



普通高等教育“十五”国家级规划教材

新世纪 全国高等中医药院校规划教材



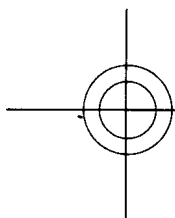
药用植物学 实验指导

供中药类专业用

主编 姚振生

33
0

中国中医药出版社



普通高等教育“十五”国家级规划教材

新世纪全国高等中医药院校规划教材

药用植物学实验指导

(供中药类专业用)

主 编 姚振生 (浙江中医学院)
副主编 王德群 (安徽中医学院)
熊耀康 (浙江中医学院)
谈献和 (南京中医药大学)
韦松基 (广西中医学院)
张西玲 (甘肃中医学院)
刘春生 (北京中医药大学)
主 审 杨春澍 (北京中医药大学)

中国中医药出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

药用植物学实验指导/姚振生主编. —北京: 中国中医药出版社, 2003.8

普通高等教育“十五”国家级规划教材

ISBN 7-80156-528-2

I. 药… II. 姚… III. 药用植物学—实验—中医学院—教材

IV. Q949-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 058845 号

中国中医药出版社出版

发行者: 中国中医药出版社

(北京市朝阳区东兴路 7 号 电话: 64151553 邮编: 100027)

(邮购联系电话: 64166060 64174307)

印刷者: 北京市松源印刷有限公司

经销者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 850×1168 毫米 16 开

字 数: 350 千字

印 张: 14.5

版 次: 2003 年 8 月第 1 版

印 次: 2003 年 8 月第 1 次印刷

册 数: 5000

书 号: ISBN 7-80156-528-2/R·528

定 价: 17.00 元

如有质量问题, 请与出版社发行部调换。

全国高等中医药专业教材建设

专家指导委员会

- 主任委员 李振吉 (国家中医药管理局副局长)
- 副主任委员 王永炎 (中国中医研究院名誉院长 中国工程院院士)
贺兴东 (国家中医药管理局科技教育司司长)
- 委员 (按姓氏笔画排列)
- 王绵之 (北京中医药大学 教授)
- 王明来 (国家中医药管理局科技教育司副司长)
- 王新陆 (山东中医药大学校长 教授)
- 邓铁涛 (广州中医药大学 教授)
- 石学敏 (天津中医学院教授 中国工程院院士)
- 龙致贤 (北京中医药大学 教授)
- 皮持衡 (江西中医学院 教授)
- 刘振民 (北京中医药大学 教授)
- 任继学 (长春中医学院 教授)
- 严世芸 (上海中医药大学校长 教授)
- 李任先 (广州中医药大学 教授)
- 李庆生 (云南中医学院院长 教授)
- 吴咸中 (天津中西医结合医院教授 中国工程院院士)
- 张士卿 (甘肃中医学院院长 教授)
- 肖培根 (中国医学科学院教授 中国工程院院士)
- 陈可冀 (中国中医研究院教授 中国科学院院士)
- 周仲瑛 (南京中医药大学 教授)
- 郑守曾 (北京中医药大学校长 教授)
- 胡之璧 (上海中医药大学教授 中国工程院院士)
- 项平 (南京中医药大学校长 教授)
- 施杞 (上海中医药大学 教授)
- 徐志伟 (广州中医药大学副校长 教授)

曹洪欣 (黑龙江中医药大学校长 教授)
梁繁荣 (成都中医药大学副校长 教授)
焦树德 (中日友好医院 教授)
路志正 (中国中医研究院 教授)
颜德馨 (上海铁路医院 教授)

前 言

“新世纪全国高等中医药院校规划教材”是依据教育部《关于“十五”期间普通高等教育教材建设与改革的意见》的精神，在教育部、国家中医药管理局规划指导下，由全国中医药高等教育学会组织、全国高等中医药院校联合编写、中国中医药出版社出版的高等中医药院校本科系列教材。

本系列教材采用了“政府指导、学会主办、院校联办、出版社协办”的运作机制。为确保教材的质量，在教育部和国家中医药管理局指导下，建立了系统完善的教材管理体制，成立了全国高等中医药专业教材建设专家指导委员会、全国高等中医药教材建设研究会，对本系列教材进行了整体规划，在主编遴选、教学大纲和教材编写大纲、教材质量等方面进行了严格的审查、审定。

