

全国卫生院校高职高专教学改革实验教材



药用植物学

(药学类各专业用)

□ 主编 潘凯元



高等教育出版社

全国卫生院校高职高专教学改革实验教材

药用植物学

(药学类各专业用)

主 编 潘凯元
副主编 邹丽焱 何 东
编 者 (以姓氏拼音为序)
党小利 陕西省中医学校
何 东 广西药科学校
凌 云 江西医学院
潘凯元 海宁卫生学校
孙小萍 甘肃省中医学校
姚绳林 安庆卫生学校
邹丽焱 黑龙江省卫生学校

高等教育出版社

内容提要

本书主要内容包括绪论、植物形态学基础、药用植物分类、药用植物的显微构造、药用植物资源开发利用与保护、实践、附录七个部分。内容编排上,先植物形态学基础、再药用植物分类、后药用植物的显微构造,由表及里、由宏观到微观,由浅入深,便于学习和掌握;始终贯彻以全面素质为基础、以能力为本位、以就业为导向的原则,既与普通中学植物学知识相衔接,又突出学科和专业培养目标;实践内容特别注意实际应用能力的培养,选取实验材料考虑南北特点,范围广泛,给教学以选择空间;药用植物资源开发利用与保护的内容适应当前人们对天然药物不断增长的需求和可持续发展的社会要求。章节前后分别设学习要点和思考题,便于学生学习中对重点的把握和巩固。

本书供全国职业教育药学、中药专业使用,亦可供成人教学和自学者学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

药用植物学/潘凯元主编. —北京:高等教育出版社,
2005.11

药学类各专用

ISBN 7-04-017917-2

I. 药... II. 潘... 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(2005)第115493号

策划编辑 瞿德竑 席雁 责任编辑 田军 封面设计 张楠 责任绘图 朱静
版式设计 王莹 责任校对 杨雪莲 责任印制 杨明

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100011
总机 010-58581000

经销 北京蓝色畅想图书发行有限公司
印刷 北京东君印刷有限公司

开本 787×1092 1/16
印张 17
字数 410 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landrac.com>
<http://www.landrac.com.cn>

版次 2005年11月第1版
印次 2005年11月第1次印刷
定价 28.30元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物料号 17917-00

前 言

为积极推进高职高专课程和教材改革,开发和编写反映新知识、新技术、新工艺、新方法,具有职业教育特色的课程和教材,针对高职高专培养应用型人才的目标,结合教学实际,高等教育出版社组织有关专家、教师及临床一线人员编写了此套高职高专教学改革实验教材。

本书主要内容包括绪论、植物形态学基础、药用植物分类、药用植物的显微构造、药用植物资源开发利用与保护、实践及附录等七个部分。内容编排上,先植物形态学基础、再药用植物分类、后药用植物的显微构造,由表及里、由宏观到微观、由浅入深,便于学习和掌握。遵循实用、够用的原则,补充了近年来国内外药用植物研究的新成果,删去植物生理中同药用植物关系不大的内容,或将相关内容置于“器官形态构造”中介绍,将维管束的有关内容从植物组织中划出,单列成一节。全书图文并茂,易学好懂。始终贯彻以全面素质为基础、以能力为本位、以就业为导向的原则,既与普通中学植物学知识相衔接,又突出学科和专业培养目标。每章有学习要点和思考题,有利于把握和巩固重点。实践内容特别注重实际应用能力的培养。选取实验材料考虑南北特点,范围广泛,给教学以选择空间。药用植物资源开发利用与保护的内容适应当前人们对天然药物不断增长的需求和可持续发展的社会要求。书末附录中附有常用试剂和被子植物门分科检索表,方便读者查阅、参考。

