

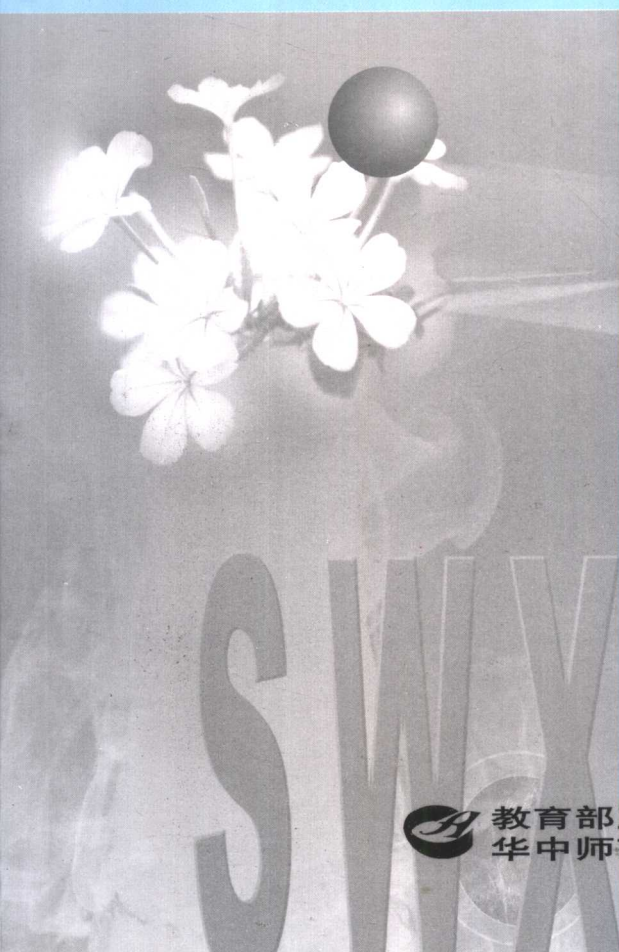


21世纪高等职业教育规划教材
生物学系列

普通生物学实验指导

PUTONG SHENGWUXUE SHIYAN ZHIDAO

■ 周 乔 主编



教育部直属师范大学
华中师范大学出版社

21 世纪高等职业教育规划教材·生物学系列

普通生物学实验指导

主 编：周 乔(湖北生物科技职业学院)

副主编：康 薇(湖北生态工程职业技术学院)

罗世炜(襄樊职业技术学院)

代红卫(湖北生物科技职业学院)

李红梅(湖北生物科技职业学院)

华中师范大学出版社

内 容 提 要

本书是 21 世纪高等职业教育规划教材《普通生物学》配套教材,分为基本实验、综合与自选实验以及附录三部分,共计 22 个实验。绝大部分内容将过去传统教材中多为验证性的实验改变为技能性和综合性的实验,较详尽地阐述了普通生物学实验中的基本操作、基本技能和基本理论,力求在培养学生动手能力的同时,培养学生独立思考和综合分析的能力以及创新意识,全面提高学生的综合素质。

本书可供生物技术、生物工程、生物制药技术、食品生物技术、畜牧兽医、水产养殖技术、动物防疫与检疫等多种生物类专业的本、专科学生使用,也可供从事与生物学有关职业的人员阅读与参考。

新出图证(鄂)字 10 号

图书在版编目(CIP)数据

普通生物学实验指导/周乔 主编. —武汉:华中师范大学出版社,2007. 2

(21 世纪高等职业教育规划教材·生物学系列)

ISBN 978-7-5622-3522-4

I. 普… II. 周… III. 普通生物学—实验—高等学校:技术学校—教材

IV. Q1-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 018112 号

普通生物学实验指导

主 编:周 乔

责任编辑:肖 颖

封面设计:罗明波

电 话:027-67863040(发行部) 027-67861321(邮购)

