

中国茶树栽培学

中国农业科学院茶叶研究所 主编



上海科学技术出版社

中国茶树栽培学

中国农业科学院茶叶研究所 主编

上海科学技术出版社

责任编辑 徐红宝

中国茶树栽培学

中国农业科学院茶叶研究所 主编

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所发行 上海中华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 31.25 插页 16 字数 706,000

1986年1月第1版 1986年1月第1次印刷

印数: 1—8,000

统一书号: 16119·850 定价: 8.75元

编写人员

(按姓氏笔划为序)

王 立 王 志 华 王 秀 铿 王 威 廉 刘 其 志
刘 生 刘 继 尧 庄 雪 岗* 庄 晚 芳 许 允 文
吴 洵 陈 达 中 陈 雪 岚* 陈 宗 懋 炳 炳 环
汪 野* 李 联 标 周 兴 琰 国 施 嘉 炳 璠
胡 波 赵 晋 袁 海 龄 元 徐 楚 生 生
高 溢 黄 寿 童 启 庆 程 葛 铁 钩

审稿人员

(按姓氏笔划为序)

邓 乃 朋 王 秀 铿 王 泽 农 王 威 廉 王 镇 恒
刘 宝 祥 刘 祖 生 家 坤 刘 继 尧 庄 雪 雪 岚 农
庄 晚 芳 许 允 文 琰 宗 成 懋 洵 觉 学 成
陈 文 怀 陈 兴 野 联 标 光 文 文 志 澄
沈 其 铸 汪 海 永 明 桂 文 文 志 坤
胡 晋 坪 胡 莫 强 楚 基 生 国 仁
赵 启 谦 葛 铁 超 楚 生 继 继 仁
程 坤 坤 钧

(有*号者参加本书定稿工作)

引 言

早在一九五九年，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。到一九六六年共出版了水稻、小麦、棉花、花生等十一种，其余著作因“文化大革命”而中断。这十一种著作，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，促进农业生产发展，加速实现农业现代化，以及加强国际间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》，共二十二分册。

其中：由农业出版社出版的有：

- | | |
|-------------|-------------|
| 《中国稻作学》 | 《中国高粱栽培学》 |
| 《中国小麦栽培学》 | 《中国谷子栽培学》 |
| 《中国马铃薯栽培学》 | 《中国甘蔗栽培学》 |
| 《中国油菜栽培学》 | 《中国蔬菜栽培学》 |
| 《中国大豆育种与栽培》 | 《中国果树栽培学》 |
| 《中国麻类作物栽培学》 | 《中国热带作物栽培学》 |
| 《中国甜菜栽培学》 | 等十三个分册。 |

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》 | 等九个分册。 |

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

一九八二年九月二十八日

序

茶，源于我国。中国是“茶的故乡”。

我国人民栽茶、制茶、饮茶历史悠久，渊远流长。目前，我国茶区东起台湾阿里山，西至西藏察隅河谷，南自海南岛的琼崖，北达山东半岛，地域辽阔，资源丰富，茶类繁多，在世界茶坛上素负盛名。早在唐朝，陆羽就系统地调查总结了劳动人民长期积累的经验，写出了世界上第一部茶叶专著《茶经》，现今已有 26 种文本出版，广行于世，对传播茶叶知识，促进世界茶叶发展起了独特的作用。世界各国茶树引种，栽培制度，制茶技术以及饮茶风尚，都是直接或间接地传自我国，甚至有的国家“茶”字的语音，也都是源出汉语。

科学技术是生产力。科学技术的重大发现和发展，常在生产上引起深刻的革命，使社会生产力突飞猛进。我国劳动人民经过长期的实践，创造了丰富多彩的茶类，选育出数百个茶树品种，在栽茶、制茶和饮茶等各个方面，都积累了丰富的经验。特别是近三十多年来，全国建立和健全了茶叶科研、教育和推广系统，培养了大批专业人才，组织了一支骨干茶叶科学技术队伍。人才乃是振兴茶业的根本，人才的兴旺促进了事业的发展。就茶树栽培而言，在发扬传统经验和加强科学研究的基础上，着重进行了茶树群体结构，采剪制度，病虫综合防治，茶园水土保持，施肥技术以及老茶园改造，新茶园建立等方面重大技术改革，建立了茶叶商品基地，培育了大面积高产优质典型，从而大大丰富了茶树栽培技术，发展了栽培科学。

