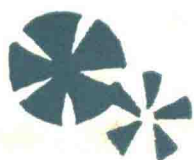

花卉育种 知识

黄济明 编著

中国林业出版社



花卉育种知识

黄济明 编著

花卉育种知识

黄济明 编著

中国林业出版社出版（北京西城区刘海胡同七号）
新华书店北京发行所发行 工程兵机械学校印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 4.625印张 98千字

1987年9月第1版 1987年9月第1次印刷

印数 1—15,000册

统一书号：16046·1344 定价 1.05元

前 言

“花”是美的象征，人们的生活中少不了花。在国民经济中，花卉也占有重要位置，在一些国家（荷兰、意大利等），花卉生产是国民经济的一个重要组成部分。随着我国生产事业的发展和人民生活的改善，花卉事业的重要性将日益显示出来。

由于现代生物科学技术在花卉的生产实践中得到了运用，从而创造出了千姿百态的园艺品种。这些园艺品种，无论在美学意义上，或是商品价值上，都是野生类型和古老花卉所无法比拟的。

到目前为止，世界上的各种花卉园艺品种，可以说是日新月异。每经过一段时期，国际花卉市场上的各种花卉中都有一定比例的品种被淘汰。而各花卉生产、研究部门的事业是否兴旺，经济效益的好坏，其关键之一就在于能否创造出更多、更好的花卉新品种。

编著本书的目的是希望向读者们较为系统地介绍培育花卉新品种的知识和方法，但愿从事花卉生产和科研的人们在摘取成果和效益的过程中，本书能起到一些辅助作用。对于广大花卉爱好者来说，希望本书也能起到知识介绍的效果，以加强花卉爱好者的养花情趣。

编 者

1986年6月

目 录

前 言

一、育种工作在花卉生产上的重要性	(1)
(一) 花卉生产的特点	(1)
(二) 花卉育种工作的作用和任务	(3)
(三) 花卉育种工作的方向	(5)
二、育种的原始材料和引种	(8)
(一) 育种的原始材料	(8)
(二) 花卉的引种	(12)
(三) 我国花卉的种质资源	(15)
三、选择育种	(18)
(一) 选择在花卉育种中的意义	(18)
(二) 种子繁殖花卉的选择方法	(19)
(三) 花卉的无性系选择	(24)
四、杂交育种	(26)
(一) 确定杂交育种的目标和选配亲本	(27)
(二) 杂交前的准备工作	(29)
(三) 杂交的具体方法	(33)
(四) 杂种后代的处理	(35)
五、远缘杂交	(38)
(一) 远缘杂交的意义	(38)
(二) 远缘杂交的困难和克服方法	(38)
(三) 远缘杂交种的鉴定	(41)

六、杂种优势的利用.....	(47)
(一) 在花卉上利用杂种一代的意义	(47)
(二) 花卉杂种一代的制造方法	(48)
(三) 杂交制种工作的简化	(50)
(四) 花卉杂种优势利用中的几个问题	(51)
七、诱变育种和多倍体育种.....	(53)
(一) 诱变育种	(53)
(二) 多倍体育种	(59)
八、花色的遗传变异和嵌合体在育种中的利用.....	(65)
(一) 花色的遗传和变异	(65)
(二) 嵌合体在花卉育种工作中的利用	(72)
九、花卉的良种繁育.....	(79)
(一) 种子繁殖花卉的良种繁育	(79)
(二) 无性繁殖系花卉的良种繁育	(82)
(三) 去病毒种苗的培育和繁殖	(82)
十、组织培养(离体培养)在育种工作中的应用.....	(85)
(一) 在哪些育种环节上需要采用组织培养技术...	(85)
(二) 组织培养的基本操作技术	(89)
(三) 几种培养基的配方	(94)
十一、花卉的育种方法.....	(97)
(一) 麝香石竹	(97)
(二) 扶郎花	(99)
(三) 菊花	(103)
(四) 唐菖蒲	(105)
(五) 百合	(107)
(六) 郁金香	(110)
(七) 鳶尾	(112)

