



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



面向 21 世纪 课 程 教 材

Textbook Series for 21st Century

# 园艺植物育种学 实验指导

(第 2 版)

yuan yi zhi wu yu zhong xue  
shi yan zhi dao

○ 申书兴 主编



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

普通高等教育“十一五”国家级规划教材  
面向 21 世纪课程教材  
Textbook Series for 21st Century

# 园艺植物育种学实验指导

## (第 2 版)

申书兴 主编

中国农业大学出版社  
· 北京 ·

## 内 容 提 要

本书是普通高校教育“十一五”国家级规划教材。由 16 所院校教师结合自身科研和教学实践编写而成。全书共分三部分,40 个实验。其中基础性实验部分涉及种质资源调查和鉴定,品种识别,开花习性调查与花粉生活力测定,芽变鉴定,自交不亲和性和雄性不育性的鉴定和选择,杂交技术,配合力测定,化学杀雄、诱雄技术,苗木与种子鉴定等方面 14 个实验;综合性设计性实验部分涉及物理和化学诱变及鉴定,抗病性和抗逆性鉴定,引种及育种计划制定,品种比较试验设计与数据处理等方面 16 个实验;新技术性实验部分涉及小孢子培养技术,幼胚挽救技术,体细胞杂交技术,组织培养获得突变体技术,转基因技术,分子标记分析技术,品种纯度的蛋白质电泳和分子标记鉴定技术等方面 10 个实验。

本书为园艺专业本专科生教材,也是研究生和从事园艺育种工作者的重要参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

园艺植物育种学实验指导/申书兴主编.—2 版.—北京:中国农业大学出版社,2010.12

ISBN 978-7-5655-0139-5

I. ①园… II. ①申… III. ①园艺作物-植物育种-实验-高等学校-教学参考资料 IV. ①S603-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 226544 号

书 名 园艺植物育种学实验指导(第 2 版)

作 者 申书兴 主编

策划编辑 张秀环

封面设计 郑 川

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

电 话 发行部 010-62731190,2620

编辑部 010-62732617,2618

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

经 销 新华书店

印 刷 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2011 年 2 月第 2 版 2011 年 2 月第 1 次印刷

规 格 787×980 16 开本 11.75 印张 210 千字

印 数 1~3 000

定 价 18.00 元

责任编辑 屈江燕

责任校对 陈 莹 王晓凤

邮政编码 100193

读者服务部 010-62732336

出 版 部 010-62733440

e-mail [cbsszs@cau.edu.cn](mailto:cbsszs@cau.edu.cn)

图书如有质量问题本社发行部负责调换

## 第 2 版编委会名单

- 主 编** 申书兴
- 副主编** 巩振辉 叶志彪
- 编 者** (按姓氏拼音排序)
- 陈雪平(河北农业大学)
- 陈延惠(河南农业大学)
- 巩振辉(西北农林科技大学)
- 郝丽珍(内蒙古农业大学)
- 刘群龙(山西农业大学)
- 吕英民(北京林业大学)
- 申书兴(河北农业大学)
- 司 军(西南大学)
- 宋健坤(山东农业大学)
- 汪国平(华南农业大学)
- 王建军(南京农业大学)
- 叶志彪(华中农业大学)
- 张明方(浙江大学)
- 张喜春(北京农学院)
- 张学英(河北农业大学)
- 张余洋(华中农业大学)
- 张彦萍(河北工程大学)
- 张志东(吉林农业大学)
- 赵 飞(山东农业大学)
- 朱立新(中国农业大学)
- 主 审** 曹家树(浙江大学)

## 第 1 版编委会名单

- 主 编** 申书兴
- 副主编** 孙中海 巩振辉
- 编 者** 申书兴(河北农业大学)  
孙中海(华中农业大学)  
巩振辉(西北农林科技大学)  
朱立新(中国农业大学)  
刘青林(中国农业大学)  
刘成明(华南农业大学)  
刘群龙(山西农业大学)  
李成琼(西南农业大学)  
张明方(浙江大学)  
张学英(河北农业大学)  
张志东(吉林农业大学)  
陈雪平(河北农业大学)  
陈延惠(河南农业大学)  
高遐红(北京农学院)  
赵 飞(山东农业大学)
- 主 审** 曹家树(浙江大学)

