



全国医药高职高专药学专业规划教材
QUANGUO YIYAO GAOZHI GAOZHUAN YAOXUE ZHUANYE GUIHUA JIAOCAI



药用 YAOYONG 植物学 ZHIWUXUE



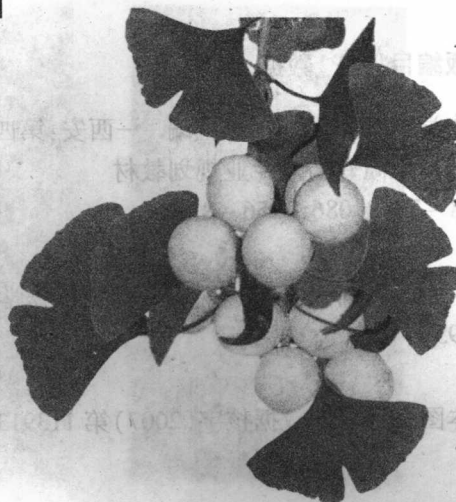
主编 何先元 王兴顺



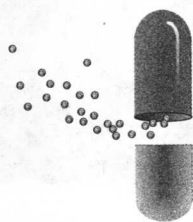
第四军医大学出版社



全国医药高职高专药学专业规划教材
QUANGUO YIYAO GAOZHI GAOZHUAN YAOXUE ZHUANYE GUIHUA JIAOCAI



药用 YAOYONG 植物学 ZHIWUXUE



主编 何先元 王兴顺



第四军医大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

药用植物学/何先元,王兴顺主编. —西安:第四军医大学出版社,2007.8
全国医药高职高专药学专业规划教材
ISBN 978-7-81086-356-8

I. 药… II. ①何…②王… III. 药用植物学-高等学校:技术学校-教材
IV. Q949.95

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 113913 号

药用植物学

主 编 何先元 王兴顺
责任编辑 朱德强 周莉英 崔莉芳
出版发行 第四军医大学出版社
地 址 西安市长乐西路 17 号(邮编:710032)
电 话 029-84776765
传 真 029-84776764
网 址 <http://press.fmmu.sn.cn>
印 刷 黄委会勘测规划设计研究院印刷厂
版 次 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷
开 本 787×1 092 1/16
印 张 19.75 彩页 8
字 数 453 千字
书 号 ISBN 978-7-81086-356-8/Q·16
定 价 26.00 元

(版权所有 盗版必究)

编者名单

主 编 何先元 王兴顺

副主编 宋良科 刘 颖 潘成学 孙兴力

编 委 (以姓氏笔画为序)

王兴顺 山东中医药高等专科学校

王建军 西安海棠职业学院

邓运想 湖北中医药高等专科学校

付利娟 重庆医科大学

刘 颖 辽宁中医药大学职业技术学院

刘灿仿 邢台医学高等专科学校

孙兴力 永州职业技术学院

李雪莹 山东中医药高等专科学校

何先元 重庆医科大学

宋良科 西南交通大学药学院

张 丹 重庆医科大学

祝继英 雅安职业技术学院

项东宇 山东中医药高等专科学校

胡 珂 安徽中医学院

贺 君 常德职业技术学院

袁国卿 南阳医学高等专科学校

程亚青 平凉医学高等专科学校

楚 胜 漯河医学高等专科学校

潘成学 郑州大学药学院

全国医药高职高专药学专业规划教材 参加编写学校

(以首字汉语拼音排序)

安徽新华学院
安徽医学高等专科学校
安徽中医学院
安徽中医药高等专科学校
宝鸡职业技术学院
滨州职业学院
亳州职业技术学院
长治医学院
常德职业技术学院
重庆医科大学
桂林市卫生学校
桂林医学院
海南医学院
菏泽医学高等专科学校
黑龙江中医药大学佳木斯学院
湖北中医药高等专科学校
湖南师范大学医学院
湖南中医药高等专科学校
吉林大学通化医药学院
济宁医学院
九江学院
廊坊市卫生学校
辽宁中医药大学职业技术学院
漯河医学高等专科学校
南方医科大学药学院
南华大学医学专科部核工业卫生学校

