

HENGREN

GAODENG

JIAOYU

YAOXUE

ZHUANYE

JIAOCAI



成人高等教育药学专业教材

总主编 赵 群 陈金宝

药用植物学

YAOYONG ZHIWUXUE

主 编 祝 峥

副主编 张东方 马跃平 谢 晖

上海科学技术出版社

成人高等教育药学专业教材

药用植物学

Yaoyong Zhiwuxue

主 编 祝 峥

副主编 张东方 马跃平 谢 晖

上海科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

药用植物学 / 祝峥主编. — 上海: 上海科学技术出版社, 2011.8

成人高等教育药学专业教材

ISBN 978-7-5478-0897-9

I. ①药… II. ①祝… III. ①药用植物学-成人高等教育-教材 IV. ①Q949.95

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 126016 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

常熟市华顺印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张:19.5

字数: 470 千字

2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5478-0897-9/R·298

定价:50.00 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

编写委员会

■主任委员 赵 群

■副主任委员 陈金宝

■委 员 (以姓氏笔画为序)

于爱鸣	王 健	王世伟	王丽宇	王怀良
王艳梅	王爱平	方 瑾	孔垂泽	田 静
邢 花	朱闻溪	刘 宇	刘俊亭	刘彩霞
汤艳清	孙田杰	孙海涛	苏兰若	李 丹
李小寒	李红丽	李栢林	李福才	肖卫国
邱 峰	邱雪杉	佟晓杰	张 波	张东方
张喜轩	陈 磊	苑秀华	范 玲	罗恩杰
孟胜男	孟繁浩	赵 斌	赵成海	施万英
祝 峥	袁长季	钱 聪	徐甲芬	高丽红
曹 宇	蔡际群	翟效月	颜红炜	潘兴瑜
潘颖丽	薛辛东	魏敏杰		

■教材编写办公室

刘 强 刘伟韬

成人高等教育药学专业教材

药用植物学

编委会名单

■主 编 祝 峥

■副主编 张东方 马跃平 谢 晖

■委 员 (以姓氏笔画为序)

马跃平(沈阳药科大学)

许 亮(辽宁中医药大学)

孙冬雪(沈阳药科大学)

李丽红(中国医科大学)

何 凡(辽宁中医药大学)

张东方(中国医科大学)

陈再兴(中国医科大学)

祝 峥(中国医科大学)

贾凌云(沈阳药科大学)

谢 晖(复旦大学)

靳 鑫(中国医科大学)

前 言

近年来,随着高等医学教育的迅速发展,全日制本科医药类教材建设得到了长足的进步,教材体系日益完善,品种迅速增多,质量逐渐提高。然而,针对成人护理学及药学专业高等教育教材,能够充分体现以教师为主导、以学生为主体、以学生自主学习为主模式的教材,可供选择的并不多。根据教育部《关于普通高等教育教材建设与改革的意见》的精神,为了进一步提高成人高等教育护理学及药学专业教材的质量,更好地把握 21 世纪成人高等教育护理学及药学内容和课程体系的改革方向,以中国医科大学为主,聘请了北京大学、复旦大学、中山大学、西安交通大学、江南大学、卫生部中日友好医院、辽宁中医药大学、沈阳药科大学、沈阳医学院和澳门理工学院等单位的专家编写了本系列教材,由上海科学技术出版社出版。本系列教材分为成人高等教育基础医学教材和成人高等教育护理学专业教材、成人高等教育药学专业教材,前者供护理学及药学专业学生使用,后两者分别为护理学及药学的专业教材。

本系列教材编排新颖、版式紧凑、层次清晰、结构合理。每章由三大部分组成:第一部分是导学,告知同学本章需要掌握的内容和重点难点,以方便教师教学和学生有目的地学习相关内容;第二部分是具体学习内容,力求体现科学性、适用性和易读性的特点;第三部分是复习题,便于学生课后复习,其中选择题和判断题的答案附于书后。

本系列教材的使用对象主要为护理学及药学专业的高起本、高起专和专升本三个层次的学生。其中,对高起本和专升本层次的学习要求相同,对高起专层次的学习要求在每章导学部分予以说明。本系列教材中的基础医学教材也适用于其他相关医学专业。

除了教材外,我们还将通过中国医科大学网络教育平台(<http://des.cmu.edu.cn>)提供与教材配套的教学大纲、网络课件、电子教案、教学资源、网上练习、模拟测试等,为学生自主学习提供多种资源,建造一个立体化的学习环境。

