

高等农业院校教材

植物学实验

陈惠萍 主编

ZHIWUXUESHIYAN

中国农业大学出版社

高等农业院校教材

植物学实验

(热带、亚热带地区农业院校用)

陈惠萍 主编

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

植物学实验/陈惠萍主编. —北京:中国农业大学出版社,2006.12
ISBN 7-81117-107-4

I. 植… II. 陈… III. 植物学-实验-高等学校-教材 IV. Q94-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 135474 号

书 名 植物学实验
作 者 陈惠萍 主编

策划编辑	潘晓丽 司建新	责任编辑	韩元凤
封面设计	郑 川	责任校对	陈 莹 王晓凤
出版发行	中国农业大学出版社		
社 址	北京市海淀区圆明园西路 2 号	邮政编码	100094
电 话	发行部 010-62731190,2620	读者服务部	010-62732336
	编辑部 010-62732617,2618	出 版 部	010-62733440
网 址	http://www.cau.edu.cn/caup	e-mail	cbsszs@cau.edu.cn
经 销	新华书店		
印 刷	北京鑫丰华彩印有限公司		
版 次	2006 年 12 月第 1 版	2006 年 12 月第 1 次印刷	
规 格	787×1 092 16 开本	13.5 印张	330 千字 插页 4
印 数	1~1 050		
定 价	26.00 元		

图书如有质量问题本社发行部负责调换

前 言

植物学实验是一门实践性及操作性极强的课程,着重培养学生动手能力及分析问题和解决问题的能力。

植物学实验教材是植物学实验教学的依据,是学生获得和巩固植物学知识的客观条件。本教材在编写过程中增强了教与学的互动性,注重学生与教材文本的互动性。在实验选材上,倾向于热带、亚热带特色植物;在教材编写上,避免了依赖统编教材、脱离实际的弊端,也从根本上弥补了国内许多植物学实验教科书选材较单一的缺憾,使之更符合热带、亚热带地区高校的植物学实验教学所需。

本教材共编写了 20 个实验,内容包括被子植物基础知识,被子植物分科,植物细胞、组织、营养器官和生殖器官的形态结构及低等植物形态特征和蕨类植物、苔藓植物、裸子植物的形态结构。此外,本教材还设置了与实验内容密切相关的 8 个附录和部分彩色插图。

本书在实验中设置了思考题与填充题,促使学生做实验时,既要积极动手操作,又必须开动脑筋,思考并回答问题。这将有助于培养学生分析问题和解决问题的能力。

本书实验三、四、五、六、七、八、九、十、十五、十九、二十、附录 1、6、7、8 和附录 2 中的第 1~23 科、图版简释由陈惠萍编写;实验一、二、十一、十二及附录 3、4、5 和附录 2 中的第 24~61 科由黄瑾编写;实验十三、十四、十六、十七、十八及附录 2 中的第 62~101 科由尤丽莉编写;彩色照片由陈惠萍、黄瑾和尤丽莉共同拍摄。

本教材是在华南热带农业大学植物教研室郑坚端教授、谢石文教授、邱德勃教授等前辈的自编教材《植物学实验指导》的基础上,重新修改并增添了新的内容和编排了新的彩图而成。

限于编者水平,编写中可能有不妥和遗漏之处,敬请广大读者批评指正,以便我们进一步修改。

编 者

2006 年 9 月

植物学实验室规则

1. 学生应提前 5 min 进入实验室,做好实验前的准备工作。迟到 10 min 者,教师有权不
让其进入实验室上课,并按旷课论处。

2. 做好实验前的准备工作,如仔细阅读实验指导书及课本上有关章节,明确实验目的和要
求,了解实验内容和方法,写出预习报告。

3. 实验中,要按照实验指导自行操作,充分发挥独立思考、分析和解决问题的能力。实验
指导上所规定的操作步骤须按次序,不可随意忽略。观察、记载和绘图必须认真精确,不得草
率或抄袭。

4. 实验室的仪器设备必须按操作规程小心使用,妥加爱护,不能任意与他人调换显微镜或
镜头等。如发生故障或破损,切勿自行整修,应报告老师按情况处理,不能隐瞒或诿过于人。

5. 室内应保持严肃、安静,不准大声喧哗,不准吸烟,不准穿背心、拖鞋,要注意室内整洁,
不随地吐痰及抛弃纸屑等废物。

6. 实验结束时,应将自用的仪器用具擦拭干净送还原处,另外每组轮流值日。

7. 离开前交预习报告和实验报告。



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)