为了系统地总结茶树栽培的新经验和新进展，农牧渔业部于 1980 年 8 月在北京召开了“中国主要农作物栽培学”编写座谈会，会后组织力量先后落实了任务。负责主编《中国茶树栽培学》的中国农业科学院茶叶研究所，在上海科学技术出版社的组织 and 协同下，依靠全国茶叶科技工作者、专家、教授，经过艰苦努力，于 1983 年 10 月完成了全书的编写和审定工作，使这本书得以顺利出版，以飨读者。

《中国茶树栽培学》比较系统地、全面地总结了建国以来我国茶树栽培经验和科学研究成果，是一部茶树理论专著，重在揭示茶树栽培过程中各种现象的客观规律性，并从理论上进行探讨。科学知识，贵在集腋。该书在编写上具有一定特色：第一，按照实事求是、一切从实际出发、理论联系实际原则，比较系统地总结了具有我国传统特色的茶树栽培经验；同时，也科学地介绍了近几十年来茶树

栽培的实践经验和科研成果，特别是近代的茶叶科技进展情况，如茶树内部结构解剖，花药培育茶树植株等。书中还提出了我国茶树栽培适生区的划分。第二，叙述上承前启后，纵横交错，既反映我国古代发展历史，也提出今后设想的规划；既剖析单项栽培技术，也讨论综合技术效应；既强调茶树内在的生育规律，也联系外界的影响因素；既立足于本国的科学技术现状，也兼顾本学科的世界进展。第三，有观点、有分析，尊重事实，不回避问题，如对茶树矮化密植，茶园免耕等问题，综述了不同论点，提出了客观的分析，也阐明了作者的观点。总之，全书具有实践性、先进性和科学性，是一本反映我国水平的茶树栽培科学技术论著，也是茶叶科学技术的一项基本建设。

《中国茶树栽培学》反映和研究了茶树栽培的客观规律。这些客观规律的知识一旦为从事实践活动的人们所掌握，必将成为生产财富和繁荣科学的手段。因此，我深信它将成为茶叶工作者的良师益友，以利继往开来，振兴茶业，并将对促进茶树栽培学科的发展，加速我国茶业的现代化步伐，增强国际间茶叶科学技术的合作和交流，开创茶业新局面等方面带来深远的影响。

愿《中国茶树栽培学》成为现代茶树栽培学科的奠基石，为茶叶科学的不断发展作出贡献。

刘瑞龙

一九八四年五月十五日

目 录

引 言

序

绪 论	1
第一节 我国是茶树的原产地	1
一、茶树的起源	1
二、茶树原产地及其中心地带	2
三、茶树的原始型与分区演化	4
第二节 我国茶树栽培简史	6
一、古代茶事探源	6
二、茶叶生产地区的扩大	8
三、茶树栽培技术的发展	12
第三节 建国以来我国茶叶生产与科研发展概况	18
一、茶园面积不断扩大	18
二、茶叶产量大幅度增长	19
三、茶叶单产有所提高	20
四、茶叶科研取得成果	20
第一章 我国茶树分布与区划	24
第一节 茶树分布及环境条件	24
一、我国的茶树分布	24
二、我国茶区的环境条件	28
第二节 茶区划分及其特点	36
一、我国茶区划分的回顾	36
二、茶区划分及分区评述	38
第二章 茶树器官的形态、结构与生理功能	50
第一节 根系	50
一、根的形态及其在土壤中的分布	50
二、根的结构	54
三、根颈	59
四、根的生理生化特性与功能	59
第二节 茎	60
一、茶芽类型及其特性	60
二、茎的形态	62
三、茎的结构	63

四、茎的生理生化特性与功能	65
第三节 叶	66
一、叶的形态	66
二、叶片的结构	69
三、叶片的生理生化特性与功能	73
第四节 花、果实和种子	74
一、花芽的形态与分化	76
二、花的形态和结构	76
三、果实的形态和结构	84
四、种子的形态和结构	85
第三章 茶树的生长发育规律	89
第一节 茶树的生育周期	89
一、茶树的总生育周期	89
二、茶树的年生育周期	93
第二节 茶树各器官的生长发育规律	95
一、茶籽的萌发生长	95
二、根系的生长	98
三、叶片的生长	101
四、新梢的生长	106
五、花、果的发育	114
第三节 茶树生长发育的相关性	120
一、茶树地上部与地下部生育的相关性	120
二、茶树营养生长与生殖生长的关系	122
三、茶树个体与群体的生育关系	125
第四节 茶树的适生条件	128
一、对光照的要求	129
二、对热量的要求	132
三、对水分的要求	134
四、对空气的要求	136
五、对地形地势的要求	137
第四章 我国茶树主要栽培品种及其特点	142
第一节 地方品种	142
一、有性系地方良种	142
二、无性系地方良种	146
第二节 新育成品种	150
第三节 品种推广	156
一、品种推广工作在茶叶生产中的地位和作用	156
二、推广品种的审定与繁育	157
三、推广品种的种苗检验与发放	157

