

低温对几种引种紫斑牡丹叶片可溶性糖含量的影响

朱 月, 赵雪梅, 唐立红

(赤峰学院 生命科学院, 内蒙古 赤峰 024000)

摘 要:以‘洛阳红’为对照, ‘实生苗’、‘玫瑰红’、‘桃花三转’、‘紫冠玉珠’、‘紫楼闪金’为试材, 采用蒽酮比色法测定低温处理下叶片可溶性糖含量, 研究低温对几种引种紫斑牡丹叶片可溶性糖含量的影响, 为抗寒品种的筛选提供一定的试验依据。结果表明: 低温对不同品种紫斑牡丹可溶性糖含量产生影响。紫斑牡丹叶片可溶性糖含量在对照与试验品种间、同一品种不同低温条件下均存在显著差异, 并且在一定的温度范围内随着温度的降低而升高。不同品种牡丹可溶性糖含量增幅达最大时所处的温度不同。研究初步证明试验种抗寒能力均高于‘洛阳红’。其中‘实生苗’、‘紫楼闪金’、‘玫瑰红’、‘紫冠玉珠’抗寒能力较强, ‘桃花三转’抗寒能力较弱。

关键词:低温处理; 紫斑牡丹; 可溶性糖; 影响

中图分类号:S 685.11 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)02-0062-03

紫斑牡丹(*Paeonia rockii*)为芍药科芍药属多年生木本植物, 是我国珍稀濒危保护植物, 是中国牡丹品种群中仅次于中原牡丹品种群的第二大品种群^[1], 具有很高的观赏、营养、医药、保健等价值^[2-4], 并以抗性强而著名^[1], 近几年被广泛引种到北方地区^[5-7]。

筛选抗寒品种是扩大紫斑牡丹栽培面积, 提高观赏价值和经济价值的有效途径。现对引种到赤峰地区经抗寒锻炼的紫斑牡丹叶片进行人工低温处理, 根据可溶性糖含量与抗寒性的关系, 分析低温处理后叶片可溶性糖含量变化的规律, 为抗寒品种的筛选、引进提供一定的生理生化依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 供试植物 对照组: ‘洛阳红’; 试验组: ‘实生苗’、‘玫瑰红’、‘桃花三转’、‘紫冠玉珠’、‘紫楼闪金’。

1.1.2 供试试剂 标准葡萄糖溶液(0.2 mg/mL), 蒽酮试剂(100 mg 蒽酮用稀硫酸(76 mL 浓硫酸加 30 mL 蒸馏水)溶解)。80%乙醇均为国产分析纯。

1.1.3 供试仪器 FA1004N 电子天平(上海精密仪器科学有限责任公司); UV-9100 紫外可见分光光度计(北京瑞利); D2kw-4 恒温水浴(金坛市杰瑞尔电器有限公司); TDB 低速离心机(湘仪离心机仪器有限公司); cs101-ab 电热鼓风干燥箱(重庆试验设备厂); BWK-1 型温度控制器(浙江平湖智能化仪器厂); LRH-250A 生化

培养箱(广东医疗器械厂)。

1.2 试验方法

1.2.1 材料处理 采摘新鲜、叶龄、层次相同的试验组和对照组的牡丹叶片, 以常温为对照(CK), 在-5~-35℃的温度范围内于低温冰箱内处理, 降温速度为-5℃/h。降温至所设定温度后维持 24 h, 然后取出所处理的叶片, 在 4℃左右培养箱内回温 24 h。其余叶片按上述方法继续进行降温处理。回温后的叶片取出用蒸馏水洗净, 在 100℃左右的烘箱中烘干, 粉碎后过 100 目筛, 收集叶片粉末, 并将收集的粉末继续烘干至恒重备用。

1.2.2 可溶性糖含量测定 采用蒽酮比色法^[8]于 625 nm 波长处测出光吸收值, 依据葡萄糖标准曲线求出直线方程($y = 6.8768x + 0.013$; 相关系数为 0.999), 依此计算不同温度条件下不同品种紫斑牡丹叶片可溶性糖含量。

