

盐胁迫对四种碧桃植物抗性指标的影响

刘亮梅, 张喆嫒, 谢宏山, 戴松香, 周小蕾

(天津市园林绿化研究所 天津 300180)

摘 要: 采用对比试验法, 研究了盐胁迫对菊花桃等4种碧桃植物净光合速率变化数值、供试材料体内的游离脯氨酸含量、叶绿素含量、可溶性糖含量与供试材料伤害值(电导率变化)等生理生化指标的影响。结果表明: 菊花桃、紫叶桃、合欢双色和垂枝桃4个碧桃品种的耐盐能力均较强, 其中合欢双色和垂枝桃2个品种抗性更佳。

关键词: 碧桃; 盐胁迫; 净光合速率; 游离脯氨酸; 叶绿素; 可溶性糖含量; 电导率

中图分类号: S 685.99 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)12-0072-03

碧桃(*Prunus persica* Batsch, var. *duplex* Rehd)属蔷薇科落叶小乔木, 是桃的变种, 观赏桃花中的极品。碧桃树, 树皮灰色 主干粗而壮, 树高可达3~4 m。碧桃品种丰富, 花色多样, 有白、粉、玫红、深粉、洒金、镶嵌等色彩妖媚动人; 花期早而长, 花后一般不结桃 花多重瓣, 叶色也因品种不同有深绿、浅绿、褐绿、深紫等; 枝姿别致; 为春季观花、夏季观叶的优良园林树种, 全年均具有较高的观赏价值, 在园林中是不可缺少的观赏树种。

为探讨碧桃品种在天津地区立地条件的耐盐能力, 该试验针对菊花桃、垂枝桃、紫叶桃、合欢双色4个碧桃品种从生理生化方面进行了测定比较研究。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选用的菊花桃、合欢双色、垂枝桃、紫叶桃4种碧桃品种由天津市园林绿化研究所试验圃提供。试验在天津市园林绿化研究所试验圃进行。该圃地土壤较瘠薄, pH 7.3~8.5, 含盐量0.2‰~0.3‰。

1.2 试验设计

试验采用对比试验法进行。将试验地内各品种待测植株分成试验组和对照组2个处理 每个处理分别均采用10株材料供试。复合盐试验组分设0.4‰、0.5‰、0.6‰、0.7‰4个梯度浓度处理。试验组中各梯度处理植株分别用0.4‰、0.5‰、0.6‰、0.7‰复合盐液(其中各

梯度处理同时混合以 Hoagland 营养液)浇盆方式进行裁培养护, 每10 d浇1次, 持续30 d。对照组以 Hoagland 营养液浇盆方式进行裁培养护, 每10 d浇1次, 持续30 d。以上各处理均设2次重复。

1.3 指标的测定方法^[1]

1.3.1 叶片游离脯氨酸含量的测定 剪取有代表的生长健壮的叶片, 称取约0.500 g, 采用酸性茚三酮比色法测定叶片中脯氨酸含量^[1]。

1.3.2 叶片叶绿素含量的测定 剪取有代表的生长健壮的叶片, 称取约0.200 g, 利用分光光度计测定叶片中叶绿素含量^[1]。

1.3.3 叶片可溶性糖含量的测定 剪取有代表的生长健壮的叶片, 用烘箱烘干后称取约0.05 g干叶片, 采用蒽酮比色法测定可溶性糖含量^[1]。

1.3.4 电导率测定 剪取有代表的生长健壮的叶片, 称取约2.000 g枝条, 利用电导仪测定电导率, 进而计算出伤害率^[1]。

1.3.5 叶片光合速率测定 采摘被测植株顶端叶片, 利用LI-6400便携式光合仪, 测定植株光合速率^[1]。

2 结果与分析

2.1 不同浓度盐胁迫下供试材料净光合速率变化

由表1和图1可知, 在不同盐浓度胁迫下紫叶桃和菊花桃叶片的净光合速率较慢, 而合欢双色、垂枝桃叶片中的净光合速率要比紫叶桃和菊花桃快, 由此可以说明紫叶桃和菊花桃的耐盐能力要比合欢双色和垂枝桃低。

