

- 全国高等医药院校药理学类实验双语教材
- 教育部普通高等教育“十五”国家级规划教材

药用植物学 实验与指导

EXPERIMENT AND GUIDE
FOR PHARMACEUTICAL BOTANY

主编 王旭红



中国医药科技出版社



全国高等医药院校药学类实验双语教材
教育部普通高等教育“十五”国家级规划教材

药用植物学实验与指导

(供药学类和中药学类专业用)

主编 王旭红

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书根据全国高等医药院校本科《药用植物学》教学大纲编写,以大纲规定的实验内容为主,并做了必要的补充与扩大。使学生通过实验课的学习,能够灵活掌握药用植物学的基本概念、基本理论和实验的基本技术。同时增加了一些综合实验及实践,有意加强学生的独立动手能力、实验设计能力、综合实验能力及研究创新能力,从而提高学生独立思考和解决问题的能力良好素质。本书可作为全国医药院校本、专科实验用书,也可作为有关专业的继续教育用教材或自学教材的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

药用植物学实验与指导/王旭红主编. —北京:中国医药科技出版社,2004.8

全国高等医药院校药学类双语实验教材. 教育部普通高等教育“十五”国家级规划教材

ISBN 7-5067-3036-7

I. 药… II. 王… III. 药用植物学-实验-医学院校-教材 IV. Q949-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第085380号

美术编辑 陈君杞

责任校对 张学军

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100088

电话 010-62244206

网址 www.mpsky.com.cn

规格 787×1092mm¹/₁₆

印张 12

字数 242字

印数 1—5000

版次 2004年9月第1版

印次 2004年9月第1次印刷

印刷 北京建筑工业印刷厂

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 7-5067-3036-7/G·0394

定价 18.00元

本社图书如存在印装质量问题 请与本社联系调换

全国高等医药院校药学类规划教材编委会

- 名誉主任委员 吴阶平 蒋正华 卢嘉锡
- 名誉副主任委员 郑筱萸 林蕙青
- 主任委员 吴晓明 (中国药科大学)
- 副主任委员 吴春福 (沈阳药科大学)
- 黄泰康 (中国医药科技出版社)
- 彭师奇 (首都医科大学药学院)
- 叶德泳 (复旦大学药学院)
- 张志荣 (四川大学华西药学院)
- 秘书长 姚文兵 (中国药科大学)
- 朱家勇 (广东药学院)
- 委员 (按姓氏笔画排列)
- 丁安伟 (南京中医药大学中药学院)
- 丁红 (山西医科大学药学院)
- 刁国旺 (扬州大学化学化工学院)
- 马毅 (山东轻工业学院化学工程系)
- 元英进 (天津大学化工学院)
- 王广基 (中国药科大学)
- 王月欣 (河北工业大学制药工程系)
- 王地 (首都医科大学中医药学院)
- 王存文 (武汉工程大学)
- 王志坚 (西南师范大学生命科学学院)
- 王岳峰 (西南交通大学药学院)
- 王玮 (河南大学药学院)
- 王恩思 (吉林大学药学院)
- 王康才 (南京农业大学园艺学院)
- 韦玉先 (桂林医学院药学院)
- 冯怡 (上海中医药大学中药学院)
- 史录文 (北京大学医学部)
- 叶永忠 (河南农业大学农学院)
- 白钢 (南开大学生命科学学院)

乔延江 (北京中医药大学中药学院)
乔海灵 (郑州大学药学院)
全 易 (江苏工业学院化学工程系)
刘 文 (南开大学医学院)
刘巨源 (新乡医学院药学系)
刘永琼 (武汉化工学院药学系)
刘红宁 (江西中医学院)
刘 羽 (武汉工程大学)
刘克辛 (大连医科大学药学院)
刘利萍 (浙江绍兴文理学院化学系)
刘志华 (湖南怀化医学高等专科学校药学系)
刘明生 (海南医学院药学系)
刘杰书 (湖北民族学院医学院)
刘 珂 (山东省天然药物工程技术研究中心)
刘俊义 (北京大学药学院)
匡海学 (黑龙江中医药大学)
印晓星 (徐州医学院药学系)
吉 民 (东南大学化学化工系)
孙秀云 (吉林化学学院制药与应用化学系)
曲有乐 (佳木斯大学药学院)
朱大岭 (哈尔滨医科大学药学院)
朱景申 (华中科技大学同济药学院)
朴虎日 (延边大学药学院)
毕开顺 (沈阳药科大学)
纪丽莲 (淮阴工学院生物工程与化学工程系)
齐香君 (陕西科技大学生命科学与工程学院)
吴 勇 (四川大学华西药学院)
吴继洲 (华中科技大学同济药学院)
吴基良 (咸宁学院)
吴清和 (广州中医药大学中药学院)
吴满平 (复旦大学药学院)
吴 翠 (徐州师范大学化学系)
张大方 (长春中医学院药学院)

