

月季抗性研究进展

岳 玲, 迟东明, 宋 伟, 果鹏忠

(沈阳市农业科学院 花卉研究所, 辽宁 沈阳 110034)

摘 要:综述了月季在抗旱性、耐热性、抗寒性、抗盐碱能力、抗病虫害等方面的研究现状,对月季抗性的研究进展和抗性的机制、机理进行了探讨,为月季的抗性育种和推广应用提供理论依据。

关键词:月季;抗性;进展

中图分类号:S 685.12 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)09-0225-03

月季(*Rosa chinensis*)属蔷薇科蔷薇属多年生落叶或常绿灌木。现在常见的月季,绝大多数都是现代月季品种,古代月季品种和野生蔷薇较为罕见。现代月季约有25 000多个品种,包括杂种香水月季、聚花月季、微型月季和藤本月季。城市绿化中,月季是许多地区不可缺少的开花植物材料,它既可做花境、花边、片植、丛植,也可以做地被、主体花架。切花月季产量占世界切花总量第三位的地位^[1]。因此,月季不仅具有美化环境的功能,还带来巨大的经济效益。随着月季种植规模迅速扩大,病虫害危害严重、防治技术落后已成为影响生产发展和效益提高的主要因素。月季抗逆性的研究对月季抗性品种筛选具有重要的指导意义,为月季的抗性育种和推广应用提供理论依据。

1 国内外月季的抗性研究现状

1.1 抗旱性研究

植物在受到干旱胁迫后,细胞质结构和功能均会受到不同程度的伤害,当质膜的选择透性因逆境伤害而明显改变或丧失时,细胞内的物质大量外渗,从而引起组织浸泡液的电导率发生变化。通过测定电导率,可以反映出质膜的伤害程度和所测材料抗逆性的大小。植物在遭受到干旱胁迫时,植物体内累积大量的脯氨酸,其积累量的大小影响着渗透调节能力,而渗透调节能力的大小与抗旱性之间有着密切的关系。因此脯氨酸可以反应出植物的抗旱性。植物在遭受到逆境胁迫时,细胞中生物活性氧的积累是造成细胞伤害乃至死亡的主要原因,而细胞中清除活性氧的保护酶系统的存在和活性的增强是细胞免于伤害或抗性增强的主要原因之一。细胞内的保护酶系统主要有超氧化物歧化酶(SOD)、过

氧化氢酶(CAT)、过氧化物酶(POD)等。酶活性越高,消除自由基的能力也越强,植物的抗逆性也越强。可溶性糖的主动积累可以参与降低植物体内渗透势,以利植物在逆境下维持植物体正常生长所需水分,提高抗逆性。可溶性蛋白质的含量也可作为抗性生理指标进行测定。

张涛等^[2]通过测叶片持水率,比较品种耐旱能力的强弱。通过试验得出藤本月季品种耐旱性由强到弱的顺序为:多特蒙德>鸡尾酒>红梅朗>瓦特大叔>金秀娃。张美玲等^[3]采用盆栽试验,通过测定保水力、相对电导率、脯氨酸、可溶性总糖含量和叶绿素含量,运用模糊隶属法,综合比较4种藤本月季的抗旱性强弱,抗旱性强弱为欢腾>夏令营、西方大地>莫扎特。朱红梅等^[4]以吉林珲春、山东牟平、山东荣成3个地理种源的野生玫瑰为研究对象,研究了干旱胁迫下玫瑰的生理生化变化与抗旱性强弱。通过“坐标综合评定方法”对5个生理生化指标进行综合评定,得到3个种源野生玫瑰的抗旱性强弱等级依次为吉林珲春、山东牟平、山东荣成。

1.2 耐热性研究

高温影响植物生长发育的本质是对植物内部生理的干扰。当温度过高时,导致膜蛋白变性,膜脂分子液化,生物膜结构发生变化,使生物膜丧失维持ATP活动的正常功能。细胞膜完整性丢失是热胁迫的主要伤害之一。高温胁迫诱导光合系统(PS)有活性中心向无活性中心的转化,从而降低净光合速度。高温可引起叶绿素的降解,造成CO₂溶解度、1,5-二磷酸核酮糖所画酶(Rubisco)对CO₂的亲合力以及光合系统中关键组分热稳定性的降低,这些都会影响到植物的光合速率。耐热品种在高温下净光合速率降低程度要比热敏感病品种低。品种耐热性与蒸腾速率成正相关,且由常温转至高温时蒸腾速率提高的比率则与品种的耐热性成反比,这与叶片含水量降低一致,再次表明耐热品种在高温下失水较慢。当达到胁迫温度时,气口开度要变小,蒸腾能

