

四季秋海棠与球根秋海棠远缘杂种——樱桃海棠

张成敏 孙卫邦* 张石宝 郭瑞贤 魏兆祥 郑若仙

(中国科学院昆明植物研究所, 昆明 650204)

摘要: 用粉红色的四季秋海棠为母本与红色的球根秋海棠进行远缘杂交, 获得了 F_1 代杂种。由 F_1 代中筛选出了 3 个高度重瓣、花朵如串串樱桃垂吊的樱桃海棠品系。其花朵硕大、色彩艳丽, 既有母本适应性强、花期长、繁殖栽培容易和不易倒伏等特性, 又因根茎部明显膨大, 增强了抗寒性。

关键词: 四季秋海棠; 球根秋海棠; 远缘杂交

中图分类号: 685 **文献标识码:** A **文章编号:** 0513-353X (2001) 01-0083-03

1 目的、材料与方法

四季秋海棠 (*Begonia semperflorens*) 和球根秋海棠 (*Begonia tuberhybrida*) 都是在昆明地区栽培多年的园艺栽培种。本研究旨在通过远缘杂交筛选后, 获得观赏性状更佳、适应性更广的四季海棠新品种。试验用的父、母本均为昆明植物所栽培植株。母本为粉红色的四季秋海棠, 父本则为红色、半重瓣的球根秋海棠。7 月中旬进行多次杂交授粉后观察杂交亲和性及果实的发育。春季常规方法播种后, 在 3~4 月进行移栽, 观察植株的生长发育特性。

染色体分析: 切取植株根尖, 用秋水仙素预处理 3 h 后, 用乙醇 冰醋酸 = 3 : 1 的固定液固定 30 min, 在 60℃ 恒温下用 1 mol/L 盐酸水解 6 min, 最后用 1% 醋酸地衣红染色压片, 观察染色体数目。

组培繁殖: 用不同花色、不同叶位的叶片为外植体, 常规消毒后切成约 1 cm² 的碎片进行接种。以 MS 为基本培养基, 蔗糖、琼脂分别为 30.0 g/L 和 6.0 g/L, pH 5.8。分化培养基附加 BA 1.0 mg/L + NAA 0.2 mg/L 及 BA 1.0 mg/L + NAA 1.0 mg/L, 生根培养基附加 NAA 0.2 mg/L。温度 (25 ± 3)℃, 光照 1 500~2 000 lx, 每天 10 h。扦插繁殖: 插条留 3 个节, 去除基部两节的叶片后进行扦插。以珍珠岩和泥炭等体积混均的材料为基质, 不用药剂处理。气温 15~25℃, 空气相对湿度 80%~90%。

2 结果与分析

2.1 杂交亲和性及果实发育 由于父母本在分类学上分属不同的组, 其亲缘关系相对较远。本试验中, 尽管多次重复授粉, 最终仅得到两个发育不太正常的果实, 其种子数量为正常蒴果的 15% 左右。播种所有的种子后得到 725 株 F_1 代幼苗。

2.2 杂种 F_1 植株的形态学特征 从花朵瓣型上看, 杂种 F_1 出现了 3 种类型: (1) 单瓣花, 占总株数的 65.0%; (2) 花瓣数量明显少于母本的重瓣花, 为 22.5%; (3) 高度重瓣花, 约占 12.5%。一般认为, 花朵重瓣是一种隐性性状, 从重瓣花的起源方式来讲,

收稿日期: 2000 - 09 - 25; 修回日期: 2000 - 12 - 01

*通讯作者 *Author for correspondence

通常有积累起源、雌雄蕊起源、花序起源及重复起源等 4 种^[1]。本杂交结果中的重瓣花应属花序起源类型，每朵花实际是一个小的花序。从花色来看，杂种 F_1 出现了红、粉红和白色 3 种颜色（见插页 1，图版）。许多研究者认为花色的形成过程是由一序列基因控制的，基因行为高度专一化，某些基因控制着花青素的含量^[1~3]，因而可能控制着花色的深浅。本杂交结果出现了双亲所没有的白色，也表明了花色遗传的复杂性。由于杂交的双亲本身为园艺杂交种，其遗传因子可能存在高度的杂合性；对 F_1 樱桃海棠品系观察表明，其育性较低，有些植株授粉后子房破裂，解剖发现子房内还包含有一朵小花。

表 1 列出了父母本以及优选植株的主要形态性状。比较发现，杂种 F_1 基本结合了双亲的某些特有性状，花朵大小、株高等性状表现出双亲的中亲值，花瓣数量等则超过父母本。总的看来，其观赏性状明显优于母本四季秋海棠，这主要表现在单株花朵数量增加、花朵变大和周年开花等特性上。同时 F_1 的地下部分明显出现了四季秋海棠所没有的小姜块状膨大，这增强了其抗寒能力。

