

牡丹花器官结冰点和过冷却点的研究

史国安^{1,*}, 孟海燕¹, 李委涛^{1,2}, 王 玮¹, 高双成¹, 施 江¹

(¹河南科技大学农学院, 洛阳市牡丹生物学重点实验室, 河南洛阳 471003; ²中国科学院, 西双版纳植物园昆明分部, 昆明 650023)

牡丹 (*Paeonia suffruticosa*) 原产中国, 具有极高的观赏价值和药用价值。中原地区牡丹的自然花期一般在每年4月上中旬, 这一段时间冷空气活动频繁, 常常出现剧烈降温, 甚至出现零下雨雪霜冻天气。目前关于牡丹花器官的抗寒性鲜有报道。本试验中测定了牡丹自然开花期间不同花器官结冰点和过冷却点, 以期牡丹生产提供理论指导。

以牡丹品种‘香玉’和‘雪映桃花’为试材, 用 YAXIN-0232 热电偶测温仪, 分别测定了露色期 (I 期)、绽口期 (II 期)、初开期 (III 期)、半开期 (IV 期) 和盛开期 (V 期) 不同花器官以及叶片和叶柄的结冰点和过冷却点, 及其还原糖含量。

(1) 在牡丹自然开花期间, 比较‘香玉’和‘雪映桃花’花瓣、花药、子房、萼片、叶片、叶柄、花茎的过冷却点, 均是叶片和花茎的过冷点较高, 多为 $-11.5 \sim -12.0$ °C 之间; ‘香玉’和‘雪映桃花’花瓣和叶片的过冷却点均有先下降后上升的趋势, 在 II 期、III 期达到最低值, 两个品种之间没有显著差异。

(2) ‘香玉’和‘雪映桃花’不同花器官的结冰点最高值均在 $-4 \sim -5$ °C 之间, 具有抵御零下 -5 °C 低温的潜力。除 II 期‘香玉’结冰点最高范围出现在叶片外, 其余均出现在花茎, 且 II 期花茎结冰点显著高于其它各期, ‘雪映桃花’最高范围多出现在花茎和子房。

(3) 比较组织过冷能力 (结冰点与过冷却点温度之差), 发现‘香玉’各个花器官的过冷能力范围均在 $6 \sim 8$ °C, ‘雪映桃花’花瓣、子房、萼片、叶柄、花茎的组织过冷能力亦多在 $6 \sim 8$ °C, 但花药和叶片的范围较窄, 在 $4 \sim 6$ °C 之间, 说明花药和叶片的抗寒能力较差。随着花朵的开放, 除花药外, 盛花期两个牡丹品种花瓣的过冷能力显著降低。结果说明两个牡丹品种的抗寒特性有明显差异, 以盛花期最弱。

(4) ‘香玉’花瓣可溶性总糖和还原糖含量最高值出现在初开期, 而‘雪映桃花’则出现在半开期; ‘香玉’和‘雪映桃花’叶片可溶性总糖和还原糖含量表现出明显差异。两个牡丹品种花瓣和叶片可溶性总糖和还原糖含量与组织结冰点、过冷却点、过冷能力之间的关系复杂。

综上所述, 两个牡丹品种均表现出较强的过冷特性, 牡丹花开放后组织的御寒能力显著下降。因此, 在牡丹开花期间, 可以通过灌水等辅助措施, 提高植株抵御雨雪霜冻的能力。

关键词: 牡丹; 花器官; 过冷却点; 结冰点; 抗寒性

中图分类号: S 685.11

文献标识码: A

文章编号: 0513-353X (2011) S-2627-01

收稿日期: 2011-08-02

基金项目: 国家自然科学基金项目 (30740013); 河南省自然科学基金项目 (0611030600, 112300410081); 河南省重大科技专项 (091100110100); 洛阳市科技支撑计划项目 (0901063A, 1101073A)

* E-mail: gashi1963@163.com; Tel: 0379-64283552