

# 沈阳地区十种新优宿根花卉的抗旱性研究

张春涛, 薛晟岩

(沈阳市园林科学研究所 辽宁 沈阳 110016)

**摘要:** 在水分胁迫下, 对引进的 10 种新优宿根花卉进行游离脯氨酸、超氧化物歧化酶和丙二醛含量的测定及生长状况的观测比较, 研究其抗旱能力。结果表明: 婆婆纳、蓝色海洋' 和红花钓钟柳抗旱性最强。

**关键词:** 宿根花卉; 水分胁迫; 抗旱性; 沈阳地区

中图分类号: S 682.1 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)23-0100-03

宿根花卉有养护、管理粗放的特点, 更为重要的是其耗水量较低<sup>[1]</sup>, 因此对用水紧张的北方城市而言, 经济效益更加突出。已知超氧化物歧化酶(SOD)的活力与植物抗逆性及衰老有密切关系, 故成为植物逆境生理学的重要研究对象<sup>[2]</sup>。有研究认为, 丙二醛含量与植物抗旱性密切相关, 丙二醛大量增加时, 表明植物体内细胞受到较严重的破坏<sup>[2]</sup>。脯氨酸是最有效地渗透调节物质之一, 当植物受到逆境胁迫时, 体内脯氨酸大量积累, 尤其是干旱时积累最多, 可比原始含量增加几十倍到几百倍<sup>[3]</sup>, 因此植物体内脯氨酸含量在一定程度上反映了体内的水分状况。现通过以上 3 个生理指标的测定, 对引进的 10 种新优宿根花卉抗旱能力进行研究, 旨在今后为宿根花卉更好的在沈阳地区应用提供理论基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

选择观赏性较好的 10 种宿根花卉: 婆婆纳、蓝色海洋'、大滨菊、红花钓钟柳、阔叶风铃草、美国薄荷、落新妇、大花剪秋罗、天人菊、大花月见草、荆芥作为试验材料。

### 1.2 试验方法

2008 年 6 月末从试验地挑选整齐健壮、生长一致的植株, 每品种 30 株, 带土球栽种于盆中。盆规格为 (15 cm×15 cm), 种植土配方为园土、草炭土、珍珠岩、有机肥之比为 1:1:1:1。将试材放置于通风好、与室外气候基本一致的温室内, 生长期间给予正常统一的水分和养分管理。2 个月后, 待植株生长状况基本稳定, 于 2008 年 8 月 28~29 日, 连续 2 d 将所有试材浇透水, 9 月初进行水分胁迫处理。每天进行跟踪观察拍照, 每隔

3 d 取样进行测定。取样时间为上午 8:00~9:00, 采样部位为成熟叶片的中上部, 随机取样; 采样后迅速带回实验室, 作相应处理并进行测定, 3 次重复。15 d 后对试材进行复水, 复水 30 d 后观察记录其成活率。连续 2 次浇透水后的第 3 天, 设为 0 d, 为对照。

1.2.1 形态变化的观测 采用实物观察记录的方法, 即植株整株 90% 及以上的叶片下垂, 发生永久性萎蔫时, 记为萎蔫, 每次采样统计萎蔫的株数, 计算其所占总株数的百分率。试验 15 d 后复水, 叶片恢复正常或有新叶发出时, 记为成活, 30 d 后统计成活数。

1.2.2 生理指标的测定 采用 NBT 光还原法测定超氧化物歧化酶(SOD)的含量; 采用巴比妥酸显色法测定丙二醛(MDA)的含量; 用磺基水杨酸提取植物体内的游离脯氨酸<sup>[4]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 试验材料的形态变化