本系列教材立足改革，更新观念，以新的专业目录为依据，以国家规划教材为重点，按主干教材、配套教材、改革创新教材分类，以宽基础、重实践为原则，是一套以国家规划教材为重点，门类齐全，适应培养新世纪中医药高素质、创造性人才需要的系列教材。在教材组织编写的过程中引入了竞争机制，教材主编和参编人员全国招标，按照条件严格遴选，专家指导委员会审议，择优确定，形成了一支以一线专家为主体，以老带新的高水平的教材编写队伍，并实行主编负责制，以确保教材质量。

本系列教材编写实施“精品战略”，从教材规划到教材编写、专家审稿、编辑加工、出版，都有计划、有步骤实施，层层把关，步步强化，使“精品意识”、“质量意识”贯彻全过程。每种教材的教学大纲、编写大纲、样稿、全稿，都经过专家指导委员会审定，都经历了编写会、审稿会、定稿会的反复论证，不断完善，重点提高内在质量。尤其是根据中医药教材的特点，在继承与发扬、传统与现代、理论与实践、中医与西医等方面进行了重点论证，并在继承传统精髓的基础上择优吸收现代研究成果；在写作方法上，大胆创新，使教材内容更为系统化、科学化、合理化，更便于教学，更利于学生系统掌握基本理论、基本知识和基本技能；注意体现素质教育和创新能力与实践能力的培养，为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

在出版方面，出版社全面提高“精品意识”、“质量意识”，从编辑、设计、印刷、装帧质量，在各个环节都精心组织、精心施工，力争出版高水平的精品教材，使中医药教材的出版质量上一个新台阶。

本系列教材按照中医药专业培养目标和国家中医药执业医师资格考试要求，以国家规划教材为重点，门类齐全，适合全国各高等中医药院校中医学专业、针灸推拿学专业、中药学专业本科教学使用。是国家中医执业医师资格考试、国家中医药专业技术人员职称资格考试的参考书。

本系列教材于2002年年底出版的主要为中医专业、针灸推拿专业、中药专业教材，共计46门，其中34门被教育部评选为“普通高等教育‘十五’国家级规划教材”。

值得提出的是，本系列教材在审定时，专家指导委员会王永炎院士、邓铁涛教授、任继学教授、肖培根院士、胡之璧院士等专家对教材书稿进行了严格把关，提出精辟的意见，对保证教材质量起了重要作用；本套教材的编写出版，得到中国中医药出版社和全国高等中医药院校在人力、物力上的大力支持，为教材的编写出版创造了有利条件。各高等中医药院校，既是教材的使用单位，又是教材编写任务的承担单位，在本套教材建设中起到了主体作用。在此一并致谢！

本系列教材在继承的基础上进行了一定力度的改革与创新，在探索的过程中难免有不足之处，甚或错漏之处，敬请各教学单位、各位教学人员在使用中发现问题，及时提出批评指正，以便我们重印或再版时予以修改，使教材质量不断提高，更好地适应新世纪中医药人才培养需要。

全国中医药高等教育学会
全国高等中医药教材建设研究会
2002年8月

普通高等教育“十五”国家级规划教材

新世纪全国高等中医药院校规划教材

《药用植物学实验指导》编委会

主 编 姚振生 (浙江中医学院)
副主编 王德群 (安徽中医学院)
熊耀康 (浙江中医学院)
谈献和 (南京中医药大学)
韦松基 (广西中医学院)
张西玲 (甘肃中医学院)
刘春生 (北京中医药大学)

编 委 (以姓氏笔画为序)
王 冰 (辽宁中医学院)
卢 伟 (福建中医学院)
刘守金 (安徽中医学院)
严铸云 (成都中医药大学)
周日宝 (湖南中医学院)
俞 冰 (浙江中医学院)
葛 菲 (江西中医学院)
赖学文 (江西中医学院)

主 审 杨春澍 (北京中医药大学)

编写说明

本书是根据全国高等中医药教育教材建设专家指导委员会《关于修订中医药各专业的新世纪一版教材的若干意见》、本科《药用植物学》的教学大纲和18门主干课程的教材主编会议精神编写，是《药用植物学》的配套教材。

主要对象为全国高等中医药院校中药类专业本科、专科及成人教育或自学学生。

本书是在《新世纪全国高等中医药院校规划教材编写基本原则》及六版规划教材中的实验部分的内容基础上组织编写的。全书分为上、下两篇：上篇为药用植物学实验内容，下篇为药用植物学实验技术和方法。保留了六版教材中的实验内容，增补了数码相机简介，国际植物命名法规简介，藻类、菌类、地衣、苔藓、蕨类植物的采集及制作方法，分子生物学在植物分类学上的运用等内容。同时增设了附录，包括植物分类鉴定的主要参考文献、中国珍稀濒危保护植物名录和国家重点保护的药用植物物种名录等内容。