为了确保本系列教材的编写进度和质量,我们成立了教材编写委员会。编写委员会主任委员由中国医科大学校长赵群教授担任,副主任委员由中国医科大学网络教育学院常务副院长陈金宝教授担任。编写委员会下设教材编写办公室,由刘强和刘伟韬同志负责各分册协调和部分编务工作等。教材部分绘图工作由齐亚力同志完成。

由于时间仓促,任务繁重,在教材编写中难免存在不足,恳请广大教师、学生和读者惠予指正,使本系列教材更臻完善,成为科学性强、教学效果更好、更符合现代成人高等教育要求的精品教材。

成人高等教育护理学及药学专业教材

编写委员会

2011 年 5 月

编写说明

本教材主要读者对象为全国成人教育药学专业本、专科师生,可作教学学习或自学用书,主要由中国医科大学编写。本教材力求内容精要,重点突出。

本教材共分13章,包括植物细胞、植物组织、植物器官、植物分类、药用植物分类研究方法和药用植物生物技术及应用等。书后附录被子植物门分科检索表、药用植物拉丁学名索引,以方便查阅。本教材收载被子植物64科465种,重点科21科(加注*号)。

本教材编写实行主编负责制,按照专业特点分工编写。第一、第二、第三章由中国医科大学靳鑫编写,第四章及第十一章香蒲科至兰科由中国医科大学张东方编写,第五、第六、第八章由中国医科大学祝峥编写,第七章由中国医科大学李丽红编写,第九、第十章由中国医科大学陈再兴编写,第十一章被子植物门至小檗科由沈阳药科大学贾凌云编写,防己科至楝科由沈阳药科大学孙冬雪编写,远志科至山茱萸科由沈阳药科大学马跃平编写,木犀科至菊科由辽宁中医药大学许亮编写,第十二、第十三章由复旦大学医学院谢晖编写,附录一由辽宁中医药大学何凡编写。

本书在编写过程中得到各编写成员所在院校及上海科学技术出版社的大力支持,得到中国医科大学网络教育学院的大量帮助,在此表示深切的谢意。

由于编者水平有限,编写时间仓促,难免有疏漏、不妥之处,希望在本教材使用过程中能得到药学专业广大师生的批评指正,提出宝贵修改意见,以便我们下版教材努力改进!

《药用植物学》编委会

2011年5月

目 录

■ 绪论 / 1

- 一、药用植物学的研究内容及任务 / 2
- 二、药用植物学的发展 / 3
- 三、药用植物学的学习方法 / 5

■ 第一章 植物的细胞 / 6

- 一、植物细胞的形态和基本结构 / 6
- 二、原生质体 / 7
- 三、植物细胞的后含物 / 10
- 四、细胞壁 / 13

■ 第二章 植物的组织 / 18

第一节 植物组织的种类 / 18

- 一、分生组织 / 18
- 二、基本组织 / 19
- 三、保护组织 / 20
- 四、分泌组织 / 23
- 五、机械组织 / 24
- 六、输导组织 / 26

