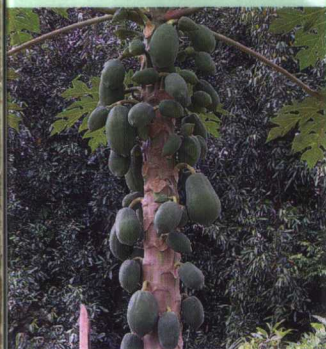


全国高等院校中医药现代化示范教材

药用植物栽培学

郭巧生 主编



高等教育出版社
Higher Education Press

中国高等农业院校教材 农业生物技术专业教材

药用植物栽培学

第二版

王德明 主编



中国农业大学出版社

全国高等院校中医药现代化示范教材

药用植物栽培学

郭巧生 主编

高等教育出版社

内容简介

本书是全国高等院校中医药现代化示范教材之一。

本书共分总论、各论、附录及附篇四大部分。总论共分9章,主要介绍药用植物栽培学的基本理论和方法等内容。各论按入药部位分为6章,详细介绍了具有地区和用药代表性的36种常用药用植物规范化栽培技术。附录包括了《中药材生产质量管理规范(试行)》等五个法规性文件。附篇为本书的特色之一。作为本书的配套光盘,在收录全书内容的基础上,又参照各论补充收录了26种药用植物的规范化栽培技术。

本书是高等农林、高等中医药院校药用植物专业或相近专业的教材和教学参考书。亦可供有关中药材生产经营和中药资源开发利用及其他从事经济植物研究和生产的专业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

药用植物栽培学/郭巧生主编. —北京:高等教育出版社, 2004.8

ISBN 7-04-014594-4

I. 药... II. 郭... III. 药用植物-栽培 IV. S567

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 054856 号

策划编辑 吴雪梅 责任编辑 孟 方 封面设计 张 楠 责任绘图 朱 静
版式设计 王 莹 责任校对 王效珍 责任印制 宋克学

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100011
总 机 010-82028899

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 北京中科印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 27.5
字 数 670 000

版 次 2004年8月第1版
印 次 2004年8月第1次印刷
定 价 38.80元(含光盘)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

编 审 人 员

主 编 郭巧生(南京农业大学)

副主编 (按姓氏笔画为序)

孔令武(黑龙江中医药大学)

王建华(山东农业大学)

王康才(南京农业大学)

张重义(河南农业大学)

林文雄(福建农林大学)

秦民坚(中国药科大学)

谈献和(南京中医药大学)

郭玉海(中国农业大学)

梁宗锁(西北农林科技大学)

编 者 (按姓氏笔画为序)

丁 平(广州中医药大学)

孔令武(黑龙江中医药大学)

王文全(北京中医药大学)

王长林(南京农业大学)

王建华(山东农业大学)

王康才(南京农业大学)

王朝梁(云南文山三七研究所)

刘 丽(南京农业大学)

刘合刚(湖北中医学院)

刘晓龙(安徽中医药高等专科学校)

孙启时(沈阳药科大学)

吴锦忠(福建中医学院)

张重义(河南农业大学)

李云翔(宁夏农林科学院枸杞研究所)

陈建伟(南京中医药大学)

林文雄(福建农林大学)

武孔云(贵阳中医学院)

徐德然(中国药科大学)

秦民坚(中国药科大学)

谈献和(南京中医药大学)

郭巧生(南京农业大学)

郭玉海(中国农业大学)

梁宗锁(西北农林科技大学)

董诚明(河南中医学院)

缪剑华(广西药用植物研究所)

魏胜利(北京中医药大学)

审 稿 程惠珍(中国医学科学院
中国协和医科大学药用植物研究所)

苏宝琳(中国农业大学)

前 言

2002年4月17日,原国家药品监督管理局以局令第32号文颁布了目前世界上第一部以政府名义颁布的《中药材生产质量管理规范(试行)》,并规定自2002年6月1日起施行。这标志着我国中药材生产已从传统的、自发式的落后状态,发展为现代化、规范化水平的生产。针对我国大部分中药材栽培水平较低、研究不够深入、理论基础较为薄弱的情况,国家科技部分别于“九五”和“十五”期间实施了“中药现代化研究与产业化开发”计划,且把其中的“中药材规范化生产研究”列为“重中之重”进行专项扶持,自1998年至2003年已组织了180多种中药材的规范化种植(养殖)研究工作。

