

曾 荣,邵 闫,杨 娟,等. 嫁接和喷施抗寒剂对三角梅抗寒性的影响[J]. 江苏农业科学,2016,44(1):202–204.
doi:10.15889/j.issn.1002–1302.2016.01.060

嫁接和喷施抗寒剂对三角梅抗寒性的影响

曾 荣,邵 闫,杨 娟,毛学农,姜小林

(西南科技大学,四川绵阳 621000)

摘要:三角梅(*Bougainvillea* spp.)为我国从南美引进的紫茉莉科叶子花属著名的热带、亚热带木质藤本花卉,其花期长,花色艳丽,园林用途广泛。但三角梅不耐寒,在非适宜栽植区仅能在室内或者温室中栽培。以紫花和红花三角梅通过嫁接,叶面喷施不同浓度的脱落酸(ABA)、多效唑(PP₃₃₃)和氯化钙(CaCl₂)处理,采集落叶进入休眠期后一年生枝条,人工低温胁迫(–2、–3、–4℃)处理1 h,抗寒性以相对电导率指标测定,结果表明,红花三角梅嫁接紫花三角梅后能增强枝条抗寒力,叶面喷施30 mg/L ABA能明显提高2种三角梅的枝条抗寒力,对红花三角梅枝条的作用更明显。叶面喷施PP₃₃₃和CaCl₂对2种三角梅枝条的抗寒性影响不明显。

关键词:三角梅;嫁接;抗寒剂;抗寒性

中图分类号:S685.990.4;Q945.7 **文献标志码:**A **文章编号:**1002–1302(2016)01–0202–03

三角梅(*Bougainvillea* spp.)为紫茉莉科叶子花属著名的热带、亚热带木质藤本花卉,原产于巴西,19世纪后期引入我国,在四川攀枝花、西昌等地能露地安全越冬。其花期长,花色艳丽,栽培简单,深受人们喜爱,为重要园林植物^[1]。但三角梅性喜温暖湿润且阳光充足的环境,不耐寒,多数品种对0℃以下低温敏感,大多品种的半致死温度(LD₅₀)在–3℃左右^[2],其中以紫花三角梅最耐寒。四川绵阳地区不是三角梅的适宜栽植区,基本不能露地正常越冬,冬季必须移到温室内方能减少冻害,极大限制了它在园林上的应用范围。在植物中,作为砧木的抗性往往对嫁接苗的抗性有明显影响,陈秉初

等研究了金华佛手不同砧木嫁接苗的抗寒性,发现不同砧木的佛手嫁接苗抗寒性差异显著^[3]。在三角梅生产中,将花色不同的品种嫁接到同一种砧木上,可以提高观赏效果。此外,在许多作物和果树上,很多研究者通过使用抗寒剂如多效唑(PP₃₃₃)、脱落酸(ABA)、氯化钙(CaCl₂)等提高植物的抗寒能力以减少寒害取得了很多成果^[4–6]。在非适宜地区栽培三角梅,提高其抗寒力以安全越冬是关键,嫁接耐寒砧木和使用抗寒剂提高抗寒能力在其他植物中运用较多,在三角梅栽培上尚未见有关报道。本研究探讨了在西南科技大学校园内采用嫁接和使用抗寒剂对三角梅抗寒能力的影响,以期对三角梅在非适宜区大量露地栽培、扩大栽植范围打下基础。

收稿日期:2014–12–31

基金项目:西南科技大学重点项目(编号:14zx1106);西南科技大学青年基金(编号:07zx3159)。

作者简介:曾 荣(1969—),男,四川蓬安人,博士,副教授,主要从事园林和药用植物开发利用。E-mail:zr700@163.com。

度不一样,笔者近年来研究发现多数食用菌的最适生长温度为28℃^[7,12];最适pH值为7.0,该结论与丁智权报道的最适pH值为6.5~7.2^[4]相吻合。目前,未见其他关于高大环柄菇最适氮源、碳源、碳氮比及最适生长因子的综合研究报道,本研究结果可为高大环柄菇的人工栽培及推广应用提供一定的依据。