社 址:武汉市武昌珞喻路 152 号

网 址:<http://www.ccnp.com.cn>

经 销:新华书店湖北发行所

督 印:章光琼

印 张:8

印 次:2007 年 2 月第 1 版

定 价:12.00 元

字 数:150 千字

开 本:787mm×960mm 1/16

版 次:2007 年 2 月第 1 版

印 数:1—3 100

欢迎上网查询、购书

敬告读者:欢迎举报盗版,请打举报电话 027-67861321。

本书如有印装质量问题,可向承印厂调换。



前 言

生物学实验是生物教学中非常重要的教学内容、教学方法和教学形式。它能帮助学生检验和巩固生物学知识,是训练生物学基本技能的重要手段和培养生物学能力的有效途径。特别是它还能激发学生学习生物学的兴趣,提高学生学习生物学的积极性。为此,我们在编写 21 世纪高等职业教育规划教材《普通生物学》的基础上组织编写了配套的《普通生物学实验指导》。

全书共分三个部分,第一部分为基本实验,着重于对学生进行生物学基本实验方法技能的训练,故绝大部分基本实验都相对简单和易于操作。

第二部分为综合与自选实验。综合实验将动物、植物的形态结构和基础生理等实验内容组合起来,进行多种基本实验技能的综合训练;自选实验包括植物组织培养和无土栽培、浮游植物的调查与鉴定、植物标本的采集与制作等多个实验,可在教师指导下,由学生自行选择其中一个实验,独立进行实验器具的准备、试剂的配制,直到完成实验报告,并允许改进实验方法。

第三部分为附录,包括生物绘图法、常用解剖器具及其使用、染色液和试剂的配制、常用生理溶液的配制、无脊椎动物的采集与培养。

作为实验课教材,本书特别注意体现以下特色:(1) 突出基本技能训练,使之成为每次实验课的主要内容之一。改变传统生物学实验中以观察切片为主的教学模式,将以“看”为主变为“做”“看”并重。(2) 设置综合与自选实验,力求在培养学生动手能力的同时,培养学生独立思考和综合分析能力,全面提高学生的综合素质。(3) 加强户外观察和实验能力的训练,给学生提供接触自然、联系实际的机会。(4) 实验中所用材料易得,方法易行,操作过程描述详尽,仪器为一般常规设备。

本书编写分工如下:前言,实验三、十四、十八、二十、二十一和附录一、二由周乔编写;实验一、十三和附录三、四由代红卫编写;实验二、四、五、六、八、十七和附录五由李红梅编写;实验七、九、十五、十六由罗世炜编写;实验十、十一、十二、十九、二十二由康薇编写。湖北生物科技职业学院的王平娥、张薇参加了对部分内容的修改。全书最后由周乔统稿。

由于编者水平有限,书中缺点和错漏之处在所难免,恳请各位同仁和读者予以指正,以臻完善。

编 者

2007 年 1 月



目 录	
第一部分 基本实验	(1)
实验一 显微镜的构造、使用及临时装片的观察	(1)
实验二 显微测量技术——细胞大小的测量	(5)
实验三 生物制片技术	(8)
实验四 细胞的有丝分裂与减数分裂	(12)
实验五 植物组织装片及营养器官的观察.....	(16)
实验六 动物组织装片的观察	(28)
实验七 植物繁殖器官——花、果实、种子的解剖与观察	(36)
实验八 植物体色素的提取、分离和测定	(44)
实验九 植物光合作用强度的测定	(47)
实验十 螯虾的外形观察和内部解剖	(48)
实验十一 家鸽(或家鸡)的外形观察和内部解剖	(54)
实验十二 小白鼠的外形观察和内部解剖.....	(60)
实验十三 家兔的外形观察和内部解剖	(63)
第二部分 综合与自选实验	(73)
实验十四 原生动物的形态结构和生命活动	(73)
实验十五 植物组织培养.....	(75)
实验十六 植物的无土栽培	(77)
实验十七 涡虫的系列实验	(79)
实验十八 种子发芽率的快速测定	(83)
实验十九 浮游植物的调查与鉴定	(86)
实验二十 鲤鱼(或鲫鱼)的系列实验	(89)
实验二十一 蛙(或蟾蜍)的系列实验	(95)
实验二十二 植物标本的采集与制作	(105)
第三部分 附录	(111)
附录一 生物绘图法	(111)
附录二 常用解剖器具及其使用	(112)
附录三 染色液和试剂的配制	(114)
附录四 常用生理溶液的配制	(116)
附录五 无脊椎动物的采集与培养	(117)
主要参考文献	(122)