（八）萱草	（114）
（九）水仙	（115）
（十）兰花	（117）
（十一）芍药	（123）
（十二）牡丹	（124）
（十三）月季	（126）
（十四）杜鹃	（129）
（十五）山茶	（130）
（十六）丁香	（133）
（十七）荷花	（134）
（十八）香雪兰	（135）
（十九）风信子	（135）
（二十）倒挂金钟	（135）
（二十一）天竺葵	（136）
（二十二）大丽花	（136）
（二十三）翠雀	（136）
（二十四）种子繁殖花卉的育种与 杂交优势利用	（137）
（二十五）几种新型观叶植物良种介绍	（138）

一、育种工作在花卉生产上的重要性

(一) 花卉生产的特点

众所周知，花卉生产在世界种植业上占有重要地位，有较高的经济效益。近年来，世界各国的花卉消费量随着人们生活消费额的提高而逐年增长，1984年全世界的花卉消费总额在150亿美元以上。根据1982年的统计资料，美国的花卉消费额达22亿美元，联邦德国为16.9亿美元，荷兰为16.2亿美元，法国为11.75亿美元，意大利为11亿美元。此外，在比利时、泰国、日本、新加坡、波兰等国，花卉生产在国民经济中也起着重要作用。可以说，花卉在许多国家，已成为一种特殊产业，是出口贸易和经济收入的重要项目之一。

从各国花卉的出口额来看，最大的是荷兰，1982年为13亿美元；其次为意大利，出口额为1.55亿美元。近年来，非洲和中东地区的各种观赏植物也开始大量进入国际市场。还有更多的国家每年要进口大量花卉，如美国进口额需4亿美元，联邦德国要11亿美元以上。就我国来说，由于各种原因，花卉在国民经济中所占比例很小。随着我国生产的发展和人民生活水平的提高，花卉行业也得到了迅速发展。但由于长期以来花卉行业得不到人们注意，多数人的花卉知识较为贫乏，因此提出几个花卉生产中值得注意的问题。

1. 花卉种类繁多

在未来一段时期内，哪些花卉最有发展前途值得探讨。

就目前的情况来看，许多国际市场上的畅销花卉我们还不太熟悉，如切花中的扶郎花、六出花、红鹤芋，观叶植物中的各种凤梨科、天南星科植物等，我国原有的各种花卉野生资源多数又未经很好利用。因此，在我国目前的花卉市场上，花卉种类仍处于十分贫乏的状态。为了发展我国的花卉事业，看来，引种是第一件要做的工作。

2. 花卉品种更新迅速

每种花卉中，园艺品种几乎都有成千上万，许多花卉在世界各国都设有专门协会，如世界性的百合花协会有十几个，月季协会就更多了，另外还有萱草协会、香石竹协会等。人们通过这些组织每年都要评选新育成的花卉品种，同时在花卉市场上也经常有一些品种被淘汰，有些品种在若干年前风靡一时，可几年以后它的地位就可能被其他品种所代替。如百合花中曾红极一时的品种“魅力”(Enchantment，又名桔红朝天百合)和“金百合”(Connecticut King)，近年来就有被其他品种代替的趋势。因为作为温室促成栽培的百合花，要求它们能在光线较弱的条件下正常开花，而这2个品种在6000lx光照条件下的开花率仅仅达到36%，这样就使花卉生产者不得不把兴趣转移到另一些能在弱光照条件下开花良好的新品种上去，如品种“派莱特”(Pirate)和“山姆叔叔”(Uncle Sam)在6000Lx条件下开花率可达96%。其他花卉品种的演变情况也是一样，菊花、月季的品种更新似乎更快些。

3. 花卉生产的世界性

1种花卉或1个花卉新品种投产后，它的销售范围往往可以遍及全世界。不少花卉爱好者不惜重金向千里之遥的国家购买他所喜爱的花卉，如美国、日本等国都对红鹤芋(又

名安祖花、红烛花，一种色彩鲜艳的切花，属天南星科）十分感兴趣，而它的生产基地都在夏威夷。每年从夏威夷岛销往美国及日本等地的红鹤芋数量是不小的。对每种花卉的各个品种来说，只要它们为人们所承认，它们的市场也可遍及世界各国。如月季中的“和平”、扶郎花中的“吉蒂”(Jetty)、麝香百合中的“克劳夫特”等等，品种的应用范围十分广泛，经济效益也相应提高。

4. 花卉栽培的集约性

花卉生产的面积较其他作物小，经济价值高，人们能在较小的范围内给予较高的投资，即使对于那些因气候、土壤条件不同而不能在本地生长的花卉，也可创造模拟的生态条件来栽培它们，如生长在热带的仙人掌、热带兰等，只要创造温室条件，就可以在温带甚至寒带栽种。在炎热地区可用凉爽的空调室来贮藏球根花卉的种球，以保证它们在生产上应用。

