

全国高等教育中药、药学专业系列教材

孙 萌 张亚芝 雷国莲 主编

新 编 药用植物学




苏 州 大 学 出 版 社

全国高等教育中药、药学专业系列教材

新编药用植物学

主 审：杨世林 李笑然

主 编：孙 萌 张亚芝 雷国莲



苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

新编药用植物学/孙萌,张亚芝,雷国莲主编. —苏州:
苏州大学出版社,2008.12
(全国高等教育中药、药学专业系列教材)
ISBN 978-7-81137-187-1

I. 新… II. ①孙…②张…③雷… III. 药用植物学—高
等学校—教材 IV. Q949.95

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 060999 号

新编药用植物学

孙 萌 张亚芝 雷国莲 主编
责任编辑 倪 青

苏州大学出版社出版发行

(地址:苏州市干将东路 200 号 邮编:215021)

扬中市印刷有限公司印装

(地址:江苏省扬中市科技园区东进大道 6 号 邮编:212212)

开本 787mm×1 092mm 1/16 印张 25.25 字数 420 千

2008 年 12 月第 1 版 2008 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-81137-187-1 定价:60.00 元

苏州大学版图书若有印装错误,本社负责调换

苏州大学出版社营销部 电话:0512-67258835

苏州大学出版社网址 <http://www.sudapress.com>

序

《药用植物学》作为药学、中药学专业的专业基础课,与其他学科有着密切的联系,是《生药学》、《中药鉴定学》、《中药化学》等相关学科的基础。本着知识点新、图片清晰准确、论述少而精、重点突出的方针,由多所高等院校的专家、同行共同努力编写了这本《新编药用植物学》教材。

该教材融入了最新现代研究进展介绍,便于掌握知识点,具有注重实用性和科技前沿性的时代特征,贯彻素质教育意识,注重使用效果。

本教材的编写特别遵循了“结构科学,体例完整,准确规范,条理清晰,深入浅出,因材施教”的原则,以使其成为更加科学化、专业化、合理化也更便于教学的新教材。符合人才培养目标及本科课程教学的要求:取材合适,深度适宜,份量恰当,符合认知规律,富有启发性,便于学习,有利于激发学生的学习兴趣及各种能力的培养,能反映本学科国内外科学研究和教学研究的先进成果,为学生和老师提供了本学科科学研究视觉和空间,是一本值得推广使用的教材。《新编药用植物学》具科学前沿性、实用性、合理性及图片形象、逼真的特点,同时附有双语课程部分章节的内容,添加了思考题、参考文献等,使该教材更具实用性、广泛的应用性以及使用的方便性和能源的节约性等诸多特点,突出了专业特色,讲求科学性和实用性,体现时代特征,成为一部具有中医药现代化特色的国内领先水平的专业(基础)课教材。



2008 年 11 月 20 日

前言

PREFACE

《新编药用植物学》是根据《药用植物学》教学大纲的要求并结合中药、药学专业特点而编写的,可作为高等院校中药、药学专业的教材或供学生自学使用。本教材的编写过程中,主要借鉴了2004年苏州大学出版社出版的《药用植物学》,但作了一些修改和补充。尤其在代表性药用植物方面,介绍了我国南北方典型的药用植物,并选用精美、准确的彩色插图加以说明植物的形态,重点突出,简洁明了;同时增添了一些有关药用植物学这门学科的前沿知识。彩色图片以自拍为主,有的引自《中药显微鉴别图鉴》(赵中振主编)和《中草药花谱》等图书。

本教材共分四篇及附录五部分。第一篇为植物的形态学,共六章,主要介绍植物各个器官的外部形态。第二篇为药用植物的解剖学,共七章,主要介绍细胞、组织及植物各个器官的显微结构。第三篇为药用植物的分类,共三章,主要介绍药用植物分类概述及藻类植物、菌类植物、地衣植物、蕨类植物、裸子植物和被子植物的特征、分类及药用植物代表。在被子植物的每一科中,列出了花程式,并介绍了其形态特征、分布、染色体数目、化学成分等;在代表性药用植物中,介绍了各药用植物代表的分布特点及药用部位(典型的药用植物代表配有彩图)。第四篇为本学科的展望篇,主要介绍了药用植物生物技术的应用、药用植物栽培技术等相关知识。附录列出了蕨类植物门、裸子植物门和被子植物门的分科检索表,为深入研究和学习药用植物学提供了方便。

