



面向 21 世纪 课程 教材
Textbook Series for 21st Century

植物学实验

何凤仙 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

面向 21 世纪课程教材
Textbook Series for 21st Century

植物学实验

何凤仙 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

内容简介

本书是教育部“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”的研究成果,是高等教育面向 21 世纪课程教材。

本书的内容将过去同类教材内容多为验证性的实验改变为综合性、技能性的实验。比较系统、全面地阐述了植物学实验的基本理论、基本知识和基本方法,同时也反映了植物学学科的新技术、新成就。全书共分两篇、五章:第一篇为种子植物的形态解剖,包括植物实验室的一般操作,显微镜的构造与使用,植物细胞、组织、器官各种制片方法及观察方法;第二篇为植物界的低等植物、颈卵器植物的观察及被子植物分类的方法,标本的采集、培养、制作,常见植物以及与人类有密切关系的植物的了解和识别。全书有 160 多幅插图、照片。

本书可作为高等农业院校植物生产类专业的植物学实验课教材,也可作为其他大专院校生物学专业及植物爱好者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

植物学实验/何凤仙主编. —北京:高等教育出版社,
2000

面向 21 世纪课程教材

ISBN 7-04-008075-3

I. 植... II. 何... 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(2000)第 17616 号

植物学实验

何凤仙 主编

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

邮政编码 100009

电 话 010-64054588

传 真 010-64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

经 销 新华书店北京发行所

排 版 高等教育出版社照排中心

印 刷 北京民族印刷厂

纸张供应 山东高唐纸业集团总公司

开 本 850×1168 1/16

版 次 2000 年 7 月第 1 版

印 张 13

印 次 2000 年 7 月第 1 次印刷

字 数 300 000

定 价 14.60 元

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

《植物学实验》 编写人员

主编 何凤仙

编者 (以姓氏笔画为序)

何凤仙	华中农业大学
王庆亚	南京农业大学
张友德	华中农业大学
姚家琳	华中农业大学
彭卫东	山东农业大学

审稿人员

利容千	武汉大学
陈志远	华中农业大学

前 言

在教育部实施的“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”的课题研究与改革试点中,针对高等农林教育对实验课重视不够的现状,高等农林教育本科生物系列课程改革研究项目组提出了必须提高实验课质量和地位,加强学生独立思考、分析问题和解决问题的能力,以及培养实验操作技能的方案,将植物学实验部分从原来“植物学”课程中分离出来。独立设置的“植物学实验”课是植物生产类各专业的必修基础课。

在三年的教学改革试点中,我们新编写了《植物学实验》教材,通过 1997、1998 两年在果树、蔬菜、花卉三个专业,七个教改试点班两轮试用,得到学生的热情支持和肯定,同时也提出了一些宝贵意见和建议。我们总结了两年来教改试点的经验、教训,学习了兄弟院校教学改革的经验,并在此基础上,对试用教材进行了全面修改,编写出了现在的《植物学实验》教材。

本教材将过去绝大部分实验从单纯验证性的改为综合性、技能性的实验。以基本技能训练和研究植物形态解剖方法、植物分类的方法为主线,比较系统地阐述了植物实验的基本知识、基本理论和基本技术。通过录像片、电视显微投影、幻灯片等电化教学手段,反映现代科学的新技术、新成就。这一方面扩大了学生的知识面,另一方面提高了实验课的效率。通过实验,不仅使学生掌握植物学研究的基本方法、基本技能,而且要培养其独立工作和创新能力,为今后学习和工作打下良好的基础。

本教材共有两篇五章:第一篇为种子植物形态解剖;第二篇为低等植物、颈卵器植物、被子植物分类及教学实习。每次实验所列实验材料和内容较多,以便于不同地区的农业院校根据具体情况选择使用。

本教材的编写人见各章或各实验后的署名,全书由何凤仙统稿。本书承蒙武汉大学利容千教授和华中农业大学陈志远教授审稿。由王宇欣、宋要武绘制部分插图。在编写过程中,还得到了华中农业大学“植物学”课程教学改革小组成员以及教研室同仁的帮助和支持。

请允许我们在此对所有参与本教材审稿、绘图和给予本教材编写以帮助和支持的同志们,表示诚挚的谢意!