## 第 2 版前言

《园艺植物育种学实验指导》第 1 版是为适应我国本科专业调整后的园艺专业要求编写的,是同《园艺植物育种学》配套的教材,曾被列为面向 21 世纪课程教材。本次修订出版,又被列为“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”。园艺植物育种学实验是掌握园艺植物育种的基本原理、基本知识和基本技能的重要环节。改革和加强实验和实践教学,对培养学生创新精神、实践能力有至关重要的作用。

本次修订在保持原教材基本内容的基础上,按基础性实验、综合性设计性实验、新技术性实验三部分,对实验项目重新进行了归类,同时增加了综合性设计性实验和新技术性实验,目的是在提高学生实验操作技能的基础上,重点培养学生综合运用知识分析问题和解决问题的能力及创新能力。在编写上力求遵循科学性、针对性、适度性、实用性及理论和实践相结合,方法步骤明确具体。

该教材实验项目较多,既是实验教材,又是研究生和从事育种工作者的重要参考书。各院校可根据本校实际条件,进行合理的实验安排,选择其中部分实验为必做内容,其他实验供学生选做。

本书是在参考其他育种实验指导以及国内外文献资料基础上,结合编写人员多年的教学和科研经验编写的,是集体智慧的结晶。尽管我们编写人员共同努力,期望编写一部好教材,但由于涉及果树、蔬菜、花卉三类作物,又涉及生物技术等多学科知识,加之我们水平所限,书中定有不妥之处,恳切期望使用本教材的师生和读者不吝赐教,提出宝贵意见。

编者

2010 年 9 月

# 第 1 版前言

《园艺植物育种学实验指导》是为适应调整后的园艺专业要求编写的,是同《园艺植物育种学》配套的教材。园艺植物育种学实验是学好和掌握园艺植物育种的基本原理、基本知识和基本操作技能的重要环节。改革和加强实验和实践教学,对培养学生创新精神、动手能力有至关重要的作用。

该教材将果树、蔬菜、花卉育种方面的实验内容进行了高度整合,压缩了简单验证性实验内容,增加了新技术性及设计性实验。基础型实验以加强学生对园艺植物育种的基本方法和技术的系统训练为主,以加深对《园艺植物育种学》基本原理和基本知识的理解。新技术性实验主要包括在育种中应用的生物技术;设计性实验主要包括运用所学的育种原理和技术,进行主要物种的育种计划制定等。该两类实验具有先进性、启发性和思考性,有利于学生对本门课程教学内容的全面了解和掌握,有利于增强学生分析和解决问题的能力以及创新精神的培养,有利于学生掌握先进的育种技术。

实验内容和结构安排,既面向 21 世纪,又考虑了目前我国各农业高校的现状与实际。该书是有关教师结合多年从事教学的经验与科研成果精心编写的。各院校可根据本校实际条件,进行合理的实验安排,选择其中部分实验为必做内容,其他实验供学生选做,以培养学生个人兴趣和能力的发展。该书也是硕士研究生和从事育种工作者的重要参考书。

由于该书是由果树、蔬菜、花卉三门育种实验整合而成,又涉及生物技术等多学科知识,加之我们编写人员水平所限,书中定有不当之处,恳请使用本教材的师生和读者提出宝贵意见,以便修订。