第一作者简介:岳玲(1980-),女,硕士,农艺师,现主要从事月季遗传育种研究工作。E-mail: yueling801228@163.com。
收稿日期: 2010-02-10

力随之下降, 叶温上升, 植物正常的生理代谢活动都会被扰乱。相对含水量(RWC)是反应植物水分状况的参数, 逆境中植物叶片相对含水量的大小, 可以部分反应植物的抗热性的能力。

叶小梅等^[5]通过测定不同热处理下月季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 4 个月季品种中, 以 Century two 较耐热, Angel face 次之, Magic carousel、Peace 较不耐热。并认为叶片游离脯氨酸的积累及可溶性糖含量的变化可用于月季耐热性的测定。蒋昌华等^[6]研究发现, 耐热月季品种在高温下自由水/束缚水比值、电导率上升明显小于不耐热品种, 而脯氨酸含量、可溶性蛋白含量、抗氧化酶活性均比不耐热品种高。胡永红等^[7]以月季品种在常温和高温下的形态指标、生理指标的变化为对象, 结果表明, 植物叶色和形状与植物的耐热相关, 月季受到高温胁迫后, 叶子仍然保持绿色但变皱, 这可能是防止高温对叶子造成伤害的保护机制。月季品种的生理指标比常温下均有不同程度的下降, 耐热品种的下降幅度明显小于不耐热品种。

1.3 抗寒性研究

植物抗寒性是指植物忍耐和抵抗低温的能力。生物膜的结构动态变化是影响植物抗寒性的重要问题。结论最早是 1913 年有 Lyonst 提出的“膜脂相变”学说, 经低温引发的膜脂从液晶相转变为凝胶相的过程归结为冷害的原初反应。植物受到低温伤害以后, 会引起一系列细胞代谢功能的改变, 人们采用可溶性糖含量、可溶性蛋白质含量、脯氨酸含量、SOD 活性、POD 活性、丙二醛含量、光合作用和呼吸作用等研究植物抗寒性。

车代弟等^[8]对丰花月季品种进行抗寒生理指标的测定, 通过测其含水量变化、电导率变化和可溶性蛋白含量得到抗寒性较强的月季品种是红眼圈、白梅朗和纯真, 而抗寒性较差的是小红帽和拜伦。文建雷等^[9]采用电导法研究了不同低温处理下的 4 个月季品种的质膜相对透性及其与抗寒性的关系。结果表明, 4 个品种在越冬期间对 $-27 \sim -35^{\circ}\text{C}$ 低温具有一定的适应能力, 但它们的抗寒性有一定差异, 其中苦水玫瑰具有较强的抗寒性, 摩洛哥和保加利亚品种次之, 卡扎里克抗寒性较弱。张涛等^[10]采用不同温度的冷冻处理对月季枝条电解质渗出率、组织活力、枝条失水率、枝条存活率等测定, 结果表明, 在 5 种藤本月季品种中, 其抗寒性顺序为: 红梅朗>多特蒙德>鸡尾酒>瓦特大叔>金秀娃。孙龙生等^[11]通过对月季品种进行 SOD、脯氨酸、茎皮含水量等抗寒生理指标的测定结果表明, 月季不同品种抗寒性差异与其本身的生理生化特性有关。在低温下抗寒

性较强的品种, 其膜透性较小, 电导率小, 而抗寒性较弱的品种则相反。说明品种间对低温的忍耐性和适应性存在差异。抗寒性较强的品种其 SOD 及游离脯氨酸含量高, 茎皮含水量较低, 抗寒性较弱的品种相反。