药用植物学实践性强,要求在学习时必须理论联系实际,十分重视实验和野外实践,用理论指导实践,通过实践再巩固理论知识。

本书供全国职业教育医学相关专业药学、药剂、中药专业使用,亦可供成人教学和自学者学习使用。

本书编写分工如下:潘凯元:绪论、第三章第一节及相关实验和附录;邹丽焱:第一章及相关实验;何东:第二章第1~7节及相关实验;姚绳林:第二章第8节的马兜铃科至伞形科及相关实验;孙小萍:第二章第8节的木犀科至兰科及相关实验、第四章和野外实习;党小利:第三章第2~3节及相关实验;凌云:第三章第4~7节及相关实验。

课时建议:药学、药剂专业72学时,第四章及野外实习为选修内容;中药专业90学时,第四章及野外实习必修。野外实习视不同地域和学校所在地等不同条件选择课内、课间进行,或选择集中野外实习一周。

教学内容	授课时数	实践时数	总时数
绪论	1		1
第一章 植物形态学基础	11	6	17
第二章 药用植物分类	14	8	22
第三章 药用植物的显微构造	18	14	32

续表

教学内容	授课时数	实践时数	总时数
第四章 药用植物资源开发利用与保护 (野外实习)	4	14	18
合计	48	42	90

本书编写中得到各参编者所在单位和高等教育出版社及各界的大力支持,在此一并表示感谢。

由于编写时间仓促,水平有限,定会有不妥之处,敬请广大师生和读者提出宝贵意见,以便修订改进。

潘凯元
2005年5月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

目 录

绪论	1	思考题	45
第一章 植物形态学基础	4	第二节 藻类植物 Algae	46
第一节 根	4	一、蓝藻门 Cyanophyta	46
一、根的形态与类型	4	二、绿藻门 Chlorophyta	47
二、变态根的类型	5	三、红藻门 Rhodophyta	47
思考题	8	四、褐藻门 Phaeophyta	47
第二节 茎	8	思考题	48
一、茎的形态	8	第三节 菌类植物 Fungi	49
二、茎的类型	9	一、子囊菌亚门 Ascomycotina	50
三、变态茎的类型	10	二、担子菌亚门 Basidiomycotina	50
思考题	12	思考题	52
第三节 叶	13	第四节 地衣门植物 Lichens	52
一、叶的组成	13	一、壳状地衣 crustose lichens	53
二、叶片形态	14	二、叶状地衣 foliose lichens	53
三、叶的类型	19	三、枝状地衣 fruticose lichens	53
四、叶序	20	思考题	53
五、变态叶的类型	21	第五节 苔藓植物门 Bryophyta	54
思考题	21	一、苔纲 Hepaticae	54
第四节 花	22	二、藓纲 Musci	55
一、花的组成及形态	22	思考题	56
二、花的类型	28	第六节 蕨类植物门 Pteridophyta	57
三、花程式	30	1. 石松科 Lycopodiaceae	58
四、花序	31	2. 卷柏科 Selaginellaceae	58
思考题	33	3. 木贼科 Equisetaceae	58
第五节 果实与种子	33	4. 紫萁科 Osmundaceae	59
一、果实的发育和特征	34	5. 海金沙科 Lygodiaceae	60
二、果实的类型	34	思考题	61
三、种子的组成	37	第七节 裸子植物门 Gymnospermae	61
四、种子的类型	38	1. 苏铁科 Cycadaceae	61
思考题	40	2. 银杏科 Ginkgoaceae	62
第二章 药用植物分类	41	3. 松科 Pinaceae	63
第一节 分类总论	41	4. 三尖杉科(粗榧科) Cephalotaxaceae	63
一、植物分类系统	41	5. 红豆杉科(紫杉科) Taxaceae	64
二、植物分类等级	43	6. 麻黄科 Ephedraceae	64
三、植物命名法	44	思考题	65
四、植物分类检索表	44		

