



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

The Experimental Guide

植物学实验指导

(第2版)

主编 王幼芳 李宏庆 马炜梁

高等教育出版社



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

ZHIWUXUE SHIYAN ZHIDAO

植物学实验指导

(第2版)

主编 王幼芳 李宏庆 马炜梁
参编 田怀珍 王 健 张 伟 魏倩倩

高等教育出版社·北京

内容简介

本书是马炜梁教授主编的《植物学》配套实验教材。全书选择了 20 个植物学基础实验,通过这些实验操作,使学生了解和掌握植物学的基本知识及基本实验技能。配套数字课程中的 14 个拓展性实验是从形态、生态、生理等各个角度对植物进行全方位的考察和试验,这 14 个实验可以作为课外小组的学习内容,使学生进一步加深对理论知识的理解,巩固基础实验的操作能力、对周围环境的观察分析能力和自主研究能力。实验注重采用活体实验材料,系统分类实验突出培养学生自主鉴定和使用检索表的能力;拓展性实验以学生感兴趣的“任务”为形式,有助于学生将课堂知识与大自然结合起来,提高学习兴趣。

本书为高等师范院校、农林院校和综合性院校生物学和植物学课程的实验教材,适合生物科学、生物技术和农学等专业的教师和学生使用,也可供其他专业人员和植物学爱好者参考。

图书在版编目(CIP)数据

植物学实验指导 / 王幼芳, 李宏庆, 马炜梁主编.

— 2 版. — 北京: 高等教育出版社, 2014. 8

ISBN 978-7-04-040336-7

I. ①植… II. ①王… ②李… ③马… III. ①植物学—
实验—高等学校—教学参考资料 IV. ①Q94-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 141738 号

策划编辑 孟 丽 责任编辑 李 融 孟 丽 封面设计 张 楠
责任印制 田 甜

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街 4 号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	北京嘉实印刷有限公司		http://www.landaco.com.cn
开 本	787mm × 1092mm 1/16	版 次	2007 年 5 月第 1 版
印 张	7.25		2014 年 8 月第 2 版
字 数	200 千字 (含数字课程)	印 次	2014 年 8 月第 1 次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	16.00 元
咨询电话	400-810-0598		

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 40336-00

数字课程（基础版）

植物学 实验指导（第2版）

登录方法：

1. 访问 <http://abook.hep.com.cn/40336>
2. 输入数字课程用户名（见封底明码）、密码
3. 点击“进入课程”

账号自登录之日起一年内有效，过期作废
使用本账号如有任何问题

请发邮件至：lifescience@pub.hep.cn



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

植物学实验指导（第2版）

主编 王幼芳 李宏庆 马伟梁

用户名 密码 验证码 7935

系列教材

[内容介绍](#) [纸质教材](#) [版权信息](#) [联系方式](#)

本数字课程与《植物学实验指导》（第2版）配套使用，是纸质教材的拓展和补充。内容包括激发学生兴趣的14个拓展性实验等，以方便广大教师教学和学生自学。

Copyright © 2014-2015 高等教育出版社 版权所有

<http://abook.hep.com.cn/40336>

前言

本书第1版自2007年出版以来,已连续重印9次,期间进行过少量错误修正。本次修订主要是围绕主教材《植物学》的修订而进行。依据教学改革的趋势,编者精简了纸质教材的内容,充分利用数字课程的优势,将本书中的拓展性实验安排在数字课程中,以更好地补充和完善因篇幅、课时限制而削减的内容。首先,在第1版内容的基础上对实验技能操作的过程进行了更为详细的描述,以便于学生进行准确的实验操作和观察。其次,第1版中被子植物分类学部分是个大实验,当时是为了不同学校可以选择不同的实验材料进行自主鉴定实验,但在技能训练上的跳跃性太大。因此新版做了改编,增加了4个验证性实验,即实验十六至实验十九。再次,考虑实验课时较少的因素,藻类部分只保留4个门的内容,其余部分与拓展性实验共同安排在数字课程中。最后,附录部分增加了“检索表的使用方法”,为学生使用检索表独立检索植物提供方法上的指导。

