



全国中医药行业高等教育“**十二五**”规划教材



全国高等中医药院校规划教材(第九版)

药用植物栽培学

供中药资源与开发及相关专业用

主 编 © 张永清 刘合刚

全国百佳图书出版单位

中国中医药出版社



全国中医药行业高等教育“十二五”规划教材
全国高等中医药院校规划教材（第九版）

药用植物栽培学

（供中药资源与开发及相关专业用）

主 编 张永清（山东中医药大学）
刘合刚（湖北中医药大学）
主 审 周荣汉（中国药科大学）
段金璇（南京中医药大学）

中国中医药出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

药用植物栽培学/张永清, 刘合刚主编. —北京: 中国中医药出版社, 2013. 2

全国中医药行业高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978 - 7 - 5132 - 1250 - 2

I. ①药… II. ①张… 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 294414 号

中国中医药出版社出版
北京市朝阳区北三环东路 28 号易亨大厦 16 层
邮政编码 100013
传真 010 64405750
廊坊市兰新雅彩印有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本 787 × 1092 1/16 印张 31.875 彩插 0.875 字数 731 千字

2013 年 2 月第 1 版 2013 年 2 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 5132 - 1250 - 2

*

定价 58.00 元

网址 www.cptcm.com

如有印装质量问题请与本社出版部调换

版权专有 侵权必究

社长热线 010 64405720

购书热线 010 64065415 010 64065413

书店网址 csln.net/qksd/

官方微博 <http://e.weibo.com/cptcm>

全国中医药行业高等教育“十二五”规划教材

全国高等中医药院校规划教材（第九版）

专家指导委员会

- 名誉主任委员** 王**国**强（卫生部副部长兼国家中医药管理局局长）
邓**铁**涛（广州中医药大学教授 国医大师）
- 主任委员** 李**大**宁（国家中医药管理局副局长）
- 副主任委员** 王**永**炎（中国中医科学院名誉院长 教授 中国工程院院士）
张**伯**礼（中国中医科学院院长 天津中医药大学校长 教授 中国工程院院士）
洪**净**（国家中医药管理局人事教育司巡视员兼副司长）
- 委 员**（以姓氏笔画为序）
王**华**（湖北中医药大学校长 教授）
王**键**（安徽中医学院院长 教授）
王**之**虹（长春中医药大学校长 教授）
王**北**婴（国家中医药管理局中医师资格认证中心主任）
王**亚**利（河北医科大学副校长 教授）
王**国**辰（全国中医药高等教育学会教材建设研究会秘书长 中国中医药出版社社长）
王**省**良（广州中医药大学校长 教授）
车**念**聪（首都医科大学中医药学院院长 教授）
石**学**敏（天津中医药大学教授 中国工程院院士）
匡**海**学（黑龙江中医药大学校长 教授）
刘**振**民（全国中医药高等教育学会顾问 北京中医药大学教授）
孙**秋**华（浙江中医药大学党委书记 教授）
严**世**芸（上海中医药大学教授）
李**大**鹏（中国工程院院士）
李**玛**琳（云南中医学院院长 教授）
李**连**达（中国中医科学院研究员 中国工程院院士）
李**金**田（甘肃中医学院院长 教授）
杨**关**林（辽宁中医药大学校长 教授）
吴**以**岭（中国工程院院士）