第二节 维管束及其类型 / 28

■ 第三章 植物的器官 / 31

第一节 根 / 31

- 一、正常根的形态与类型 / 32
- 二、变态根的形态与类型 / 33
- 三、根的显微构造 / 34

第二节 茎 / 41

- 一、茎的基本形态 / 42

- 二、茎的类型 / 44

- 三、茎的变态 / 46

- 四、茎的显微构造 / 47

第三节 叶 / 54

- 一、叶的组成 / 55

- 二、叶的各部形态 / 56

- 三、单叶与复叶 / 62

- 四、叶序 / 63

- 五、叶的变态 / 64

- 六、叶的显微构造 / 65

第四节 花 / 69

- 一、花的组成部分及其形态结构 / 69

- 二、花的类型 / 78

- 三、花程式与花图式 / 79

- 四、花序 / 80

- 五、花的生理功能 / 82

第五节 果实 / 84

- 一、果实的形成和结构 / 85

- 二、果实的类型 / 85

- 三、果实的生理功能 / 89

第六节 种子 / 90

- 一、种子的形态和结构 / 90

- 二、种子的类型 / 92

- 三、种子的生理功能 / 92

■ 第四章 植物分类概述 / 94

第一节 植物分类的目的和意义 / 95

第二节 植物分类简史 / 95

第三节 植物分类等级 / 96

第四节 植物的学名 / 97

一、植物的物种命名法 / 97

二、植物学名的组成 / 97

第五节 植物界的分门别类 / 99

第六节 植物分类检索表 / 99

一、定距式检索表 / 100

二、平行式检索表 / 100

三、连续平行式检索表 / 100

■ 第五章 藻类植物 Algae / 102

第一节 藻类植物概述 / 102

第二节 藻类植物的分类 / 103

一、蓝藻门 Cyanophyta / 104

二、绿藻门 Chlorophyta / 105

三、红藻门 Rhodophyta / 106

四、褐藻门 Phaeophyta / 107

■ 第六章 菌类植物 Fungi / 110

第一节 菌类植物概述 / 110

第二节 真菌门 Eumycota / 111

一、真菌的特征 / 111

二、真菌的分类 / 112

■ 第七章 地衣植物门 Lichenes / 119

第一节 地衣植物概述 / 119

第二节 地衣的形态结构及主要药用种类 / 120

一、壳状地衣(crustose lichens) / 120

二、叶状地衣(foliose lichens) / 120

三、枝状地衣(fruticose lichens) / 120

■ 第八章 苔藓植物门 Bryophyta / 123

第一节 苔藓植物的特征 / 123

第二节 苔藓植物的分类 / 124

一、苔纲 Hepaticae / 124

二、藓纲 Musci / 125

■ 第九章 蕨类植物门 Pteridophyta / 127

第一节 蕨类植物的主要特征 / 127

一、蕨类植物的孢子体 / 128

二、蕨类植物的配子体 / 130

三、蕨类植物的生活史 / 131

四、蕨类植物的化学成分 / 131

第二节 蕨类植物的分类 / 132

石杉科 Huperziaceae / 133

石松科 Lycopodiaceae / 134

卷柏科 Selaginellaceae / 134

木贼科 Equisetaceae / 135

瓶尔小草科 Ophioglossaceae / 136

紫萁科 Osmundaceae / 136

海金沙科 Lygodiaceae / 137

蚌壳蕨科 Dicksoniaceae / 137

鳞毛蕨科 Dryopteridaceae / 138

水龙骨科 Polypodiaceae / 138

槲蕨科 Drynariaceae / 139

■ 第十章 裸子植物门

Gymnospermae / 142

第一节 裸子植物的主要特征 / 142

一、植物体特征 / 142

二、裸子植物的化学成分 / 143

第二节 裸子植物的分类 / 144

苏铁科 Cycadaceae / 144

银杏科 Ginkgoaceae / 145

松科 Pinaceae / 146

柏科 Cupressaceae / 147

三尖杉科(粗榧科) Cephalotaxaceae / 148

红豆杉科(紫杉科) Taxaceae / 148

麻黄科 Ephedraceae / 149

■ 第十一章 被子植物门

Angiospermae / 152

第一节 被子植物的主要特征 / 152

第二节 被子植物分类的一般原则 / 154

第三节 被子植物分类系统简介 / 155

一、恩格勒系统 / 155

二、哈钦松系统 / 155

三、塔赫他间系统 / 155

四、克朗奎斯特系统 / 156

第四节 被子植物的分类及重要药用

植物 / 156

一、双子叶植物纲 Dicotyledoneae / 156

(一) 原始花被亚纲

Archichlamydeae / 157

三白草科 Saururaceae / 157

胡椒科 Piperaceae / 157

金粟兰科 Chloranthaceae / 158

桑科 Moraceae / 159

桑寄生科 Loranthaceae / 160

马兜铃科 Aristolochiaceae / 160

蓼科 Polygonaceae / 162

苋科 Amaranthaceae / 163

石竹科 Caryophyllaceae / 164

毛茛科 Ranunculaceae / 165

小檗科 Berberidaceae / 168

防己科 Menispermaceae / 169

木兰科 Magnoliaceae / 170

樟科 Lauraceae / 171

罂粟科 Papaveraceae / 172

十字花科 Cruciferae

(Brassicaceae) / 173

景天科 Crassulaceae / 174

杜仲科 Eucommiaceae / 175

蔷薇科 Rosaceae / 175