为适应中药材规范化生产对人才的大量需求,我国已有20多所农、林、中医药、药科大学开设了药用植物专业或相近专业。作为专业核心课程的药用植物栽培学,其教材建设也就成为专业建设的重要内容之一。为此,在高等教育出版社的组织下,根据新的行业规范要求,针对调整后的药用植物专业教学计划,由南京农业大学、中国药科大学等18所高等院校及3所专业研究单位的20多位在一线从事科研、教学的专家、教授共同编写了《药用植物栽培学》教材。

本书共分总论、各论、附录及附篇四大部分。总论共分9章,主要介绍药用植物栽培学的基本理论和方法等内容。各论按入药部位分为6章,从植物学形态、生长习性、繁殖方法、田间管理、病虫害防治、留种技术、产地加工及贮藏和运输等方面,详尽地介绍了具有地区和用药代表性的36种常用药用植物规范化栽培技术。附录包括了《中药材生产质量管理规范(试行)》等五个法规性文件。附篇为本书的特色之一。作为本书的配套光盘,考虑到我国各地因自然条件和栽培条件不同,药用植物栽培种类亦不尽相同的具体情况,在收录全书内容的基础上,又参照各论要求补充收录了26种药用植物的规范化栽培技术,供读者学习参考。为配合本书,还将出版收载大量与本书内容相关的彩色图片电子教案,以便教学时选用。

在本书编写过程中,尚有孙伟(沈阳药科大学)、濮社班(中国药科大学)、孙海峰(黑龙江中医药大学)、张志梅(中国农业大学)、陈千良(北京中医药大学)、巢建国(南京中医药大学)、余丽莹(广西药用植物研究所)、杨青华(河南农业大学)等参加了部分内容的编写。中国医学科学院/中国协和医科大学药用植物研究所张昭研究员协助审稿。

本书主要作为高等农林和中医药院校药用植物专业或相近专业的教材和教学参考书。同时亦可供有关中药材生产经营和中药资源开发利用及其他从事经济植物研究和生产的专业技术人员参考。

本书参考了以往的相关教材,收集了国内外中药材生产和科研的成就,特别是总结了近年我国实施“中药现代化研究与产业化开发”计划以来的最新研究成果,同时亦参考了大量近年来国内外有关的专业文献资料,力求达到当今国内先进水平。在此,对有关作者和出版单位表示衷心的感谢!

由于编写者水平有限,时间也十分仓促,缺点和错误在所难免,希望广大读者提出宝贵的意见,以便今后修订。

编 者
2004 年 3 月

目 录

总 论

第一章 绪论	2
第一节 药用植物栽培学的性质、研究任务及特点	2
一、药用植物栽培学的性质	2
二、药用植物栽培学的研究任务	3
三、药用植物栽培学的特点	3
第二节 药用植物栽培的历史和现状	5
一、我国药用植物栽培的历史	5
二、我国药用植物栽培的发展概况	6
第三节 药用植物规范化生产与发展方向	6
一、中药材 GAP 概述	6
二、药用植物栽培的发展方向	9
第四节 我国药用植物的种类及分布	10
一、我国中药材资源概况	10
二、我国药用植物生产的规模	10
三、我国主要药用植物的分布	11
第二章 药用植物栽培生理学基础	14
第一节 药用植物生长与发育	14
一、药用植物的营养生长	14
二、药用植物的生殖生长	16
三、植物发育的理论	18
四、花芽分化的类型	20
五、植物的生命周期及生长发育过程	21
六、植物生长发育的相关性	23
第二节 药用植物生长发育所需的环境条件	26
一、温度对生长发育的影响	27
二、光照对生长发育的影响	28
三、药用植物与水	31

四、土壤与药用植物生长发育的关系	34
第三节 药用植物产量构成与品质形成	36
一、药用植物产量及其构成因素	36
二、药用植物品质及其形成	40

第三章 药用植物种植制度与土壤耕作

52

第一节 药用植物种植制度	52
一、种植制度的含义与功能	52
二、栽培植物布局	53
三、复种	55
四、间作、混作及套作	56
五、轮作与连作	59
第二节 药用植物土壤耕作	59
一、土壤耕作的技术原理	62
二、土壤耕作措施及其作用	66
三、抗旱保墒土壤耕作	66
四、坡地土壤耕作	66
五、盐碱地土壤耕作	66

