

不同温度对一串红不同品种生长影响

王志娟, 刘克锋

(北京农学院 北京 102206)

摘要: 对不同品种的一串红成株进行不同温度处理: 相对低温 26.87~18.51℃; 相对中温 30.10~18.35℃; 相对高温 35.88~17.70℃, 研究其生长发育状况。结果表明: 温度对所选的 4 个品种生长发育都有影响, 相对低温对一串红的冠幅影响最大, 可差 4 倍, 其次为鲜重、株高、叶量和地径; 相对低温下, 品种因素对一串红的生长发育也有一定的影响, 株高和冠幅受品种影响较显著。

关键词: 一串红; 温度; 生长发育

中图分类号: S 681.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)06-0080-03

一串红 (*Salvia splendens*) 为唇型科鼠尾草属多年生草本花卉, 原产于南美洲热带地区, 常作 1、2 a 生栽培。其花序修长, 总状花序开花不断, 花期较长, 观赏价

值高, 广泛用作花丛、花坛、组合盆栽, 也用于花境与林缘小道的镶边^[1]。一串红对温度反应比较敏感, 温度过高, 植株生长发育受阻, 花、叶变小, 15℃以下会使叶片发黄乃至脱落^[2]。在长期在低温下, 易受冻害。该试验旨在研究温度对一串红不同品种大苗生长的影响规律。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试材为自选品种 一串红 108'、'一串红 125'、'BI-1' 和 BI-3'。

第一作者简介: 王志娟(1982-), 女, 在读硕士, 研究方向为园林植物栽培与生理。E-mail: wzhijuan@139.com.

通讯作者: 刘克锋(1955-), 男, 硕士, 研究员, 现主要从事园林植物栽培与生理的研究工作。

基金项目: 北京市教育委员会科技发展计划资助项目。

收稿日期: 2011-01-12

Study of Defense Enzymes Activities on Cultivation Chrysanthemum Infected by Chrysanthemum White Rust

ZHU Peng-fang^{1,2}, ZHAO Ni-la¹, DUAN Yu-xi²

(1. College of Forestry, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110866; 2. Plant Protection Center for Post-doctoral Studies Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110866)

Abstract: We identified symptoms by eyes and under microscope, detected four defense enzymes activity through UV-spectrophotometry termly after inoculating the pathogen to different resistant cut-flowers (C039, C002), potted chrysanthemum (B86, B76) varieties. We focused on activity changes of phenylalanine ammonia lyase (PAL), polyphenol oxidase (PPO), and peroxidase (POD) and after inoculation in order to find relationships of different varieties to resistance. The results showed that we had not found any symptoms on disease-resistant cultivarin 15 days but obvious telia on C002 10 days after inoculation, obvious telia on B76 11 days after inoculation. With infection of the pathogen, activity of PAL, PPO and POD increase compared with their contrasts respectively, the amplitude of improvement and variation on activity differ from one type of enzyme to another, for each enzyme, the acitivity of resistant varieties can be increased to a higher extent than susceptible varieties. Activities changes of the three defense enzymes were closely associated with resistance to *P. horiana* in the whole interaction between chrysanthemum and the pathogen. the length of latent period of chrysanthemum white rust varies in varieties, thus, the height and time of defense enzymes' peak can be regarded as an important physiological indicator when the chrysanthemum is infected with chrysanthemum white rust in the early time.

Key words: cultivation chrysanthemum; chrysanthemum white rust; phenylalanine ammonia lyase; polyphenol oxidase; peroxidase

1.2 试验方法

对一串红 4 个品种‘BI-1’、‘BI-3’、‘一串红 108’、‘一串红 125’进行了不同温度: 相对低温(平均最高温度和平均最低温度分别为 26.97 和 18.51℃)、相对中温(平均最高温度和平均最低温度分别为 30.10 和 18.35℃)、相对高温(平均最高温度和平均最低温度分别为 35.88 和 17.70℃)3 个处理, 处理用生长一致的一串红大苗(株高 10 cm)。每个处理 30 盆, 共计 360 盆。试验期间通过人工机械控制温度完成。处理开始后每天测量最高和最低温度。处理从 7 月 20 日开始, 10 d 后开始测量, 每 5 d 测量 1 次株高、地径、叶量、冠幅, 50 d 后测定植株地上鲜重。

2 结果与分析

2.1 不同温度对一串红地径生长的影响

由表 1 可知, ‘BI-1’ 在 3 种温度下的地径生长差异不显著; ‘108’ 地径生长差异也不显著; ‘BI-3’ 在相对中温环境下地径生长量最大, 达 7.044 mm, 相对高温下次之, 二者之间差异不显著, 但相对高温、相对中温与相对低温下的地径生长差异均达极显著水平; ‘125’ 在相对低温下地径生长量最大, 达 8.212 mm, 与相对中温、相对高温下地径生长差异达显著水平, 相对中温与相对高温地径生长差异不显著。由此可见, 不同温度对供试材料地径生长影响因品种(系)不同而存在差异。