第五章 茶树繁殖	159
第一节 茶树苗圃的设置	159
一、苗圃地的选择	159
二、苗圃地的规划与设计	160
三、苗畦的整理	163
第二节 茶树采种与育苗技术	164
一、提高采种园茶籽产量和质量的主要措施	164
二、茶果的采收与贮藏	168
三、茶籽的品质指标和检验方法	171
四、茶籽播种技术	172
五、幼苗培育技术	174
第三节 茶树扦插的基本原理及方法	175
一、茶树扦插发根的基本原理	175
二、养穗母树的培育	178
三、扦插时期的选择	180
四、茶树扦插的技术	181
五、营养钵育苗在茶树扦插中的应用	188
第四节 茶树压条繁殖法	190
一、母树的选择和培育	190
二、茶树压条的主要方法	191
三、压条的管理	194
第五节 种苗的包装和运输	195
一、茶籽包装、运输的基本要求与方法	195
二、插枝包装、运输的条件与方法	196
三、茶苗出圃包装与假植	197
第六章 茶园建设与改造	199
第一节 茶园建设的标准	199
第二节 茶园的规划与开垦	202
一、规划原则	203
二、园地开垦	209
三、土壤熟化	216
第三节 茶树种植	216
一、品种的选用和配置	216
二、合理密植	218
三、直播与移栽	219
四、苗期护理	222
第四节 茶园改造	223
一、茶园改造原因的分析	223
二、茶园改造技术	225

三、衰老茶园的换种改植	230
四、改善茶园的生态环境	231
第七章 茶叶高产优质的一般规律	234
第一节 茶叶高产的构成与产量的演变	234
一、茶叶高产的概念	234
二、茶叶高产的构成因素	236
三、茶叶高产的形成特点	237
四、茶叶产量的演变	244
第二节 鲜叶的原料组成与化学成分	247
一、鲜叶质量的因子分析	247
二、鲜叶原料的组成	248
三、鲜叶的化学成分	249
四、影响鲜叶化学成分的因素	255
第八章 茶园土壤管理	258
第一节 高产茶园的土壤条件	258
一、高产茶园的土壤特征	258
二、高产茶园的土壤肥力指标	267
第二节 茶园耕作	268
一、耕作对茶园土壤肥力的影响	268
二、耕作对茶树根系的影响	272
三、耕作对茶叶产量的影响	274
四、土壤耕作技术	276
第三节 茶园土壤覆盖	278
一、茶园铺草	279
二、地膜覆盖	282
第四节 茶园杂草防除	283
一、茶园杂草种类及其发生	283
二、茶园杂草防除	286
第五节 茶园土壤改良	291
一、土层太薄和质地不良土壤的改良	291
二、硬坳土壤的改良	292
三、过湿土壤的改良	293
四、酸性不适土壤的改良	296
五、瘦瘠土壤的改良	298
第九章 茶树的矿质营养与施肥	300
第一节 茶树的营养元素及其功能	300
一、茶树氮素营养的功能与缺乏症状	300
二、茶树磷素营养的功能与缺乏症状	301
三、茶树钾素营养的功能与缺乏症状	303

四、茶树其他营养元素的功能	304
第二节 茶树施肥的生理基础	308
一、茶树不同生育周期的需肥特性	308
二、茶园土壤条件与茶树吸收养分的关系	311
三、茶树对养分的吸收利用	312
第三节 茶园主要肥料的种类和作用	317
一、茶园有机肥料	317
二、茶园无机肥料	319
第四节 茶园施肥技术	326
一、茶园施肥的一般原则	326
二、茶园施肥时期和方法	328
三、茶园氮、磷、钾三要素配合比例	338
第五节 茶园绿肥	339
一、茶园绿肥的作用与效果	339
二、茶园绿肥的主要品种	341
三、茶园绿肥的栽培和利用	344
四、广辟绿肥肥源	350
第十章 茶园灌溉	352
第一节 茶树需水规律与茶园水分动态	352
一、茶树需水规律	352
二、茶园土壤水分与茶树生育的关系	355
第二节 茶园灌溉技术	359
一、茶树对灌溉的要求	359
二、灌溉时期	360
三、灌水量	361
第三节 茶园灌溉方法	363
一、喷灌	363
二、流灌	369
三、滴灌	371
四、渗灌	374
第十一章 茶树修剪	376
第一节 茶树修剪的生物学基础	376
一、茶树的分枝习性	376
二、修剪的生理调节作用	379
第二节 茶树修剪技术	381
一、定型修剪	382
二、轻修剪和深修剪	385
三、重修剪和台刈	386
四、修剪时期和树冠形状	388

