

■ 高等学校规划教材

花卉学

实验实训教程

HUAHUIXUE
SHIYAN SHIXUN JIAOCHENG

吴中军 / 主编



西南交通大学出版社

花卉学实验实训教程

吴中军 主编

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内 容 简 介

《花卉学实验实训教程》是响应国家新一轮教学改革号召，本着提高高等教育质量，切实提高学生的动手操作能力而编写的。实验实训教程分基础性实训、应用性实训和综合性实训三个模块，包含了花卉种类识别、繁殖方法、环境调控、土壤管理、肥水管理、整形修剪、无土栽培、花卉应用、切花保鲜和插花艺术等关于花卉生产和应用的各个环节，共 40 个实验单元。反映了目前花卉生产技术水平，体现实用性、生产性和可操作性。本教材适用于园林专业、园艺专业、风景园林专业等专业本、专科学生的实践教学指导。

图书在版编目 (C I P) 数据

花卉学实验实训教程 / 吴中军主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2014.8
ISBN 978-7-5643-3227-3

I. ①花… II. ①吴… III. ①花卉—观赏园艺—实验—高等学校—教材 IV. ①S68-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 172398 号

花卉学实验实训教程

吴中军 主编

*

责任编辑 牛 君

封面设计 墨创文化

西南交通大学出版社出版发行

四川省成都市金牛区交大路 146 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564

<http://www.xnjdcbs.com>

成都蜀通印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 10

字数: 231 千字

2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5643-3227-3

定价: 25.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

《花卉学实验实训教程》

编 委 会

主 编 吴中军

副主编 夏晶晖 唐建民

编 委 (以姓氏笔画为序)

邓厚民 吴中军 张淑琴 禹 婷

袁志祥 夏晶晖 唐建民

前 言

“花卉学”是高校园林、园艺等专业的一门主要专业必修课，各高校经过多年的教学探索，已经形成了比较完善的教学模式和教学方法。但是随着社会经济的发展、就业形势的变化及人才需求的改变，原来的教学体系表现出了严重的缺陷，特别是重理论、轻实践的教育教学模式，难以达到理想的教学目标和效果，所培养出的学生表现为动手能力差，从事行业工作时的适应期长，在工作、生产中的创造性差，已远远不能适应社会迅速发展对人才的要求。相对于理论教学，实践教学更具有直观性、实践性、综合性和创新性的特点，在加强学生的素质教育和培养学生的创新能力方面有着重要的、不可替代的作用。

重庆文理学院“十二五”事业发展规划中提出了培养应用型人才的方向，目前正在深入开展“五大”教学改革，明确指出要加大实践教学改革，完善实践教学体系，教学实习一体化，理论与实践相结合，重在操作，切实提高学生的动手操作能力。为此，我们组织长期从事园林花卉教学的高校教师编写了《花卉学实验实训教程》，希望能为园林专业的实践教学改革起到积极的推动作用。

本书编写分工如下：重庆文理学院吴中军编写实训 1~10，重庆文理学院唐建民编写实训 11~16，成都农科职业技术学院袁志祥编写实训 17~19，成都农科职业技术学院禹婷编写实训 20~22，广安职业技术学院邓厚明编写实训 23，重庆文理学院夏晶晖编写实训 24~32，重庆文理学院吴中军编写实训 33~38，广安职业技术学院张淑琴编写实训 39~40。吴中军负责统稿和审稿工作。

本教材的出版得到了重庆文理学院教材建设资金的资助，并在出版过程中得到了西南交通大学出版社的大力支持，在此谨表示真诚的谢忱。

由于编者水平所限，本书难免存在疏漏与不妥之处，敬请同行专家和读者指正。

吴中军

2014 年 4 月于重庆永川

目 录

模块一 基础性实训

实训 1	主要花卉资源调查与种类识别	3
实训 2	花卉花芽分化的观察	6
实训 3	一二年生花卉种子形态识别	9
实训 4	观赏植物种子的质量鉴定	12
实训 5	花木种子的发芽试验	17
实训 6	花卉种子生活力的快速测定	21
实训 7	花卉种子的播种繁殖	24
实训 8	球根花卉种球形态观察	27
实训 9	培养土的配制与消毒	30
实训 10	花卉的穴盘育苗	33
实训 11	环境条件对花卉生长的影响	37
实训 12	花木的全光照喷雾扦插育苗技术	40
实训 13	花卉的嫁接技术	44
实训 14	花卉分株繁殖	48
实训 15	盆栽花卉的上盆	51
实训 16	花卉的换盆	54
实训 17	盆栽花卉的日常管理	57
实训 18	花木的修剪整形技术	61
实训 19	花卉种子的采收与贮藏	64
实训 20	花卉植物的物候期观察	67
实训 21	草坪的建植与管理	71
实训 22	露地花卉的田间整地技术及移植与定植	74
实训 23	盆花的整形与管理	77