编者

2002 年 4 月于保定

# 目 录

<b>第一部分</b>	<b>基础性实验</b> .....	1
实验 1	园艺植物种质资源调查和性状鉴定 .....	1
实验 2	园艺植物种和品种的认识 .....	7
实验 3	园艺植物开花习性调查与花粉生活力测定 .....	9
实验 4	果树芽变鉴定 .....	15
实验 5	园艺植物自交不亲和性的测定与鉴定 .....	19
实验 6	园艺植物雄性不育材料的鉴定和选择 .....	22
实验 7	园艺植物有性杂交技术 .....	26
实验 8	园艺植物杂交亲本的配合力测定分析 .....	32
实验 9	园艺植物化学杀雄技术 .....	39
实验 10	园艺植物雌性系化学诱雄技术 .....	42
实验 11	果树良种苗木的鉴定与检验 .....	45
实验 12	花卉良种苗木的鉴定与检验 .....	50
实验 13	蔬菜良种种子播种品质检验 .....	56
实验 14	蔬菜良种种子品种品质检验 .....	61
<b>第二部分</b>	<b>综合性设计性实验</b> .....	65
实验 15	园艺植物多倍体诱变及观察鉴定 .....	65
实验 16	园艺植物辐射诱变及观察鉴定 .....	68
实验 17	园艺植物化学诱变及观察鉴定 .....	71
实验 18	园艺植物品种病毒病害抗性比较试验 .....	73
实验 19	园艺植物品种真菌病害抗性比较试验 .....	80
实验 20	园艺植物品种细菌病害抗性比较试验 .....	88
实验 21	园艺植物品种耐寒性比较试验 .....	93
实验 22	园艺植物品种耐热性比较试验 .....	97
实验 23	园艺植物品种抗旱性比较试验 .....	100
实验 24	园艺植物品种抗盐性比较试验 .....	107
实验 25	园艺植物的引种计划制定 .....	113
实验 26	无性繁殖园艺植物的选择育种计划制定 .....	115





实验 27	无性繁殖园艺植物的有性杂交育种计划制定 .....	120
实验 28	有性繁殖园艺植物的常规品种育种计划制定 .....	124
实验 29	有性繁殖园艺植物的杂种一代育种计划制定 .....	129
实验 30	园艺植物的品种比较试验设计与数据处理 .....	132
<b>第三部分</b>	<b>新技术性实验</b> .....	<b>139</b>
实验 31	园艺植物的小孢子培养技术 .....	139
实验 32	园艺植物幼胚挽救技术 .....	144
实验 33	园艺植物的体细胞杂交技术 .....	147
实验 34	园艺植物组织培养获得突变体技术 .....	151
实验 35	利用种子蛋白质电泳鉴定蔬菜品种纯度技术 .....	153
实验 36	园艺植物基因组 DNA 及总 RNA 提取技术 .....	157
实验 37	园艺植物转基因技术 .....	161
实验 38	园艺植物 AFLP 分析技术 .....	165
实验 39	园艺植物 SSR 分析技术 .....	170
实验 40	利用分子标记检测种子纯度技术 .....	172
<b>参考文献</b>	.....	<b>176</b>

# 第一部分 基础性实验

## 实验 1 园艺植物种质资源调查和性状鉴定

### 一、实验目的

(1)了解园艺植物种质资源调查时,制定调查记载项目和标准的方法,学习制定调查记载表。

(2)了解资源调查时常用用具的使用方法,掌握园艺植物种质资源调查的基本程序和方法,以加深认识资源调查工作对栽培、育种和科学研究的意义。

(3)了解园艺植物性状鉴定的内容及方法,掌握植物学、生物学及品质性状鉴定的常用方法。

### 二、实验原理

园艺植物种质资源是园艺植物品种选育工作中所利用的原始材料,资源的数量和质量以及对它们研究的深度和广度,与生产上的利用和育种的进展及成效有密切关系。通过对园艺植物种质资源的调查工作,可以从现有的资源中发掘优良的地方品种、类型以及野生种质资源,为生产提供有直接经济价值的品种或砧木,或为品种及砧木的选育等提供有价值的原始材料,或直接作为食品工业的原料而加以利用。

在进行资源调查工作前,必须制定调查记载的项目和标准,确定记载的内容,以提高资源调查工作的效率。园艺植物种质资源调查记载的项目应力求简要,便于掌握,应抓住种质材料的主要特征、特性及经济性状;记载的标准要从实际出发,力求科学化和规范化。另外,由于园艺植物种类繁多、品种数量巨大,不同种类间或品种间性状差异较大,同一种类调查目的和规模不同,所以资源调查的记载项目和标准,就应根据种质材料的种类、品种、特点及调查目的等不同而有所不同。

