

高等林业院校試用教材

园林植物育种学

北京林学院遺傳育种教研組編

农业出版社

高等林业院校交流讲义

园林植物育种学

北京林学院遗传育种教研组编

城市及居民区绿化专业适用

高等林业院校试用教材
园林植物育种学
北京林学院遗传育种教研组编

农业出版社出版
北京老钱局一号

(北京市书刊出版业营业许可証出字第106号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

农业出版社印刷厂印刷装订

统一书号 K16144.1288

1962年8月北京制型

1962年9月初版

1965年1月北京第三次印刷

印数 2,101—3,100册

开本 787×1092毫米

十六分之一

字数 258千字

印张 十六又四分之一

定价 (科五)一元五角

前 言

本教材是在北京林学院党委领导下編写的。編写的目的是为了給城市及居民区綠化专业讲授本課程提供比較完善、适用的教材，以使本課程的教学质量在原有的基础上提高一步。

在編写过程中，我們注意了下述三个問題：

第一、貫徹党的百花齐放、百家爭鳴的方針，力求客觀地介紹不同学派的观点。教材除叙述米丘林学派的观点以外，还設专章介紹孟德尔、摩尔根学派的基本观点。对孟德尔、摩尔根学派的育种方法也在相应的部份作了說明。

但是，由于我們对米丘林遺传学的接触較多，加之本教材所闡述的育种方法，主要导源于米丘林遺传学，为了保持作为一門科学应有的系統性，在育种的原理部份还是以較大的篇幅介紹了米丘林遺传学的内容。

第二、在系統上以育种工作为中心，并貫徹理論与实践相結合的原則。例如在生存条件作用下的遺传性及其变异性；在营养繁殖下的遺传性及其变异性以及在有性繁殖下的遺传性及其变异性等内容，我們沒有分章介紹，而将这些内容分別放在遺传性及其变异性、杂交育种，以及其它介紹育种途径和方法的篇章中，其中以放在杂交育种这一章中的内容較多。

第三、尽量搜集本国的資料，力求反映我国园林植物育种工作的情况。我們认为这是作为我国园林植物育种学所应強調的問題之一。

本教材是由遺传育种教研組集体編写的。参加編写的人員有刘思九、朱之梯、雁季平、黄銓、梁振强、张敦方等同志。綠化系陈俊愉先生、周家琪先生也执笔編写了部份章节。初稿完成后，曾承陈俊愉先生、凌靖先生审閱。

由于編者水平有限，編写時間仓促，书中缺点和錯誤在所难免，敬希专家和讀者批評指正。

北京林学院遺传育种教研組

1962年1月31日

目 录

緒論	1
----	---

第一篇 园林植物育种的理論基础

第一章 高等植物的个体发育	9
第一节 高等植物发育的阶段性的	9
第二节 木本植物个体发育的初步研究	18
第三节 关于植物阶段发育理論的一些分歧意見	20
第二章 遗传性及其变异性	26
第一节 遗传性現象及其分类	26
第二节 遗传性的实质	29
第三节 遗传性的保守性和变异性	32
第四节 遗传性的整体性和独立性	37
第五节 性状遗传与发育	39
第三章 有机体的生活力	45
第一节 生活力的概念	45
第二节 生活力的标志	45
第三节 遗传性与生活力	46
第四节 生活力的源泉	47
第五节 有关生活力問題的一些生理生化材料	48
第六节 个体发育中生活力的变化規律	49
第七节 繁殖情况下的生活力变化規律	50
第八节 提高植物生活力的途径与方法	54
第九节 杂种优势	55

第二篇 园林植物育种的途径

第四章 育种的原始材料	57
第一节 原始材料的概念和重要性	57
第二节 原始材料的分类	57
第三节 原始材料的搜集和研究	58
第四节 品种与品种分类	62
第五章 选择的原理和方法	67