由于编者水平有限,教材中难免有不足之处,诚恳地希望各中药、药学院校的师生在使用过程中提出宝贵意见,以便再版时修改和完善,使本书更加符合中药、药学专业学生和广大读者学习药用植物的需要。

《新编药用植物学》编委会

2008年11月30日

Contents

新编药用植物学

目 录

绪 论	(1)
-----------	-----

第一篇 植物器官的形态和功能

第一章 根	(6)
第一节 正常根的形态与类型	(6)
第二节 变态根的形态与类型	(7)
第三节 根的生理功能及药用价值	(10)
第四节 根瘤和菌根	(12)
思考题	(17)
第二章 茎	(18)
第一节 正常茎的形态与类型	(18)
第二节 变态茎的形态与类型	(23)
第三节 茎的生理功能及药用价值	(25)
思考题	(25)
第三章 叶	(26)
第一节 叶的组成	(26)
第二节 叶的各部分形态	(27)
第三节 叶的类型	(34)
第四节 叶序	(35)
第五节 变态叶的类型	(37)
第六节 叶的生理功能及药用价值	(38)
思考题	(39)
第四章 花	(40)
第一节 花的组成及形态	(40)
第二节 花的类型	(49)
第三节 花程式和花图式	(50)
第四节 花序	(52)



新编药用植物学

第五节 花的生理功能及药用价值	(54)
思考题	(57)
第五章 果实	(58)
第一节 果实的形成	(58)
第二节 果实的类型	(58)
第三节 果实的生理功能及药用价值	(63)
思考题	(64)
第六章 种子	(65)
第一节 种子的形态	(65)
第二节 种子的类型	(65)
第三节 种子的生理功能及药用价值	(66)
思考题	(67)

第二篇 植物的显微结构

第七章 植物的细胞	(68)
第一节 植物细胞的形态和结构	(68)
第二节 植物细胞的分裂	(80)
思考题	(83)
第八章 植物的组织	(84)
第一节 植物组织的种类和特点	(84)
第二节 维管束及其类型	(103)
思考题	(105)
第九章 根的显微结构	(106)
第一节 根尖的构造	(106)
第二节 根的初生构造	(107)
第三节 根的次生构造	(111)
第四节 根的异常构造	(113)
思考题	(115)
第十章 茎的显微结构	(116)
第一节 茎尖的构造	(116)
第二节 双子叶植物茎的初生构造	(116)
第三节 双子叶植物茎的次生构造和异常构造	(118)
第四节 单子叶植物茎和根茎的构造	(122)
第五节 裸子植物茎的构造	(123)
思考题	(124)
第十一章 叶的显微构造	(125)
第一节 双子叶植物叶的构造	(125)



第二节	单子叶植物叶的构造	(126)
第三节	裸子植物叶的构造	(127)
思考题		(128)
第十二章	花的显微结构	(129)
第一节	花萼的构造	(129)
第二节	花冠的构造	(130)
第三节	花粉的形态及构造	(130)
思考题		(132)
第十三章	果实和种子的显微结构	(133)
第一节	果实的构造	(133)
第二节	种子的构造	(134)
思考题		(137)

第三篇 药用植物的分类

第十四章	药用植物分类概述	(138)
第一节	植物分类学的定义和任务	(138)
第二节	植物分类学的发展概况	(139)
第三节	植物的分类等级	(142)
第四节	植物种的命名	(144)
第五节	植物界的分门	(147)
第六节	植物分类检索表的编制和应用	(148)
思考题		(150)
第十五章	低等植物	(151)
第一节	藻类植物	(151)
第二节	菌类植物	(162)
第三节	地衣类植物	(174)
思考题		(177)
第十六章	高等植物	(178)
第一节	苔藓植物	(178)
第二节	蕨类植物	(183)
第三节	种子植物	(194)
思考题		(314)

第四篇 药用植物学发展动态及前沿

第十七章	药用植物栽培技术	(315)
------	----------------	-------



第一节	中药材生产质量管理规范的实施	(315)
第二节	中药材 GAP 基地的选择	(319)
第三节	中药材种质鉴定和繁育	(320)
第四节	中药材栽培的一般技术和措施	(322)
第五节	药用植物病虫害防治	(328)
第十八章	药用植物生物技术及其应用	(332)
第一节	药用植物细胞和器官的培养	(332)
第二节	药用植物基因工程	(342)

附 录

蕨类植物门分科检索表	(346)
裸子植物门分科检索表	(352)
被子植物门分科检索表	(353)
参考文献	(393)