目 录

第八节 被子植物门 Angiospermae	66
一、双子叶植物纲 Dicotyledoneae	66
(一) 原始花被亚纲 Archichlamydeae	
(离瓣花亚纲 Choripetalae)	66
1. 马兜铃科 Aristolochiaceae	66
2. 蓼科 Polygonaceae	68
3. 苋科 Amaranthaceae	69
4. 石竹科 Caryophyllaceae	70
5. 毛茛科 Ranunculaceae	71
6. 木兰科 Magnoliaceae	73
7. 罂粟科 Papaveraceae	75
8. 十字花科 Cruciferae, Brassicaceae	76
9. 景天科 Crassulaceae	77
10. 蔷薇科 Rosaceae	78
11. 豆科 Leguminosae, Fabaceae	80
12. 芸香科 Rutaceae	82
13. 大戟科 Euporbiaceae	83
14. 鼠李科 Rhamnaceae	84
15. 五加科 Araliaceae	85
16. 伞形科 Umbelliferae, Apiaceae	86
(二) 合瓣花亚纲 Sympetalae	
(后生花被亚纲 Metachlamydeae)	89
17. 木犀科 Oleaceae	89
18. 夹竹桃科 Apocynaceae	89
19. 萝藦科 Asclepiadaceae	91
20. 旋花科 Convolvulaceae	92
21. 唇形科 Labiatae, Lamiaceae	94
22. 茄科 Solanaceae	97
23. 玄参科 Scrophulariaceae	98
24. 茜草科 Rubiaceae	100
25. 忍冬科 Caprifoliaceae	101
26. 葫芦科 Cucurbitaceae	102
27. 桔梗科 Campanulaceae	103
28. 菊科 Compositae, Asteraceae	104
二、单子叶植物纲 Monocotyledoneae	107
29. 禾本科 Gramineae, Poaceae	108
30. 莎草科 Cyperaceae	109
31. 天南星科 Araceae	110
32. 百合科 Liliaceae	111
33. 薯蓣科 Dioscoreaceae	113
34. 鸢尾科 Iridaceae	114
35. 姜科 Zingiberaceae	115
36. 兰科 Orchidaceae	116
思考题	119
第三章 药用植物的显微构造	120
第一节 细胞	120
一、细胞壁	121
二、原生质体	124
三、后含物	126
四、增殖	130
思考题	132
第二节 植物组织	132
一、分生组织	133
二、薄壁组织	133
三、保护组织	134
四、分泌组织	138
五、机械组织	140
六、输导组织	143
思考题	146
第三节 维管束	146
一、维管束的概念	146
二、维管束的组成	146
三、维管束的类型	146
思考题	148
第四节 根	148
一、根尖的构造	148
二、根的初生构造	149
三、根的次生构造	151
四、根的正常构造	153
思考题	154
第五节 茎	154
一、茎尖的构造	154
二、双子叶植物茎的初生构造	154
三、双子叶植物茎的次生构造	156
四、单子叶植物茎和根茎的构造	161
思考题	162
第六节 叶	162
一、双子叶植物叶的构造	162
二、单子叶植物叶的构造	164
思考题	165
第七节 花粉	165

一、花粉粒的形态	166	实验五 被子植物的观察(一)	
二、花粉粒的结构	167	——蓼科、毛茛科、豆科、	
思考题	167	伞形科	190
第四章 药用植物资源开发利用和		实验六 被子植物的观察(二)	
保护	168	——菊科、茄科、旋花科、	
第一节 药用植物资源调查方法	168	唇形科	192
一、药用植物资源调查的准备工作	169	实验七 被子植物的观察(三)	
二、药用植物资源环境调查	170	——百合科、莎草科、禾本科	195
三、野生药用植物自然资源调查	172	实验八 光学显微镜使用和植物细胞	198
四、人工种植药用植物资源调查研究		实验九 植物细胞后含物	201
方法	175	实验十 植物组织(一)	
第二节 药用植物资源开发利用及		——保护组织和分泌组织	203
保护	176	实验十一 植物组织(二)	
一、药用植物资源的开发与利用	176	——机械组织和输导组织	205
二、药用植物资源保护管理的措施	178	实验十二 根的显微构造	206
三、药用植物资源可持续发展的		实验十三 茎的显微构造	209
探索	179	实验十四 叶的显微构造和花粉的形态	
思考题	180	构造	212
实践	181	野外实习	214
实验一 根、茎、叶形态的观察	181	附录	222
实验二 花和花序的观察	183	一、常用试剂	222
实验三 果实和种子的观察	185	二、被子植物门分科检索表	223
实验四 苔藓、蕨类和裸子植物的观察			
.....	187		

