

# 我国仙客来育种方法研究进展

尉文彬,黄建明,郑志兴

(张家口市农业科学院,河北 张家口 075131)

**摘要:**仙客来观赏价值高,是重要的年宵花卉,进行新品种选育具有重要意义。综述了我国仙客来育种的现状,育种目标,以及杂交育种、辐射育种、单倍体育种和分子育种等几种育种手段。

**关键词:**仙客来;育种;研究进展

**中图分类号:**S682.2<sup>+</sup>62

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2013)05-0122-03

仙客来(*Cyclamen persicum* Mill)又名一品冠、兔子花、兔耳花、萝卜海棠,报春花科,仙客来属球根花卉,为多年生植物。由于其花型奇特,叶片厚实,花色艳丽,花叶映衬,相得益彰,花期长达4~6个月,在百花凋零的冬春季盛开,正值圣诞节、元旦、春节等重大节日,是节日期间的首选盆花,深受消费者青睐。且因为其花期较长,也被用于选作切花材料瓶插观赏。在欧洲及我国南方部分地区的凉爽季节可用于室外绿化,用仙客来组成丰富多彩的花坛或配植在绿地、庭院之中。

仙客来栽培历史悠久,400多年前在欧洲就开始引种种植,到18世纪中叶,英、法、德等国的园艺学家开始了仙客来新品种的培育,如今已经培育出几千个园艺品种,并且推广到了世界各国,销量一直保持在前十位。在我国,仙客来也是十大畅销花卉之一,年销量达到600多万盆,市场潜力巨大<sup>[1]</sup>,但由于主要种植的品种均来自法国、荷兰、美国、日本等国家,其进口种子价格昂贵,使得仙客来的种植者获利并不丰厚,这就要求我国必须尽快培育出具有自主知识产权的仙客来品种,从而占领仙客来杂交种这一巨大的市场,彻底打破国外公司的垄断,让花农获得更大的利润,将仙客来盆花种植产业的命脉掌握在自己的手里,彻底解除这一隐患。

## 1 国内仙客来育种现状

### 1.1 起步晚,底子差

我国仙客来育种研究从20世纪50年代开始

起步,青岛、北京和天津等地均开展了品种选育工作,其中天津市园林绿化研究所所做工作较为突出,近年来,山东莱州、河北石家庄、河北张家口、浙江等地也在仙客来育种方面取得了一系列成绩,培育出了一批适应我国不同气候条件,符合当地审美特点的品种。

### 1.2 育种目标

1.2.1 培育出货架期长的仙客来品种 仙客来作为家庭美化的盆花,如何适应不同人家屋内的温度、湿度,延长花卉的观赏时间及销售的货架期就成了仙客来育种人员必须考虑的问题,培育出叶柄粗壮,花梗粗壮的品种,能从一定程度上保持仙客来株型的丰满均匀及叶面的舒展平整,从而延长仙客来盆花的货架期。

1.2.2 培育高抗性的仙客来品种 抗性是指仙客来抗病虫害的能力及抗高温和对逆境环境的适应能力。近年来,随着仙客来种植技术的推广,很多菜农逐渐向花农转变,他们对种植技术的掌握并不充分,在环境控制、水肥管理方面较为粗放,因此抗性品种的推广就显得尤为重要了,能大幅度提高花农种植仙客来的成品率,增加其经济效益。

### 1.3 培育特殊性状的仙客来品种

随着大量的仙客来盆花进入千家万户,大家对各种特殊性状的仙客来品种尤为喜爱,例如带香味的花瓣,复色的花瓣,银色花纹的叶片,褶皱的花瓣及叶片,各种新奇的颜色等新、奇、特的性状倍受大家的喜爱,因此,这些特殊性状的仙客来品种就成为了育种学家追求的目标,也是今后长期努力的方向。

### 1.4 培育单位面积效益高的仙客来品种

培育单位面积效益高的仙客来品种应该从两方面入手,一是培育生育周期短的品种,传统的仙

收稿日期:2013-01-13

基金项目:张家口市农业科学院青年创新基金资助项目(Y10-7)

第一作者简介:尉文彬(1981-),男,河北省张家口市人,在职硕士,助理研究员,从事仙客来栽培与育种研究。E-mail:zjkywb@126.com。

客来品种从播种到开花大约需要 12~14 个月,而目前荷兰、法国等国家先后推出了生长周期在 8 个月的仙客来品种,相比之下就节约了大量的人力、财力和物力,进而提高了效益;二是培育微型的仙客来品种,提高单位面积内仙客来盆花的数量,进而提高经济效益,随着人民群众欣赏品味的改变,微型仙客来受到越来越多人们的喜爱,特别是白领阶层,在办公桌前摆放一盆仙客来盆花能够起到愉悦身心的作用,因此培育更好的微型品种,也是仙客来育种的一大方向。