张丹参 (河北北方学院基础医学部)
张树杰 (安徽技术师范学院动物科学系)
张振中 (郑州大学药学院)
张晓丹 (哈尔滨商业大学药学院)
张崇禧 (吉林农业大学中药材学院)
李元建 (中南大学药学院)
李永吉 (黑龙江中医药大学药学院)
李青山 (山西医科大学药学院)
李春来 (莆田学院药学系)
李勤耕 (重庆医科大学药学系)
杨世民 (西安交通大学药学院)
杨宝峰 (哈尔滨医科大学)
杨得坡 (中山大学药学院)
沈永嘉 (华东理工大学化学与制药学院)
肖顺汉 (泸州医学院药学院)
辛 宁 (广西中医学院药学院)
邱祖民 (南昌大学化学工程系)
陈建伟 (南京中医药大学中药学院)
周孝瑞 (浙江科技学院生化系)
林 宁 (湖北中医学院药学院)
林 强 (北京联合大学生物化学工程学院)
欧珠罗布 (西藏大学医学院)
罗向红 (沈阳药科大学)
罗焕敏 (暨南大学药学院)
郁建平 (贵州大学化生学院)
郑国华 (湖北中医学院药学院)
郑葵阳 (徐州医学院药学系)
姚日生 (合肥工业大学化工学院)
姜远英 (第二军医大学药学院)
娄红祥 (山东大学药学院)
娄建石 (天津医科大学药学院)
胡永洲 (浙江大学药学院)
胡 刚 (南京医科大学药学院)

胡先明 (武汉大学药学院)
倪京满 (兰州医学院药学院)
唐春光 (锦州医学院药学院)
徐文方 (山东大学药学院)
徐晓媛 (中国药科大学)
柴逸峰 (第二军医大学药学院)
殷明 (上海交通大学药学院)
涂自良 (郟阳医学院药学系)
秦雪梅 (山西大学化学化工学院药学系)
贾天柱 (辽宁中医学院药学院)
郭华春 (云南农业大学农学与生物技术学院)
郭姣 (广东药学院)
钱子刚 (云南中医学院中药学院)
高允生 (泰山医学院药学院)
崔炯谟 (延边大学医学院)
曹德英 (河北医科大学药学院)
梁仁 (广东药学院)
傅强 (西安交通大学药学院)
曾苏 (浙江大学药学院)
程牛亮 (山西医科大学)
董小萍 (成都中医药大学药学院)
虞心红 (华东理工大学化学与制药工程学院制
药工程系)
裴妙荣 (山西中医学院中药系)
谭桂山 (中南大学药学院)
潘建春 (温州医学院药学院)
魏运洋 (南京理工大学化工学院)

全国高等医药院校药学类规划教材编写办公室

主 任 姚文兵 (中国药科大学)
主 任 罗向红 (沈阳药科大学)
副 任 郭姣 (广东药学院)
陈天平 (中国医药科技出版社)

序

实验教学是高等药学院校最基本的教学形式之一，对培养学生科学的思维与方法、创新意识与能力，全面推进素质教育有着重要的作用。飞速发展的科学技术，已成为主导社会进步的重要因素。高等药学院校必须不断更新教学内容，以学科发展的前沿知识充实实验课程内容。

近年来，中国药科大学坚持以研究促教改，通过承担教育部“世行贷款——21世纪初高等教育教学改革项目”及立项校内教改课题等多种方式，调动了广大教师投身教学改革的积极性，将转变教师的教育思想观念与教学内容、教学方法的改革紧密结合起来，取得了实效。此次推出的国家“十五”规划教材——药学专业双语实验教学系列，是广大教师长期钻研实验课程教学体系，改革教学内容，实现教育创新的重要成果。他们站在21世纪教育、科技和社会发展趋势的高度，对药学专业实验课程的教学内容进行了“精选”、“整合”和“创新”，强调对学生的动手能力、创新思维、科学素养等综合素质的全面培养。这套教材具有以下的特点：