绪 论

一、药用植物学的定义、性质、地位和任务

(一) 药用植物学的定义

大自然中,多数植物的植物体、植物体的某一部分、其生理病理产物或其加工品可用于预防和治疗疾病,这类植物被称为药用植物。以药用植物为研究对象,研究它们的形态特征、内部结构、生理功能、种群分类、自然分布等内容的学科,称为药用植物学(pharmaceutical botany)。

(二) 性质与地位

药用植物之所以能预防和治疗疾病,是因为其体内含有可用于防治疾病的物质。这类植物是中药的最主要组成部分,其使用已有几千年的历史。1985—1989年第三次全国中药资源普查结果显示,我国已有记载的天然药物12 807种,其中药用植物大约11 146种,占总数的87%。这门学科是和中药的品种、资源及资源开发紧密相关的。我们只有更好地认识它、了解它,充分地利用它,才能使它更好地为人类的生存和健康服务。所以,药用植物学是一门重要的专业基础课,在药学专业的课程中有着承上启下的重要地位。

药用植物学介绍药用植物的形态学、解剖学、分类学,植物化学成分的种类、分布及其与植物亲缘关系的相关性,药用植物与自然环境的关系,中药资源学的基本理论和技能等重要知识。

(三) 学习药用植物学的主要目的和任务

1. 研究中药的原植物种类,鉴定中药的品种,以确保临床用药来源准确

由于历史用药源远流长,加之我国幅员辽阔,药用植物种类繁多,各地用药习惯和用药名称均有不同之处,因此,中药中存在着同名异物、同物异名的混乱现象,给临床用药和中药事业的发展带来了诸多不利影响。

(1) 同名异物现象:中药名为“大青叶”的原植物来源达15种,常见的有以下4种:

① 十字花科植物菘蓝(*Isatis indigotica* Fort.)的叶;② 蓼科植物蓼蓝(*Polygonum tinctorium* Ait.)的叶;③ 爵床科植物马蓝(*Strobilanthes cusia* (Nees) Bremek.)的叶;④ 马鞭草科植物路边青(*Clerodendrum cyrtophyllum* Turcz.)的叶。就全国的使用情况来说,菘蓝叶是大青叶的主流品种,《中国药典》自1985年版起明确规定将十字花科植物菘蓝作为大青叶之正品,后三者为非正品。

同名异物中常常伴随“伪品”出现,有些“伪品”不仅没有疗效甚至会对人体产生危害,如人参的伪品有:商陆科植物商陆(*Phytolacca acinosa*)和垂序商陆(*Phytolacca americana*)、豆科植物野豇豆(*Vigna vexillata*)、茄科植物华山参(*Physochlaina infundibularis*)、紫茉莉科植物紫茉莉(*Mirabilis jalapa*)、桔梗科植物桔梗(*Platycodon grandiflorus*)等,其中商陆和紫茉莉均有毒。

(2) 同物异名现象:如益母草(*Leonurus heterophyllus* Sweet.)在我国青海被称为“坤



草”,四川称“月母草”,东北称“益母蒿”,湖南称“野油麻”,江苏叫“田芝麻”,浙江叫“三角胡麻”,云南叫“透骨草”;又如,大黄的别名叫“川军”、“将军”、“云锦大黄”等。

同名异物和同物异名都容易给临床用药造成混乱。如果运用植物分类学知识来确定物种,研究药用植物的外部形态和内部结构、地理分布,就能解决药用植物中长期存在的名称混淆问题,力求一药一名。

2. 合理利用和开发药用植物资源,保证临床用药的需要

第三次全国中药资源普查结果表明:我国药用资源有 12 800 种,其中药用植物有 383 科,2 313 属,11 146 种,动物来源 1 574 种,矿物来源 80 种,但这些资源还未得到充分利用。例如,我国药材四大产区之一的四川省有中草药 4 000 种以上,而实际使用的不超过 800 种。因此,如何运用现代科学技术,发挥中医药优势,更好、更合理地利用我国特有的植物资源,促进我国的经济发展,已成为我国医药工作者的突出任务。

随着人民生活水平的不断提高,人们对植物药的需求量不断增加。目前有些地区由于无计划地采收,野生资源受到了严重破坏,导致植物品种减少,有些品种产量下降(如野生的人参、天麻、杜仲、石斛、北五味子等已处于濒危状态)。尽管我国药用植物资源丰富,但由于需求量大,也造成了资源紧缺。因此,如何利用自然植物间的亲缘关系来发掘新药源以便更好地保护野生资源,已是亟待解决的课题。