本书新版与主教材配合更为紧密,系统性和可操作性强,注重培养学生独立进行实验的能力,编写特色包括:注重在实验中采用活体材料,有助于深化课堂知识;系统分类实验部分突出学生自主鉴定,提高学生独立鉴定和使用检索表的能力;在拓展性实验部分,以学生感兴趣的“任务”形式,如“带你认植物”、“野菜种类调查”等实验,使学生把课堂知识与大自然结合起来,增强学生的学习兴趣。指导思想是要让学生学得更主动,把植物学作为一门很有生气的活的学科来学。编写具体分工如下:实验基本技术部分由王幼芳负责;形态解剖部分由王幼芳和张伟负责;孢子植物部分由王幼芳、王健和魏倩倩负责;种子植物部分由李宏庆和田怀珍负责;附录由李宏庆和王幼芳负责;马炜梁负责全文的统稿等事宜。

限于编者的水平和能力,错误之处敬请专家和读者批评指正。

编者

2014年4月

目 录

绪论	1
第一章 植物学实验基本技术	3
第一节 显微镜的基本结构和使用方法	3
第二节 显微镜测微尺的使用方法	6
第三节 植物徒手切片法及临时封片的制作	7
第四节 植物绘图方法及实验报告	9
第二章 植物形态解剖实验	12
实验一 植物细胞的基本结构	12
实验二 植物的组织	15
实验三 植物根的初生结构和次生结构	19
实验四 植物茎的初生结构和次生结构	23
实验五 植物叶的形态和结构	29
实验六 花的形态、结构和花序的类型	34
实验七 雄蕊、雌蕊的发育	37
实验八 胚的结构及种子、幼苗和果实的类型	41
第三章 植物系统分类实验	45
实验九 蓝藻门	45
实验十 绿藻门	48
实验十一 红藻门、褐藻门	53
实验十二 黏菌门、真菌门、地衣门	57
实验十三 苔藓植物	63
实验十四 蕨类植物	67
实验十五 裸子植物	71
实验十六 被子植物实验(I) 木兰科、毛茛科、十字花科	73
实验十七 被子植物实验(II) 蔷薇科、豆科	74
实验十八 被子植物实验(III) 夹竹桃科、唇形科、菊科	76
实验十九 被子植物实验(IV) 禾本科、百合科、兰科	78
实验二十 被子植物分类鉴定大实验	80
附录	100
一、检索表的使用方法	100
二、常用实验试剂的配制	102
三、简单的显微化学测定	106

拓展性实验(见数字课程)

- ④实验一 植物叶片形态结构对环境的反应
- ④实验二 植物生存竞争策略的研究
- ④实验三 植物物候期的观察与记录
- ④实验四 变态营养器官的调查及鉴别特征
- ④实验五 植物花粉形态的多样性观察
- ④实验六 花的结构与传粉的适应
- ④实验七 淡水藻类的种类调查和种类与水质的关系
- ④实验八 苔藓植物或蕨类植物生活史的观察
- ④实验九 藓类孢子萌发及原丝体结构的研究
- ④实验十 外类入侵植物的种类调查
- ④实验十一 选择某一科植物进行分类学研究并编写分种检索表
- ④实验十二 野菜种类调查
- ④实验十三 带你认植物(含校园植物调查)
- ④实验十四 石蜡切片的制作方法

绪 论

植物学实验是植物学课程的重要组成部分,是学习植物学重要的实践环节。它不仅与课堂讲授的基本理论、基础知识互相结合,互相补充,也是学习后续课程和进行科研工作的基础,同时又是增强学生的学习积极性与主动性,培养学生严谨的科学态度和实验能力的重要手段。

一、实验课的教学目的与意义

植物实验课是植物学教学工作的重要环节,主要目的为:

1. 掌握有关植物学实验和研究的基本理论、研究方法和基本技能。
2. 培养学生的观察、动手能力和分析问题、解决问题的能力。
3. 使学生在科学态度、独立工作能力等方面获得初步的训练。
4. 把课堂讲授的理论知识应用到对实际材料的观察中,通过实验验证和巩固课本上所学的基本理论和基础知识。
5. 启发学生的学习兴趣。

二、实验室的规则及安全事项

为了确保实验的顺利进行,并获得精确的实验结果,进入实验室的学生必须遵守下列各项规则:

1. 实验课是加强理论联系实际,验证和巩固课堂教学所获得的基本理论和基础知识,并进行基本技能和技巧的训练,培养独立工作能力教学过程。因此,必须严肃认真地上好实验课。
2. 上实验课之前,必须认真预习实验指导,明确实验目的、要求、内容和方法。
3. 实验课要提前 10~15 分钟进入实验室,做好实验前的准备,不许迟到或早退。室内要保持安静,不能大声喧哗,讨论问题时不能影响其他人。实验时应按实验指导的要求,正确操作,仔细观察。实验报告要实事求是地填写和解答,文字要简明扼要,绘图要细致、准确、真实、清晰,不允许脱离实际地想象作图或抄袭他人及其他出版物等,要独立完成实验。
4. 实验室的一切设备、仪器、药品、实验材料及封片等一律不得带出实验室,用完后放回原处,室内要保持清洁。
5. 爱护公共财产,各种仪器在使用前要认真检查,用时要严格遵守操作规则,使用后要精心保管,保持清洁,并注意防止各种试剂对仪器的腐蚀。在仪器使用过程中如有问题应立即报告指导教师,不得私自拆卸,有损坏者按仪器用具的管理规则酌情处理。
6. 在教师讲解实验操作中的重点和难点后,同学们应根据实验指导独立工作。遇到问题时,应积极思考,分析原因,自己解决;确实解决不了时,请指导教师讲解。

7. 实验结果除绘图外,还要及时、准确地把不绘图的内容或图表记录在实验记录本上。实验作业和实验报告要按时完成。

8. 实验完毕后,必须清查各种仪器用具,借用的仪器要归还,并将实验桌面清理干净,药品摆放整齐。

9. 值日生要认真整理,彻底打扫实验室的卫生。离开实验室前要检查并关好水、电、煤气的开关及门窗。

第一章 植物学实验基本技术

► 第一节 显微镜的基本结构和使用方法

显微镜分为光学显微镜和电子显微镜。光学显微镜包括单式显微镜和复式显微镜。单式显微镜结构简单,一般由一个透镜组成,放大倍数在 10 倍以下,如放大镜。结构稍复杂的单式显微镜为解剖显微镜,也称实体显微镜,由几个透镜组成,放大倍数在 200 倍以下。单式显微镜所成的物像均为直立的虚像。复式显微镜结构比较复杂,由两组以上透镜组成,放大倍数较高,所成的物像均为倒置的实像。复式显微镜是研究植物的细胞结构、组织特征等最常用的显微镜。下面介绍常用复式显微镜的结构。

一、光学显微镜的结构

显微镜种类繁多,结构也很复杂,但其基本结构均可分为机械部分和光学系统部分(图 1-1)。

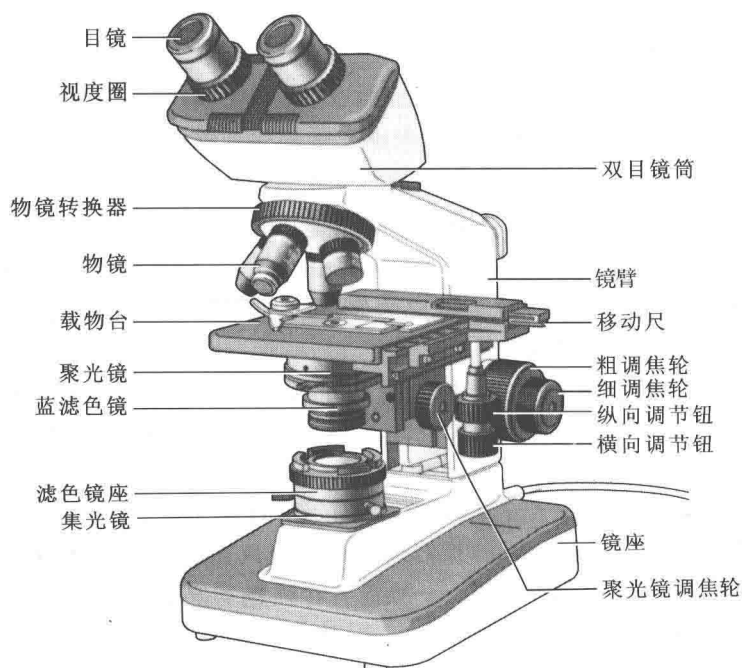


图 1-1 显微镜的结构

1. 机械部分

显微镜机械部分由精密而牢固的零件组成,主要包括镜座、镜臂、载物台、镜筒、物镜转换器和调焦装置等。

(1) 镜座:是显微镜的基座,用以支持镜体平衡,其上装有反光镜或照明光源。

(2) 镜柱:是镜座上面直立的短柱,直筒显微镜才具有,用于连接和支持镜臂及以上的部分。

(3) 镜臂:弯曲如臂,上接镜筒,下连镜座,支持载物台、聚光器和调焦装置,是取放显微镜时手握的部位。直筒显微镜镜臂和镜柱连接处有活动关节,可使显微镜在一定范围内后倾,一般不超过 30° 。