欢迎兄弟院校使用本教材。限于水平,谬误之处在所难免,敬请各位读者对本书的缺点、错误给予批评指正。

编 者

1999 年 9 月

责任编辑 岳维华
封面设计 张楠
责任绘图 宗小梅
版式设计 史新薇
责任校对 杨玉彤
责任印制 陈伟光

目 录

绪论	1	三、实验课进行方式及对学生要求	1
一、实验课教学的目的与意义	1	四、学生必备的实验用品	1
二、实验室规则	1		

第一篇 种子植物的形态解剖

第一章 植物学实验室一般操作	3	生组织的观察	25
一、玻璃器皿的清洁	3	实验四 植物体各种成熟组织的观察	30
二、常用实验药剂配制	3	实验五 种子结构及幼苗形成过程的观察	35
三、实验材料的准备与保存	8	实验六 根的初生和次生结构、侧根的发生、根瘤与菌根的观察	43
四、实验常用仪器及工具	8	实验七 茎的形态与初生结构的观察	49
第二章 种子植物形态解剖实验	10	实验八 茎次生结构和叶解剖结构的观察	54
实验一 显微镜构造、使用及植物细胞基本结构的观察	10	实验九 叶的生态类型、离层和营养器官变态的观察	63
附录 I 临时装片标本的制作	15	实验十 花的组成、花芽分化、花药结构、花粉发育的观察 花粉离体萌发和活力测定	71
附录 II 显微镜种类及用途	16	实验十一 雌蕊的形态结构、胚囊发育、胚胎发生与发育和果实结构的观察	78
附录 III 测微尺的使用方法	17		
实验二 植物形态解剖基本技能的综合训练 徒手切片制成永存片 石蜡制片 生物绘图法	18		
实验三 植物细胞主要细胞器、贮藏物及分			

第二篇 植物界的低等植物、颈卵器植物和被子植物分类

第三章 实验与实习的基础理论和基本方法	85	茎、叶、花序的观察	133
第一节 种子植物外部形态学术语	85	实验四 被子植物分类主要形态学基础(二) 花、果实的观察	135
第二节 花程式与花图式的表示	102	实验五 被子植物分科的基本方法(以木兰科、十字花科为例)	139
第三节 植物的命名法	103	附 录 一般公认的形态构造演化规律和分类依据摘要表	142
第四节 植物检索表的编制与使用方法	104	实验六~十 被子植物分科	143
第五节 植物标本的采集、制作和保存	106	双子叶植物纲	143
第六节 种子植物鉴定的方法	112	(一) 毛茛科	143
第七节 种子植物分类重要的参考文献	115	(二) 石竹科	145
第四章 低等植物、颈卵器植物的观察和被子植物分类实验	118	(三) 蓼科	146
实验一 低等植物的观察	118	(四) 葫芦科	147
实验二 颈卵器植物的观察	124	(五) 藜科	149
实验三 被子植物分类主要形态学基础(一)		(六) 山茶科	150

(七) 椴树科..... 151
(八) 锦葵科..... 153
(九) 大戟科..... 154
(十) 蔷薇科..... 156
(十一) 豆科..... 161
(十二) 杨柳科..... 165
(十三) 壳斗科(山毛榉科)..... 166
(十四) 桑科..... 167
(十五) 葡萄科..... 168
(十六) 芸香科..... 169
(十七) 胡桃科..... 171
(十八) 伞形科..... 172
(十九) 茄科..... 174
(二十) 菊科..... 174
(二十一) 旋花科..... 177
(二十二) 唇形科..... 178

(二十三) 玄参科..... 179
单子叶植物纲 181
(二十四) 泽泻科..... 181
(二十五) 百合科..... 182
(二十六) 兰科..... 182
(二十七) 莎草科..... 183
(二十八) 禾本科..... 185
第五章 种子植物分类教学实习..... 189
一、目的要求 189
二、实习安排 189
三、注意事项 189
四、室外实习 189
五、室内实习 200
六、教学实习总结 200