1.4 抗盐碱能力研究

张涛等^[3]采用不同氯化钠的梯度, 观察月季枝条及叶片出现的盐害状况, 得出藤本月季耐盐碱由强至弱的顺序为: 瓦特大叔>金秀娃>多特蒙德>鸡尾酒。杨永花等^[12]采用不同浓度的氯化钠和硫酸钠的混合溶液, 处理 4 个藤本月季品种, 测定植株株高、叶面积、叶片相对含水量和脯氨酸含量, 综合得出其耐盐性存在差异, 即夏令营>欢腾>西方大地>莫扎特, 且在盐浓度 $\leq 2\%$ 的条件下, 它们均对盐胁迫具备一定的缓冲、调节和适应的能力。北京中天植物科学研究院经多年杂交选育出来的产业、观赏两用型新品种作为受体, 利用转基因技术, 把抗盐碱、耐干旱的基因转移到玫瑰新品种上, 使其在原有性状基础上增加了耐盐碱、耐干旱的新抗性。

1.5 抗病虫害研究

研究发现植物感病后除了体内与抗病性有关的酶变化以外, 气孔作为病菌进入植物的主要途径之一, 气孔的多少与月季的病害发生有着重要的关系。

赵小兰等^[13]以根癌土壤杆菌 J-5-1 毒性菌株在田间接种了蔷薇属 50 个材料, 根据根癌发病率、肿瘤大小、肿瘤干质量以及感病后植株生长状况, 结果得出, 重瓣玫瑰、黄刺梅、红双喜、火焰、蓝丝带为高度抗病; 多花蔷薇无刺 4 号、无刺 3 号、粉团蔷薇、白玉堂等 17 个材料为中度抗病; 荷花蔷薇、多花蔷薇无刺 11 号、月季花、梅朗口红、金玛丽等 17 个材料为中度感病; 香水月季、曼海姆、摩纳哥公主、杨基歌、橘红潮等 11 个材料则表现为高度感病。徐东生等^[14]通过对 5 个月季品种的气孔密度、脯氨酸含量及 SOD、POD、PPO 测定, 结果发现, 抗病品种的气孔密度明显少于感病品种, 各品种嫩叶的气孔密度明显少于老叶; 老叶的脯氨酸含量高于嫩叶; 抗病品种嫩叶 SOD 活性高于感病品种; 与老叶相比, 病叶 SOD、PPO 活性上升, POD 活性有升有降。孟志卿^[15]以月季抗黑斑病品种月季花、日晖和感病品种洛神、金石竹、茶香为材料, 研究了其 SOD、POD、PPO 与月季抗黑斑病的关系。正常叶片中, 抗病品种的 3 种酶活性比感病品种高, 同一品种嫩叶的酶活性高于老叶。月季感染黑斑病后, 3 种酶活性均上升, 感病品种茶香的上升幅度大于其它感病品种。与老叶相比, 感病后病叶的 SOD、POD、PPO 均有上升。月季抗黑斑病与正常叶片中 SOD、POD、PPO 的活性呈正相关。李荣等^[16]通过田间

调查发现, 红衣主教和金奖章植株强健, 抗病性较强; 科威帝、红柏林和罗佩斯的抗病性中等, 属于较抗病品种; 红胜利、烈酒、瑞非拉和黄玫瑰王易感白粉病, 抗病性较差。

2 月季抗性研究的展望

2.1 加强田间性状调查和生理机制相结合研究

月季品种资源十分丰富, 在抗性方面的研究相对较少。目前的一些结论是建立在几个独立的生理指标的研究结果上, 缺乏对抗性研究的全面测试, 应采取月季的田间性状调查和生理变化研究相结合的方法, 能更客观、真实地反映出植物的真正抗性。

2.2 从分子水平上进行月季的抗性研究

现在许多作物的抗性研究已经在分子水平上进行探讨, 并将抗性基因分离、克隆。月季的抗性研究相对来说起步较晚, 目前主要停留在生理生化方面的研究, 达到分子水平的研究进行得很少。因此, 应该进一步加强对抗性研究, 使研究深化到分子水平, 为月季的新品种选育和推广应用提供理论基础。