种质资源调查的目的是针对育种的原始材料进行调查,以便有效地利用它们。要做到对原始材料的正确合理利用,就必须对所调查的种质资源进行全面的相关鉴定和研究,作出科学的评价。可以说知之越深则用之越当,从而使种质资源得到



更有效地利用。为了正确地进行鉴定,必须选择生态条件有代表性的典型农业区,进行形态特征、生物学特性和品质性状的鉴定,也可以在某些不良条件下,对某一性状进行鉴定。

### 三、材料及用具

#### (一)材料

结合当地的实际情况,选择一种或几种园艺植物开展资源调查工作。

#### (二)用具

GBS定位仪、海拔仪、指南针、照相机、望远镜、放大镜、天平、土壤速测箱、标本夹、吸水纸、采集箱(袋)、修枝剪、刀具、记号笔、钢笔、铅笔、直尺、塑料袋、种子袋、资料袋、绘图纸、标签、调查表、记录本等。

### 四、实验内容

#### (一)种质资源调查

对园艺植物种质资源的调查,主要包括种质材料的种类、品种、野生资源及近缘野生资源,要特别重视对地方品种及其中珍贵稀有“濒危”材料,以及新育成材料的调查。

#### (二)性状鉴定

性状鉴定是对园艺植物种质材料做出科学的评价,是用植物学、生物化学、生理学、病理学、昆虫学、遗传学和细胞学等学科的理论 and 检测方法,确定种质材料的植物学性状、生物学特性、品质性状、抗性以及种质的分类地位和种质材料间的亲缘关系。植物学性状主要包括植株形态特征的描述、生态特征的观察比较以及形状指数的计算和分析;生物学特性主要包括种质材料生长发育规律,生育周期及其对温度、光照、水分及矿质营养等的要求;品质性状包括产品外观、质地、营养、风味等;抗性包括对不良环境条件和病虫害的抗性。最后汇总、整理各方面的鉴定结果,做出综合评价,为种质材料的合理利用提供科学依据。

### 五、方法与步骤

园艺植物种质资源调查及性状鉴定的工作进程分为准备、调查鉴定和总结三个阶段。

#### (一)准备阶段

资源调查工作通常是多学科的,要求有很好的计划、适当的准备,并有一定数量的经费。准备工作通常要占全部资源调查工作量的一半以上。



1. 成立调查小组 将参加调查的同学划分为若干小组,全组分工协作。每小组的人数,应根据调查对象、活动范围而定,规模较大的综合调查,人员可多些,每组7~10人为好;规模较小的调查,每组3~4人为宜。每小组应包括有关的教师和地方有经验的技术人员。

2. 查阅并收集调查地区的有关资料,制定调查计划 应收集调查地区的参考资料包括:地方志;社会情况资料(社会结构、自然村落、民族分布,以及各民族的生产和生活习惯、经济状况、社会变迁等);农业资料(农业发展史、耕地面积、作物种类、栽培技术、主要病虫害等);自然地理资料(地形、地质、土壤、水文及植被等);气象资料(温度、湿度、雨量、光照等);图纸资料(地形图、土壤图、农业区划图,以及其他专业图纸资料等)及其他相关资料。

调查计划包括调查题目,调查目的、要求、任务,调查内容、时间、地点、方法、路线、物资设备、经费及其详细开支,参加人员及具体分工等。其中调查目的极为重要,没有明确的调查目的,不可能得到好的效果。