从土壤方面来看，人们更可以人工地创造各种土壤基质来满足花卉生长发育的要求。现在，在先进的花卉生产国家里，经常可以看到用人工配置的泥炭、树皮、蛭石、珍珠岩等材料来种植各种花卉，即使在露地的花坛上，也同样可应用人工的栽培基质。这样人们就完全有可能来种植那些原来不适应本地气候土壤条件的各种类型。

(二) 花卉育种工作的作用和任务

根据以上所述，读者不难看出“品种”问题在花卉生产上的特殊意义。由于人们爱好花，并且日益追求更美、更新的类型，1个新的好品种必然有较高的经济效益，于是人们就会通过各种人为的措施（包括建立温室、人造土壤条件）来栽培它，并向全世界推广。这样就迫使广大的花卉工作者

和爱好者更加注意新品种的培育问题。

总的来说，花卉育种工作由以下几个方面组成。

1. 搜集各种花卉资源和引种

正因为我们缺少各种世界性的流行花卉种类和品种，就不能不花大力气进行引种工作，所谓世界性的流行花卉不一定是国外的，也包括我国的一些野生花卉，它们在国内并不受人重视，在国际上却很受人欢迎。如王百合 (*Lilium regale*，又名岷江百合)，原是我国四川省茂汶一带的野生花卉，二十世纪初，英国人 E·威尔逊将其引向英国及推广至全世界后，到目前仍然是世界上的流行品种之一。

2. 通过各种途径培育花卉新品种

由于花卉品种更新的速度快，使人们更加重视采用先进、有效的方法来进行育种工作。当前，世界上有几个最大的花卉公司，如荷兰的斯留思和格鲁特公司、高级斯留思公司，日本的阪田公司，美国的鲍尔公司、金斯密思公司等，他们都设有科研部门，而科研部门的重要任务就是采用各种新颖而有效的方法培育各种花卉的新品种。一个花卉公司或花卉生产部门，如果不掌握花卉的新品种，在市场上就不会有竞争能力。对于花卉研究者来说也是一样，如意大利有位教授专搞麝香石竹的育种工作，育成了4个得到专利的麝香石竹品种，他的成就得到了花卉行家们普遍重视。

培育花卉新品种的途径很多，方法各异，可以用简单的选择方法，也可用杂交、人工诱变以及其他各种科学技术，这些途径与方法，我们将在本书中分别加以讨论分析。花卉品种的发展与更新是无止境的。正如美国著名花卉育种家贝尔班克在进行杂交工作时说的：即使一种植物在各方面的品质都已改进得很好，甚至几乎再也没有改进的可能了，

然而，一通过杂交，它又引入了可变的新因素，从而又能得到加以改良的新的可能性。

3. 良种种植材料的繁殖与推广

1个好的花卉品种，如能得到群众的欢迎或有关方面的承认，就可以大量繁殖和推广。但是，花卉品种在繁殖、推广过程中也经常会发生混杂、退化现象，1个原来很好的品种，通过种子或无性器官繁殖，待送到生产部门时，很可能已混杂、退化得面目全非了。因此，我们不仅要研究如何培育良种的课题，还要讨论如何繁殖、推广良种，以保持品种种性的问题。

（三）花卉育种工作的方向

上面已经说过，花卉种类繁多，人们在考虑育种工作之前，通常要问问自己，我以哪种花卉为材料，当然有些花卉是本地区、本部门负有生产任务的，如上海的香石竹、广州的唐菖蒲和福建的水仙都是传统性的花种，这些地区的花卉育种者免不了要考虑这些花卉。另外，由于花卉品种的世界性，我们也应考虑到国际花卉市场上花卉供销的情况。根据当前的国际花市，以下几类花卉值得重视：

切花是花卉市场上供销量最大的一部分，其销售额约占花卉总销售额的2/3，且市场稳定，特别是几种常用切花，无论是宾馆、公共场所，或者个人生活中都是常年需要的，一般用来瓶插或制作花篮、花圈等。大家熟知的有菊花、麝香石竹、唐菖蒲、晚香玉、百合、月季、郁金香、扶郎花等。

