

高等农林院校实验实训教材
国家园艺实验教学示范中心资助



YUANYI ZHIWU YUZHONGXUE
SHIYAN ZHIDAO

园艺植物育种学

实验指导

巩振辉 陈儒钢 主编



西北农林科技大学出版社

高等农林院校实验实训教材
国家园艺实验教学示范中心资助

YUANYI ZHIWU YUZHONGXUE
SHIYAN ZHIDAO

园艺植物育种学 实验指导

巩振辉 陈儒钢 主编

西北农林科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

园艺植物育种学实验指导 / 巩振辉, 陈儒钢主编 — 杨凌 : 西北农林科技大学出版社, 2017. 8

ISBN 978-7-5683-0343-9

I. ①园… II. ①巩… ②陈… III. ①园艺作物—作物育种—实验 IV. ①S603—33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 203267 号

园艺植物育种学实验指导

巩振辉 陈儒钢 主编

出版发行 西北农林科技大学出版社
地 址 陕西杨凌杨武路 3 号 邮 编:712100
电 话 总编室:029-87093105 发行部:87093302
电子邮箱 press0809@163.com
印 刷 北京京华虎彩印刷有限公司
版 次 2017 年 8 月第 1 版
印 次 2017 年 8 月第 1 次
开 本 787 mm×1092 mm 1/16
印 张 8.5
字 数 192 千字

ISBN 978-7-5683-0343-9

定价:25.00 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系

编写人员

主 编 巩振辉 陈儒钢

参编人员 (按姓氏拼音排序)

丁 勤 龚小庆 黄 炜 刘国甜

逯明辉 梁 薇 李 智

前言

Preface

园艺植物育种学是园艺专业的一门核心课程和骨干课程,主要讲授园艺植物新品种选育与优良品种繁殖的原理和方法,是以遗传学、进化论作为理论基础,涉及多门学科的综合应用类课程。为了与园艺植物育种学课程配套,我们按照宽专业、厚基础、重应用的教育改革方向,在引导学生全面掌握园艺植物育种基本原理和新技术的基础上编写了《园艺植物育种学实验指导》教材。

本教材在编写中,注重教材的系统性、创新性,突出综合性与创新性的编写原则。全书包括总论,园艺植物育种学实验,以及果树育种学实验和蔬菜育种学实验3部分,共36个实验。可作为园艺及其他相关专业的本科生、研究生、教师及科研人员的使用教材与参考书。

本教材由西北农林科技大学园艺学院园艺植物育种课程组的教师组成编写小组,在总结园艺育种学教学改革与教学实践的基础上,对教材的总体框架、编写思路、章节安排及内容体系等进行了认真研讨、规划,提出了具体的编写要求,进行编写任务分工。第一部分中实验一、二、三及实验十一由刘国甜老师编写;实验四、五、六及实验八由丁勤老师编写;实验七、九及第二部分中的实验九、十由龚小庆老师编写;第一部分中的实验十及第三部分中的实验九至实验十二由陈儒钢老师编写;第二部分中的实验一至实验四由梁薇老师编写;实验五至实验八由李智老师编写;第三部分中实验一至实验四由逯明辉老师编写;实验五及实验十三至实验十五由黄炜老师编写;实验六至实验八由巩振辉老师编写。陈儒钢老师负责统稿,巩振辉老师在教材的内容设计和统稿方面提出了很多宝贵建议。

本教材编写过程中,参考了大量国内外研究文献和实验指导书,特此说明,并向这些资料的作者表示衷心感谢。由于编者水平有限,加上编写时间仓促,书中难免存在错误和不妥之处,恳请同行、专家、读者批评指正。

编者

2017年8月

目录

CONTENTS

第一部分 园艺植物育种学实验

实验一	园艺植物育种计划的制定	(1)
实验二	园艺植物种质资源调查和性状鉴定	(5)
实验三	园艺植物开花习性的调查	(10)
实验四	园艺植物花粉采集与保存	(13)
实验五	园艺植物花粉生活力及发芽率的测定和形态观察	(15)
实验六	园艺植物诱变育种及观察鉴定	(18)
实验七	园艺植物的引种计划制定	(21)
实验八	园艺植物基因组 DNA 及总 RNA 的提取技术	(22)
实验九	园艺植物分子标记鉴定及选择	(26)
实验十	园艺植物小孢子培养技术	(28)
实验十一	园艺植物品种比较与区域试验	(33)