(7)



(8)



(9)

彩插 2



(1) a



(1) b



(2)



(3)



(4)



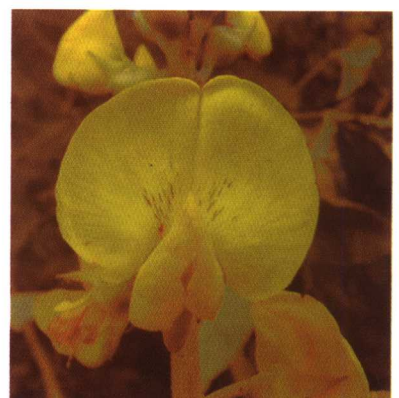
(5)



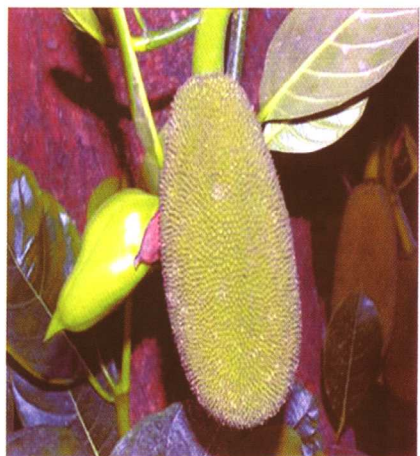
(6)



(7)



(8)



(1)



(2)



(3)



(4)



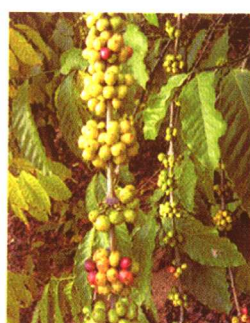
(5)



(6)



(7)



(8)



(9)



(10)

彩插 4



(1)



(2)



(3)



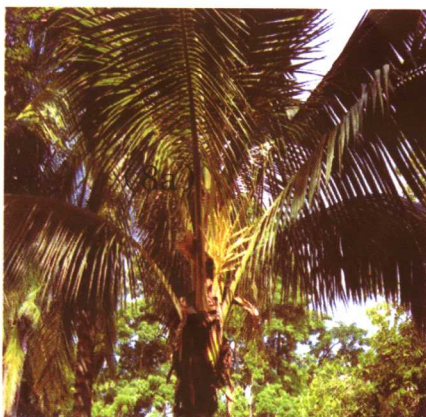
(4)



(5)



(6)



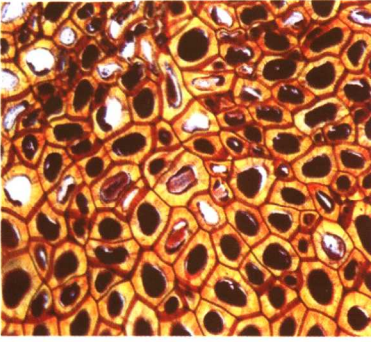
(7)



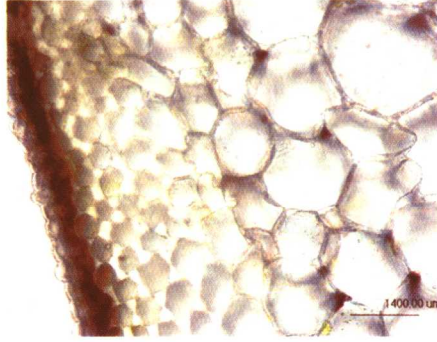
(8)



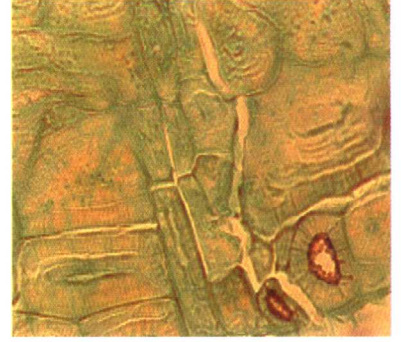
(9)



(1)