第一节 选择的意义	67
第二节 选择的主要方法及其应用	69
第三节 育种材料的鑑定	74
第六章 引种馴化的原理和方法	77
第一节 引种馴化的概念与意义	77
第二节 引种馴化的原理与方法	78
第七章 杂交育种的原理和方法	88
第一节 有性杂交	88
第二节 营养杂交	105
第三节 远缘杂交	116
第八章 人工诱致多倍体的原理和方法	124
第一节 多倍体的概念	124
第二节 多倍体植物遗传的若干问题	128
第三节 人工诱致多倍体的原理与技术	131
第九章 辐射育种的原理和方法	135
第一节 概說	135
第二节 辐射育种的特点及其利用方向	135
第三节 辐射因素的种类及其特点	136
第四节 植物辐射育种的基本方法	137
第五节 园林植物辐射育种的主要成就	140
第十章 田间设计与育种程序	141
第一节 园林植物育种的田间设计	141
第二节 园林植物的育种程序	149
第三篇 孟德尔摩尔根学說的主要观点以及两个学派之間的主要分歧	
第十一章 孟德尔-摩尔根遗传学的基本内容	155
第一节 孟德尔-摩尔根遗传学产生的自然科学前提	155
第二节 孟德尔学說	157
第三节 摩尔根学說——染色体遗传理論	159
第四节 遗传物质基础的現代理論	162
第十二章 遗传学上两个学派的主要分歧	168
第一节 关于遗传物质基础的分歧	168
第二节 关于控制遗传变异的途径与方法	170
第四篇 园林植物良种繁育	
第十三章 园林植物良种繁育的任务与技术	173
第一节 园林植物良种繁育的任务	173

第二节	品种退化的原因	174
第三节	保持与提高优良品种特性的技术措施	177
第四节	提高良种繁殖系数的技术措施	182

第五篇 园林植物育种各论

第十四章	宿根花卉育种	185
第一节	菊花育种	185
第二节	芍药育种	189
第十五章	草花育种	195
第一节	翠菊育种	195
第二节	凤仙育种	198
第十六章	球根花卉育种	203
第一节	唐菖蒲育种	203
第二节	水仙育种	205
第十七章	温室花卉育种	211
第一节	山茶育种	211
第二节	香石竹育种	217
第十八章	花木育种	222
第一节	月季玫瑰类育种	222
第二节	梅花育种	227
第三节	丁香育种	233
第十九章	园林树木育种	237
第一节	檜柏育种	237
第二节	柳树育种	241
第二十章	果树育种	247
第一节	苹果育种	247
第二节	柑桔育种	251

緒 論

一、园林植物育种的作用、研究目的与任务

园林綠化事业是我国社会主义建設中的一个組成部分。随着国民經济的发展和人民物质文化生活水平的不断提高,对园林綠化事业的要求也不断提高。园林綠化工作为国民經济和人民生活服务的作用也能越来越多地得到發揮。它不祇需要起美化作用,給人民建立舒适、恬靜、优美的休息环境,而且还需要發揮它在促进生产和改善生活环境的卫生条件的功能,同时还要求能生产一些物质产品,使园林建設能滿足人們多方面的需要。

园林綠化功能的完滿实现要求有适宜的、丰富的园林植物种类。我們难以想象仅仅用少数几种当地人們常見的植物便可以建立起受人爱好的园林。一个文化休息公园,若不具有各种丰富多姿的植物体形,各种鮮艳而調和的植物色彩与大量新奇而富于启发性的活的植物类型,便不足以給人們以美的感受和文化的熏陶。在建立适宜于人們生产、生活环境以及园林結合生产的要求中,現有园林植物种类就难以滿足人們多方面的需要。目前在我国許多地区的园林中,特别是北方各地的园林部門都正面临着 尽速設法 丰富当地园林植物种类的任务, 随着社会对园林綠化工作要求的增多,园林植物育种工作的任务也 越来越重。丰富园林植物种类的任务必須依靠园林植物育种工作来解决。

为了使园林植物的种类(物种)、品种和类型丰富多彩,百花爭艳,在育种上通常所采用的方法是現存优良类型的选择与其科学的鉴定、引种馴化和新种培育。在自然界中常存在一些天然变异的优良类型,这是現成的天然财富,是漫长世代自然选择的結果。这些优良类型应当加以选择和科学的鉴定,明了它們的性状,适宜栽培的条件,物候学和形态学的特点。优良类型的选择和培育是未来良种繁育的前提。在那些当地缺乏某些优良类型园林植物的情况下,应从外地引进一些植物类型,使之能在当地生长发育。引种不見得一定要通过馴化,但常借馴化为手段,而使之引种成功。

利用亲本选择、杂交和人工引变等方法以培育新的、自然界中不存在的植物类型,是育种方法中的最高形式。由于控制植物性状发育和改变植物遗传性的規律逐步被我們掌握,因此我們能够运用自己的智慧和实践中积累起来的知識,以創造具有更高观赏价值、更高观赏特点的新穎类型,来丰富和裝飾园林,以作到艳花美果,巧夺天工。