第二部分 果树育种学实验

实验一	果树种质资源的描述和识别	(37)
实验二	果树果实性状的描述	(39)
实验三	果树芽变选种技术	(43)
实验四	果树有性杂交技术	(46)
实验五	果树杂交种子育苗技术	(48)
实验六	果树抗寒性的鉴定方法	(50)
实验七	果树抗病性的鉴定方法	(52)
实验八	果树多倍体的鉴定方法	(55)
实验九	果树胚挽救技术	(57)
实验十	果实品质鉴定技术	(59)

第三部分 蔬菜育种学实验

实验一	蔬菜植物有性杂交技术	(63)
实验二	蔬菜植物杂交亲本配合力的测定	(66)
实验三	蔬菜植物杂种优势的早期预测	(71)
实验四	十字花科蔬菜自交不亲和性的测定	(73)
实验五	蔬菜植物雄性不育材料的调查与鉴定	(78)

实验六	蔬菜植物品种(系)病毒病害抗性比较实验	(80)
实验七	蔬菜植物品种(系)真菌性病害抗性比较实验	(86)
实验八	蔬菜植物品种(系)细菌性病害抗性比较实验	(93)
实验九	蔬菜植物品种抗寒性比较实验	(99)
实验十	蔬菜植物品种耐热性比较实验	(106)
实验十一	蔬菜植物品种抗旱性比较实验	(108)
实验十二	蔬菜植物品种抗盐性比较实验	(115)
实验十三	蔬菜植物品种抗虫性鉴定	(120)
实验十四	蔬菜植物品种比较实验设计与数据处理	(123)
实验十五	蔬菜植物种子播种品质及品种品质鉴定	(124)

第一部分 园艺植物育种学实验

实验一 园艺植物育种计划的制定

一、实验目的

学习园艺植物育种计划的制定方法,初步掌握园艺植物新品种选育的技术,并结合本地园艺资源适应性状况,找出需要加以改进的某些性状作为育种选育的目标;设计出切实可行的实验计划,并逐步实施,依次验证所制定育种计划的可行性和正确性。

二、育种计划制定的依据

(一)无性繁殖园艺植物的选择育种计划制定

选择育种是利用现有种类、品种的自然变异群体,通过选择的手段而培育新品种的途径。选择的本质就是差别繁殖。园艺植物实生繁殖产生的后代,由于其亲本在遗传上杂合程度较高,且多属于异花授粉植物,因此个体间常表现出复杂多样的变异;另外,由于植物体细胞发生突变,也会造成品种内株、系间在一系列性状上发生显著变异,这些都为选择育种提供了丰富的变异资源。因此,可通过单株选择选出优良单株或枝条,再通过嫁接繁殖,建立无性系品种,或者通过混合选择改进群体品种的种性水平。

(二)无性繁殖园艺植物的有性杂交育种计划制定

无性繁殖园艺植物的有性杂交育种又名营养系杂交育种,是将有性杂交综合亲本的优良性状,用无性繁殖保持品种的同质杂合,同时利用亲本的加性和非加性遗传效应。在园艺植物中有很多种类都是高度杂合的,如绝大多数果树和木本花卉通常采用无性繁殖方式进行后代繁殖来保持其优良品质。但是一个品种的优良特性具有其历史性和阶段性,极少有单一品种或品系一直维持高的市场占有率。而且作为一个遗传组成高度杂合的群体,随着时间的推移,再加之环境条件的影响,某些原有的性状可能不再适应本地的生态条件,或部分商品性状不能满足商品市场的需要,在这种情况下,就需要育种人员根据市场需求进行品种的遗传改良。从另一个角度讲,通过有性杂交可以创造新品种或新类型,丰富品种的遗传组成,为进一步获得新的优良品种积累遗传资源。