筛选的杂种 F_1 良种，因其高度重瓣的花朵集生在纤细柔软的花梗上，形如串串樱桃向下垂吊，且不易脱落，故取名‘樱桃海棠’。

表 1 杂种 F_1 与双亲的形态学特征比较Table 1 Comparison of the morphological characters among F_1 and its parents

亲本和杂种 Parents and F_1	花 色 Flower color	花 朵 总 数 / 花序 Flowers/ inflorescence	雄花 直径 Male- flower size (cm)	单花 花瓣 数 Petals/ Flower	花枝长 Length of flower stem (cm)	叶 色 Leaf color	叶形 Leaf types	叶大小 (长 + 宽) Leaf Size (length + width) (cm)	叶柄长 Petiole length (cm)	株高 Plant height (cm)	地下部分 Underground part	抽 枝 能 力 Sprouting
四季秋海棠 () <i>B. semperflorens</i>	粉红 Pink	6	2.5	160	3.1	淡红 Light red	卵圆 Ovate	14.3	1.4	24.6	须根 Fibrous roots	最强 Strongest
球根秋海棠 () <i>B. tuberhybrida</i>	红 Red	2	5.3	125	7.3	绿 Green	长卵 Oblong ovate	39.2	6.1	45.7	圆球茎 Corm	强 Strong
F_1	红、粉、白 Red, Pink & white	9	3.4	510	5.1	亮绿、边缘稍红 Green edged with red	卵圆 Ovate	19.4	3.2	46.3	根茎膨大、须根 Fibrous roots on expanded rhizome	较强 Stronger

2.3 杂种 F_1 的染色体分析 秋海棠属植物的染色体为不规则的多倍体， $2n = 32, 33, 34, 50, 51, 66, 68$ ^[1]，且染色体特别小。本研究只对染色体数目进行了观察，结果表明，母本的染色体数大致为 $2n = 26 \pm 2$ ，父本的染色体数约 $2n = 54 \pm 2$ ； F_1 代的染色体数为 $2n = 40 \pm 2$ ，为父、母本总和的一半。 F_1 代的细胞和染色体大小接近于母本，而父本则相对较大，这些特征也确证了本杂种 F_1 的真实性。

2.4 无性繁殖 研究表明， F_1 代良种宜用叶片组培和萌发枝扦插的方法进行繁殖。从组培脱分化及再分化时间和最终成苗率的比较来看，用叶片基部为外植体结果比较理想，同时幼叶比老叶容易分化和培养。再者，幼叶和叶基的组织比较幼嫩，其细胞的活性较强。试验还发现，随着继代培养数的增加，外植体分化率也逐渐增强，四代以后基本稳定。试验结果还表明，各种花色的外植体的分化也有差异，粉红色的分化最好，而红色的较差。

扦插试验发现，四季秋海棠和杂种 F_1 扦插 7 d 时插条的生根率就达到 100%，而此时的球根秋海棠插条才开始形成愈伤组织。扦插 20 d，球根秋海棠的生根率也只有 62%，有部分插条开始腐烂。杂种 F_1 代的生根情况优于父本而与母本基本相似。试验结果表明，要避免用顶芽为花芽或者没有芽的枝条做插条，否则插条生根后很快就开花，难于发育成健壮而枝叶茂盛的植株，或者插条难于萌发出新枝。

由此可见，在对樱桃海棠品系良种进行组培快繁获得足够母株后，采萌生条进行扦插繁殖是实现该品系规模化繁育生产和推广栽培的有效途径。经过连续十多年的观察，不同花色的杂种 F_1 代的无性繁殖植株的株型、花色等主要观赏性状基本稳定。目前 3 个花色的樱桃海棠品系已经投放市场。

参考文献：

- 1 和 谦. 园林植物育种学. 北京：中国林业出版社，1992. 109 ~ 159
- 2 安田 齐（日）著. 花色之谜. 张承志，佟 丽译. 北京：中国林业出版社，1989. 83 ~ 113
- 3 黄济明，赵晓艺，张国明，等. 玫瑰百合为亲本育成百合种间杂种. 园艺学报，1990，17（2）：153 ~ 156

F_1 'Cherry Begonia' Series from Interspecific Hybridization of *Begonia semperflorens* × *Begonia tuberhybrida*

Zhang Chengmin, Sun Weibang*, Zhang Shibao, Guo Ruixian, Wei Zhaoxiang, and Zheng Ruoxian
(Kunming Institute of Botany, Academia Sinica, Kunming 650204)

Abstract : The new F_1 'Cherry Begonia' series has been selected from the interspecific hybridization between *Begonia semperflorens* (maternal plant, pink) and *Begonia tuberhybrida* (red). The 'Cherry Begonia' series has highly pendent double-petals flowers hanging on the flower spikes. It not only has characteristics of the stronger adaptability, long florescence and easy to propagate and cultivation as same as the maternal plant, but also it has the bright and bigger flowers, more flowers on each inflorescence and richer flower color range (red, pink and white) in comparison with *Begonia semperflorens*.