2 结果与分析

2.1 不同温度条件下紫斑牡丹叶片可溶性糖含量

由表 1 可知, 常温下不同品种紫斑牡丹叶片可溶性糖含量不同; 同一处理温度不同品种紫斑牡丹、不同处理温度同一品种紫斑牡丹叶片可溶性糖含量也不同。

表 1 不同温度条件下紫斑牡丹叶片可溶性糖含量 %

品种名称	处理温度/℃							
	常温	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35
‘洛阳红’	9.43	9.17	9.95	7.67	6.80	8.11	8.30	8.41
‘实生苗’	7.96	8.74	9.31	11.90	6.91	11.38	9.39	9.53
‘玫瑰红’	10.36	11.55	10.51	11.75	8.97	10.30	8.46	9.06
‘桃花三转’	8.54	10.30	6.97	8.12	5.97	8.34	7.13	5.81
‘紫冠玉珠’	8.94	10.47	11.65	10.81	8.58	10.29	7.35	10.07
‘紫楼闪金’	7.19	8.25	9.62	10.25	7.55	9.53	7.92	8.13

第一作者简介:朱月(1958-), 女, 本科, 教授, 研究方向为植物生理生化。E-mail: cfzy212@126.com。

基金项目:内蒙古自治区高等学校科学研究资助项目(NJ10238)。

收稿日期:2011-11-02

2.2 低温处理下紫斑牡丹叶片可溶性糖含量的变化幅度

由表2可知,以常温为参比,每一品种紫斑牡丹经不同梯度的低温条件处理后,随着温度的降低,可溶性糖含量变化幅度均有不同程度的升高或降低。

表2 紫斑牡丹叶片可溶性糖含量的变化幅度

品种名称	处理温度/℃							%
	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	
‘洛阳红’	-2.76	5.51	-18.66	-27.89	-14.00	-11.98	-10.82	
‘实生苗’	9.80	16.96	49.50	13.19	42.96	17.96	19.72	
‘玫瑰红’	11.49	1.45	13.42	-13.42	-0.58	-18.34	-12.55	
‘桃花三转’	20.61	-18.38	-4.92	-30.09	-2.34	-16.51	-31.97	
‘紫冠玉珠’	17.14	30.31	20.92	-4.03	15.10	-17.79	12.64	
‘紫楼闪金’	14.74	33.80	42.56	5.01	32.55	10.15	13.07	

3 讨论与结论

单因素方差分析表明,同一品种紫斑牡丹叶片在不同的低温条件处理下,可溶性糖含量均存在着显著或极显著的差异。同一温度处理条件下不同品种紫斑牡丹叶片可溶性糖含量也存在极其显著的差异。常温下不同品种紫斑牡丹叶片可溶性糖含量差异的存在,说明不同品种紫斑牡丹在正常的生长环境下代谢活动及代谢程度可能存在差异,导致叶片可溶性糖含量积累不同。温度影响细胞内的代谢活动,在一定的温度范围内,随着温度的降低,细胞内水解酶活性增强,淀粉水解速度加快,导致可溶性糖含量增加^[9]。另外,随着温度的降低,细胞的呼吸作用减弱,代谢活动降低,消耗糖分少,有利于糖的积累^[10]。试验研究表明,低温处理后的紫斑牡丹叶片可溶性糖含量也在一定的温度范围内随着温度的降低而升高。

许多研究已经证明,植物细胞内可溶性糖含量是衡量植物抗寒性的一个十分重要的生理生化指标,其含量与植物的抗寒性呈正相关,耐寒性强的品种可溶性糖含量相对较高^[9-14]。这是因为可溶性糖作为渗透保护物质可提高细胞液的浓度,增加细胞持水组织的非结冰水,