第一部分 基本实验

实验一 显微镜的构造、使用及临时装片的观察

光学显微镜是精密的放大仪器,是生物学研究不可缺少的工具。光学显微镜利用光学成像原理将被观察物体的像放大几百倍甚至上千倍,从而使人们能够对一些肉眼看不见的微小生物或生物体的很多细微结构进行仔细的观察。为了正确操作、妥善保管和维护显微镜,延长其使用年限,我们必须首先了解显微镜的结构和功能,并掌握正确的使用方法。

在普通生物学实验中还会用到体视显微镜。体视显微镜又称实体显微镜,在观察物体时能产生正立的三维空间影像,立体感强,成像清晰和宽阔,并可根据观察物的特点选用不同的反射光和透射光照明,操作简单,使用方便,是适用范围非常广泛的常规光学显微镜。其构造与普通光学显微镜略有不同(图 1-1)。

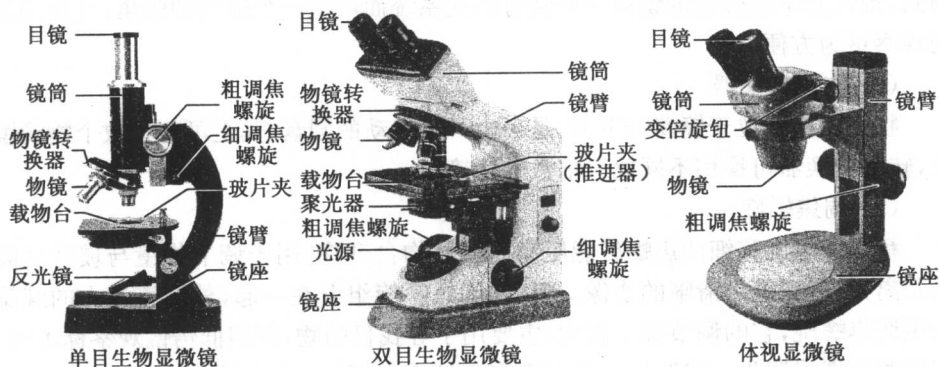


图 1-1 光学显微镜的构造

一、目的与内容

(一) 目的

1. 了解显微镜的构造和各部分的作用,掌握显微镜的使用技术和保养措施。
2. 认识植物细胞的构造。
3. 学会简易装片方法。

(二) 内容



1. 光学显微镜的构造、使用与维护。
2. 简易装片的制作。

二、材料与用品

(一) 材料

各种切片、洋葱鳞叶。

(二) 用品

显微镜、擦镜纸、镊子、载玻片、盖玻片、解剖针、培养皿、吸水纸。
碘液、二甲苯、清水。

三、操作与观察

(一) 显微镜的构造

普通光学显微镜包括机械装置和光学系统两大部分,应注意比较和识别。

1. 机械装置

显微镜的机械装置包括镜筒、物镜转换器、调焦螺旋、载物台、镜柱和镜座。

(1) 镜筒

镜筒为物镜与目镜之间的金属筒,为光学通路。老式光学显微镜的镜筒为直筒式,现代光学显微镜的镜筒中则装有折光系统而产生一个适当的倾角,让使用者的观察更为方便。

(2) 物镜转换器

物镜转换器位于镜筒的下方,是一个可以转动的圆盘,其上可装置数个物镜镜头,转动转换器可换用不同放大倍数的物镜。

(3) 调焦螺旋

粗调焦螺旋和细调焦螺旋能使镜筒或载物台升降,用于调节物镜与玻片之间的距离,以得到最为清晰的物像。粗、细调焦螺旋组合在一起,外周直径大的螺旋为粗调焦螺旋,它的调节幅度较大,主要用于寻找目的物,利用低倍镜观察标本时,用粗调焦螺旋调焦。粗调焦螺旋中央直径较小的螺旋是细调焦螺旋,旋转它时镜台升降距离较小,能精确地对焦,主要用于用高倍镜观察时调节焦距。

(4) 载物台

也称为镜台,是放置玻片标本的地方。其中央具有通光孔,来自聚光器的光通过此孔照射到标本上。现代光学显微镜在载物台上常具有推进器,它包括玻片夹和推进螺旋,除能固定玻片外,还可以通过调节推进螺旋使玻片标本沿水平方向前后左右移动。