绪 论

我国幅员辽阔,气候多样,植物种类繁多,蕴藏着丰富的药用植物资源,是世界上药用植物种类最多、利用最早、利用率最高的国家之一。全国中药资源普查确认我国有中药资源 12 807 种,其中药用植物 11 146 种。许多著名中药材如冬虫夏草、麻黄、甘草、人参、刺五加、三七、川贝母、黄连及七叶一枝花等等都来自植物。随着中医药事业的发展,中药材用量也在不断增长,药用植物的生产又是根本解决药材来源的一条重要途径。2002 年,我国颁布的《中药材生产质量管理规范(GAP)》,体现了药用植物的规范化生产必须遵循“安全、有效、稳定、可控”这一指导思想。当前,人与自然和谐发展的健康理念被更多的人所推崇,人们“返璞归真,回归自然”的绿色环保意识越来越强烈,地球上人类的衣、食、药及很多原料均源自植物体,绿色植物在物质循环、环境保护和水土保持中起着重要的作用,人类生活离不开植物,五光十色的植物界使世界充满生机,也给人类带来了美好的享受。中医药领域科学技术发展和现代健康人文理念的形成,给药用植物的研究、开发和利用提供了一个崭新平台和发展契机。

一、药用植物学的性质和任务

自然界中对人体具有保健功能或具有预防、治疗疾病的植物都称为药用植物。药用植物学(pharmaceutical botany)是应用植物学知识和方法来研究药用植物的形态、构造、分类及应用的一门学科。药用植物学是药剂、药学、中药专业的一门必修课,也是一门重要的专业基础课,在中药学、生药学、中药鉴定学、天然药物化学等药学、中药相关专业课程中起着承前启后的作用。药用植物学研究内容和主要任务是:

(一) 识别鉴定药用植物,区分真伪,确保来源准确

植物类药材品种繁多,来源复杂,加上各地用药历史和习惯的差异等原因,很多药材存在着同名异物、同物异名、一物多种及以伪充真等问题。如败酱草的同名异物:不同地域称败酱草的有 16 种,分属 3 个科,其中菊科就有 9 种;又如益母草的同物异名:东北称坤草,浙江称三角胡麻,广东称红花艾,云南称透骨草;再如中药厚朴,《中华人民共和国药典》(2005 年版)规定其来源应为木兰科植物厚朴 *Magnolia officinalis* Rehd. et Wils. 和凹叶厚朴 *M. officinalis* Rehd. et Wils. var. *biloba* Rehd. et Wils. 的干燥茎皮、根皮或枝皮。但近年来,全国各地先后出现多种来源的厚朴代用品和混用品,据调查分属 10 科 15 属近 40 种之多,其中多数是伪品,不能代用。因此,整理中药复杂品种,鉴别药用植物真伪,保证来源准确,需要应用药用植物学知识和先进的科学技术与方法,是药用植物学的首要任务。

(二) 利用学科规律,寻找紧缺药材的代用品和开发新的药物资源

从植物中寻找代用品和新药的潜力很大,可充分利用植物亲缘关系远近与所含化学成分间关系的规律寻找和扩大新的药物资源,药用植物的生理活性成分大多是植物次生代谢的产物(如生物碱、有机酸、挥发油等),植物亲缘关系相近,往往含有相似的活性成分,有很多应用这一规律寻找新药源成功的实例。随着社会的发展、生活水平的提高,针对当前一些严重威胁人类的疾病,各国都十分重视寻求更多、更好的高效、低毒、使用方便的药品和保健品。“人类保健需要传统医药”这一观点也普遍为国内外人士接受,作为防病治病的天然药物和传统药物更受青睐。因此,继承中药遗产,不断寻找紧缺药材的代用品和在民间长期应用的草药中开发新药也是药用植物学的重要任务。

