



全国高职高专医药院校药学及医学检验  
技术专业工学结合“十二五”规划教材

供药学、药物制剂技术、化学制药、生物制药技术、  
中药学等专业使用



姚腊初 刘颖 赵庆年 主编

# 药用植物 识别技术



YZLI0890168325

YaoyongZhiwu

Shibiejishu



华中科技大学出版社

<http://www.huatp.com>



全国高职高专医药院校药学及医学检验  
技术专业工学结合“十二五”规划教材

供药学、药物制剂技术、化学制药、生物制药技术、  
中药学等专业使用

# 药用植物 识别技术

主 编 姚腊初 刘 颖 赵庆年

副主编 田建平 刘阿萍 孙兴力 买买提·努尔艾合提

编 者 (以姓氏笔画为序)

牛学义 (鹤壁职业技术学院)

田建平 (海南医学院)

刘 颖 (辽宁卫生职业技术学院)

刘灿佑 (邢台医学高等专科学校)



YZLI0890168326

吾尔医学专科学校)

杜增平 (宝鸡职业技术学院)

赵庆年 (江苏建康职业学院)

姚腊初 (益阳医学高等专科学校)

曾碧映 (益阳医学高等专科学校)



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

## 内 容 简 介

本书是全国高职高专医药院校药学及医学检验技术专业工学结合“十二五”规划教材。

本书的编写思路是按照全国高职高专专业教育教学改革的根本目标和工学结合的基本要求以及本学科的课程特点,力求“基本理论够用、精练,实训、实践进一步强化”。全书分八个项目,主要包括绪论、植物细胞的识别、植物组织的识别、植物器官的识别、植物分类、药用植物资源、现代生物技术 在药用植物识别中的应用、药用植物识别技术实训指导。

本书可供高职高专药学、药物制剂技术、化学制药、生物制药技术、中药学等专业使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

药用植物识别技术/姚腊初 刘 颖 赵庆年 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2013.2  
ISBN 978-7-5609-8556-5

I. 药… II. ①姚… ②刘… ③赵… III. 药用植物-识别-高等职业教育-教材 IV. Q949.95

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 290691 号

药用植物识别技术

姚腊初 刘 颖 赵庆年 主编

策划编辑:居 颖

责任编辑:罗 伟

封面设计:范翠璇

责任校对:李 琴

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:华中科技大学印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:18.5 插页:8

字 数:464千字

版 次:2013年2月第1版第1次印刷

定 价:48.00元



华中出版

本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换  
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务  
版权所有 侵权必究

# 全国高职高专医药院校药学及医学检验技术专业 工学结合“十二五”规划教材

编委会

丛书学术顾问 文历阳 沈彬

委员(按姓氏笔画排序)

- |         |             |     |            |
|---------|-------------|-----|------------|
| 王杰      | 沈阳医学院       | 周建庆 | 安徽医学高等专科学校 |
| 王志亮     | 枣庄科技职业学院    | 赵立彦 | 铁岭卫生职业学院   |
| 甘晓玲     | 重庆医药高等专科学校  | 胡殿宇 | 郑州铁路职业技术学院 |
| 艾力·孜瓦   | 新疆维吾尔医学专科学校 | 侯振江 | 沧州医学高等专科学校 |
| 卢杰      | 大庆医学高等专科学校  | 俞启平 | 江苏建康职业学院   |
| 边毓明     | 山西职工医学院     | 宣永华 | 滨州职业学院     |
| 吐尔洪·艾买尔 | 新疆维吾尔医学专科学校 | 姚腊初 | 益阳医学高等专科学校 |
| 刘燕      | 山西职工医学院     | 秦洁  | 邢台医学高等专科学校 |
| 刘福昌     | 宝鸡职业技术学院    | 秦自荣 | 鄂州职业大学医学院  |
| 李炳宪     | 鹤壁职业技术学院    | 夏金华 | 广州医学院从化学院  |
| 李惠芳     | 长治医学院       | 徐宁  | 安庆医药高等专科学校 |
| 杨凤琼     | 广东岭南职业技术学院  | 凌伯勋 | 岳阳职业技术学院   |
| 杨家林     | 鄂州职业大学医学院   | 唐虹  | 辽宁卫生职业技术学院 |
| 张申      | 怀化医学高等专科学校  | 唐忠辉 | 漳州卫生职业学院   |
| 张鑫      | 南方医科大学      | 黄剑  | 海南医学院      |
| 张平平     | 山东万杰医学院     | 曹杰  | 哈密职业技术学校   |
| 陆予云     | 广州医学院从化学院   | 章绍清 | 铜陵职业技术学院   |
| 陆曙梅     | 信阳职业技术学院    | 蒋斌  | 合肥职业技术学院   |
| 陈少华     | 广州医学院护理学院   | 魏仲香 | 聊城职业技术学院   |
| 范珍明     | 益阳医学高等专科学校  |     |            |