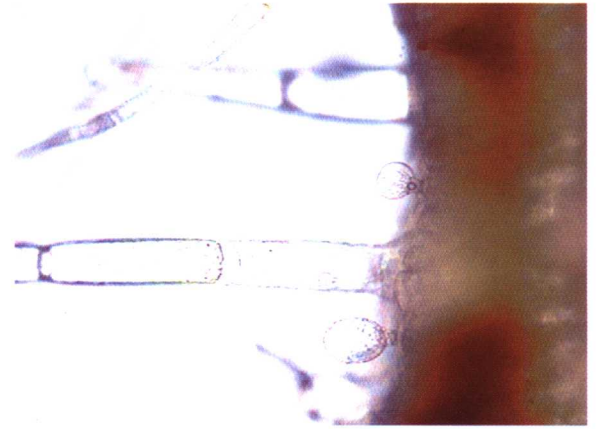
(2)



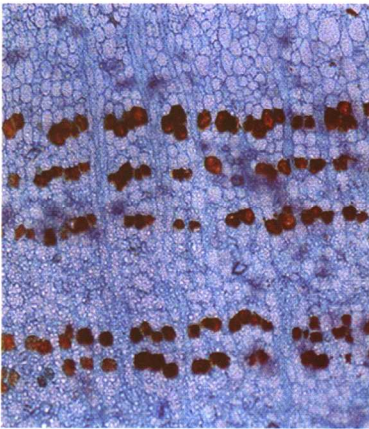
(3)



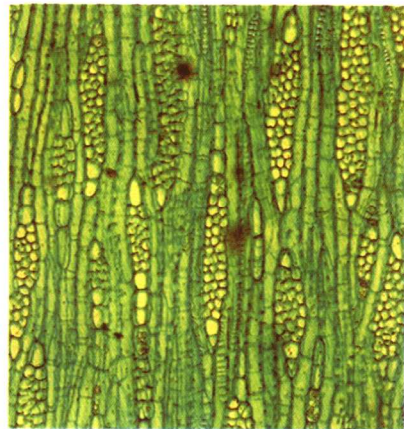
(4)



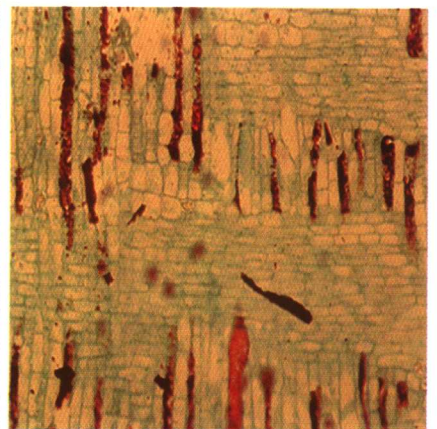
(5)



(6) a

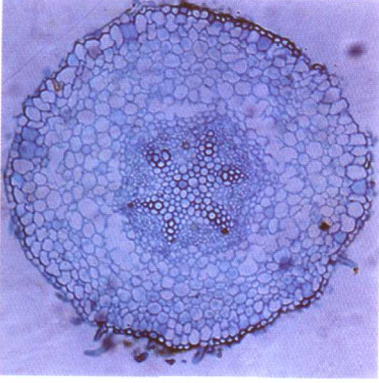


(6) b



(6) c

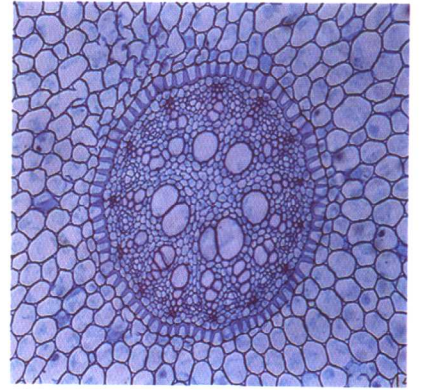
彩插 6



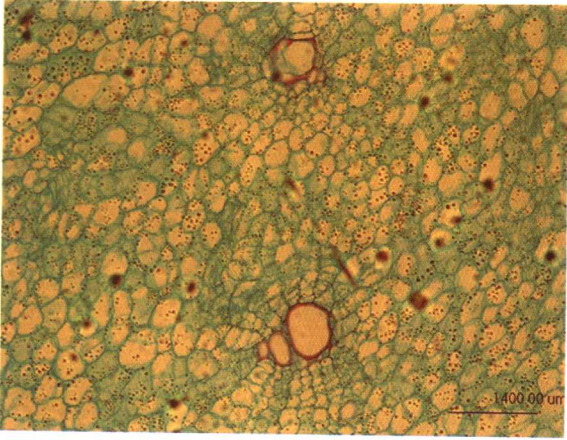
(1)