豆科 Leguminosae

(Fabaceae) / 178

芸香科 Rutaceae / 181

楝科 Meliaceae / 182

远志科 Polygalaceae / 183

大戟科 Euphorbiaceae / 183

漆树科 Anacardiaceae / 185

卫矛科 Celastraceae / 186

鼠李科 Rhamnaceae / 187

藤黄科 Guttiferae

(Clusiaceae) / 187

瑞香科 Thymelaeaceae / 188

使君子科 Combretaceae / 189

桃金娘科 Myrtaceae / 190

五加科 Araliaceae / 191

伞形科 Umbelliferae

(Apiaceae) / 193

山茱萸科 Cornaceae / 196

(二) 后生花被亚纲

Metachlamydeae / 197

木犀科 Oleaceae / 197

马钱科 Loganiaceae / 198

龙胆科 Gentianaceae / 199

夹竹桃科 Apocynaceae / 200

萝藦科 Asclepiadaceae / 201

紫草科 Boraginaceae / 202

马鞭草科 Verbenaceae / 203

唇形科 Labiatae(Lamiaceae) / 203

茄科 Solanaceae / 206

玄参科 Scrophulariaceae / 207

列当科 Orobanchaceae / 208

爵床科 Acanthaceae / 208

茜草科 Rubiaceae / 209

忍冬科 Caprifoliaceae / 210

败酱科 Valerianaceae / 210

葫芦科 Cucurbitaceae / 211

桔梗科 Campanulaceae / 212

菊科 Compositae

(Asteraceae) / 213

二、单子叶植物纲 Monocotyledoneae / 215

香蒲科 Typhaceae / 215

泽泻科 Alismataceae / 215

禾本科 Gramineae(Poaceae) / 216

莎草科 Cyperaceae / 216

棕榈科 Palmae(Arecaceae) / 217

天南星科 Araceae / 217

百部科 Stemonaceae / 218

百合科 Liliaceae / 218

薯蓣科 Dioscoreaceae / 220

鸢尾科 Iridaceae / 220

姜科 Zingiberaceae / 221

兰科 Orchidaceae / 222

■ 第十二章 植物分类的主要研究方法 / 226

第一节 形态分类学 / 226

第二节 超微结构分类学 / 227

一、孢粉微结构研究 / 227

二、表皮微结构研究 / 227

第三节 实验分类学 / 228

第四节 细胞分类学 / 228 (二)

一、染色体的数目 / 228

二、染色体的结构 / 229

三、染色体行为 / 230

第五节 化学分类学 / 230

一、低分子量化合物 / 230

二、高分子量化合物 / 230

第六节 分子系统学 / 231

一、分子数据的来源 / 231

二、分子系统学研究的常用技术 / 232

第七节 数量分类学 / 233

一、现代数量分类学原理 / 234

二、数量分类学研究步骤 / 234

三、数量分类法的应用 / 235

四、分支分类学 / 235

■ ■ 第十三章 药用植物组织、细胞培养和基因工程 / 236

第一节 植物组织和细胞培养 / 236

一、植物组织培养 / 237

二、植物细胞培养 / 240

三、单倍体培养 / 241

四、原生质体培养与体细胞杂交 / 242

五、毛状根培养 / 243

第二节 植物快速无性繁殖技术 / 244

一、快速无性繁殖体系的建立 / 244

二、快速无菌繁殖体系的应用 / 245

第三节 植物基因工程 / 245

一、植物基因克隆 / 245

二、植物转化载体的构建与目的基因的转化 / 246

三、外源基因整合及表达的检测 / 246

第四节 应用植物组织、细胞培养和基因工程研究和生产药用成分 / 246

一、药用有效成分的生物合成研究 / 246

二、药用次生代谢产物的生产 / 247

■ ■ 参考答案 / 250

■ ■ 参考文献 / 252

■ ■ 附录一 被子植物门分科检索表 / 253

■ ■ 附录二 药用植物拉丁学名索引 / 285

绪 论

导 学

内容及要求

掌握药用植物学概念。掌握药用植物学的研究内容和研究任务；准确识别药用植物；合理利用药用植物资源；通过植物类群亲缘关系寻找新资源；利用生物技术扩大繁殖新物种。

熟悉学习药用植物学的方法。熟悉我国古代本草著作及其著者、成书年代、历史地位和意义。

了解药用植物学和相关学科的关系及药用植物学的发展简史和发展趋势。

重点、难点

重点是药用植物学的概念；药用植物学的性质、地位、内容和任务。难点是药用植物学的发展简史；古代本草的重要著作。

专科生的要求

药用植物学的概念；药用植物学的主要任务；我国古代本草重要著作。

- 
- 药用植物学的研究内容及任务
 - 药用植物学的发展
 - 药用植物学的学习方法

植物为人类的生存发展提供了必不可少的物质，无论是吃穿住行还是医疗保健，除了作为人类食物的基本来源，还为人类提供大量与生活密切相关的天然产品，如天然药物，天然保健食品，天然色素，天然甜味剂等。凡是能治疗、预防疾病及对人体有保健功能的植物称为药用植物。我国是世界上药用植物种类最多、应用历史最久的国家之一，现有药用植物 383 科，11 146 种，约占中药资源（包括动、植、矿物）总数的 87%，故中药及天然药物的绝大部分来源于植物。因此，我们在对中草药进行资源调查，对中草药原植物及药材进行品种真伪和质量优劣的鉴定，在临床应用以及资源的开发利用等方面都要具备药用植物学的相关知识；在研究、应用中药或天然药物及学习相关学科时，也必须先掌握或了解植物学知识。因而把药用植物学作为药学专业及中药学专业的一门必修的基础课。