第四章 药用植物繁殖与良种繁育

68

第一节 药用植物营养繁殖	68
一、分离繁殖	69
二、压条繁殖	70
三、扦插繁殖	74
四、嫁接繁殖	77
第二节 药用植物种子繁殖	77
一、种子的采收	78
二、种子的寿命与贮藏	81
三、种子品质的检验	82
四、种子的休眠	83
五、播种前种子的处理	85
六、播种	88
第三节 药用植物的良种繁育	88
一、良种繁育的意义及任务	88
二、品种混杂通化的原因及防止方法	90
三、良种繁育的主要程序	92
四、建立良种繁育制度和扩大良种的数量	92

第五章 药用植物的引种驯化 94

第一节 药用植物引种驯化的意义和任务	94
一、植物引种驯化的概念	94
二、药用植物引种驯化的意义	94
三、药用植物引种驯化的主要任务	96
第二节 引种驯化的基本理论和方法	96
一、国外关于植物引种理论与方法研究的几种主要学说	97
二、我国关于植物引种理论与方法的研究	99
三、药用植物引种驯化的步骤和方法	100
第三节 药用植物引种驯化技术	104
一、引种材料的处理与繁殖	105
二、幼苗锻炼与培育	106
三、小环境小气候的选择与建造	107
四、选择与杂交育种	108
五、设施栽培和无土栽培及生物工程在植物引种中的应用	108
六、药用植物引种驯化成功的标准	110

第六章 药用植物的田间管理 111

第一节 草本药用植物的田间管理	111
一、间苗、定苗、补苗	111
二、中耕除草与培土	111
三、肥水调控	112
四、灌溉与排水	114
五、植株调整	115
六、人工授粉	115
七、覆盖与遮阴	116
八、抗寒潮、防冻与降温	117
第二节 木本药用植物的田间管理	117
一、密度调整	117
二、土壤管理	118
三、中耕除草	120
四、调控肥水	121
五、整形与修剪	122
六、自然灾害的预防	129
第三节 菌物类药材的栽培管理	130
一、药用真菌生长发育的营养条件	130

二、菌种的分离	130
三、菌种的保藏	132
四、菌种的衰退与复壮	133
五、药用真菌的人工栽培	134
第七章 药用植物病虫害及其防治	138
第一节 药用植物的病害	138
一、药用植物病害的症状	138
二、药用植物病害的主要病原	139
三、药用植物侵染性病害的发生和流行	142
第二节 药用植物的虫害	144
一、昆虫的主要形态特征	144
二、昆虫的繁殖和发育	146
三、昆虫的生活习性	148
四、虫害的发生与环境条件的关系	149
第三节 病虫害的综合防治	151
一、药用植物病虫害的发生特点	151
二、药用植物病虫害的防治策略	152
第八章 药用植物的采收加工与质量管理	157
第一节 采收	157
一、根和根茎类	157
二、皮类	158
三、茎木类	158
四、叶类	158
五、花类	158
六、全草类	159
七、果实、种子类	159
第二节 药用植物产地加工	159
一、产地加工的概念、目的与任务	159
二、加工处理方法	161
三、各类药材加工原则	164
四、中药材产地加工中应注意的几个问题	164
第三节 包装与贮运	165
一、药用植物产品的包装	165
二、药用植物产品的贮运	166
第四节 质量管理	168

一、衡量中药材质量的标准	169
二、影响中药材质量的因素	170
三、控制中药材内在质量标准的方法	171

第九章 现代农业技术在药用植物生产上的应用 172

第一节 药用植物无公害栽培技术	172
一、药用植物无公害栽培发展动态	172
二、药用植物无公害栽培对生态环境的要求	173
三、无公害栽培管理技术	175
第二节 药用植物现代设施栽培技术	177
一、现代设施栽培在药用植物上的应用	177
二、药用植物现代设施栽培的发展趋势	180
第三节 现代生物技术在药用植物生产上的应用	181
一、应用生物技术开展药用植物快速繁殖、资源保护	181
二、应用生物技术进行药用植物育种	182
三、DNA 分子标记在药用植物分类和药材鉴定上的应用	183
四、应用生物技术加快次生代谢物的生产	184

