业科学院部分直属所和有关省、市、自治区科研单位以及部分高等院校的科研、教学人员编写了一套《中国主要农作物栽培学》共 22 个分册。

其中:由农业出版社出版的有:

- | | |
|-------------|-------------|
| 《中国稻作学》 | 《中国麻类作物栽培学》 |
| 《中国小麦学》 | 《中国甜菜栽培学》 |
| 《中国高粱栽培学》 | 《中国甘蔗栽培学》 |
| 《中国谷子栽培学》 | 《中国蔬菜栽培学》 |
| 《中国马铃薯栽培学》 | 《中国果树栽培学》 |
| 《中国油菜栽培学》 | 《中国热带作物栽培学》 |
| 《中国大豆育种与栽培》 | 等 13 个分册。 |

由上海科学技术出版社出版的有:

- | | |
|-----------|-----------|
| 《中国棉花栽培学》 | 《中国桑树栽培学》 |
| 《中国玉米栽培学》 | 《中国茶树栽培学》 |
| 《中国甘薯栽培学》 | 《中国养蚕学》 |
| 《中国花生栽培学》 | 《中国肥料概论》 |
| 《中国烟草栽培学》 | 等 9 个分册。 |

这套农业科学理论著作,是在两个出版社和各主编单位及参加编写的同志

共同努力下完成的。在此，谨向他们致以谢意。

我国农业生产及农业科学研究工作在党的十一届三中全会以后，有了很大发展，书中不足之处请读者予以指正，以便再版时修改补充。

农牧渔业部宣传司

1982年9月28日

序

以橡胶为主的我国热带作物生产，是新中国成立后发展起来的新兴产业。热带作物科学技术在新中国成立前是个空白。新中国成立后，随着我国热带作物生产的发展，科学技术也创立发展起来。

热带作物只有少数几种（如椰子）在我国有悠久的种植历史（在汉代已有记载），其余大多数都是在 20 世纪前后新中国成立初期从国外引进的。如橡胶 1904 年引到云南，1906 年引到海南，咖啡最早引进我国台湾（1884 年），其后引到海南（1908 年），香茅、可可也是先引到了我国台湾（1912 年和 1922 年），于 1953 年和 1954 年引到海南。新中国成立前，这些作物多为零星种植，基本上未形成规模生产，就是橡胶也只有约 4 万亩，年产干胶不过 200t。新中国成立之初，党中央决定首先在华南地区，随后又在云南西双版纳大力发展橡胶，以后又相继发展其它热带作物。尤其是党的十一届三中全会以后，改革开放以来，热带作物迅速发展，其中橡胶现已达到 900 多万亩，年产干胶 420kt 以上，其它热带作物也有相当规模的生产，为社会主义建设和人民生活提供了大量产品。在我国热带作物主要生产基地的海南省，橡胶等热带作物已成为当地国民经济的重要支柱。

《中国热带作物栽培学》正是汇集了我国 40 多年来热带作物科技成果与生产经验，也吸收了国外先进技术编写而成。它比较系统地叙述了我国热带、南亚热带地区气候条件、热带作物资源、区划；11 种热带作物的生物学特性及栽培技术，植物保护和产品加工利用，反映了我国热带作物科技水平和区域特点。它既是一本比较系统的学术专著，又对指导热带作物生产具有很大实用价值。它的出版，正是我们翘首以待、值得庆贺的。

热带作物产品有国防战略物资、有工业原料，也有人民生活必需品和高档消费品。随着经济发展和人民生活水平的提高，对它的需求量会越来越大，目前有不少种类我们还在进口，每年花费不少外汇。我国热带、南亚热带地区有大面积可利用土地，完全可以根据各地的气候条件特点，发展不同的热带作物。同大田作物相比，热带作物具有经济价值高、效益好、商品率高、综合利用潜力大等特点。发展热带作物，不仅可为国家经济建设和人民生活提供大量产品，替代进口，节省外汇，而且还可以提供出口商品，是发展地区经济、使农民脱贫致富的有效途径。我们希望本书出版能对此项事业加以促进，发挥这一地区