一、药用植物学的研究内容及任务

药用植物学(pharmaceutical botany)是一门以具有防治疾病和保健作用的植物为研究对象,用植物学的知识和方法来研究它们的形态、组织、生理功能、化学成分、分类鉴定、资源开发和合理利用的学科。研究的主要任务是:

(一) 研究中药原植物的种类、来源,保证临床用药的安全有效

我国幅员辽阔,生态环境多样,植物种类繁多,来源复杂,加上各地用药历史、习惯的差异,造成同名异物、同物异名现象较为严重,直接影响了中药的质量和疗效,如贯众为较常用的中药,有小毒,全国曾作贯众用的原植物有 11 科,18 属,58 种(含 2 变种及 1 个变型),均属蕨类植物,其中各地习用的商品和混用的药材有 26 种,另 32 种均为民间草医用药;如败酱草仅菊科就有 9 种;透骨草有 12 科,16 种植物;中药大青叶,民间实际应用的有 4 科,4 种,分别为:十字花科菘蓝 *Isatis indigotica* Fort. 的叶,蓼科植物蓼蓝 *Polygonum tinctorium* Ait. 的叶,爵床科植物马蓝 *Strobilanthes cusia* (Nees) O. Ktze. 的叶,马鞭草科植物大青 *Clerodendrum cyrtophyllum* Turcz. 的叶。有些药材同物异名,如鸭胆子别称苦参子,为苦木科鸭胆子 *Brucea javanica* (L.) Merr. 的果实,不是豆科苦参 *Sophora flavescens* Ait. 的种子,极易引起品种的混乱。药材的伪劣直接影响其临床的疗效和试验结果,甚至危及生命。如人参 *Panax ginseng* C. A. Mey. 的根,功效为大补元气,强心固脱,安神生津,曾发现有用商陆 *Phytolacca acinosa* Roxb. 的根伪充人参,商陆为逐水消肿药,可通利二便,苦寒而有毒,功效与人参完全不同,如若误服,会造成严重危害。此外,还有以羊角藤充巴戟天,紫茉莉根充天麻使用等,造成“病准、方对、药不灵”的问题。

类似的混乱情况在药用植物中较多见,给临床、科研以及植物采集、购销等工作带来诸多不便及危害。因此,结合实物、标本,考证本草,逐一整理澄清,力求名实相符,名称统一,一物一名,是药用植物学及药学工作者的职责和任务。所以,药学专业学生学好药用植物学,为准确鉴定植物品种,保证用药安全有效,调查植物资源,指导生产和收购以及保护和寻找新药等方面都具有很重要的意义。

(二) 深入调查研究、合理开发利用药用植物资源

现代科学技术的发展使人类开发利用植物资源的能力越来越强,新的药用植物或同种植物新的用途不断被发现,应用现代高新技术,从植物中寻找新的有效成分研制新药,近年来越来越多。如从过去本草著作无记载或认为无药用价值的萝芙木中开发了具有降血压的成分——利血平;从印度民间草药长春花中筛选高效抗白血病的成分——长春新碱;从红豆杉树皮中发现对乳腺癌及其他癌症都有较好治疗作用的成分——紫杉醇;从本草记载治疗疟疾的青蒿 *Artemisia annua* L. 中分离得到高效抗疟成分——青蒿素;银杏叶提取物制成的新药,治疗心脑血管及外周血管循环障碍性疾病取得了显著疗效。目前,已开发大量既有营养又能提高机体抵抗力的保健食品,如沙棘 *Hippophae rhamnoides*,刺梨 *Rosa roxburghii* f. *normalis*,山楂 *Crataegus pinnatifida*,桑,五味子及野生的食用菌、魔芋、蕨类等。为了弄清这些植物资源并合理利用,就必须首先识别并找到它们,进行资源调查摸清它们近缘种类的分布、生境、资源蕴藏量,以便更好地保护野生资源。从植物中寻找新药的潜力很大,只有掌握丰富的植物学知识和技能,再结合利用现代科学技术及手段才能研究和发掘各种植物资源的新用途、新的活性成分。

(三) 根据植物间的亲缘关系,结合相关学科,寻找药材的新资源代用品

我国幅员辽阔,物种丰富,但蕴藏的植物种类只占世界的 10%,有些国外发现有特效的药用物种在我国却不分布。利用植物系统进化关系和植物化学分类学揭示的亲缘关系越近的物种,其所含的化学成分越相似,甚至有相同的活性成分的原理,寻找紧缺药材的代用品。如药用植物马钱子 *Strychnos nux-vomica* 是传统进口药,而在我国云南省分布的云南马钱子 *S. pierriana* 的有效成分

