

紫斑牡丹[*Paonia rockii* (S. G. Haw et L. A. Lauener) T. Hong et J. J. Li], 因花瓣基部有一个明显的色斑而得名, 具有很高的观赏价值, 同时具有较为广泛的生态适应性, 耐寒性、耐旱性、耐湿热性较强, 是牡丹育种和改良遗传性状的宝贵资源。近些年来随着花卉业的发展, 人们对牡丹的关注与日俱增, 对于紫斑牡丹的研究也不断的深入, 在许多方面已经取得了相当的成果, 但还存在许多的问题亟待解决。

1 国内外研究进展

1.1 野生资源

野生紫斑牡丹分布于甘肃中部黄土高原及陇南山地, 陕北黄土高原及其南部秦巴山地。紫斑牡丹是中国最大的两个牡丹品种群中原牡丹品种群和西北牡丹品种群的重要原种, 也是我国特有的濒危物种, 是所有野生牡丹中受威胁程度高的种类^[1]。

目前在甘肃省午岭林区还保存有全国面积最大的野生居群。定光凯等^[2]在甘肃省子午岭林区、李嘉珏等在延安市甘泉县对野生紫斑牡丹居群进行了调查。当前, 野生紫斑牡丹的分布、种群及个体的数量都在以惊人的速度减少甚至消失。据李嘉珏调查, 甘肃各地紫斑牡丹野生分布范围已缩小 2/3 以上, 马街山的已经绝迹。造成紫斑牡丹濒危的原因有多方面, 其内在原因在于它的繁殖能力差。周仁超等研究发现野生紫斑牡丹致濒的内在和外在原因。

1.2 繁殖

1.2.1 传统繁殖 牡丹常用分株、播种、嫁接法繁殖^[3]。播种, 即有性繁殖, 是紫斑牡丹最常见的繁殖方法之一。紫斑牡丹种子具上胚轴休眠现象, 即秋季生根, 春季发芽, 种子萌发也极不整齐, 有些种子甚至在几年内一直处于休眠状态^[4]。周仁超^[5]研究发现用 500 mg/L GA₃ 处理紫斑牡丹种子 48 h 后沙藏, 可以加快生根的速度和提高生根率。

1.2.2 快速繁殖 组织培养是植物快速繁殖的最有效手段之一。周仁超^[5]用紫斑牡丹为材料研究胚培养和植株再生。曹小勇^[6]以 MS 为基本培养基, 添加不同浓度的 BA、NAA 及其组合, 对紫斑牡丹的胚进行体外培养, 结果发现 0.1mg/L BA 促进紫斑牡丹胚的胚轴、根生长, 有利于幼苗形成。陈怡平等^[7]以紫斑牡丹休眠地下芽为材料, 研究了其在不同条件下的发育状况。国内关于牡丹愈伤组织培养的研究较少。陈怡平等^[8]以紫斑牡丹为材料进行愈伤组织培养, 考察了不同激素种类和浓度及不同类型的外植体对愈伤组织诱导的影响。但总体来说, 紫斑牡丹的快繁技术还不成熟, 没有应用于商品生产。

1.3 育种

第一作者简介: 李熙莉(1983-), 女, 东北林业大学在读硕士, 研究方向为园林植物与观赏园艺。

通讯作者: 岳桦。

收稿日期: 2007-01-17

紫斑牡丹研究进展

李熙莉, 李平平, 岳桦

(东北林业大学园林学院, 哈尔滨 150040)

摘要: 综述了国内外紫斑牡丹的研究现状, 概括了其野生资源、繁殖、育种、花期调控、细胞学以及分子生物学等多方面研究成果。针对我国紫斑牡丹发展存在的主要问题进行了分析探讨, 并提出了几点建议。

关键词: 紫斑牡丹; 野生资源; 繁殖育种

中图分类号: S 685.11 文献标识码: A

文章编号: 1001-0009(2007)05-0129-02

1.3.1 引种 国内紫斑牡丹的栽培分布中心是甘肃中部的临夏、临洮和兰州一带。随着对它在园林绿化中的广泛应用和花卉生产价值的认可而被迅速引种到全国各地。1985 年和 1986 年两年王世端等引种紫斑牡丹到河南洛阳; 1988 年金研铭等从西北部(甘肃、河南、陕西等地)引种紫斑牡丹到沈阳; 1991 年洛阳市牡丹公园从甘肃陇西引种紫斑牡丹; 2002 年青铜峡市青秀园引种甘肃兰州紫斑牡丹; 钱敏之^[9]等把神农架野生的紫斑牡丹引种到武汉; 北京植物园成功从西北引种紫斑牡丹到北京^[11]; 新疆从兰州引进了紫斑牡丹。近些年黑龙江省尚志市和某些公园也引种了西北紫斑牡丹。