从而降低细胞质的冰点。可溶性糖还可缓冲细胞质过度脱水,保护细胞胶质不致遇冷凝固^[11]。

试验研究表明,同一温度紫斑牡丹品种间、同一品种紫斑牡丹不同温度处理条件下叶片可溶性糖含量均有显著差异。说明温度不但对紫斑牡丹叶片可溶性糖含量产生影响,而且低温对不同品种紫斑牡丹叶片可溶性糖含量影响程度不同;进而证明了不同品种紫斑牡丹耐寒能力不同。可初步证明试验种抗寒能力均高于‘洛阳红’。其中‘实生苗’、‘紫楼闪金’、‘玫瑰红’、‘紫冠玉珠’抗寒能力较强,‘桃花三转’抗寒能力较弱。这与赵雪梅等^[15]对紫斑牡丹抗寒性研究的结果基本一致。

参考文献

- [1] 成仿云. 中国紫斑牡丹[M]. 北京:中国林业出版社,2005.
- [2] 何登文. 紫斑牡丹的研究概况[J]. 甘肃中医,2005,18(3):34.
- [3] 杨树声,宋平顺. 紫斑牡丹各部位中丹皮酚和芍药苷的含量分析[J]. 西北药学杂志,2001,16(3):108-109.
- [4] 曹小勇. 紫斑牡丹胚乳营养成分分析[J]. 植物生理学通讯,2003,39(3):248.
- [5] 刘芳. 牡丹与芍药引种栽培[J]. 新疆林业,2003(4):32.
- [6] 岳桦,李欣,任丽,等. 不同紫斑牡丹品种抗寒性差异分析[J]. 东北林业大学学报,2009,37(5):62-63.
- [7] 崔红,于晶,高秀芹,等. 3个紫斑牡丹品种抗寒生理特性研究[J]. 东北农业大学学报,2009,40(7):24-27.
- [8] 张志良,瞿伟菁. 植物生理学实验指导[M]. 北京:高等教育出版社,2003.
- [9] 袁淑珍,栗淑媛,乔辰. 低温胁迫对螺旋藻体内可溶性糖含量的影响[J]. 中国农学通报,2008,24(5):113-116.
- [10] 江福英,李延,翁伯琦. 植物低温胁迫及其抗性生理[J]. 福建农业学报,2002,17(3):190-195.
- [11] 陈卫国,周冀衡,杨虹琦. 烟草抗寒性生理生化研究进展[J]. 作物研究,2007(1):81-83.
- [12] 赵江涛,李晓峰,李航,等. 可溶性糖在高等植物代谢调节中的生理作用[J]. 安徽农业科学,2006,34(24):6423-6425,6427.
- [13] 艾琳,张萍,胡成志. 低温胁迫对葡萄根系膜系统和可溶性糖及脯氨酸含量的影响[J]. 新疆农业大学学报,2004,27(4):47-50.
- [14] 赵媛媛,刘明国,赵伟浩. 3种外来树种抗寒性生理指标的比较[J]. 安徽农业科学,2007,35(5):1298-1299.
- [15] 赵雪梅,成仿云,唐立红,等. 赤峰地区紫斑牡丹的引种与抗寒性研究[J]. 北京林业大学学报,2011,33(2):84-90.

Effects of Low Temperature on Soluble Polysaccharide in Leaves of Several Introduced *Paeonia rockii*

ZHU Yue,ZHAO Xue-mei,TANG Li-hong

(College of Life Science,Chifeng University,Chifeng,Inner Mongolia 024000)

Abstract: In this experiment *P. suffruticosa* ‘Luo Yang Hong’ was used as a control group, effects of low temperature on soluble polysaccharide in leaves of several introduced *P. rockii* was researched. Several introduced *P. rockii* include seedling, ‘Mei Gui Hong’, ‘Tao Hua San Zhuan’, ‘Zi Guan Yu Zhu’, ‘Zi Lou Shan Jin’. Leaves of several tree peony

外施赤霉素对休眠百合生理指标的影响

王建宇

(宁夏大学 资源环境学院, 宁夏 银川 750021)