参考文献:

- [1] 陈士瑜. 食用菌大全[M]. 北京:中国农业出版社,1988:154–168.
- [2] 罗信昌,陈士瑜. 中国菇业大典[M]. 北京:清华大学出版社,2010:898–902.
- [3] 丁智权. 高大环柄菇栽培技术[J]. 食用菌,2000,22(1):29–30.
- [4] 丁智权,黄水珍. 高大环柄菇特性及高产栽培技术[J]. 农技服务,2004,25(1):27–28.
- [5] Palapala V A, Aimi T, Inatomi S, et al. ITS–PCR–RFLP method for

1 材料与方法

1.1 三角梅的引种、繁殖及嫁接

根据四川绵阳三角梅保护地栽培情况,当年3月从四川

distinguishing commercial cultivars of the edible mushroom, *Flammulina velutipes* [J]. Journal of Food Science, 2002, 67(7):2486–2490.

- [6] 李永红. 云南离褶伞菌株的ITS鉴定及其生理研究[D]. 昆明:西南林学院,2009:1–66.
- [7] 王守现,刘 宇,许 峰,等. 荷叶离褶伞菌株的ITS鉴定及生物学特性研究[J]. 中国农学通报,2012,28(28):148–152.
- [8] 柴林山,李 莉,冀宝赢,等. 羊肚菌LWY–1生物学特性的研究[J]. 食用菌,2010(1):12–14.
- [9] 赵 洪,邓功成. 红汁乳菇菌株体营养特性研究[J]. 食用菌,2008,19(6):9–10.
- [10] 刘靖宇,孟俊龙,常明昌. 黄伞菌丝生物学特性的研究[J]. 中国食用菌,2006,25(2):24–27.
- [11] 冯 飞,侯成林,覃道春. 一种大环柄菇属真菌的分子鉴定及其固体培养条件优化[J]. 安徽农业大学学报,2009,36(4):573–579.
- [12] 王守现,刘 宇,许 峰,等. 野生黄伞JZB2116005菌株的鉴定及生物学特性研究[J]. 江西农业大学学报,2013,35(3):603–608.

攀枝花采集紫花三角梅、红花三角梅、黄花三角梅 3 个品种枝条进行扦插繁殖,黄花三角梅扦插成活率很低,生长极为缓慢,未进行后续相关试验,剩余 2 种三角梅植株性状有较大区别,紫花三角梅为小乔木,叶片较小,生长较慢;红花三角梅为藤本攀援,叶片较大,生长迅速。

紫花三角梅较耐寒,在成都和绵阳的部分背风场地能够露地越冬,红花三角梅耐寒力低于紫花三角梅,即使在室内过冬仍有部分枝条受冻枯死。试验组用二年生扦插培育的紫花三角梅作砧木,接穗采用当年扦插的红花三角梅一年生枝条嫁接,对照组以红花三角梅当年扦插苗作对照,在落叶后每株采集生长长度一致的一年生枝条 3 枝,每组 10 株进行相对电导率测定。

1.2 抗寒剂的使用

紫花三角梅、红花三角梅当年扦插苗栽于花盆中,露地栽培,每种三角梅选取长势、大小一致的扦插苗 100 株,分为 10 组,每组 10 株,1 组为对照,其余 9 组分别于 11 月中旬喷洒 10、20、30 mg/L ABA,4 月初喷 0.05%、0.10%、0.15% PP₃₃₃,11 月下旬喷 0.2%、0.4%、0.6% CaCl₂。按正常栽培措施至 12 月中旬落叶后采集一年生枝条进行抗寒力测定。