2. 光学系统

显微镜的光学系统包括目镜、物镜、光源、聚光器和虹彩光圈。



(1) 目镜

安装在镜筒上端,由一个金属圆筒上端的一块较小的透镜和圆筒下端内侧一块较大的透镜组成,其作用是将物镜所放大的物像进行再放大。每台显微镜常备有数个放大倍数不同的目镜,每个目镜上分别标有 $5\times$ 、 $10\times$ 、 $12.5\times$ 等放大倍数。

(2) 物镜

由数组透镜组成,可放大物体。透镜的直径减小,放大倍数越高。每台显微镜均备有数个放大倍数不同的物镜。常见的物镜有低倍镜($4\times$ 、 $10\times$)、高倍镜($40\times$)、油镜($100\times$)。物镜是显微镜获得物像的主要部件,其作用为聚集来自光源的光线,利用入射光对被观察的物体进行第一次放大。

(3) 光源

在镜台通光孔正下方的镜座上有一个内置式电光源,镜座的后侧(或其他部位)有电源开关,左侧或右侧有光量调节器,用以调节光线的强弱。

(4) 聚光器

在镜台通光孔下方,由2块~3块凸透镜组成。其作用是将从光源发出的光线聚集在玻片标本上,以增强照明度。调节聚光器侧面的调节杆或调节螺旋,可升高或降低聚光器的高度,调节聚光效果。

(5) 虹彩光圈

亦称可变光阑,位于聚光器下方,由许多金属片组成。推动操纵光圈的调节杆,就可调节光圈的大小,使上行的光线强弱适宜,便于观察。

(二) 显微镜的使用

1. 取镜

拿显微镜时,必须一手握紧镜臂,一手平托镜座,然后轻轻放在实验台上。检查显微镜的各部分是否完好,并用纱布或绸巾揩抹干净。擦镜头要用专用的擦镜纸或软绸布,千万不要用手触摸镜头的透镜部分。不使用时,要用纱布或绸巾盖好。

2. 对光

旋转物镜转换器,使低倍物镜对准镜台通光孔。在使用显微镜观察玻片标本之前,打开内置光源的开关,调节好光源的亮度。

3. 放片

把玻片标本(切片)安置在载物台上,用玻片夹夹住玻片,通过调节推进螺旋移动玻片,使需要观察的部分对准通光孔的中央。

4. 低倍镜的观察

观察任何标本都必须先用低倍镜。转动粗调焦螺旋,使镜筒下降至接近玻片。转动时要从侧面观察物镜下降,防止压坏玻片。



当镜口与玻片距离在 5 mm 左右时,开始反向旋转粗调焦螺旋,缓慢地拉大二者距离,同时眼睛对准目镜观察,直至观察到标本的清晰物像。

5. 高倍镜的观察

使用高倍镜时,首先要将低倍镜按上法对好,然后将要放大观察的部分移至视野的中央,转动物镜转换器,换用高倍(40×)物镜观察。适当增强亮度后,如果图像还不够清晰,只需轻轻转动细调焦螺旋,就可看到清晰的物像。

6. 油镜的使用

在使用 100× 的油镜时,必须先先在盖玻片上滴上香柏油等油性介质,转动油镜,使镜头碰到香柏油,再进行观察。油镜使用完毕,必须先用擦镜纸抹去镜头上的油,再用擦镜纸蘸少许二甲苯擦拭镜头上的油迹,然后用干净擦镜纸擦去镜头上残留的二甲苯。

7. 复原

实验结束后,关闭电源,转动物镜转换器,将物镜从正对玻片的位置移开。取下玻片,将两物镜呈八字形斜放,不要垂直向下,将载物台升至最高。套上防尘罩,左手握镜臂,右手托镜座,将显微镜按序号放置柜中。

(三) 简易装片方法

1. 制作

用手或镊子从洋葱鳞叶表皮撕取约 3 mm~5 mm 的小片。在载玻片上滴一滴水,将撕取的表皮浸入水滴内(注意表皮的外面应朝上),并用解剖针挑平,再加盖玻片。加盖玻片的方法是先让其一边接触水滴,另一边用解剖针顶住慢慢放下,以免产生气泡(图 1-2)。如盖玻片内的水未充满,可用滴管吸水后从盖玻片的一侧滴入;如果水太多溢出盖玻片外,可用吸水纸将多余的水吸去。这样,装好的玻片就可以进行镜检了。

