

全国普通高等教育中医药类精编教材

药用植物栽培学

第2版

YAOYONG ZHIWU ZAIPEIXUE

(供中药类专业用)

主 编 罗光明 刘合刚

副主编 巢建国 张永清 王志安 周日宝

上海科学技术出版社

5561
2014.2

全国普通高等教育中医药类精编教材

药用植物栽培学

(第2版)

(供中药类专业用)

主 编

罗光明
刘合刚

副主编

巢建国
张永清
王志安
周日宝



上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

药用植物栽培学/罗光明,刘合刚主编.—2版.

—上海:上海科学技术出版社,2013.1

全国普通高等教育中医药类精编教材

ISBN 978-7-5478-1521-2

I. ①药… II. ①罗… ②刘… III. ①药用植物—栽培技术—中医学院—教材 IV. ①S567

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 255935 号

上海世纪出版股份有限公司
上海科学技术出版社 出版、发行

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 19.25

字数:420 千字

2008 年 9 月第 1 版

2013 年 1 月第 2 版 2013 年 1 月第 4 次印刷

ISBN 978-7-5478-1521-2/R·494

定价:33.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向工厂联系调换

《药用植物栽培学》编委会名单

主 编

罗光明(江西中医学院)

刘合刚(湖北中医药大学)

副主编

巢建国(南京中医药大学)

张永清(山东中医药大学)

王志安(浙江中医药大学)

周日宝(湖南中医药大学)

编 委

(按姓氏笔画为序)

马 琳(天津中医药大学)

马云桐(成都中医药大学)

王 建(广西中医药大学)

白吉庆(陕西中医学院)

李 佳(山东中医药大学)

李卫东(北京中医药大学)

李娅琼(云南中医学院)

何国振(广州中医药大学)

张亚芝(长春中医药大学)

张寿文(江西中医学院)

欧阳臻(江苏大学)

胡 珂(安徽中医学院)

董诚明(河南中医学院)

曾令杰(广东药学院)

裴香萍(山西中医学院)

专家指导委员会名单

(以姓氏笔画为序)



万德光	王 华	王 键	王之虹	王永炎
王亚利	王新陆	邓铁涛	石学敏	匡海学
刘红宁	刘振民	许能贵	杨关林	李灿东
李金田	严世芸	吴勉华	何 任	余曙光
张伯礼	张俊龙	陆德铭	范永升	周永学
周仲瑛	郑 进	郑玉玲	胡鸿毅	施建蓉
耿 直	高思华	唐 农	梁光义	黄政德
翟双庆	颜德馨			

前言

医学乃性命之学,医学教材为医者入门行医之准绳。上海科学技术出版社于1964年受国家卫生部委托出版全国中医院校试用教材迄今,肩负了近半个世纪全国中医院校教材建设、出版的重任。中医前辈殚精竭虑编写的历版中医教材,培养造就了成千上万的中医卓越人才报效于中医事业,尤其是1985年出版的全国统编高等医学院校中医教材(五版教材),被誉为中医教材之经典而蜚声海内外。

进入21世纪,高等教育教材改革提倡一纲多本、形式多样,先后有多家出版社参与了中医教材建设,呈现百花齐放之势。2006年,上海科学技术出版社在全国高等中医药教学管理研究会和专家指导委员会精心指导下,在全国中医院校积极参与下,出版了供中医院校本科生使用的“全国普通高等教育中医药类精编教材”。“精编教材”综合、继承了历版教材之精华,遵循“三基”、“五性”和“三特定”教材编写原则,教材编写依据国家教育部新版教学大纲和国家中医药执业医师资格考试要求,突出“精炼、创新、适用”特点。在教材的组织策划、编写和出版过程中,上海科学技术出版社与作者一起秉承认真、严谨、务实的作风,反复论证,层层把关,使“精编教材”的内容编写、版式设计和质量控制等均达到了预期的要求,并获得中医院校师生的好评。

为了更好地贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010~2020)》,全面提升本科教材质量,充分发挥教材在提高人才培养质量中的基础性作用,2010年秋季,全国高等中医药教学管理研究会和上海科学技术出版社在上海召开了中医院校教材建设研讨会。在会上,院校领导和专家们就如何提高高等教育质量和人才培养质量发表了真知灼见,并就中医药教育和教材建设等议题进行了深入的探讨。根据会议提议,在“十二五”开局之年,上海科学技术出版社全面启动“全国普通高等教育中医药类精编教材”的修订和完善工作。“精编教材”修订和完善将根据《教育部关于“十二五”普通高等教育本科教材建设的若干意见》(教高〔2011〕5号)精神,实施教材精品战略,充分吸纳教材使用过程中的反馈意见,进一步完善教材的组织、编写和出版机制,有利于教材内容的更新、结构的完善和体系的创新,更切合中医院