(三) 调查研究药用植物资源,开发、利用和保护相结合

药用植物资源是药物资源和自然资源的重要部分。进一步调查这些资源的功用、利用现状、重点品种的蕴藏量以及濒危药用植物的濒危程度及科学保护方法,合理开发、利用与保护药用植物资源,合理地规划中药材生产,从而使药用植物资源得到可持续的利用,并保护好我们赖以生存的环境,是药用植物学的任务之一。1987年12月国务院发布了《野生药材资源保护管理条例》,规定保护级别、保护办法、合理开发条件和标准及处罚条文等。利用先进的植物生物技术,扩大繁殖如人参、天麻、杜仲、石斛等处于濒危状态的物种更是药用植物长远而重要的任务。

二、药用植物学的发展简史及展望

我国药用植物学的发展有着悠久的历史。古人在寻觅食物,与自然灾害和疾病的长期斗争中,逐渐发现了许多植物具有预防和治疗疾病的作用。我国药用植物的最早历史记载可以在3000年前的《诗经》和《尔雅》中找到。其中古代具有代表性的药物著作主要有:公元1—2世纪的《神农本草经》记载了365种药物,其中有237种是药用植物,是我国最早的药学专著;唐代李勣、苏敬等人主持编写的《新修本草》,又称《唐本草》,公元659年由国家颁发,是我国也是世界上第一部药典,记载药物844种。宋代(公元1082年)由唐慎微编著的《经史证类备急本草》收载药物1764种,为我国现存最早的一部完整本草;最著名的古代药学著作当数明代药圣李时珍的《本草纲目》(公元1578年),全书52卷,载药1892种,其中包括藻、菌、地衣、苔、蕨类,裸子植物和被子植物共1100余种,并最早采用生态分类法,对药用植物分类学贡献巨大,先后被译成16种外文,《本草纲目》不仅为医药学重要典籍,也是植物分类学的一部重要参考书,至今仍不失其重要参考价值;清代赵学敏编著的《本草纲目拾遗》(公元1765年)载药921种,其中有716种为《本草纲目》中未有收载的。这些著作都是我国中医药遗产的宝贵财富,对药用植物分类、品种鉴定和开发利用做出了重大贡献。

新中国成立后,政府对中医药的发展非常重视,对中药资源进行了多次大规模普查,20世纪80年代国务院布置进行了一次规模最大的中药资源普查,成果编辑成包括《中国中药资源》、《中

国中药区划》、《中国药材资源地图集》等专著组成的“中国中药资源丛书”。相继出版了一大批质量较高的有关药用植物、药材鉴定的著作,如《中国药用植物志》、《中国植物志》、《中药志》、《中国高等植物图鉴》、《全国中草药汇编》、《中药大辞典》、《中草药学》,各部《中华人民共和国药典》收有植物类药,这些都是我国中药和药用植物学研究和发展的成果。中央和各地方陆续成立了中药及药用植物的研究机构,建成了多个有地域代表性的植物园和研究基地。

现代科学发展特点之一是学科之间相互渗透,药用植物也不例外,随着生命科学的飞速发展、药用植物学各分支学科及药学、化学等学科的相互渗透,生物诱变技术、细胞工程、分子生物学技术和基因工程的先进技术和方法也不断应用于药用植物的研究、开发和生产。如生物技术在药用植物育种中得到了应用,育出的茎尖-16号地黄新品系已在产区推广应用;细胞工程将植物某部分器官、组织或细胞培养成完整植物体或直接生产活性物质,用这种方法已生产出怀地黄、浙贝母、石斛等,优点是不受季节限制、速度快并能工厂化生产。这给药用植物学增加了新的内容,也从医药应用方面促进了药用植物学的发展。