# 总序

ZONGXU

高职高专药学及医学检验技术等专业是以贯彻执行国家教育、卫生工作方针,坚持以服务为宗旨、以就业为导向的原则,培养热爱祖国、拥护党的基本路线,德、智、体、美等全面发展,具有良好的职业素质和文化修养,面向医药卫生行业,从事药品调剂、药品生产及使用、药品检验、药品营销及医学检验等岗位的高素质技能型人才为人才培养目标的教育体系。教育部《关于推进高等职业教育改革创新,引领职业教育科学发展的若干意见》(教职成〔2011〕12号)明确提出要推动体制机制创新,深化校企合作、工学结合,进一步促进高等职业学校办出特色,全面提高高等职业教育质量,提升其服务经济社会发展能力。文件中的这项规划,为高职高专教育以及人才的培养指出了方向。

教材是教学的依托,在教学过程中和人才培养上具有举足轻重的作用,但是现有的各种高职高专药学及医学检验技术等专业的教材主要存在以下几种问题:①本科教材的压缩版,偏重于基础理论,实践性内容严重不足,不符合高等卫生职业教育的教学实际,极大影响了高职高专院校培养应用型人才目标的实现;②教材内容过于陈旧,缺乏创新,未能体现最新的教学理念;③教材内容与实践联系不够,缺乏职业特点;④教材内容与执业资格考试衔接不紧密,直接影响教育目标的实现;⑤教材版式设计呆板,无法引起学生学习兴趣。因此,新一轮教材建设迫在眉睫。

为了更好地适应高等卫生职业教育的教学发展和需求,体现国家对高等卫生职业教育的最新教学要求,突出高职高专教育的特色,华中科技大学出版社在认真、广泛调研的基础上,在教育部高职高专相关医学类专业教学指导委员会专家的指导下,组织了全国60多所设置有药学及医学检验技术等专业的高职高专医药院校近350位老师编写了这套以工作过程为导向的全国高职高专医药院校药学及医学检验技术专业工学结合“十二五”规划教材。教材编写过程中,全体主编和参编人员进行了认真的研讨和细致的分工,在教材编写体例和内容上均有所创新,各主编单位高度重视并有力配合教材编写工作,编辑和主审专家严谨和忘我的工作,确保了本套教材的编写质量。

本套教材充分体现新教学计划的特色,强调以就业为导向、以能力为本位、以岗位需求为标准的原则,按照技能型、服务型高素质劳动者的培养目标,坚持“五性”(思想性、科学性、先进性、启发性、适用性),强调“三基”(基本理论、基本知识、基本技能),力求符合高职高专学生的认知水平和心理特点,符合社会对高职高专药学及医学检验技术等专业人才的需求特点,适应岗位对相关专业知识、能力和素质的需要。本套教材的编写原则和主要特点如下。

(1) 严格按照新专业目录、新教学计划和新教学大纲的要求编写,教材内容的深度和广度严格控制在高职高专教学要求的范畴,具有鲜明的高职高专特色。



(2) 体现“工学结合”的人才培养模式和“基于工作过程”的课程模式。

(3) 符合高职高专医药院校药学及医学检验技术专业的教学实际,注重针对性、适用性以及实用性。

(4) 以“必需、够用”为原则,简化基础理论,侧重临床实践与应用。

(5) 基础课程注重联系后续课程的相关内容,专业课程注重满足执业资格标准和相关工作岗位要求。

(6) 探索案例式教学方法,倡导主动学习。

这套教材编写理念新,内容实用,符合教学实际,注重整体,重点突出,编排新颖,适合于高职高专医药院校药学及医学检验技术等专业的学生使用。这套规划教材得到了各院校的大力支持和高度关注,它将为新时期高等卫生职业教育的发展作出贡献。我们衷心希望这套教材能在相关课程的教学活动中发挥积极的作用,并得到读者们的喜爱。我们也相信这套教材在使用过程中,通过教学实践的检验和实际问题的解决,能不断得到改进、完善。