应有的作用。

当今世界科技进步日新月异，重大突破不断涌现，科技实力成为一个国家的国际地位和国际竞争中成败的决定因素。从各条战线上吸取国外的先进技术，发展我国科技事业，这是我们科技工作者的职责所在。《中国热带作物栽培学》，尽管具有自己的特色，但同国外相比，我国热带作物生产历史短、规模小，我们还应不断吸取世界先进的技术。就本书自身来说，各类作物之间也不平衡，技术资料无论内容的详实还是技术的深度，其它热带作物都还比不上橡胶。需要我们热带作物科技工作者、生产者共同努力，不断地探索和创造，把我国热带作物科技水平提到一个新的高度。

何 康 黄宗道

1995年11月

前言

本书是农业部组织编写的我国 22 种主要农作物栽培学系列书之一，在 80 年代初期列入计划。1985—1986 年编写出初稿，作了初审。由于当时没有人力仔细进行编审而延搁下来。1993 年本书主要编审人从领导岗位退下来后才着手重新编审。在这两年多的时间中，组织作者对原稿进行了修改，有的重新撰写，将最近 10 年来的科技成果和生产经验尽可能收集进来，并进行认真的整理、审查、编辑，至今才定稿。

“热带作物”是个不确定的词汇，广义上它包含着热带地区种植的各种作物。其中大田作物如水稻、花生、玉米、甘薯、豆类、芝麻等，也包括经济作物如甘蔗等。狭义上，我们仅指热带地区才能种植的特种经济作物，如橡胶、椰子、油棕、剑麻、香茅、咖啡、胡椒、可可、香草兰等。这些作物在国外过去殖民主义者曾在他们的殖民地以种植园形式投资种植，所以又称为种植园作物 (Plantation Crop)；还因为这些作物的产品能较快地出售获得现金，故又称为现金作物 (Cash Crop)。也因为它们在国民经济中的特殊重要性而受到重视。

“热带作物”也是个动态的概念。随着时间的推移，作物的种类也在不断增加。本书仅将其中的 11 种收编。全书分上、中、下三篇。其中最重要的是橡胶，在我国生产规模最大，科技成果资料和生产经验丰富，篇幅也较大，作为上篇，其它 10 种都有一定生产规模或者今后还会有一定发展，列为中篇。下篇是热带作物区划，这完全是根据我国热带作物种植地区特殊的环境条件的需要编写的，反映了我国热带作物生产的特点。油棕是一种重要的热带作物，有“世界油王”之称，但经几十年的试种证明，我国热带地区不太适宜栽种，今后生产不会发展。因此我们删掉了。另一种重要热带作物剑麻，因已编入《中国麻类作物栽培学》，本书也不再编入。

本书从编写到定稿时间跨度长，书中有的材料和数据（主要是区划部分）生产上已有所变化。我们已尽可能作了修改。因时间所限不可能一一订正，只好请读者参阅时注意，并予谅解。更由于本书篇幅较大，作物种类较多，且由多位作者分头执笔编写。虽经编者尽力编审，由于水平所限，难免疏漏、差错，希广大读者予以批评指正。

本书在编审过程中，得到中国热带农业科学院和华南热带农业大学领导及有关部门和许多同志的支持，给与经费资助，科技信息中心将原稿输入软盘印出初稿。书中插图除作者提供部分外，还得到中国热带农业科学院园艺研究所的王开玺同志和植物保护研究所的金启安同志的大力帮助；农业部农垦局热带作物处提供部分彩图。在此我们谨致以衷心的感谢！

