

3 个牡丹组内亚组间远缘杂交品种在东北地区的适应性

庄倩, 赵利群, 朱松岩

(黑龙江省森林植物园, 黑龙江 哈尔滨 150040)

摘要: 对黑龙江省森林植物园引进的原产于美国密苏里州的 3 个牡丹组 (Section Moutan DC.) 内亚组间远缘杂交品种, 即 *Paeonia* 'High Noon', *Paeonia* 'Renown' 和 *Paeonia* 'Souvenir de Maxime Cornu' 进行了以形态特征、物候、生态适应性为主的引种栽培研究。结果表明: 3 个牡丹组内亚组间远缘杂交种在引种地均呈现良好的生态适应性。植株生长势强, 枝条粗壮, 越冬芽红润饱满, 株型优美, 花色艳丽, 各具特色。花期较园中其他中原牡丹 *Paeonia* Section Moutan DC. 和芍药 *Paeonia* Section Paeonia DC. 晚, 延长了引种地芍药属 *Paeonia* 整体观赏期, 具有较高的观赏应用价值。表 3 参 7

关键词: 园艺学; 远缘杂交种; 引种; 形态特征; 物候; 适应性

中图分类号: S602.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 2095-0756(2011)06-0918-04

Introducing the interspecific hybridization cultivars of *Paeonia* in Northeast China

ZHUANG Qian, ZHAO Li-qun, ZHU Song-yan

(Heilongjiang Forest Botanical Garden, Harbin 150040, Heilongjiang, China)

Abstract: An experiment was conducted to study morphologic characters, phenology and adaptability of three interspecific hybridization cultivars (Section Moutan DC.) introduced from Missouri of USA in Heilongjiang forest botanical garden. They were *Paeonia* 'High Noon', 'Renown' and 'Souvenir de Maxime Cornu'. Results showed that the adaptability of three interspecific hybridization varieties was good. The plants were doing well with the thick branches. The over-wintering buds were ruddy and plump. The flowers were bright-colored and beautiful. Each had its own characteristics. The florescence was later than that of *Paeonia suffruticosa* and *Paeonia lactiflora* in introducing regions which extended the ornamental period of *Paeonia* of the whole here. There was of great value for appreciation and application. [Ch, 3 tab. 7 ref.]

Key words: horticulture; interspecific hybridization; introduction; morphologic characters; phenology; adaptability

牡丹 *Paeonia* Section Moutan DC. 和芍药 *Paeonia* Section Paeonia DC. 作为中国特色花卉, 在种质资源上占有一定优势, 但远缘杂交领域几乎没有突破^[1]。2008 年, 黑龙江省森林植物园引进牡丹部分远缘杂交品种, 通过栽培试验研究发现, 牡丹组内亚组间远缘杂交种具有极强的杂种优势, 这已引起业内人士的高度重视。优良远缘杂交特色品种的成功引进, 在丰富中国牡丹和芍药种质资源的同时, 也将为东北地区园林绿化增色。

1 试验地概况及引种可行性分析

1.1 试验地概况

试验地设在黑龙江省森林植物园的科研试验园区内, 地理位置为 45°43'N, 126°18'E, 海拔为 146 m, 属温带半湿润季风性气候。春季干燥多风, 冬季寒冷漫长。试验地地势开阔、高燥, 光照充足。土壤结

收稿日期: 2010-12-08; 修回日期: 2011-05-20

基金项目: 黑龙江省林业厅资助项目(200803); 哈尔滨市科技创新人才研究专项资金项目(2008RFJGN026)