(4) 镜筒:一般长 $16\sim 17\text{ cm}$ 。其上端放置目镜,下端与物镜转换器相连。双筒斜式的镜筒,两镜筒距离可以根据两眼距离及视力来调节。

(5) 物镜转换器:是固着在镜筒下端的圆盘,其上装有不同倍数的物镜,可以左右自由转动,便于更换物镜。

(6) 载物台:是放置切片的平台,中央有一个通光孔,旁边装有固定玻片的压片夹和标本移动器。有的显微镜载物台下装有聚光镜。

(7) 调焦装置:镜臂两侧有粗、细调焦轮各一对,旋转时可使镜筒上升或下降,以便得到清晰物像,即调焦。大的一对是粗调焦轮,每旋转一周可使镜筒升降 10 mm (可因显微镜型号不同而异),用于低倍物镜观察;小的一对是细调焦轮,每旋转一周可使镜筒升降 0.1 mm ,用于高倍物镜观察。使用时,必须先用低倍镜,调清楚后再换用高倍镜。

2. 光学部分

光学部分由成像系统和照明系统组成。前者包括物镜和目镜,后者包括反光镜(或内置光源)、聚光器。

(1) 物镜:是决定显微镜性能(如分辨率)最重要的部件。它将标本第一次放大成倒像。物镜放大倍数一般为: $4\times$ 、 $10\times$ (低倍物镜), $20\times$ 、 $40\times$ (高倍物镜), $100\times$ (油镜)。使用油镜时,玻片与物镜之间需加入折射率大于 1 的香柏油作为介质。

在 $40\times$ 物镜上标有“ $40/0.65, 160/0.17$ ”字样,40 表示物镜放大倍数;0.65 表示镜口率,其数值越大工作距离越小,分辨能力越高,分辨率是指显微镜能分辨两点之间最小的距离;160 表示镜筒的长度(mm);0.17 表示要求盖玻片的厚度(mm)。

(2) 目镜:目镜的作用是将物镜放大所成的像进一步放大,放大倍数有 $5\times$ 、 $10\times$ 、 $15\times$ 等。目镜内可安装“指针”,也可安装测微尺。

(3) 聚光器:由聚光镜和虹彩光圈(可变光阑)组成。聚光镜可以使光汇集成束,增强被检物体的照明。虹彩光圈通过拨动其操作杆,可使光圈扩大或缩小,借以调节通光量。有的聚光器下方还有一个滤光片托架,根据镜检需要可放置滤光片。结构简单的显微镜无聚光器,仅有光圈盘,其上有若干个大小不同的圆孔,使用时选择适当的圆孔对准通光孔。

(4) 反光镜:反光镜的作用是把光源投射来的光线向聚光镜反射。反光镜有平、凹两面,平面镜反光,凹面镜兼有反光和聚光的作用。一般前者在强光下使用,后者在弱光下使用。目前使用较多的是装有内置光源的显微镜,它没有反光镜,调节光线时只要打开电源开关,使用光亮调节器即可。

二、光学显微镜的使用方法

1. 取放

拿取显微镜时,应一只手握住镜臂,另一只手平托镜座。将显微镜放置在桌子左侧距桌边 5~10 cm 处,以便腾出右侧位置进行观察记录或绘图。

2. 对光

对光时,先将低倍物镜对准通光孔,用左眼(或双眼)观察目镜。然后,调节反光镜或打开内置光源并调节光强,使镜下视野内的光线明亮、均匀又不刺眼。

3. 低倍镜使用

将制作好的载玻片固定在载物台上,移动载物台,使观察材料正对着通光孔中心,双眼在一侧观察,右手调节粗调焦轮,尽量使物镜距玻片最近,然后,左眼(或双眼)注视目镜,慢慢用粗调焦轮下移载物台(或上移物镜),看见物像后,转换细调焦轮,直到图像清晰。