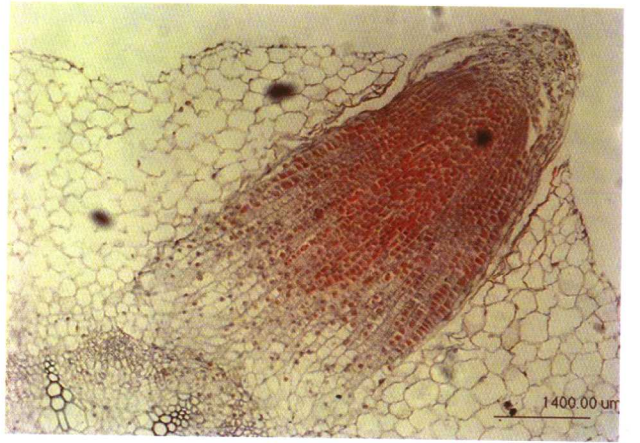
(2)



(3)



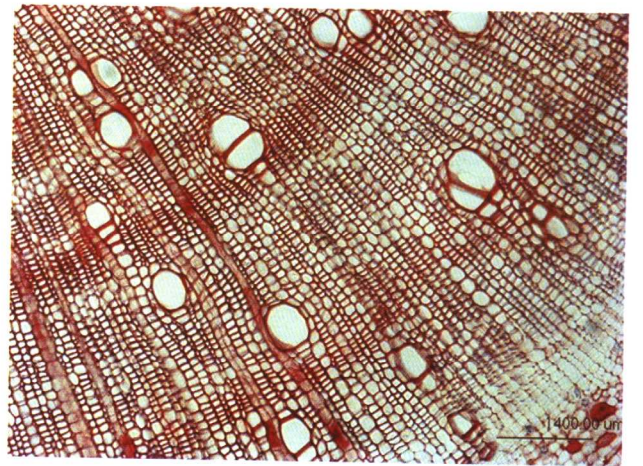
(4)



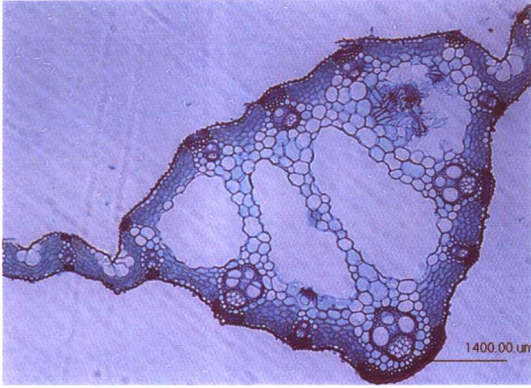
(5)



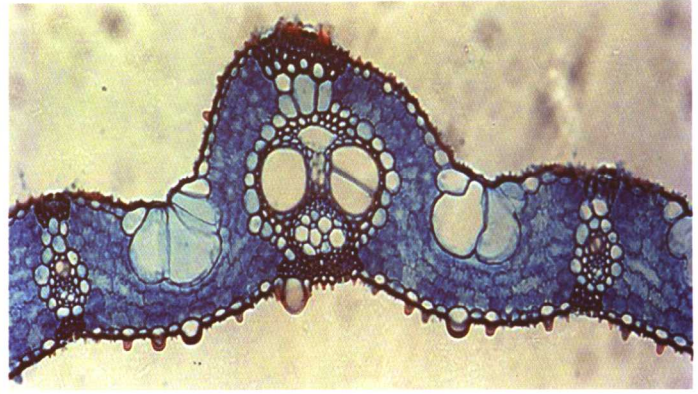
(6)



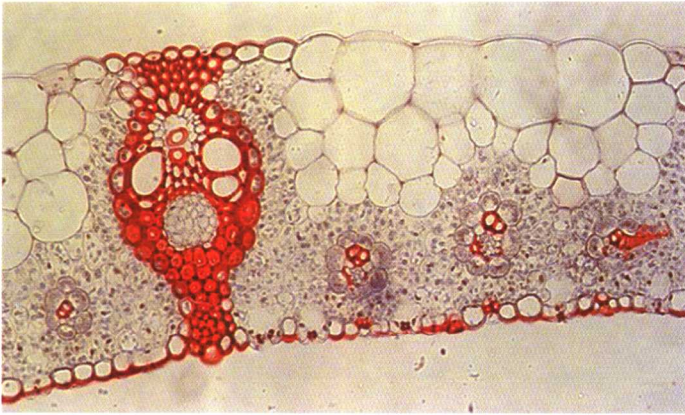
(7)