全国高职高专医药院校药学及医学检验技术专业工学结合“十二五”规划教材  
编写委员会

# 前言

QIANYAN

本教材为全国高职高专医药院校药学及医学检验技术专业工学结合“十二五”规划教材,由华中科技大学出版社组织相关医药院校专家、教师编写。

药用植物识别技术是一门药学类专业的重要的基础课程,其具有理论性、实践性、直观性均很强的特点。本教材的编写思路是根据全国高职高专本专业教育教学改革的根本目标和工学结合的基本要求及本学科的课程特点,力求“基本理论够用、精练,实训、实践进一步强化”。全书内容分为绪论、植物细胞的识别、植物组织的识别、植物器官的识别、植物分类、药用植物资源、现代生物技术在药用植物识别中的应用、药用植物识别技术实训指导及附录。每个任务前列出了具体的学习目标,末尾附有小结、能力检测,正文中有知识链接、列表比较与大量的图片,书末还专门选录有重要药用植物彩色照片。

本教材编写的具体分工是项目一、附录 B 由益阳医学高等专科学校姚腊初编写,项目二由江苏建康职业学院赵庆年编写,项目三由辽宁卫生职业技术学院刘颖编写,项目四任务一至任务三由邢台医学高等专科学校刘灿仿编写,项目四任务四至任务六由新疆维吾尔医学专科学校买买提·努尔艾合提编写,项目五任务一、任务二和任务三的部分内容由陕西中医学院刘阿萍编写,项目五任务三中的被子植物(一)双子叶植物纲和单子叶植物纲由鹤壁职业技术学院牛学义和海南医学院田建平编写,项目六、项目七和附录 A 由永州职业技术学院孙兴力编写,项目八实训一至实训八由宝鸡职业技术学院杜增平编写,项目八实训九至实训十六由益阳医学高等专科学校曾碧映编写。

由于编者水平有限,书中难免存在错误与纰漏,敬请读者批评指正。

在使用本教材的过程中,各院校可根据实际情况灵活选用有关内容,并殷切期望广大读者提出宝贵意见。

姚腊初

# 目录

MULU

项目一 绪论	1
任务一 药用植物识别技术的基本概念、任务和学习方法	1
任务二 药用植物识别技术的发展历史	2
项目二 植物细胞的识别	6
任务一 植物细胞形态与大小的识别	6
任务二 植物细胞基本结构的识别	7
任务三 植物细胞分裂的识别	14
项目三 植物组织的识别	17
任务一 植物组织类型的识别	17
任务二 维管束类型的识别	29
项目四 植物器官的识别	32
任务一 根的识别	32
任务二 茎的识别	40
任务三 叶的识别	48
任务四 花的识别	57
任务五 果实的识别	75
任务六 种子的识别	81
项目五 植物分类	85
任务一 植物分类概述	85
任务二 低等植物的识别	88
任务三 高等植物的识别	96
项目六 药用植物资源	195
任务一 我国药用植物资源的自然分布	195
任务二 药用植物资源的开发利用和保护	199
项目七 现代生物技术在药用植物识别中的应用	204
任务一 药用植物组织培养	204
任务二 药用植物细胞培养	205
任务三 药用植物基因工程	206
项目八 药用植物识别技术实训指导	209
实训一 光学显微镜的使用和临时标本片制作方法	209
实训二 细胞的基本结构、细胞后含物和细胞壁特化	212