作者简介: 庄倩, 高级工程师, 从事观赏植物引种驯化与森林培育研究。E-mail: qianzhuang2005@yahoo.com.cn

构为团状中性黑钙土，pH 6.6。土层深厚，富含有机质及矿物质元素，排水良好，非常适宜植株生长。

1.2 引种可行性分析

“达尔文学说”“气候相似论”“米丘林学说”等著名的引种驯化原理学说认为：植物引种成功与否，主要与原产地和引种地的气候差别、植物本身的生物学特性以及人为因素有关^[2]，其中，气象因子在引种过程中起决定性作用。因此，表 1 综合比较分析了原产地美国密苏里州、初次引种地中国北京鹫峰森林公园以及二次引种地中国黑龙江省森林植物园的主要气象因子^[1]。表 1 显示：黑龙江省森林植物园冬季低温明显低于原产地，其他气象因子均相似于原产地。分析认为：引种地充足的日照时数以及其他 3 季（除去冬季）的有效积温能够保证植株正常生长发育所需。东北地区冬季的低温气候是制约植物引种研究的重要因素，正因如此，相关的防寒技术和低温驯化研究也日渐成熟。牡丹组内亚组间远缘杂交品种抗逆性较强，引种初期采取适当的防寒保护措施，再进行循序渐进的低温驯化，目前，此种驯化方法已广泛应用。在实际应用中，我们通过采用填充树叶的纸箱或草片绑缚的简单防寒处理，实现了引种植株的安全越冬。

表 1 不同区域主要气象因子比较

Table 1 Comparison of main climatic factors among three regions

地区	年平均 气温/℃	1 月平均 气温/℃	7 月平均 气温/℃	绝对最 低温/℃	绝对最高 温/℃	年均降水 量/mm	年均相对 湿度/%	年均日照 时数/h
美国密苏里州	10.5	-0.5	25.6	-15.8	30.4	1 093	71	2 800
中国北京鹫峰森林公园	12.2	-4.8	24.2	-22.9	40.2	700	57	2 621
中国黑龙江省森林植物园	3.6	-19.4	22.9	-38.1	36.4	523	78	2 593

2 材料与方法

2.1 试验材料

试验材料选用 2008 年秋从北京引进的原产于美国密苏里州的 3 个牡丹组内亚组间远缘杂交品种^[4]，即 *Paeonia* ‘High Noon’，*Paeonia* ‘Renown’和 *Paeonia* ‘Souvenir de Maxime Cornu’各 20 株。其中：*Paeonia* ‘High Noon’为法国 Lemoine 系的代表品种，1989 年荣获美国芍药牡丹协会(American Peony Society, APS)^[5]奖。

2.2 研究方法

2.2.1 田间管理试验 3 个杂交品种于 2008 年 10 月以裸根形式引进，由于正值冬季无法露地栽植，所以栽于以沙和腐殖土(体积配置比例为 1:1)为基质的花盆内，并置于大棚内进行控温控湿等处理。翌年春(2009 年 4 月 22 日)待温度回升并稳定后，移出温室，进行露地栽植。栽植穴为 60 cm × 60 cm，株行距为 80 cm × 80 cm。通过各项栽培管理措施的试验，了解其生物学特性。

2.2.2 物候观测试验 花前每周 2 次，花期隔天 1 次，花后每周 1 次分别对园中中原牡丹 *Paeonia* Section Moutan DC.，芍药 *Paeonia* Section *Paeonia* DC.及 3 个远缘杂交品种进行物候观测，观测标准参照参考文献[6]。

3 结果与分析

3.1 3 个牡丹组内亚组间远缘杂交品种与中原牡丹、芍药物候期比较

目前，黑龙江省森林植物园内栽植有中原牡丹 50 余种 1 400 余株，芍药约 2 万余株。2010 年通过物候观测(表 2)发现：中原牡丹芽萌动期为 4 月初，展叶期 4 月下旬，而花期由于种的不同，稍有分散，多在 5 月末至 6 月中旬，大部分于 10 月上中旬进入落叶期。芍药的萌动期为 4 月中旬，展叶期为 4 月末，群花花期可由 6 月上旬持续到 6 月下旬，枯叶期为 10 中旬。总体而言，物候期比牡丹推迟 1~2 周。而 3 个牡丹组内亚组间远缘杂交品种从萌动期到风铃期的各时期均比中原牡丹和芍药滞后，最多可推迟 1 个月左右；进入花期(6 月初至 6 月末)接近于并略迟于芍药，延长了引种地芍药属整体观赏期。另外，其花期也晚于美国密苏里州和北京鹫峰森林公园，群花花期可达 2~3 周，2010 年 6 月持续高温，群体