如表 1 所示, 由叶片萎蔫率看, 抗旱性能力强的是: 红花钓钟柳、大花月见草; 抗旱性较强的是大花剪秋罗、天人菊、大滨菊; 抗旱性较差的是: 美国薄荷、婆婆纳、蓝色海洋'、阔叶风铃草、荆芥、落新妇。从复水后的成活率来看, 10 个品种均达到了 80% 以上, 其中全部成活的有 4 种: 大滨菊、红花钓钟柳、落新妇及大花月见草。阔叶风铃草地上部分完全干枯, 但是复水后的成活率却达到 93.7%, 说明地下部分并未失活, 根系具有很强的再生能力。从叶片萎蔫情况和复水成活率综合来看, 抗旱性进行排序为: 红花钓钟柳> 大花月见草> 大花剪秋罗> 大滨菊> 落新妇> 天人菊> 阔叶风铃草> 婆婆纳、蓝色海洋'> 荆芥> 美国薄荷。

### 2.2 超氧化物歧化酶(SOD)的变化

从图 1 可看出, 在干旱胁迫初期, 植物体内的 SOD 会剧烈上升, 来抵御或减轻植物体所受的伤害; 随着干旱时间的延长, 水分亏缺的加重, SOD 活性下降, 只是下降的快慢程度不尽相同, 抗旱性强的 SOD 活性较高。10

第一作者简介: 张春涛(1973-), 男, 硕士, 现主要从事园林花卉的引种及繁育等研究工作。

收稿日期: 2010-09-06

个品种的 SOD 活性排序为: 天人菊> 大滨菊> 美国薄荷> 大花剪秋罗> 阔叶风铃草> 婆婆纳 蓝色海洋’> 红花钓钟柳> 大花月见草> 荆芥> 落新妇。

表 1 试验材料的萎蔫情况和复水后的成活率

品种	萎蔫率 %						复水后
	胁迫天数/d						成活率
	0	3	6	9	12	15	%
婆婆纳 蓝色海洋	0	0	33.3	68.9	95.1	100	93.4
大滨菊	0	0	20.0	60.2	91.2	93.8	100
红花钓钟柳	0	0	0	12.8	53.5	68.9	100
阔叶风铃草	0	0	53.7	88.7	100	100	93.7
美国薄荷	0	0	47.4	78.2	100	100	83.5
落新妇	0	0	43.2	68.3	93.8	100	100
大花剪秋罗	0	0	6.8	20.2	66.5	83.6	98.6
天人菊	0	0	13.3	50.6	83.3	90.2	96.9
大花月见草	0	0	0	18.6	58.6	78.5	100
荆芥	0	0	35.8	73.3	97.3	100	89.6

注 萎蔫率(%)= 萎蔫株数/ 总株数× 100%; 复水后成活率(%)= 成活株数/ 总株数× 100%。

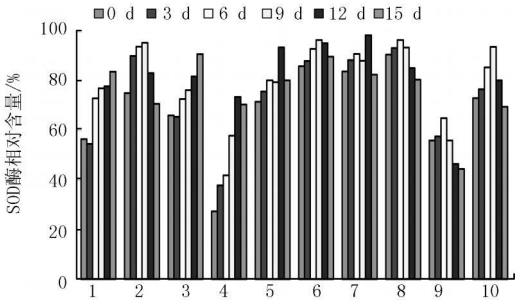


图 1 干旱胁迫下对植物叶片 SOD 酶的影响

注: 1: 大滨菊; 2: 婆婆纳 蓝色海洋’; 3: 美国薄荷; 4: 天人菊; 5: 大花剪秋罗; 6: 荆芥; 7: 红花钓钟柳; 8: 落新妇; 9: 大花月见草; 10: 阔叶风铃草。图 3 同。

2.3 丙二醛(MDA)的变化

由于红花钓钟柳及婆婆纳 蓝色海洋 的 MDA 测定时(D<sub>532</sub>-D<sub>600</sub>)的值为负, 故未讨论 2 种植物的 MDA 的变化。