本书编写分工：上、下篇第一章由福建中医学院卢伟编写；上、下篇第二章由辽宁中医学院王冰编写；上篇第三章第一节、第二节和下篇第七章第一节、第二节、第三节由浙江中医学院熊耀康和俞冰编写；上篇第三章第三节和下篇第九章由甘肃中医学院张西玲编写；上篇第三章第四节和下篇第三章、第四章由南京中医药大学谈献和编写；上篇第三章第五节、第六节由江西中医学院葛菲编写；上篇第四章、第五章、第六章、第七章及附录部分由浙江中医学院姚振生编写；上篇第八章、第九章和下篇第七章第五节、第六节由广西中医学院韦松基编写；上篇第十一章第一节由姚振生、严铸云、周日宝、刘守金联合编写；上篇第十一章第二节和下篇第八章由北京中医药大学刘春生编写；下篇第五章由安徽中医学院王德群编写；下篇第七章第七节、第八节由成都中医药大学严铸云编写；下篇第六章由江西中医学院赖学文编写。教材内容最后由姚振生教授统一审定稿。

在本书编写过程中，始终得到了各编委单位领导的热情鼓励和支持，同时得到了主审杨春澍教授的支持和指导。由于编者水平有限，书中会有疏漏或欠妥之处，敬请读者及兄弟院校在使用过程中提出批评和建议，以便修订完善。

《药用植物学实验指导》编委会

二〇〇三年二月

目 录

上 篇 药用植物学实验内容

第一章 植物细胞	1
一、植物细胞的基本构造	1
二、植物细胞的后含物 (一)	3
三、植物细胞的后含物 (二)	4
四、植物的细胞壁	6
第二章 植物的组织	9
第一节 分生组织	9
第二节 基本组织	10
第三节 保护组织	11
第四节 机械组织	14
第五节 输导组织	16
第六节 分泌组织	18
第三章 植物的器官	20
第一节 根	20
一、根的外部形态和根的内部构造	20
(一) 根的形态特征和类型	20
(二) 根的变态	21
(三) 根尖的构造	21
(四) 根的初生构造	21
二、根的次生构造和异型构造	23
(一) 双子叶植物根的次生构造	23
(二) 根的正常构造	24
第二节 茎	24
一、茎的外部形态和茎的内部构造	24
(一) 茎的形态	25
(二) 茎的变态	25
(三) 茎的初生构造	26
二、双子叶植物茎的次生构造及裸子植物茎的次生构造	27
(一) 双子叶植物木质茎的次生构造	27
(二) 双子叶植物草质茎的次生构造	28

(三) 裸子植物茎的次生构造	29
三、单子叶植物茎、根状茎的构造和双子叶植物茎、根状茎的异常构造	29
(一) 单子叶植物茎的构造	30
(二) 双子叶植物根状茎的构造	30
(三) 单子叶植物根状茎的构造	31
(四) 双子叶植物茎和根状茎的异常构造	31
第三节 叶	32
一、叶的外部形态	32
(一) 叶的组成	32
(二) 单叶和复叶	32
(三) 叶序	33
(四) 托叶的变态	33
二、叶的内部构造	33
(一) 双子叶植物叶片的构造	33
(二) 单子叶植物(禾本科)叶片的构造	33
第四节 花	34
一、花的组成及形态	35
(一) 花的组成	35
(二) 雄蕊的类型	35
(三) 雌蕊的类型	35
(四) 子房的位置	36
(五) 胎座的类型	36
二、花的类型	36
三、花序的类型	36
第五节 果实	38
一、果实的类型	38
(一) 单果	38
(二) 聚合果	39
(三) 聚花果	39
二、果实的内部构造	40
第六节 种子	41
一、种子的形态和类型	42
(一) 有胚乳种子	42
(二) 无胚乳种子	42
二、种子的内部构造	42
(一) 双子叶植物种子的内部构造	42
(二) 单子叶植物种子的内部构造	42