可見选择、引种馴化、新种培育是目前园林植物育种学的三大任务。随着祖国园林綠化事业的发展及在經济价值、防护功能上要求的不断提高,园林植物育种学还要担負起創造为自然界所不具备的、有着多种功能和新特性的园林植物新类型的任务。以上这些任务都不

是单纯依靠栽培管理技术所能解决的,必须进一步掌握园林植物的遗传特性与遗传、变异的规律,掌握与控制遗传、变异的方法才能做到。因此我们要学习遗传学、育种学及良种繁育学的基本知识。

二、遗传学、育种学和良种繁育学的概念及其相互关系

育种学是最近一个世纪以来新兴的科学,它的工作对象是活的有机体,如林业、园林业中的植物品种,它的任务是改进旧的并培育新的植物品种和类型。

在以活有机体(植物品种)为生产对象的生产事业中(如农业、园林业),要不断提高生产率,主要是通过“种”与农业技术措施这两个方面来努力的。但农业技术措施对生产的提高往往只能达到一定的限度。欲再提高其产量或使植物品种具备新的特性就必须改变植物品种的种性——遗传性才有可能。可见“种”是园林生产的重要方面。尤其在人们对园林植物不断提出新的要求下,培育新的园林植物品种就成为园林生产中的重要手段。因此,育种学在园林生产中以及其他以活有机体为生产对象的事业中有着极为重要的地位。

育种学的理论基础是遗传学;育种工作所得成果的巩固、保持和推广是良种繁育学的任务。兹将这三门科学研究的主要内容,分别叙述于后:

(一)遗传学是研究生物遗传性及其变异性的科学。不同的园林植物品种,各有不同的特性。有的开红花,有的开白花,有的不畏风霜,是在露地栽培的高大树木;有的则非常娇嫩,是温室之花朵。这些不同的特性是怎样形成的,怎样从上代遗传给下一代,这其中的规律是怎样的,这是遗传学研究的内容之一。

遗传学的第二个基本内容是研究植物在个体发育中,各种性状是怎样实现的。因为植物在合子时期,并不具备它在成年时期的根、茎、叶、花、果实等各种形态的与生理上的特点,而这些性状都是在个体发育中逐步实现的。遗传学要研究各种性状在植物个体发育中实现的规律性及各种性状在发育过程中受些什么条件的影响。

植物时常发生变异,这些变异对于生产事业有重大的意义。遗传学的第三个基本内容就是研究植物的遗传性为什么会发生变异,什么条件的影响会引起变异以及变异的规律性。

(二)育种学是我们这门课程讲授中心,它是研究改进原有植物品种和培育新品种的科学。

育种学的第一内容是研究选择的原理和方法。许多园林植物品种都是通过选择育成的。在自然界的野生植物中,由于环境条件的长期作用,有些植株发生了有利于人类的变异,形成了一些优良类型;在栽培品种中由于人们的长期栽培也出现许多优良植株,通过选择,使这些优良的类型迅速地成为新的品种。

育种学的又一个内容是研究引种驯化的原理和方法,因为一个地区受自然条件的限制,栽培植物品种常常在数量上、质量上都不能满足生产和园林绿化的要求,而对旧的、现存类型的选择又不能满足需要,在这种情况下就要通过引种驯化工作使外地优良植物品种变为本

将错误的心理，用于建设性事业上。

地品种，使优良的野生植物变为栽培植物。

育种学的第三个内容，也是最主要的內容，是用人工的方法創造和培育新的植物品种和类型。现代植物育种学不仅通过馴化和选择来满足生产上对植物品种的要求，而且已发展到应用有性杂交、营养杂交、远緣杂交、改变生存条件和利用电离輻射、超声波、化学葯剂以及其他物理因素的处理等方法，来动摇植物原有遗传性、引起新的变异。以取得能更快、更好地培育出新的植物品种，体现出人的創造性作用。

育种学的第四个内容是研究定向培育的原理与方法。植物的任何特性都是在一定生存条件作用下形成的，因此培育具有新特性的植物品种是离不开在一定生存条件下进行定向的培育，这个手段要贯穿在整个育种的过程中。

应用創造新品种和类型的各种方法以动摇植物的遗传性，按照人們的要求进行定向培育，在准确鉴定的前提下，进行严格而系统的选择，这是培育新品种的綜合程序的三个基本环节，也是育种学的基本原理。