1.3 抗寒力的测定

植物受低温逆境影响时,细胞膜遭到破坏,膜透性增大,细胞内的电解质外渗,电导率增大。因此,通过低温胁迫处理后测定相对电导率,可以判定植物抗寒性的大小。在绵阳地区栽培的三角梅因低温而落叶,越冬期间的冻害使主要枝条受冻,而引起植株死亡。每株剪取 3 个长势基本一致的一年生枝条去掉顶端约 40 cm,带回实验室后蒸馏水冲洗 3 次,再用滤纸吸附其全部水分,用蜡封闭枝条两端,冰箱 4℃ 保存。取各品种以低温(-2、-3、-4℃)处理 1 h 后的枝条放入 4℃ 解冻,避开芽眼,剪成 5 mm 的薄片,混合均匀,重复 3 次。称取混合好的 1 g 薄片放入三角瓶中,加 40 mL 去离子水,真空渗透 40 min,测定其初电导值 C_1 ,称质量,煮沸 60 min 后室温下静置 5 h,用去离子水补足损失水分,再测其终电导值 C_2 。按以下公式计算相对电导率:相对电导率 = $C_1/C_2 \times 100\%$ [7]。

2 结果与分析

2.1 砧木嫁接对三角梅耐寒力的影响

由于紫花三角梅和红花三角梅生长量的不一致,同为一年生枝条的 2 种三角梅粗度相差 1 倍以上,因此采用二年生以上的紫花三角梅作砧木,一年生红花三角梅作穗,其电导率测定结果如图 1 所示。从图 1 可以看出,嫁接苗和对照枝条的相对电导率在 -2、-3、-4℃ 处理后差异明显,通过嫁接紫花三角梅砧木后,红花三角梅枝条相对电导率分别下降 33.0%、38.8%、16.6%,说明通过嫁接抗寒力较强的砧木后,能增加红花三角梅的耐寒能力,且与对照差异显著。在实际生产中对嫁接的技术要求高,同时由于需要 2 年以上的紫花三角梅砧木采取低位嫁接,砧木偏小,嫁接技术要求高,成本相对比较高,应用存在一定的限制。

2.2 抗寒剂对三角梅枝条抗寒性的影响

2.2.1 ABA 对三角梅枝条抗寒性的影响 植物对逆境的适应受遗传性和内源激素控制,植物在逆境下主要通过改变和

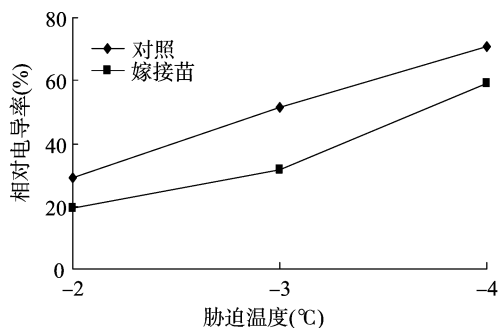


图1 嫁接抗寒砧木对红花三角梅低温胁迫枝条相对电导率的影响

调节生物膜的结构和透性来适应逆境。ABA 对逆境的调节作用最明显,逆境下内源 ABA 含量显著增加,以调节植物对胁迫环境的适应。ABA 能减缓超氧歧化酶活性的减弱,增强过氧化物酶的活性,使植物体内超氧自由基处于较低水平,最终减轻低温对膜的伤害[8]。使用 ABA 处理,可以明显看出枝条的相对电导率降低了,低温胁迫能够降低细胞膜的通透性,防止细胞受到冻害,提高三角梅的抗寒能力,10 mg/L ABA 对紫花三角梅而言,在 -2、-3、-4℃ 低温胁迫后相对电导率和对照相比略有降低(图 2),说明 10 mg/L ABA 对紫花三角梅枝条的抗寒力没有明显的影响。但 10 mg/L ABA 对红花三角梅的各胁迫温度下的相对电导率下降有影响,其相对电导率分别下降 17.5%、32.4%、27.9%;20、30 mg/L ABA 对 2 种三角梅的电导率均有明显的影响,相对而言对红花三角梅影响更大,施用 20 mg/L ABA 紫花三角梅枝条的相对电导率在 3 个胁迫温度处理下分别降低 10.6%、24.8%、29.3%,红花三角梅枝条相对电导率分别降低 23.9%、49.3%、36.7%;30 mg/L ABA 处理紫花三角梅枝条的相对电导率在 3 个胁迫温度处理下分别降低 14.2%、33.5%、39.4%,红花三角梅枝条相对电导率分别降低 32.2%、56.9%、38.4%(图 2),可见使用 30 mg/L ABA 能够提高红花三角梅的抗寒力,这可能是因为在使用 ABA 后,红花三角梅的 ABA 浓度升高,落叶提前,及早进入休眠状态,并刺激产生保护蛋白,提高了抗寒力,而对紫花三角梅的影响小于红花三角梅,可能是因为紫花三角梅的抗寒力高于红花三角梅,其内源 ABA 的水平高于红花三角梅,因此外源 ABA 对其影响相对小一些,这有待于进一步试验进行验证。

