

4种引进月季品种叶片耐热性生理生化指标初探^{*}

叶小梅¹ 卢忠华² 蔡丽萍³ 王彩云³

(1. 广州市华景园林绿化建设工程有限公司 广州 510470; 2. 北京东方花卉进出口公司; 3. 华中农业大学)

摘要 选用从美国引进的4个月季品种,进行叶片耐热力指标研究,测定不同热处理下叶片的形态解剖特征、游离脯氨酸含量、可溶性糖含量及过氧化物酶活性。结果表明:叶片的形态解剖特征、叶片游离脯氨酸含量和可溶性糖含量变化指标可用于月季叶片耐热力测定。本试验所测定的4个月季品种中,以Century two较耐热,Angel face次之,Magic carousel、Peace较不耐热。

关键词 月季 耐热力 生理生化指标

中图分类号:S685.12 文献标识码:A 文章编号:1006-4427(2007)01-0080-03

Preliminary Study on the Physiological and Biochemical Indices of Heat Tolerance of Rose Leaves

Ye Xiaomei¹ Lu Zhonghua² Cai Liping³ Wang Caiyun³

(1. Guangzhou Landscaping Construction Engineering Co. Ltd, Guangzhou, 510470;

2. Beijing Oriented Flower Import and Export Co.; 3. Huazhong Agricultural University)

Abstract 4 indices of heat tolerance of 4 rose varieties from U. S. A, the morphological anatomical features of leaves, the contents of free pro, the contents of soluble sugar in leaves, and the activity of the POX enzyme in leaves were compared in different temperature conditions. The results indicated that the first 3 indices were suitable for measuring the heat tolerance of rose leaves, among the 4 experimental varieties, 'Century two' was most heat-tolerant, then 'Angel face', 'Magic carousel' and 'Peace' were physiological and weak relatively.

Key words Rose, heat tolerance, physiological and biochemical indices

月季是深受人们喜爱的著名花卉。近年来,生产上不断从国外引进一些优良品种,由于我国华中、华南地区夏季高温,不少引进品种栽培表现不佳,如叶片灼伤、花色暗淡、花量少等,严重影响花卉品质和价格。如何选择耐热品种进行栽培是该地区月季生产面临的问题。进行月季的耐热性研究,可克服引种的盲目性,为生产上选用耐热品种提供依据。前人在果树、园林树木均有耐热方面的研究,但对现代月季品种报道极少^[4,10]。本试验选用从美国最新引进的4个品种,分别进行叶片形态解剖观察、湿热空气处理,测定叶片的游离脯氨酸含量、可溶性糖含量和过氧化物酶活性的变化,以期找到适宜的月季耐热性指标。

1 材料与方法

1.1 试验材料

从美国圣地亚哥州立大学引进的4个月季品种,由宜昌三峡花卉园和武汉圣地亚哥玫瑰园提供。即:a. “世纪二”(Rose hybrida cv. Century two), b. “天使的脸”(R. hybrida cv. Angle face), c. “和平”(R. hybrida cv. Peace), d. “魔力”(R. hybrida cv. Magic carousel)。

1.2 试验方法

1.2.1 叶片形态解剖观察 取其植株中下部健康成熟叶片,采用徒手切片法分别测定叶片厚度、气孔密度、栅栏组织与海绵组织厚度比^[12]。

^{*} 项目基金:国务院三峡工程建设委员会国家移民局资助课题。

1.2.2 生理生化指标测定 取其植株中下部健康成熟叶片,用自来水洗净、蒸馏水冲洗后浸泡,置入 50 ~ 52℃恒温箱中,每隔 2 h 添加蒸馏水以保持叶片表面湿润。分别在处理后 0,4,8,12 h 各测一次游离脯氨酸含量、可溶性糖含量和过氧化物酶活性。采用混合样 2 次读数法。游离脯氨酸含量用茚三酮法^[3]测定,可溶性糖含量用蒽酮法^[3]测定,过氧化物酶活性测定按华东师大的植物生理学实验指导^[2]方法进行。

2 结果与分析

2.1 叶片形态解剖观察

叶片形态解剖观察结果见表 1,从表 1 可知,在 4 个品种中,叶片厚度、气孔密度和栅栏组织与海绵组织宽度之比有一定规律。其中 Century two 品种各指标数值最大,Angle face 次之,Magic carousel 再次,Peace 最小。许多研究表明:叶片越厚,栅栏组织与海绵组织宽度之比和气孔密度越大的种或品种耐热性强^[4]。故测试品种耐热力的强弱顺序为:Century two 耐热力最强,Angle face 次之, Magic carousel、Peace 耐热性较弱。

表 1 不同品种叶片形态解剖比较

品种	叶片厚度(cm)	栅栏组织/海绵组织	气孔密度(个/mm ²)
世纪二 Century two	0.316	1.50	331
天使的脸 Angel face	0.310	1.20	287
和平 Peace	0.182	1.20	225
魔力 Magic carousel	0.25	0.94	287