(三)良种繁育学是有计划的大量繁殖新品种的种植材料(包括种子及营养繁殖用的块茎、枝条等)和不断提高現有优良品种种性，防止品种混杂退化的科学。使新育成的在数量上很少的某个品种(原种)推广到大面积的生产中去和更換在生产中因栽培不良而发生退化的原有品种都需要良种繁育工作；在特定的培育条件下大量繁殖該品种，以取得保持有該品种优良特性的足够的种植材料，并在繁育过程中通过措施不断提高該新品种的种性。

这三个学科在生产中是不可分割的统一体。遗传学是育种学和良种繁育学的理論基础，在遗传学理論指导下，可以使育种学家和良种繁育学家在較短的时期內获得較多的和有效的成果。

育种学是良种繁育学的前提和指导，而育种的成果又需要通过良种繁育来保持和发揚它的效果，所以良种繁育学是育种学的繼續和扩大运用。育种学和良种繁育学是直接为生产服务的实践科学，是遗传学理論的实际运用，通过生产实践可以考驗遗传学理論的正确性，同时实践可以不断发现新規律、新的事实和提出新的要求与問題，因此可以不断丰富遗传学的内容和推动遗传学的发展，所以它們又是遗传学发展的动力。

三、育种学的建立和發展

(一)古代农民的原始育种工作及其成就 在人类开始定居从事农业生产后，曾經自发地长期从事于引种馴化和育种工作。由于耕地的土壤肥力和栽培条件与野生状态大不相同，因而促进植物向栽培类型发展。古代农民虽然没有科学理論的指导，没有速效的育种方法和系統计划，但在不同地区的自然条件和不同栽培方法下，每年凭自己的需要、爱好和感官的判断，挑选最好的植株和类型，保留作“种”，經過漫长的岁月，逐渐积累对人有益的变异，形成了許多植物品种，这就是古代的无意識的原始育种工作。园林植物的原始育种工作比农作物要晚，但也选育出了非常丰富的园林植物品种。因此，古代农民(包括花农)是育

種工作的先行者，他們建立了育種事業的基礎。

(二)科學的育種理論的建立 達爾文 (C. Darwin 1809—1882) 總結了資本主義初期及其以前勞動人民培育動、植物新品種的實踐經驗和當時許多生物學家所發表的資料，於1859年發表了“物種起源”，以後又發表了“動植物在家養下的變異”(1868)等許多著作，奠定了物種進化學說，徹底粉碎了物種不變的傳統觀念，成為十九世紀在自然科學中最偉大的成就之一。在他的進化論中所提出的自然選擇和人工選擇的學說，奠定了科學育種學的理論基礎。

達爾文指出了動植物在新的環境條件下具有連續變異的特性，曾說：“在馴化狀態中，沒有一種情況使變異着的有機體停止變異。”在這裡他揭發了育種工作的主要前提和基礎——培育。

達爾文也奠定了育種工作的基本方法——選擇的理論基礎，這是他在總結人工選擇的創造性作用中指出的：“人類用選擇的方法有力量沿着同一方向不斷地加強任何一種變異，這種力量是依靠沿同一方向繼續發生的變異性”。

達爾文揭發了選擇、雜交和培育的作用，為現代育種工作指出了發展方向。在他以後的育種家，如布爾班克 (L. Burbank 1849—1926) 和米丘林 (И. В. Мицурин 1855—1935) 在達爾文的理論指導下，經有計劃的選擇，取得許多成就，證明了達爾文學說的正確性，並向前發展了他的理論。

當然，任何人的知識都有其局限性，又限於達爾文時代的科學水平，達爾文的學說中也有一些弱點，如承認“不定變異”，未能揭發出雜交的規律性及對人類在加速改變動植物本性的作用認識不足等等。但這並不能抹殺達爾文的主要功績。他是科學育種學的奠基人。

(三)達爾文以後育種學和遺傳學的發展 在達爾文以後育種學和遺傳學有了很大的發展，先後產生了具有不同理論體系和實踐基礎的兩個學派——孟德爾-摩爾根學派和米丘林學派。

在育種學和遺傳學發展過程中，出現了不同學派和在理論上的分歧，是完全符合於一般自然科學的發展規律的。揭露有機體遺傳性、變異性的實質和遺傳、變異的規律，並擬定控制它們的方法是極端複雜、巨大的工作，要涉及非常廣泛的科學門類；另一方面，在探索一個巨大、複雜的科學命題的初期階段，每個科學家都只能從某一個具體學科角度出發，選用少數幾種試驗方法和試驗材料進行研究。因此，在真理尚未完全揭露之前，不同科學家從不同角度運用不同的方法和材料研究的結果，就會產生不同的假說和原理，形成不同的學派。這就是遺傳學及在其理論指導下的育種學先後形成兩個學派的客觀基礎。

