

高等职业教育园林类专业“十三五”规划系列教材



园林植物遗传育种

YUANLIN ZHIWU YICHUAN YUZHONG

主 编 李淑芹

副主编 孟泉科 郭 晖 张翠翠 雷 颖

主 审 李 凌

第3版



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>



内容提要

本教材是高等职业教育园林类专业系列教材之一,是根据高等职业院校园林类专业人才培养目标的要求,从生产实际角度构建内容体系,在植物遗传理论的基础上,更加注重园林植物育种的实践性和对生产的指导性,注重技能的训练与培养而编写的。全书分为3篇共18章,第1篇园林植物遗传学基础包括:园林植物的细胞学基础,遗传物质的分子基础,遗传的基本规律,数量性状的遗传,遗传物质的变异,群体的遗传,园林植物主要观赏性状的遗传等内容;第2篇园林植物一般育种技术包括:园林植物种质资源,园林植物引种,选择育种,有性杂交育种,诱变及倍性育种,园林植物良种繁育等内容;第3篇主要园林植物育种技术包括:一、二年生花卉育种,宿根花卉育种,球根花卉育种,花木育种,实训指导等内容。教材配有电子教案。

本教材突出了科学性、实用性、先进性和针对性,适用于园林类高等职业技术学院、成教育学院等,也可供园艺、种植等相关专业及园林行业人员自学参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

园林植物遗传育种/李淑芹主编.—3版.—重庆:
重庆大学出版社,2016.7
高等职业教育园林类专业“十三五”规划系列教材
ISBN 978-7-5624-9729-5

I. ①园… II. ①李… III. ①园林植物—遗传育种—
高等职业教育—教材 IV. ①S680.32

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第069804号

高等职业教育园林类专业“十三五”规划系列教材 园林植物遗传育种 (第3版)

主 编 李淑芹
副主编 孟泉科 郭 晖 张翠翠 雷 颖
主 审 李 凌

责任编辑:何 明 版式设计:何 明
责任校对:张红梅 责任印制:张 策

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:易树平

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:18 字数:449千

2016年7月第3版 2016年7月第7次印刷

印数:13 001—16 000

ISBN 978-7-5624-9729-5 定价:36.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究



编委会名单

主 任 江世宏


副主任 刘福智

编 委 (按姓氏笔画为序)

卫 东	方大风	王友国	王 强	宁妍妍
邓建平	代彦满	刘卫斌	刘志然	刘 骏
刘 磊	朱明德	庄夏珍	宋 丹	吴业东
余 俊	汤 勤	陈力洲	陈大军	陈世昌
陈 宇	张建林	张树宝	李 军	李 璟
李淑芹	陆柏松	李随文	肖雍琴	杨云霄
杨易昆	林墨飞	段明革	周初梅	祝建华
赵静夫	赵九洲	段晓鹃	贾东坡	唐 建
唐祥宁	徐德秀	郭淑英	高玉艳	陶良如
黄红艳	黄 晖	彭江林	董 斌	鲁朝辉
曾端香	廖伟平	谭明权	澹台思鑫	



编写人员名单

- 主 编** 李淑芹 黑龙江林业职业技术学院
- 副主编** 孟泉科 三门峡职业技术学院
郭 晖 新乡学院
张翠翠 河南农业职业学院
雷 颖 甘肃林业职业技术学院
- 参 编** 王丽君 唐山职业技术学院
姜效雷 三门峡职业技术学院
程 冉 山东济宁农业技术学院
熊朝军 内江职业技术学院
- 主 审** 李 凌 西南大学
- 

总序

改革开放以来,随着我国经济、社会的迅猛发展,对技能型人才特别是高技能型人才的需求不断增加,促使我国高等教育的结构也随之发生了重大变化。据2004年统计数据显示,全国共有高校2 236所,在校生人数已超过2 000万,其中高等职业院校1 047所,其数目已远远超过普通本科院校的684所;2004年全国招生人数为447.34万,其中高等职业院校招生237.43万,占全国高校招生人数的53%左右。可见,高等职业教育已占据了我国高等教育的“半壁江山”。近年来,高等职业教育逐渐成为社会关注的热点,特别是在人才培养目标方面,高等职业教育培养的是生产、建设、管理、服务第一线的高素质应用型技能人才和管理人才,强调以核心职业技能培养为中心,与普通高校的培养目标明显不同,这就要求高等职业教育要在教学内容和教学方法上进行大胆的探索和改革,在此基础上编写出版适合我国高等职业教育培养目标的系列配套教材已成为当务之急。