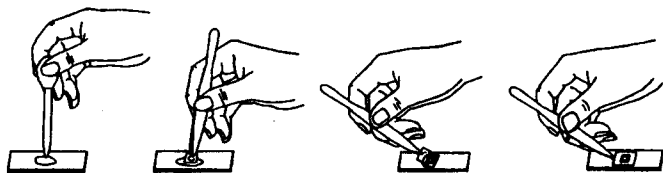


图 1-2 简易装片方法

2. 观察

把装好的洋葱鳞叶表皮玻片放在显微镜载物台上,先用低倍镜观察,可看到许多长形的小室,这就是细胞。再换用高倍镜观察细胞的详细结构,可看到:

① 细胞壁。包在细胞的最外面。

② 细胞质。幼小细胞的细胞质充满整个细胞;形成大液泡时,细胞质贴着细胞壁成一薄层。



③ 细胞核。在细胞质中有一个染色较深的圆球状颗粒,这就是细胞核,有时还可看到其中的核仁。

④ 液泡。如把光线调暗一些,可见细胞内较亮的部分,这就是液泡。幼小细胞的液泡小,数目多。成长的细胞通常只有一个大液泡,占细胞体积的大部分。

四、作业与思考

1. 总结使用显微镜应特别注意的几个问题。
2. 描绘几个观察到的洋葱鳞叶表皮细胞图,并注明细胞壁、细胞质、细胞核、液泡。

实验二 显微测量技术——细胞大小的测量

细胞的直径大多数在 $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 之间,需要借助显微测量技术才能测量。

一、目的与内容

(一) 目的

1. 了解显微测微尺的结构。
2. 学会目镜测微尺的标定和使用,进而掌握显微测量细胞大小的方法。

(二) 内容

1. 显微测微尺结构的认识。
2. 目镜测微尺的标定及目镜测微尺每小格代表实际长度的计算。
3. 细胞大小的测量。

二、材料与用品

(一) 材料

人血液涂片标本。

(二) 用品

普通光学显微镜、镜台测微尺、目镜测微尺、笔和计算器。

三、操作与观察

(一) 测微尺的构造

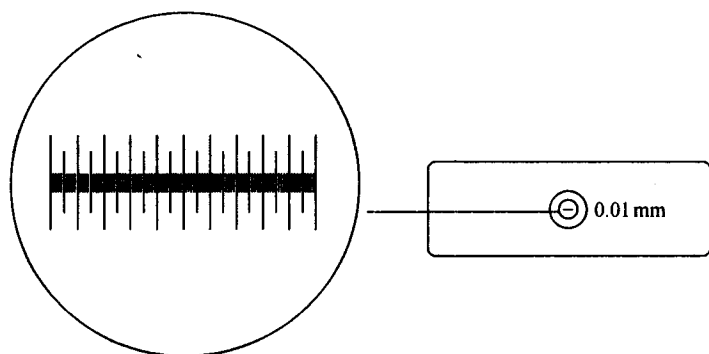
常见的测微尺包括镜台测微尺(台尺)和目镜测微尺(目尺)两种。

1. 镜台测微尺

镜台测微尺(图 2-1)是一种特制的载玻片,上面贴一圆形的盖玻片,在它的中央是具有精确刻度的标尺,专门用于标定目镜测微尺每一格的长度。标尺全长为



1mm,共等分为10大格,每一大格又等分为10小格,共100小格,每一小格长0.01mm,即 $10\mu\text{m}$ 。也有的全长为2mm,共等分成200小格,每小格的长度不变。在标尺的外围有一小黑环,便于找到标尺的位置。使用时,将镜台测微尺放置于载物台上,因为其标尺是在载玻片上,所以示数就是实际测量的长度。