吴咸中 (天津中西医结合医院主任医师 中国工程院院士)
吴勉华 (南京中医药大学校长 教授)
肖培根 (中国医学科学院研究员 中国工程院院士)
陈可冀 (中国中医科学院研究员 中国科学院院士)
陈立典 (福建中医药大学校长 教授)
范永升 (浙江中医药大学校长 教授)
范昕建 (成都中医药大学校长 教授)
欧阳兵 (山东中医药大学校长 教授)
周 然 (山西中医学院院长 教授)
周永学 (陕西中医学院院长 教授)
周仲瑛 (南京中医药大学教授 国医大师)
郑玉玲 (河南中医学院院长 教授)
胡之璧 (上海中医药大学教授 中国工程院院士)
耿 直 (新疆医科大学副校长 教授)
高思华 (北京中医药大学校长 教授)
唐 农 (广西中医药大学校长 教授)
梁光义 (贵阳中医学院院长 教授)
程莘农 (中国中医科学院研究员 中国工程院院士)
傅克刚 (江西中医学院院长 教授)
谢建群 (上海中医药大学常务副校长 教授)
路志正 (中国中医科学院研究员 国医大师)
廖端芳 (湖南中医药大学校长 教授)
颜德馨 (上海铁路医院主任医师 国医大师)

秘 书 长

王 键 (安徽中医学院院长 教授)
洪 净 (国家中医药管理局人事教育司巡视员兼副司长)
王国辰 (全国中医药高等教育学会教材建设研究会秘书长
中国中医药出版社社长)

办 公 室 主 任

周 杰 (国家中医药管理局人事教育司教育处处长)
林超岱 (中国中医药出版社副社长)
李秀明 (中国中医药出版社副社长)

办 公 室 副 主 任

王淑珍 (全国中医药高等教育学会教材建设研究会副秘书长
中国中医药出版社教材编辑部主任)
裴 颢 (中国中医药出版社教材编辑部副主任)

全国中医药行业高等教育“十二五”规划教材
全国高等中医药院校规划教材(第九版)

《药用植物栽培学》编委会

- 主 编 张永清 (山东中医药大学)
刘合刚 (湖北中医药大学)
- 副主编 巢建国 (南京中医药大学)
陈 君 (中国医学科学院药用植物研究所)
董诚明 (河南中医学院)
马 琳 (天津中医药大学)
周日宝 (湖南中医药大学)
李 明 (广东药学院)
胡 珂 (安徽中医学院)
- 编 委 (以姓氏笔画为序)
马微微 (黑龙江中医药大学)
王惠珍 (甘肃中医学院)
尹海波 (辽宁中医药大学)
刘长利 (首都医科大学)
许永华 (吉林农业大学)
孙志蓉 (北京中医药大学)
李 佳 (山东中医药大学)
汪文杰 (湖北中医药大学)
张天柱 (长春中医药大学)
陈 暄 (南京农业大学)
周莉英 (陕西中医学院)
姜卫卫 (江苏建康职业学院)
祝丽香 (山东农业大学)
倪梁红 (上海中医药大学)
曾华兰 (四川省农科院经济作物育种栽培研究所)
- 主 审 周荣汉 (中国药科大学)
段金廛 (南京中医药大学)

前言

全国中医药行业高等教育“十二五”规划教材是为贯彻落实《国家中长期教育改革和规划纲要（2010-2020年）》、《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》和《中医药事业发展“十二五”规划》，依据行业人才需求和全国各高等中医药院校教育教学改革新发展，在国家中医药管理局人事教育司的主持下，由国家中医药管理局教材办公室、全国中医药高等教育学会教材建设研究会在总结历版中医药行业教材特别是新世纪全国高等中医药院校规划教材建设经验的基础上，进行统一规划建设的。鉴于由中医药行业主管部门主持编写的全国高等中医药院校规划教材目前已出版八版，为便于了解其历史沿革，同时体现其系统性和传承性，故本套教材又可称“全国高等中医药院校规划教材（第九版）”。

本套教材坚持以育人为本，重视发挥教材在人才培养中的基础性作用，充分展现我国中医药教育、医疗、保健、科研、产业、文化等方面取得的新成就，以期成为符合教育规律和人才成长规律，并具有科学性、先进性、适用性的优秀教材。