随着城市建设的发展,人们越来越重视环境,特别是环境的美化,园林建设已成为城市美化的一个重要组成部分。园林不仅在城市的景观方面发挥着重要功能,而且在生态和休闲方面也发挥着重要功能。城市园林的建设越来越受到人们重视,许多城市提出了要建设国际花园城市和生态园林城市的目标,加强了新城区的园林规划和老城区的绿地改造,促进了园林行业的蓬勃发展。与此相应,社会对园林类专业人才的需求也日益增加,特别是那些既懂得园林规划设计,又懂得园林工程施工,还能进行绿地养护的高技能人才成为园林行业的紧俏人才。为了满足各地城市建设发展对园林高技能人才的需要,全国的1 000多所高等职业院校中有相当一部分院校增设了园林类专业。而且,近几年的招生规模得到不断扩大,与园林行业的发展遥相呼应。但与此不相适应的是适合高等职业教育特色的园林类教材建设速度相对缓慢,与高职园林教育的迅速发展形成明显反差。因此,编写出版高等职业教育园林类专业系列教材显得极为迫切和必要。

通过对部分高等职业院校教学和教材的使用情况的了解,我们发现目前众多高等职业院校的园林类教材短缺,有些院校直接使用普通本科院校的教材,既不能满足高等职业教育培养目标的要求,也不能体现高等职业教育的特点。目前,高等职业教育园林类专业使用的教材较少,且就园林类专业而言,也只涉及部分课程,未能形成系列教材。重庆大学出版社在广泛调研的基础上,提出了出版一套高等职业教育园林类专业系列教材的计划,并得到了全国20多所高等职业院校的积极响应,60多位园林专业的教师和行业代表出席了由重庆大学出版社组织的高

等职业教育园林类专业教材编写研讨会。会议上代表们充分认识到出版高等职业教育园林类专业系列教材的必要性和迫切性,并对该套教材的定位、特色、编写思路和编写大纲进行了认真、深入的研讨,最后决定首批启动《园林植物》《园林植物裁培养护》《园林植物病虫害防治》《园林规划设计》《园林工程施工与管理》等 20 本教材的编写,分春、秋两季完成该套教材的出版工作。主编、副主编和参加编写的作者,由全国有关高等职业院校具有该门课程丰富教学经验的专家和一线教师组成,大多为“双师型”教师承担了各册教材的编写。

本套教材的编写是根据教育部对高等职业教育教材建设的要求,紧紧围绕以职业能力培养为核心设计的,包含了园林行业的基本技能、专业技能和综合技术应用能力三大能力模块所需要的各门课程。基本技能主要以专业基础课程作为支撑,包括 8 门课程,可作为园林类专业必修的专业基础公共平台课程;专业技能主要以专业课程作为支撑,包括 12 门课程,各校可根据各自的培养方向和重点打包选用;综合技术应用能力主要以综合实训作为支撑,其中综合实训教材将作为本套教材的第二批启动编写。

本套教材的特点是教材内容紧密结合生产实际,理论基础重点突出实际技能所需要的内容,并与实训项目密切配合,同时也注重对当今发展迅速的先进技术的介绍和训练,具有较强的实用性、技术性和可操作性 3 大特点,具有明显的高职特色,可供培养从事园林规划设计、园林工程施工与管理、园林植物生产与养护、园林植物应用,以及园林企业经营管理等高级应用型人才的高等职业院校的园林技术、园林工程技术、观赏园艺等园林类相关专业和专业方向的学生使用。

本套教材课程设置齐全、实训配套,并配有电子教案,十分适合目前高等职业教育“弹性教学”的要求,方便各院校及时根据园林行业发展动向和企业的需求调整培养方向,并根据岗位核心能力的需要灵活构建课程体系和选用教材。