1. 教材将各学科的实验内容进行了广泛的“精选”，既体现了高等药学教育“面向世界、面向未来、面向现代化”，也考虑到我国药学教育的现状与实际；既体现了各门实验课程自身的独立性、系统性和科学性，又充分考虑到各门实验课程之间的联系与衔接，有助于学生在教学大纲规定的实验教学学时内掌握基本操作技术，提高动手能力，养成严谨、求实、创新的科学态度。

2. 教材中新增的综合性、设计性实验有利于学生全面了解和综合掌握本门实验课程的教学内容。这一举措既满足了学生个性发展的需要，更注重培养学生分析问题、解决问题的能力 and 创新意识。

3. 教材中适当安排一些反映药学科发展前沿的实验，有利于学生在掌握实验基本技术的同时，对药学科的新进展、新技术有所了解，激发他们学习药知识与相关学科的兴趣。

4. 教材以实践教学为突破口，采用双语体系编写，为实验课程改革构建数字化、信息化和外语教学的平台，有利于提高学生的科技英语水平。通过我校多年的药系列实验课程双语教学实践，证明学生完全能够接受此套教材的教学。

国家十五规划教材——药学专业双语实验教学系列教材的陆续出版，必

将对推动我国高等药学教育的健康发展，产生积极而深远的影响。由于采用双语体系编写药学教学实验丛书尚属首次，缺乏经验，在内容选择及编写方法上的不妥之处，在所难免。欢迎从事药学教育的同行们批评赐教。

吴晓明

(中国药科大学校长、博士、教授、博士生导师)

2003年1月于南京

Preface

Experimental teaching is one of the most fundamental teaching means in pharmaceutical colleges, playing an important role in training scientific thoughts and methods, creative consciousness and ability of the students as well as in promoting quality – oriented education in all – round way. Fast – advancing science and technology has come to be an important factor in dominating social progress. Teaching materials must be updated continually in pharmaceutical colleges, especially enriching the materials of experimental courses with the most advanced knowledge in the subject.

In recent years, China Pharmaceutical University have been stressing the promotion of teaching reform on the basis of research, succeeding in stimulating teachers' enthusiasm for teaching reform by various means such as undertaking the project of teaching reform in higher education at the beginning of 21st century sponsored financially by World Bank and entrusted by the Ministry of Education as well as approving and ratifying internal programs on teaching reform. Meanwhile, it yields fruits to integrate the transforming of teachers' educational ideology into the reform of teaching materials and methods. This series of textbook of national "Tenth – five" planning – bilingual pharmaceutical experimental teaching series, is an important achievement made through studying teaching system of experimental courses for long, reforming teaching materials and carrying out educational innovation of all the teachers concerned.

Meeting the new demands for education, science and technology and social growth, they select, integrate and innovate the teaching materials of pharmaceutical experimental courses, stressing the overall cultivation of comprehensive qualities, including experimental ability, creative thought and scientific attainments. This set of textbook possesses the following features:

1. These textbooks make an extensive "selection" of the experimental materials of each subject, reflecting the goal of facing the world, facing the future and facing the modernization in higher pharmaceutical education, and taking into account the status quota and reality of our pharmaceutical education; meanwhile embodying the individuality, systematicness and scientificness of each experimental courses, which helps the students to grasp basic techniques of operation within the class hours of experimental teaching prescribed by teaching syllabus and to improve their experimental ability and finally to cultivate a scientific approach of precision, practicality and creation.

2. The comprehensive designing experiments newly supplemented in the textbooks help the students to learn totally and grasp comprehensively the teaching materials of the experimental courses, which not only meets the students' needs for individual development but also trains their ability to analyze and solve problems and cultivates their creative consciousness.

3. Some experiments representing the latest development in pharmacy are properly included in the textbooks, which helps the students to learn about new advance and technology in pharmacy and to further arouse their interests in studying pharmacy and relevant subjects while grasping some basic techniques of experiment.

4. The textbooks take experimental teaching as starting point and are compiled in a system of bilingualism and aim to set up a platform of digitalization, information and foreign language teaching for the purpose of reforming experimental courses, which serves to enhance the students' level of technological English. It has been proved that the students have no difficulty being adapted to the teaching of this set of textbook through many years of bilingual teaching practice carried out in a series of pharmaceutical experimental courses of our university.

The successive publishing of the series of textbooks used for bilingual pharmaceutical experimental teaching – the national “Tenth—five” planning textbooks, will surely produce good and far – reaching influence in promoting the sound development of higher pharmaceutical education of our country. Since it is the first time that we have compiled this series of textbook of pharmaceutical teaching experiment in a bilingual system, we lack experience and thus some defects in choice of materials and way of compilation are inevitable. Experts engaged in pharmaceutical education are welcome to give any criticisms and advice.