主要参考文献

绪 论

一、实验课教学的目的与意义

“植物学实验”是高等农业院校植物生产类专业面向 21 世纪课改项目研究中单独开设的一门重要的理论联系实际的课程。通过本门课程的学习,要求学生掌握植物学实验的基本理论、基本知识,以及研究植物的一些基本方法和基本技能,并运用这些方法和技能去研究植物个体发育中植物器官的形态建成与结构;学习植物系统发育过程中植物界各大类群植物主要的形态特征、代表植物、它们在植物界中的地位及演化规律,被子植物的分类以及与农业生产关系密切的重点科、属、种的主要特征,认识一些常见的与人类关系密切的植物;巩固和加深“植物学”课程所学理论,从而达到提高学生科学素质,培养学生动手能力、严肃认真的科学态度与实事求是的工作作风的目的,为今后进一步应用植物学知识和技能,解决生产和科学研究中有关问题打下良好的基础。

二、实验室规则

实验室规则是维护正常教学秩序和培养学生严谨学风的重要保证,师生都必须严格遵守。

1. 学生应提前 5~10 min 进入实验室,做好实验前的准备工作。
2. 按号使用显微镜和解剖镜,使用前要检查,使用后要擦拭整理,锁好箱门并将镜箱送回原处。如果发现损坏或发生故障,要及时报告指导教师。
3. 爱护仪器、标本及其他公共设施,节约药品和水电。损坏物品时应主动向指导教师报告并及时登记。
4. 保持实验室安静、整洁。实验时不得随意走动和谈笑。室内禁止吸烟,不准随地吐痰和乱扔纸屑、杂物。每次实验后,各实验小组要清理实验桌面,并轮流打扫实验室。
5. 最后离开实验室的学生要负责检查水、电、门、窗等是否关严。

三、实验课进行方式及对学生要求

1. 实验前必须预习每次实验课内容,写出简单的实验提纲(要进行检查),并把个人准备好的实验必备物品带到实验室。
2. 必须仔细听取教师对实验课要求、操作中的重点、难点和应注意问题的讲解。
3. 实验时,学生应根据实验教材独立操作,仔细观察,随时作好记录。遇到问题,应积极思考,分析原因,排除障碍。对于经自己努力解决不了的问题,应请指导教师帮助。
4. 积极开展第二课堂的教学活动。学生除了在实验室学习外,还应以整个校园、农场、果园或植物园等作为课堂,理论联系实际进行学习。
5. 按时完成实验作业。要求实验报告书写整齐、清洁、简明扼要。

四、学生必备的实验用品

绘图铅笔两支(一支 HB、一支 3H)、实验报告纸、橡皮、三角板或小米尺、镊子。

(何凤仙)

第1篇

种子植物的形态解剖

第一章 植物学实验室一般操作

一、玻璃器皿的清洁

(一) 器皿的清洗

新器皿必须洗涤才能使用。使用过的器皿应在未干前洗涤,如不能及时清洗,应浸在水中。洗涤方法:放入加洗衣粉的水中煮沸 0.5 h,刷洗,清水冲净晾干;或在洗涤液中浸 0.5 h,清水冲净,蒸馏水荡涤,晾干。

(二) 玻片清洗

新盖玻片和载玻片分别放在盐酸酒精(70%~95%工业酒精 100 ml,加浓盐酸 2 ml)中浸 4 h,流水冲净,蒸馏水荡涤、晾干,置盛 95%酒精的玻璃缸中加盖备用。

(三) 旧玻片、封胶玻片清洗

在洗衣粉水中煮沸 15 min 除去树胶和脏物,或浸入废二甲苯中脱胶,分开载、盖玻片,清水冲净,或在洗涤液中浸 0.5 h,清水冲净,蒸馏水荡涤,置盛 95%酒精的玻璃缸中浸泡加盖备用。