实训三	植物的组织(一)——分生组织和基本组织	/214
实训四	植物的组织(二)——保护组织和机械组织	/215
实训五	植物的组织(三)——输导组织、分泌组织与维管束类型	/217
实训六	根的形态和结构	/218
实训七	茎的形态和结构	/220
实训八	叶的形态和结构	/221
实训九	花的形态和花序	/223
实训十	果实与种子的形态观察	/225
实训十一	植物分类(一)——藻类植物、菌类植物和地衣类植物	/229
实训十二	植物分类(二)——苔藓植物和蕨类植物	/231
实训十三	植物分类(三)——裸子植物	/234
实训十四	植物分类(四)——被子植物(离瓣花植物)	/236
实训十五	植物分类(五)——被子植物(合瓣花植物)	/238
实训十六	植物分类(六)——单子叶植物	/241
附录 A	药用植物识别技术野外实习指导	/243
附录 B	被子植物门分科检索表	/247
参考文献		/283
重要药用植物彩色照片		/285

# 项目一 绪 论

## 学习目标

掌握药用植物识别技术的基本概念和学习方法。

熟悉药用植物识别技术的主要任务与历代重要本草著作。

了解近现代药用植物识别技术的发展概况。

## 任务一 药用植物识别技术的基本概念、任务和学习方法

### 一、药用植物识别技术的基本概念

药物是指用于预防、治疗、诊断人的疾病,有目的地调节人的生理机能并规定有适应证或者功能主治、用法和用量的物质。药物的来源可分为天然药物、人工合成药物与生物制品药物三大类。而天然药物是指动物、植物和矿物等自然界中存在的有药理活性的天然产物。根据20世纪80年代历时5年的全国大规模中药资源普查的结果,我国已有药用记载的天然药物种类12807种,其中药用植物11146种,所占比例为87%。

药用植物是指含有能防病治病的具有一定生理活性物质的植物。

药用植物识别技术是利用植物学的知识和方法来研究药用植物的技术。

药用植物识别技术的基本内容分为植物形态解剖和植物系统分类两大部分。植物形态解剖部分主要讲述植物的细胞、植物的组织及植物的器官等。植物的系统分类部分主要讲述植物分类的原理和方法、植物进化系统、各类群的特征及其主要药用植物等。

### 二、药用植物识别技术的主要任务

药用植物识别技术是药学类学生必修的一门重要的专业基础课,其主要任务如下。

#### (一) 准确鉴定药材基源

我国药用植物种类繁多,各地用药历史和用药习惯存在差异,因此药材中同名异物、同物异名现象比较严重。例如,称为“贯众”的原植物达50种,而鱼腥草有蕺菜、折耳根、臭菜、侧耳根、臭根草、臭丹灵、猪皮拱等不同名称。因此根据《中华人民共和国药典》或其他



文献,运用植物形态解剖与分类知识准确鉴定药材的原植物来源,明确真伪,保证用药的安全和有效具有十分重要的意义。

## (二) 合理利用与保护药物资源

人类进入 21 世纪,回归自然成为新的世界潮流。天然药物作为治疗药物或作为保健品和营养补充剂,其独到的防病和治病效果及较低的毒副作用,已成为全球医药工业研究的热点。调查药用植物资源,弄清其种类和分布,探究这些资源的功用、利用现状、重点品种的蕴藏量及濒危程度与科学保护方法,可为制订药材生产规划,合理开发利用与保护药用植物资源提供科学依据。

## (三) 不断寻找和开发新的药物资源

利用植物亲缘关系远近与所含化学成分间关系的规律,去不断寻找和开发新的药物资源。例如,治疗慢性支气管炎的岩白菜素最初是从虎耳草科植物岩白菜中提取的,从虎耳草科植物进行筛选研究,很快发现落新妇属中多种植物的岩白菜素的含量均较高,是提取这一成分的理想资源植物。

21 世纪是生命科学的世纪。利用细胞工程与基因工程等现代生物技术,生产活性成分高的物种、转基因物种和濒危物种,可进一步扩大新的药用资源。

## 三、药用植物识别技术的学习方法

药用植物识别技术是一门理论性、实践性、直观性均很强的课程。因此在学习时应坚持理论联系实际,重视实验操作与野外教学,利用各种机会到大自然中去,提高对药用植物识别技术这门课程的学习兴趣,运用系统比较、纵横联系、综合分析的方法,认真细致地观察药用植物,了解药用植物的形态构造和生活习性,并密切结合理论知识进行学习,从而系统地、全面地学习好药用植物识别技术这门课程。