1.3.2 杂交育种 紫斑牡丹的杂交育种工作国内研究报道极少。仅见成仿云等^[12]在兰州和平牡丹园用甘肃紫斑牡丹品种(群)与中原普通牡丹品种(群)大规模的反复杂交, 通过多年培育, 选育出多个紫斑牡丹新品种, 为我国牡丹新品种的选育做出了重大贡献。新疆也进行了菏泽牡丹与兰州紫斑牡丹杂交工作, 已播种育苗, 但还未见其育种成果的相关报道。在国外, 紫斑牡丹也用于杂交育种。据成仿云^[13]描述, 已有多个杂交新品种在美国牡丹芍药协会登录, 如‘Ambrose Congreve’(1994), ‘Lavender Hill’(1996), ‘Fendango’(2003)等。这些新品种培育的成功为紫斑牡丹家族注入了新鲜的血液, 也为进一步的推广应用奠定了更为坚实的基础。

1.4 花期调控

紫斑牡丹的花芽是一种混合芽, 其发育与普通牡丹一样要经历 3 个年周期^[14]。赵潜龙等^[15]通过大田催花试验发现, 用乙烯利促使其提前落叶, 用赤霉素处理花芽, 适度追肥, 并辅以遮荫等技术措施, 在兰州气候条件下, 甘肃紫斑牡丹品种可于 9 月下旬至 10 月初露地二次开花。弓德强^[16]曾有关于中原牡丹的花期延长技术的报道, 但还未见有关紫斑牡丹花期延长的相关报道。

1.5 细胞学研究

细胞学方面研究成果较多。成仿云^[17]研究认为紫斑牡丹的花药是在花芽发育的第 3 个年周期中, 从雄蕊

原基发育而来,四分体中额外小孢子的形成与 B—染色体直接有关。成仿云^[18]还观察了紫斑牡丹的花粉发育过程,发现紫斑牡丹的花粉具有二型性。

于玲等^[19]、郝捷等^[20]认为紫斑牡丹品种花粉母细胞减数分裂行为异常是形成败育花粉的关键原因。韩莉等^[21]观察了牡丹小孢子的发生过程与雄配子体的发育过程,发现牡丹花药壁为基本型、花粉母细胞减数分裂为同时壁、成熟花粉为 2 细胞型。袁涛、王莲英^[22]对中国栽培牡丹各品种群 48 个代表品种的花粉形态进行了扫描电镜观察,他们认为矮牡丹、紫斑牡丹、杨山牡丹是最主要的起源种。

1.6 分子生物学研究

分子水平的研究一直是近几年的热点。裴彦龙等^[23]将来自不同地区的紫斑牡丹基因组 DNA,在毛细管气浴式 PCR 热循环仪上随机扩增,结果表明紫斑牡丹种内低水平的 DNA 多态性。于玲等^[24~26]对甘肃紫斑牡丹品种进行了核型、Ag 带、Giemsa C 带、蛋白谱带和类群染色体的比较的研究。索志立等^[27]利用 DNA IS-SR 标记技术构建的紫斑牡丹杂交的亲子代 DNA 指纹图谱,在 DNA 水平上证实了花瓣基部带紫斑的栽培牡丹品种杂交起源之一是野生紫斑牡丹的可能性。

2 对国内主要存在问题的分析与建议

2.1 扩大栽培面积及重视育种

紫斑牡丹在国内的栽培已覆盖了 12 个省市,但仍然有许多地区没有推广栽培。如在寒冷的北方地区,仅有尚志市、沈阳和个别公园引种了紫斑牡丹。凭借着自身抗寒、抗旱的优良性状,紫斑牡丹还有很大的发展空间。鼓励和加强育种工作,其中最为重要的一点是要充分利用野生种类与栽培品种杂交,把野生种特有的优良基因导入现有品种。开展紫斑牡丹与其它牡丹种类的远缘杂交,将有利于育种目标的实现,不断推陈出新,培育出受市场欢迎的系列品种。

2.2 丰富花色

紫斑牡丹具有多种花色,如白色、粉色、红色、紫色、黑色、黄色、蓝色和复色等,其中以白色最为常见。但有些花色并不纯正,培育出纯正黄色或黑色的品种一直是牡丹工作者的追求,还需通过多种途径如杂交、诱变、基因工程等方法丰富紫斑牡丹的花色。

2.3 延长花期

牡丹开花集中,且花期较短,严重影响着其在各地的观赏效益和园林应用。通过利用野生种质资源,培育早花或晚花品种以延长牡丹花期,能取得事半功倍的效果。

2.4 野生资源保护及合理的开发规划

紫斑牡丹属国家三级保护植物,但许多用来选育新品种的实生苗被廉价送到国内外,使我国珍稀种质资源流失。为了更好的保护数量有限的野生资源,又在保护的同时合理的开发利用,应在有关部门的多方参与下制定合理的规划方案。同时由于紫斑牡丹集观赏价值和药用价值于一身,市场潜力巨大,其产业化发展将为中国牡丹业注入活力,既可保护野生资源又可发展经济,一举两得。