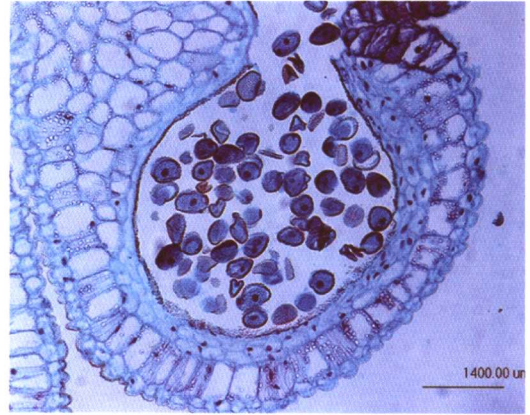
(1) a



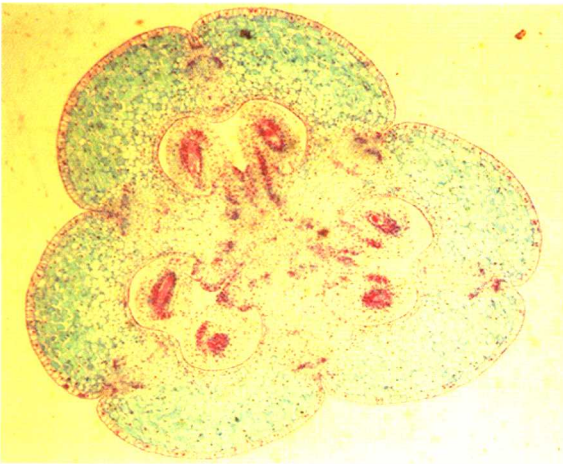
(1) b



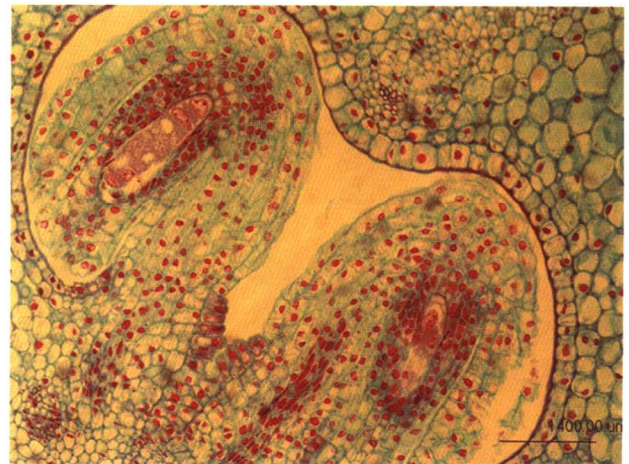
(2)



(3)

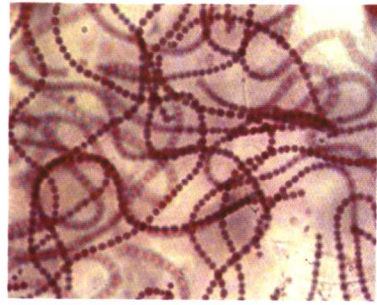


(4)

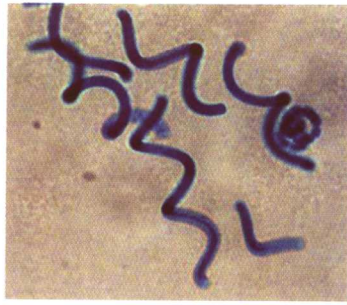


(5)

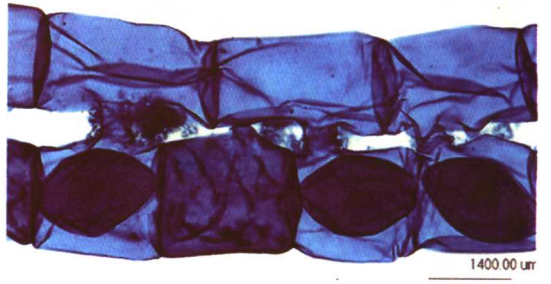
彩插 8



(1)



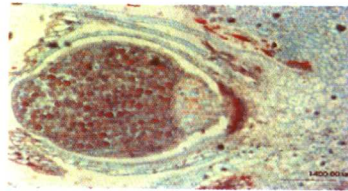
(2)