与进口马钱子相似,且质量更优。印度蛇根木 *Rauwolfia serpentina* 中有种降血压的有效成分,我国云南同属的另外两个种:中国萝芙木 *R. verticillata* 和云南萝芙木 *R. yunnanensis* 中均含有降血压的有效成分且副作用小。这些新药或进口药的代用品,既填补了国内生产的空白,又降低了成本,创造了巨大的经济效益。

(四) 利用植物生物技术,扩大繁殖濒危物种,培养活性成分高含量物种及转基因新物种

生物技术又称生物工程,是 21 世纪迅速发展起来的一种新兴技术领域,为源于生命科学与工程技术相结合的学科,利用生物有机体(从微生物至高等动、植物)或其组成部分(包括器官、组织、细胞、细胞器和遗传物质)发展新产品或新工艺的一种技术体系。植物生物技术是根据细胞全能性理论发展起来的,作为其重要组成部分的植物组织培养是现代生物技术在植物学领域中研究与应用的基本研究方法。

利用植物组织培养技术将植物的分生组织在无菌条件下进行离体培养,建立无性繁殖并诱导分化植株,此方法尤其对一些珍稀濒危植物的保存、繁殖和纯化是一条有效途径。近年经离体培养获得试管植株的药用植物已有人参 *Panax ginseng*, 紫草 *Lithospermum erythrorhizom*, 三七 *Panax notoginseng*, 丹参 *Salvia miltiorrhiza*, 日本黄连 *Coptis japonica*, 金铁锁 *Psammosilene tunicoides*, 金线莲 *Anoectochilus formosanus*, 白及 *Bletilla striata*, 铁皮石斛 *Dendrobium candidum*, 绞股蓝 *Gynostemma pentaphyllum* 等百余种,其中大多数为珍稀的药用植物。

利用细胞工程产生次生代谢产物的方法,成功生产紫草 *Lithospermum erythrorhizom* 中的紫色素,利用日本黄连 *Coptis japonica* 培养细胞生产小檗碱;利用长春花 *Catharanthus roseus* 细胞培养生产长春新碱以及利用洋地黄 *Digitalis laata* 生产地高辛等,均实现了工业生产。

通过植物培养及种类的筛选、不同激素配比以及培养时间、温度、光照、外植体类型等条件的研究,利用离体克隆技术改良药用植物的品质,快速繁殖一些重要的植物是植物细胞工程的重要内容。许多植物的试管苗已被诱导出来,并能产生高含量的药用成分,如红豆杉、人参、西洋参等。

利用质粒 R 转化使植物受伤部位产生大量的毛状根,快速而大量生长的毛状根,产生大量、稳定、无需外界激素刺激的次生代谢产物,对药用产物的生产与研究有着重要的意义。

(五) 药用植物资源的保护

药用植物资源的开发利用与资源的保护再生,是对立和矛盾的,也是相辅和统一的。为了解决药用植物的供需矛盾,人们采用多种方法扩大药源。如上述的植物生物工程及人工引种等。另外,还可以建立一些植物资源合理利用与保护的战略基地——植物园、自然保护区、植物种质基因库等。

植物园是保护特有、孑遗、濒危植物以及引种驯化外地迁移植物的重要基地。我国已有 100 多个植物园,如庐山植物园、西双版纳热带植物园、上海植物园等。自然保护区能够维持、保护区内的生态平衡,保护生物多样性,是自然状态下保护物质资源的场所,又是科学研究的基地。植物种质基因库能够保存植物遗传资源,使多种多样的物种,尤其是珍稀物种和濒危物种的遗传资源得以保存,同时也可作为植物育种工作提供基因来源。

此外,国务院颁布了《中国珍稀濒危保护植物名录》、《野生药材资源保护管理条例》,重点保护一些野生药材。药用植物资源的保护和管理在我国刚刚起步,应加强立法,使现有与中药有关的法规法制化,用法制的手段合理地开发利用,以促进对植物资源的保护,控制资源利用量。

二、药用植物学的发展

我国用药历史久远,植物药蕴藏十分丰富,药用植物学最初是随着医药学和农学的发展而发展的。我国古代劳动人民在长期的生活和生产实践中,发现了许多能消除或减轻疾病痛苦的植物、动物和矿物,逐步形成了对药物的感性和理性认识。古代把记载药物的书籍称为“本草”。我国历代