校的教学实践。

“教书育人,教材领先”。教材作为传道授业解惑之书,应使学生能诵而解,解而明,明而彰,然要做到这点实在不易。要提高教材质量,必须不断地对其锤炼和修订,诚恳希望广大中医院校的师生和读者在使用中进行检验,并提出宝贵意见,以使本套教材更加适合现代中医药教学的需要。

全国普通高等教育中医药类精编教材
编审委员会

2011年5月

编写说明

本教材第一版自 2008 年问世以来,至今已有 4 年。在此期间,药用植物栽培学迅速发展,新成果、新技术、新理论不断涌现,原来教材中有关内容则显得有些不合时宜或阐述不够科学完善。及时对这部分内容进行必要的修订日臻迫切,以跟上学科的发展和时代的进步;同时,随着学科的发展和对教材认识的加深,修订教材的条件日趋成熟。自第一版出版后,得到广大读者的鼓励和支持,并承蒙各兄弟院校的师生们提出了不少宝贵意见,在此谨表感谢,同时对第一版教材进行修订以满足学生的要求。

本版修订的原则是:基本保持原有体系;增添近年来较为成熟的新成就、新技术、新理论;文字上力求精简、通顺。主要修订章节:① 鉴于植物化感作用发展迅速,相关理论体系日益丰富。因此,在第一版的基础上,修订为化感物质、自毒作用、影响植物产品释放化感物质的因子、化感作用在药用植物栽培中的特点、植物化感作用的应用和控制等内容。② 鉴于第三章与第七章中均有肥料的论述,为避免重复,将第三章重点阐述基本理论,并增加了药用植物养分吸收的机制;第七章重点阐述相关技术及应用,并增加了合理施肥的基本原理和基本原则等内容。③ 增加附录,其中相关内容可供读者参阅。④ 对现代新技术在药用植物栽培中的应用(第十章)进行了部分修订和补充。

教材作为一种特殊的现代信息载体,应力求与时俱进、臻于完善,这也是编者一致的追求和目标。药用植物栽培学是一门实践性很强的学科,我们深知要做到这一点并不是一件容易的事,需要全体编者的不懈努力。编者主观上力求本教材适合教与学;力求加强基础,又重视联系生产。但本人能力有限,唯恐未能达到这个要求,诚恳吁请专家、同行、读者们对书中所存在的错误和不妥之处不吝指教,尤其希望在教学第一线使用本教材的老师多提意见,以利再版。

《药用植物栽培学》编委会

2012 年 11 月

目 录

总 论

第一章	绪论	3
第一节	药用植物栽培学的内涵	3
第二节	药用植物栽培历史、现状与展望	5
第三节	中药材生产质量管理规范	7
第二章	药用植物的生长与发育	13
第一节	药用植物的生长	13
第二节	药用植物的发育	17
第三节	药用植物的物候及其观测	20
第三章	药用植物栽培与环境条件的关系	22
第一节	主要气候因子与药用植物生长发育的关系	22
第二节	药用植物栽培与土壤的关系	27
第三节	药用植物栽培与肥料的关系	32
第四节	药用植物的化感作用	38
第四章	药用植物栽培制度与土壤耕作	44
第一节	药用植物的栽培制度	44
第二节	土壤耕作	48
第五章	药用植物的繁殖与良种选育	52
第一节	药用植物繁殖材料	52
第二节	种子繁殖	55
第三节	营养繁殖	60
第四节	良种选育	65
第五节	药用植物的引种驯化	71

第六章 药用真菌培育技术 75

- 第一节 药用真菌培育研究概况 75
- 第二节 药用真菌的生活习性 76
- 第三节 药用真菌菌种分离与培养 78
- 第四节 药用真菌的人工栽培 81

第七章 药用植物栽培的田间管理 84

- 第一节 常规田间管理措施 84
- 第二节 植株调整 87
- 第三节 药用植物的合理施肥 90
- 第四节 植物生长调节物质及其应用 96
- 第五节 其他田间管理措施 98