本套教材是根据园林行业不同岗位的核心能力设计的,其内容能够满足高职学生根据自己的专业方向参加相关岗位资格证书考试的要求,如花卉工、绿化工、园林工程施工员、园林工程预算员、插花员等,也可作为这些工种的培训教材。

高等职业教育方兴未艾。作为与普通高等教育不同类型的高等职业教育,培养目标已基本明确,我们在人才培养模式、教学内容和课程体系、教学方法与手段等诸多方面还要不断进行探索 and 改革,本套教材也将会随着高等职业教育教学改革的深入不断进行修订和完善。

编委会
2006 年 1 月

第3版前言



园林植物育种是丰富园林植物、改良园林植物品种及发展园林植物种苗产业的基础,也是园林行业技术创新的源头。随着我们现代化进程的加剧,园林事业正显现出巨大的生命力,与之不相适应的是目前我国的城市用花主要依赖于进口国外种子,自己的种子产业还在起步阶段。因此,培养具有坚实理论基础和实践技能的园林植物育种工作者,是一项十分迫切的任务。

《园林植物遗传育种》是根据园林产业实际生产的需要,针对高等职业教育“培养实用型、应用型人才”的目标要求而编写。本教材在编写过程中,贯彻少而精的原则,力求做到内容丰富、翔实、资料新、覆盖面广,以及面向高职教育保证教材的针对性、科学性、先进性、实用性。全书分为3篇共18章,主要包括绪论;第1篇园林植物遗传学基础包括:园林植物的细胞学基础,遗传物质的分子基础,遗传的基本规律,数量性状的遗传,遗传物质的变异,园林植物主要观赏性状的遗传;第2篇园林植物一般育种技术包括:园林植物种质资源,园林植物引种,选择育种,有性杂交育种,诱变及倍性育种,园林植物良种繁育;第3篇主要园林植物育种技术包括:一、二年生花卉育种,宿根花卉育种,球根花卉育种,花木育种,实训指导等内容。教材内容充分考虑了园林植物特点,在基本遗传理论知识的基础上,遗传学部分增加了园林植物花色、彩斑、重瓣性、株型、抗性性状等的现代遗传变异原理。在常规育种基础上,育种学部分充实了杂种优势利用中的制种技术、诱变育种、倍性育种等内容。各论选择了有代表性的植物,由全国多个高职院校的多年从事园林植物遗传育种教学、科研和生产的专业老师撰写。教材突出基础理论知识的应用和实践能力的培养,具有针对性和实用性。目的是培养学生的实际生产技能,章后复习思考题,便于学生对章节内容很好地理解和掌握。

本教材学时分配建议:总学时78学时,其中理论讲授54学时,实验实训24学时。相关专业和不同层次的教学,教学内容和学时数可灵活掌握。

本教材由李淑芹担任主编,负责全书的统稿,李凌主审,具体编写任务如下:绪论、第7~10章、第14章、第18章,李淑芹;第1章、第6章、第11~13章,孟泉科;第2~5章,李淑芹、郭晖;

第15章,李淑芹、张翠翠;16.1~16.3,张翠翠、王丽君;16.4、16.5,李淑芹、雷颖;17.1、17.2,郭晖、姜效雷;17.3,郭晖、程冉;17.4~17.6,郭晖、姜效雷、熊朝军。在编写的过程中,自始至终得到同行及朋友们的大力支持和帮助,在此一并致谢。

编者
2016年5月

目 录

0 绪 论	1
0.1 遗传学研究的对象和任务	1
0.2 遗传学的发展	2
0.3 园林植物育种学的任务及作用	3
0.4 国内外园林植物育种事业的发展	4
0.5 园林植物育种工作的基本途径	5
复习思考题	6

第 1 篇 园林植物遗传学基础

1 园林植物的细胞学基础	8
1.1 园林植物细胞的结构与功能	8
1.2 染色体	10
1.3 细胞分裂	13
1.4 植物配子的形成与受精结实	17
复习思考题	19
2 遗传物质的分子基础	21
2.1 DNA 是主要的遗传物质	21
2.2 核酸的分子组成和结构	24
2.3 基因的表达过程	27
2.4 基因工程	34
复习思考题	37
3 遗传的基本规律	39
3.1 分离规律	39
3.2 自由组合规律(独立分配规律)	43