模块二 应用性实训

实训 24	菊花的品种分类	83
实训 25	花期调节与控制技术	88
实训 26	菊花造型栽培	91
实训 27	球根花卉种球处理技术	95
实训 28	水仙雕刻与浸养技术	98
实训 29	东方自然式插花	101
实训 30	鲜切花保鲜	105
实训 31	花卉生产的设施及配套设备	110

模块三 综合性实训

实训 32	花卉无土栽培	119
实训 33	花卉分类与应用	123
实训 34	花卉组合盆栽技术	127
实训 35	花卉的组织培养	130
实验 36	花圃花场规划设计	135
实训 37	温室花卉的环境调控	138
实训 38	花卉的市场调查	143
实训 39	花坛与花镜的设计	145
实训 40	节日花卉的应用调查	148
主要参考文献		151

模
块

基础性实训

实训1 主要花卉资源调查与种类识别

背景知识

我国拥有丰富的野生花卉和栽培花卉资源，是许多花卉的世界分布中心。据统计，我国的野生花卉大约有 7000 种，能够直接进行观赏应用的种类有 1000 种以上，有开发潜力的花卉也有数千种，成为我国花卉资源发掘和利用的最大源泉。但我国在野生花卉资源的研究和利用方面落后于世界其他发达国家，多数野生花卉尚未受到重视，而一些花卉资源和品种资源却面临人为毁坏、掠夺式开发以及自然生存环境破坏等严峻局面，甚至导致濒临灭绝，如中国兰 (*Cymbidium spp.*) 和二色补血草 (*Limonium bicolor*) 等；一些珍贵的野生花卉资源频繁流落于国外，被国外的育种家当作宝贝，以之为亲本培育出大量的新品种，如牡丹 (*Paeonia suffruticosa*)、大火草 (*Anemone tomentosa* (Maxin) pei) 等，使我国在培育新品种方面丧失了优势。园林植物种类少是我国城市绿化存在的普遍问题，即使在气候条件优越的地区也存在同样的问题，增加园林绿化美化植物种类，提高城市植物多样性和植物景观多样性，是我国绝大多数城市绿化建设面临的共同工作。

一、实训目的

通过实训，使学生熟悉当地常见花卉植物（包括露地一二年生花卉、多年生花卉、温室花卉、球根花卉、水生花卉等）的形态特征、生态习性、繁殖方法、观赏用途和栽培要点。

二、材料及用具

（1）材料

当地和校园内的各种花卉。

（2）用具

数码相机、显微镜、放大镜、卷尺、直尺、卡尺、铅笔、笔记本。

三、方法步骤

（1）教师现场讲解各种花卉的名称、科属、生态习性、繁殖方法、观赏用途和栽培技术要点，学生认真记录。

（2）学生分成若干小组进行现场观察、复习和记载。

（3）利用数码相机记录典型标本。

四、作业

将所记录的花卉进行分类，并填写表 1.1。

实训 2 花卉花芽分化的观察

背景知识

花是观赏植物重要的观赏部位之一，而花芽分化是观花植物发育的关键阶段。植物生长到一定阶段，便由叶芽生理和组织状态转化为花芽生理和组织状态，然后发育成花器官雏形，此过程称为花芽分化。开花的多少与质量好坏都与花芽分化密切相关，花芽的数量和质量直接影响花卉的观赏性状和经济价值。因此，了解花芽分化中的成花因子，对于确保观花植物顺利通过花芽分化，保证花质、花量，以及对花期进行人工调控都有重要的指导意义。观赏植物的花芽分化是一个复杂的形态建成过程，不仅受外界环境因子的影响，而且花卉体内各种因素也必须共同作用、相互协调，各种因子组成一个复杂的网络系统，从而对成花进行调控。

现代分子生物学研究认为，开花是成花基因表达的结果。但目前分离出的各种与植物成花相关的基因大都来自一些模式植物。尽管这些基因具有相当的保守性，但在一定程度上仍具有种属特异性。对于观赏植物来说，今后如能找到控制其花型、花色的相关基因，将大大提高花卉育种繁殖的质量与效率。因此，寻找控制不同观赏植物成花的相关基因，将是未来生命科学研究的一项重要任务。

一、实训目的

通过实验使学生掌握观察花芽分化的方法，了解花芽分化形态变化的过程及花的发育规律，从而为花卉的控制栽培打下基础。

二、材 料

月季、大丽花或菊花。

三、用具与药品

1. 用 具

显微镜、切片机、解剖针、镊子、染色缸、玻片等。

2. 药 品

酒精、福尔马林、醋酸、石蜡、染色剂、中性树胶等。

四、原 理

当植物完成营养生长后，在条件适合时就会转入生殖生长，生殖生长是种子植物完成世代循环的一个重要过程，对花卉而言，花芽的分化、形成到开花是生产中最关键的时期。因此，了解花芽的分化与发育过程，及掌握从花芽分化到开花各发育阶段的时间等，对花期控制有重要的作用。一般而言，植物花芽的分化会经历营养锥→生殖锥→花原基→花蕾→开花（成花）几个阶段。为了了解这些过程，应在不同的发育阶段取样切片观察。在观察取样时不可能每天跟踪取样，一般以 5~10 天间隔期进行取样，有些花芽分化与发育较快的植物可 3 天取样一次。为了便于实验的进行，每次取样后，不必马上制片观察，可用固定液固定后保存，最后一起制片观察。