(四) 铬酸洗涤液配法

重铬酸钾($K_2Cr_2O_7$) 20 g,浓硫酸(H_2SO_4 ,工业用,比重 1.84)或废硫酸 100 ml,清水 100 ml。先将重铬酸钾溶于温水,冷却后徐徐加入浓硫酸以不使其发热。此液呈红色,盛入玻璃缸中,加盖以防氧化变质,反复使用直至变成蓝黑色为止。

二、常用实验药剂配制

(一) 药品的规格(表 1-1)

(二) 染色液

1. 碘—碘化钾(I-KI)(iodine Potassium iodide)溶液 能将淀粉染成蓝紫色,蛋白质染成黄色,也是植物组织化学测定的重要试剂。

表 1-1

试剂规格	代号	级别	标签颜色	比价
实验试剂	L. R	四级	黄	60
化学纯	C. P	三级	蓝	70
分析试剂	A. R	二级	红	80
保证试剂	G. R	一级	绿	100

注：制片使用的药品以化学纯为宜，必要时使用分析试剂，有的还可用实验试剂。为了节约最好不越级使用。

配方：碘化钾 3 g；蒸馏水 100 ml；碘 1 g

先将碘化钾溶于蒸馏水中，待全溶解后再加碘，振荡溶解，将此液保存在棕色玻璃瓶内。

2. 苏丹Ⅲ(sudan Ⅲ或Ⅳ) 能使木栓化、角质化的细胞壁及脂肪、挥发油、树脂等染成红色或淡红色。

配方：苏丹Ⅲ或苏丹Ⅳ干粉 0.1 g；95%酒精 10 ml；过滤后再加入 10 ml 甘油

3. 1%醋酸洋红(aceto carmine) 酸性染料，适用于压碎涂抹制片，能使染色体染成深红色，细胞质成浅红色。

配方：洋红 1 g；45%醋酸 100 ml

煮沸 2 h 左右，并随时注意补充加入蒸馏水到原含量，然后冷却过滤，加入 4% 铁明矾溶液 1~2 滴(不能多加，否则会发生沉淀)，放入棕色瓶中备用。

4. 卡宝染色液(Carbol fuchsine) 即石炭酸一品红染色液(核染色剂)。

配制步骤：先配成三种原液，再配成染色液。

原液 A：3g 碱性品红溶于 100 ml 70% 酒精中。

原液 B：取原液 A 10 ml 加入到 90 ml 5% 石炭酸水溶液中。

原液 C：取原液 B 55 ml，加入 6 ml 冰醋酸和 6 ml 福尔马林(38% 的甲醛)。

(原液 A 和原液 C 可长期保存，原液 B 限两周内使用)。

染色液：取 C 液 10~20 ml，加 45% 冰醋酸 80~90 ml，再加山梨醇 1.8 g，配成 10%~20% 浓度的石炭酸品红液，放置两周后使用，效果显著(若立即用，则着色能力差)。

适用范围：适用于植物组织压片法和涂片法，染色体着色深，保存性好，使用 2~3 年不变质。山梨醇为助渗剂，兼有稳定染色液的作用，假如没有山梨醇也能染色，但效果较差。

5. 中性红(neutral red)溶液 用于染细胞中的液泡，可鉴定细胞死活。

配方：中性红 0.1 g；蒸馏水 100 ml

使用时再稀释 10 倍左右。

6. 曙红 Y(伊红, eosin Y)酒精溶液 常与苏木精对染，能使细胞质染成浅红色，起衬染作用。

配方：曙红 0.25 g；95% 酒精 100 ml

(也常用于 95% 酒精脱水时，加入少量曙红溶液，其目的是在包埋、切片、展片、镜检时便于识别材料)。

7. 钌红(ruthenium red)染液 钌红是细胞胞间层专性染料，其配后不易保存，应现用现配。

配方：钌红 5~10 mg；蒸馏水 25~50 ml

8. 龙胆紫(gentian violet) 为酸性染料,适用于细菌涂制片。

配方: 龙胆紫 1 g; 蒸馏水 100 ml

9. 苯胺兰(aniline blue)溶液 为酸性染料,对纤维素细胞壁、非染色质的结构、鞭毛等,尤其是染丝状藻类效果好。还多用于与真曙红作双重染色,对于高等植物多用于与番红作双重染色。