2.2 叶片游离脯氨酸(Pro)含量的变化

用变化率表示叶片内游离脯氨酸含量变化即(处理后第 Xi h 叶片的 Pro 含量-0 h 含量)/0 h 含量,结果见表 2。

表 2 叶片游离脯氨酸含量变化率 单位: %

品种	处理时间(h)		
	4	8	12
世纪二 Century two	248.35	584.99	1192.01
天使的脸 Angel face	347.89	1099.40	
和平 Peace	214.33	963.55	411.22
魔力 Magic carousel	13.32	162.82	597.93

由表 2 可知,4 个月季品种叶片游离脯氨酸含量在热处理 4、8 h 后都有上升,但 12 h 后,Peace 叶片的游离脯氨酸含量出现下降,其余三种品种继续上升。其中 Century two 变化率最大,Angle face 次之,Magic carousel 最小。按照一般观点,游离脯氨酸的含量积累量越大,表明植物抗逆性越强^[56]。在本试验所测月季品种中,耐热力由强到弱可能顺序为:Century two>Angle face>Magic carousel> Peace。

2.3 叶片可溶性糖含量变化

用变化率表示热处理过程中各品种叶片的可溶性糖含量变化即(处理后 Xi h 叶片的可溶性糖含量-0 h 含量)/0 h 含量,结果见表 3。

由表 3 可知,4 个品种叶片可溶性糖含量在热处理过程变化不一致,Century two 表现为上升趋势,12 h 后,较 8 h 略有下降。Peace 表现为下降趋势,但 12 h 后又略有上升。Angle face、Magic carousel 则是先降后升,上升的时间及幅度都不一致。Angle face 在 12 h 后又出现下降趋势。

有研究表明,可溶性糖含量的累积为呼吸作用提供了基质,并能增加细胞的渗透压,在抵抗环境胁迫中具有一定的保护作用,是植物叶片对逆境的一种适应^[7]。由此可认为:4 个测试品种中,Century two 耐热性最强,Peace 耐热性最弱,Angle face 和 Magic carousel 居中,但后二者之间的耐热性强弱很难区别。一般认

为,可溶性糖变化的原因是由于植物叶片在高温下,呼吸作用大于光合作用,呼吸首先消耗叶片内的可溶性糖,造成可溶性糖含量下降,然后分解淀粉,可溶性糖累积^[8],累积到一定程度又可能下降。同时,高温的反应不一定单纯是净同化物质减少,有时也可能是运输受阻,接纳能力降低而导致可溶性糖积累^[9]。因此,可溶性糖含量这一指标基本可作为耐热性判定的参考,但不甚确切。

表3 叶片可溶性糖含量变化率 单位:%

品种	处理时间(h)		
	4	8	12
世纪二 Century two	0.19	0.23	0.21
天使的脸 Angel face	-0.15	0.12	-0.08
和平 Peace	-0.08	-0.42	-0.32
魔力 Magic carousel	-0.06	-0.53	0.26

2.4 叶片过氧化物酶活性变化

以变化率表示不同品种叶片过氧化物酶活性变化即(处理后第Xi h 叶片的过氧化物酶-0 h 过氧化物酶活性)/0 h 酶活性,结果见表4。

表4 叶片过氧化物酶活性变化率 单位:%

品种	处理时间(h)		
	4	8	12
世纪二 Century two	0.82	1.82	2.37
天使的脸 Angel face	0.14	0.33	0.93
和平 Peace	0.94	1.53	4.53
魔力 Magic carousel	0.07	1.19	1.54

由表4 看出,在热处理过程中,4 个品种的过氧化物酶活性都呈现持续上升趋势。不少研究表明,过氧化物酶对环境条件的变化很敏感,在逆境下,它的活性升高是植物适应不利环境的保护反应^[10]。本实验结果为,热处理12 h 后过氧化物酶活性变化量小的是 Century two,Magic carousel 次之,Angle face 再次,Peace 最小。而热处理8 h 后,过氧化物酶活性变化由小到大的顺序依次为 Century two、Magic carousel、Peace、Angel face,与12 h 不同,尚难判断耐热性强弱。

将以上四种指标测定的结果进行分析比较,作者认为:根据过氧化物酶活性的变化情况尚难判断月季的耐热性,叶片形态解剖指标和叶片游离脯氨酸含量变化指标反映的4 个月季品种耐热性的强弱完全吻合,与可溶性糖含量变化规律基本相似。

3 讨论

月季性喜温暖、阳光充足的环境,但过高的温度影响其生长发育。一般认为:月季在22~25℃ 生长较适宜,也可耐35℃ 高温,但温度超过35℃ 以上时,叶片常出现日灼,褐斑,病虫害严重,开花受阻,观赏价值和产花量下降。月季耐热性因品种、生长势、苗龄、环境和高温持续时间不同而异。在武汉、宜昌等长江流域地区,夏季温度常达38℃ 以上,因此常会对露地栽培的月季造成伤害。在本试验探讨的4 种评价月季品种的耐热性指标中,叶片游离脯氨酸的积累及可溶性糖含量的变化均可用于其耐热性的测定。

在实际应用中,可将多个指标同时测定,指导性更强,如有的栽培植物用细胞膜透性、叶绿素含量等指标辅助判断。有关月季这方面的工作尚待进一步研究。