1995 年 12 月

目 录

引言
序
前言

上篇 橡 胶

第一章 栽培橡胶的发展	3
第一节 橡胶在国民经济中的意义	3
第二节 我国橡胶栽培史	4
第二章 橡胶树的形态、生长习性和对环境条件的要求	6
第一节 橡胶树的形态和生长习性	6
一、橡胶树的器官及其习性	6
二、橡胶树的生长发育规律	16
第二节 橡胶树对环境条件的要求	21
一、橡胶树对温度的适应性	21
二、橡胶树对水分条件的要求	22
三、橡胶树对光照的要求	22
四、橡胶树对风的适应	22
五、橡胶树生长、产胶与土壤条件的关系	23
第三章 橡胶环境类型区的划分及品种配置	24
第一节 中小类型区的划分及品种的对口配置	24
一、橡胶环境类型中区的划分	24
二、植胶环境类型小区的划分	26
第二节 我国植胶区主要推广品种简介	32
一、大规模推广级品种	33
二、中等规模推广级品种	41
第四章 胶园的基本建设	52
第一节 林段的规划设计	52
一、林段划分的原则与步骤	52
二、种植密度与形式	53
三、梯田的修建	56
第二节 林地开垦	59
一、林地开垦程序和方法	59
二、定标	60
三、修梯田、挖穴	61

第三节 防护林的营造	62
一、防护林的防风效能	63
二、防护林设计的原则	64
三、营林技术	65
第五章 橡胶育苗和定植	71
第一节 育苗	71
一、苗圃地的选择和规划	71
二、播种、移床	73
三、苗圃管理	75
第二节 芽接	76
一、芽接用具和芽眼识别	76
二、几种芽接法	77
三、芽接成活的过程和提高芽接成活的要点	82
第三节 定植	83
一、各种种植材料的特点	83
二、定植季节和天气	85
三、定植技术	86
第六章 胶园管理	89
第一节 幼树初期管理	89
一、淋水抗旱	89
二、修枝抹芽	89
三、护芽保苗和处理残桩	90
四、补换植	90
五、盖草	90
第二节 胶园覆盖	91
一、主要覆盖植物种类及特性	91
二、豆科覆盖作物对土壤和胶树的影响	93
三、豆科覆盖作物的种植与管理	95
第三节 胶园的杂草防除	96
一、胶园杂草的危害	96
二、胶园杂草的类型和特点	97
三、胶园主要杂草的生物学习性	98
四、胶园杂草的防除	102
第四节 胶园耕作	110
一、松土	110
二、深翻改土	111
三、水肥沟	112
四、深沟培肥	113
第五节 胶园间作	114
一、胶园间作的意义	114
二、主要的间作类型	115

第六节 胶树施肥	118
一、营养元素对胶树生长产胶的关系及元素的缺乏症状	118
二、橡胶树的施肥效应	122
三、营养诊断指导施肥	126
四、配方施肥与施肥制度	133
第七章 采胶及产胶生理	139
第一节 产胶组织	139
一、乳管	139
二、筛管、髓射线、薄壁组织	140
第二节 产胶及排胶生理	142
一、产胶生理	142
二、排胶	152
第三节 采胶技术	155
一、开割标准和割面设计	155
二、割胶工具与割胶技术	158
三、割胶制度	161
四、刺激割胶	172
五、针刺采胶与导胶技术	184
六、割线(面)干涸及褐皮病的防治	190
七、胶乳的早期保存和收胶	193
第八章 橡胶树的选育种	197
第一节 选育种的目标和途径	197
一、目标	197
二、途径	198
第二节 有性育种	200
一、种质资源的搜集、保存、研究和利用	200
二、有性系的特点	202
三、主要经济性状在有性杂交中的遗传	203
四、杂交亲本的选配	205
五、人工杂交的方法	207
六、杂交后代的鉴定与选择	209
七、隔离种子园的建立	210
第三节 无性选种	212
一、无性系的选择	212
二、杂交苗产量和抗寒性的早期预测方法	220
三、系比区的建立和无性系鉴定	226
四、品种推广和良种繁育	230
第四节 其它育种技术的应用	232
一、组织培养技术的应用	232
二、多倍体育种	236
第九章 橡胶树的病虫害及其防治	239