3. 制定种质资源调查记载项目和标准 要参考有关书籍和资料,如植物志、植物图鉴、栽培学、育种学、种质资源学、贮藏与加工学、商品学,以及相关的资源调查报告和标本等,根据被调查种质材料的特点,各小组进行认真分析和讨论后,确定记载项目和记载标准,参考表1-1设计并事先印好调查记载表。调查记载表的共有项目包括:调查时间、地点、调查人员、品种(或种)名称和当地名称、标本号、成熟日期等。还可根据调查的目的要求,增加生态因素资料、品种类型、栽培要点、果实特征、取样来源(大田、集市等)、取样方法、野生种的生境、抗逆性、抗病虫性、利用情况、海拔、地形、土壤类型、pH值等项目。

4. 确定调查时间 由于各地园艺植物种类及品种的生长季节不同,故同一地区种质资源调查的时间,原则上一年内分期进行,主要应在萌芽期、开花结果期、产品商品成熟期及食用成熟期进行。也可根据实际情况,选择适当的时间灵活安排。

5. 准备用具、用品和交通工具 按本实验材料和用具部分的内容准备所有用具。确定并准备好调查所需的交通工具。另外,还应当准备调查时所需的各种生活用品、药品等。

6. 进行试点调查并办理必要的手续 在开展调查之前,各小组可选择有代表性的地点和植株进行试点调查,以熟悉调查方法,统一调查标准,并对调查计划和准备工作进行必要的补充和完善。如果野生资源调查的区域涉及国家和地方的植物自然保护区,还应当有有关部门办理相应的允许考察和采集样品的相关手续。



表 1-1 果树种质资源调查记载表

编号: \_\_\_\_\_  
 名称: \_\_\_\_\_, 当地名称: \_\_\_\_\_, 来源: \_\_\_\_\_  
 类型: 野生、杂种、育种系、育种群体、原始栽培品种或地方品系、现代品种、其他

一、概况

1. 调查地点: \_\_\_\_\_省 \_\_\_\_\_市(地) \_\_\_\_\_县 \_\_\_\_\_乡 \_\_\_\_\_村
2. 自然条件
  - (1) 地形: 山地、丘陵、平地、冲积地、河滩
  - (2) 土壤: 土质 \_\_\_\_\_, pH \_\_\_\_\_, 地下水位 \_\_\_\_\_
  - (3) 海拔: \_\_\_\_\_ m
  - (4) 植被: \_\_\_\_\_
  - (5) 气候: 年平均气温 \_\_\_\_\_℃; 最高 \_\_\_\_\_月, 平均 \_\_\_\_\_℃; 最低 \_\_\_\_\_月, 平均 \_\_\_\_\_℃  
 年平均降雨量 \_\_\_\_\_ mm; 最多 \_\_\_\_\_月, 平均 \_\_\_\_\_ mm; 最少 \_\_\_\_\_月, 平均 \_\_\_\_\_ mm
3. 栽培或野生历史: \_\_\_\_\_
4. 分布情况: 面积 \_\_\_\_\_ hm<sup>2</sup>, 或株数 \_\_\_\_\_, 集中产区 \_\_\_\_\_, 特点 \_\_\_\_\_
5. 栽培或引种改良情况: \_\_\_\_\_
6. 利用情况: \_\_\_\_\_
7. 适应性: \_\_\_\_\_
8. 抗性: 抗寒、抗旱、抗涝、抗热、抗病、抗虫 \_\_\_\_\_

二、植株性状(代表植株)

1. 树龄 \_\_\_\_\_, 树形 \_\_\_\_\_, 树高 \_\_\_\_\_ m, 树冠东西 \_\_\_\_\_ m, 南北 \_\_\_\_\_ m
2. 树势: 强、中、弱
3. 树姿: 下垂、平展、开张、半开张、直立
4. 干高 \_\_\_\_\_ cm, 干周(离地面 10 cm 处的直径) \_\_\_\_\_ cm
5. 物候期: 叶芽膨大 \_\_\_\_\_, 叶芽开放 \_\_\_\_\_, 展叶 \_\_\_\_\_, 枝条生长 \_\_\_\_\_, 大量落叶 \_\_\_\_\_, 完全落叶 \_\_\_\_\_
6. 开花期: 始花期 \_\_\_\_\_, 盛花初期 \_\_\_\_\_, 盛花中期 \_\_\_\_\_, 盛花末期 \_\_\_\_\_, 盛花持续期 \_\_\_\_\_
7. 新梢生长量 \_\_\_\_\_, 萌芽率 \_\_\_\_\_, 成枝力 \_\_\_\_\_, 多年生枝及一年生枝的形态 \_\_\_\_\_
8. 枝条特征: \_\_\_\_\_
9. 叶片特征: \_\_\_\_\_
10. 花特征: \_\_\_\_\_