本套教材具有以下主要特色：

1. 继续采用“政府指导，学会主办，院校联办，出版社协办”的运作机制

在规划、出版全国中医药行业高等教育“十五”、“十一五”规划教材时（原称“新世纪全国高等中医药院校规划教材”新一版、新二版，亦称第七版、第八版，均由中国中医药出版社出版），国家中医药管理局制定了“政府指导，学会主办，院校联办，出版社协办”的运作机制，经过两版教材的实践，证明该运作机制符合新时期教育部关于高等教育教材建设的精神，同时也是适应新形势下中医药人才培养需求的更高效的教材建设机制，符合中医药事业培养人才的需要。因此，本套教材仍然坚持这个运作机制并有所创新。

2. 整体规划，优化结构，强化特色

此次“十二五”教材建设工作对高等中医药教育3个层次多个专业的必修课程进行了全面规划。本套教材在“十五”、“十一五”优秀教材基础上，进一步优化教材结构，强化特色，重点建设主干基础课程、专业核心课程，加强实验实践类教材建设，推进数字化教材建设。本套教材数量上较第七版、第八版明显增加，专业门类上更加齐全，能完全满足教学需求。

3. 充分发挥高等中医药院校在教材建设中的主体作用

全国高等中医药院校既是教材使用单位，又是教材编写工作的承担单位。我们发出关于启动编写“全国中医药行业高等教育‘十二五’规划教材”的通知后，各院校积极响应，教学名师、优秀学科带头人、一线优秀教师积极参加申报，凡被选中参编的教师都以积极热情、严肃认真、高度负责的态度完成了本套教材的编写任务。

4. 公开招标，专家评议，健全主编遴选制度

本套教材坚持公开招标、公平竞争、公正遴选主编原则。国家中医药管理局教材办公室和全国中医药高等教育学会教材建设研究会制订了主编遴选评分标准,经过专家评审委员会严格评议,遴选出一批教学名师、高水平专家承担本套教材的主编,同时实行主编负责制,为教材质量提供了可靠保证。

5. 继续发挥执业医师和职称考试的标杆作用

自我国实行中医、中西医结合执业医师准入制度以及全国中医药行业职称考试制度以来,第七版、第八版中医药行业规划教材一直作为考试的蓝本教材,在各种考试中发挥了权威标杆作用。作为国家中医药管理局统一规划实施的第九版行业规划教材,将继续在行业的各种考试中发挥其标杆性作用。

6. 分批进行,注重质量

为保证教材质量,本套教材采取分批启动方式。第一批于2011年4月启动中医学、中药学、针灸推拿学、中西医临床医学、护理学、针刀医学6个本科专业112种规划教材。2012年下半年启动其他专业的教材建设工作。

7. 锤炼精品,改革创新

本套教材着力提高教材质量,努力锤炼精品,在继承与发扬、传统与现代、理论与实践的结合上体现了中医药教材的特色;学科定位准确,理论阐述系统,概念表述规范,结构设计更为合理;教材的科学性、继承性、先进性、启发性及教学适应性较前八版有不同程度提高。同时紧密结合学科专业发展和教育教学改革,更新内容,丰富形式,不断完善,将学科、行业的新知识、新技术、新成果写入教材,形成“十二五”期间反映时代特点、与时俱进的教材体系,确保优质教育资源进课堂,为提高中医药高等教育本科教学质量和人才培养质量提供有力保障。同时,注重教材内容在传授知识的同时,传授获取知识和创造知识的方法。

综上所述,本套教材由国家中医药管理局宏观指导,全国中医药高等教育学会教材建设研究会倾力主办,全国各高等中医药院校高水平专家联合编写,中国中医药出版社积极协办,整个运作机制协调有序,环环紧扣,为整套教材质量的提高提供了保障机制,必将成为“十二五”期间全国高等中医药教育的主流教材,成为提高中医药高等教育教学质量和人才培养质量最权威的教材体系。

本套教材在继承的基础上进行了改革与创新,但在探索的过程中,难免有不足之处,敬请各教学单位、教学人员以及广大学生在使用中发现问题及时提出,以便在重印或再版时予以修正,使教材质量不断提升。