3.3	连锁遗传规律	49
3.4	细胞质遗传	53
	复习思考题	57
4	数量性状的遗传	59
4.1	数量性状的遗传特征及机理	59
4.2	数量性状的基本统计方法	63
4.3	遗传力	64
	复习思考题	70
5	遗传物质的变异	71
5.1	染色体变异	71
5.2	基因突变	77
	复习思考题	80
6	群体的遗传	81
6.1	理想群体中的基因行为	81
6.2	影响群体遗传组成的因素	83
6.3	栽培群体的遗传	86
6.4	物种的形成	88
	复习思考题	89
7	园林植物主要观赏性状的遗传	91
7.1	花色遗传	91
7.2	彩斑遗传	100
7.3	花径与重瓣性遗传	105
7.4	株型和抗性遗传	109
	复习思考题	114

第 2 篇 园林植物一般育种技术

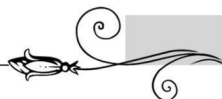
8	园林植物种质资源	116
8.1	种质资源的概念和意义	116
8.2	种质资源的分类	119
8.3	种质资源的收集、保存、研究和利用	120
	复习思考题	124
9	园林植物引种	125
9.1	植物引种概述	125
9.2	植物引种驯化的原理	126

9.3 引种的程序和方法	129
复习思考题	133
10 选择育种	134
10.1 选择育种的概念和意义	134
10.2 选择育种的主要方法	135
10.3 影响选择效果的因素	143
复习思考题	144
11 有性杂交育种	145
11.1 杂交育种概述	145
11.2 杂交育种的准备工作	146
11.3 杂交技术	152
11.4 远缘杂交育种	154
11.5 杂种优势	157
复习思考题	160
12 诱变及倍性育种	161
12.1 诱变育种	161
12.2 倍性育种	167
复习思考题	171
13 园林植物良种繁育	173
13.1 园林植物良种繁育的任务	173
13.2 良种退化的原因及防止方法	174
13.3 园林植物良种繁育	177
复习思考题	181

第3篇 主要园林植物育种技术

14 一、二年生花卉育种	183
14.1 一串红育种	183
14.2 矮牵牛育种	185
14.3 三色堇育种	188
复习思考题	190
15 宿根花卉育种	191
15.1 菊花育种	191
15.2 兰花育种	194
15.3 香石竹育种	196

15.4	萱草属植物育种	199
15.5	玉簪属植物育种	201
15.6	鸢尾属植物育种	204
	复习思考题	207
16	球根花卉育种	208
16.1	百合育种	208
16.2	荷花育种	211
16.3	郁金香育种	213
16.4	仙客来育种	216
16.5	唐菖蒲育种	218
	复习思考题	220
17	花木育种	222
17.1	牡丹芍药育种	222
17.2	梅花育种	224
17.3	月季育种	226
17.4	杜鹃花育种	228
17.5	茶花育种	230
17.6	桂花育种	232
	复习思考题	233
18	实训指导	235
实训1	植物花粉母细胞减数分裂的制片与观察	235
实训2	分离规律的验证	236
实训3	园林植物遗传力的估计	237
实训4	园林植物种质资源的调查	238
实训5	园林植物引种因素分析	238
实训6	单株选择	238
实训7	混合选择法	239
实训8	花粉的贮藏及花粉生活力的测定	240
实训9	有性杂交技术	241
实训10	园林植物多倍体的诱发	242
实训11	良种繁育1——种子繁殖植物(选做)	243
实训12	良种繁育2——采穗圃的经营管理(选做)	244
	综合复习思考题	245
	复习思考题参考答案	253
	参考文献	275



绪论

0.1 遗传学研究的对象和任务

1) 研究的对象

生物区别于非生物的共同特点是繁殖,有了繁殖就有遗传变异。遗传学作为一门系统的科学是 20 世纪发展起来的,其名称是英国的贝特生(W. Bateson)1909 年提出的。