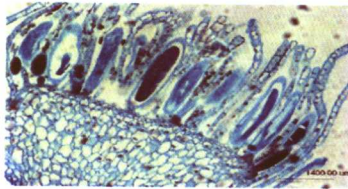
(3)



(4)



(5)



(6)



(7)



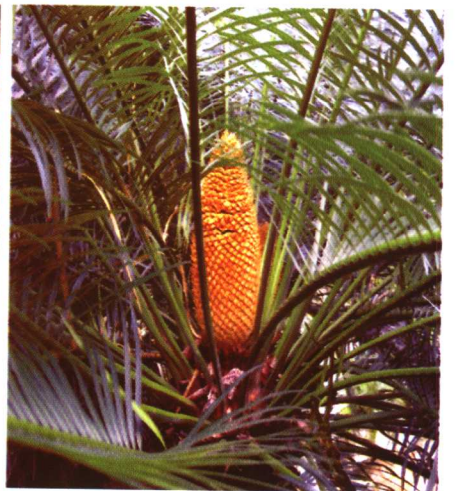
(8) a



(8) b



(9) a



(9) b

FIG 5065-4 (3)

目 录

实验一	被子植物分类形态学基础知识(一).....	1
实验二	被子植物分类形态学基础知识(二).....	9
实验三	被子植物分科(一)木兰科、番荔枝科、樟科、胡椒科、十字花科、马齿苋科.....	13
实验四	被子植物分科(二)蓼科、苋科、千屈菜科、紫茉莉科、西番莲科、番木瓜科.....	18
实验五	被子植物分科(三)桃金娘科、野牡丹科、梧桐科、锦葵科、大戟科.....	22
实验六	被子植物分科(四)含羞草科、苏木科、蝶形花科、桑科、芸香科.....	27
实验七	被子植物分科(五)无患子科、漆树科、五加科、夹竹桃科、茜草科.....	32
实验八	被子植物分科(六)菊科、茄科、旋花科、马鞭草科、唇形科.....	38
实验九	被子植物分科(七)鸭跖草科、芭蕉科、姜科、百合科、石蒜科.....	42
实验十	被子植物分科(八)天南星科、龙舌兰科、棕榈科、莎草科、禾本科.....	45
实验十一	植物细胞(一).....	51
实验十二	植物细胞(二).....	53
实验十三	植物组织(一).....	55
实验十四	植物组织(二).....	58
实验十五	被子植物根的结构.....	61
实验十六	被子植物茎的结构.....	67
实验十七	被子植物叶的结构.....	71
实验十八	被子植物雌雄蕊及胚的结构和发育.....	75
实验十九	藻类、菌类及地衣.....	79
实验二十	苔藓、蕨类及裸子植物.....	83
附录 1	常见被子植物分科检索表.....	87
附录 2	常见被子植物属、种检索表.....	102
附录 3	普通光学显微镜的构造及使用方法.....	186
附录 4	植物学绘图方法及植物形态描述简介.....	188
附录 5	植物临时装片及徒手切片的制作.....	190
附录 6	花程式与花图式.....	193
附录 7	植物检索表的使用.....	195
附录 8	植物标本的采集、制作和保存.....	197
参考文献	203
图版简释	204

实验一 被子植物分类形态学 基础知识(一)

一、实验目的

(1)通过对植物营养器官形态特征的观察,学会识别方法并弄清相关的名词术语,为学习植物分类学打下基础。

(2)掌握被子植物的根、茎、叶和花的基本形态特征。

二、实验用具

镊子、刀片、解剖针、放大镜等。

三、实验材料

大红花、猪屎豆、五爪金龙、小白菜、马齿苋、香蕉、黄瓜、西红柿等植物的花和果实。

四、实验内容

(一)根

1. 根的概念及功能

根是植物在长期适应陆生生活过程中发展起来的器官,构成植物体的地下部分。

生理功能:固着和支持作用、吸收作用及繁殖、输导和贮藏等功能。

2. 根的类型

(1)定根:包括____和____两类。

种子萌发时,由胚根直接生长而成的根是主根;主根产生的各级大小分支,都称为侧根。主根和侧根都是由植物体的固定部位生长出来的,均属于定根。

(2)不定根:许多植物也可以由茎、叶、老根上产生根,这些根的位置不固定,称为不定根。

3. 根系的类型

根系:一株植物地下部分所有根的总和。分为____根系和____根系。

(1)直根系:有明显发达的主根,主根上再生出各级侧根,这种根系称为直根系(图 1-1)。为大多数双子叶植物根系的特征,如____等。

(2)须根系:主根生长缓慢,主要由不定根组成的根系,称为须根系(图 1-2)。为大多数单子叶植物根系的特征,如____等禾本科植物。



图 1-1 直根系
临李扬汉《植物学》



图 1-2 须根系
临李扬汉《植物学》

(二) 茎

1. 茎和枝条形态(图 1-3)