摘 要:用不同浓度的 GA_3 溶液分别对东方百合种球进行浸泡,并结合冷藏处理,研究外施 GA_3 对种球碳水化合物代谢和内源激素平衡的影响。结果表明:在解除休眠的过程中, GA_3 始终保持着高浓度, ZR 则相反;可溶性总糖、IAA、 GA_3 、ZR 均比冷藏初始期浓度增高,淀粉、ABA 则下降。经相关分析得到各种处理的 GA_3 与 GA_3 /IAA 比值存在极显著相关;与其它激素和激素比值之间无显著相关性。初步判定百合解除休眠与外界条件变化有关,如低温刺激,而与增加 GA_3 浓度无关。

关键词:百合; GA_3 ; 休眠

中图分类号:S 682.2⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)02-0064-03

百合是世界著名的切花之一,因其花期长、花朵硕大、色彩艳丽深受消费者的喜爱。切花作为流通的鲜活商品,最显著的特点就是须保证周年均衡供应和节日旺季消费集中供花,百合的休眠特性恰恰是影响其切花周年生产的关键因素。经研究人员对其它植物休眠的研究表明,赤霉素是影响植物休眠的重要因素,它在一定程度上可以解除或辅助解除休眠,促进植物提前开花。该试验通过对百合种球增施外源赤霉素(GA_3)处理后几项生理指标变化的研究,探讨增加赤霉素类植物生长调节剂的浓度对百合生理过程的影响,为在实际生产过程中合理应用外源赤霉素调控百合生长发育提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

百合种球为引进东方百合“西伯利亚”品种; GA_3 为

作者简介:王建宇(1970-),女,硕士,副研究员,现主要从事园林专业教学工作。E-mail:w305y517@yahoo.cn。

基金项目:宁夏自然科学基金资助项目(NZ1012)。

收稿日期:2011-10-10

四川兰月科技开发公司生产的粉剂,有效浓度为 75%。

1.2 试验方法

引进种球鳞茎用 1 000 倍多菌灵水溶液浸泡 30 min,阴凉地晾干,常温沙藏于通风干燥处。8 月 1 日用不同浓度的 GA_3 溶液浸泡处理,晾干装箱,置于 5℃ 冷藏 60 d。处理浓度分别为:100 mg/L(A1)、200 mg/L(A2)、500 mg/L(A3),浸泡时间 12 h。依次在处理后的第 15、30、45、60 天依次取样进行测试分析,3 次重复,以清水为对照。内源激素采用高效液相色谱(HPLC)分析方法,可溶性总糖及淀粉采用蒽酮比色法测定。

2 结果与分析

2.1 不同处理下百合鳞茎淀粉浓度的变化

由图 1 可知,不同处理百合鳞茎淀粉的浓度随着冷藏时间的延长,呈现下降的趋势,A1 在 20 d 前后出现明显下降,CK 下降最为缓慢,但在冷藏 60 d 附近时各处理的淀粉浓度趋于接近。说明百合的鳞茎在贮藏期间为了维持正常的生理代谢,不断在消耗贮存的养分。同时,外增 GA_3 能够加速百合鳞茎中淀粉的降解速度,处

cultivars was treated under low temperature, soluble polysaccharide content were determined by using anthrone colorimetric method, different soluble polysaccharide content of leaves treating by low temperature were compared among the several tree peony cultivars. The results showed that low temperature could effect on soluble polysaccharide content of leaf. There was significant differences in soluble polysaccharide content between *P. suffruticosa* and *P. rockii*, even there were significant differences in the same variety under different temperature condition. Moreover, at some temperature range soluble polysaccharide content was increased with the decrease of the temperature. When the increase amplitude of Soluble polysaccharide content was maximal, diifferent tree peony cultivars was at different temperature. This study preliminary proved that cold resistance of *P. rockii* were stronger than *P. suffruticosa* ‘Luo Yang Hong’. Tested cultivars that Cold resistance were relatively strong had been seeding, ‘Mei Gui Hong’, ‘Zi Guan Yu Zhu’ and ‘Zi Lou Shan Jin’. Cold resistance of ‘Tao Hua San Zhuan’ were weaker.

Key words: low temperature treatment; *P. rockii*; soluble polysaccharide; effect