孟德爾-摩爾根學派形成較早。這一學派的奠基者們都是從親子代間的相似現象這一具體的(也是局部的)問題出發，從細胞學的角度來探討遺傳性的物質基礎及其傳遞的機制，他們得出結論：認為有機體的一切遺傳性狀都受特殊的遺傳微粒——基因所控制。

1893年魏思曼 (A. Weismann 1834—1914) 發表了種質學說，認為有機體是由“體質”和“種質”所構成，其中“種質”在系統發育中是連續的，它是遺傳的物質基礎，而“體質”是“種

质”产生的，是不連續的，因此不是遗传的物质基础。

孟德尔(G. J. Mendel 1822—1884)根据不同豌豆的品种間杂交工作，于1866年发表了“植物杂交的試驗”一文，指出有机体的各种遗传性状是分別由許多成对的“因子”所主宰。这些“成对的因子”在杂交时可以自由分离并重新組合，因此具有不同性状的豌豆品种进行杂交，亲本的各个性状在后代中的表現都符合于3(显性):1(隐性)的比率。这个規律的发现当时沒有引起人們的注意。以后由于細胞学的发展，发现染色体，减数分裂和受精作用的过程中染色体的行为与“因子”的表現行为是一致的，又由于許多杂交实验都得到与孟德尔豌豆杂交相同的結果，到1900年“植物杂交的試驗”一文被重新发现，才認識到它的重要性，便奠定了孟德尔-摩尔根学派的遗传因子分析的实验基础。

1926年摩尔根(T. H. Morgan 1866—1946)用果蝇杂交的遗传因子分析結果与細胞学观察相結合，得到結論认为：細胞中染色体上成直綫排列的顆粒——基因，是控制遗传性的物质，发表了“基因論”，从而使遗传物质基础的概念从孟德尔的符号式的“因子”水平，提高到細胞学的水平。

孟德尔—摩尔根学派的奠基者們，大都采用純系而且亲緣較近的品种(或品系)做为杂交亲本，然后用杂种各对性状的数量分析方法來研究遗传性及遗传性的規律；在研究时把实验材料严格地控制在相对相同的环境条件之下(为的是排除生活条件的差异)或用强烈的理化因素来处理实验材料。因此，他們得出了：遗传物质是相当稳定的不受一般生活条件改变的影响，因此获得性不能遗传；只有在强烈的理化因素作用下改变了遗传物质，才能产生能遗传的遗传性变异。

米丘林学派形成稍晚。这一学派与孟德尔—摩尔根学派相反，是从遗传性在系統发育中如何形成和在个体发育中如何實現的問題出发(这也是总問題的一个局部)，通过控制生活条件來探討有机体遗传性与外界条件的关系角度上研究遗传性并得出了与孟德尔—摩尔根学派不同的第一个基本結論：遗传性是有机体本身的属性，並沒有特殊的遗传物质存在，这种属性表现在有机体对外界条件有一定的要求和对外界条件发生一定的反应，遗传性是有机体在系統发育中同化各种环境条件的集中表現。

米丘林学派采用的試驗方法与材料也不同于孟德尔—摩尔根学派，多从生产实践出发，使用生产中的动植物品种为实验材料，着重利用培育条件控制杂种(不是純种)遗传性的形成和实现过程，同时非常重視营养杂交和远緣杂交的試驗方法。因此得到与孟德尔—摩尔根学派不同的第二个基本結論是：遗传性的改变是由于生活条件改变引起的，是有机体同化了新的生存条件改变了新陳代謝类型的結果，所以获得性是可以遗传的。

米丘林学派的奠基人米丘林在他一生40多年的工作中創造了三百多个优良的果树和园林植物新品种并将苏联南方果树的生存界限向北推移了約一千公里。他以这些丰富的实践为基础提出了定向培育的科学原理，提出杂交仅仅是动摇有机体遗传性的一种手段，只有合理的培育，杂种植物的遗传性才能向着人們所需要的方向发展；他揭露了控制显性的遗传学規律，創造了人类定向改造植物遗传性的伟迹。米丘林提出了营养杂交(蒙导法)的科学