第八章 药用植物病虫害及其防治 101

- 第一节 药用植物的病害 101
- 第二节 药用植物的虫害 104
- 第三节 药用植物病虫害的综合防治 108
- 第四节 农药 113

第九章 药用植物的采收、加工与贮运 116

- 第一节 药用植物的产量与品质 116
- 第二节 采收与产地加工 121
- 第三节 中药材的包装与贮运 125

第十章 现代新技术在药用植物栽培中的应用 129

- 第一节 设施栽培技术及其应用 129
- 第二节 现代生物技术在药用植物栽培中的应用 134

各 论

第十一章 根及地下茎类药材 143

- 人参 143
- 三七 148
- 川贝母 151
- 川芎 153
- 山药 156
- 大黄 158
- 乌头(附子) 161

丹参	164
天麻	167
巴戟天	171
牛膝	173
白术	176
白芍	179
甘草	181
半夏	184
当归	186
百合	190
延胡索	192
地黄	194
知母	198
板蓝根	200
浙贝母	202
党参	205
柴胡	207
桔梗	209
黄芩	211
黄芪	214
黄连	217

第十二章	皮类药材	221
	牡丹皮	221
	厚朴	224
	黄柏	226

第十三章	花类药材	229
	西红花	229
	金银花	231
	菊花	234

第十四章	果实种子类药材	238
	山茱萸	238
	五味子	241
	连翘	244
	枳壳	246
	栀子	249

枸杞子	252
砂仁	255

第十五章 全草类药材	258
广藿香	258
细辛	260
穿心莲	262
薄荷	265

第十六章 菌类药材	268
灵芝	268
茯苓	271

附 录

附录 1 中药材生产质量管理规范(试行)	277
-----------------------------------	------------

附录 2 中药材生产质量管理规范认证管理办法(试行)	280
---	------------

附录 3 中药材生产质量管理规范认证检查评定标准(试行)	282
---	------------

附录 4 药用植物及制剂进出口绿色行业标准	286
------------------------------------	------------

附录 5 中药材规范化生产肥料使用原则	288
----------------------------------	------------

附录 6 中药材规范化生产农药使用原则	290
----------------------------------	------------

总论

第一章

绪 论

导学

掌握药用植物栽培学的内涵,熟悉药用植物栽培特点、意义、地位、目的与任务,了解药用植物栽培的现状和发展趋势;掌握中药材 GAP 的内容和 SOP 制定应遵循的原则,熟悉中药材 GAP 基地建设的技术要求,了解中药材 GAP 产生的历史背景和实施意义。

中药是我国人民几千年来防病治病、养生保健的重要物质基础,对于中华民族的生存繁衍、兴旺昌盛作出了巨大贡献。中药材是具有农副产品性质的、用于防病治病的特殊商品。中药材生产处于整个中药产业的源头,中药材质量的优劣和产量的高低不仅影响广大药农的经济利益,而且直接关联着整个中药产业的效益、可持续发展和国际竞争力。

第一节 药用植物栽培学的内涵

一、药用植物栽培学的概念

中药绝大部分来源于药用植物。药用植物是指含有生物活性成分,用于治疗、预防疾病或具有保健功能的一类植物。药用植物栽培学是研究药用植物生长发育规律及其人工调控技术,提高药材品质和产量的一门学科。药用植物栽培以传统经验为基础,在其发展过程中逐渐融入现代科学理论和技术。药用植物栽培主要涉及保证“植物—环境—措施”这一农业生态系统协调发展的各项农艺措施,包括了解不同药用植物的特征特性、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,最大限度地提高药用植物的品质。

二、药用植物栽培的特点

(一) 栽培种类繁多,栽培技术复杂

我国拥有丰富的中药资源。全国中药资源普查结果表明,我国可供药用的中药资源有

12 807 种,其中药用植物有 11 146 种。目前已经人工种植成功的药用植物有 250 余种,这其中既有木本植物也有草本植物,既有温带植物也有亚热带及热带植物;药用部位既有营养器官也有繁殖器官,既有地上部分也有地下部分,因此物种之间的生长发育规律及对生态环境的要求差异很大。如人参、细辛、黄连等种植时需有一定荫蔽条件;地黄、北沙参等阳性作物则需选向阳地块种植;甘草、黄芪、麻黄等原产黄土高原,若向长江流域引种往往因雨水过多导致生长不良,易遭病害。

(二) 多数药用植物的栽培研究还处于初级阶段

尽管我国药用植物栽培的历史可追溯到 2 000 多年前,在药用植物的分类鉴定、选育与繁殖、栽培技术及加工贮藏等方面也积累了一定的经验,但与小麦、水稻等粮食作物种植的精工程度是无法比拟的。在药用植物栽培过程中,沿袭传统种植经验的现象还很普遍,有的栽培技术甚至还较粗放,质量意识还相对比较薄弱,科学高效的栽培技术推广体系尚不健全,中药材生产规模化、集约化程度还较低,已形成的优良品种还很少,中药材生产产量低、质量不稳定的现象还较为突出,这已成为制约中药国际化、现代化的一大瓶颈。因此必须加强药用植物的物种生物学、生态学、生理学、生物化学等方面的基础研究,并结合现代生物技术、现代农学及其他相关学科等知识和技术的综合应用研究,加快药用植物栽培的理论创新和实践创新。