第一节 胶树病害	239
一、叶面病害	239
二、茎、枝干病害	255
三、根病	261
第二节 虫害及动物害	265
一、金龟甲类害虫	265
二、大蟋蟀	267
三、黄褐树蠹	268
四、小蠹虫类	269
五、螨害	271
六、双线嗜粘液蛱螈	272
七、鼠害	272
第十章 胶树的风害及寒害	275
第一节 风害	275
一、我国沿海植胶区的台风特点	275
二、橡胶树的风害症状、分级标准和灾情调查统计	276
三、影响橡胶树风害的因素	277
四、抗风栽培措施	279
五、风害胶树的善后处理	280
第二节 寒害	281
一、橡胶树寒害类型和症状	282
二、寒害的成因和机制	283
三、橡胶树的寒害级别	284
四、抗寒栽培措施	285
五、寒害树的调查和处理	285
第十一章 胶园更新和木材利用	287
第一节 胶园更新的意义及步骤	287
一、更新的意义和要求	287
二、更新的步骤及措施	288
第二节 橡胶木材的防腐和利用	290
一、橡胶木材的性质	290
二、橡胶木材的防腐	291
三、橡胶木材的大气干燥和人工干燥	295
四、橡胶木材利用	299
第十二章 橡胶初制品的加工	301
第一节 概述	301
一、橡胶初制品的分类	301
二、两类初制品的生产比例	301
三、我国制胶工业发展概况	301
四、制胶工业的发展趋势	302
第二节 商品胶乳的生产	302

一、通用胶乳	302
二、特种胶乳	304
第三节 生胶的制造	306
一、片状生胶(烟胶片)的生产	306
二、标准橡胶	308
三、特种生胶	311
第四节 橡胶加工废水的处理和利用	312
一、废水的性质	312
二、废水的处理	313
三、废水的利用	314

中篇 其它热带作物

第十三章 椰子	323
第一节 概述	323
一、椰子业在国民经济中的意义	323
二、起源、分布、栽培历史和产销情况	324
第二节 椰子的生物学特性	325
一、生物学特性	325
二、对环境条件的要求	330
第三节 椰子的变种(品种)及类型	332
一、椰子种内分类体系研究概况	332
二、椰子变种(品种)和类型介绍	337
第四节 椰子选育种	344
一、高产母树选择和高产种群选择	345
二、椰子杂交育种	345
三、椰子种果生产	352
四、椰子的组织培养	353
五、其它性状改良和研究动向	353
第五节 椰子的栽培管理	354
一、宜林地选择	354
二、育苗	354
三、定植	358
四、椰园管理	360
五、椰子施肥	361
六、椰果的采收	369
第六节 椰园的间作、多层栽培及放牧	369
一、椰园间作及多层栽培的依据和实践	369
二、实行椰园间作和多层栽培的条件	371
三、椰园间作物的选择	371
四、椰园多层栽培时作物搭配原则	372
五、椰园间作方式和多层栽培的结构模式	372

六、椰园放牧	374
第七节 椰子的病虫害及其防治	374
一、病害	374
二、虫害	380
第八节 椰子产品加工及综合利用	388
一、椰干 (Copra) 加工	388
二、椰油加工	391
三、椰麸成分和用途	393
四、食品椰干的加工及产品用途	393
五、椰子湿法加工及产品	393
六、椰花汁、椰花酒	396
七、椰水成分和用途	397
八、椰子副产品加工利用	397
第十四章 香茅	399
第一节 概述	399
一、经济价值及用途	399
二、栽培历史	399
三、分布	400
第二节 香茅的生物学特性	401
一、植物学特征	401
二、生长发育习性	404
三、对环境条件的要求	407
第三节 香茅的种类	407
第四节 香茅的栽培管理	408
一、选地和整地	408
二、繁殖与育苗	409
三、种植时期、种植密度和方法	411
四、中耕与培土	413
五、施肥	414
六、水土保持和覆盖	418
七、间作	420
八、收获与更新	420
第五节 留种与选种	423
一、种植材料的复壮	423
二、选育种	424
第六节 香茅的病虫害及其防治	425
一、香茅叶枯病	425
二、虫害	426
第七节 加工	427
一、香茅油的一般性状及化学成分	427
二、香茅的蒸馏	428
三、蒸馏的方法	429