遗传学(genetics)是研究生物遗传和变异的科学。

遗传(heredity)是生物的亲代与子代之间性状的相似性。

变异(variation)是生物的亲代与子代之间和子代的不同个体之间性状的相异性。变异可分为可遗传的变异和不可遗传的变异。

遗传和变异是生物界最普遍和最基本的两个特征,遗传学研究就是以微生物、植物、动物和人类为对象,研究他们的遗传和变异。遗传是相对的、保守的,而变异是绝对的、发展的,没有遗传不可能保持性状和物种的相对稳定性;没有变异不会产生新的性状,也就不可能有物种的进化和新品种的选育,而生物和环境是统一的,研究生物必须密切联系其环境。

2) 遗传学研究的任务

自然界的生物种类繁多,形形色色。但无论是高等动植物或低等微生物,其共同的特征之一就是自我繁殖:老的个体成长、繁殖新的后代、死亡。物种在这种不断繁殖的过程中得以延续。生物依靠这种自我繁殖,繁衍了种族,即不仅繁殖了后代,同时将自身的特征特性传递下去,产生和自己相似的后代。这种上下代之间性状的相似现象,即生物体世代间的连续性就是“遗传”(heredity),亦即物生其类、“种瓜得瓜,种豆得豆”。在有性繁殖情况下,遗传通过性细胞实现,而在无性繁殖情况下,遗传通过体细胞实现。我们今天看到的生物就是昨天的生物的复制品,如果条件允许的话,今天看到的生物种将通过繁殖继续存在下去。生物体通过遗传,不仅传递了与亲代相似的一面,同时也传递了与亲代相异的一面。同种生物亲代与子代间以及子代不同个体之间的差异称为变异(variation)。

遗传和变异是有机体在繁殖过程中同时出现的两种普遍现象,是对立统一的一对矛盾。两者相互依存、相互制约,贯穿于个体发育与系统发育的始终,在一定的条件下又可以相互转化,

矛盾对立统一的结果,使生物向前发展。遗传和变异现象是生命活动的基本特征之一,是生物进化发展和品种形成的内在原因。在生命运动过程中,遗传是相对的、保守的,而变异是经常的、发展的。没有变异,生物界就失去了进化的动力,遗传只能是简单的重复。没有遗传,不可能保持物种的相对稳定,变异不能积累,变异就失去了意义,生物也就不可能进化。

遗传学研究的任务主要有4个方面:

①基因和基因组的结构分析。构成基因和基因组的核苷酸的排列顺序及其与之相对应的生物学功能的关系。

②基因在世代之间传递的方式和规律。

③基因转化为性状所需的内外环境,基因表达的规律。

④根据上述知识能动地改造生物,使之符合人类需求。

园林植物遗传学就是在掌握上述遗传学知识的基础上,对园林植物主要观赏性状的遗传和变异规律进行研究。阐明生物遗传和变异的现象及其表现的规律,深入探索生物遗传和变异的原因及其物质基础,揭露其内在的规律,从而进一步指导动植物和微生物的育种实践,提高医学水平,为人民谋福利,即运用遗传变异的客观规律,使之成为改造生物的有利武器。

0.2 遗传学的发展

18世纪下半叶和19世纪上半叶,由拉马克和达尔文对生物界的遗传和变异进行了系统的研究。

拉马克提出了器官的用进废退和获得性状遗传等学说,认为环境条件的改变是生物变异的根本原因。

1859年达尔文发表了《物种起源》,提出了自然选择和人工选择的进化学说,承认了获得性状遗传,并提出了“泛生子假说”,认为动物的每个器官都普遍存在微小的泛生粒,它们能够分裂繁殖,并能在体内流动,聚集到生殖器官里,形成生殖细胞。

魏斯曼(1843—1914)是新达尔文主义的首创者,提出了种质连续论,认为多细胞的生物体是由体质(其他组织)和种质(生殖组织)两部分所组成。体质由种质产生,种质是世代连绵不绝的。但他著名的若干代小鼠斩尾实验以及其他实验否定了达尔文的获得性遗传的观点,自然也否定了达尔文的“泛生子假说”,但对于达尔文进化论的主要方面,魏斯曼是完全接受并继承了。基于魏斯曼种质连续理论的进化学说完全否定了获得性状遗传的存在,不妥协地强调自然选择,从而被称为新达尔文主义。可以说,魏斯曼是19世纪中在达尔文之后对进化论贡献最大的人。