新中国成立以来,我国对医药发展非常重视。为了继承和发扬祖国的医药遗产,政府制定了一系列的医药政策,推动了祖国医药事业的迅速发展。通过全国性的药源普查,开发利用了许多丰富的中药资源,如《本草》记载的多品种来源的中药黄芩、贝母、细辛、柴胡、淫羊藿等已发掘出同属多种具有相同疗效的药用植物;在我国广西、云南等地区发现了可供生产血竭的剑叶龙血树(*Dracaena Cochinchinensis* (Lour.) S. C. chen),填补了国内生产血竭的空白。20 世纪 70 年代,在我国云南发现了云南马钱(*Strychnos Pierriana* A. W. Hill.),从而代替了进口马钱(*Strychnos nux-vomica* L.);重要的药用植物如丹参、天麻、三七、人参、贝母的规范化种植均取得了很大的成绩;等等。由此可见,如何开发利用与保护我国丰富的植物资源,对于我国医药卫生事业的发展具有重要的意义。

3. 利用植物生物技术,培育新品种,扩大新药源

生物技术(biotechnology)是 20 世纪 60 年代初发展起来的一个新兴技术领域,它包括细胞工程、基因工程、酶工程和发酵工程。其中细胞工程和基因工程在药用植物学的研究中得到了应用。

细胞工程是指利用植物细胞的全能性,用植物体某一组织或细胞经过培育,在试管内繁育试管苗(微繁殖)和保存种质的一项技术。利用这种方法还可以进行脱病毒和育种工作。近年来,我国在中药试管苗的培养方面已取得很大突破,多数中药试管苗已经在生产上得到应用,并在产区繁殖成功。如南京的丹参多倍体新品种、广西的石斛试管苗等。

二、药用植物学的发展简史和发展趋势

(一) 药用植物学的发展简史

1. 本草简史

药用植物学知识是在长期的实践中产生和发展起来的。我国人民在不断的尝试过程中,逐渐积累了医药知识和经验,并学习认识自然界的植物,从而鉴别出哪些可供药用,哪



些有毒,并对药物的特有性状进行描述,对药物的认识逐步由感性认识走向理性认识。我国药用植物学的发展具有悠久的历史,早在三千年前,《诗经》和《尔雅》中就分别记载有200和300多种植物,其中有不少是药用植物。“神农尝百草,一日遇七十毒”的传说生动地说明:两千多年前,我国劳动人民就已积累了丰富的使用药物防治疾病的经验。《本草》是我国历代记载药物知识的著作。药物包括植物药、动物药和矿物药,所以药用植物学的发展和本草的发展分不开。

《神农本草经》是我国现存的第一部记载药物的专著,收载药物365种,将药物分为“上品”、“中品”、“下品”三类,其中有植物药237种。梁代(公元500年前后)陶弘景以《神农本草经》为基础,补入《名医别录》,编著《本草经集注》,收载药物730种。唐代(公元659年)苏敬等编著的《新修本草》图文并茂,共增药物114种,其中有不少是外来药,如郁金、胡椒、诃子至今仍为常用中药,它是以政府名义编修、颁布的,被认为是我国第一部国家药典。宋代(公元1082年)唐慎微编的《经史证类备急本草》收载的药物已超过1558种。明代李时珍经30多年的努力,于1578年完成了《本草纲目》的编纂,全书共52卷,200余万字,载药1892种,首次将千余种植物分为果、草、木、谷、菜共五部,经研究发现其中包括藻、菌、地衣、苔藓、蕨类和种子植物共1100多种,是本草史上的一部巨著。清代(公元1765年)赵学敏编著的《本草纲目拾遗》,大量记载了浙江一带的药用植物,共收载药物921种,是《本草纲目》的补充和续编。吴其濬编写的《植物名实图考》及《植物名实图考长编》(公元1848年),共记载植物2552种,而且附有精美的绘图,其中有江西植物约400种,湖南植物约280种,云南植物约370种,书中对植物的根、茎、叶、花、果实和种子的形态、产地、生长环境以及一些植物的土名和用途,均作了比前人更加细致而准确的描述,对植物分类、品种考证和开发利用等都有较重要的参考价值。