三、学习药用植物学的方法

药用植物学是一门实践性很强的应用学科,要求在学习时必须理论联系实际,多到野外和校园、实验室进行观察和比较,用理论指导实践,通过实践再巩固理论知识。

用动态的观点观察植物的形态特征,运用系统比较、纵横联系的学习方法,花草树木、蔬菜瓜果中不少就是药用植物,给我们观察比较创造了极好条件。通过细致观察,增强对药用植物的形态结构和生活习性的全面认识。对相似或相近的植物类群,其器官形态、组织构造和化学成分要多进行比较和分析,找出它们的相似处和不同点,有比较才有鉴别。

药用植物专业术语多、学生较为陌生,理解和较熟练地运用这些术语才能正确掌握药用植物的特征,切忌脱离实际的死记硬背。注重实例,抓住要点,带动一般,如学习植物“科”的特征,要通过代表植物来掌握一般规律。

学习药用植物学除很好地完成理论课学习外,还要十分重视实验课和野外实践学习,通过实验,培养科学严谨的作风和实事求是的态度,掌握好专业技能。掌握药用植物形态、显微特征的描述,标本的采集和鉴定,植物分类检索表的编制和使用,以及基本实验技能和常用仪器、设备的使用和保养技术等。

要培养对本学科的兴趣和对本专业的热爱,既带着兴趣又带着责任感和使命感去研究和学习。运用所学知识综合分析,联系实际,训练分析问题和解决问题的能力。不满足于课堂和课本知识的学习,课余勤观察、多思考、善描述和记录,课外多读相关书报杂志,开阔眼界,启发思维,拓展知识面。学习是一种艰苦的劳动,我们必须努力学习、掌握正确的学习方法、进行有效地自学、巩固所学知识,不断充实自己。只有这样,才能学好这门课,也为以后相关课程打下扎实的基础,将来为祖国的药学事业做出贡献。

第一章

植物形态学基础

植物形态学是植物学中发展得较早的一个分支学科。早期的研究主要通过外部形态的描述,其后采用比较的方法讨论植物形态和结构的统一性和变态;范围从藻类到被子植物,从植物形态到内部构造。植物形态学基础主要学习和研究种子植物器官的外部形态。

植物器官是指具有一定外部形态和内部结构,执行一定生理功能的组成部分。种子植物器官通常分为两类:一类为营养器官,有根、茎、叶;另一类为繁殖器官,有花、果实和种子。各种器官在植物生命活动中相互依存,在形态结构和生理功能上密切联系。

第一节 根



学习要点

根和根系类型

变态根的变态特征与类型

根(root)通常生长在地下,具有向地性、向湿性和背光性。根从土壤中吸收水分和无机盐,供给植物,同时还有输导、固着、支持、贮藏和繁殖等功能,有些植物根还能合成氨基酸、生物碱、生物激素等。

一、根的形态与类型

(一) 主根与侧根

1. 主根 种子萌发,首先突破种皮的是胚根。由胚根直接发育而成的根,不断向下生长形成根的主轴称为主根(main root)。主根多呈圆柱形或圆锥形。

2. 侧根 由主根侧面生出的分枝称侧根(lateral root)。侧根上还会生长出次一级的侧根,在主根、各级侧根上还生出的细小侧枝称纤维根。(图 1-1A)

(二) 定根与不定根

1. 定根 直接或间接由胚根生长发育而来,有固定的生长部位,称定根(normal root)。包括主根、侧根和纤维根。如桔梗、人参、棉花等。

2. 不定根 从植物茎、叶或其他部位生出根,而不是由胚根发育而来,无固定生长部位,称不定根(adventitious root)。如玉米近地面茎节处生出的根,柳枝条或虾蟆海棠叶插入土中所生出的根,以及人参、砂仁根茎上生出的根,都是不定根。(图 1-1)