南阳医学高等专科学校
宁夏医学院高职学院
平凉医学高等专科学校
齐齐哈尔医学院
青海卫生职业技术学院
山东省莱阳卫生学校
山东医学高等专科学校
山东中医药高等专科学校
陕西能源职业技术学院
陕西中医学院
商洛职业技术学院
邵阳医学高等专科学校
沈阳医学院
石家庄医学高等专科学校
泰山医学院
西安海棠职业学院
西南交通大学药学院
咸阳市卫生学校
邢台医学高等专科学校
雅安职业技术学院
永州职业技术学院
岳阳职业技术学院
枣庄科技职业学院
张掖医学高等专科学校
郑州大学药学院
郑州澍青医学高等专科学校

出版说明

近年来,我国高等教育事业快速发展,取得了举世瞩目的成就。随着高等教育改革的不断深入,高等教育的工作重心正在由规模发展向提高质量转移,教育部实施了高等学校教学质量与教学改革工程,进一步确立了人才培养是高等学校的根本任务,教学质量是高等学校的生命线,教学工作是高等学校各项工作的中心的指导思想,把深化教育教学改革,全面提高高等教育教学质量放在了更加突出的位置。

教材是体现教学内容和教学要求的知识载体,是进行教学的基本工具,是提高教学质量的重要保证。教材建设是教学质量与教学改革工程的重要组成部分。为了进一步深化高职高专药学专业教育教学改革,提高教育教学质量,适应卫生事业改革和发展的需要,满足经济和社会发展对人才的需求,根据《中国医学教育改革和发展纲要》和教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》,在教育部有关部门的支持和指导下,我们组织有关专家在全国范围内对药学专业高职高专教育的培养目标和模式、课程体系、教学内容、教学计划和大纲、教学方法和手段、教学实践环节等方面,进行了广泛而深入的调研。

在调研的基础上,召开了教育教学研讨会、教材编写论证会、教学大纲审定会和主编人会议,确定了教材编写的指导思想、原则和要求,组织全国10多个省市医药院校的一线教师,吸收了最新的教育教学经验和成果,编写了这套教材。本套教材体现了以培养目标和就业为导向,以职业技能培养为根本的编写指导思想,突出了思想性、科学性、先进性、可读性和适用性的编写原则,较好的处理了“三基”关系,学历教育与职业认证、职业准入的关系。

希望本套教材的出版对高职高专药学专业教育教学改革和提高教育教学质量起到积极的推动作用,也希望使用教材的师生多提宝贵的意见和建议,以便及时修订、不断完善和提高。

全国医药高职高专药学专业规划教材
编写指导委员会
2007年7月

前 言

《药用植物学》是药学和中药学专业的基础课,是利用植物学的知识和方法来研究药用植物的形态、构造、分类以及生长发育规律的一门学科,学好本课程将会为《生药学》、《天然药物化学》、《中药化学》和《中药鉴定学》以及其他专业课程打下坚实的基础。

本教材在编写过程中注意吸收近年来国内外药用植物学研究的新成果。全书分三部分。第一部分主要讲述药用植物的器官形态解剖,对种子植物的根、茎、叶、花、果实和种子的外部形态和内部结构进行了介绍。第二部分讲述了药用植物的系统分类,按植物系统发育特点以及药用植物学学科特点将植物类群分为孢子植物和种子植物两部分编写,将藻类、菌类、地衣类、苔藓植物和蕨类植物作为孢子植物一章讲述,裸子植物和被子植物作为种子植物一章讲述,便于学习时掌握重点,是本教材的特色之一。种子植物分类重点讲述“科”的分类、鉴别特征、化学成分等,各科代表植物尽量选择药典收载和常用的药物,并且简单介绍药用植物资源开发利用的基本知识,加强学生对药用植物资源开发利用和资源保护意识,弥补了专科课程设置方面的不足,也是本书与其他同类教材的区别。每章节有本章提要、知识卡片以及思考题,便于学生把握重点,利于自学和拓宽学生知识面。第三部分为书后附的实验指导和野外实习指导。书中选用插图 180 余幅,由刘颖、潘成学、胡珂、何先元等老师提供的部分药用植物原色图谱 50 余幅等,也是本教材特色之一。本教材突出了思想性、科学性、先进性、实用性、启发性,满足了当前国内药学和中药学专科教育的需求。