杂交育种前,首先要明确所要改进的商品性状,确定育种目标,然后寻找可能的杂交亲本,并对杂交亲本主要性状进行考证,了解性状优缺点和发展潜力,最终确定杂交组合。

杂交亲本的选择是杂交能否成功的关键步骤,要对其进行全面、细致的分析。对营养系品种来说,其亲本的遗传育种性状与其他有性繁殖为主的品种有很大不同。由于长期的无

性繁殖,很多种类的雌雄性细胞的育性都发生不同程度的退化或消失,不能产生正常可育的花粉。很多的多倍体类型也存在不育现象。同一类型的品种间交配不亲和也是导致不育的原因之一。此外,胚的育性问题、嵌合体、亲本的遗传基础、杂交技术等都是在制定育种计划中选配亲本需要考虑的因素。

因此,在选配杂交亲本时,要遵循如下的基本原则:

(1)所选杂交亲本应具有育种目标所需要的优良性状,且两亲本的优缺点能相互弥补。

(2)两个亲本的来源最好具有这样的特征,即地理位置相隔较远、生态类型不同。这样的组合可以丰富杂种的遗传背景,增强杂种优势,获得分离较大的甚至超越双亲的遗传类型。

(3)在筛选亲本时还要考虑两个亲本性状遗传和传递能力的强弱。尽量选择野生并且较老的品种、当地品种、成年品种、自根品种(其遗传传递力较高,获得稳定遗传的优良性状的概率会加大)。此外,在母本的选择要注意选用优良性状较多的品种。

(4)选择结实性强的品种作为母本,花粉多的作为父本(以便获得较多的杂交种子)。

(5)在亲本的选择上,为避免或降低非目标性状发生异常复杂的变异,要尽量选择与非目标性状相同或相近的亲本。

(7)多借鉴前人关于相关品种的育种经验,合理设计理想的亲本杂交组合。

此外,还要对亲本的开花习性、授粉受精以及结实情况进行详细的了解,要尽量减少花期不遇、雌蕊败育、授粉不亲和等影响杂交成功的因素。

虽然绝大多数无性繁殖的园艺植物自花结实率较低,但并非绝对的自花不育。在杂交进行过程中,要注意去雄和授粉花的隔离,防止非目的的杂交或自交。

对无性繁殖的园艺植物有性杂交后代的选择,要有别于有性繁殖植物类型。原因有三:一是由于亲本遗传上的高度杂合性,预示了其后代杂种性状的高度分离性,其后代的选择不能采取有性繁殖杂种后代筛选的方式;二是大多数无性繁殖的园艺植物具有较长的童期,其后代的选择需分阶段进行;三是对获得的杂种后代要通过营养系繁殖培育来进行后代优良性状的鉴定。

(三)有性繁殖园艺植物的常规品种育种计划制定

常规有性杂交育种又称重组育种,是根据品种选育目标选配亲本,通过人工杂交的手段,把分散在不同亲本上的优良性状组合到杂种之中,并对其后代进行培育选择和比较鉴定,以获得遗传性相对稳定、有栽培利用价值的定型新品种。由于其重要性状基本上是稳定的,所以在生产上可以继续繁殖制种。

1. 亲本的选择选配

重组育种的关键在于亲本的选择选配。首先要根据育种目标要求选择优良亲本材料,然后再依据目标性状的遗传规律及亲本所具有的特征特性,按照亲本性状互补的原则配组杂交。

2. 杂交方式的确定

杂交方式要根据育种目标和亲本的特点来确定,一般有以下几种方式:

(1)单交。又叫成对杂交,在杂交育种中用得较多。用甲做母本、乙作父本,则甲 \times 乙为正交、乙 \times 甲为反交。

(2)回交。杂交后代再与亲本之一进行杂交称为回交。多代用于回交的亲本称为轮回亲本。只参加第一次杂交而不参加回交的亲本称为非轮回亲本。

(3)多亲杂交。选用两个以上的亲本进行两次以上的杂交称为多亲杂交,又称复合杂交或复交。其缺点是规模大、需时长。根据第二次杂交使用的亲本遗传组成可分为三亲杂交和四亲杂交等,根据亲本参与杂交的次序又分为添加杂交和合成杂交。