花期相对缩短；落叶期 10 月下旬，比中原牡丹和芍药晚 2 周，进行防寒处理时多数植株并没有落叶。3 个杂交品种间比较发现，除了 *Paeonia* ‘Souvenir de Maxime Cornu’的花期比其他 2 个品种迟后 1 周外，其他差异不大。

表 2 中原牡丹、芍药及 3 个牡丹组内亚组间远缘杂交种物候期比较(2010 年)

品种	萌动期	萌发期	显叶期	张叶期	展叶期	风铃期	露色期	始花期	盛花期	末花期	叶变色期	枯叶期
中原牡丹	04-05	04-08	04-15	04-18	04-22	04-23	05-27	05-28	06-01	06-12	09-26	10-10
芍药	04-15	04-18	04-20	04-23	04-28	04-28	06-08	06-10	06-12	06-25	09-26	10-12
‘High Noon’	04-18	04-23	05-19	05-20	05-22	05-23	06-02	06-04	06-09	06-21	10-22	10-28
‘Renown’	04-17	04-24	05-18	05-21	05-23	05-25	06-05	06-07	06-09	06-23	10-21	10-28
‘Souvenir de Maxime Cornu’	04-17	04-24	05-19	05-20	05-22	05-25	06-10	06-12	06-13	06-28	10-22	10-28

3.2 3 个牡丹组内亚组间杂交品种在引种地的表现

连续 2 个生长季栽培管理试验证明，引进的 3 个杂交品种在引种地均正常生长发育。植株株型饱满，花色纯正艳丽，具香味，保持了原有的优良特性，并对每个杂交品种平均萌蘖数、植株平均高度及冠幅进行了测量记录(表 3)。*Paeonia* ‘High Noon’：晚花品种；株高为 76 cm，冠幅 80 cm，直立；茎粗壮，幼叶与新枝红色，萌蘖性高，生长势强；菊花型中型花，花色鲜黄，花头直立；花瓣斜举，瓣缘平滑；内瓣坚挺层叠，排列整齐；基部色斑小，紫红色，椭圆形；成花率达 90%。*Paeonia* ‘Renown’：晚花品种；株高为 61 cm，冠幅 100 cm，直立；萌蘖性一般，生长势强；单瓣型中型花，铜红色具光泽，且有渐变特性；花瓣具黄铜色底，平滑舒展，轻微褶皱；基部色斑小，圆形；成花率达 90%。*Paeonia* ‘Souvenir de Mime Cornu’：晚花品种；株高 60 cm，冠幅 90 cm，开张；茎粗壮，小叶平展，排列稀疏，生长势强，萌蘖性一般。花复色，花瓣乳黄色或亮黄色，初开时瓣缘紫红色、红色或粉色，以后逐渐变浅；皇冠型或绣球型中型花，花梗长 25 cm 左右，拱形下垂；成花率达 100%。

表 3 3 个牡丹组内亚组间杂交品种主要形态特征及长势比较(2010 年)

品种	株型	花色	花径/cm	花型	花香	花姿	成花率	萌蘖/个	株高/cm	冠幅/ (cm×cm)	生长势
‘High Noon’	直立	鲜黄	15	重瓣	有	直立	高	4	76	84 × 90	强
‘Renown’	直立	紫红	16	单瓣	有	侧开	高	2~3	61	115 × 80	强
‘Souvenir de Maxime Cornu’	开张	复色	17	重瓣	有	侧垂	高	2~3	65	90 × 84	强

4 结论

引进的 3 个牡丹组内亚组间杂交品种在引种地粗放的管理条件下适应性良好，能正常生长发育并且开花，保持了原有的优良特性。冬季简单的防寒处理，可实现植株安全越冬。3 个杂交品种花期晚于中原牡丹和芍药，延长了芍药属植物的整体观赏期。*Paeonia* ‘Souvenir de Mime Cornu’花大，量多，有时会降低花的观赏性，适当修剪，并通过植物生长调节物质处理使花枝挺拔，可增加其观赏性。