五、方法与步骤

1. 取样期确定

植物经过一定时间的营养生长后，营养芽向生殖芽转变，一般都有一定的特征。例如，月季当顶芽变成柱状体（无叶原基）时即出现生殖锥，大丽花是最上两叶成

柳叶状时，秋菊芽体变成缉毛状（或停灯 5 天后）即开始出现生长锥；这个时期应为取样开始日期。以后每隔 10 天取样一次，每次取 3 个芽，以枝条顶芽为好，每次应做好记录。

2. 样品固定与保存

每次取回样品后，先用清水冲洗干净，再用 FAA 固定液进行固定和保存，如要长时间保存，固定后改用 10% 的福尔马林。

FAA 的配制如下：福尔马林 5 mL + 70% 酒精 90 mL + 醋酸 5 mL。

3. 制片与观察

将各次样品从固定液或保存液中取出，用清水冲洗干净，用石蜡包埋或直接用切片机进行纵向及横向切片，每种样品选最好的 3 片进行脱色、染色、封片，然后用显微镜进行观察。画出每个阶段的解剖图，有条件的可用体视解剖镜观察并摄影。

六、要 求

- （1）解剖图画面要清楚、准确。
- （2）对解剖图作出说明
- （3）总结花芽分化与发育的规律，及完成各发育阶段的时间。

实训3 一二年生花卉种子形态识别

背景知识

一二年生的草本花卉种类繁多，其繁育方式或多或少存在差异，其种子生产的技术途径也可以分为以下4种：一是保优提纯生产；二是在人工控制的环境条件下自然授粉，生产自然授粉的种子；三是利用花卉的杂种优势生产杂交种子；四是人工合成种子。自1909年四季秋海棠的 F_1 代杂种问世以来，到20世纪50年代日本将杂种优势成功地应用于矮牵牛、金鱼草、三色堇等花卉上，利用人工去雄、人工授粉异交，生产 F_1 代杂交种子，这是花卉种子产业的一次重大革命。由于花卉的杂种优势明显、杂交制种的经济效益高，欧美许多国家的园艺工作者对花卉杂种优势的利用进行了更广泛的研究，伴随着许多创造性的方法（如雄性不育系、利用真空花粉收集器辅助授粉、通过诱导体细胞胚合成人工种子等）被用于 F_1 代制种，花卉杂交种生产技术取得了巨大的成就。如今，金鱼草、百日草、藜香蓟、蝶叶秋海棠、金盏菊、蒲包花、仙客来、香石竹、凤仙花、万寿菊、矮牵牛、半边莲等花卉的强优势组合选育成功，其商业化生产技术规程已经成熟。

伴随着世界种子技术的发展和整体技术水平的提高，国外园艺工作者又进行了一系列的花卉人工种子的合成研究，桂竹香、洋常春藤、胡椒、丝兰属、全缘大苏铁、金鱼草、一品红等30多种花卉的不定胚被诱导成功，并形成了人工种子。但由于工艺、成本、技术方面的原因，目前还未形成商品种子。

一、实训目的

从外部形态识别常见一二年生花卉种子的特征，为鉴别种子优劣以及进行种子清洗、分级、包装和检验提供重要依据。

二、材料及用具

1. 材 料

选取常见的一二年生花卉种子为材料，如一串红、金鱼草、藿香蓟、金盏菊、翠菊、长春花、鸡冠花、波斯菊、石竹、银边翠、千日红、麦秆菊、凤仙花、紫茉莉、花烟草、虞美人、矮牵牛、牵牛、半支莲、茛苢、大花三色堇、百日草、夜来香、早金莲、高雪轮、矮雪轮、醉蝶、锦葵、向日葵、勋章花、蜀葵、福禄考、小百日草、桂竹香、美女樱、硫华菊、万寿菊、孔雀草、松果菊、黑心菊等。

2. 用 具

培养皿、瓷盘、镊子、放大镜、铅笔、橡皮、直尺、天平、游标卡尺等。

三、方法与步骤

1. 种子形态观察

肉眼观察或借助放大镜观察各种花卉种子外部形态，并对相似的种子进行比较。

2. 绘制种子的外观特征

选取常用的 30 种一二年生花卉种子，绘制并描述每一类花卉种子的外观特征，包括种子大小、色泽、形状及其他识别特征。

四、作 业

完成下列记载表（表 3.1）。