“本草”有 400 多部,是中医药宝库中的灿烂明珠。春秋秦汉之际的《山海经》是我国最早的本草著作的萌芽之作,载药 51 种。后汉(公元 1~2 世纪)的《神农本草经》,载药 365 种,其中植物药 237 种,该书总结了我国汉代以前的医药经验,是我国现存的第一部记载药物的专著,为后人用药及编写本草著作打下基础;南朝梁代(456~536 年),陶弘景以《神农本草经》为基础,补入《名医别录》加注而编著成《本草经集注》,共载药 730 种;唐代(659 年),由李勣、苏敬等 23 人编著的《新修本草》(又称《唐本草》),载药约 850 种,其中新增了不少来自印度、波斯、南洋的外来药用植物,此部著作因由政府组织编著并颁布,被认为是我国第一部药典,也是世界上第一部药典;宋代(1082 年),唐慎微编写的《经史证类备急本草》(又称《证类本草》),载药 1 746 种,引录了前人 243 种本草和医方书,是我国现存最早的一部完整传承的本草,为今人考察、辑佚古医方、本草著作的重要文献来源;明代李时珍,以《证类本草》为蓝本,经“岁历三十稔,书考八百余家,稿凡三易”,编著成著名的《本草纲目》,全书共 52 卷,载药 1 892 种,附方 11 096 首,其中药用植物 1 100 多种,每种均有名称、产地、形态、采集、炮制、性味、功能等,分类方法一改以往所用上、中、下三品,而以植物、动物和矿物分类。该书全面总结了 16 世纪以前我国人民认、采、种、制、用药的经验,不仅大大地促进了我国医药的发展,同时也促进了日本、欧洲各国药用植物学的发展,至今仍具很大的参考价值;清代(1765 年)赵学敏编著的《本草纲目拾遗》,载药 921 种,其中 716 种为《本草纲目》未收载种类;吴其濬所著的《植物名实图考》(1848 年),共收载植物 1 714 种,是论述植物的一部专著。作者历经我国各地考察,亲自记述、描绘植物。该书内容丰富,记述详实,并有精美的插图,对植物的药用价值和同名异物的考证颇有研究,因而不论对植物学还是药理学都是十分重要的著作,为后代研究和鉴定药用植物,提供了宝贵的资料。

此外,在药用植物学领域有影响的专著尚有:晋代(304 年)嵇含的《南方草木状》,可视为我国及世界上最早的一部区系植物志;明代(1436~1449 年)兰茂的《滇南本草》是我国现存内容最丰富的一部地方本草;南宋(1245 年前后)陈仁玉的《菌谱》;晋代(265~419 年)戴凯的《竹谱》;唐代(758 年前后)陆羽的《茶经》;宋代(1104 年前后)刘蒙的《菊谱》;宋代(1019 年前后)蔡襄的《荔枝谱》等,都是历代植物学的代表性专著,其中不少记载药用植物。

我国介绍西方近代植物科学的第一部书籍为 1857 年李善兰先生和英国人 A. Williamson 合作编译的《植物学》,全书共 8 卷,插图 200 余幅。此书的出版,是我国近代植物学的萌芽,同时李氏创立了许多现代植物学名词和名称。20 世纪初至 40 年代,胡先骕、钱崇澍、张景钺、严楚江等植物学家用近代植物学的理论与方法,发表了一些植物分类和植物形态解剖论著。1949 年,李承祜教授出版了我国第一部《药用植物学》大学教科书,谓“药用植物学(Pharmaceutical Botany)者,乃研讨有关药用之植物,借以利用厚生之科学也”。

中华人民共和国成立后,党和国家重视中医中药和天然药物的保护和人才的培养,先后在全国各地陆续设立了中医药大学、中药学院(系)以及药用植物教学与研究机构,培养了大批中医中药、天然药物及药用植物的研究人才,为中药及天然药物的研究发展做出了重要贡献。近 50 年来,药用植物学和中药学工作者做了大量基础研究,同时编写了《中药志》、《中华人民共和国药典》(1953 年版、1965 年版、1977 年版、1985 年版、1990 年版、1995 年版、2000 年版、2005 年版、2010 年版)、《中国药用植物图鉴》、《中药大辞典》、《全国中草药汇编》、《中国药用植物志》、《中华本草》、《中草药学》、《中药鉴别手册》、《中国植物志》等举世瞩目的重要专著。此外,还出版了不少药用植物类群、资源学专著和地区性药用植物志,如《中国中药资源》、《中国中药区划》、《中国常用中药材》、《中国药材资源分布图》、《中国药材资源地图集》、《中国高等植物图鉴》、《中国民间单验方》、《中国民族药志》、《中国药用真菌》、《中国药用地衣》、《中国药用孢子植物》、《东北药用植物》及各地的植物志等,还创办了大量刊载药用植物、中药等相关领域研究论文的期刊,如《中国中药杂志》、《中草药》、《中药材》、《中成药》、《现代中药研究与实践》等。