Wu Xiaoming

Ph. D, prof., and supervisor of doctoral candidates
President of China Pharmaceutical University

Nanjing

Jan, 2003

编写说明

经教育部和全国高等医学教育学会批准，全国高等医学教育学会药学教育研究会于2004年4月正式成立，全国高等医药院校药学类规划教材编委会归属于药学教育研究会。为适应我国高等医药教育的改革和发展、满足市场竞争和医药管理体制对药学教育的要求，教材编委会组织编写了“全国高等医药院校药学类规划教材”。

本系列教材是在充分向各医药院校调研、总结归纳当前药学教育迫切需要补充一些教学内容的基础上提出编写宗旨的。本系列教材的编写宗旨是：药学特色鲜明、具有前瞻性、能体现现代医药科技水平的高质量的药学教材。也希望通过教材的编写帮助各院校培养和推出一批优秀的中青年业务骨干，促进药学院校之间的校际间的业务交流。

参加本系列教材的编写单位有：中国药科大学、沈阳药科大学、北京大学药学院、广东药学院、四川大学华西药学院、山西医科大学、华中科技大学同济药学院、复旦大学药学院、西安交通大学药学院、山东大学药学院、浙江大学药学院、北京中医药大学等几十所药学院校。

教材的编写尚存在一些不足，请各院校师生提出指正。

全国高等医药院校药学类

规划教材编写办公室

2004年4月16日

前 言

药用植物学是一门实验性、直观性很强的学科，其实验和实习是整个教学过程中极为重要的环节。

本书根据全国高等医药院校本科《药用植物学》教学大纲编写，以大纲规定的实验内容为主，并做了必要的补充与扩大。使学生通过实验课的学习，能够灵活掌握药用植物学的基本概念、基本理论和实验的基本技能及技术。同时增加了一些综合实验及实践，有意加强学生的独立动手能力、实验设计能力、综合实验能力及研究创新能力，从而提高学生独立思考和解决问题的能力良好素质。

本教材分为两大部分，第一部分是仪器的使用和实验的基本技术和技能。主要介绍了显微镜的种类、结构和使用，多种常见的植物组织制片技术，显微绘图方法，植物标本的采集和制作及怎样认识和鉴定植物。第二部分为实验内容，包括解剖学、形态学和分类学。共编有十九个实验，每个实验安排3个学时。使用时也可根据各自的教学安排逐个进行或灵活删并。分类学部分的实验，可根据各自教学要求的不同，实验条件及本地区植物资源的不同，选择不同的材料及增减实验内容。每个实验后的实验作业，也可根据各自的需要给以改动。每一实验后附有思考题，以启发同学思考，并起到减少实验中的错误率的作用。

本教材为中、英文双语教材，每一实验的中文部分在前，英文部分在后，文中插图均编排在中文部分。

书后附有被子植物分科检索表，拉丁学名索引及实验药剂的配制方法，便于使用者查找。

本教材的编写得到中国医药科技出版社、中国药科大学的大力支持和资助，编者致以诚挚地感谢！书中图片的采集由中国药科大学刘惠娟帮助完成，在此致以深切地感谢！

本书为全国医药院校本、专科的实验教学用书，也可作为有关专业的继续教育用教材或自学教材的参考书。

限于编者水平和时间，疏漏、不妥之处在所难免。热切希望各位读者提出意见和建议，以便早日修订。

编 者

2003年12月

Preface

Pharmaceutical Botany is a subject with strong testbed and visualizability, and the very important parts through the whole process of instruction are experimentation and practicing.

This textbook is based on the Syllabus of Pharmaceutical Botany for undergraduate students of national medical colleges and universities, compiled mainly according to the demanded experiment contents authorized by the Syllabus. In addition, the author made some essential supplement and augmentation to the above in accordance with her perennial teaching experience, in order to have students to be able to command flexibly the basic concepts, theories, skills and techniques for experiment of Pharmaceutical Botany. In the meanwhile, the author added intentionally in some comprehensive experiments and field investigations of medical plants, aiming at reinforcing the students' abilities to manipulate independently, and strengthening their capabilities of experiment design, capabilities of doing comprehensive experiment and the capabilities of bringing forth new ideas in their researches, and in the final, to improve their qualities for independent thinking and abilities to solve problems.