配方: 苯胺兰 1 g; 35%或95%酒精 100 ml

10. 间苯三酚(phloroglucin)溶液 用于测定木质素。

配方: 间苯三酚 5 g; 95%酒精 100 ml (注意此溶液呈黄褐色即失效)

11. 橘红 G(orange G)酒精溶液 为酸性染料,染细胞质,常作二重或三重染色用。

配方: 橘红 G 1 g; 95%酒精 100 ml

12. 番红(safranin O) 番红为碱性染料,适用于染木化、角化、栓化的细胞壁,对细胞核中染色质、染色体和花粉外壁等都可染成鲜艳的红色。并能与固绿、苯胺兰等作双重染色,与橘红 G、结晶紫作三重染色。

配方: (1) 番红水溶液 番红 1 g; 蒸馏水 100 ml

(2) 番红酒精溶液 番红 1 g; 50%(或95%)酒精 100 ml

(3) 苯胺番红酒精染色液

甲液 番红 5 g

乙液 苯胺 20 ml

95%酒精 50 ml

蒸馏水 450 ml

将甲、乙二溶液混合后充分摇均匀,过滤后使用。

13. 固绿(fast green) 又名快绿溶液。为酸性染料,能将细胞质,纤维素细胞壁染成鲜艳绿色,着色很快,故要很好的掌握着色时间。

配方: (1) 固绿酒精液 固绿 1 g; 95%酒精 100 ml

(2) 苯胺固绿酒精液 固绿 1 g

95%酒精 40 ml

苯胺 10 ml

配后充分摇匀,过滤后使用。

14. 苏木精(hematoxylin)染液 苏木精是植物组织制片中应用最广的染料。它是很强的细胞核染料,而且可以分化出不同颜色。配方很多,现仅举海氏(Heidenhain's)苏木精染色液,又称铁矾苏木精染色液。

配方:

甲液(媒染剂) { 硫酸铁铵(铁矾) 2~4 g
蒸馏水 100 ml

必须保持新鲜,最好临用之前配制。

乙液(染色剂) { 苏木精 0.5 g
95%酒精 10 ml
蒸馏水 100 ml

配制步骤:

(1) 将苏木精溶于酒精中,瓶口用双层纱布包扎,使其充分氧化(通常在室内放置两个月后方可使用)。

(2) 加入蒸馏水,塞紧瓶口,置冰箱中可长期保存。

切片需先经甲液媒染,并充分水洗后才能以乙液染色,染色后经水稍洗再用另一瓶甲液分色至适度。

铁矾苏木精染液为细胞学上染细胞核内染色质最好的染色剂,但要注意甲液与乙液在任何情况下决不能混合。

(三) 各级酒精(脱水剂)配制

由于无水酒精价格较高,故常用 95% 的酒精配制。配制方法很简便,即用 95% 的酒精加上一定量的蒸馏水即可。可按下列公式推算(表 1-2)。

原浓度(95%)酒精 - 配制浓度 = 所需加水量

表 1-2 不同浓度酒精的配制

所需配制酒精浓度/%	原有酒精浓度/%	原有酒精浓度减去所配制的浓度 = 应加蒸馏水量/ml	配置时应加酒精及水量
30	95	95 - 30 = 65	30 ml 酒精 + 65 ml 水
50	95	95 - 50 = 45	50 ml 酒精 + 45 ml 水
75	95	95 - 75 = 20	75 ml 酒精 + 20 ml 水
85	95	95 - 85 = 10	85 ml 酒精 + 10 ml 水