盆花和观叶植物。按照我国传统习俗，人们比较喜欢盆栽花卉，如杜鹃、山茶、月季、扶桑等；按照欧美习俗，复活节的麝香百合、圣诞节的一品红等也是最畅销的盆花。然而近年来最受欢迎的却是青春常驻的观叶植物，它们不象观

花植物那样1年只开花一度，而是以美丽的叶片供周年观赏，其中又有许多是耐阴植物，可长期地放在室内，无论是宾馆、会场，或是书房、起居室都可作为常用布置材料。当前世界上最受人们欢迎的观叶植物有凤梨科植物如筒凤梨、小凤梨、火焰兰等，天南星科植物如花叶芋、绿萝、龟背、喜林芋等，苦苣苔科植物如非洲紫罗兰、毛苣苔、唇瓣花等，胡椒科植物如豆瓣绿等，诸如此类。

露地花卉作为园林布置和城市绿化，种类多而用途广，应多加注意。一、二年生草花中的翠雀、三色堇、雏菊、金鱼草、蝴蝶花、龙面花，宿根花卉中的萱草、鸢尾等都是。由于这类花卉要露地栽培，各地应根据其气候条件配置适当的种类。

选定了以哪一种花作为育种对象之后，就要考虑品种改良的目标，例如在菊花育种时，就应考虑它能否自然四季开花的问题；麝香石竹育种时就应该考虑能否培养不裂苞品种的问题；月季育种时自然而然地会考虑到花色变异（如蓝色花瓣）的问题。但总的说来，品种改良的目标有下列几方面。

1. 要求有色彩、花型、香味等观赏性状更为新颖的品种

育种者要善于揣测人们对花卉爱好的心理变化。例如，近年来人们对香石竹的爱好逐渐从大花型趋向于多头小花型；意大利花卉市场上，多头小花型的麝香石竹和中国石竹的杂交种经常被抢购一空。对百合花来说，历史上最受欢迎的是喇叭式的横生花型，而近年来流行的却是朝天型品种，至于今后人们对百合品种的要求如何，就要看育种者的预测能力了。1个品种的育成要好几年，现在流行的花色、花型不等于若干年后人们的爱好，因而花卉育种家的预测能力是十分重要的。

2. 培育能适应节能要求的品种

对于需要温室栽培和周年供花的花卉，应考虑生产节约能源的问题，如荷兰、德国在温室生产的全部费用中，能源费用占30%，因此培育能在较低温度下开花的品种是十分必要的，能显著降低生产成本。目前菊花中已选育出白天、晚上10℃就能开花的品种（原有品种要求白天18℃，晚上15℃），象牙红已选出白天14℃，晚上12℃开花的品种（原有品种需白天28℃，晚上25℃）。

3. 培育抗病虫能力和适应性更强的品种

不少病虫害是花卉生产的大敌，但有时可通过抗病抗虫育种途径来解决，如镰刀菌凋萎病是一种普遍发生而又较难防治的病害，通过抗病育种已育成了抗这种病害的郁金香、香雪兰、麝香石竹和百合等。对于许多花卉来说，仍然需要培育适应各种气候、土壤的品种，如耐热的仙客来、球根海棠，耐碱的百合等等。

4. 以提高产量和生产率为目标的育种

对于不少球根、宿根花卉来说，每株的花枝数以及每花枝的花数在不同品种间有很大差异，前者如马蹄莲、扶郎花等；后者如百合花、唐菖蒲等。就扶郎花来说，优良品种的每株切花率可达50—100枝，而切花率低的不到30枝，在经济收入上有很大差异。对于大花型的百合花（如麝香百合）来说，它的售价是以每个花序上的花数来定价的，如1枝四朵花的百合花，其售价相当于单花花枝的4倍。因而在花卉育种中不仅要考虑到质量性状，数量性状在某些花卉上同样也值得注意。

育种目标的确定，是育种工作的前提，对育种工作的成效起着关键性作用。

二、育种的原始材料和引种

(一) 育种的原始材料

1. 原始材料的意义

进行育种工作的第一步就是搜集原始材料。凡是培育新品种的过程中所利用过的植物都可称之为育种的原始材料，包括用来杂交的亲本，用来选择、诱变的原始群体等等。对于花卉来说，育种的原始材料通常包括花卉的老品种、近年来育成的新品种、野生类型、尚未稳定的各个杂种世代，以及经过诱变等方法处理的各种植物材料等。