This textbook is divided into two parts, and the using of experimental apparatus, the fundamental skills and techniques needed in the experiments have been discussed in the first part, which introduced the types, structures and usages of the microscope and the anatomical lens; many kinds of techniques for mounting plant tissue slice, method of microscopic drawing. That how to collect and make up plant species and how to identify plant also discussed in the first part. In the second part, there are all nineteen experiments, which include anatomy, morphology and taxonomy of plant, and each experiment would take three class hours. All the experiment contents could be instructed one by one or be added and/or deleted according to the specific teaching arrangements. In teaching of the taxonomic experiments, teachers may select different plant materials and add or delete the contents in accordance with your own teaching methods and requirements, while taking account of local experimental conditions and plant resources. Each laboratory assignment after experiment may be modified on the basis of the special demands. There are some questions for thinking over after each experiment, which could play a role in stimulating students' initiative and reducing their rate of making mistakes in doing experiments.

This textbook is a Chinese-English bilingual teaching material, and the Chinese part of each experiment is preceding to the correspondent English one, and all the illustrations are lay out in the Chinese part of each experiment.

For the convenience of readers, there are retrieval key of angiosperm for identifying family, index of Latin family names and methods of making up chemicals required in the

experiment, which all attached to the back of the book.

The author would extend sincere thanks to the Publishing House of China Medical Science and Technology and to China Pharmaceutical University for their vigorous and energetic support and aid in accomplishing this book.

Sincere thanks also extend to Ms. Liu Huijuan, teacher of China Pharmaceutical University, who helped the author in gathering pictures used as illustrations.

This book could be applied as a textbook for undergraduate students or technical students of national medicinal colleges, and it may also be used as a continuing teaching material for persons who may be concerned, or reference book for self-teaching.

Confined to the scholarship of the author and limited time, oversights and inappropriate points could not be avoided completely, so that any good opinions and suggestions would be adopted earnestly by the author, that could make it a better book.

Author

2003. Dec.

目 录

Contents

绪论	(1)
Introduction	(1)

第一部分 仪器的使用和实验的基本技术及技能

I Using of Apparatus and Basic Skills and Techniques for Experiment

一、显微镜	(3)
I. The Microscope	(3)
1. 显微镜的构造及类型	(3)
Type and Structure	(3)
2. 显微镜的成像原理	(5)
Imaging Principle	(5)
3. 显微镜的常用附加设备	(5)
Additional Equipments	(5)
4. 显微镜的使用、保养及维修	(6)
Usage Maintain and Service	(6)
5. 显微摄影	(8)
Micrography	(8)
二、解剖镜	(9)
II. The Anatomical Lens	(9)
1. 解剖镜的构造	(9)
The Structure	(9)
2. 解剖镜的使用方法	(9)
How to Use	(9)
3. 解剖镜的保养	(9)
Maintain and Service	(9)
三、基本实验技术	(10)
III. Basic Experiment Techniques	(10)
1. 各种制片用的基本设备和常用试剂	(10)
Fundamental Apparatus and Reagents	(10)
2. 植物制片的基本要求	(10)
The Basic Requirements	(10)

3. 制片方法简介	(10)
Brief Introduction	(10)
(1) 临时制片法	(10)
How to Make A Temporary Mounting Slice	(10)
(2) 整体封固法	(11)
En Block Mounting Slice	(11)
(3) 压片法	(11)
Method of Squashing	(11)
(4) 离析法	(12)
Method of Isolation	(12)
(5) 徒手切片法及简单的显微化学试验方法	(12)
Free-Hand Section and Simple Microchemical Method	(12)
(6) 滑行(走)切片法	(14)
Sliding Microtomy	(14)
(7) 木材切片法	(15)
Wood Section	(15)
(8) 石蜡切片法	(15)
Paraffin Method	(15)
四、基本实验技能	(17)
IV. Basic Experiment Skills	(17)
1. 绘图的要求与方法	(17)
Demand and Method of Drawing	(17)
2. 植物标本的采集和制作方法	(19)
Method of Collecting and Making up Plant Species	(19)
3. 怎样认识和鉴定植物	(21)
How to Recognize and Identify Plant	(21)

第二部分 实验内容

II Experiment Content

植物细胞	(22)
I. Plant Cells	(22)
实验一 植物细胞的基本形态结构	(22)
1 The Basic Morphology and Anatomy of the Plant Cell	(25)
实验二 植物细胞后含物及细胞的有丝分裂	(28)
2 Ergastic Substances and Mitosis in the Cell	(32)
植物组织	(35)
II. Plant Tissues	(35)
实验三 分生组织 基本组织 保护组织 分泌组织	(35)