标尺的放大

图 2-1 镜台测微尺

2. 目镜测微尺

目镜测微尺(图 2-2)是一个特制圆形玻璃片,直径 20mm~21mm,正好能放入目镜内。在中央刻有不同形式的标尺,有直线式和网格式两种。用来测量长度的标尺一般为直线式,长 5mm,等分为 5 大格,每一大格又等分为 10 小格,共计 50 小格,每一小格 0.1mm。也有的全长 10mm,共等分成 100 小格。网格式的测微尺可以用来计算细胞数目和测量面积。

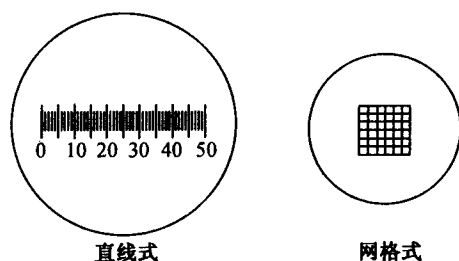


图 2-2 目镜测微尺

测量时,将目镜测微尺放在目镜中的光阑上。显然,目镜测微尺不是直接测量细胞的大小,而是测量被显微镜放大后的物像。由于不同显微镜目镜和物镜的放大倍数不同,故目镜测微尺每格实际代表的长度因显微镜放大倍数而异。因此,在使用前须用镜台测微尺标定,以求得在一定物镜和目镜等光学系统下目镜测微尺每格代表的实际长度。

(二) 目镜测微尺的标定



四、作业与思考

1. 测量你所观察到的人的红、白细胞的直径,完成血细胞测量表。
2. 换用不同倍数的物镜或目镜,为什么必须重新标定目镜测微尺?
3. 如何测量一个细胞核的直径?

实验三 生物制片技术

由于整个动、植物体大部分都是不透明的,人们无法在显微镜下观察和研究自然状态的生物体内部结构,必须要经过特殊的手段,减少所要观察材料的体积和厚度,使光线能透过,才能进行显微观察。可以通过生物制片技术处理,将生物体组织分离成单个细胞或将材料制成薄片,也可以将这个生物体进行整体处理,然后经过染色,再利用显微镜进行观察和研究。

一、目的与内容

(一) 目的

1. 了解生物制片的原理和主要方法。
2. 学习和掌握生物制片及染色的一般操作技能。

(二) 内容

1. 根尖的离析与压片。
2. 徒手切片。
3. 撕片。
4. 涂片。

二、材料与用品

(一) 材料

新鲜动、植物材料。

(二) 用品

解剖用具、显微镜、载玻片、盖玻片、双面刀片或手持剃刀、玻片架、酒精灯、三脚架、小烧杯(或培养皿)、滤纸片、染色缸、烧杯、毛笔或滴管、吸管、铅笔(带橡皮)、恒温箱。

卡诺氏固定液、盐酸、水、醋酸洋红染液、0.1%亚甲基蓝、甲醇、姬姆萨氏染液。

三、操作与观察

(一) 根尖的离析与压片



1. 取材和固定

(1) 取材

根尖材料的来源有两种方式,一是直接从植株上取材,二是利用种子或营养繁殖体在实验室中培养出根尖。本实验是将洋葱头置于盛水的小烧杯上,使其鳞茎浸入水中,放在 25℃ 恒温箱中培养,待根长到 2mm 左右时,剪取 1mm 左右的根尖作为材料。

(2) 固定

将剪下的根尖放入卡诺氏固定液(详见附录三配方)中固定 20 min,固定液用量应为材料体积的 15 倍以上。

2. 离析和制片

将固定后的材料放在载玻片上,用盐酸软化 1 min,再用醋酸洋红染液染色 10 min。在酒精灯上微微加热(不可煮沸),随即用解剖针将材料拨碎,盖上盖玻片,覆以吸水纸。以铅笔上的橡皮头,对准盖玻片下的材料,在盖玻片上轻轻敲击。再用拇指适当用力下压,使材料展开成一均匀的薄层。但注意勿使载玻片和盖玻片之间发生错动(图 3-1)。