国家中医药管理局教材办公室
全国中医药高等教育学会教材建设研究会
中国中医药出版社
2012年6月

编写说明

1987年8月由国家教育委员会决定在高等医药院校设置中药资源学专业。2002年经教育部批准设置中药资源与开发专业,2008年7月由中国自然资源学会天然药物资源专业委员会提出编写一套中药资源与开发专业系列教材。经过多方反复调研,最终确定本套教材的编写计划,并纳入国家“十二五”行业规划教材系列之中。本套教材在国家中医药管理局的统一规划和指导下,由全国高等教育研究会、全国高等中医药教材建设研究会具体负责,由南京中医药大学段金廛教授担任总主编,为我国中药与天然药物资源以及相关学科本科生提供了第一套包含12门课程的系列规划教材。

本系列教材的主要编写单位有:南京中医药大学、中国药科大学、中国中医科学院中药研究所、中国医学科学院药用植物研究所、山东中医药大学、长春中医药大学、北京中医药大学、黑龙江中医药大学、中国科学院昆明植物研究所、南京农业大学、沈阳药科大学、复旦大学、天津中医药大学、广东药学院、河南中医学院、湖北中医药大学、上海中医药大学、江西中医学院、安徽中医学院、甘肃中医学院、湖南农业大学等。

药用植物栽培学是研究药用植物生长发育、产量、品质形成规律及其人工调控技术的一门应用学科,它是中医学的重要组成部分,体现了人在中药资源生产方面的能动作用。虽然我国药用植物栽培历史悠久,但其现代学科体系的建立仅有几十年的时间,目前仍处于不断丰富发展与修正完善的阶段。主要研究内容包括药用植物生长发育规律、药用植物生产环境选择与调控、药用植物种质收集与良种选育、药用植物栽培技术、药用植物病虫害发生发展规律与综合防治、药材采收与产地加工技术等。为更好地适应中药资源与开发专业的教学需要,并与其他系列教材相配套,我们对药用植物栽培学的课程内容进行了调整和完善。该课程的设立对于保护药用植物资源、发展药用植物生产、提高和保证中药材产量与质量、满足市场需求具有非常重要的现实意义。

本教材内容共计14章,其中前10章介绍了药用植物栽培学的基本理论与基本知识,也就是总论部分;后4章列举了药用植物栽培实例,即各论部分,依据药用植物的类别分为真菌、蕨类植物、裸子植物和被子植物四大类,共计52种,每一大类列为一章。因被子植物种类较多,又根据科别进行了分类,目的是体现本教材的基本特色并适应中药资源与开发专业的知识系统性。前10章编写分工如下:第一章绪论(张永清),第二章药用植物生长发育(刘合刚),第三章药用植物生长发育影响因素及其人工调控(刘合刚,张永清),第四章药用植物繁殖与良种选育(巢建国),第五章药用植物野生抚育与引种驯化(马琳,李佳),第六章药用真菌培育(周日宝),第七章药用植物病虫害及其防治(陈君),第八章采收与产地加工(李明),第九章中药材产量与品质形

成（董诚明，张永清），第十章药用植物栽培发展新趋势（张永清，胡珂）；后4章52种药用植物栽培技术分别由各位编委编写。

本教材以培养适应中医药现代化和国际化发展的人才为目标，以满足中药产业发展和实现中药资源可持续利用为核心，以中药学、生药学、药用植物学及其相关学科知识为基础，密切结合理论系统性和技术实用性，注重学生基础知识的学习和实际操作技能的培养，既能满足中药资源与开发及其相关专业学生学习的需要，也可从事相关研究、生产和管理人员提供有价值的参考。

本教材在编写过程中，参考了许多作者的著作与论文，特别是多次得到周荣汉教授、段金廛教授的热情指导，在此一并表示衷心感谢！

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中疏漏和不妥之处在所难免，敬请各位老师、同学及读者提出宝贵意见，以便修订时进一步完善！