4. 高倍镜使用

高倍镜观察的视野范围更小,使用前应在低倍镜下选好欲观察的目标,并将其移至视野中央,然后将高倍镜转至工作位置。高倍镜下视野变暗且物像不清晰时,可调节光亮度和细调焦手轮,直至物像清晰可辨。

由于高倍镜使用时与玻片之间距离很近,因此,操作时要特别小心,以防镜头碰击玻片而击碎物镜或使染色液等药物渗入,腐蚀物镜。

5. 油镜使用

在高倍镜下将要观察的部分移至视野中央,将载物台下降约 1.5 cm,然后将油镜转至工作位置。在盖玻片要观察的位置上滴一滴香柏油,慢慢抬升载物台,实验者从一侧观察,使油镜与油滴刚好接触,然后双眼注视目镜,慢慢调节细调焦手轮使视野中物像清晰。

因油镜工作距离非常小(约为 0.2 mm),所以操作时要特别小心,防止镜头压碎玻片。油镜使用结束后必须及时用滴有二甲苯的擦镜纸将物镜镜头上的香柏油擦干净。抹擦时,只能向一个方向擦拭,每擦完一次都要更换擦镜纸,切记不能来回反复抹擦。

6. 调换玻片

观察时如需调换玻片,要先将高倍镜换成低倍镜,然后,取下原载玻片,换上新载玻片,重新从低倍镜开始调试观察。

7. 整理

观察完毕后,降下载物台,取下玻片,将物镜转离通光孔呈非工作状态,按原样收好显微镜。

三、使用显微镜的注意事项

1. 显微镜是精密仪器,使用时一定要严格遵守操作规则,不许随意拆修。

2. 取送显微镜时,一定要平拿平放,要一手握住镜臂,一手托住镜座,使显微镜直立于胸前,不得倾斜,以防目镜从镜筒上端滑出。

3. 随时保持显微镜清洁。观察临时装片时,一定要将盖玻片四周溢出的水或其他液体用吸水纸吸干净,以免污染镜头。镜头被污染后要及时用擦镜纸擦拭。

4. 观察时,不要随意移动显微镜的位置,坐姿要端正,双目同时张开,切勿睁一眼、闭一眼或

用手遮挡一只眼,以防疲劳。用左眼观察物体,右眼观察绘图。

5. 观察玻片时,一定要按先低倍物镜、后高倍物镜的顺序使用。细调焦手轮是在观察到物像而物像不够清晰时才使用,切忌沿同一方向不停地转动细调焦手轮。

6. 由低倍物镜换高倍物镜时,千万不要用手捏着物镜转动,而是应转动物镜转换器,以防物镜移位或脱落。

7. 用完显微镜后要移去载玻片,用纱布擦拭机械部分。光学部分如有污垢,用擦镜纸擦拭,千万不要用手指或纱布直接擦拭光学部分。存放显微镜时,将物镜移开光轴,以保护物镜。

8. 显微镜存放时要注意保持干燥,盒内应放一袋硅胶干燥剂。干燥剂吸水变色后要及时更换,以防光源部分受潮、发霉。

【思考题】

1. 在显微镜下看到的物像与标本有什么关系?
2. 在显微镜下移动标本,物像移动方向与标本移动方向是否一致,为什么?
3. 显微镜的机械部分主要由哪几部分组成,各有什么作用?
4. 显微镜的光学部分由哪几部分组成,各有什么作用?
5. 把物镜从低倍镜换至高倍镜时,应注意哪几点?

► 第二节 显微镜测微尺的使用方法

显微镜测微尺能正确量出显微镜所观察物体的大小,包括镜台测微尺和目镜测微尺两种,两者配合使用后,能测量被观察物体的长度和面积。

镜台测微尺是一长方形的载玻片,在中央部分有一片具等分线的圆形盖玻片,上面的等分线长为 1 mm,被分成 100 个小格,每小格长 0.01 mm,即 $10\ \mu\text{m}$ (图 1-2)。

目镜测微尺是放在目镜内的一种标尺,是一块圆形玻璃片,直径 20~21 mm,正好能放入目镜内,上面刻有不同形式的标尺,有直线式和网格式两种,用于测量长度的一般为直线式,共长 10 mm,也被分成 100 个小格。网格式的测微尺可以用于计算数目和测量面积(图 1-3)。