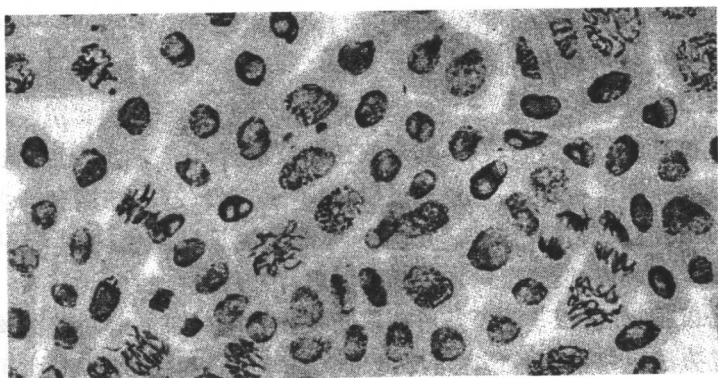


图 3-1 示例:压片法观察洋葱根尖有丝分裂

(二) 徒手切片

徒手切片是用双面刀片或手持剃刀,把新鲜的或预先固定好的材料切成薄片,不经染色或经简单的染色,而后装片用于显微镜观察的方法。徒手切片法操作简单,不需复杂设备,且能随时随地观察新鲜植物材料的生活细胞及各器官内部组织的生活状况和天然色彩,有很大的实用价值。

徒手切片的方法和步骤如下:

1. 准备

在小培养皿中盛以清水,准备好滴管、毛笔和锋利的双面刀片。



2. 材料截取

取待切片材料,用刀片整理为适合手持的形状。若为块茎、块根等块状物,可切成长约 3 cm,横截面约为 5 mm×5 mm 的条形;若为幼根、幼茎等条形器官,可截取长度约为 3 cm 的一段。整理材料形状时要特别注意实验所要求的切片方向。

3. 切法

用左手的食指、中指、拇指拿住材料,材料的上沿要稍微突出食指 1 mm~2 mm,拇指稍低于食指,中指顶住材料下端以便在切片时配合食指和拇指向上推送材料。右手拿刀片,先将刀片蘸湿,再把刀片靠在食指上,刀口向内且与材料断面平行,然后以均匀的动作,自左前方向右

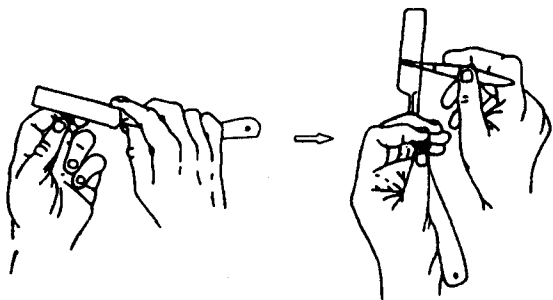


图 3-2 徒手切片手势

后方滑行切片,注意要用整个手臂向后拉,手腕不必用力(图 3-2)。切片时动作要敏捷,材料要一次切下,多次反复并切下多片后,用湿毛笔或滴管吸水将这些薄片轻轻移入已盛水的培养皿中备用。

4. 装片与染色

用毛笔挑选薄而透明的切片,取出放在载玻片上,加 1 滴水,盖上盖玻片,制成临时装片观察。如果切片需要染色,可以将切下的薄片浸泡在盛有清水的培养皿中,用毛笔捞起后放在载玻片上,加 1 滴~2 滴染液进行染色;或者将切下的薄片直接用水装片,再从盖玻片边缘加 1 滴染液进行染色。

以上是以植物的根、茎等长条形器官或块根、块茎、果实等块状结构作为材料制作切片的方法。如果选择叶片等质地较软而薄的材料做徒手切片,可用一些支持物夹住材料后再进行切片。即先将支持物(如萝卜、马铃薯块茎等)切成长约 3 cm、宽约 0.5 cm 的长方形小块,将其中部切出深约 3 mm 的纵长切口。从叶状材料上剪下一长约 2 cm、宽约 4 mm 的长条,夹入支持物的切口中。然后将支持物连同材料一起做徒手横切。

一张符合要求的切片要求薄(一层细胞)、平整、透明。

(三) 撕片

1. 植物表皮细胞撕片

将小白菜叶片(叶片的背面向上)缠绕在左手食指上,以左手大拇指和中指夹住缠绕的叶片,然后用尖头镊子轻轻撕下一小块下表皮,平铺在载玻片上的水滴中,盖上盖玻片进行显微观察。