三、果实性状

1. 大小: 纵径 \_\_\_\_\_ cm, 横径 \_\_\_\_\_ cm, 重量 \_\_\_\_\_ g, 果形 \_\_\_\_\_
2. 果皮色泽: 指果实着色程度, 果皮颜色, 以及色泽是否鲜艳悦目等。
3. 果面光滑度: 指果实表面是否光洁等。
4. 果实整齐度: 指果实个体之间的形状、大小、色泽等的一致性。
5. 果肉色泽 \_\_\_\_\_, 肉质粗细 \_\_\_\_\_, 汁液多少 \_\_\_\_\_, 香气有无 \_\_\_\_\_, 苦涩异味 \_\_\_\_\_
6. 可溶性固形物 \_\_\_\_\_%, 可溶性糖 \_\_\_\_\_%, 可滴定酸 \_\_\_\_\_%
7. 风味: 很差、差、一般、好、很好
8. 品质优劣(五级评分): 下、中下、中、中上、上
9. 种子: 每果数目 \_\_\_\_\_, 形状 \_\_\_\_\_, 大小 \_\_\_\_\_, 色泽 \_\_\_\_\_, 重量 \_\_\_\_\_, 成熟期 \_\_\_\_\_
10. 采收期: 极早、早、中、晚、极晚, 具体时期 \_\_\_\_\_
11. 果实利用情况: 鲜食、药用、加工、采种、其他
12. 耐储性: 良、中、差
13. 运输性: 良、中、差
14. 综合评价: 优、良、中、尚可、差
15. 推荐用途: 家庭品种、商业品种、鲜食品种、加工品种、调味料用、观赏、其他

四、特点及评价

1. 明显特征: \_\_\_\_\_
2. 特殊性状: \_\_\_\_\_
3. 主要优点: \_\_\_\_\_
4. 主要缺点: \_\_\_\_\_
5. 保存和利用价值: \_\_\_\_\_

调查人: \_\_\_\_\_  
 调查日期: \_\_\_\_\_年 \_\_\_\_\_月 \_\_\_\_\_日



## (二) 调查及性状鉴定阶段

即实施种质资源调查和性状鉴定活动,主要包括以下内容。

1. 调查地基本情况了解 主要依靠调查地区的领导和群众,请当地有关同志介绍当地社会经济情况和自然条件,以及农业生产概况等。

2. 资源基本情况了解 主要通过召开座谈会或个别走访,了解被调查种质材料在当地的生产品况,如种类、品种、来源、主要特性、分布、面积、栽培及食用历史、利用方式、适应性、抗性、管理措施、群众评价,以及存在问题等。对野生资源还应了解其经济利用价值。

3. 资源形态性状鉴定 在种质材料各主要生育阶段,选择有代表性的植株,通过对其植株及各器官的性状、大小、色泽等形态特征的描述、比较和分析,确定其植物学分类地位。记载项目因园艺植物种类、食用器官及利用目的不同而异。

4. 生物学特性鉴定 采用自然环境或人工控制环境,确定种质材料的环境条件、物候期和生长发育习性,通过分析三者之间的关系,了解种质材料生长发育过程中对环境条件的要求。记载的内容和项目包括环境条件记载、物候期记载以及生物学特性记载等。