2.5 加强国际竞争力

欧美、日本从中国大量引进牡丹后,不断的培育出许多具有其特色的品种,如法国培育的 Lenoine 系的黄色系列品种,日本培育的寒牡丹和牡丹组与芍药组之间远缘杂交的伊藤杂种等。而关于紫斑牡丹的研究还不多。我国有着丰富的紫斑牡丹资源,应该充分利用紫斑牡丹良好的抗寒性,通过大量的引种驯化、杂交育种等方法,培育出寒地牡丹品种群。

参考文献:

- [1] 景新明,郑光华,裴魏龙,等.野生紫斑牡丹和四川牡丹种子萌发特性及其致濒关系[J].生物多样性,1995,3(2):84-87.
- [2] 定光凯.甘肃省子午岭紫斑牡丹调查报告[J].甘肃林业科技,2002,27(1):1-4.
- [3] 王莲英.中国牡丹品种图志.北京:中国林业出版社,1997,24-27.
- [4] 郑相穆,周阮宝,谷丽萍,等.凤丹种子的休眠和萌发特性[J].植物生理学通讯,1995,31(4):260-262.
- [5] 周仁超,姚崇怀.紫斑牡丹胚培养与植株再生[J].亚热带植物科学,2001,30(3):60.
- [6] 曹小勇.濒危植物紫斑牡丹胚离体培养[J].氨基酸和生物资源,2003,25(2):35-36.
- [7] 陈怡平,廉永善,王勋陵.紫斑牡丹休眠地下芽在组织培养条件下的发育研究[J].西北植物学报,2003,23(2):314-317.
- [8] 陈怡平,丁兰,赵敏桂.用紫斑牡丹不同外植体诱导愈伤组织的研究[J].西北师范大学学报(自然科学版),2004,37(3):66-69.
- [9] 张黎,施孝贞.银川灌区紫斑牡丹引种试验[J].农业科学研究,2005,26(1):34-36.
- [10] 钱敏之,张炳坤,刘宏涛.神农架野生紫斑牡丹引种调查研究[J].武汉植物学研究,1991,9(4):372-377.
- [11] 贺丹.北京最大的牡丹芍药繁育基地建成[J].中国花卉园艺,2002,5:11.
- [12] 成仿云,陈德忠.紫斑牡丹新品种选育及牡丹品种分类研究[J].北京林业大学学报,1998,20(2):27-32.
- [13] 成仿云.中国紫斑牡丹[M].北京:中国林业出版社,2005.
- [14] 王宗正,章月仙.牡丹花芽的形态发生及其生命周期观察[J].山东农业大学学报,1987,18(3):9-16.
- [15] 赵潜龙,陈云,崔映平.甘肃紫斑牡丹大田催花试验初报[J].甘肃林业科技,1996,(2):62-64.
- [16] 弓德强.露地牡丹花期调控的研究[D].西北农林科技大学,2003.
- [17] 成仿云.紫斑牡丹的花药发育和小孢子发生[J].西北植物学报,2000,20(1):129-134.
- [18] 成仿云.紫斑牡丹花粉发育的细胞形态学研究[J].园艺学报,1998,25(4):367-373.
- [19] 于玲,何丽霞.紫斑牡丹小孢子形成过程的细胞遗传学研究[J].西北植物学报,2000,20(3):467-471.
- [20] 郝捷,刘胜.紫斑牡丹栽培品种小孢子发育过程的细胞遗传学研究[J].生物学杂志,2000,18(3):16-18.
- [21] 韩莉,孔兰静,王宗正等.牡丹小孢子发生与雄配子体发育的研究[J].山东农业大学学报,2000,31(1):27-31.
- [22] 袁涛,王莲英.根据花粉形态探讨中国栽培牡丹的起源[J].北京林业大学学报,2002,24(1):5-11.
- [23] 裴彦龙.矮牡丹与紫斑牡丹 RAPD 分析初报[J].植物分类学报,1995,33(4):350-356.
- [24] 于玲,李亨泰,马瑞君.甘肃紫斑牡丹品种与中原牡丹品种银带和 Giemsa C 带的研究[J].西北植物学报,1996,16(4):368-371.
- [25] 于玲,何丽霞,李嘉珏,成仿云.牡丹野生种间蛋白质谱带的比较研究[J].园艺学报,1998,25(1):99-101.
- [26] 于玲,何丽霞,李嘉珏.甘肃紫斑牡丹与中原牡丹类群染色体的比较研究[J].园艺学报,1997,24(1):79-83.
- [27] 索志立,张会金,张治明,等.紫斑牡丹与牡丹种间杂交后代的 DNA 分子证据[J].云南植物研究,2002,27(1):42-48.