2.2.2 PP₃₃₃ 对三角梅枝条抗寒性的影响 PP₃₃₃ 抗性主要是抑制植物的生长并矮化,使植株枝条更充实从而提高抗寒能力[9]。0.10%、0.15% 等 2 个浓度对红花三角梅矮化的前期效果明显,但到后期效果下降,相比而言对红花三角梅的矮化效果更明显(图 3)。试验中 3 种浓度 PP₃₃₃ 对紫花三角梅的抗寒性没有明显的影响,对红花三角梅的抗寒性影响明显不如 ABA(图 3),有可能是因为叶面喷施药效难以持久引起的,如改用灌根施药,效果可能会更好,有待进一步试验证实。

2.2.3 CaCl₂ 对三角梅枝条抗寒性的影响 Ca²⁺ 作为一个主要的第二信使,有防止膜损伤和渗漏稳定膜结构及维持膜完整性的作用,外源 Ca²⁺ 能提高保护系统的活性,使植物的抗寒性提高[10],但在 2 种三角梅喷施一定浓度 CaCl₂ 后,低温胁迫的枝条相对电导率并没有明显下降(图 4),说明这些浓度 CaCl₂ 处理并没有提高 2 种三角梅的抗寒力,其原因可

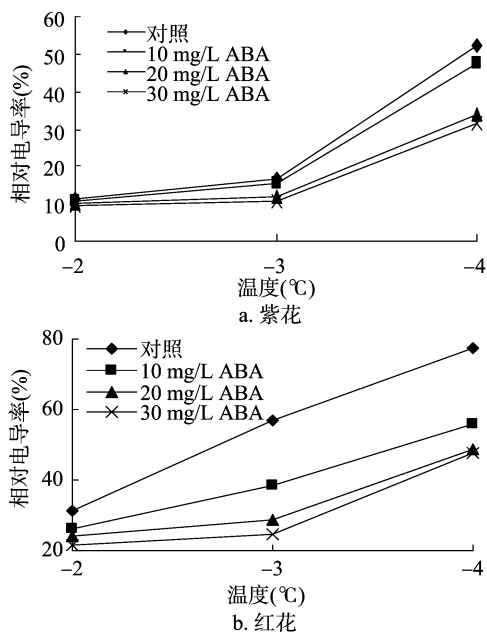
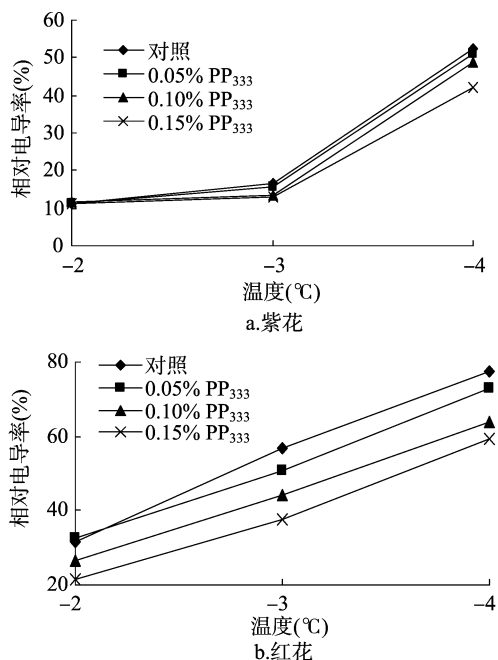
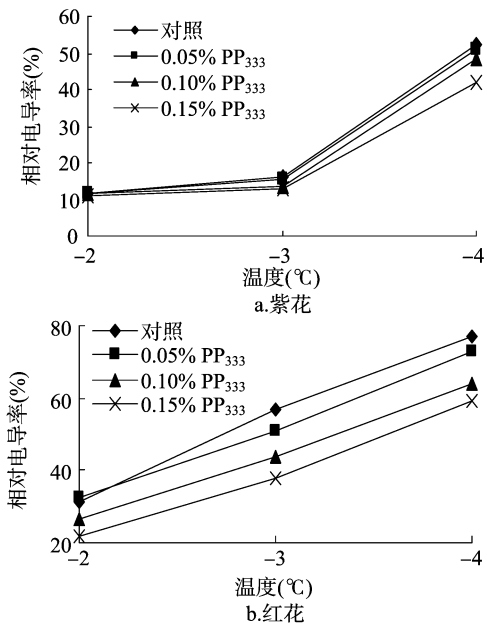