有西默志 于玩笑

原理,又通过营养繁殖与营养杂交的实践,揭发了植物个体发育的规律。以后这一点又被李森科(Т. Д. Лысенко)所发展。李森科提出了植物个体发育与其生存条件统一的阶段发育理论,并在这个理论指导下运用改变生存条件的方法,成功地把春小麦改变成冬小麦和改变春小麦为冬小麦。同时李森科又系统研究米丘林的科学理论,把它加以发展提高。到1948年米丘林学派就做为孟德尔—摩尔根学派的对立面而形成了。

这两个学派,各从不同的角度出发,运用不同的方法和材料,各以自己的实验根据,分别探索有机体遗传性及其变异性的秘密。两个学派各有其正确的一面,也各有其片面性;各有自己成功的一面,也各有其尚未解决的问题。两个学派的分歧,只是遗传学发展中一定历史阶段的暂时现象,随着科学的发展,有机体遗传性及其变异性的实质与遗传、变异的机制必将被彻底地揭露。遗传学的理论也必然会得到统一。目前,两个学派已开始有了一些接近,但共同的基础尚不具备,还不能勉强统一。两个学派并存,对于遗传学与育种实践并无坏处。我国在党的百花齐放、百家争鸣的方针指导下,两个学派可以在互相尊重的基础上深入研究,自由讨论,互相学习,互相批评,以达到取长补短、互相促进,推动科学发展的目的。

四、我国植物育种工作的概况

我国人民在古代就创造了很多优良的植物品种,有很多重要的栽培植物都原产于我国,如大豆、中棉、白菜、萝卜、桃、东方梨、桑、梅花、牡丹、山茶、兰花、竹子、菊花品种等都有着悠久的栽培历史和极为丰富的优良品种。而古代从外国引种驯化的许多植物如甘薯、芝麻、黄瓜、辣椒、葡萄、石榴、夹竹桃、茉莉花、鸡冠花、紫茉莉等也经过多年的培育和改良,产生了许多适合当地栽培的优良的地方品种。流传到现在的许多代农书中还记载了我国古代人民在发明育种和良种繁育的方法方面的突出的成就。我国农民远在两千多年以前,已经知道了农作物选种的标准,收种和保藏方法,并开始对外地的果、蔬、花、木进行引种驯化工作。一千五百年前已在农作物上应用“留种地”和“穗选法”,知道用不同砧木进行嫁接可使接穗产生变异;唐代郭橐驼在“种树书”上记载:“桃树接李枝则红而甘,梅树接桃则晚,桃树接杏则大,李树接桃枝则为桃李”。在八、九百年前就已经知道了用培育结合选择的方法来选育重瓣并蒂、新型、大花的菊花、牡丹和芍药等品种。上述这些育种工作上的伟大成就和育种方法方面的宝贵经验,充分体现了我国科学文化的悠久历史和劳动人民的伟大智慧。

在解放前国民党反动派统治时期,由于反动政府的腐败,不关心生产与人民生活,更不关心科学的发展,无视农民的实践经验,许多优良的农家品种得不到重视,至于新培育的优良品种更是寥寥无几。

解放后,由于生产力的空前发展,党和政府的重视,植物育种事业得到了发展。现在不仅有专业性的科学研究机构在进行植物育种工作,同时还广泛地开展了选育良种的群众运动。

在园林植物引种驯化方面,仅北京植物园几年来就引种成功200多种,大大丰富了北京

地区的植物种类。南方的水杉、梅花已在北京露地过冬了；在育成新品种方面，如中国林业科学研究院育成了“北京楊”、“合作楊”；南京林学院育成了“南林楊”等楊树新品种，北京林学院育成了“北林柳”等速生型柳树原种和多种适合北京露地栽培并于国庆节前天然开花的早菊新品系“国庆菊”；天津津西公社花卉园艺队吕登第育成了成批的菊花新品种；上海“七一”公社花卉生产队徐进发在月季和唐菖蒲育种方面也取得了优异的成绩。此外，北京植物园几年来育成了许多冬季不用埋土防寒的葡萄新品种；中国果树研究所育成了兼具“国光”和“元帅”优点的“国帅”苹果新品种；西北农学院育成了“西农冬桃”和“冬苹果”等特殊优良的果树新品种，特别是后者具有成熟晚、品质好、抗性强、耐旱、耐寒的优良品质，在12月中旬已经降雪的冬季，鲜红的苹果仍完好无损地挂满枝头。