本教材适合药学和中药学专科生使用,计划 72 学时,其中理论 42 学时,实验 30 学时,各使用单位根据各自条件适当安排 1~2 周的野外实习。同时也可以作为植物学、中医学、林学、农学等专业学生作参考书使用。

本书的编写分工是:第一章由雅安职业技术学院祝继英和漯河医学高等专科学校楚胜老师编写。第二章由辽宁中医药大学职业技术学院刘颖老师编写。第三章由邢台医学高等专科学校刘灿仿老师编写。第四章由永州职业技术学院孙兴力老师编写。第五章由平凉医学高等专科学校程亚青老师编写。第六章由西南交通大学药学院宋良科老师和西安海棠职业学院王建军老师编写。第七章由安徽中医学院药学院胡珂老师编写。第八章、第九章及实验和野外实习指导由郑州大学药学院潘成学老师编写。第十章由南阳医学高等专科学校袁国卿老师、山东中医药高等专科学校王兴顺老师、常德职业技术学院贺君老师、湖北中医药高等专科学校邓运想老师等编写。绪论、第十一章、第十二章由重庆医科大学何先元、张丹和付利娟老师编写。

本教材在编写过程中参阅了许多专家、学者的研究成果和著作,并得到了各编者单位领导的大力支持和鼓励,在此一并致谢!

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免存在缺点和错漏,敬请读者和各兄弟院校在使用过程中提出批评和建议,以便修订完善。

编者
2007 年 4 月

目 录

绪 论	1
一、药用植物学性质、地位和任务	1
二、药用植物学发展简史和发展趋势	2
三、药用植物学主要相关学科和学习方法	3
第一章 植物的细胞	4
第一节 细胞形态与大小	4
第二节 植物细胞的基本构造	4
一、原生质体	5
二、细胞内含物及生理活性物质	8
三、细胞壁	11
第三节 植物细胞的分裂	14
一、有丝分裂	14
二、减数分裂	15
三、无丝分裂	15
四、细胞分裂的方向	16
第二章 植物的组织	18
第一节 植物组织的类型	18
一、分生组织	18
二、薄壁组织	19
三、保护组织	19
四、机械组织	24
五、输导组织	27
六、分泌组织	30
第二节 维管束及其类型	32
一、维管束的组成	32
二、维管束的类型	32
第三章 根	35
第一节 根的形态与类型	35
一、根的形态	35

二、根的类型·····	35
第二节 根的变态及类型·····	36
第三节 根的内部构造·····	38
一、根尖的构造·····	39
二、根的初生结构·····	40
三、侧根的形成·····	43
四、根的次生结构·····	43
五、根的异常构造·····	45
第四节 根瘤和菌根·····	46
第四章 茎 ·····	49
第一节 茎的形态与类型·····	49
一、茎的形态·····	49
二、正常茎的类型·····	51
三、茎的分枝·····	52
第二节 茎的变态及类型·····	53
一、地下茎的变态·····	53
二、地上茎的变态·····	54
第三节 茎的内部构造·····	55
一、茎尖的构造·····	55
二、双子叶植物茎的初生构造·····	56
三、双子叶植物茎的次生构造·····	58
四、单子叶植物茎和根状茎的构造特征·····	63
五、裸子植物茎的构造特征·····	63
第五章 叶 ·····	67
第一节 叶的组成和形态·····	67
一、叶的组成·····	67
二、叶的形态·····	69
第二节 单叶与复叶·····	76
一、单叶·····	76
二、复叶·····	76
第三节 叶序·····	77
一、叶序·····	77
二、叶镶嵌·····	78
第四节 叶的变态·····	79
第五节 叶的内部构造·····	80
一、双子叶植物叶片的构造·····	80