第四章 藻类植物	44
一、蓝藻门	44
二、绿藻门	44
三、红藻门	45
四、褐藻门	45
第五章 菌类植物	46
一、真菌门的子囊菌亚门	46
二、真菌门的担子菌亚门	47
三、真菌门的半知菌亚门	47
第六章 地衣植物	48
一、地衣植物的形态特征	48
二、地衣植物的内部构造	48
三、识别下列药用地衣植物标本	48
第七章 苔藓植物	50
一、苔纲植物	50
二、藓纲植物	51
三、识别下列药用苔藓植物标本	51
第八章 蕨类植物	52
一、石松亚门	52
二、真蕨亚门	52
三、注意观察	53
四、示教观察	53
第九章 裸子植物	54
一、苏铁纲	54
二、松柏纲	54
三、买麻藤纲 (倪藤纲)	55
四、注意观察	56
第十章 被子植物	57
第一节 双子叶植物纲	57
一、离瓣花亚纲	57
桑科 Moraceae	57
蓼科 Polygonaceae	58
毛茛科 Ranunculaceae	59
芍药科 Paeoniaceae	60
木兰科 Magnoliaceae	61
樟科 Lauraceae	62
罂粟科 Papaveraceae	62

十字花科	Cruciferae	63
蔷薇科	Rosaceae	64
豆科	Leguminosae	65
芸香科	Rutaceae	66
大戟科	Euporbiaceae	67
锦葵科	Malvaceae	68
五加科	Araliaceae	69
伞形科	Umbelliferae	70
二、合瓣花亚纲		71
杜鹃花科	Ericaceae	71
紫金牛科	Myrsinaceae	72
报春花科	Primulaceae	73
木犀科	Oleaceae	73
马钱科	Loganiaceae	74
夹竹桃科	Apocynaceae	75
萝藦科	Asclepiadaceae	76
旋花科	Convolvnlaceae	76
紫葳科	Borginaceae	77
马鞭草科	Verbenaceae	78
唇形科	Labiatae	79
茄科	Solanaceae	79
玄参科	Scrophulariaceae	80
龙胆科	Gentianaceae	81
紫葳科	Bignoniaceae	82
列当科	Orobanchaceae	83
爵床科	Acanthaceae	83
茜草科	Rubiaceae	84
忍冬科	Caprifoliaceae	85
败酱科	Valerianaceae	86
川续断科	Dipsacaceae	87
葫芦科	Cucurbitaceae	88
桔梗科	Campanulaceae	89
菊科	Compositae	90
第二节 单子叶植物纲		91
天南星科	Araceae	91
百合科	Liliaceae	92
鳶尾科	Iridaceae	93

薯蓣科 Dioscoreaceae	93
姜科 Zingiberaceae	94
兰科 Orchidaceae	95

下 篇 药用植物实验技术与方法

第一章 显微镜构造及使用	97
第一节 光学显微镜的构造及使用方法	97
第二节 双筒解剖镜的构造及使用方法	101
第三节 电子显微镜的构造及使用方法	102
第二章 植物制片技术	104
第一节 植物制片简介	104
第二节 植物制片方法	105
第三节 扫描电镜样品制备	110
第三章 植物摄影的基本知识	112
第一节 鲜活植物标本的摄影	112
第二节 植物干制标本的摄影	113
第三节 显微摄影	114
第四节 数码照相机简介	116
第四章 植物绘图的基本知识	119
第一节 植物绘图的意义	119
第二节 植物绘图的要求	119
第三节 植物绘图的用具	120
第四节 植物形态图的绘图方法和要求	120
第五节 植物显微绘图方法和注意事项	122
第六节 显微测量法	125
第五章 药用植物分类鉴定	128
第一节 药用植物分类鉴定的方法	128
第二节 国际植物命名法规简介	129
第三节 植物分类检索表的编制和应用	133
第六章 药用植物资源调查	136
第一节 药用植物资源调查的意义和任务	136
第二节 药用植物与自然环境的关系	136
第三节 植物的分布规律	140
第四节 药用植物资源调查的准备和工作方法	140
第七章 植物标本采集及制作	147
第一节 藻类植物的采集和标本制作	147
第二节 菌类植物的采集和标本制作	150

第三节	地衣植物的采集和标本制作	154
第四节	苔藓植物的采集和标本制作	155
第五节	蕨类植物的采集和标本制作	157
第六节	种子植物的采集和标本制作	158
第七节	植物浸制标本的制作	167
第八节	植物干制标本的制作	169
第八章	植物分类研究方法及分子生物学技术在植物分类上的应用	172
第一节	植物分类学研究方法	172
第二节	分子生物学技术在植物分类学上的应用	177
第九章	常用试剂的配制和常见的显微化学反应	187
第一节	常见的显微化学反应	187
第二节	常用试剂的配制	188
附录一	植物分类鉴定的主要参考文献	194
附录二	国家重点保护的药用植物物种	198
附录三	中国珍稀濒危保护植物名录	201
主要参考文献	216