园林结合生产的提出就向园林植物育种工作提出了要培育有多种功用的园林植物新类型，使它既是园林植物，有高度的观赏价值，又能有一定的防护功能，同时又是经济植物，能提供一定数量的经济产品。现有植物品种中能全面满足这个要求的种类不多，因此这是非常有意义的工作。园林结合生产对园林绿化事业的发展具有深远意义，园林若都能生产，不只园林会得到普遍的发展，减少国家的投资，还能提供大量的香精、药材、干鲜果品、油料、木本粮食与纤维，对发展国民经济有一定的意义。广州会同县在园林绿化结合生产方面所取得的经验，是个很好的范例。目前园林结合生产还处于摸索试验的阶段，生产与园林的基本功能间存在着一定的矛盾，解决这个矛盾除了在规划设计时要很好的安排外，起决定性作用的是园林植物，使园林植物具备园林功能与生产需要的特性，是解决园林结合生产的最根本途径。

降低园林管理的成本，是我们努力解决的问题之一。这不只对园林事业的发展具有重要意义，还可使国家的投资能使用在更重要的经济建设中去。在节约园林事业经费上，必须挖掘园林植物的维护管理中的很大潜力。如通过简单的选种措施，可以节约开支。北京植物园已选育出了在幼苗期间于冬季不用防寒的法国梧桐新类型，冬季不用埋土防寒的葡萄品种。又如改变园林植物的花期，可以节省人工催延花期的大量经费。北京林学院选育的早菊新品系——“国庆菊”，可以在北京地区的国庆节前天然开花，便节省了过去对秋菊进行短日照处理的经费。所以培育抗性强（如耐寒性，耐旱性，抗霜……）省工易栽的园林植物新品种以降低园林管理经费是园林植物育种学的一个重要任务。

加速园林建设的速度，争取时间，使园林尽快地发挥其功能，与园林建设的缓慢速度是个较大的矛盾，这主要是由于园林树木的生长太慢。所以通过培育或利用获得杂种优势的办法取得速生树种，以使园林尽早建成交付使用，也是园林植物育种工作的一个方向。

在盐碱、干旱、沙漠、土壤瘠薄以及气候条件恶劣的地区建设园林和在城市中充分利用一些这类性质的地方建设园林，就需要通过培育和引种驯化工作创造出具有特殊的、坚强而忍力的园林植物品种，以满足这些特殊地区园林绿化建设的需要。

随着工业的发展，新工业区将大量的形成，空气中的烟尘及有害气体增多，一般树种抗性差、生长不良或根本不能生存；为解决工业区的园林绿化树种问题，要创造耐烟、抗毒的树

种,以装饰生产、生活环境和起防护作用保护工人及其家属的健康。为了加强园林绿化的卫生保护功能,选育能分泌大量杀菌素的园林植物品种,以改善城乡居民区的卫生条件,这是社会发展中必然要提出的问题。因此培育具有耐烟、抗毒、杀菌力强的树种,也是园林植物育种工作的努力方向,这个工作现在已提到日程上来,许多工矿区已提出了这一要求。这一任务将随着我国社会主义建设的发展,越来越感到迫切,要求越来越多。

总之,园林植物育种学是一门改造自然的科学,是改善人民生活工具之一。我们掌握了这门科学,在继承我国优秀的历史遗产和异常丰富的植物资源的基础上,一定可以使祖国园林绿化工作得到更好地发展。

第一篇 园林植物育种的理論基础

第一章 高等植物的个体发育

第一节 高等植物发育的阶段性

一、高等植物的生长和发育

植物的生长和发育,在一般的理解中常被視為同一事物。其实,这两者絕不是同一回事。生长意味着活体直接再生与自己相似者的現象。例如因根尖細胞的分裂产生与它相似的細胞,因而增加了根的体积和重量等。而发育則是活体間接产生与自己相似者的現象,也即活体通过一系列的轉化,产生不相似的組織、器官,然后进而产生与自己相似者的現象。例如受精卵发育分化时,产生根和茎的原始組織(产生与其不相似者),尔后在发育了的根和茎的基础上,产生了花的两性器官(也是产生了与其不相似者),两性器官中形成的两性細胞,它們結合以后,又形成了受精卵——合子,从而又回复到产生与最初受精卵相似者的現象。在这过程中,对由受精卵到受精卵來說(或由种子到种子來說),即是植物的个体发育(对种子由根、茎的原始組織,形成正式的根和茎的营养器官來說,是种子的萌芽生长)。