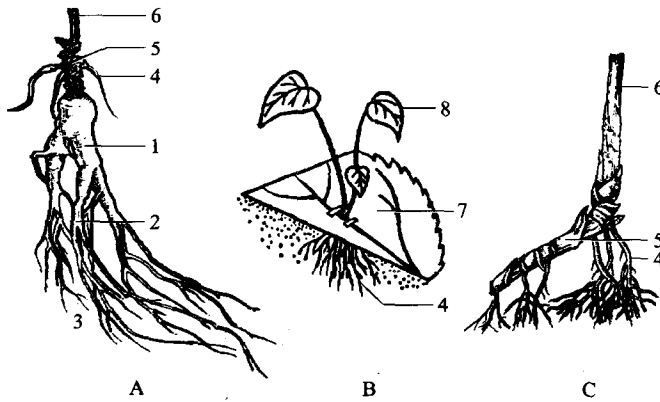


图 1-1 根的类型

A. 人参 B. 虾蟆海棠 C. 砂仁

1. 主根 2. 侧根 3. 纤维根 4. 不定根 5. 根茎 6. 茎 7. 老叶 8. 新叶

(三) 根系类型

根系是指地下根的总和。按根系形态不同分为直根系(tap root system)与须根系(fibrous root system)。(图 1-2)

1. 直根系 主根发达,主根和侧根明显可分。一般双子叶植物和裸子植物的根系是直根系,如蒲公英、三七的根系。

2. 须根系 主根不发达或早期枯萎,从茎节基部长出许多不定根,簇生呈须状,没有主次之分。一般单子叶植物的根系是须根系,如稻、葱、龙胆的根系。

二、变态根的类型

有许多植物根,在长期进化过程中,为了适应生活环境,在形态、构造和生理功能上发生了变异,形成变态根。常见有下列几种类型(图 1-3):

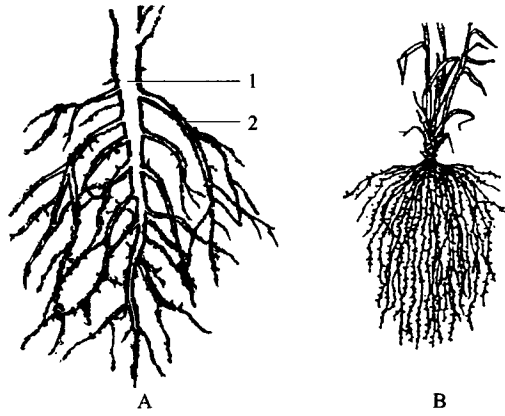


图 1-2 根系

A. 直根系 B. 须根系 1. 主根 2. 侧根

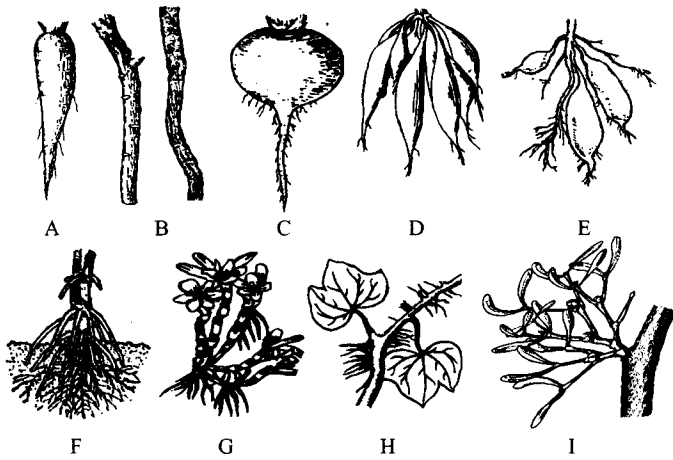


图 1-3 变态根

A. 圆锥根 B. 圆柱根 C. 圆球根 D. 块根(百部) E. 块根(甘薯)
F. 支持根(高粱) G. 气生根(石斛) H. 攀援根(常春藤) I. 寄生根(槲寄生)

(一) 贮藏根

根的一部分或全部肥大,内部贮藏许多营养物质,称贮藏根(storage root)。依形态不同又分为下列几种:

1. 圆锥根 主根肥大呈圆锥形,如白芷、桔梗。
2. 圆柱根 主根肥大呈圆柱形,如菘蓝、丹参。

3. 圆球根 主根肥大呈球形,如芜青根、红萝卜等。

4. 块根 块根由不定根或侧根发育而成,一植物可形成多个块根,与前几种贮藏根不同。如百部的块根就是由不定根形成,药用块根还有天门冬、何首乌等。

(二) 支持根

在接近地面的茎节上生出不定根,深入土中,增强茎的支持力量,称支持根(prop tuber)。如玉米、高粱等。

(三) 气生根

从茎上产生不定根,不深入土里而暴露在空气中,称气生根(aerial root)。在潮湿空气中吸收和贮藏水分。如石斛、吊兰、榕树(图1-4)等。

(四) 攀援根

攀援植物在茎上生出许多不定根,攀援在石壁墙垣、树干或其他物体上,称攀援根(climbing root)。如络石、常春藤。

(五) 水生根

有的水生植物,其根呈须状,漂浮在水中,称水生根(water root)。如浮萍。



图1-4 榕树气生根

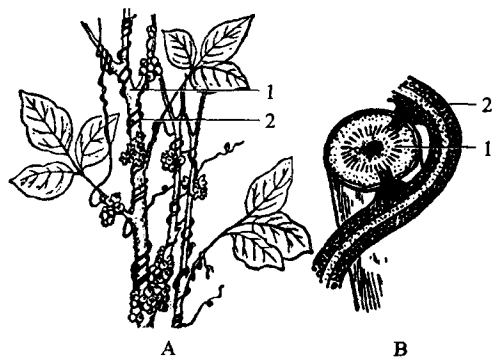


图1-5 寄生根

A. 菟丝子与寄主 B. 放大图 1. 寄主 2. 菟丝子

(六) 寄生根

寄生根插入寄主植物体内,吸取寄主体内营养物质供自身生活,称为寄生根(parasitic root)。如列当、槲寄生、菟丝子。(图1-5)

寄生植物根据对寄主的依赖情况又分为全寄生植物和半寄生植物:全寄生植物,体内不含叶绿素,不能自养,依赖吸收寄主养料来生活,如菟丝子、列当;半寄生植物,一方面吸收寄主体内养分,同时自身含有叶绿素,可以制造一部分养料,如槲寄生、桑寄生等。

思考题:

1. 定根与不定根有什么区别?
2. 根系分哪两种类型,在形态上有什么不同?
3. 变态根有哪几种类型?
4. 举出你认识的植物根,说出属于哪些类型,是哪一种变态根?

第二节 茎



学习目标

茎区别于根的形态特征
茎的类型
地下变态茎的类型

茎(stem)是植物营养器官之一,通常为植物地上部分,具背地性。茎具有支持、输导、贮藏和繁殖功能。根吸收来的水分、无机盐以及叶制造的有机物质,都由茎输送到植物体各部,供给植物生长需要。有些茎具有贮藏水分和营养物质的作用,如仙人掌茎贮存水分,甘蔗茎贮存蔗糖,半夏茎贮存淀粉。

一、茎的形态

茎一般为圆柱形;有的呈方形,如唇形科植物薄荷、紫苏;有的三角形,如荆三棱、香附;还有扁平形,如仙人掌。

茎上着生叶的部位称节(node),节与节之间的部分称节间(internode)。茎节上着生叶,叶柄和茎之间的夹角称叶腋,茎枝顶端和叶腋处均生有芽。芽是植物枝、花或花序尚未发育的原始体,分顶芽、腋芽、花芽、叶芽等。茎枝上还可见叶痕、托叶痕和皮孔等。叶痕是叶脱落后留下的疤痕;托叶痕是托叶脱落的痕迹;皮孔是茎枝表面隆起呈裂隙状的小孔。