(四) 固定液配制

1. F. A. A 固定液 又称标准固定液、万能固定液。适用于一般根、茎、叶、花药、子房组织切片。在植物形态解剖研究上应用极广,此固定液最大优点是兼有保存剂作用,但对染色体的观察效果较差。

配方: 福尔马林(38% 甲醛) 5 ml; 冰醋酸 5 ml; 70% 酒精 90 ml

幼嫩材料用 50% 酒精代替 70% 酒精,可防止材料收缩;还可加入 5ml 甘油(丙三醇)以防蒸发和材料变硬。

2. F. P. A 固定液 配制时用正丙酸代替冰醋酸,三种成分的比例同上液。效果比 F. A. A 好。

3. 卡诺氏固定液(Carnoy's Fluid) 适用于一般植物组织和细胞的固定,常用于根尖,花药压片及子房石蜡切片等。有极快的渗透力,根尖材料固定 15~20 min 即可,花药则需 1 h 左右,此液固定最多不超过 24 h,固定后用 95% 酒精冲洗至不含冰醋酸为止;如果材料不马上用,需转入 70% 酒精中保存。

配方: 无水酒精 3 份; 冰醋酸 1 份

(五) 透明剂

材料在脱尽水分后还需经过与石蜡、树胶相混合的溶剂来处理,这种溶剂能使材料清净透明,增加组织折光系数。常用的透明剂有以下两种:

1. 二甲苯(xylol) 是目前应用最广的透明剂,它作用迅速,能与酒精混合,溶解石蜡,又可与封藏用的树胶混合,但使用时必须脱净水分,否则发生乳状混浊。为了避免材料收缩,应采取逐步从纯酒精过渡到二甲苯中。即无水酒精 → 1/2 无水酒精 + 1/2 二甲苯 → 二甲苯。

2. 氯仿(chloroform) 它比二甲苯挥发快,渗透力较弱,对材料收缩也较小,也能与酒精混合又能溶解石蜡,故常用在石蜡制片中浸蜡前透明。由于氯仿能破坏染色,因此染色后不宜用

氯仿作透明剂。使用氯仿应逐渐增加浓度至纯氯仿,一般采用五级,即 1/5 氯仿(4/5 纯酒)→2/5→3/5→4/5→纯氯仿(两次)。

(六) 粘贴剂

1. 明胶粘贴剂

配方: 明胶(gelatine) 1 g; 石炭酸(苯酚) 2 g
蒸馏水 100 ml; 甘油 15 ml

配法: 先将蒸馏水加温至 30~40 °C, 慢慢加入明胶, 待全部溶解后, 再加入 2 g 苯酚和 15 ml 甘油, 搅拌至全溶为止, 然后用纱布过滤, 贮于瓶中备用。

2. 蛋清甘油 将鸡蛋一端打开一个小孔, 只让蛋白慢慢流入烧杯内。用玻璃棒(清洁的)充分搅拌成泡沫状, 然后用粗滤纸或双层纱布过滤到量筒中, 经一昼夜(或更长)能滤出透明蛋白液, 再加入等量甘油及少量防腐剂(如樟脑等)振荡使其完全混合后即可应用。不用时需放低温干燥处(如冰箱中)保存, 可长期使用。

(七) 封藏剂

1. 加拿大树胶(Canada balsam) 是常用封藏剂。将树胶溶入二甲苯即配成。绝对不能混入水分和酒精, 配制浓度以在玻棒一端形成小滴滴下而不呈线状为宜。配制时绝不可加热, 否则胶变成深褐色, 影响观察, 同时树胶受热易酸化, 可在胶内加入少量大理石(碳酸钙)以中和之。

配好的树胶要用专门树胶瓶盛装, 内插细长玻棒, 使用时勿使树胶滴在瓶口上, 并避免阳光照射。

2. 甘油胶 优质白明胶 1 g, 溶于 6 ml 蒸馏水中(40~50 °C), 加 7 ml 甘油后, 滴入 2~3 滴石炭酸防腐, 过滤, 可长期贮存。用时取一小部分微热, 融化。