第三节 修剪的生理效应	390
一、对营养生长的影响	390
二、对生殖生长的影响	394
三、对生化代谢的影响	395
第四节 修剪与其他农业技术的关系	399
一、修剪与肥水管理	399
二、修剪与留养采摘	399
三、修剪与病虫害防治	400
第十二章 茶树病虫及气象灾害的防治	401
第一节 茶树主要病虫区系及其防治	401
一、我国茶园病虫区系及其特点	401
二、茶树主要害虫的发生与防治	405
三、茶树主要病害的发生与防治	418
第二节 茶树病虫害的综合防治	422
一、综合防治的概念及其协调性	422
二、综合防治的内容	423
第三节 茶树气象灾害及其防护	432
一、茶树冻害及其防护	432
二、茶树旱害及其防护	440
第十三章 茶叶采摘	444
第一节 茶叶采摘的特点	444
一、采摘的原则	444
二、采摘的生物学基础	445
第二节 手工采摘技术	448
一、采摘标准	448
二、采摘时期	451
三、采摘方法	453
第三节 机械采摘技术	458
一、采茶机类型及机械采摘的经济效益	459
二、机械采摘对茶叶产量和品质的影响	460
三、机械采摘茶树的条件及其相应的技术措施	463
第四节 鲜叶的验收和贮运	464
一、鲜叶验收	464
二、鲜叶贮运	466
第十四章 茶树栽培技术经济效益	468
第一节 茶树栽培技术经济效益及其特点	468
一、茶树栽培技术经济效益的涵义	468
二、茶树栽培技术经济效益的特点	469
第二节 茶树栽培技术经济效益指标	470

一、衡量指标	471
二、分析指标	471
第三节 茶树栽培技术经济分析	473
一、茶叶不同采制方案的技术经济分析	473
二、茶树氮肥施用量最适值的确定与分析	475
三、茶树最佳更新期的分析	478
第四节 提高茶树栽培技术经济效益的途径	483
一、增产方面	483
二、节约方面	483

编 后

绪 论

第一节 我国是茶树的原产地

一、茶树的起源

茶树在植物学分类系统中的地位是：被子植物门 (Angiospermae)，双子叶植物纲 (Dicotyledoneae)，原始花被亚纲 (Archichlamydeae)，山茶目 (Theales)，山茶科 (Theaceae)，山茶属 (*Camellia*)。近年来，我国植物学家张宏达在《山茶属植物的系统研究》一书中，把山茶属分为四个亚属 (subgen.)，茶树被列为茶亚属 (subgen. *Thea*) 茶组 (sect. *Thea*) 茶系 (ser. *Sinensis*) 中的一个种。茶组内现有 17 个种*，目前大量栽培应用的茶树为茶 [*Camellia sinensis* (L.) O. Ktze.]，其余的种大多处于野生状态，但也常为人们采集利用。

据古植物学的研究，被子植物起源于中生代早期的三迭纪，双子叶植物的繁盛时期在中生代中期的侏罗纪，山茶科植物的化石出现在中生代末期白垩纪的地层中。

木兰科植物被认为是被子植物中原始的代表，它们中某些树种的茎仅由管胞组成，与裸子植物的茎具有同类的木质部。山茶科植物是与木兰科接近的植物，在解剖学上，导管都是非常细长的，顶壁的阶状穿孔多达 100 多个。

在山茶科里，山茶属是比较原始的种系，花器官的分化水平较低，各部分的数目较多，有集中而连续的分布区，属内的分群又很复杂，并具有高度的利用价值，长期以来，该属植物一直受到各方面的重视。山茶属较之本科起源于上白垩纪的干燥浆果状的厚皮香属 (*Ternstroemia*)、子房半下位的浆果茶梨属 (*Anneslea*)、种子有翅的落叶木本旃檀属 (*Stewartia*)，同具有较为原始的性状。因此，山茶属的起源可能与起源于上白垩纪的厚皮香属、旃檀属的时期接近。