以木本植物的枝条为例,观察其形态特征。茎可分为节和节间。

节:茎上着生叶的部位,称为节。

节间:相邻两个节之间的部分。

芽:是未发育的枝或花(或花序)的原始体。

皮孔:是枝条与外界进行气体交换的通道。

2. 芽的概念

芽为幼嫩的未展开的枝、花或花序。

3. 芽的类型

(1)按着生位置分为:

①定芽:着生在枝顶或叶腋处的芽。

②不定芽:生长位置不固定的芽。

(2)按发育后形成的器官分为:

①叶芽:发育为营养枝的芽。

②花芽:发育为花或花序的芽。

③混合芽:同时发育为枝、叶和花(或花序)的芽。

(3)按有无芽鳞来分:

①鳞芽:有芽鳞片保护的芽,或称为被芽(芽鳞片是叶的变态)。

②裸芽:无芽鳞片包被着的芽。

(4)按生理活动状态来分:

①活动芽:能在当年生长季节中萌发的芽。

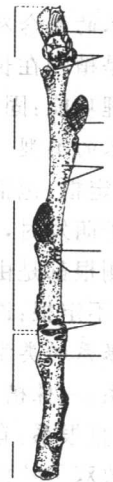


图 1-3 枝条的形态
临李扬汉《植物学》

②休眠芽:在生长季节往往是不活动的,暂时保持休眠状态,称为休眠芽。它仍具有生长活动的潜势。

4. 茎的分枝(图 1-4)

(1)总状分枝:又称单轴分枝,顶芽活动始终占优势,形成一个直立的主轴,而侧枝较不发达。

(2)合轴分枝:顶芽活动一段时间后,生长变缓慢,甚至死亡,或分化为花芽,而靠近顶芽的腋芽则生长迅速,代替主茎的位置。

(3)假二叉分枝:当顶芽生长一段枝条后,停止生长,而顶端两侧对生的两个侧芽同时发育为新枝。

单轴分枝在裸子植物中占优势,合轴分枝及假二叉分枝在被子植物中占优势,一般用作木材的植物茎分枝方式多为____,果树的分枝方式常是____。

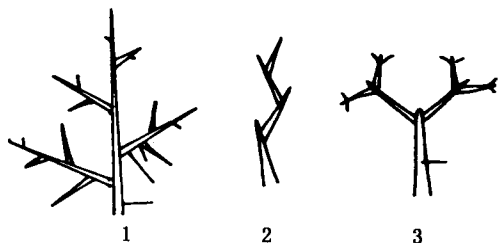


图 1-4 茎的分枝类型

1. 总状分枝(单轴分枝) 2. 合轴分枝 3. 假二叉分枝

临李扬汉《植物学》

5. 茎的类型

(1)按生长习性分为:

①直立茎:茎直立生长于地面,如____。

②平卧茎:茎平卧地上,节上不生根,如____。

③匍匐茎:茎平卧地面,节上生有不定根,如____。

④攀援茎:用各种器官攀援于它物之上,一般有吸器,如____,或有卷须,如____。

⑤缠绕茎:茎螺旋状缠绕于它物之上生长,如____。

(2)按质地分为:

①木本:茎中含木质化细胞较多,质地比较坚硬,一般为多年生的植物。依形态不同分为乔木、灌木和木质藤本,如____。

乔木:有明显主干的高大树木,高度达 3 m 以上,分枝距离地面较高,形成各种形状的树冠,如____。

灌木:主干不明显,比较矮小,常由近基部处产生分枝,形成矮小丛生的植株,如____。

介于木本和草本之间,仅基部木质化的则称半灌木或亚灌木,如____。

木质藤本:茎长,木质,常缠绕或攀附其他物体向上生长,如____。

②草本(一至多年生):茎含木质细胞少,质地柔软,分为一年生草本、二年生草本、多年生草本和草质藤本。