2.3 利用抗性强的月季进行育种

月季资源丰富, 利用月季种与品种、品种间抗性基因向现有品种的引入, 以便能获得一些抗性强、适应性广的优良月季品种。

参考文献

[1] 张佐双, 朱秀珍. 中国月季[M]. 北京: 中国林业出版社, 2006: 76-78.
[2] 张涛, 高文江, 段大娟, 等. 观花藤本月季引种及抗性试验研究[J]. 河北林果研究 2000 15(5): 99-103.
[3] 张美玲, 杨永花, 廖伟彪, 等. 四种藤本月季抗旱性综合评价[J]. 干旱地区农业研究, 2008, 26(5): 173-179.
[4] 朱红梅, 丰震, 杨科家, 等. 野生玫瑰抗旱性地理变异的初步研究[J]. 中国农学通报, 2009, 25(12): 172-176.
[5] 叶小梅, 卢忠华, 蔡丽萍, 等. 4种引进月季品种叶片耐热性生理生化指标初探[J]. 广东林业科技, 2007, 23(1): 80-82, 92.
[6] 蒋昌华, 胡永红, 秦俊, 等. 高温胁迫对月季品种部分生理指标的影响研究[J]. 种子, 2008, 27(6): 31-35.
[7] 胡永红, 蒋昌华, 秦俊, 等. 高温对月季部分形态、生理指标的影响研究[J]. 种子, 2008, 27(7): 26-30.

[8] 车代弟, 王军虹, 刘慧民. 丰花月季抗寒生理指标和抗寒性的关系[J]. 北方园艺 2000(2): 57.
[9] 文建雷, 薛智德, 胡景江. 玫瑰的抗寒性与质膜透性[J]. 西北林学院学报 2000 15(4): 16-20.
[10] 张涛, 段大娟, 王振一, 等. 5种藤本月季抗寒性比较研究[J]. 西北林学院学报, 2006 21(5): 81-83.
[11] 孙龙生, 金丽丽. 沈阳地区月季品种抗寒性的研究[J]. 北方园艺, 2007(1): 99-100.
[12] 杨永花, 张志霞, 廖伟彪, 等. 四种藤本月季耐盐性的比较[J]. 甘肃农业大学学报 2007, 42(2): 81-83.
[13] 赵小兰, 苏晓华, 韩益, 等. 抗月季根癌病种质资源的筛选与评价[J]. 林业科学研究, 2005, 18(6): 676-681.
[14] 徐东生, 孟志卿. 月季抗黑斑病机理研究[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(27): 8532-8533.
[15] 孟志卿. 月季抗黑斑病品种酶活性的研究[J]. 安徽农业科学 2007 35(24): 7454-7455.
[16] 李荣, 韩卫民, 秦荣. 不同切花月季品种的引种适应性研究[J]. 2008 36(7): 2730-2731, 2802.
[17] Zhou L, Suzuki K, Nanuse T, et al. In vitro testing of rose rootstocks resistance to crown gall disease[J]. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science 2000, 69(2): 171-175.
[18] Zhou L, Suzuki K, Nanuse T, et al. Varietal differences in resistance to crown gall disease among rose cultivars by in vitro testing (in Japanese with English abstracts)[J]. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science 1999, 68(2): 440-445.
[19] 李健强. 玫瑰根癌病的初步研究(简报)[J]. 中国农业大学学报 1996, 16(1): 28.
[20] 温晓刚, 林世青, 匡廷云. 高温胁迫对光系统异质性的影响[J]. 生物物理学报, 1996 12(4): 714-718.
[21] Lyons J M. Chilling injury in plants [J]. Ann replant Physiol, 1973 (24): 445-466.
[22] Mehdiladaj Daniel Epron Miche Idurey. Effects of drought precondition in gonthermo tolerance of photosynthesis to heat stress in cedar seedlings[J]. Tree Physiology, 2000, 20: 1235-1241.
[23] Abar Tsur, Rudich J, Bravdo B. High temperature effects on CO₂ gas exchange in heat tolerance and sensitive tomatoes [J]. Tamer SocSci, 1985 110(4): 584-586.
[24] Levitt A D. Response of plant to environmental stresses [M]. Volume 1. New York: Academic press, 1990.

Study Progress on Resistance of Rose

YUE Ling, CHI Dong-ming, SONG Wei, GUO Peng-zhong

(Floricultural Research Institute, Shenyang Academy of Agricultural Sciences, Shenyang, Liaoning 110034)

Abstract: The present situation of the study on resistance of rose in aspects of drought resistance, heat resistance, cold tolerance, salinity resistance, pests and diseases resistance were summarized, and the research progress and resistance mechanism were also discussed. As to provide basis for rose resistance breeding, popularization and application.

Key words: rose; resistance; progress