Key words : *Begonia semperflorens*; *Begonia tuberhybrida*; Interspecific hybridization; F_1 Cherry Begonia series

广 告

广西柳州稀土动植宝有限公司系列新产品介绍（8）

桑蚕宝（稀土植宝桑蚕助长复合剂）

常年诚征经销商 资料备案

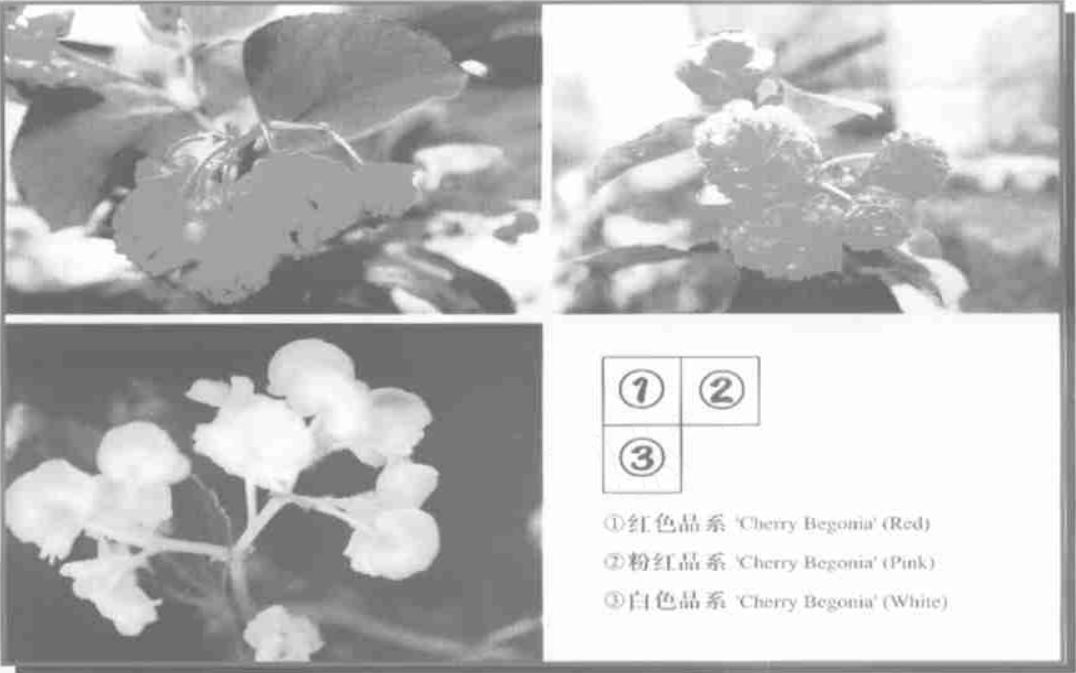
功能：适用于桑、柞树、剑蚕菜、蚕桑草等的助长增产与蚕虫的饲喂促长增收。促进叶多肥厚，持嫩性好，再生能力强，叶味增甜，蚕喜食，增加蚕虫吐丝量和丝光泽，防治蚕僵病、脓病、软化病。本品属专用复合型促长增产剂，集营养、调节、抗病于一体，兼有生理生化激活剂、生长调节剂、有机络合微肥、微量元素肥料、光合促进剂、增效剂、抗逆剂、抗菌剂及增甜剂、农药残毒降解剂等多方面优点，属于我国民族工业具有自主知识产权的技术创新产品。具体使用方法见产品说明书，欢迎购买使用并来函索取产品技术手册及本产品在养蚕上推广应用技术一书。三证齐全，质量保证。常年诚征经销商。

专用复合型系列新产品还有：蔬菜、果树、花卉、烟草、甘蔗、甜菜、食用菌、茶叶、棉花、豆类、粮食作物等专用型及拌种剂、种衣剂、着色增甜剂、稀土高能促花保果素、农药残毒降解剂、果蔬鲜花保鲜剂。

地址：柳州市屏山大道京港小区内 311 号 邮编：545005 电话：0772-3814851 3814663

张成敏等：四季秋海棠与球根秋海棠远缘杂种——樱桃海棠

Zhang Chengmin, et al. F₁ 'Cherry Begonia' Series from Interspecific Hybridization of *Begonia semperflorens* × *Begonia tuberhybrida*



达克东等：超强表达豇豆胰蛋白酶抑制剂基因 (CpTI) 转化苹果的研究

Da Kedong, et al. Transformation of Apple Using Super Expression Cowpea Trypsin Inhibitor (CpTI) Gene