真正有分析地研究生物的遗传变异是从孟德尔开始的。在孟德尔之前,对于遗传的认识是一种混合的遗传概念,好像白水加墨水,如至今仍然称为“混血儿”就是一个例证。我们把遗传学的发展历史高度概括为以下3个阶段:

1) 遗传学的奠基阶段

奥地利人孟德尔(1822—1884)是一名修道士,孟德尔从1856年开始,经过8年的专心研究,写成一篇题为《植物杂交试验》的论文,然而,孟德尔为遗传学奠定了基础的、具有划时代意义的发现,竟被当时人们所忽视和遗忘,被埋没达35年之久。1900年对孟德尔盖棺后成名具

有重要意义。这一年,有3人几乎同时重新作出了孟德尔那样的发现。第一个人是德弗里斯,他于1900年3月26日发表了同孟德尔的发现相同的论文;第二个人是科仑斯,收到他论文的时间是1900年4月24日;第三个人是丘歇马克,收到他论文的时间是1900年6月20日。也就是在这一年里,他们也都发现了孟德尔的论文。这时他们才清楚,原来自己的工作,早在35年前就由孟德尔做过了。因此,1900年被认为是遗传学建立和开始发展的一年。这一阶段的工作意义在于用实验证明了亲代传给子代的不是现成的性状本身,而是决定性状的遗传因子,推翻了混合遗传的观念,建立了颗粒遗传的观点。

2) 染色体理论和基因概念的确立(经典遗传学)

1903年首先发现了细胞分裂过程中染色体的行为和孟德尔所假设的遗传因子的行为的一致性,从而提出染色体是遗传的物质基础,并且认为生物个体的性状远远超过其染色体的数量,因此提出染色体是遗传物质的载体。1909年丹麦的科学家约翰逊(Johanssen)创用了基因(gene)一词,代替了遗传因子,同一时期贝特升在豌豆的杂交实验中,美国的摩尔根在果蝇的遗传研究中,都发现了连锁遗传的现象。这一阶段的重要意义在于把遗传学的研究与细胞学紧密地结合起来,创立了染色体遗传理论,确立了基因作为功能单位、交换单位和突变单位三位一体的概念。

3) 现代遗传学阶段(分子遗传学)

1944年,美国学者埃弗里等首先在肺炎双球菌中证实了转化因子是脱氧核糖核酸(DNA),从而阐明了遗传的物质基础。1953年,美国分子遗传学家沃森和英国分子生物学家克里克提出了DNA分子结构的双螺旋模型,这一发现常被认为是分子遗传学的真正开端。按照一个基因一种酶假设,蛋白质生物合成的中心问题是蛋白质分子中氨基酸排列顺序的信息究竟以什么形式储存在DNA分子结构中,这些信息又通过什么过程从DNA向蛋白质分子转移。前一问题是遗传密码问题,后一问题是蛋白质生物合成问题,这又涉及转录和翻译、信使核糖核酸(mRNA)、转运核糖核酸(tRNA)和核糖体的结构与功能的研究。这些分子遗传学的基本概念都是在20世纪50年代后期和60年代前期形成的。

20世纪70年代,已进入人工合成基因的时代,开始了基因工程这一新领域。1977年人工合成人下丘脑激素抑制因子,42对碱基14个氨基酸的一个多肽,合成基因在大肠杆菌中100g细菌内产生35mg产品,相当于50万只绵羊中的提取量。目前,基因工程的研究已经广泛地开展在农业、工业、医学以及环保等方面。2001年1月6日,美国、英国等6国科学家合作完成了人类基因组草图的绘制工作,基本上测定了人类基因组上的碱基序列,中国科学家承担了1%(3千万对),模式植物(拟南芥)基因组图也绘制成功。