# 任务二 药用植物识别技术的发展历史

## 一、我国历代主要本草著作简介

我国古代劳动人民在同疾病做斗争的过程中,发现了许多能够治疗疾病的药物,并不断积累了丰富的用药知识,古代药物“以草为本”,即植物药物占大多数,记载药物知识的著作称为本草。现将我国历代主要本草列表简介(表 1-1)。

表 1-1 我国历代主要本草简介

书 名	作 者	年 代	说 明
《神农本草经》	不详	东汉末年	总结了汉代以前的医药经验,是现知我国最早的药物专著,载药 365 种,分上、中、下三品,每种以药性和主治为主

续表

书 名	作 者	年 代	说 明
《本草经集注》	陶弘景	南北朝梁代 (公元 502 年— 公元 557 年)	共 7 卷,载药 730 种,对原有的性味、功能与主治有所补充,并增加了产地、采集时间和加工方法等
《新修本草(唐本草)》	苏敬、李勣等	唐显庆四年 (公元 659 年)	共 54 卷,载药 850 种,新增药 114 种,其中有不少外国输入药物,如安息香、血竭等,本书是由政府组织编辑颁布,是我国和历史最早的药典
《本草拾遗》	陈藏器	唐开元二十九年 (公元 741 年)	收载《唐本草》未载药物 692 种,各药一般记有性味、功效、生长环境、形态、产地和混淆品种考证等
《证类本草(经史证类备急本草)》	唐慎微	宋代 (公元 1082 年)	将《嘉祐补助本草》与《图经本草》合并,载药 1746 种,新增药 500 余种,是现今研究宋代以前本草发展的最完备的重要参考书
《本草纲目》	李时珍	明万历年间 (公元 1590 年)	共 52 卷,载药 1892 种,新增药 374 种,附药图 1160 幅,附方 11096 条。全书按药物自然属性,自立分类系统,为自然分类的先驱,本书曾多次刻印并被译成多种文字,对世界医药学作出了巨大的贡献
《本草纲目拾遗》	赵学敏	清(公元 1765 年)	对《本草纲目》作了一些正误和补充,载药 921 种,其中 716 种为《本草纲目》中未收载药物
《植物名实图考》、 《植物名实图考长编》	吴其濬	清(公元 1848 年)	共记载植物 2552 种,对每种植物的形色、性味、用途和产地、生长环境叙述颇详,并附有精确绘图,尤其着重植物的药用价值与同名异物的考证,本书为后人研究和鉴定药用植物,提供了宝贵的资料

## 知识链接

### 李时珍与《本草纲目》

李时珍,字东璧,晚年号濒湖山人。公元 1518—公元 1593 年(明正德十三年—万历二十二年),明代蕲州(今湖北省蕲春县)人,是我国古代杰出的科学家之一。他在医药学方面的巨大贡献,四百余年来一直为国内外人士所称颂。他的名著《本草纲目》,不仅是一部总结我国明代以前药物学知识和经验的巨著,而且也是一部具备了初期植物形态分类学内容的伟大著作。



李时珍 35 岁时,在经过长时间准备之后,开始了《本草纲目》的写作。在编写过程中,他脚穿草鞋,身背药篓,带着学生和儿子建元,翻山越岭,访医采药,足迹遍及河南、河北、江苏、安徽、江西、湖北等广大地区,以及牛首山、摄山、茅山、太和山等大山,走了上万里路,倾听了千万人的意见,参阅各种书籍 800 多种,历时二十七年,终于在他 61 岁那年(公元 1578 年)写成。这部伟大的著作,吸收了历代本草著作的精华,尽可能地纠正了以前的错误,补充了不足,并有很多重要发现和突破。

李时珍治学严谨,在《本草纲目》写成后,为了将这部书编写得更充实、更完备,又用了 10 多年时间,做过三次大的修改,每次修改,几乎都是推翻成稿,重新编写,直到公元 1590 年左右开始刊刻为止。