第一作者简介: 刘亮梅(1971-), 女, 本科, 副高级工程师, 现主要从事树木与花卉引种栽培。

基金项目: 国家“十一五”科技支撑计划资助项目(2007BAD67B05, 2007BAD67B02); 天津市建设管理委员会资助项目(2006-31)。

收稿日期: 2010-03-01

表 1 不同盐胁迫下供试植物净光合速率变化

	垂枝桃		合欢双色		菊花桃		紫叶桃	
	均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差
CK	5.782799	0.34605	5.532784	0.11602	1.499294	0.06504	1.534707	0.370398
0.40%	3.572799	0.693935	3.649784	0.704305	0.849857	0.177632	1.120842	0.328717
0.50%	4.52695	1.099294	2.601092	0.38505	0.541374	0.270368	1.029578	0.332152
0.60%	2.572921	0.921603	1.68313	0.08704	0.458666	0.057351	0.800493	0.205906
0.70%	1.872405	0.160805	1.435707	0.746763	0.34987	0.097953	植株死亡	植株死亡

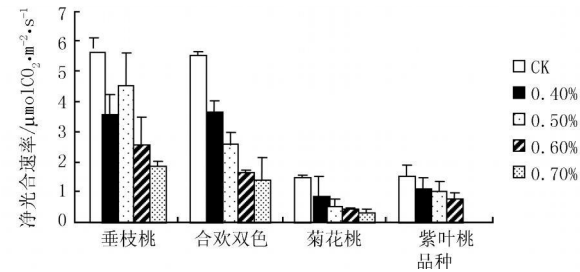


图 1 盐胁迫对供试植物净光合速率的影响

2.2 不同浓度盐胁迫下材料的游离脯氨酸含量变化

游离脯氨酸是植物体内最重要的渗透调节物质之一,当植物遇到逆境时脯氨酸迅速增加以自动调节细胞的渗透能力,可在一定程度上提高植物对环境渗透胁迫的适应性,从而提高其抗性。由此可见,脯氨酸是衡量植物抗性的重要指标,植物体内脯氨酸积累的越多,其抗性就越强,反之则相反。

由表 2 和图 2 可知,菊花桃在不同盐浓度胁迫下体内的脯氨酸含量呈下降趋势;紫叶桃虽然呈上升趋势但其含量的百分数却增加很慢,并且在盐浓度为 7% 时紫叶桃已死亡;而垂枝桃、合欢双色叶片中的脯氨酸增长趋势平稳,且长势良好未出现死亡的症状。测定结果显示,合欢双色和垂枝桃的耐盐能力要比紫叶桃和菊花桃强。

表 2 不同盐胁迫下供试植物游离脯氨酸含量 %

处理	CK	0.4%	0.5%	0.6%	0.7%
菊花桃	6.681	4.202	3.183	2.662	3.161
合欢双色	1.911	2.691	1.932	1.781	2.454
垂枝桃	1.351	1.821	2.172	2.546	2.455
紫叶桃	1.554	2.672	2.912	3.071	死亡

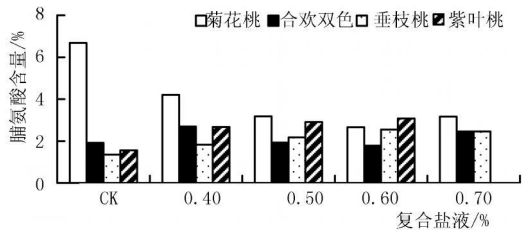


图 2 盐胁迫对供试植物脯氨酸含量的影响

2.3 不同浓度盐胁迫下供试材料体内叶绿素含量变化

如表 3 和图 3 所示,在不同盐浓度胁迫下,紫叶桃和菊花桃叶片中的叶绿素下降趋势较明显,而垂枝桃叶片中的叶绿素含量下降较小,且合欢双色叶片中的叶绿素含量不降反升。该结果表明合欢双色和垂枝桃的耐盐能力比紫叶桃和菊花桃强。

表 3 不同盐胁迫下供试植物叶绿素含量 mg/L

处理	CK	0.4%	0.5%	0.6%	0.7%
菊花桃	2.411	1.502	1.152	1.072	0.915
合欢双色	1.465	1.644	1.472	2.055	2.097
垂枝桃	1.723	2.702	1.811	1.812	1.701
紫叶桃	2.201	1.591	1.404	0.864	0