生长和发育在概念上是不同的。这个問題可以由植物生长和发育不等速的事实得到証明。例如在有些情况下,是迅速生长与迅速发育或緩慢生长与緩慢发育;但有的是迅速生长而緩慢发育;又有的是緩慢生长而迅速发育。并且在植物的现实生活中还可以观察得到,在发育速度近似的情况下,生长情况也可以有很大的差异。例如,我們將同一品种的两粒凤仙花的种子,分別播种在貧瘠不良和肥沃合适的两种不同的土壤中,两者全可能形成正常的有結实能力的植株,而且可能在同一时期形成有生活力的、能正常生长和发育的种子。但是前者将生长非常矮小、蒴果稀疏,其中只有瘦小的种子,而后者則能长成在重量上和体积上超出前者許多倍的植株。也就是說,发育速度大体相同,但植株高度、生长势等却有显著的差异。因此,生长和发育絕不能視為同一的現象。

那么什么是生长和发育的实质呢?所謂生长实际上就是活体的細胞和細胞內各部分按照自己的方式来吸收和改造外界条件,从而产生与自己相似者的現象,它是量的积累,是体积和重量不可逆地增长。所謂发育,則是活体細胞內部的质变和新器官不断形成的过程,是在一定条件作用之下,通过一系列不相似于自己的轉化,才最終产生与自身相似者的現象,

它意味着质的转变。因此，李森科院士說“所謂植物的生长，我們在工作中的理解与通常在实践中的理解一样，是植物体在形态形成过程中重量及体积的增加”。“所謂种子植物的发育，我們认为是植物細胞的内含物及器官形成过程所必須的质变过程，植物体通过这些过程而达到从种子播种到新种子的成熟”。①

生长和发育不是同一事物，但也不要将生长和发育对立起来。它們乃是辯証地統一在整个植物的生命活动过程中的。只有在具有一定的生长的前提下，植物有机体才能接受一定的环境条件的作用，达成质的转变。例如，沒有种子的萌动，就不可能开花結实。另一方面，生长又受发育状态所决定。不同发育状态的生长，具有不同的内容和方向。如发育状态处在初期阶段，植物的生长則是在根和茎方面。如果是在后期阶段，生长則是在抽穗、开花、結实方面，这样，生长又从属于发育。所以从这个角度来看，生长乃是发育的特性之一。

二、居住环境、发育条件、生存条件和作用因素的概念

任何活体(有机体)的生长和发育都是由于有机体同化了“食料”(如矿质营养、水分、二氧化碳等等)而发生的。并且它們所同化的食料是具有选择性的。例如把丁香和雪松同时栽种在北京地区，由于丁香能获得它所需要的条件(广义的食料)，因而能正常地生长和发育。雪松則相反，它們失去原有的观赏价值，而且难以正常地发育。油松和側柏同生在一个地区，可以說“食料”是相同的，但油松的种子依然长成油松，側柏也依然长成側柏。从上述事例中可以看出，只有在外界环境中具备它所需要的“食料”时，才能正常地生长和发育。而且对外界环境条件中所存在的各种因素，也并非全部吸收，而是按照其本性的要求吸取其所需要的部分，并且按照自身的代謝方式，来同化它們，建造自身。因此，不同植物的生长和发育各不相同，致使在形态、解剖、生理生化过程等方面各有特点。要深入了解植物的个体发育过程，就需要深入了解各种环境条件对有机体作用的效应，尤其要深入了解生长和发育得以实现的条件。

根据植物与环境条件相互关系的性质，可以把环境条件区分为下列四类：

居住环境(外界环境)，是指植物生长地区全部条件的总和。如地勢、土壤、气候以及其它生物因素等。

居住环境通常是由非常复杂的条件組成的，而这些条件并不是全为植物正常地生长和发育所必需。

发育条件，是指植物正常地生长和发育所必需的条件，也就是植物本性所要求的外界环境条件的总和。当居住环境中具有这些条件时，植物才能同它的祖先一样正常地生活，完成其生长发育周期。在各种特征与特性上，才能保持与其祖先相似。

发育条件是在系統发育过程中形成的。是它們历代祖先所同化的外界环境条件的总和。了解了植物的发育条件，对于控制植物的生长和发育，对于改造植物本性具有重要的

① 特·杰·李森科：农业生物学，第21—22頁，1946年，农业书籍出版社(俄文版)。