## 二、近现代药用植物识别技术的发展概况

1857 年由李善兰和英国人 A. Williamson 合作编译的《植物学》在上海出版,它是我国介绍西方近代植物科学的第一部书籍。全书共八卷,插图 200 余幅。李善兰创立了许多现代植物学名词和名称。1934 年,《中国植物学杂志》创刊。1936 年韩士淑根据日本下山氏的著作编译了第一部中文《药用植物学》大学教科书。1949 年中国科学图书公司出版了我国药物学家李承祜编著的《药用植物学》。

新中国成立以后,党和国家十分重视中医药与天然药物的研究和人才的培养,在各地先后设立了中医药大学、中药学院(系)和药用植物教学与研究机构,在各医(药)科大学的药学专业和中医药大学的中药专业开设了“药用植物”相关课程,出版和使用全国规划统编教材,培养了大批药用植物研究人才,开展药用植物研究工作。

我国分别于 1959—1962 年、1970—1972 年、1983—1986 年进行了三次中药资源的大规模普查和品种整理工作。

新中国成立以来,通过国家和广大药学工作者的努力,编写和出版了许多重要的专著,如《中华人民共和国药典》(1953、1965、1977、1985、1990、1995、2000、2005、2010 年版)、《中国植物志》、《中国药用植物志》、《中国高等植物图鉴》、《中药志》、《中药大辞典》、《全国中草药汇编》及相关彩色图谱、《中国本草图录》、《原色中国本草图鉴》、《新华本草纲要》、《中国中药资源志要》、《中华本草》等。此外还出版了不少药用植物类群、资源药专著、地区性药用植物志和民族药志,创刊了大量刊登药用植物和中药研究论文的期刊。

近年来,随着生物技术应用于药用植物相关研究领域,已取得的研究成果如下:①应用蛋白质电泳、DNA 指纹图谱和 DNA 测序技术,准确鉴定近缘种、地道药材和贵重药;②利用生物技术进行植物组织培养、细胞培养和毛状根培养,提高有效成分的含量和质量,并获得无病毒的植株;③利用基因工程,创造具有更高活性成分和抗逆性的新的转基因药用植物,利用转基因植物生产多肽、蛋白质和疫苗。21 世纪药用植物的发展方兴未艾,它必将进一步促进天然药物学的飞速发展。

## 项目小结

药用植物识别技术是利用植物学的知识和方法来研究药用植物的技术。

学习药用植物识别技术的主要任务是准确鉴定药材资源、合理利用与保护药物资源、不断寻找和开发新的药物资源。

药用植物识别技术的学习方法要坚持理论联系实际,重视实验操作与野外教学,充分运用系统比较、纵横联系、综合分析的方法。

我国古代主要本草有《神农本草经》《本草经集注》《新修本草(唐本草)》《本草拾遗》《证类本草(经史证类备急本草)》《本草纲目》《本草纲目拾遗》《植物名实图考》《植物名实图考长编》等。

我国近现代药用植物相关研究发展较快,特别是新中国成立以来,进行了三次大规模中药资源普查,编写和出版了许多重要的专著,生物技术已应用于药用植物相关研究领域,进一步促进了药用植物相关研究的发展。

## 能力检测

### 一、简答题

1. 什么是药用植物和药用植物识别技术?
2. 学习药用植物识别技术的主要任务有哪些?
3. 我国第一部药学专著与第一部药典分别是哪部?
4. 《本草纲目》对药用植物学的重大贡献是什么?

### 二、论述题

怎样学好药用植物识别技术?

姚腊初



## 项目二 植物细胞的识别

### 学习目标

掌握植物细胞壁的基本结构和纹孔类型、细胞壁特化及识别、内含物的类型及识别。

熟悉植物细胞的概念、基本结构、特有的结构与细胞器。

了解植物细胞的分裂方式。

植物细胞是构成植物体的基本单位,也是植物生命活动的基本单位。植物形态多样,千姿百态,可以由一个细胞组成的单细胞植物,如低等植物衣藻、小球藻等,其生长、发育、繁殖就在细胞内完成,也可以是由多细胞组成的植物。高等植物的个体是由许多形态和功能不同的细胞组成,细胞之间分工、协作,共同完成复杂的生命活动。现在植物学家能用花粉细胞(如烟草、人参、地黄等)、胚乳细胞(枸杞等),甚至原生质体(如龙胆、半夏、川芎等)培养出再生植株。由此证实,高等植物的生活细胞在一定条件下具有全能性。