5. 产品器官品质性状鉴定 采用感官评定、理化测试等方法,对种质材料的产品外观、质地、风味、营养成分及其他品质性状进行客观评价。

外观品质鉴定主要是对产品器官的色泽、大小、形状及整齐度进行鉴定。色泽可感观评述,如深绿、绿、浅绿、黄绿等,也可采用标准色比较法、分光光度法、色差计法等对色素的种类和含量进行定性、定量测定。大小主要用度量法。体积可用排水法测定。形状可感官评测,也可用比值法,如果形指数(果纵径/横径)、叶球形状指数(高度/宽度)、叶形指数(叶长/叶宽)等。整齐度可通过对产品大小、形状、色泽等性状的综合评价做出结论。

质地鉴定包括硬度、弹性、致密坚韧度、黏稠性、纤维粗细及脆嫩程度等。可采用硬度计或质地测定计测定果肉的硬度、弹性、汁液黏稠性等。用切压测定计测定切断叶片及叶柄时所用的力。

风味鉴定包括汁液多少、糖酸含量和比率以及单宁、苦味及芳香物质含量多少或有无等。风味鉴定常用品尝法,先按肉质、汁液、糖酸比例、气味(香味或异味等)分别评级或评价,最后综合评价,用优、良、中、差、劣5级文字进行描述。也可用氢氧化钠滴定法测定产品中可滴定酸的含量,用斐林试剂滴定法测蔗糖、还原糖及总糖的含量,用手持测糖仪或阿贝折射仪测可溶性固形物含量,用气、液相色谱仪和核磁共振仪对特殊挥发物进行分离、测定和鉴定。

营养品质鉴定包括对产品中的维生素、矿质元素、纤维素、蛋白质及碳水化合



物等进行测定。多采用常规分析方法,如维生素C含量用2,6-二氯酚钠滴定法,N含量测定用凯氏定氮法,P用钼蓝比色法,用原子吸收分光光度法测定K、Ca、Mg、Fe、Zn、Mn、Cu等矿质元素的含量,用氨基酸分析仪可定性、定量测定各种氨基酸,用考马斯亮蓝G-250染色法可测定可溶性蛋白质的含量,用蒽酮比色法测定可溶性碳水化合物的总量。

6. 绘图或照相 对调查种质材料所处的地理环境、代表性植株、各器官等进行简单绘图或照相,并做好记录。

7. 采集标本及繁殖材料 即采集有代表性的种质材料的根、茎、叶、花、果等标本,并适当保存。每个标本上要挂有标签,标签上注明标本号、品种名称、学名、中文名、采集地点、采集人、采集日期等。采集接穗、砧木、块茎、块根、球茎、球根、种子等繁殖材料,并采取临时保存措施,以保证其生活力。

8. 细胞学鉴定 主要是染色体特征的鉴定,即核型鉴定。包括染色体数目、形态、染色体分带、染色体的分子特征等。

9. 抗性鉴定 对所调查的种质资源进行必要的抗逆性和抗病虫性等抗性鉴定,可采用直接鉴定或间接鉴定的方法进行。

### (三)总结阶段

1. 整理调查资料 在调查时,应随时注意各项资料的整理,发现不足后,及时有目的地查找,加以补充。调查工作将要结束时,应及时将调查的种质材料进行分类、登记、安全保存其种子等繁殖材料和标本,整理调查记录及各类表格,使调查所获得的资料和种质材料系统化、完整化;将采集的标本进行分类、浸渍或压制保存,并再一次进行鉴定,确定它们在分类学中的地位,明确其利用价值;尽早完成产品的品质分析工作,并对所获得的数据进行整理和分析;将绘制的图表及拍摄的照片分类保存;对调查所用的仪器和工具进行检修、整理和保养等。

2. 写出调查总结 调查结束后,应写出调查总结。总结应主要包括:调查的目的、要求、方法及进展情况,调查种质材料的生态环境及在当地的生产情况,调查种质材料的详细说明等。总结内容应尽可能详细,图、表、标本等资料尽量丰富,为以后的调查者和进一步深入调查打下基础。