两千多年来,我国人民在医药方面有着独特的创造,是我国古代文化的珍贵遗产。据统计,仅现存的本草书籍就有400多种,它是现代药学研究的依据,是一个伟大的宝库。

2. 现代药用植物学发展简况

自清代末年到解放前的一百多年间,由于政治的极端腐败,科学技术停滞不前,人民生活十分贫困,帝国主义不断发动侵略战争,中国沦为半封建半殖民地国家。反动统治阶级崇洋媚外,对祖国医药采取了蔑视和消灭的政策,使祖国医药事业处于奄奄一息的悲惨境地。

新中国成立后,我国政府对中医药的发展非常重视,多次组织了对中药资源的大规模普查,加强了对中药的调查研究,总结成《中国中药资源》、《中国中药资源志要》、《中国中药区划》和《中国药材资源地图集》等著作,出版了一大批质量较高的有关药用植物的著作。如《中国药用植物志》,共出版9册,收载了药用植物450种并有附图;《药材学》收载药材700多种,附图1300余幅,其中有药用植物600多种;《中药志》收载常用中药500余种;《全国中草药汇编》(上、下册及彩色图谱),收载中草药2202种,其中植物药2074种;《中药大辞典》(上、下册)收载药物5767种,包括植物药4773种;《中草药学》(上、中、下册)收载中草药900余种,包括植物药800多种;《中华人民共和国药典》(1995年版、2000年版、2005年版)也相继出版。这些专著资源可靠,记述正确,是我国中药研究的科学总结。

药用植物学是植物学科与医药学科相互渗透而产生的一门植物学的应用分支学科,



所以药用植物学的发展与植物学的发展密切相关。植物学家和医药学家携手合作对我国医药事业的发展作出了重大贡献。如《中国高等植物图鉴》共五册,另有补编二册,收载有经济价值的和常见的苔藓植物、蕨类植物、裸子植物和被子植物共 8 000 余种,药用植物是其重要组成部分。《中国植物志》是我国对植物种类研究的系统总结,是我国植物学发展史上的第一部巨著,也是世界植物分类学巨著。它包括我国全部蕨类植物和种子植物,全书共 125 卷册,从 1959 年出版第二类蕨类植物至今已出版了 74 卷册,书中对有关植物的名称、形态、分布、生长环境和药用植物的药用部分以及效用都有较详细的描述,它和一些专志如《中国真菌志》、《中国地衣植物图鉴》、《中国药用地衣》、《中国药用孢子植物》等,都是研究中药的植物基源和开发新药源必不可少的重要参考文献。

此外,各地还出版了一批地方性的中药志、中草药志、药用植物志、植物志,以及记载我国少数民族用药的民族药物志等,这些专著对研究地方和民族药用植物都有重要参考价值。

近年来,新技术、新仪器的不断涌现,促使中药学的研究迅猛进展。如电子显微镜、扫描电子显微镜、放射自显影技术的应用,从显微到亚显微和分子水平,促进了现代细胞学的发展。在测定植物化学成分和结构方面,有紫外光谱仪、红外光谱仪、质谱仪及核磁共振仪、X 射线衍射仪、气相质谱联用仪等,大大提高了植物药化学成分的分离和测定的快速、准确、精微和高效的水平,扩大了其研究的深度和广度。还可利用细胞和组织培养方法来生产药用植物的活性成分,以供临床药用。这些成分和细胞的研究也为植物亲缘关系的探索提供了依据,从微观领域促进了药用植物学的发展。

(二) 药用植物学的发展趋势

各门学科之间相互渗透,是现代科学发展的特点之一。药用植物学也不例外,随着植物学各分支学科以及医药学、化学等学科的不断发展,药用植物学与其他学科(如植物分类学、植物细胞分类学、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、中药化学等)之间保持着更加密切的联系。药用植物学与这些学科相互渗透,又分化出药用植物化学分类学、中药资源学,给药用植物学的研究增添了新的内容,在学科上和与医药实践结合方面都促进了药用植物学的发展。

三、药用植物学和相关学科的关系

药用植物学与涉及植物种类、药材特征等内容的相关学科均有关,其中关系最为密切的有下列学科。

1. 中药鉴定学

中药鉴定学是鉴定中药的真伪和优劣、整理中药品种,以确保中药质量、研究新药源的一门应用学科。中药鉴定一般从原植物鉴定、性状鉴定、显微鉴定和理化鉴定四个方面对药材进行鉴定。从内容来看,要进行前三项鉴定,必须具备植物形态学、分类学和植物解剖学等方面的基础理论知识和技能。因此,药用植物学是学习中药鉴定学的一门重要专业基础课。