### 任务一 植物细胞形态与大小的识别

#### 一、植物细胞的形态

植物细胞的形态和大小,随着植物的种类及存在的部位和执行的功​​能不同而异。游离或排列疏松的细胞多呈类圆形、球形;排列紧密的细胞多呈多面体或其他形状;执行机械支持作用的细胞壁增厚,呈纺锤形或圆柱形;执行输导作用的细胞多呈长管状。

#### 二、植物细胞的大小

植物细胞一般都很小,直径在 $10\sim 100\ \mu\text{m}$ 之间,借助显微镜才能看到。有些植物细胞大小差异很大,如:细菌细胞的直径为 $1\sim 2\ \mu\text{m}$ ;番茄果肉、西瓜瓤的细胞,直径可达 $1\text{mm}$ ,甚至肉眼可以分辨出;苎麻纤维细胞最长者可达 $550\ \text{mm}$ ;乳管的细胞长达数十米。植物细胞的大小由遗传因素所控制,即由细胞核中的基因所决定。

植物细胞一般都很小,研究时须用显微镜观察其构造。用显微镜观察到的细胞结构称为植物的显微结构;在电子显微镜下观察到的细胞结构,称为超微结构或亚显微结构。



## 任务二 植物细胞基本结构的识别

植物体的细胞结构各不相同。同一细胞在生命活动的不同阶段,结构也有变化。植物体的某个细胞内不可能容入细胞的一切结构,为了便于学习、研究,现将各种植物细胞的主要结构集中在一个模式细胞内加以说明(图 2-1)。

一个典型的植物细胞外面包围着一层比较坚韧的细胞壁,壁内是有生命的原生质体。细胞中含有许多原生质体的代谢产物,属于非生命物质,称为后含物。

### 一、原生质体

原生质体是细胞内有生命物质的总称。原生质体包括细胞质、细胞核、质体、液泡、线粒体、高尔基体、核糖体、溶酶体等,是细胞的主要成分,细胞的一切代谢活动都在其中进行。原生质体按照其内物质的作用、形态及组成的差异分为细胞质、细胞核、细胞器三部分。

#### (一) 细胞质

细胞质(cytoplasm)是半透明、半流动的基质,主要由蛋白质和类脂组成,外面包被质膜,成为细胞质与细胞壁接触的界面。质膜具有选择的通透性,能发挥信号转导作用,调节生命活动。

随着细胞的逐渐生长,细胞质内的液体不断积聚形成多个液泡,并逐渐合并增大,将细胞质及细胞质内的细胞核和质体等推向细胞壁。

#### (二) 细胞核

细胞核(nucleus)是细胞质包被的,折光性较强的球状结构。它是细胞生命活动的控制中心。遗传信息的载体 DNA 在核中储藏、复制和转录,控制着细胞和植物有机体的生长、发育和繁殖。植物中除细菌、蓝藻为原核细胞外,其他所有的植物细胞都是真核细胞。一般一个细胞具有一个核,但某些低等植物和种子植物的乳管细胞具有双核或多核。

细胞核的形状、大小、位置随着细胞的生长而变化。幼期细胞的核呈球状,体积较大,位于细胞中央;成熟期细胞由于液泡增大,体积变小,而被挤向细胞一侧。细胞核由核膜、核液、核仁、染色质构成。细胞核在光学显微镜下可见。

#### (三) 细胞器

细胞器(organelle)是细胞中具有—定形态结构、组成和特定功能的微器官。细胞器包括质体、液泡、线粒体、内质网、核糖体、微管、高尔基体、圆球体、溶酶体、微体等。前三者在

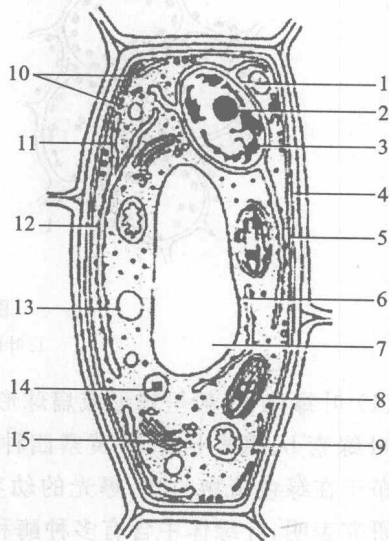


图 2-1 植物细胞的超微构造(模式图)