原始材料是育种工作的物质基础，育种成果的大小很大程度上取决于原始材料收集工作的好坏。原始材料的实质也就是基因资源，如果原始材料中缺少所需性状的基因，那末无论做多少个杂交组合也不可能得到我们所需要的品种。所以，要做好育种工作和提高育种工作的效能，首先必须做好原始材料的收集、保存和研究工作。

在花卉育种实践中，由于有了合适的原始材料，而育成具有特色的花卉品种的例子是屡见不鲜的。在某种意义上来说，有无有特色的原始材料是育种工作进展的关键。例如，没有野生的侗羊花和金花茶作为育种的原始材料，就不可能育成黄花杜鹃和橙色的山茶；没有中国石竹就不可能育成色彩丰富的香石竹。

2. 花卉原始材料的类别

(1) 现成品种 一般来说, 经过一定时期栽培的现成品种具备比较多的优良性状, 通常可作为选择的原始群体或杂交的亲本之一, 在这类原始材料的基础上进行品种改良工作往往有较大的把握。

(2) 野生花卉 野生花卉往往具有不同于栽培品种的特殊性状, 如特殊花色、特殊香味或抗性等, 但它们的优良性状往往是单一的, 通常可作为培育特色品种的亲本之一。

(3) 从其他研究单位取得各种杂交后代或诱变后代的种子 不少花卉的果实中都有数量很多的种子, 如矮牵牛、丽春花、兰花等等。一个研究单位往往难以将各杂交后代或诱变后代果实中的全部种子都加以种植, 同时, 这些材料多半又处于继续分离的不稳定阶段, 不宜直接用于生产, 于是有些研究单位就以各自取得的这类种子来相互交换。由于这类材料还处于分离阶段, 可能在某个个体上出现一些意想不到的性状组合, 有时使各交换单位都能得到较大的工作进展。如上海植物园和上海园林科学研究所与国外进行杂种种子交换时, 就在引进的杂种种子中选出了鲜紫红和重瓣型的百合花, 并以此作为杂交亲本育成了新杂种。

3. 原始材料的保存和研究

凡搜集到的育种原始材料, 必须加以整理、研究, 并要妥善保存, 其主要工作有:

(1) 进行分类学研究 对于野生花卉材料应当进行分类、定名。这是一项很艰巨的工作, 因为野生花卉的种类很多, 而历史上所做过的工作又远远不能符合育种上的要求, 有时还有错误, 如英国人 E. 威尔逊在《远东的百合》一书中就把我国的玫红百合 (*Lilium amoenum*) 和蒜头百合 (*Lilium sempervivoideum*) 混为一谈, 其实前者花色为玫

瑰至雪青色，观赏价值比后者高得多。

在花卉栽培品种中则经常有同物异名或异物同名的现象，特别是菊花、牡丹、芍药中混淆的现象很多，需要加以归类和整理。

历史上的分类工作都以形态为指标，有时不能完全反映各植物类型之间亲缘关系之远近，这就为杂交亲本的选择工作带来麻烦。

(2) 进行生态学的研究 这一工作与原始材料的利用有很大关系。由于育种原始材料的搜集工作与引种是两个概念，“引种”是希望将外地引进的品种迅速应用于生产；而原始材料仅仅是育种工作的“素材”，所以它的搜集地区应比引种地区更为广泛，可以在不同生态地区进行搜集。但是为了更好地对不同地区引得的材料加以有目的的利用，应对其进行生态学的研究。

例如，有的多年生花木或球根花卉引到本地后，只有可能开一次花，由于它不能适应当地生态条件，以后就不再开花或死亡，但这并不排斥它作为原始材料的可能性。只要在开花时搜集到它的花粉，那末在育种工作中它就起到了原始材料的作用。当然，为了搜集到良好的花粉，必须创造一定的生态条件促使其开花，还必须选用一个适应本地条件的亲本与之杂交，才能育成合乎需要的品种。所以，许多花卉工作者经常要从高山地区搜集育种的原始材料，如高山杜鹃、龙胆花、绿绒蒿等。

用不同生态型的原始材料作亲本进行杂交，其后代往往具备较为广泛的适应性。

(3) 经济性状的研究 对于花卉来说，经济性状主要体现在观赏价值方面，这项研究往往因花卉的种类不同和育