2. 中药化学

中药化学是研究中药所含化学成分的提取、分离和结构测定的一门学科。药用植物具有一定的疗效,是因为它含有能防治疾病的有效化学成分。中药品种复杂,植物种类不同,其所含化学成分也不一样。如中药防己有来源于马兜铃科的广防己(*Aristolochia*



fangchi Y. C. Wu ex L. D. Chou et S. M. Huang), 也有来源于防己科的粉防己 (*Stephania tetrandra* S. Moore.)。前者含马兜铃酸, 后者不含马兜铃酸而含汉防己碱等多种生物碱。另外, 植物的化学成分与植物的亲缘关系之间有着一定的联系, 亲缘关系相近的种类往往含有相同的化学成分。因此, 可以利用某些化学成分分布在某些科属植物中这一规律去研究药用植物, 寻找新的药用植物资源。例如, 用于治疗菌痢的小檗碱(黄连素), 除存在于黄连、黄柏中外, 还普遍存在于小檗科的小檗属 (*Berberis*)、十大功劳属 (*Mahonia*)、南天竹属 (*Nandina*) 和毛茛科唐松草属 (*Thalictrum*) 以及防己科天仙藤属 (*Fibraurea*) 植物中。茜草科钩藤属 (*Uncaria*) 植物多含具有降压作用的钩藤碱。薯蓣科只有根状茎组才含有薯蓣皂苷等甾体皂苷。又如, 从国产夹竹桃科萝芙木属 (*Rauwolfia*) 植物中成功地找到了含利血平的降压药新资源。这类工作在国内外做得很多, 已取得了显著成果。探索各植物类群所含化学成分及其在植物分类系统中的分布规律和生物合成途径, 配合经典分类学及其他相关学科, 从植物化学角度进一步阐述植物的分类和系统发育, 已成为一项新的科研课题。可见, 药用植物学和中药化学的关系十分密切。

3. 中药学

中药学是研究中药的功能及配伍应用的一门学科。用药要取得良好疗效, 首先要求所有药物是正品或主流品种。例如, 白附子有以下两个类型: “禹白附”为天南星科独角莲 (*Typhonium giganteum* Engl.) 的块茎, 功效以治风痰为主; “关白附”为毛茛科黄花乌头 (*Aconitum coreanum* (Levl.) Rapaics) 的块根, 功效以逐寒湿及镇静为主。又如: 土贝母的正品应为葫芦科土贝母 (*Bolbostemma paniculatum* (Maxim.) Franquet) 的块茎, 但有的地方将百合科丽江山慈姑 (*Iphigenia indica* Kunth) 的球茎亦称“土贝母”, 该植物含有秋水仙碱, 常用剂量为 0.5 ~ 1g。如果超量服用, 就会引起中毒。因而药用植物学与中药学有着密切的联系。

此外, 药用植物学还与中药资源学和药用植物栽培学等有很密切的联系。

四、学习药用植物学的方法

药用植物学是一门实践性很强的学科, 学习时必须密切联系实际, 丰富感性认识。植物随处可见, 不少花草树木、蔬菜瓜果就是药用植物, 给我们进行观察、比较创造了极好条件。通过细致的观察, 增强对药用植物的形态结构和生活习性的全面认识, 然后结合理论知识, 就能加深理解, 正确而熟练地运用专业术语。切勿脱离实际去死记硬背。学习要抓住重点, 带动一般。如科的特征, 要先掌握其主要特征, 然后通过代表性植物, 掌握其一般特征。无论是宏观观察还是微观观察, 都可通过实验掌握一些设备的使用和实验技能, 如熟练使用解剖镜、显微镜, 掌握蜡叶标本制作技术、石蜡切片技术、显微鉴别技术等。

系统比较、纵横联系是学习药用植物学行之有效的办法。“有比较才有鉴别”, 对相似植物、植物类群或器官形态、组织构造, 既要比其相同点, 也要比其不同点; 既要把握植物的外部形态和内部构造、特征性化学成分等纵向联系起来学习, 也要注意某些内容的横向联系, 如叶序、花的构造、果实类型、器官内部构造等。只有通过不同角度的联系和比较, 才能理解得深刻, 记得牢靠。