随着植物学各分支学科以及医药学、化学等学科的不断发

类学、植物化学分类学、植物解剖学、孢粉学、植物生态学、植物地理学、中药鉴定学、天然药物化学、中药学等学科有着密切的联系和渗透。进而又分化出药用植物化学分类学、超微结构分类学、分子系统学、中药资源学等学科,促进了药用植物学的不断深入发展。

三、药用植物学的学习方法

(一) 药用植物学和相关学科的关系

药用植物学是药学和中药学专业的专业基础课,凡涉及中药(生药)植物品种来源及品质的学科都与药用植物学有关,关系较密切的有:中药学、生药学、中药鉴定学、天然药物化学、中药资源学、药用植物栽培学、中药药剂学、中药炮制学等。这些都需要药用植物学的基本理论和方法作为基础。

(二) 药用植物学的学习方法

药用植物学是一门实践性很强的学科,因此,学习时必须密切联系实际,丰富感性认识,多到大自然观察各种植物。植物随处可见,花草树木、蔬菜瓜果中就有不少药用植物,这给我们观察、比较创造了极好的条件。同时需要理论指导实践,通过细致的观察实践巩固理论知识,利用实验实习提高知识技能,增强对药用植物的形态结构和生活习性的全面认识。药用植物学的专业术语比较多,正确理解和熟练地运用这些专业术语,便于正确掌握药用植物的特征,切勿死记硬背。学习过程要抓住重点和难点、带动一般,如科的特征,就要以科的主要特征为重点,通过代表植物来熟悉掌握。实践是获得真知、增长才干的重要途径。学习药用植物学的实践途径是室内实验和野外实习。室内实验,要熟练徒手切片的制作、腊叶标本制作、石蜡切片技术、显微特征的观察描述、显微镜等仪器设备的使用及维护、检索表的查阅及科、属、种等定名,并能识别一定数量的药用植物。而野外实习的主要内容是植物标本的采集,观察记述植物形态、生境和分布,学会采集和制作植物标本是培养植物分类学实践能力和进行植物识别、分类的重要步骤,也是今后从事相关教学和科研工作的基本技能。

总之,学习药用植物学要做好课前预习,课堂注意听讲,课后及时小结,认真运用所学知识,紧密联系实际,不断提高解决实际问题的能力,多观察、多比较、多实践,有效地掌握本课程的基本知识、基本理论和基本操作技能,将本课程学得活、记得牢、应用好。

复 习 题

【A型题】

1. 我国第一部本草专著是: ()
A. 神农本草经 B. 证类本草 C. 本草经集注 D. 新修本草 E. 本草纲目
2. 世界第一部药典是: ()
A. 神农本草经 B. 证类本草 C. 本草经集注 D. 新修本草 E. 本草纲目

【名词解释】

药用植物学

【简答题】

药用植物学的主要研究任务是什么?

第一章

植物的细胞

导 学

内容及要求

掌握植物细胞后含物的种类；淀粉粒的形成过程、类型及检测方法；草酸钙晶体的类型及检测方法。掌握纹孔的概念及常见的纹孔对的类型。

熟悉细胞壁的结构；细胞壁的特化形式及检测方法；质体的类型及所含色素和生理功能。

了解原生质体的定义及构成；细胞核的构成及在细胞中发挥的作用；植物细胞中各种细胞器的结构与功能。

重点、难点

重点是植物细胞后含物的种类以及后含物在生药鉴定中发挥的作用。难点是细胞壁的结构以及各层的化学组成。

专科生的要求

掌握植物细胞中后含物的种类以及后含物在生药鉴定中发挥的作用；细胞壁的结构以及各层的化学组成。



- 植物细胞的形态和基本结构
- 原生质体
- 植物细胞的后含物
- 细胞壁

一、植物细胞的形态和基本结构

细胞既是构成植物体的基本单位，也是植物体完成生命活动的基本单位。除病毒外，其他所有植物均由一至多个细胞构成。某些低等植物的植物体由一个细胞构成，即单细胞植物，其一切生命活动均由这一细胞完成。高等植物的植物体由许多结构与功能不同的细胞组成，其生命活动依靠各细胞的彼此协作来共同完成。

植物细胞的形态和体积，常随植物的种类以及在植物体内的位置与功能的不同而异。一般典型的植物细胞多呈类球状或椭球状；被覆在植物体表起保护功能的细胞多呈扁平状；行使支持作用的细胞多呈长纺锤形，其细胞壁常增厚；执行输导作用的细胞则多呈长管状。植物细胞的体积一般较小，直径多在 $10\sim 100\ \mu\text{m}$ ，不同植物细胞体积差异较大，小的如细菌，其细胞直径小于 $0.2\ \mu\text{m}$ ；