各 论

第十章 根和根茎类 188

第一节 人参	188
第二节 三七	197
第三节 川芎	205
第四节 丹参	209
第五节 乌头（附子）	214
第六节 天麻	218
第七节 牛膝	228
第八节 半夏	232
第九节 甘草	239
第十节 白术	245
第十一节 白芷	252
第十二节 地黄	257
第十三节 当归	262
第十四节 泽泻	268
第十五节 桔梗	274

第十六节	浙贝母	279
第十七节	菰蓝	283
第十八节	黄芩	287
第十九节	黄芪	291
第二十节	黄连	297
第十一章	全草类	302
第一节	广金钱草	302
第二节	北细辛	306
第三节	肉苁蓉	312
第十二章	果实和种子类	322
第一节	山茱萸	322
第二节	五味子	329
第三节	宁夏枸杞	333
第四节	阳春砂	341
第五节	栝楼	347
第十三章	花类	352
第一节	忍冬	352
第二节	菊	361
第三节	番红花	368
第十四章	皮类	373
第一节	肉桂	373
第二节	杜仲	378
第三节	牡丹	388
第十五章	菌和蕨类	395
第一节	金毛狗脊	395
第二节	茯苓	398

附 录

附录 2 中药材生产质量管理规范认证管理办法（试行）	411
附录 3 中药材生产质量管理规范认证检查评定标准（试行）	414
附录 4 药用植物及制剂进出口绿色行业标准	419
附录 5 中华人民共和国农业部公告（第 199 号）	422

附 篇

见书后光盘



总论

绪论	第一章
药用植物栽培生理学基础	第二章
药用植物种植制度与土壤耕作	第三章
药用植物繁殖与良种繁育	第四章
药用植物的引种驯化	第五章
药用植物的田间管理	第六章
药用植物病虫害及其防治	第七章
药用植物的采收加工与质量管理	第八章
现代农业技术在药用植物生产上的应用	第九章

第一章 绪 论

祖国中医药是一个伟大的宝库,是中华民族瑰宝,是我国劳动人民在数千年与疾病作斗争的实践中形成和发展起来的,在保障中华民族的繁衍强盛中起着巨大的作用。近年来,现代疾病对人类的威胁正在改变着疾病谱,医疗模式已由单纯的疾病治疗转变为预防、保健、治疗、康复相结合的模式,各种替代医学和传统医学正发挥着越来越大的作用。中医药与其他传统医药一样受到世界各国的高度重视,国际地位不断得到提升。随着现代科学技术日新月异的发展和医学模式的转变,“回归自然”的世界潮流和天然药物的巨大市场,要求我们必须依靠现代科学技术,实现中医药的现代化。这是历史发展的必然,是社会发展的必需,也是中医药自身发展的必要。中药材是中医学的物质基础,是实现中药现代化的物质保证。中药材的基原包括药用植物、药用动物、药用菌物及矿物药材,其中药用植物为其主要来源。因此,药用植物栽培在保证药材供应、满足中医临床和中药制药企业用药的需求中起着重要作用。

栽培药用植物,一方面可以满足人们的用药需求,另一方面可以保障药材质量。同时,由于人工栽培的药用植物属于特用经济作物,经济价值较高,因此,发展药材生产对促进农村经济发展、提高农民收入也有很重要的意义。中药材生产已成为许多地方的支柱产业,如吉林抚松的人参种植、宁夏中宁的枸杞种植、重庆石柱的黄连种植、河南西峡的山茱萸种植等。另外,药材生产的发展在保护生态环境和保护野生药用植物资源中也起着很重要的作用。例如,对野生甘草、防风的恣意采挖是造成西北大草原严重的沙漠化、荒漠化的原因之一。现在通过引种驯化,实现了甘草、防风的人工栽培,在满足国内市场的同时,栽培甘草还大量出口创汇。

新中国成立以来,中药科学工作者勇于探索,在改进栽培技术、引种驯化野生药材、引进国外药用植物以及规范化生产等方面都取得了重大成果。如天麻野生变家种,麦角、灵芝及其他药用真菌培植成功,西洋参、番红花及很多南药如肉豆蔻、丁香等引种成功,以及采用生物技术生产人参皂苷、莨菪碱等次生代谢产物。这一系列成果不但发展了药用植物栽培学,也丰富了祖国农学和医药学宝库。