1. 核膜;2. 核仁;3. 染色质;4. 细胞壁;5. 质膜;6. 液泡膜;  
7. 液泡;8. 叶绿体;9. 线粒体;10. 微管;11. 内质网;  
12. 核糖体;13. 圆球体;14. 微球体;15. 高尔基体



光学显微镜下可见。

1. 质体 质体是植物特有的细胞器,其基本成分是蛋白质、类脂和色素。质体在光学显微镜下可见,根据所含色素和生理功能不同分为三类(图 2-2)。

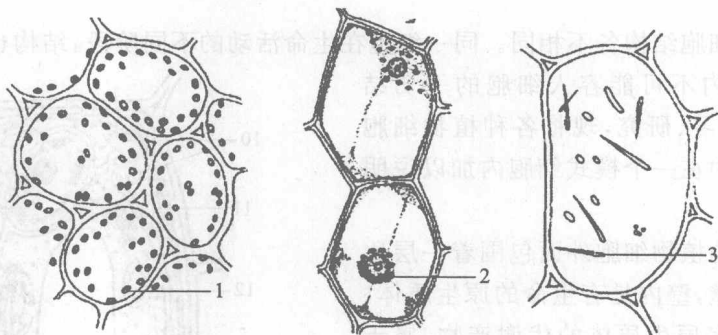


图 2-2 细胞的质体

1. 叶绿体; 2. 白色体; 3. 有色体

(1) 叶绿体:一般呈球形或扁球形(高等植物内),直径为 4~6  $\mu\text{m}$ 。叶绿体中含有叶绿素 a、叶绿素 b、胡萝卜素、叶黄素四种色素,其中叶绿素含量最多,所以呈绿色。叶绿体集中分布于在绿色植物的叶、曝光的幼茎幼果中,是进行光合作用和合成同化淀粉的场所。相关研究表明,叶绿体中含有多种酶和维生素,参与多种物质的合成与分解。

(2) 白色体:不含色素的微小颗粒,多呈类球形,多存在于高等植物的不曝光的组织(块茎、块根)中。不同细胞内的白色体功能不同,与物质的积累、储藏相关。它包括合成与储藏淀粉的造粉体、合成蛋白质的蛋白质体、合成脂肪和脂肪油的造油体。

(3) 有色体:常呈杆状、针状、圆形、多角形或不规则形,常存在于花(蒲公英、唐菖蒲、金莲花)、果(红辣椒、番茄)、根(胡萝卜)中。所含色素主要是胡萝卜素和叶黄素等,常使植物呈黄色、橙红色或红色(色素两者比例不同,颜色各异)。

以上三种质体在起源上均由前质体衍生来的,并且在一定条件下可以相互转化。如:马铃薯的白色体经光照后变成叶绿体;胡萝卜的根露出地面后,其有色体变成叶绿体;番茄的果实最初含有白色体,见光后转化为叶绿体,成熟时叶绿体又转化为有色体。

### 知识链接

#### 叶绿体与叶片的颜色

叶片颜色的变化不仅与叶绿体的数量相关,而且与叶绿体中四种色素的比例相关。通常植物叶片呈绿色,因为叶绿体的四种色素中以叶绿素含量占绝对优势。秋冬时节植物叶片中叶绿素含量下降,叶片相应呈黄色或橙黄色。

阴生植物和阳生植物中叶绿素 a 与叶绿素 b 的含量有别。阳生植物的叶绿素 a 含量大, a/b 比值大,光合作用主要利用直射光下的红光;阴生植物的叶绿素 b 含量大, a/b 比值小,光合作用主要利用散射光下的蓝紫光,因为叶绿素 a 在红光部分吸收带宽,叶绿素 b 在蓝紫光部分吸收带较宽(400 nm 紫外→紫、蓝、绿、黄、橙、红→红外 800 nm)。