0.3 园林植物育种学的任务及作用

园林植物育种学的基本任务是研究育种规律,充分发掘和利用自然界丰富的植物种质资源,创造出具有适应各种绿化功能要求,并具有丰富观赏价值和经济用途的园林植物新品种、新类型。

园林植物在园林事业中占有重要的地位,它是发展城市园林绿化的重要物质基础。改革开放

以来,国民经济和科学技术高速发展,人民的生活水平不断提高,旅游事业蓬勃发展,对园林植物的品种提出了更新和更高的要求。据统计,20世纪90年代的中国,花卉消费额以年均16%的速度在递增,一向落后的花卉业也伴随着迅猛崛起,成为农业中发展速度最快的新兴产业之一。人们不仅需要园林、绿地和风景名胜来发挥美化环境的作用,更要求它们在改善环境与保护环境以及建立新的生态平衡方面作出贡献,还希望它们在绿化环境和美化环境的同时生产一些经济副产品。这就要求园林植物要有足够多的种类,以满足不同目的的需求。

园林植物是以美的形体奉献于世界,而营造美的基础就是园林植物的种类和数量,这就需要园林植物育种工作者不断地培育出新品种。目前育种目标主要有抗性育种:抗病性、抗虫性、抗旱性、抗寒性、耐盐碱等;重瓣性、大花性、芳香性、早花和晚花期、花期长、多花性以及新奇和艳丽的花色;高产和耐储运等。

0.4 国内外园林植物育种事业的发展

1) 我国园林植物育种工作发展概况

我国地跨热带、亚热带、温带及寒带,自然条件复杂,植物资源十分丰富。在北半球其他地区早已灭绝的一些古老植物类群在我国仍有保存,如银杏、水杉、银杉、水松、金钱松、珙桐、连香树、伯乐树和香果树等。在现今已知的30万种高等植物中,我国约有3万种。同时,我国还是世界上著名的八大栽培植物起源中心之一,也是最大、最早的起源中心。我国花卉资源也相当丰富,既有热带花卉、温带花卉、寒温带花卉,又有高山花卉、岩生花卉、沼泽生花卉、水生花卉等,是许多名花异卉的故乡,无愧为“世界园林之母”之美称。在历史的长河中,我国人民在不同地区的自然条件下,应用不同的栽培方法,按照自己的需要、爱好和感官的判断,选择最好的、奇特的植株和类型留种,开始了原始的育种工作。他们不但创造了极为丰富的园林植物栽培品种,也总结出了丰富的栽培经验,这些宝贵的栽培经验随着园林植物一起流传于世。如汉初修上林苑,远方各献名果异卉。另据《西京杂记》所载,当时所搜集的果树、花卉达2000余种,其中梅花有候梅、朱梅、紫花梅、同心梅、胭脂梅等许多品种。这说明早在2000年前,我国就已开始了包括园林植物在内的大规模引种驯化试验。菊花自晋代开始已有1600多年的栽培历史,至宋代,刘蒙泉等在《菊谱》中已记述了培育纯合的重瓣、并蒂、新型、大花的菊花品种的经验。牡丹是自魏晋南北朝时已有记载的名花,至唐代已有芽变选种的记录。如宋代大文学家欧阳修在他所著《洛阳牡丹记》中记载:潜溪绯者,千叶绯花,出于潜溪寺,寺在龙门山后,本唐相李藩别墅,本是紫花,急于聚中特出绯者,不过一二朵,明年移在他枝,洛人谓之转枝花,其花绯红。

新中国成立后,园林植物育种工作也得到了长足发展。首先,在园林植物种质资源方面做了大量的调查、整理、研究工作。如对梅花不仅写出了中国梅花分类系统的专著,而且对实生梅树的遗传变异、引种驯化进行了研究。对其他一些传统名花,如牡丹、山茶、杜鹃、桂花、菊花、芍药、水仙、荷花等的起源、品种、花型等方面也都进行了系统的研究。在引种方面,中国科学院北京植物园,自1972年恢复重建后至1985年建园30年之际,就引种栽培植物约3000种及品种,温室植物1600种和品种。他们还与北京林业大学园林系协作,使梅花和水杉在北国安家落户。在选择育种方面,武汉市园林科研所等单位对天然授粉的荷花进行单株选择,选育出37个荷花品种。在杂交育种方面,南京林业大学已故叶培忠教授成功地进行了柳杉与杉木的属间杂交,并选育了中国马挂木和北美鹅堂楸的种间杂种。沈阳农学院园艺系在唐菖蒲和香味的仙客