## 六、实验结果分析

各小组对调查及鉴定结果所包含的各种资料的正确性和可靠性进行客观的分析,认真地讨论,分析存在的问题并提出解决方法。

各小组要分析所调查的种质材料的特征特性,在分类学上的地位和在生产、育种及其他生物科学上的应用价值,并对调查的种质材料在当地的发展区划、优良品



种和优良种质的选择、保存和利用等提出建议。最后,每个小组完成资源调查及性状鉴定报告。

## 七、思考题

(1)为什么要进行园艺植物种质资源调查及性状鉴定工作?并根据当地实际情况,任选一种园艺植物,制定一份资源调查计划。

(2)以一种园艺植物为例,试确定其调查记载项目和标准,并设计调查记载表。

(3)种质资源调查时,常用的性状鉴定方法有哪些?

(编者:刘群龙)

## 实验2 园艺植物种和品种的识别

### 一、实验目的

通过比较园艺植物种和品种间差异,学会如何描述和鉴定种、品种的性状,初步掌握识别种、品种的方法,认识一些园艺植物主要的种、品种。

### 二、实验原理

开展育种工作,首先就要识别各种育种材料,这是育种工作者必须具备的基础知识。识别种和品种特征不仅能判断其优劣,掌握选择标准,还可以通过各性状的研究了解品种间的亲缘关系,为选配亲本提供依据。在良种繁育中,为了确定品种真实性和纯度也需要熟悉各品种的性状特征。

园艺植物不同种、不同基因型的品种,其表现型也不同,每个种、品种至少有一个以上明显不同于其他种、品种的可辨认的标志性状,这些性状特征是识别种、品种的主要依据之一。

### 三、材料及用具

#### (一)材料

苹果、梨、桃、杏、李、葡萄、草莓、柑橘类、香蕉、菠萝、萝卜、白菜、甘蓝、黄瓜、茄子、辣椒、番茄、菊花、月季、玫瑰、牡丹、芍药、百合、杜鹃等品种资源。

#### (二)用具

钢卷尺、卡尺、电子天平、小刀、解剖针、解剖镜、放大镜、手持测糖仪、硬度计、





标签、铅笔、记录纸等。

#### 四、实验内容

- (1)观察园艺植物的不同种和品种,描述其性状特征。
- (2)识别主要园艺植物的种和品种。

#### 五、方法与步骤

##### (一)园艺植物种的识别

全面观察下列园艺植物的性状,对其性状特征得到总体印象,指出最能反映种间差异的性状,认识一些常见的园艺植物种类。

1. 植株的形态特征 植物生长习性,株高、株形,枝(茎)颜色,皮孔多少、大小及形状,节间长短,芽大小、形状,茸毛有无等。

2. 叶的形态特征 单叶或复叶,叶形状、大小、颜色,叶缘、叶基、叶尖、叶脉、叶柄的形态特征,托叶的有无等。

##### 3. 花及结果习性

(1)结果习性:第一个花(花序)出现节位,花(花序)间隔节数,花及果实着生位置、状态。

(2)花序:花序类型、长短、着生位置、茸毛有无等。

(3)花的结构:花的颜色、形状;花瓣、花萼的数量;雄蕊数目、位置,花药形状、着生位置、裂开情况,花丝的长短、分离或结合;雌蕊的形态,子房位置,心皮数目,花柱及柱头形态,胚珠数目,胎座类型等。

4. 果实 果实大小、形状、颜色,果梗的长短粗细以及附着部是否肥大,果顶形状,萼片脱落或宿存,萼洼特征,果皮的质地,果点的大小、疏密及形状,果皮有无光泽以及果粉、蜡质的有无等,果肉的色泽、质地、汁液的多少以及风味等。

5. 种子 种子的数目、大小、形状和颜色等。

##### (二)园艺植物品种识别

1. 观察、记录 3~5人为一组,每组学生以一种园艺植物的几个代表品种为材料,每个品种选出具有本品种典型性状的植株5株左右,对株形、枝、叶、芽、花、果实、种子等项目全面观察、记录。

2. 找差异性状 从品种识别的角度出发,找出最能反映品种间差异的突出性状,作为识别品种的标志性状。