上 篇

药用植物学实验内容

第一章

植物细胞

一、植物细胞的基本构造

【目的和要求】

1. 掌握植物细胞的基本构造。
2. 熟悉了解光学显微镜的构造、性能和使用。
3. 学习表皮制片法及绘制植物细胞图的基本技术。

【仪器、用品】

显微镜、载玻片、盖玻片、镊子、解剖针、刀片、培养皿、吸水纸、擦镜纸、蒸馏水、碘 - 碘化钾试液。

【实验材料】

洋葱鳞茎、紫鸭跖草 (*Tradescantia virginiana* L.) 叶、胡萝卜 (*Daucus carota* var. *sativa* Hoffm.) 根、红辣椒 (*Capsicum annuum* L.)、番茄 (*Lycopersicon esculentum* Mill.) 或枸杞 (*Lycium chinensis* Mill.) 果。

【实验内容与步骤】

(一) 洋葱表皮细胞的制片

取洋葱鳞茎上剥下一片肉质鳞叶，在鳞叶凹面（内表皮）的中部用刀片划一方形小口，以镊子挟住切口处的表皮，将其轻轻撕下，置于滴有水滴的载玻片上，再用刀片修整成 3 ~ 4mm 见方的小块，注意用解剖针将材料尽量展平，为排除材料上的气泡干扰，在覆盖盖玻片时，先将盖玻片的一边与载玻片上浸润材料的水滴边缘接触，再自一侧轻轻放下。在制片过程中要注意载玻片上的蒸馏水要将材料充分浸润，加盖玻片时要尽量使其压紧展开，不然将容易产生气泡，影响观察效果。

如在显微镜下观察有气泡存在，可用解剖针轻轻压迫盖玻片，使其内的气体逸出；如气

泡太多，将会影响观察效果，这样的装片必须重新制作。

(二) 观察洋葱鳞片叶表皮细胞的结构

将制好的洋葱鳞叶表皮装片置于光学显微镜下观察，首先置于低倍镜下调试、观察。在低倍镜下观察，可见洋葱表皮是由伸长并排列紧密的一层细胞组成，细胞为长方形或扁砖状，没有细胞间隙。移动装片，选择几个较清楚的细胞置于视野中央，然后转换高倍镜下仔细观察，· 调动微调螺旋，· 辨明下列各个构造。

1. 细胞壁

它是在显微镜下最容易识别的结构，包围在植物细胞原生质体的最外面。细胞壁由于是无色透明的结构，所以在观察时仅能看到每一个细胞的四壁组成的轮廓，而上、下层细胞是看不见的。我们所观察到的细胞壁实际上是由两相邻细胞共同组成的，它包括两相邻细胞的两层初生壁，中间是两个细胞所共有的胞间层。所以说我们见到的细胞壁只能是其侧壁。若选用的鳞叶较老，则在侧壁上还可以观察到由于不均匀加厚所出现的连续凹陷区域，此区域称为纹孔。

2. 细胞核

一般为扁球形的小球体。常位于细胞的中央，若取材为细胞发育较成熟的老细胞时，细胞核则偏于细胞边缘薄层细胞质中，呈卵圆形。与细胞质接触处有一薄膜为核膜。核膜内为核质，核质内有1~3个较亮小球体，即核仁。

3. 细胞质

细胞核以外，细胞膜之内的原生质，即是细胞质。在幼嫩细胞中较为稠密，但在较老细胞中，随液泡逐渐扩大，细胞质被挤压紧贴细胞壁，呈一薄层环绕着液泡，仅在细胞两端较明显。

4. 液泡

位于细胞中央，是细胞质内充满细胞液的腔穴。所以比细胞质更透明。为了观察清楚，可取下制片，小心在盖玻片一侧滴加一滴稀碘液，几分钟后观察，可见到被染成浅黄色的细胞质和深黄色的细胞核。未被染色的部分即是液泡。由于液泡中的细胞液是无色的，清澈透明，而细胞质中有大小不等的颗粒，故液泡与细胞质之间便衬托出一明显的界面，此界面即是液泡膜。

(三) 质体的观察

1. 叶绿体

取任何绿色植物的叶片、幼嫩茎制成徒手切片，置镜下观察，可观察到叶肉细胞中有多数扁球形的颗粒，呈绿色，此颗粒即是叶绿体。

2. 白色体

取紫鸭跖草叶片一小块，背面朝上，向下做折叠，背面的下表皮连同叶肉被折断后，沿尚相连的上表皮轻轻平移，拉断后，断口处带有膜质表皮，将其平展于载玻片上，用刀片切下少许，制成临时水装片，置镜下观察。可见在细胞核的周围有许多小圆形、无色透明的颗