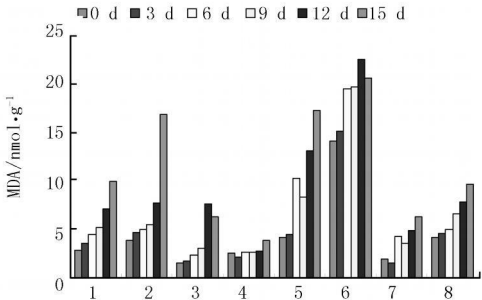


图 2 干旱胁迫对植物丙二醛含量(MDA)的影响

注: 1: 大滨菊; 2: 美国薄荷; 3: 天人菊; 4: 大花剪秋罗; 5: 荆芥; 6: 落新妇; 7: 大花月见草; 8: 阔叶风铃草。

由图 2 可知, 随着胁迫程度的加剧, 8 个品种叶片中

丙二醛的含量都有所增加, 说明叶片细胞膜系统受到了不同程度的损坏。在干旱胁迫下, 丙二醛(MDA)的含量除天人菊、落新妇表现为先上升后下降外, 其余 6 种均呈现上升的趋势。8 个品种丙二醛上升幅度排序为: 大花剪秋罗< 落新妇< 阔叶风铃草< 大花月见草< 天人菊< 大滨菊< 荆芥< 美国薄荷。

2.4 脯氨酸(Pro)含量的变化

由图 3 可知, 当受到干旱胁迫时, 10 个品种宿根花卉体内脯氨酸都呈现不同程度的增加趋势。可见, 抗旱性强的品种脯氨酸变化幅度较小, 抗旱性差的品种脯氨酸含量变化较大, 积累的脯氨酸较多。10 个品种的脯氨酸含量变化幅度由小到大为: 落新妇< 婆婆纳 蓝色海洋’< 大花月见草< 阔叶风铃草< 红花钓钟柳< 大花剪秋罗< 美国薄荷< 天人菊< 大滨菊< 荆芥。

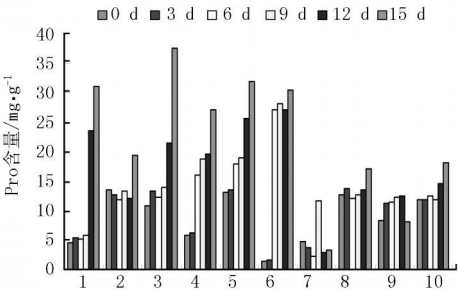


图 3 干旱胁迫下叶片脯氨酸含量的变化

3 小结

综合各项抗旱性指标情况, 得出 10 个品种宿根花卉的抗旱性强弱排序为: 大花月见草> 大花剪秋罗> 红花钓钟柳> 落新妇> 阔叶风铃草> 大滨菊> 天人菊> 婆婆纳 蓝色海洋’> 美国薄荷> 荆芥。

从生理指标测定看, 在干旱胁迫下, 一是植物体内的 SOD 含量会剧烈上升, 以抵御或减轻植物体所受的伤害, 随着干旱时间的延长, 水分亏缺的加重, SOD 活性下降, 抗旱性强的品种 SOD 活性较高; 二是抗旱性强的品种丙二醛的含量上升幅度较小, 抗旱性弱的品种上升幅度较大; 三是抗旱性强的品种脯氨酸变化幅度较小, 抗旱性弱的脯氨酸含量变化显著, 积累的脯氨酸较多。

在抗旱性测试中, 植株的萎蔫情况及复水成活率的外部形态测试, 能够较直观准确地说明植株抗旱能力; 对几种生理生化指标综合分析得出的宿根花卉抗旱性强弱结果与露地栽植的抗旱性表现基本接近, 可作为抗旱性指标测试, 其中脯氨酸含量变化最为明显, 与宿根花卉实际抗旱能力最为接近。

参考文献

[ 1 ] 费研良, 张金政. 宿根花卉[ M]. 北京: 中国林业出版社, 1993.  
[ 2 ] 邹琦. 植物生理生化实验指导[ M]. 北京: 中国农业出版社, 1999.  
[ 3 ] 汤章城. 逆境条件下植物脯氨酸的累积及其可能的意义[ J]. 植物生理学通报, 1984(1): 15-21.