二、单子叶植物叶片的构造·····	82
三、裸子植物叶的构造·····	84
第六章 花 ·····	86
第一节 花的组成及形态·····	86
一、花梗·····	87
二、花托·····	87
三、花被·····	87
四、雄蕊群·····	89
五、雌蕊群·····	91
第二节 花的类型·····	95
第三节 花程式和花图式·····	96
一、花程式·····	96
二、花图式·····	98
第四节 花序·····	98
一、无限花序·····	99
二、有限花序·····	100
第五节 开花、传粉与受精·····	102
一、开花·····	102
二、传粉·····	102
三、受精·····	102
第七章 果实和种子 ·····	106
第一节 果实的发育和组成·····	106
第二节 果实的类型·····	107
一、单果·····	107
二、聚合果·····	111
三、聚花果·····	112
第三节 种子·····	112
一、种子的形态特征·····	112
二、种子的组成部分·····	113
三、种子的类型·····	114
第八章 植物分类概述 ·····	118
第一节 植物分类学的目的和任务·····	118
第二节 植物分类的单位·····	119
第三节 植物的命名·····	120
第四节 植物界的分门·····	121

第五节 植物分类检索表的编制和应用	122
第九章 孢子植物	124
第一节 藻类植物	124
一、蓝藻门	125
二、绿藻门	125
三、红藻门	126
四、褐藻门	128
第二节 菌类植物	128
第三节 地衣类植物	132
第四节 苔藓植物	133
第五节 蕨类植物	136
一、蕨类植物的特征	136
二、蕨类植物的分类	139
第十章 种子植物	147
第一节 裸子植物门概述	147
一、裸子植物的主要特征	147
二、裸子植物的主要化学成分和药理作用	148
三、裸子植物的分类	149
第二节 常用药用裸子植物	150
一、苏铁纲	150
1. 苏铁科	150
二、银杏纲	150
2. 银杏科	150
三、松柏纲	151
3. 松科	151
4. 柏科	153
四、红豆杉纲(紫杉纲)	154
5. 红豆杉科(紫杉科)	154
6. 三尖杉科(粗榧科)	156
五、买麻藤纲(倪藤纲)	158
7. 麻黄科	158
第三节 被子植物门概述	159
一、被子植物的主要特征	160
二、被子植物的分类系统	160
三、被子植物的分类	162
第四节 常用药用被子植物	162

一、双子叶植物纲	162
(一) 离瓣花亚纲	162
1. 三白草科	162
2. 金粟兰科	163
3. 桑科	163
4. 蓼科	165
5. 苋科	166
6. 石竹科	168
7. 毛茛科	169
8. 芍药科	172
9. 小檗科	172
10. 木兰科	174
11. 罂粟科	176
12. 十字花科	178
13. 杜仲科	179
14. 蔷薇科	179
15. 豆科	183
16. 芸香科	185
17. 大戟科	188
18. 锦葵科	189
19. 珙桐科(紫树科)	190
20. 五加科	191
21. 伞形科	193
22. 山茱萸科	196
(二) 合瓣花亚纲	197
23. 木犀科	197
24. 龙胆科	199
25. 夹竹桃科	199
26. 萝藦科	201
27. 旋花科	202
28. 马鞭草科	204
29. 唇形科	205
30. 茄科	207
31. 玄参科	209
32. 爵床科	210
33. 茜草科	211
34. 忍冬科	213
35. 葫芦科	214