## 2 国内仙客来育种的方法

### 2.1 仙客来杂交育种

有性杂交是两个遗传型不同的生物体通过杂交产生杂种生物体的有性生殖过程。应用在仙客来上,是创造新的品种或新的类型的一种重要手段,通过杂交,可以使不同品种仙客来的优良特性和性状集中到一株仙客来上,通过花色、花型、种子、抗性、生长势等方面体现出来,从而达到预期目标。杂交育种大致分成以下几大步骤:确定育种目标,选择纯化亲本,确定杂交方式,去雄及人工授粉,获得杂交后代,种子的培育筛选,重复这一过程,历经多次的筛选,达到预期目标。山东莱州的“莱州大红”就是通过有性杂交获得的仙客来新品种<sup>[2]</sup>。

### 2.2 仙客来辐射育种

与自然突变相比,辐射突变的突变率较高,利用各种射线照射仙客来的种子,促使它们产生各种变异,再从中选择需要的可遗传优良变异,培育成新的优良品种。有研究表明用不同剂量<sup>60</sup>Co $\gamma$ 射线照射仙客来种子后,能够明显提高仙客来叶片中的叶绿素与净光合速率、蒸腾速率、气孔导度和细胞间隙 CO<sub>2</sub> 的浓度<sup>[3]</sup>,此外,利用快中子、高能电子束照射仙客来种子使其发生突变的也产生了很多具有优良性状的突变株<sup>[1]</sup>。

航空育种也是辐射育种的一个重要手段。充分利用太空中强烈的超高能宇宙射线和其它太空物理条件对仙客来种子进行基因诱变,通过航天飞机等飞行器将仙客来种子带入太空,经过宇宙射线的照射和微重力的影响,就会加速培育过程,同时还能够培育出常规条件下不易产生的突变体。

### 2.3 仙客来单倍体育种

单倍体育种(Haploid breeding)是植物育种

手段之一。即利用植物组织培养技术(如花药离体培养等)诱导产生单倍体植株,再通过某种手段使染色体组加倍(如用秋水仙素处理),从而使植物恢复正常染色体数。将仙客来的单个花药在培养基上培养,再利用蔗糖、生长素类激素 NAA、2-4D、细胞分裂素 6-BA 及低温预处理等对仙客来花药胚状体进行诱导,均有明显效果<sup>[4-6]</sup>。

### 2.4 仙客来分子育种法

2.4.1 花粉管导入法(外源 DNA 导入法) 利用不同来源的黄色花粉匀浆作为目的性状外源 DNA 供体,通过仙客来花粉管导入,进入胚囊,转化为受精卵,得到了白色仙客来花瓣边缘镶上黄斑的仙客来花<sup>[7]</sup>。利用从矮牵牛(*Petunia hybrida*)特定发育阶段的花瓣的 cDNA 中克隆到的查尔酮合酶基因 CHSA,插入中间表达载体上,采用原位生殖系统导入法转化仙客来,得到了整个花瓣变为黄色的白色仙客来突变株,及整个花瓣变为桃红色的白色仙客来突变株<sup>[8]</sup>,证明了花粉管导入法在仙客来育种方面的可操作性,为今后的育种提供了新的思路。

2.4.2 农杆菌介导法 整个转基因体系的建立步骤大致可以归纳为:目的载体的构建-载体的农杆菌转化-农杆菌与植株共培养-转化植株的筛选-转化植株的鉴定。李静以仙客来的幼嫩叶片为外植体,将外源几丁质酶基因通过农杆菌介导转化仙客来,得到具有抗病性的阳性转化植株<sup>[9]</sup>。周连霞通过农杆菌介导将 Mn-SOD 基因转化进入仙客来,得到耐热型仙客来转化植株<sup>[10]</sup>;张栋利用农杆菌介导法将 DHAR 基因转入仙客来,得到阳性抗性转化植株<sup>[11]</sup>。