(三) 药材栽培的道地性

中药材多具有鲜明的区域性分布特性,即所谓道地性。道地药材是指传统中药材中具有特定的种质、特定的产区或特定的生产技术和方法所生产的货真质优的中药材。良好的生态条件、悠久的栽培历史及技术和优良的品种是道地药材形成的主要原因,遗传变异、环境饰变和人文作用(含生产技术等)是道地药材形成的基本条件。如吉林抚松人参,云南文山三七,重庆石柱黄连,四川江油附子、都江堰川芎,广东石牌藿香、阳春砂仁、化州橘红,河北热河黄芩、西陵知母,宁夏中宁枸杞,甘肃岷当归、铨水大黄,山东平邑金银花,河南“四大怀药”,浙江“浙八味”,安徽亳白芍、凤丹皮等。

(四) 注重产量更重视质量

中药作为一种特殊商品,是用来治病防病的,其中所含有效成分的高低是中药材质量优劣乃至临床疗效的主要决定因素,而有效成分又受药用植物物种或品种、栽培技术、采收加工方法及贮藏条件等多种因素影响。因此,在药用植物栽培过程中更不应该忽视对其产品质量的重视。

三、药用植物栽培在国民经济中的意义

(一) 生产优质药材

药用植物栽培的基本出发点或任务就是生产优质中药材以满足临床用药需要。随着人们生活水准的提高、保健观念的更新以及医学模式从生物医学模式向生物—心理—社会医学模式的转变,中药的发展空间日趋拓宽。面对这一形势,如何使中药的国粹优势得以更加充分的发挥与发展,我们需要从战略的高度上制定好发展优质中药材生产的计划与措施,生产出符合国际市场所急需的安全、有效的中药。

(二) 维护中药产业可持续发展的生态效益

随着社会对植物药的需求与日俱增,药用植物资源面临巨大压力。一些中药材如甘草、麻

黄、银柴胡、肉苁蓉、雪莲、红景天、冬虫夏草、川贝母等由于过度采挖或掠夺式开发,资源量逐年萎缩,已直接影响了中医药可持续发展。药用植物栽培现已成为科学保护、合理开发和可持续利用中药资源的最有效途径。通过现代栽培技术不仅能拓宽中药材来源,保护道地药材和野生珍稀濒危物种资源,还能达到提高产量和质量、保障临床疗效的目的。

(三) 实现经济效益和社会效益的和谐统一

药用植物栽培对促进农业产业化进程、调整农村经济结构、增加农民收入、促进地方经济发展意义重大。近年来,药用植物栽培得到全国许多地方政府的高度重视,纷纷将发展中药材规范化种植作为突破口,把中药材种植产业作为农民增收、财政增长、农业增效的新兴支柱产业来抓。

(四) 提升中药的国际竞争力

中药是我国最具自主知识产权和出口发展潜力的大宗商品之一,中药材是目前我国出口创汇的主体之一,对我国国民经济发展和进步具有重大战略意义。通过中药材规范化生产可解决长期存在的中药材产品质量不稳定、农药残留和重金属超标等瓶颈问题,从源头控制中药材质量,为中药出口创汇提供技术保证。

四、药用植物栽培的地位与任务

药用植物栽培是中药产业群体中的第一产业和基础性产业。以规范化生产和产业化经营为主要特征的现代中药农业,是中药现代化、国际化的基础和前提条件。药用植物栽培与中药资源可持续利用是整个中医药事业发展的基础,其根本目标是保证优质药材持续稳定地供应国内外市场,造福人类健康,同时实现资源开发利用与环境保护的协调发展。

药用植物栽培核心内容和任务是生产优质中药材,即持续、稳定地生产中药材或其有效成分,实现紧缺或濒危中药资源的人工生产、野生抚育或半野生生产。应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,规范控制品种选育和驯化繁殖、田间管理、病虫害防治、采收加工、储运等环节,着力引进和发展现代栽培技术,大力发展规范化和集约化生产体系,实现安全、有效、稳定、可控的中药材生产目标。

学好药用植物栽培学,必须掌握与药用植物群体、环境及栽培措施 3 个环节有密切关系的各种知识,如植物生理学、植物生态学、生物化学、农业气象学、土壤学、植物保护学、中药化学等,并将上述有关学科的知识综合运用到药用植物栽培过程中,为最大限度地生产优质中药材提供智力储备。

药用植物栽培历史、 第二节 现状与展望

一、药用植物栽培历史与现状

我国药用植物生产历史悠久,有关药用植物及其种植的记载可追溯到 2 600 多年以前。