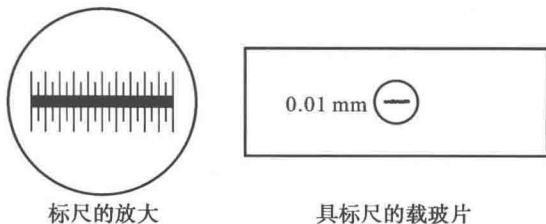


图 1-2 镜台测微尺

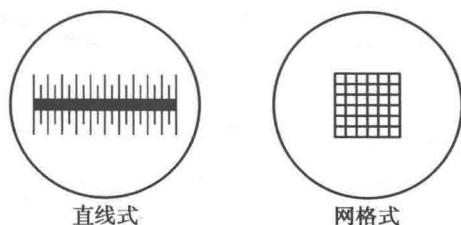


图 1-3 目镜测微尺

长度的测量方法

测量长度时,通常以目镜测微尺和镜台测微尺配合使用,先取出目镜,在目镜的下端筒的中部

可见有一铁圈,将其旋转出来,然后将目镜测微尺的圆玻片放入,旋上铁圈,将目镜测微尺固定住。观察时即可在视野中看到目镜测微尺的标尺,但其每一小格的长度并不是实际长度,而是随物镜放大倍数的变化而变化,所以不能直接用它来测量长度,必须先用镜台测微尺标定每一小格的值。具体标定方法是将镜台测微尺放到载物台上,像观察普通标本一样,调节焦距直至标尺上的刻度清晰可见,然后移动镜台测微尺,使镜台测微尺与目镜测微尺的刻度重合,选取整数重合的一段,记录两者的格数,计算公式:

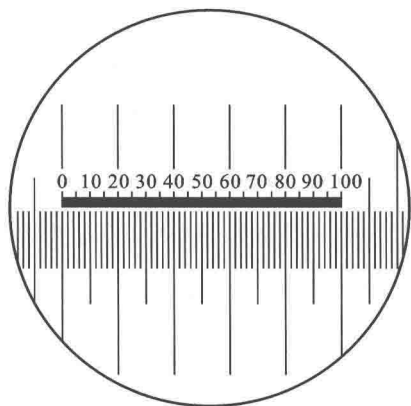


图 1-4 测定目镜测微尺
每格的实际长度

$$\text{目镜测微尺每格的值} = \frac{\text{两重合线间镜台测微尺的格数} \times 10 \mu\text{m}}{\text{两重合线间目镜测微尺的格数}}$$

即可计算目镜测微尺每格的长度。例如:目镜测微尺的 100 格等于镜台测微尺 50 格,那么在当前的放大倍数下目镜测微尺每格的长度为 $5 \mu\text{m}$ (图 1-4)。

【思考题】

1. 显微测微尺由哪两部分组成,各部分怎样使用?
2. 目镜测微尺每小格的值怎样计算,它是否是一个固定值?
3. 目镜测微尺有哪几种类型,各有什么作用?

► 第三节 植物徒手切片法及临时封片的制作

一、植物徒手切片法

研究植物结构时,常需要薄而均匀的切片,只有这样,聚光器的光束才能透过切片将物像反射到目镜,观察者才能看到它的内部结构,因此制作切片是极为重要的。切片方法有多种,如冰冻切片法、石蜡切片法和徒手切片法等,但最常用的简单的切片方法是徒手切片法。徒手切片是用手持双面刀片或剃刀,将新鲜材料或预先固定好的材料(切前水洗)切成薄片,不经染色或经简单染色后,用水封片作临时装片观察。徒手切片法的优点是不需要复杂的设备,方法简便,制片迅速,而且能观察到植物组织的自然色泽和活体结构,常用于研究植物解剖结构、植物资源鉴定等。同时,它具有利于临时观察、能够较快得到结果的优点。缺点是由于体积过小、太软、太硬的材料则难于切片,而且不能制成连续切片。

(一) 实验器具

培养皿,解剖针或毛笔,镊子,刀片(双面刀片、单面刀片或剃刀)等。

(二) 试剂药品

一般做临时观察,可以不染色。但由于观察的需要和目的的不同,可选用下列快速染色剂进行染色:

(1) 间苯三酚或 1% 番红水溶液: 染细胞核和木质化、栓质化细胞壁, 以区分木质部和韧皮部。

(2) 碘-碘化钾(I_2-KI)溶液: 染细胞中的蛋白质和内含物淀粉、糊粉粒。

(3) 钨红(1:10 000)水溶液: 染细胞间的胞间层, 显示厚角组织。

(4) 0.1% 中性红水溶液: 染细胞中的液泡。

(三) 实验方法

1. 取材

选取发育正常、有代表性、软硬适度和便于手指夹持的材料。注意切片前应将材料保存在水中以防萎蔫。

2. 切片

用刀将材料截成长 2~3 cm, 宽 0.3~0.5 cm 的小段, 并将其切面削平; 若为质地较软而薄的材料如叶片, 可沿主脉两侧切成长 2~3 cm、宽 0.5~1.0 cm 的小片。将其夹在支持物中(如萝卜、胡萝卜根、马铃薯块茎等)或将材料卷成筒状直接进行切片。使用支持物时要先将支持物切成长 3~5 cm、宽 0.5~1.0 cm 的小块, 将支持物沿长轴剖开 2/3, 然后将修整好的材料夹入其中与支持物一起切片。切片前滴少许清水于刀面上, 用以湿润材料以减少切片阻力, 同时有黏附材料的作用。

切片时, 手持刀片的右下方, 左手的拇指、食指与中指夹住材料, 拇指的位置稍低于食指, 将刀片平放在左手食指上, 并使材料高出食指 2~3 mm, 且不宜太高。刀身放平, 刀口与材料垂直, 刀片的方向应向着切片者(图 1-5)。切时, 要保持在同一水平面上, 从材料的左前外方向右内方迅速拉切, 不可来回拉锯式切, 动作要迅速敏捷, 切下的薄片用解剖针或湿毛笔将其轻轻移入盛水的培养皿中。



图 1-5 徒手切片法的手势

3. 装片

用镊子选取最薄而且透明的切片, 放在载玻片的中央, 滴一滴清水, 制成临时装片。若需要简单染色, 可按不同的目的选取染色剂。

4. 观察

将制好的临时装片, 置于显微镜下观察。

二、临时封片的制作方法

1. 清洁玻片

用于制作水封片的载玻片和盖玻片除要求无色、平滑、透明度好之外, 使用前应用纱布擦拭干净。擦拭时, 左手的大拇指和食指夹持盖玻片的边缘, 右手大拇指和食指拿吸水纸或纱布上下均匀用力擦拭, 因盖玻片极薄, 注意擦拭时不要用力过猛使之破碎伤手。若载玻片和盖玻片很脏, 可用乙醇(酒精)擦拭或用碱水煮片刻, 再用清水洗净擦干。

2. 滴水

将干净载玻片平放于实验桌面上, 用吸管在玻片中央加一滴水(也可加滴染液), 水可以保持

材料呈新鲜状态,避免材料干缩,同时使物像透光均匀,物像显得更加清晰(图 1-6)。

3. 取材

用镊子撕取或挑取徒手切片已切好、存放培养皿中的材料。注意选取透明切片,不要过大或过多,并立即放入载玻片水中或染液中。如为表皮,要将其展平不重叠。

4. 加盖玻片

用镊子轻夹盖玻片的一边,盖玻片的相对另一边先接触载玻片上的水滴,而后慢慢地把盖玻片由左向右轻轻放下,盖在材料上,尽量避免气泡产生。如有气泡,可用镊子轻轻抬起盖玻片赶出气泡,然后再慢慢重新盖上。如有水或染液溢出盖玻片,一定要用吸水纸吸干净。吸水时,尽量避免触碰到盖玻片,否则,盖玻片移动会使切片中的物像变形。

5. 染色

染液直接制作水封片是一种比较简易有效的方法,不易损坏切片。另外,也可在已制作好的水封片盖玻片的一侧加一滴染液,同时在另一侧边缘用吸水纸吸,使染液渗入盖玻片中,与材料充分接触。

一张良好的装片标准是:材料无皱折,不重叠,水分适宜,无气泡。

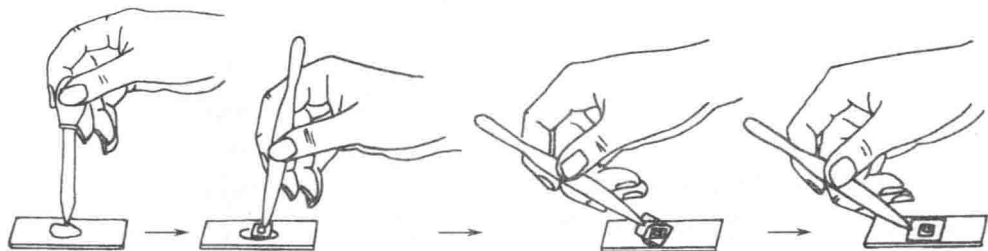


图 1-6 水封片的制作过程

思考题:

1. 试述徒手切片的过程及注意事项。
2. 针对质地不同的材料有哪几种不同的徒手切片方法?
3. 怎样做一张好的临时封片?