表 1 不同温度对一串红地径生长的影响 mm

温度	品种			
	BI-1	BI-3	108	125
相对高温	6.452aA	6.992aA	7.040aA	7.160bA
相对中温	6.932aA	7.044aA	7.084aA	6.984bA
相对低温	6.644aA	6.056bB	6.972aA	8.212aA

注 采用 Duncan 法进行多重比较 小写字母表示差异显著($P<0.05$); 大写字母表示差异极显著($P<0.01$)。下同。

2.2 不同温度对一串红株高生长的影响

由表 2 可知, 4 种供试材料均在相对低温下的株高生长最大。除 BI-1’ 在 3 种温度下的株高生长差异不显著外, ‘BI-3’、‘108’ 与 ‘125’ 在相对低温下的株高生长均与相对中温和相对高温下的株高生长达极显著水平。由此可见, 相对低温可促进一串红株高的生长。

表 2 不同温度对一串红株高生长的影响 cm

温度	品种			
	BI-1	BI-3	108	125
相对高温	17.8aA	19.6bB	23.2bB	25.0bB
相对中温	19.6aA	17.0bB	23.0bB	26.0bB
相对低温	20.0aA	24.8aA	29.6aA	33.6aA

2.3 不同温度对一串红叶量的影响

由表 3 可知, 4 种供试材料在相对高温下叶片生长量最多。除 108’ 外, ‘BI-1’、‘BI-3’ 和 ‘125’ 在 3 种温度下叶片生长量差异不显著; ‘108’ 的叶片生长量在相对高温下与相对低温下差异极显著, 相对中温与相对低温下

差异显著, 相对高温与相对中温下差异不显著。由此可见, 一般情况下 3 种温度对一串红叶量影响不明显, 对部分品种(系)影响较大。

表 3 不同温度对一串红叶量的影响 片

温度	品种			
	BI-1	BI-3	108	125
相对高温	104aA	95aA	124aA	127aA
相对中温	100aA	89aA	114aAB	113aA
相对低温	84aA	67aA	94bB	104aA

2.4 不同温度对一串红冠幅生长的影响

由表 4 可知, 4 种供试材料均在相对低温条件下冠幅最大, 与相对中温、相对高温差异均达极显著水平, 相对中温与相对高温间差异不明显。由此可见, 相对低温能促进供试一串红的冠幅生长, 生长量约为其它 2 个温度下的 3~4 倍。

表 4 不同温度对一串红冠幅生长的影响 cm²

温度	品种			
	BI-1	BI-3	108	125
相对高温	246.6bB	208.0bB	220.2bB	320.0bB
相对中温	248.4bB	277.2bB	288.4bB	314.4bB
相对低温	1013.6aA	863.8aA	905.6aA	1245.8aA

2.5 不同温度对一串红地上鲜重的影响

由表 5 可知, 4 种供试材料均在相对低温条件下地上鲜重最重, 而且与相对中温和相对高温差异均达极显著水平, 相对中温和相对高温间地上鲜重差异不显著。由此可见, 相对低温能够促进供试一串红材料地上鲜重的积累。

表 5 不同温度对一串红地上鲜重的影响 g

温度	品种			
	BI-1	BI-3	108	125
相对高温	7.968bB	8.314bA	9.33bB	10.458bB
相对中温	10.88bB	10.242bA	10.908bB	12.630bB
相对低温	27.354aA	17.448aA	26.826aA	28.282aA

2.6 相对低温下一串红不同品种生长差异分析

由表 6 可知, 相对低温对一串红不同品种的生长有差异。在 0.05 水平, 相对低温条件下, ‘BI-1’ 与 ‘125’、‘BI-3’ 与 ‘108’、‘125’ 之间叶量差异显著, ‘125’ 与 ‘BI-1’、‘BI-3’、‘108’ 之间地径、冠幅差异显著, 而其它 3 个品种在相对低温条件下的地径和冠幅差异不显著; ‘BI-1’、‘BI-3’ 与 ‘108’、‘125’ 之间株高差异显著, ‘BI-3’ 与 ‘BI-1’、‘125’ 之间地上鲜重差异显著; 在 0.01 水平, 相对低温条件下, ‘BI-3’ 与 ‘108’、‘125’ 之间叶量差异极显著; ‘125’ 与 ‘BI-1’、‘BI-3’ 之间地径差异极显著; ‘125’ 与 BI-3’ 之间冠幅差异极显著, ‘125’ 与 BI-3’、BI-1’ 与 108’ 之间株高差异极显著, 4 个品种在地上鲜重方面差异不显著。由此可见, 相对低温条件下, 一串红品种对地上部分鲜重影响不显著, 对株高和叶量影响显著, 一串红品种 ‘125’ 表现比较突出。

表6 相对低温下一串红不同品种生长差异分析

品种	叶量/片	地径/mm	冠幅/cm ²	株高/cm	地上鲜重/g
BF-1	84bcAB	6.644bB	1 013.6abAB	20.0c	27.354abA
BF-3	67d	6.056bB	863.8bB	24.8bBC	17.448bA
108	94abA	6.972bAB	905.6bAB	29.6aAB	26.826abA
125	104aA	8.212aA	1 245.8aA	33.6aA	28.282aA