2.4.3 仙客来分子育种其它方法 通过化学或物理手段,使得 DNA 不依赖农杆菌载体和其它生物媒介,直接导入植物细胞,并使外源 DNA 所包含的基因在植物细胞内进行表达。例如聚乙二醇法(PEG 法)、脂质体法、电击法、超声波法、显微注射法(Microinjection)、基因枪法(Particle Gun)等,这些方法在其它植物上已经成功运用,在仙客来上的尝试还未见报道,这就为仙客来的分子育种提供了更多的手段和途径,有了雄厚的理论基础,和可操作性强的技术手段,相信在不久的将来,广大的仙客来育种人会培育出更多的仙客来新品种,加快我国仙客来育种的步伐,拉近与

世界先进国家的距离。

### 3 我国仙客来育种应注意的问题及前景展望

要有明确的育种目的,大花型、植株一致性好、褶皱的花瓣、奇异的花型、香味育种、耐热型、抗病型和微型仙客来的培育应该是今后仙客来育种的目标<sup>[12]</sup>。与此同时,配套栽培技术的推广也不能忽视,这就需要广大的育种人员还要做好技术推广工作,要让好的品种真正走出去,而不是只停留在实验室层面上<sup>[13-15]</sup>。

在仙客来育种方法方面,仙客来有性杂交的育种适用范围广,容易掌握,在今后相当一段时间内依然是仙客来育种的主要手段,但局限性也很明显,其自然变异的概率小,盲目性较大,周期过长,有时得到的优良性状还难以保持,工作量巨大,需要付出更多的艰辛劳动。

仙客来辐射育种,单倍体育种以及分子育种等方法潜力巨大,各有所长,应用范围广,大大地缩短了育种的周期,与传统的育种方法紧密结合以后,会大大加快仙客来育种的进程,提高育种效率。随着科学技术的发展,育种工作者利用更多更新的高科技手段必将培育出更加丰富多彩的仙客来品种。

#### 参考文献:

- [1] 仝质慧,傅新生,卢李仁,等. 仙客来育种研究[J]. 天津建设科技,1994(5):33-36.
- [2] 刘延歧,赵兰勇,王仲连,等. 仙客来新品种“莱州大红”选育的研究[J]. 山东林业科技,2000(1):6-8.
- [3] 于虹漫,陈宗瑜,强继业. <sup>60</sup>Coγ射线辐照对仙客来生长及叶片光合特性的影响[J]. 北方园艺,2003(5):45-46.
- [4] 王延玲,丰震,赵兰勇,等. 仙客来花药培养外植体消毒研究[J]. 山东林业科技,2004(4):16-18.
- [5] 李会宁. 仙客来的离体无性试管繁殖研究[J]. 氨基酸和生物资源,2001,23(3):21-23.
- [6] 李文泽,胡含. 在花药花粉培养中预处理的作用机理[J]. 遗传,1995(17):226-238.
- [7] 朱永莉. 利用生物技术探索名花仙客来育种[J]. 花卉园艺,2004(4):48-50.
- [8] 赵万苓,姜世平,付新生,等. 利用花粉管通道法将查尔酮合酶基因导入仙客来[J]. 分子植物育种,2005,3(4):531-536.
- [9] 李静. 农杆菌介导的几丁质酶基因转化仙客来的研究[D]. 哈尔滨:东北农业大学,2004:22-27.
- [10] 周连霞. *Mn-SOD* 基因转化仙客来的研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2006:23-26.
- [11] 张栋. *DHAR* 基因植物表达载体的构建及转化仙客来研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2008:25-27.
- [12] 赵梁军,刘文利,李德颖,等. 仙客来研究进展[C]//中国科协第二节青年艺术年会园艺学论文集,北京:北京农业大学出版社,1995:599-607.
- [13] 张永信. 河北省仙客来生产现状与产业化发展研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2007:16-20.
- [14] 葛会波. 河北省花卉产业发展现状与对策研究[J]. 河北林业,2006(5):6.
- [15] 赵梁军,宿有民. 我国花卉种业现状与发展战略(二)[J]. 中国花卉园艺,2003(3):6-8.

## Research Progress on Breeding Method of *Cyclamen* in China

YU Wen-bin, HUANG Jian-ming, ZHENG Zhi-xing

(Zhangjiakou Academy of Agricultural Sciences, Zhangjiakou, Hebei 075131)

**Abstract:** *Cyclamen* is an important flower during Lunar New Year with high ornamental value, and the breeding of new varieties had important significance. The current situation of *Cyclamen* breeding, breeding objectives and main breeding methods such as cross breeding, radiation breeding, haploid breeding and molecular breeding in China were introduced.

**Key words:** *Cyclamen*; breeding; research progress