茶亚属在山茶属中比起原始的山茶亚属较为进化，它的发生时期约在中生代末至新生代初，距今已有六千多万年到七千万年的历史。花有梗，苞片和萼片大部已分化，子房 3~5 室，均能育，但其他性状仍保持较原始的特征。茶树的染色体数，基数是 15 个 ($n=15$)，一般茶树都是二倍体 ($2n=30$)，但在自然界中，已发现有三倍体和四倍体的茶树。通过山茶属的二倍体种、倍数体种，能够推定不少种是由杂种起源的。例如华比山茶 (*C. wabisuke*) 被认为是红山茶 (*C. japonica*) 与茶的杂种。

* 不包括 1981 年以来发现的新种

二、茶树原产地及其中心地带

我国是世界上最早发现茶树、利用茶树的国家。1753年瑞典植物学家林奈(Carl von Linné)将茶树的最初学名定为 *Thea sinensis* Linné, *sinensis* 是拉丁文中国的意思。目前世界上已有五十多个国家种茶,茶种都是直接或间接由我国传去的。世界各国现今所使用的“茶”字的语音,也都来源于我国的广东语“chah”或厦门方言“tay”的发音。中国是茶树的原产地,一向为世界所公认。

我们根据大量的历史资料和近代的调查研究材料,不仅能够确认我国是茶树的原产地,而且逐步明确了茶树原产地的中心是在我国云南与贵州、广西等省(区)的毗邻地带。现分别论证如下。

(一) 野生大茶树的发现

早在公元前200年左右,我国最早的一部字书《尔雅》中就有“槩”及“茶”字,一载于《释木》,一载于《释草》,前者是指乔木茶树,后者也指灌木茶树。

公元758年前后,唐·陆羽著《茶经》,其中就有“茶者,南方之嘉木也。一尺、二尺,乃至数十尺,其巴山、峡川,有两人合抱者,伐而掇之”。书中所指的“巴山、峡川”,即今四川东部、贵州北部地区。据钟渭基调查,在四川省南部及东南部的江津、合江、古蔺、叙永、宜宾、崇庆等县的深山密林中,目前仍有树高6~14米、叶大14.4厘米×6.7厘米的野生乔木大叶茶树。《贵州通志》和《续黔书》均载有“茶出婺川者,名高树茶”。1939~1940年叶知水、李联标先后在婺川县发现高6~7米、叶大13~16厘米×7~9厘米的野生乔木大叶茶树。1959年祝敬奇在赤水县黄金区和平乡发现高12米、叶大16厘米×7厘米的野生大茶树。近年来,贵州省农业科学院湄潭茶叶研究所刘其志、林蒙嘉、纪德录等,先后在道真县发现高13米、叶大21.2厘米×9.4厘米的野生大茶树,在普安县普北大箐发现二人合抱的大茶树。此外,在贵州省内的习水、桐梓、仁怀、金沙、盘县、兴仁、兴义、安龙、晴隆、雷山、丹寨等县,亦有野生乔木大叶茶树的分布。

我国云南省是发现野生乔木大茶树最多的地方。据云南省农业科学院茶叶研究所1968年的调查,在怒江、澜沧江、元江的下游,滇东的师宗、滇东北的昭通等地,均发现有野生大茶树。1978年陈兴琰等也在勐海县巴达公社曼瓦大队大黑山密林中发现十多株野生大茶树,最高的达32.1米,最粗的胸径为80厘米,这是目前世界上保存下来的最高茶树。

从1981年开始,中国农业科学院茶叶研究所和云南省农业科学院茶叶研究所共同组成茶树资源调查组,经过四个秋、冬季的调查,现已完成保山、德宏、临沧、文山、红河、思茅、西双版纳、大理、怒江、楚雄、丽江等16个地区(州)、60个县的普查工作。根据初步整理鉴定,在已征集的410份茶树资源材料中,共有26个种和2个变种,其中属于五室茶系(*ser. Quinquelocularis*)的有6个种(3个新种),五柱茶系(*ser. Pentastylae*)的有9个种(5个新种),秃房茶系(*ser. Gymnogynae*)的有4个种(全为新种),茶系(*ser. Sinensis*)的有9个种、2个变种(4个新种和1个新变种)。这些茶种在滇南和滇东部分布较为集中,而且绝大部分都是一些处在野生状态下的乔木和半乔木茶树。

此外,在广西的大明山以及凌云、上林、龙胜等县,广东北部乳源的天井山、海南岛的霸