# 不同营养液浓度对水培虎舌红叶片气孔的影响

白惠如, 何京, 杜娟

(四川农业大学 城乡建设学院 四川 都江堰 611830)

**摘要:** 试验通过 12 种营养液对虎舌红进行水培培养, 并以清水为对照, 测定对虎舌红叶片气孔的影响。结果表明: 所试用的 13 组溶液中, 虎舌红仅能在其中 6 组中存活, 其余配方下, 虎舌红相继死亡; 这 6 组配方对虎舌红叶片气孔总面积大小的影响顺序为: MS> 1/8 Hoagland> 1/2MS> 1/4MS> CK> 1/8MS; 由此可见, 最适合虎舌红水培的营养液为 MS 营养液。

**关键词:** 虎舌红; 水培; 气孔

**中图分类号:** Q 949.773.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)23-0102-03

虎舌红(*Ardisia mamillata* Hance)为紫金牛科紫金牛属常绿矮小半灌木, 又名佛光红、宝鼎红、天仙红衣, 其叶片红润, 椭圆形有茸毛, 极似老虎舌头而得名, 且果叶相映, 阳光下红紫色茸毛折射出七彩佛光, 故又名佛光红, 它给人们带来一种喜庆的象征<sup>[1-4]</sup>。虎舌红既是一种重要药用植物, 也是一种珍稀观叶、观果佳品<sup>[5]</sup>, 曾在昆明世界园艺博览会上获室内观叶植物一等奖。

近几年水培方式由于营养和水分供应充足均衡, 管理方便, 植株生长速度快, 观赏品质好, 不易带病而深受消费者欢迎<sup>[6]</sup>, 将水培植物置于玻璃容器栽培, 达到既可观叶, 又可赏根, 同时还可以随意组合以增加观赏艺术效果。水培植物运用到园林布景和家居绿化设计之中是园林植物配置的新动向<sup>[7]</sup>。该试验试图通过对水

培虎舌红的叶片气孔的观察, 来寻找适宜水培虎舌红生长最佳配方及浓度, 为虎舌红的水培生产提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

虎舌红小苗购于中科院华西亚高山植物园, 2~3 a 生, 叶长 5 cm 左右, 生长健壮, 无病虫害和机械伤, 整齐一致。试验于 2010 年 4~6 月在四川农业大学都江堰校区植物学实验室进行。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 试验设计** 试验设 12 个处理和 1 个清水对照, 采用完全随机设计, 3 次重复。3 种配方的营养液分别为 MS、Hoagland、KC, 分别用 A、B、C 表示, 并分别稀释 1/2、1/4、1/8 倍, CK 为清水对照(表 1)。

**1.2.2 水培方法** 选择生长整齐一致, 健壮的虎舌红小苗 39 株, 用水清洗干净, 去除腐根、烂根, 将根系放入 0.1% KMnO<sub>4</sub> 溶液中浸泡 10~15 min 进行消毒, 消毒后用纯净水冲洗, 随后将其放入 400 mg/L ABT 生根剂中浸泡 5 min 后取出稍晾干水分, 处理后分别将其放入准备好的透明水培玻璃容器中, 分别加入配制好的营养

**第一作者简介:** 白惠如(1986), 女, 在读本科, 现主要从事园林植物应用研究工作。

**通讯作者:** 杜娟(1977), 女, 硕士, 讲师, 现主要从事园林植物应用研究工作。

**收稿日期:** 2010-09-06

## Study on the Drought Resistant of Ten Kinds of Perennial Flowers in Shenyang Area

ZHANG Chun-tao, XUE Sheng-yan

(Shenyang Institute of Landscape Architecture Shenyang Liaoning 110016)

**Abstract:** Under water stress, to 10 kinds of perennial flowers free proline, superoxide dismutase and malondialdehyde content and growth status were mensurated and observed, the its drought resistant was studied. The results showed that the drought resistant of 'Speedwell' and *Penstemon barbatus* (Can.) Roth were best.

**Key words:** perennial flowers; water stress; drought; Shenyang area