在应用多亲杂交时,合理安排各亲本的组合方式以及在各组杂交中的先后次序是非常重要的。

3. 杂交后代的选择方法

有性繁殖园艺植物(如部分花卉和蔬菜)的杂种后代,选择方法常采用系谱法、混合法和单子传代法。

4. 重组育种程序

整个重组育种与有性繁殖植物的选种程序相似。

(四)有性繁殖园艺植物的杂种一代育种计划制定

优势育种指的是先使亲本纯化为自交系,然后使纯化的两个自交系杂交获得杂种一代以用于生产。杂种优势强弱主要决定于亲本自交系或品种的配合力。杂种一代的育种实际上包括两个步骤:一是自交系选育,有些植物还包括不育系、保持系、自交不亲和系等的选育;二是配合力测定,主要进行自交系或品种的配合力测定,筛选优良杂交组合。考虑到 F_1 种子生产的难易,在杂种一代选育过程中应加强对与亲本繁殖和配制杂种有关性状的选择。

1. 亲本的选择和选配

根据目标性状的遗传规律,注意构成重要经济性状的各目标性状之间的互补和积加,尽量使亲本的优良性状能在 F_1 充分表现出来。

2. 自交系的选育

自花授粉植物的品种近似自交系,可直接利用基因型纯合的品种作亲本或从品种中经过少数几代选择获得自交系;异花授粉植物应先选择优良品种或杂交种强制自交,育成纯度很高的自交系。

当选定作为亲本的材料是地方品种时,采用系谱法,经4~6代自交、分离、选择,获得性状整齐一致、遗传性稳定的纯合自交系,而后再进行杂交组合的选配;当选定的亲本已经是一个自交系,但在个别性状上表现不良或不够突出时,一般采用轮回选择法、回交法和多亲聚合改进法来改造和提高自交系的质量。

为了加速自交系的选育进度,可采用花粉(药)培养法培养单倍体植株,然后再使单倍体加倍,从而获得纯合二倍体。

3. 自交不亲和系的选育

先对初选配合力高的亲本进行自交不亲和性的测定,选择标准是花期自交亲和指数小于0.5或1,蕾期自交亲和指数大于5。可用荧光染色快速测定法测定自交不亲和性。

初步获得的自交不亲和株系纯度不高、不亲和性不稳定,必须经过多代(4~5代)自交选择。这样选育出来的系统还要测定系内兄妹交的亲指数,淘汰系内兄妹交亲指数大于2的系统。

4. 雄性不育系的选育

(1)原始不育系的选育:自然变异、人工引变、远缘杂交、自交和品种间杂交、引种。

(2)核基因雄性不育系选育。

①选株。依据核不育特点,在花期参照花器不育形态选株。同时将入选株花器进行镜检,选留无花粉或花粉粒变形的不育株。

②测交得到不育株。选择几个父本品种测交,以获得子一代育性分离,比例为半数可育株、半数不育株。具体做法是:用选得的不育株和某些品种测交,同时将测交父本进行自交保存。

③测交后代观察。测交一代能育株和不育株比例接近 1:1 的组合,应属核质不育类型,择优保存,于下一年进一步将不育株和同系姊妹可育株进行第二次测交。如此继续测交 3~5 代,获得能育株和不育株分离为 1:1 的稳定株系,即为两用系。

(3)质核互作雄性不育系的选育。

①测交及连续回交筛选保持系。以不育株为母本,选用准备作亲本之一的品系内若干可育株作为父本成对杂交。选出 F_1 全为不育株的组合,其母本为不育系,父本为相应的保持系。随后以保持系自交,同时作为轮回亲本和不育系进行饱和回交,直到不育系和保持系性状一致为止。

②人工合成保持系。通过上述方法获得了雄性不育系,如其他性状不符合要求或配合力不高时,就需要把雄性不育系的不育性转移到配合力高的系统上去,并要保持其原有的优良性状,成为一个新的雄性不育系。这一工作通常采用连续回交和反复选择的方法。

(4)雄性不育系的转育。通过上述方法获得了雄性不育系,如其他性状不符合要求或配合力不高时,就需要把雄性不育系的不育性转移到配合力高的系统上去,并要保持其原有的优良性状,成为一个新的雄性不育系。这一工作通常采用连续回交和反复选择的方法。

5. 配合力测定

杂交组合优势的强弱,主要取决于特殊配合力。在亲本材料的自交纯化、自交不亲和系和雄性不育系选育取得一定进展的基础上,可通过一般配合力和特殊配合力的测定,确定符合育种目标要求的优良组合。以自交不亲和系或雄性不育系作母本配制杂交种时,配合力的测定采用半轮配法;以自交系配组时,可采用轮配法。