36. 桔梗科	215
37. 菊科	216
二、单子叶植物纲	217
38. 泽泻科	217
39. 禾本科	218
40. 天南星科	220
41. 百合科	222
42. 薯蓣科	225
43. 鸢尾科	226
44. 姜科	227
45. 兰科	228
第十一章 我国药用植物资源概况	233
第一节 我国药用植物资源的种类构成	233
一、药用孢子植物的种类构成特点	233
二、药用种子植物的种类构成特点	234
第二节 我国药用植物资源的自然分布	237
一、我国药用植物资源分布环境的自然地理概况	237
二、药用植物资源的分布	238
三、我国各分区的代表药用植物资源	240
第十二章 药用植物资源开发利用和保护	245
第一节 药用植物资源的开发利用	245
一、药用植物资源开发利用研究思路	245
二、药用植物资源开发方向	245
第二节 药用植物资源的保护	249
一、药用植物资源保护的意义	249
二、我国颁布药用植物资源保护有关的主要文件	250
三、药用植物资源保护的措施	251
四、药用植物资源保护的方法	252
附录一 实验指导	256
实验一 光学显微镜的使用和植物细胞构造	256
实验二 细胞内含物的观察和细胞壁性质	258
实验三 植物的组织(一)	260
实验四 植物的组织(二)	262
实验五 根的形态与构造	263
实验六 茎的形态与初生构造	265

实验七 茎的次生构造与异常构造·····	268
实验八 叶的形态与构造 ·····	270
实验九 花的形态及花序 ·····	272
实验十 果实和种子的形态观察·····	273
实验十一 孢子植物的观察 ·····	277
实验十二 裸子植物的分类 ·····	280
实验十三 被子植物分类(一) ·····	282
实验十四 被子植物分类(二) ·····	284
实验十五 被子植物分类(三) ·····	285
 附录二 野外实习指导 ·····	 288
 中英文名词对照 ·····	 293
 参考文献 ·····	 299

绪 论

一、药用植物学性质、地位和任务

凡具有预防、治疗疾病和对人体有保健功能的植物就称为药用植物。药用植物学 (pharmaceutical botany) 主要是运用植物学知识、方法来研究和应用药用植物的一门学科。药用植物学讲述有关药用植物的形态、解剖、系统分类、植物化学成分种类与植物亲缘关系的相关性,以及有关药用植物资源学的基本理论知识和技能。药用植物学与中药的基源研究、品质评价、临床效用以及新药开发研究密切相关,是药学、中药学及相关专业的重要专业基础课。其主要任务是:

(一) 鉴定中药的原植物种类,确保药材来源的准确

我国是世界上药用植物利用最早的国家之一。中药及天然药物的种类繁多,来源十分复杂,加上中药历史沿革原因,导致各地用药习惯差异以及药材名称不尽相同。因此,在中药中,多品种、多来源、同物异名、异物同名的现象比较普遍。如中药贯众,在全国同名为“贯众”的植物有9科17属49种及变种,均为蕨类植物,当作中药贯众使用的有5科25种。中药大黄,《中华人民共和国药典》(2000年版)规定为大黄属中的掌叶大黄 *Rheum palmatum* L.、唐古特大黄 *R. tanguticum* Maxim. et Balf. 和药用大黄 *R. officinale* Baill., 均具有泻热通便功效,而河套大黄 *R. hotaoense* C. Y. Cheng et C. T. Kao 则泻热作用极差。中药细辛,来源于马兜铃科的细辛属,而该属绝大多数的种类在不同地区均使用,但其中深绿细辛 *A. sarum porphyronotum* C. Y. Cheng et C. S. Yang var. *atrovirens* C. Y. Cheng et C. S. Yang 和紫背细辛 *A. porphyronotum* C. Y. Cheng et C. S. Yang 含有大量致癌成分黄樟醚 (safrole), 不能用于临床。柴胡属多种植物,可做中药柴胡用,但大叶柴胡 *Bupleurum logiradiatum* Turcz. 含有毒性成分,不可代替柴胡药用。在鉴定中药品种时,应运用植物分类学知识和现代先进的科技手段确定中药原植物的种类,逐步做到一药一名,保证其来源的真实性,同时研究药用植物的外部形态和内部构造、地理分布,解决中药材存在的名实混淆问题,对中药材生产、科研和临床用药的安全有效,以及资源开发均具有重要意义。