最后, 还要运用所学的知识进行综合分析, 联系实际, 训练解决实际问题的能力。这样就为学好有关专业课和今后从事相关研究工作奠定了坚实的基础。



第一篇 植物器官的形态和功能

第一章 根

根(root)是植物在长期适应陆地生活过程中进化而来的营养器官,通常生长在土壤中,具有向地性、向湿性和背光性。根无节和节间之分,一般不生芽、叶和花,这些是根与茎在外部形态上的主要区别。根主要有固着、支持、吸收、输导、贮藏、繁殖、合成和分泌等功能。许多植物的根可作为药用,如人参、党参、三七、黄芪、百部等。也有一些药用根连同上部的根状茎入药,如人参的“芦头”就是根状茎。根还可以食用和作为工业原料。

第一节 正常根的形态与类型

根在生长过程中所形成的结构,为绝大多数被子植物所具有,称为正常结构。

一、正常根的形态

根通常呈圆柱形,生长在土壤中,越向下越细,向四周分枝,形成复杂的根系。根无节和节间之分,一般不生芽、叶和花,细胞中不含叶绿体。

二、正常根的类型

(一) 主根、侧根和纤维根

1. 主根

植物最初生长出来的根,是种子萌发时胚根最先突破种皮向下生长而形成的,称为主根(main root)。

2. 侧根

主根生长到一定长度时,在一定部位侧向从内部生出许多支根,称为侧根(lateral root)。侧根和主根往往形成一定角度。侧根达到一定长度时,又能生出新的侧根。从主根上生出的侧根为一级侧根(或支根),一级侧根上生出的侧根为二级侧根,依此类推(图1-1)。

3. 纤维根

在侧根上形成的细小的分支,称纤维根(fibrous root)。

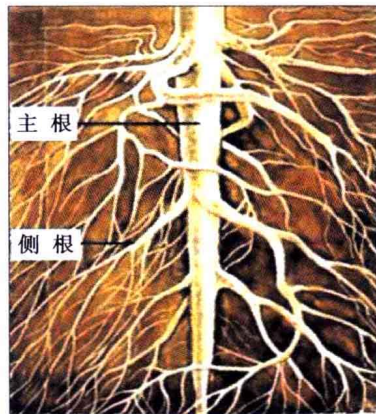


图 1-1 主根和侧根



(二) 定根和不定根

根就其发生起源不同可分为定根(normal root)和不定根(adventitious root)两类。

1. 定根

主根、侧根和纤维根都是直接或间接由胚根生长出来的,有一定的发生位置,所以属于定根,如桔梗、人参、棉花等的根。

2. 不定根

许多植物除产生定根外,由茎、叶或胚轴上也能生出根,这些根不是直接或间接由胚根所形成的,发生的位置不固定,称为不定根。如玉蜀黍、麦、稻、薏苡的种子萌发后,由胚根发育成的主根存活期不长,不久即枯萎,而从茎的基部节上长出许多大小、长短相似的须根来,这些根就是不定根;又如人参根状茎(芦头)上的不定根,药材上称为“苕”。农、林、园艺工作中,常常利用枝条、叶、地下茎等能产生不定根的习性进行扦插、压条等营养繁殖,如秋海棠、落地生根的叶以及菊、桑、木芙蓉的枝条插入土中后所生出的根都是不定根。

三、正常根系的类型

一株植物地下部分所有根的总和被称为根系。在双子叶植物和裸子植物中,主根、侧根和纤维根共同组成植物的根系;单子叶植物的根系主要由不定根及其分枝的各级侧根组成。根系常有一定的形态,按其形态的不同可分为直根系(tap root system)和须根系(fibrous root system)两类(图1-2)。

1. 直根系

主根发达且主根和侧根的界限非常明显的根系,称直根系。直根系的主根通常较粗大,长圆锥状,一般垂直向下生长,上面产生的侧根较小,如桔梗、沙参、人参、蒲公英、大豆和棉花的根系。

2. 须根系

主根不发达或早期死亡,而从茎的基部节上生长出许多大小、长短相仿的不定根,簇生呈胡须状,没有主次之分的根系,称须根系。如玉蜀黍、稻、麦、葱、蒜、徐长卿、龙胆等的根系。