6. 配组方式的确定

单交种:不亲和系 \times 亲和系或不亲和系

双交种:(不亲和系 \times 不亲和系) \times (不亲和系 \times 不亲和系)

三交种:(不亲和系 \times 不亲和系) \times 亲和系或不亲和系

三、育种计划制定的内容

(一)育种目标的制定及其意义

(1)抗病性强。

(2)早熟性。

(3)短蔓紧凑型。

(4)耐贮运性。

(5) 抗逆性。

(二) 确定杂交亲本、杂交方式及其组合

(1) 至少找出 15 个与目标相关的亲本, 并列表做以说明。

(2) 选出至少其中的 5 个作为亲本。

(3) 确定杂交方式。

(4) 确定父母本, 并说明原因。

(三) 确定各个杂交组合的杂交花朵数

(1) 生长特点。

(2) 按照育种规模的大小, 设计花朵数。确定杂交组合的杂交花朵数、杂交结实率、平均单果种子数和期望获得种子数。

(四) 制定杂交操作规程

(1) 选择母本株。

(2) 母本花的选择。

(3) 父本花的处理: 花期调整以及花粉的采集、贮存。

(4) 去雄、隔离以及授粉。

(5) 检查坐果率: 7 天检查子房是否膨大; 1 个月是否坐果。

(五) 杂交育种具体进程表

内容包括去雄、授粉、去袋、第一次检查坐果率、第二次检查坐果率、第三次检查坐果率的时间及采种、播种、杂种选择时间。

(六) 杂交育种物资计划

(1) 用具的名称以及数量。

(2) 人力以及天数: 人的具体分工。

(3) 土地的使用面积以及用途。

(4) 资金预算: 用具、药品、人力资源、交通费、资料费等。

四、作业

1. 制定某个具体的园艺植物育种的有性杂交计划。

2. 写出在育种实施过程中应注意的问题。

实验二 园艺植物种质资源调查和性状鉴定

一、实验目的

学习并掌握园艺植物资源调查的方法, 观察记录的项目及特定性状描述, 加深对园艺植物种质资源生物学性状的认识; 学习撰写种质资源调查报告。

二、实验原理

(一)种质资源的概念

种质是指决定生物遗传性状,并将其遗传信息从亲代传递给后代的遗传物质,在遗传学上是指控制生物体遗传性状的所有基因。种质库又称基因库,是指以种为单位的群体内的全部物质,由许多个体的不同基因组成。种质资源也叫品种资源、遗传资源或基因资源。

(二)种质资源的意义

种质资源是育种工作的物质基础;种质资源是宝贵的自然财富,是人类赖以生存和发展的根本;种质资源是培育新品种的基础,具有不断改良栽培品种的作用。

(三)种质资源的分类

1. 按栽培学分类

- (1)种。
- (2)变种。
- (3)品种群。
- (4)品种。
- (5)品系。
- (6)群体品种。

2. 按来源分类

(1)本地种质资源

在当地自然条件和耕作制度下,经过长期培育选择得到的地方品种和当前推广的改良品种。

特点:适应当地的自然条件、栽培条件,符合当地消费习惯。优良品种可直接在生产上利用。

(2)外地种质资源

指引自其他地区或国外的品种或材料。

特点:具有不同于本地种质资源的遗传特性,是改良品种的宝贵种质资源。

(3)野生种质资源

包括栽培植物的近缘野生种和有潜在利用价值的植物野生种。

特点:经过长期自然选择生存下来,具有很强的适应性和抗逆性。还可能具有栽培植物所不具备的重要特性。

(4)人工创造的种质资源

包括人工诱变而产生的突变体、远缘杂交创造的新类型、育种过程中的中间材料、基因工程创造的新种质等。

特点:是自然界所没有的种质。

(四)种质资源的收集、保存、研究和利用

1. 种质资源的收集

(1)种质资源收集的重点

一是国家级资源工作机构,如中国农业科学院、中国林业科学院所属果树研究所、蔬菜花卉研究所、植物品种资源研究所以及分设在各地的全国性直属各类植物资源圃。国家级机构主要从国内农林业资源的战略高度及农林应用或基础研究的需要出发,全面收集和长期保存国内外重要的种质资源,包括有特殊种质的植物原生种、近缘野生及半野生种。国家级单位除本身研究、征集和保存任务外,还要负责向全国各地地方级资源及育种单位提供外地及外国的种质资源。