► 第四节 植物绘图方法及实验报告

一、植物绘图方法

(一) 绘图的要求

1. 绘图应有严密的科学性,要真实、准确地反映出观察材料的主要特征。
2. 绘图前要认真、正确地进行观察,要养成耐心细致、严肃的观察习惯。
3. 显微绘图的描述不同于美术绘图,显微绘图不可涂抹阴影,要求线条清晰,图像的立体感,颜色的深、浅用点的疏密表示。

4. 绘图一律用铅笔,不用钢笔、圆珠笔或其他有色笔(实验报告全用铅笔完成)。

(二) 绘图用具

绘图纸,2H 或 3H 硬性铅笔,直尺,橡皮等,有时需绘图仪。

(三) 绘图步骤及方法(图 1-7)

1. 根据实验要求,细致观察,选出较完整、典型、特征显著的部分移到视野中部绘图。

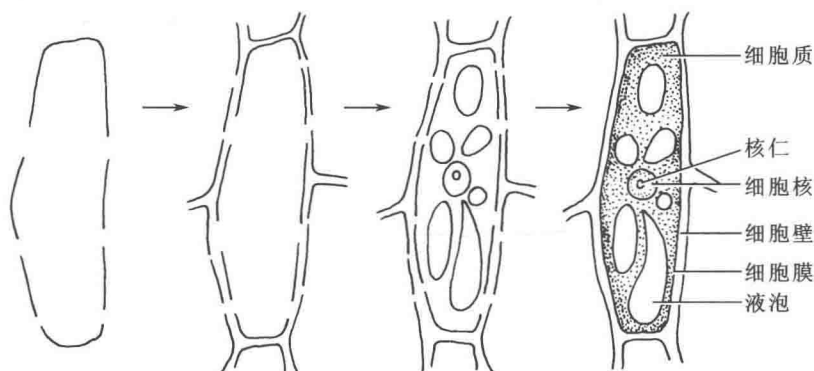


图 1-7 生物绘图的基本步骤

2. 设定图的大小和位置:一般结构简单的图可画得小些(占实验报告纸面的 $1/4 \sim 1/3$),结构复杂的可画得大些(占实验报告纸面的 $1/2 \sim 2/3$)。绘图的位置一般应安排在实验报告纸的左上方,并留好注释文字和图题的位置。

3. 选好绘图的部分和位置后,先在纸上用铅笔轻轻打一轮廓,表明所绘图的长度和宽度,然后画出标本的大致形状,注意安排好各部分的比例和联系。

4. 正式绘图时要用 2H 或 3H 的铅笔,按顺手的方向运笔,描出与物体相吻合的线条。线条要一笔勾出,粗细均匀,光滑清晰,接头处无分叉和痕迹。切忌重复描。然后,用圆点衬影,表示明暗和颜色的深浅,给人以立体感。点要圆而整齐,大小均匀,根据需要灵活掌握疏密变化。切忌用涂阴影的方法代替圆点。整个绘图过程要不断使绘图铅笔保持尖圆。

5. 绘图完毕后要用引线和文字注明各部分名称。注释一律用正楷书写,应尽量详细,并要求用平行线把所注部分引出,一般应在图的右边。注释应注意整齐一致。

6. 最后在绘图纸上方写上实验课程内容,在绘图纸最下方写上绘图的日期、姓名、班级,图题和所用绘图材料的名称及部位写在图的下方。

二、实验报告

实验报告,就是在某项科研活动或专业学习中,实验者把实验的目的、方法、步骤、结果等,用简洁的语言写成书面报告。

实验报告必须在科学实验的基础上进行。成功的或失败的实验结果的记载,有利于不断积累研究资料,总结研究成果,提高实验者的观察能力、分析问题和解决问题的能力,培养理论联系实际的学风和实事求是的科学态度。

(一) 写作要求

实验报告的种类繁多,其格式大同小异,比较固定。实验报告,一般根据实验的先后顺序来