3 个牡丹组内亚组间杂交品种均于 8 月初在当年生枝条上出现二次抽梢现象，枝条约为 3 个·株⁻¹，长度 20~35 cm，枝条上形成花蕾，但因二次开花所需的养分积累和有效积温不足等原因，自然条件下尚不能实现。基于牡丹组内亚组间杂交品种具有二次开花的特性^[7]，采用科学的技术手段，进行人为干预，满足其开花所需的条件，实现二次开花的可行性极高，这将进一步提高牡丹的观赏性，丰富东北地区秋季观花品种。这也是下一步研究工作的重点。

参考文献：

[1] 孙菊芳. 芍药属远缘杂种的引种与繁育研究[D]. 北京：北京林业大学，2007.
SUN Jufang. *Introduction and Propagation of Distant Hybrids Paeonia* [D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2007.

[2] 胡建忠. 植物引种栽培试验研究方法[M]. 郑州：黄河水利出版社，2002.

[3] 成仿云. 美国芍药牡丹协会与美国芍药牡丹的发展[J]. 西北师范大学学报：自然科学版，1997，33（1）：110－115.
CHENG Fangyun. The American Peony Society and the peony development in America [J]. *J Northwest Norm Univ Nat Sci*, 1997, 33（1）：110－115.

[4] 关坤. 牡丹亚组间远缘杂交后代的早期鉴定[D]. 北京：北京林业大学，2009.
GUAN Kun. *Identification on Cross-subsection Hybridization of Tree Peony in Early Stage* [D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2009.

[5] 陈德忠. 中国紫斑牡丹[M]. 北京：金盾出版社，2003：8－11.

[6] 王二强，王占营，刘振国，等. 远缘杂交在牡丹新品种选育上的应用现状及策略探讨[J]. 江西农业学报，2010，22（5）：48－50.
WANG Erqiang, WANG Zhanying, LIU Zhenguo, *et al.* Application and strategy of distant hybridization in breeding of peony new varieties [J]. *Acta Agric Jiangxi*, 2010, 22（5）：48－50.

[7] 王荣. 牡丹花芽分化及二次开花特性的研究[D]. 北京：北京林业大学，2007.
WANG Rong. *Research on Bud Differentiation and Re-blooming Characteristic of Tree Peony* [D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2007.



森林碳汇与全球气候变化学术会议

全球气候变化问题日益成为人们关注的焦点。为积极探索应对气候变化的有效途径，充分发挥林业在应对气候变化中的独特作用，2011 年 9 月 25-26 日，由浙江省自然科学基金委员会、浙江省林业碳汇与计量重点科技创新团队、浙江省森林生态系统碳循环与固碳减排重点实验室主办，浙江农林大学环境与资源学院承办的“森林碳汇与全球气候变化学术会议”在浙江农林大学召开。

周国模校长在开幕式上致欢迎辞，并做了题为“浙江农林大学森林碳汇研究进展”的主题报告。他指出：气候变化已经成为当今社会的热点问题，林业在气候变化的应对中发挥着不可替代的独特作用。林业工作者使命光荣、责任重大。他希望与会专家学者加强交流、扩大合作，为创建低碳社会，实现经济社会可持续发展贡献力量。国家气候办常务副主任、中国绿色碳汇基金会秘书长李怒云副主任，浙江省林业厅副厅长杨幼平分别讲话，对浙江农林大学在森林碳汇方面的研究给予了充分肯定。开幕式由浙江农林大学副校长金佩华主持。

会议代表围绕森林生态系统碳循环过程、森林碳汇估算方法、森林固碳减排技术、碳汇造林与计量等主题展开了热烈的讨论和广泛的交流。浙江农林大学环境与资源学院有关学者在大会上交流了近年来在森林碳汇方面所做的工作，特别是徐秋芳教授“雷竹林集约经营措施对土壤温室气体排放及土壤微生物群落结构的影响”的报告，引起了与会专家的广泛关注。

姚 芳 陈艳艳