2.7 相对中温下一串红不同品种生长差异分析

由表7可知,相对中温对一串红不同品种的生长有差异。在0.05水平,相对中温条件下,4个品种在叶量、地径、冠幅和地上鲜重方面差异均不显著;在株高方面一串红品种125与108、BF-1、BF-3差异显著;在0.01水平,相对中温条件下,BF-3与108、125之间叶量差异极显著;125与BF-1、BF-3之间地径差异极显著;125与BF-3之间冠幅差异极显著;125与BF-3、BF-1与108之间株高差异极显著,4个品种在地上鲜重方面差异不显著。

表7 相对中温下一串红不同品种生长差异分析

品种	叶量/片	地径/mm	冠幅/cm ²	株高/cm	地上鲜重/g
BF-1	100aA	6.932aA	248.4aA	19.6bC	10.88aA
BF-3	89aA	7.044aA	277.2aA	17c	10.242aA
108	114aA	7.084aA	288.4aA	23bAB	10.908aA
125	113aA	6.984aA	314.4aA	26aA	12.63aA

2.8 相对高温下一串红不同品种生长差异分析

由表8可知,相对高温对一串红不同品种的生长有差异。在0.05水平,相对高温条件下,4个品种在叶量方面差异均不显著;在地径方面一串红品种125、108与BF-1差异显著;在冠幅方面一串红品种125与其它3个品种均差异显著;在株高方面一串红品种125、108与BF-1、BF-3差异显著。在0.01水平,相对高温条件下,4个品种在叶量、地径和地上鲜重方面均无差异;在冠幅方面一串红品种125与BF-3、108之间差异极显著;在株高方面一串红品种125与BF-1、BF-3之间差异极显著。

表8 相对高温下一串红不同品种生长差异分析

品种	叶量/片	地径/mm	冠幅/cm ²	株高/cm	地上鲜重/g
BF-1	104aA	6.452bA	246.6bAB	17.8bC	7.968bA
BF-3	95aA	6.992abA	208bB	19.6bBC	8.314abA
108	124aA	7.04abA	220.2bB	23.2aAB	9.33abA
125	127aA	7.16aA	320aA	25aA	10.458aA

3 结论与讨论

3.1 不同温度对同一品种一串红生长的影响

不同温度对同一品种一串红的生长发育有影响。一串红品种BF-1、BF-3、108的株高、冠幅和地上鲜重均受相对低温影响大,地径受相对中温影响大,而叶量受相对高温影响大;一串红品种125的地径、株高、冠幅和地上鲜重均受相对低温影响大,而叶量受相对高温影响大。不同温度对一串红同一品种的冠幅生长影响最大,相对低温条件下的生长量是相对中温和高温条件下生长量的3~4倍。而叶量却是相对高温条件下多,相对低温条件下少。

3.2 同一温度下不同品种对一串红生长的影响

相对低温条件下,一串红的不同品种生长状况有不同,一串红品种125表现比较突出,其叶量、地径、冠幅、株高及地上鲜重均比其它3个品种生长量大,而一串红品种BF-3除了株高外,其它几个生长指标均为最小。相对中温条件下,一串红的不同品种生长状况也存在差异,4个品种在叶量、地径、冠幅和地上鲜重方面差异均不显著,在株高方面一串红品种125表现突出,比一串红品种BF-3高出6.4cm。相对高温条件下,一串红的不同品种生长状况也存在差异,一串红品种125表现突出,5个生长指标均比其它3个品种具有优势。

综上所述,温度对一串红4个品种生长发育都有影响,较低温度对一串红的冠幅影响最大,可差3~4倍。同时,相同温度下,品种不同一串红的生长有所不同,3个不同温度处理,一串红品种125均表现比较突出。因此,在日常的生产中,应适当控制一串红的生长温度,避免过高温度对其生长造成不良影响,此外,还可以培育一些适应能力比较强的品种以满足应用要求。

参考文献

[1] 董爱香,郝宝刚,张西西,等.5个一串红品种耐热性鉴定[J].中国农学通报,2007,23(4):265-269.
[2] 冯丽.一串红的栽植与管理[J].农业科技通讯,2007(1):54-55.

Effects of Different Temperature on the Growth of *Salvia splendens*

WANG Zhi-juan, LIU Ke-feng
(Beijing Agricultural Institute Beijing 102206)

Abstract: The research was about three levels of temperature treatments, that were relative low temperature(26.97~18.51℃), relative medium temperature(30.10~18.35℃), relative high temperature(35.88~17.70℃) on effects of growth to *Salvia splendens*. The results showed that the temperature impacted all the plants, the relative low temperature impacted the crown most, reaching 4 times, followed by were fresh weight, height, leaf quantity and ground diameter; at the low temperature level, factors of variety had certain influence on growth, especially had significant impact on plant height and crown.

Key words: *Salvia splendens*; temperature