《药用植物栽培学》编委会

2013年1月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 药用植物栽培学的概念及意义	1
一、药用植物栽培学的概念	1
二、药用植物栽培的重要意义	1
第二节 药用植物栽培的历史与现状	4
一、药用植物栽培的历史	4
二、药用植物栽培的现状	6
第三节 药用植物栽培学的主要任务	8
一、药用植物生长发育规律研究	8
二、药用植物种植区域环境选择与调控研究	8
三、药用植物种质收集与良种选育研究	9
四、药用植物栽培技术研究	9
五、药用植物病虫害综合防治技术研究	9
六、中药材采收与产地加工技术研究	9
第四节 药用植物栽培学的特点与方法学	9
一、药用植物栽培学的特点	10
二、药用植物栽培学的方法学	11
第二章 药用植物生长发育	13
第一节 药用植物生长	13
一、药用植物生长的概念	13
二、药用植物生长进程	13
三、药用植物生长的周期性	14
四、药用植物营养器官生长特性	16
五、药用植物的运动	18
第二节 药用植物发育	20
一、花芽分化	20
二、开花与传粉	21
三、果实、种子形成与发育	22
四、植物发育的相关理论	23
第三节 药用植物生长发育的相关性	25
一、地上部分与地下部分生长的相关性	26

二、主茎与侧枝、主根与侧根的相关性（顶端优势）	26
三、营养生长与生殖生长的相关性	27
四、植物的极性与再生性	27
第四节 药用植物生命周期与物候观察	28
一、药用植物生命周期	28
二、药用植物物候及其观察	29
第三章 药用植物生长发育影响因素及其人工调控	31
第一节 影响药用植物生长发育的环境因素	31
一、光照	31
二、温度	33
三、水分	35
四、土壤	37
五、微生物	41
六、空气和风	42
第二节 药用植物生长发育的人工调控	43
一、土壤耕作与改良	43
二、种植制度选择	47
三、施肥与肥料	51
四、灌溉与排水	58
五、株型控制	59
六、人工辅助授粉	61
七、覆盖与遮阴	62
八、植物生长调节剂的使用	63
九、其他调节措施	65
第四章 药用植物繁殖与良种选育	68
第一节 药用植物繁殖	68
一、营养繁殖	68
二、种子繁殖	77
第二节 药用植物良种选育	82
一、良种选育途径	82
二、良种繁育与推广	86
三、良种复壮	87
第五章 药用植物野生抚育与引种驯化	90
第一节 药用植物野生抚育	90
一、野生抚育的概念	90
二、开展药用植物野生抚育的重要意义及其优势	91

三、药用植物野生抚育的特征与方式	91
四、药用植物野生抚育研究技术体系	92
五、药用植物野生抚育的应用范围	93
六、药用植物野生抚育实例介绍	94
第二节 药用植物引种驯化	95
一、引种驯化的基本概念	95
二、引种驯化的理论基础	96
三、影响药用植物引种驯化成功的因子	98
四、植物引种驯化的主要途径	102
五、药用植物引种栽培应注意的问题	104
六、我国药用植物引种驯化的成就	105
第六章 药用真菌培育	106
第一节 药用真菌的生物学特性	107
一、药用真菌的生活习性	107
二、药用真菌的生长	108
三、药用真菌生长发育的环境条件	108
第二节 药用真菌菌种分离与培养	110
一、营养与培养基制备	110
二、消毒与灭菌	111
三、菌种分离培养与保存复壮	112
四、菌种培养	114
第三节 药用真菌的培育方法与技术	115
一、段木培育	115
二、瓶育	116
三、袋料培育	117
第七章 药用植物病虫害及其防治	118
第一节 药用植物病害	118
一、药用植物病害的主要病原	118
二、药用植物病害的症状	120
三、药用植物侵染性病害的发生和流行	122
第二节 药用植物虫害	123
一、昆虫的特征、特性	123
二、药用植物重要害虫种类及其危害	127
三、药用植物虫害发生与环境条件的关系	129
第三节 药用植物病虫害的发生特点及其综合防治 ...	132
一、药用植物病虫害的发生特点	132
二、药用植物病虫害的综合防治	133