来育种上都有出色的成绩。上海植物园近年来在百合种间杂交育种工作中,取得了新的成功。

但是,在我国城市园林和风景名胜区中,现在栽培应用的园林植物种类却相当贫乏。例如在上海,1979年调查的14个市区公园,只有乔灌木141种(包括变种、变型);据重庆市各区及公园街道的调查,共有栽培、野生植物300种,其中栽培的只有100种左右;再如地处长江中游的武汉,据1981年《武汉绿地树种栽培名录》中记载,也不过511种之多。至于花卉、草坪和地被植物,在全国更是屈指可数,且有严重退化与混杂。因此,在我国面临着丰富栽培园林植物种类的任务,这就要求园林工作者利用科学的技术方法,根据育种目标,不断地培育出符合人类要求的优良园林植物新品种,以提高我国园林建设的质量。

2) 国外园林植物育种工作发展近况

近年来,国外园林植物育种发展动态,可概括为以下3个方面:

(1) 突出以抗病为中心的育种目标 近年来,由于农药、化肥、除草剂等用量的不断增加,对生态环境已造成严重污染。因此,在园林植物育种上提出了选育抗多种病虫害品种的要求,并且取得了显著成效。

(2) 重视品种资源的研究 国外对于园林植物品种资源的搜集、研究、鉴定和保存,都有比较完美的体制。例如,美国农业部约在20世纪初即设有植物引种局,负责植物种质资源的搜集、鉴定、繁殖及编制档案等工作,进行种苗检疫,长期保存种质资源,随时提供有关单位所需要资料与种苗、接穗。美国农业部近20年来搜集山茶属已有20个种,4个近缘属植物的71个引种材料。他们利用这批材料作为主要的杂交亲本,经过十多年的努力,终于在全世界首次育成了抗寒和芳香的山茶新品种,并已正式繁殖推广,他们的国家植物园又已于1980年1月从我国弄到了世界珍稀植物金花茶(*C. chrysomtha*)的种子,并已成功地培育成4株幼苗。准备今后用它们作为重要亲本,与山茶栽培品种进行种间杂交,以期选育出全球前所未有的黄色系重瓣大花山茶新品种。

(3) 实行多学科协同作战的综合育种 育种原始材料的鉴定、杂种后代的筛选以及品种的比较、分析鉴定和栽培试验、区域试验等,由育种、遗传、细胞、解剖、生理生化、植保、土肥和栽培等学科的人员,以育种为中心,统一分工,协同研究。这种做法对于解决复杂的园林植物良种问题和加速良种进程,都是行之有效的,因此在国际上受到普遍重视。如对育种材料的分析鉴定,国外多采用高效准确的测试仪进行大量样品的快速分析(定性及定量),而对含量极少的成分也能进行快速分析,关于植物组织解剖的细胞学的性状观察,则多用电子显微镜来进行。至亲本选配、配合力的测试手段等方法,大大提高了育种工作的效率。

0.5 园林植物育种工作的基本途径

新品种的选育和良种繁育是园林植物育种学的两大组成部分。引种、选择育种、人工创造新品种(如杂交育种、倍性育种、诱变育种、体细胞杂交等)是新品种选育的3个基本途径。

在自然界,植物常常存在一些自然变异,通过选择育种的方法,可迅速选育出符合人们需要的优良新品种。近年来,北京林业大学与上海植物园合作,以 γ 射线诱发悬铃木(又称法国梧桐),1979年选出了少毛单株,为进一步选育无毛悬铃木打下基础。牡丹、山茶、玫瑰、竹类、荷花、菊花、兰花等一些品种也是通过单纯选种而育成的。

引进国内外已有的园林植物优良品种或类型,在本地区进行栽培,也是迅速丰富本地园林