3. 乳酸甘油 此封藏剂适用于整体封藏, 如藻、蕨原叶体及其他小材料封藏都可适用。

配方: 酚 1 份; 乳酸 1 份
甘油 1 份或 2 份; 蒸馏水 1 份

(八) 解离液

常用于根尖等细胞的涂片, 它能使细胞壁中层(果胶质)溶解, 而使细胞分开。

1. 盐酸酒精

配方: 95% 酒精 1 份
浓盐酸 1 份 } 二者混合即成

2. (1) 1 mol/L 盐酸

配方: 浓盐酸(比重 1.19) 82.5 ml
用蒸馏水定容 1 000 ml

(2) 0.2 mol/L 盐酸

配方: 浓盐酸(比重 1.19) 16.5 ml
用蒸馏水定容 1 000 ml

盐酸水解时间对染色效果影响很大, 水解时间短, 易着色但较难压片; 水解时间长, 染色慢而色淡; 超过 20 min 或水解温度过高, 往往染色极淡, 或染不上色。各种材料最合适的时间有差别, 一般来说, 大染色体材料水解时间可较长, 小染色体材料宜短。

改用 0.2 mol/L 盐酸于 60 °C 恒温下水解 10~15 min, 对各种类型材料都能获得细胞分离

和染色合适的较好效果。

(九) 预处理液

用于根尖压片的前处理,能使细胞有丝分裂染色体缩短。

1. 0.002 mol/L 8-羟基奎林水溶液 称取 0.29 g 8-羟基奎林溶于 1 000 ml 蒸馏水中。

2. 对二氯代苯饱和水溶液 将对二氯代苯加入蒸馏水中搅拌至不再溶解为止,即成饱和水溶液。

(十) 离析液

可使细胞胞间层溶解,因而使细胞彼此分离,获得单个完整细胞,以便观察不同组织细胞的形态特征。

离析液种类很多,现介绍最常用的两种

1. 铬酸—硝酸离析液

配方: 10% 铬酸液 }
10% 硝酸液 } 等量混合而成

适用于木质化组织,如导管、管胞、纤维、石细胞等,亦可用于草质根、茎成熟组织的解离。

2. 硝酸—氯化钾离析液

配方: 硝酸 5 ml 与 1 g 氯化钾,加热 5 min,即可将木材离析。

(十一) 显微镜镜头清洁剂

用 7 份乙醚和 3 份无水酒精混合,装入滴瓶备用。用于擦拭显微镜镜头上的油迹和污垢等(注意:瓶口必须塞紧,以免挥发)。

(十二) 标本消毒剂

用于腊叶标本消毒,常用 0.4% 升汞酒精溶液(95% 酒精 1 000 ml + 4 g 升汞),浸泡标本 0.5~2 min。注意:升汞有剧毒,不要弄到手上,消毒后注意洗手。

三、实验材料的准备与保存

在适宜季节,按照实验教材要求,收集一些典型材料,处理后备用。

(一) 液浸标本

液浸标本供形态解剖观察用。如各种花、果实材料,要求材料新鲜,随采(洗净后)随泡。一般采用防腐保存法。即用 5%~10% 福尔马林水溶液浸材料,或用 50% 或 60% 酒精浸泡。为防止材料变脆,可加入少量甘油。浸泡材料多保存在广口瓶中,注意扭紧瓶盖,以防止保存液挥发,并即时贴好标签备用。

(二) 风干标本

风干标本供形态分析用。如干果、种子、枝条和根系等,收集风干后,贮存在玻璃瓶或带玻璃面的纸盒中。有些叶、花、花序也可压制腊叶标本,装订在台纸上,外面再用塑料薄膜套好加以保护。

(三) 生活标本

生活标本是效果最好的实验材料。可采用野生或栽培植物,还可以适当的在温室或阳台上培养一些植物,以保证供应新鲜实验材料。

四、实验常用仪器及工具

(一) 常用仪器

电视显微镜、体视电视显微镜、录像机、投影仪、幻灯机、显微镜、解剖显微镜、平台扩大镜、冰箱、恒温箱、烘箱。

(二) 常用玻璃器皿

培养皿、滴瓶及滴管(少量为棕色)、烧杯、树胶瓶、标本瓶、酒精灯、量筒、玻棒、载玻片、盖玻片、表面皿。

(三) 常用工具

解剖针、镊子、剪刀、刀片、枝剪、手铲、采集箱。

(四) 其他

石棉网、三角铁架、电炉、毛笔、铅笔、纱布、擦镜纸、滤纸、标签、橡皮筋、透明胶带、毛巾、洗衣粉、火柴、瓶刷等。

(何凤仙)