第四节 常用农药及其施用原则与方法	136
一、常用农药及其性质	136
二、农药使用原则	141
三、农药使用方法	142
第八章 采收与产地加工	145
第一节 采收	145
一、采收时间	145
二、采收原则	146
三、采收方法	148
四、采收应注意的问题	149
第二节 产地加工	150
一、初步加工	150
二、干燥加工	153
三、各类中药材产地加工的一般原则	154
四、产地加工应注意的问题	155
第九章 中药材产量与品质形成	157
第一节 中药材产量及其形成	157
一、生物产量	157
二、经济产量	159
三、经济系数	161
四、提高中药材产量的途径	162
第二节 中药材品质及其影响因素	163
一、中药材品质	163
二、影响中药材品质的因素	164
第十章 药用植物栽培发展新趋势	173
第一节 中药材规范化生产	173
一、中药材生产质量管理规范	173
二、中药材 GAP 基地建设与管理	175
三、中药材 GAP 认证及管理	177
第二节 现代生物技术在中药材生产中的应用	179
一、用于药用植物种质保存与鉴定	179
二、用于药用植物良种选育	181
三、应用于药用植物种苗或种子工厂化生产领域	183
四、在活性成分生产领域的应用	184
第三节 现代农业技术与中药材生产	187
一、无公害栽培技术	187
二、现代设施栽培技术	190

三、土壤培肥技术	191
四、土壤深松技术	194
第十一章 药用真菌培育实例	198
灵芝	198
茯苓	205
第十二章 药用蕨类植物栽培实例	211
铁角蕨	212
凤尾草	214
第十三章 药用裸子植物栽培实例	216
银杏	216
第十四章 药用被子植物栽培实例	222
第一节 马兜铃科药用植物	222
北细辛	223
第二节 蓼科药用植物	228
掌叶大黄	228
何首乌	233
第三节 苋科药用植物	238
牛膝	238
第四节 毛茛科药用植物	241
黄连	242
乌头	249
第五节 芍药科药用植物	254
芍药	254
牡丹	260
第六节 木兰科药用植物	265
厚朴	265
北五味子	270
第七节 罂粟科药用植物	278
延胡索	279
第八节 十字花科药用植物	283
菘蓝	283
第九节 豆科药用植物	286
甘草	287
膜荚黄芪	292
第十节 芸香科药用植物	297
酸橙	297
第十一节 五加科药用植物	302

人参	302
三七	308
第十二节 伞形科药用植物	316
当归	316
川芎	322
珊瑚菜	329
柴胡	333
第十三节 山茱萸科药用植物	337
山茱萸	337
第十四节 木樨科药用植物	345
连翘	345
第十五节 龙胆科药用植物	353
龙胆	353
第十六节 唇形科药用植物	358
黄芩	358
丹参	362
广藿香	366
薄荷	372
第十七节 茄科药用植物	380
宁夏枸杞	380
第十八节 玄参科药用植物	386
地黄	386
第十九节 茜草科药用植物	391
巴戟天	391
梔子	397
第二十节 忍冬科药用植物	401
忍冬	401
第二十一节 桔梗科药用植物	411
桔梗	412
党参	419
第二十二节 菊科药用植物	426
菊	427
白术	432
第二十三节 天南星科药用植物	440
半夏	440
第二十四节 百合科药用植物	446
卷丹	446

浙贝母	450
玉竹	454
第二十五节 薯蓣科药用植物	459
薯蓣	459
第二十六节 姜科药用植物	463
温郁金	464
阳春砂	468
第二十七节 兰科药用植物	474
天麻	475
第二十八节 鸢尾科药用植物	481
番红花	481
射干	485
参考文献	491