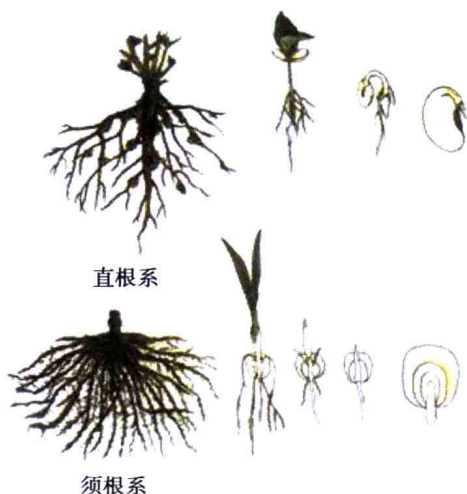


图1-2 大豆的直根系和玉米的须根系的发生过程图解

第二节 变态根的形态与类型

植物的器官由于长期适应某种生态环境,形态和功能发生了可遗传的变化,结构上也出现了不同于正常结构的变化,即异常结构。这种形态与结构发生变化的现象,称为变态;这类器官称为变态器官(abnormal organ)。根与植物其他器官一样,由于适应生活环境的变化,形态构造也产生了许多变态,常见的有以下七种。



一、贮藏根 (storage root)

这类变态根生长在地下,肥厚多汁,常有三生结构,形状多样,常见于两年生或多年生的草本双子叶植物。根内富含薄壁组织,主要适应贮藏大量营养物质。贮藏根是越冬植物的一种适应,所贮藏的养料可供来年生长发育所需,使根上能抽出枝来,并开花结果。根据形态和来源不同,可分为肉质直根 (fleshy tap root) 和块根 (tuber root) 两类。

1. 肉质直根

肉质直根主要由主根发育而成。一株植物上仅有一个肉质直根,其上部具有下胚轴和节间很短的茎,由下胚轴发育而成的部分无侧根,平时所说的根茎,即指这一部分;而根头是指茎基部分,上面着生了许多叶。肥大的主根构成肉质直根的主体。萝卜和胡萝卜的肉质根在外形上极为相似,但结构上差异较大。胡萝卜的肉质直根大部分是由次生韧皮部组成的;而萝卜的肉质直根大部分是由木质部组成的。肉质直根形态多样,肥大呈圆球状的如芜菁、珠子参,呈连珠状的如青牛胆,呈圆锥状的如胡萝卜、白芷、桔梗,肥大呈圆柱状的如萝卜、菘蓝、丹参(图 1-3)。

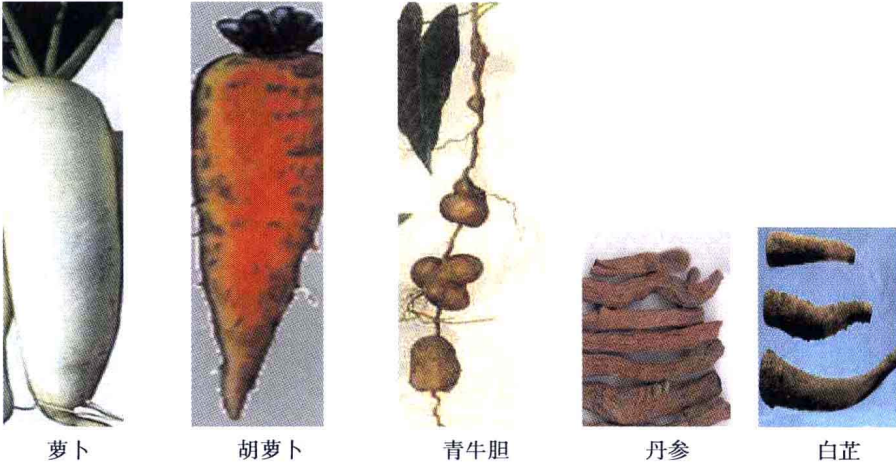


图 1-3 肉质直根

2. 块根

和肉质直根不同,块根主要由不定根或侧根肥大发育而成,因此在一株上可形成多个块根。块根的外形常不规则,在膨大部分上端没有茎和胚轴,呈纺锤块状(如甘薯、天门冬、何首乌、百部等)或呈掌状块状(如手掌参)(图 1-4)。

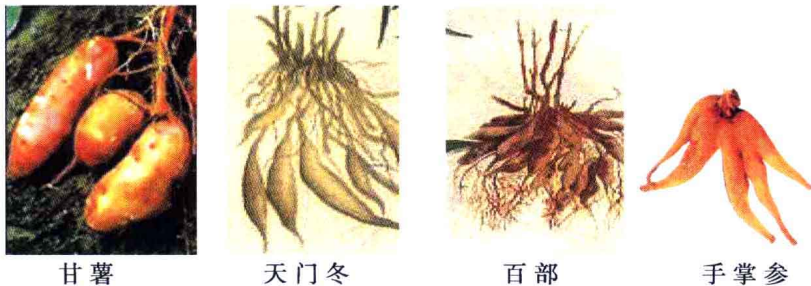


图 1-4 块根