第一节 药用植物栽培学的性质、研究任务及特点

一、药用植物栽培学的性质

药用植物是指含有生物活性成分,用于防病、治病的植物。药用植物所含的生物活性成分是中医药学的物质基础。药用植物种类多,涉及范围广,许多农作物也是重要的传统中药材。

药用植物栽培学是研究药用植物生长发育、产量和品质形成规律及其与环境条件的关系,并在此基础上采取栽培技术措施以达到稳产、优质、高效为目的的一门应用科学,其研究对象是各种药用植物的群体。药用植物栽培学也是一门综合性很强的直接服务于中药材生产的科学。药用植物栽培学是作物栽培学的一个分支学科。由于生产目的、产品的质量要求、栽培技术以及经

营方式的特殊性,药用植物栽培学已成为一门颇具特色的新兴学科。

二、药用植物栽培学的研究任务

药用植物栽培学的研究任务是根据药用植物不同种类和品种的要求,提供适宜的环境条件,采取与之相配套的栽培技术措施,充分发挥其遗传潜力,探讨并建立药用植物稳产、优质、高效栽培的基本理论和技术体系,实现中药材质量“安全、有效、稳定、可控”的生产目标。药用植物栽培涉及保证“植物—环境—措施”这一农业生态系统稳定发展的各项农艺措施,包括了解不同药用植物的特征特性,药用植物生长发育所需的环境条件,并在此基础上通过选地整地、繁殖和播种、田间管理、防病治虫等各种栽培技术措施,满足药用植物生长发育和品质形成的要求,提高药用植物的产量。

研究药用植物栽培,必须掌握与药用植物群体(生物学特征和生理特性)、环境(自然条件和栽培条件)及措施(调控措施和技术)三个环节有密切关系的各种知识,如:生物学、植物生理学、植物生物化学、农业生态学、农业气象学、土壤学、农业化学和植物保护学,以及计算机等学科的基本理论及方法。只有将上述有关学科的知识综合运用到药用植物栽培学研究中,才能顺利完成上述任务。同时,随着科学技术的进步及生产条件的改善,将不断地赋予它新的研究内容。

中药材质量的控制是多成分、多指标的,强调其活性成分或活性成分的组合,强调其防病治病的实际效果。因此,在药用植物的栽培管理中,还要与医药学密切联系,需要在现代医药理论指导下,与药物化学、药理学、临床医学、制药学等多学科协作研究,采取“研究、示范、推广”相结合的模式,实现中药材生产的管理规范化、技术指标化、产品标准化。

三、药用植物栽培学的特点

1. 药用植物种类繁多,栽培技术涉及学科范围广 我国药用植物有 11 000 多种,其中常用中药约 500 余种,依靠栽培的主要药用植物有 250 种左右。它们的生物学特性各异,栽培方法各不相同。在粮食作物、蔬菜、果树、花卉、林木或食用菌中,许多也是具有药用价值的药用植物,如传统中药麦芽、莱菔子、桃仁、乌梅、玫瑰、槐米、黄檗、香菇等。栽培时涉及到植物学、植物生理学、遗传学、土壤肥料学、植物病虫害防治学、农业气象学及微生物学等农学学科知识,也涉及到中药化学等中药学学科知识。

2. 多数药用植物栽培的研究处于初级阶段 药用植物栽培学是以传统经验为基础,并逐步渗入现代科学理论的一门科学。它是祖国中医药学伟大宝库中的一部分。药用植物栽培学是一门既古老又年轻的科学,早在 2 600 多年前《诗经》记载有枣、梅的栽培,既供果用,又可入药。在长期的生产实践中,对药用植物的分类鉴定、选育与繁殖、栽培技术及加工贮藏等都积累了丰富的经验,为现代药用植物栽培学奠定了良好的基础。然而,该学科体系从建立至今只有 40 多年的历史,国内从事药用植物栽培和研究的专业人员也相当有限,多集中于高校或研究院所,而药材产区尚缺少专业技术人员。

目前,多数药用植物栽培沿用传统种植技术,依靠药农的经验进行生产,具有特殊生物学特性或适应范围窄的种类更是如此。这可能与中药讲究道地性、产区集中、单品种药材种植面积有限等因素有关。因此,积极开展药用植物的栽培研究,特别是加强药用植物栽培管理的规范化、标准化、产地加工技术的革新、育种技术的应用等多方面的研究,具有重大的现实意义。