二是省级资源工作机构。目前国内多数省级农业科学院或研究所都陆续建立起品种资源室,主要负责省内种质资源的征集和保存工作,向省内外提供资源服务。同时,也负责向国家级资源工作单位提供本省重要的种质资源。

三是育种单位根据本单位承担的育种任务,收集与育种对象、目标有关的种质资源。

(2) 种质资源收集的原则

- ①明确目的和要求。
- ②多途径收集。
- ③由近及远。
- ④严格种质质量。
- ⑤工作细致无误。

(3) 种质资源收集的方法

- ①直接考察收集。
- ②交换和转引。
- ③征集。

收集对象:地方品种、育成品种、近缘野生种、创新种质及有关野生植物资源。

收集范围:植物起源中心、栽培中心和遗传育种中心。

2. 种质资源的保存

(1) 种植保存。可分为就地保存和迁地保存。

(2) 储藏保存。

- ①种子储藏保存。国家水稻研究所的稻种资源库分为3级:短期库、中期库和长期库。
- ②花粉储藏保存。
- ③植物细胞及组织的储藏保存。

(3) 离体保存。

(4) 基因文库保存。

3. 种质资源的研究

(1) 分类学性状研究。

(2) 生物学性状研究。如植物学性状鉴定、园艺性状鉴定、品质鉴定、抗逆性鉴定、抗病性鉴定和抗虫性鉴定

(3) 基础理论研究。如园艺植物起源与演化研究、种内分类研究和生态型研究、遗传分析。

4. 种质资源的利用

种质资源的利用可分为直接利用、间接利用和潜在利用。

园艺植物种质资源指的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具有重要影响,它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,或为品种或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别较大,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,做出科学的评价。可以说,知之越深,则用之越当,从而可以使种质资源得到更有效的利用。为了正确地进行鉴定,必须选择生态条件具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

GPS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、绘图纸、标签、调查表、记录表等。

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

性状鉴定是指对园艺植物种质材料做出科学的评价。使用植物学、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和检测方法,确定种质材料的植物学性状、生物学性状、品质性状、抗性及种质的分类地位和种质材料间的亲缘关系。植物学性状的确定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;生物学特征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、操作步骤

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 3 个阶段。

(一) 准备阶段

1. 建立调查小组

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相关资料,拟订调查计划

在调查计划中应包括目的要求、调查内容、地点和途径等项目。

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,各小组在进行认真分析和讨论后确定记载项目和记载标准。调查记载表的共有项目包括调查时间、地点、调查人员、品种(系)名称和当地名称、标本号、成熟日期等。

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在一年内分期进行,主要应在萌芽期、开花结果期、产品成熟期及使用成熟期进行。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,还应当准备调查所需的各种生活用品、办公用品等。

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。

(二) 调查阶段及性状鉴定阶段

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,请当地有关领导及群众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情况,如种类、品种、来源、主要特性、分布、面积、栽培和食用历史、利用方式、适应性、抗性、管理措施、群众评价以及存在问题等。

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,并进行比较和分析,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的不同而异。

4. 生物学特征鉴定

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。

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

采集有代表性植物的根、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。

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,可采用直接鉴定法或间接鉴定法。

(三) 总结阶段

1. 整理调查资料

将调查所得资料进行分类、统计。

2. 撰写调查总结

包括进行调查的目的、意义,园艺植物品种的名称、拉丁学名、别名、来源、数量、分布范围、植物学性状、适应性和抗逆性,调查中存在的问题及改进的措施等。

六、作业

1. 设计调查记载表格。

2. 撰写调查报告。

实验三 园艺植物开花习性的调查

一、实验目的

通过观察、了解果树花器官结构和开花习性的主要特点及其与坐果的关系,作为制定杂交育种计划、选配杂交亲本和估计杂交进程的依据,从而掌握主要果树花器官结构和开花习