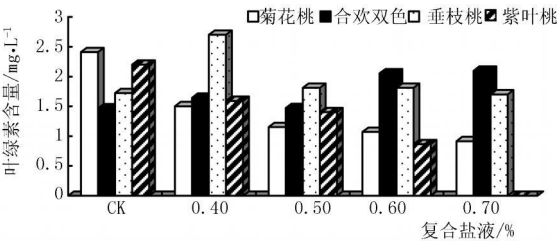


图 3 盐胁迫对供试植物叶绿素含量的影响

2.4 不同浓度盐胁迫下供试材料的可溶性糖含量比较

可溶性糖含量的变化由表 4 和图 4 可知,在不同盐

表 4 不同盐胁迫下供试植物可溶性糖含量 mg/L

处理	CK	0.4%	0.5%	0.6%	0.7%
菊花桃	1.961	2.001	1.437	1.271	0.144
合欢双色	1.674	2.214	2.281	2.443	3.422
垂枝桃	1.772	2.445	2.352	2.722	3.161
紫叶桃	2.223	1.121	1.012	1.231	0

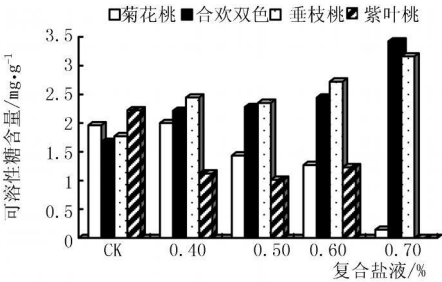


图 4 盐胁迫对供试植物可溶性糖含量的影响

浓度胁迫下紫叶桃和菊花桃叶片中的可溶性糖下降趋势较明显,而合欢双色、垂枝桃叶片中的可溶性糖含量不降反升。测定结果同样表明,合欢双色和垂枝桃耐盐能力要比紫叶桃和菊花桃强。

表 5 不同盐胁迫下供试植物电导率变化 %

处理	CK	0.4%	0.5%	0.6%	0.7%
菊花桃	0.171	0.221	0.253	0.332	0.481
合欢双色	0.242	0.194	0.172	0.185	0.202
垂枝桃	0.152	0.193	0.161	0.167	0.182
紫叶桃	0.181	0.172	0.191	0.432	0

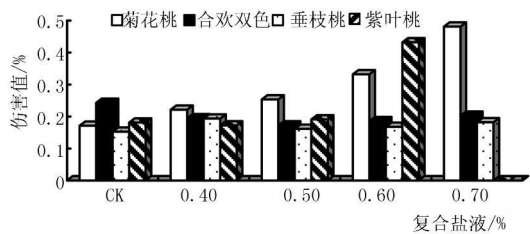


图 5 盐胁迫对供试植物电导率的影响

2.5 不同浓度盐胁迫下供试材料的伤害值(电导率变化)

在不同盐浓度胁迫下,紫叶桃和菊花桃叶片中的伤害值增加明显,而合欢双色、垂枝桃叶片中的伤害值则呈现下降趋势(表 5、图 5)。测定结果再次表明,合欢双色和垂枝桃耐盐能力要比紫叶桃和菊花桃强。

3 结论

通过对游离脯氨酸含量、可溶性糖含量、净光合速率、叶绿素含量等多项生理生化指标的检测结果所进行的综合评价分析结果表明,不同盐浓度胁迫下合欢双色和垂枝桃之叶片中的盐害指标和症状与其对照样品相比较变化较小,而紫叶桃和菊花桃叶片中的盐害指标和症状与其对照样品相比较增加明显。该结果也与合欢双色、垂枝桃、紫叶桃和菊花桃 4 个品种在试验圃地的各自田间表现相吻合。因此可以认为合欢双色和垂枝桃的耐盐能力均比紫叶桃和菊花桃强。

参考文献

[1] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社 2000: 258- 260.

Salt Stress on Four Types of Peach Plant Resistance
Physiological and Biochemical Indexes

LIU Liang-mei, ZHANG Zhe-yuan, XIE Hong-shan, DAI Song-xiang, ZHOU Xiao-lei
(Tianjin Institute of Landscape, Tianjin 300180)

Abstract: The comparative experimental method was to study salt stress on peach and other four kinds of chrysanthemum plant-Tau magnitude of changes in net photosynthetic rate for the test materials, the body of free proline content, chlorophyll content, soluble sugar content for the test material damage values (conductance the rate of change) and quot; and other physiological and biochemical indexes. The results showed that chrysanthemum, peach, purple leaf peach, acacia-color, 4 peach weeping peach varieties of salt tolerance were strong, including Acacia color, weeping peach 2 resistant varieties better.

Key words: *Prunus persica* Batseh. var. *duplex* Rehd; salt-stress; net photosynthetic rates; free proline; chlorophyll; soluble-sugar content; conductivity