2. 肌肉分离装片

用尖头镊子撕取蝗虫浸制标本胸部的一束肌肉,置于载玻片上的水滴中,用解剖针仔细分离肌纤维,分得越细越好。再用 0.1% 亚甲基蓝染色后盖上盖玻片进行显微观察。

(四) 涂片

蛙(或鱼)血涂片标本制备的方法和步骤如下:

1. 推片

剪开活蛙胸腔,暴露心脏,剪开心包膜和心脏的动脉圆锥处,用吸管吸取心脏血液,滴一滴在洁净载玻片右端(血滴不宜过大)。也可以从鱼鳃上的血管以及腹大动脉等处采血。将另一边缘光滑的载玻片(作推片用)的末端斜置于第一块载玻片上血滴的左缘,并稍向右移,接触血滴,使血液散布在两玻片之间。再将推片以 45° 角迅速向左方推进,使玻片上留下薄而均匀的血膜(图 3-3)。

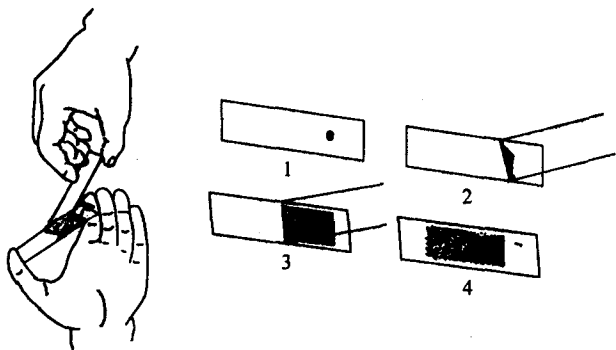


图 3-3 推片模式图

2. 染色

为了避免造成细胞皱缩,血涂片制成后可手持玻片在空气中挥动,使血膜迅速干燥。如果血膜未干透、细胞尚未牢固附在玻片上,在染色过程中则易脱落。将晾干后的血涂片放入盛有甲醇的染色缸内,固定 3 min~5 min。将固定后的血涂片平放在玻片架上,滴 8 滴~10 滴姬姆萨氏染液,以盖满血膜为宜,染色 15 min~30 min。然后用清水缓缓冲去染液,待自然干燥或用吸水纸吸干水分后,即可置血涂片于显微镜下进行镜检。

四、作业与思考

1. 制作血液涂片应注意什么?
2. 根据你自身的感受和体会,总结组织切片技术的关键步骤。



实验四 细胞的有丝分裂与减数分裂

一、目的与内容

(一) 目的

1. 学会用压片法制作植物根尖细胞有丝分裂的玻片标本,并观察有丝分裂的过程及特征。

2. 了解用涂布法制作花粉母细胞减数分裂涂片标本的方法,并观察减数分裂的过程,掌握减数分裂各期变化的形态特征。

(二) 内容

1. 用压片法制作植物根尖细胞有丝分裂的玻片标本。

2. 动、植物细胞有丝分裂的观察。

3. 用涂布法制作花粉母细胞减数分裂的涂片标本。

4. 动、植物细胞减数分裂的观察。

二、材料与用品

(一) 材料

新鲜的洋葱根尖、蛙胚细胞及马蛔虫卵的有丝分裂玻片标本、大葱的幼嫩花序、蝗虫精巢切片标本。

(二) 用品

显微镜、解剖器具、载玻片、盖玻片、吸水纸、酒精灯、铅笔(带橡皮)、培养皿。

水、卡诺氏固定液、浓盐酸、醋酸洋红染液、酒精(95%, 85%, 70%, 50%)、改良的苯酚品红染色液、醋酸(45%)。

三、操作与观察

(一) 有丝分裂

1. 制作洋葱根尖细胞临时压片标本

步骤详见实验三。

2. 洋葱根尖细胞有丝分裂的观察

将洋葱根尖玻片标本置于显微镜下观察。先在低倍镜下找到根尖分生区,再转换用高倍镜,选择较典型的有丝分裂各期图像,仔细观察(图 4-1)。

(1) 间期

细胞形态无明显变化,体积有所增大。核膜、核仁较清晰,核内染色质呈细网状。

(2) 前期

细胞核胀大,核内染色质最初表现为极细的盘曲的染色质丝,而后染色质丝逐