(二) 调查研究药用植物资源, 确保药材资源的可持续利用

目前, 世界各国都在利用植物资源开发研制新药、保健药品和食品。药用植物资源是人类的宝贵财富, 如何实现药材资源的可持续利用成为本学科的主要任务之一。

我国具有丰富的植物资源, 被子植物品种多达 3 万余种。新的药用植物或同种植物的新用途不断被发现, 如从长春花 *Catharanthus roseus* (L.) G. Don、三尖杉 *Cephalotaxus fortunei* Hook. f.、喜树 *Camptotheca acuminata* Decne. 等植物中, 分别提取到抗癌成分长春新碱、三尖杉碱和喜树碱; 从本草记载治疗疟疾的青蒿 (黄花蒿) *Artemisia annua* L. 中分离到高效抗疟成分青蒿素。

调查研究药用植物资源的分布、生态环境、资源蕴藏量、濒危程度、利用状况, 以便药用植物资源的可持续利用。如由于社会需求量不断增加, 20 世纪 60 年代以后野生甘草资源的消耗量逐年增大。新疆维吾尔自治区商品甘草年收购量 60 年代为 5700 吨, 70 年代达 2.25 万吨, 80 年代初又增加到 3.75 万吨。近年来, 我国野生甘草面积已减少 70%, 经济蕴藏量下降 80%, 如内蒙古鄂托克前旗, 50 年代有以甘草为主的草原面积 53.3 万公顷, 到 1981 年缩减为 11 万公顷。因此, 有必要加强甘草的人工种植和建立自然保护区, 确保人们的需求。

(三) 运用学科规律结合相关学科开发新的药物资源

中药资源调查统计表明, 我国有药用植物资源 11146 种, 但是许多资源没有开发利用。仅以四川省为例, 有中草药 4000 种以上, 而实际使用的不超过 800 种。如何运用现代科学技术, 结合中药学、本草学等, 发挥中医药优势, 更好和合理利用本国特有植物资源, 发掘新的药源、新的活性成分, 进而研制出高效新药, 满足人民医疗、保健需要, 促进经济发展已成为医药工作者的突出任务。

本草、民间药和民族药是我国珍贵的医药遗产; 数十年来, 医药工作者从本草记载的多品种来源中药中, 如黄芩、贝母、细辛、柴胡等中发现同属多种具有相同疗效的药用植物。通过资源普查, 五十年代找到了降压药萝藦木 *Rauwolfia verticillata* (Lour.) Baill. 取代了进口蛇根木 *R. serpentina* Benth. 生产降压灵。近年来, 在广西、云南找到了可供生产血竭的剑叶龙血树 *Dracaena cochinchinensis* (Lour.) S. C. Chen, 解决了国内生产血竭资源问题。数十年的成果表明, 药用植物学对开发利用和保护植物资源具有重要意义。

二、药用植物学发展简史和发展趋势

我国药用植物学的发展有着悠久的历史, 早在 3000 多年前的《诗经》和《尔雅》中就分别记载 200 种和 300 多种植物, 其中约 1/3 为药用植物。“本草”是我国历代记载药物知识的著作。我国历代“本草”书有 400 多部, 药用植物学发展与本草的发展紧密相连。我国现存的第一部记载药物的专著——《神农本草经》收载药物 365 种, 其中植物药 237 种。南北朝·梁代陶弘景的《本草经集注》载药 730 种, 多数为植物药。唐代苏敬等编《新修本草》(又称《唐本草》)是以政府名义编修、颁布的, 被认为是我国第一部国家药典, 该书载药 844 种, 其中不少是外来药用植物, 如郁金、诃子、胡椒等。宋代唐慎微编的《经史证类备急本草》收载药物 1746 种, 为我国现存最早的一部完整本草。明代李时珍经过 30 多年努力于 1578 年完成了《本草纲目》的编撰, 全书载药 1892 种, 其中包括藻、