图2 不同浓度 ABA 对 2 种三角梅低温胁迫枝条相对电导率的影响

图4 不同浓度 CaCl_2 对 2 种三角梅低温胁迫枝条相对电导率的影响图3 不同浓度 PP_{333} 对 2 种三角梅低温胁迫枝条相对电导率的影响

能和施用 PP_{333} 的原因相似。

3 结论与讨论

由于国内紫茉莉科叶子花属植物主要是从南美引进的,植物很少,可供选择的砧木仅为较耐寒的紫花三角梅,砧木和接穗的生长习性和性状相差较大,红花三角梅嫁接后,通过人工低温胁迫后测定相对电导率表明抗寒力有所提高,有一定的应用前景。

3 种抗寒剂中以 ABA 的喷施效果最好, PP_{333} 和 CaCl_2 对提高三角梅的抗寒力没有明显的效果。3 种抗寒剂喷施的浓度主要以其一般安全使用浓度为参考,浓度使用过高会影响

三角梅的正常生长甚至可能造成药害,未进行浓度使用的单因素试验。由于作用机理的不同,3 种抗寒剂喷施的时间也不同,同时本研究仅考虑了喷施,因此对 3 种抗寒剂的施用时间、施用方式、施用浓度还有待于深入研究。

嫁接抗寒砧木和喷施 ABA 均能在人工低温胁迫条件下表现出能提高三角梅特别是不耐寒的红花三角梅的抗寒力,相比而言,使用 ABA 更经济,技术要求和成本更低,但还须经过实际田间抗寒试验进行对比验证。

参考文献:

- [1] 何礼军,何野,黎八保,等. 三角梅在我国引种栽培的研究综述[J]. 湖北农业科学,2011(8):1519-1521.
- [2] 陈香波,罗玉兰,张启翔. 三角梅在我国温度适宜分布区划[J]. 中国园林,2009,25(7):97-99.
- [3] 陈秉初,赵琴中,屠文月. 金华佛手不同砧木嫁接苗的抗寒性比较[J]. 中国南方果树,1997,26(2):3-6.
- [4] 徐利利,陈焱山,张士权,等. ABA 对木樨科植物抗冻性影响的研究[J]. 现代农业科技,2007(15):8-9.
- [5] 张楠,洪永聪,王玉,等. 脱落酸和水杨酸对越冬期茶树叶片抗寒生理指标的影响[J]. 北方园艺,2010(22):21-24.
- [6] 张美勇,徐颖,刘化朝. 多效唑对核桃枝条抗寒性的影响[J]. 落叶果树,2000(5):10-11.
- [7] 梁镇兴,田海滨,侯东梅,等. 电导率法测定榛子枝条抗寒性[J]. 山西农业科学,2013,41(6):554-556.
- [8] 杨章旗. 低温胁迫下内源脱落酸对马尾松优良种源抗寒性的调节作用[J]. 广西植物,2011,31(4):501-506,512.
- [9] 朱丽华,曹庆昌,李明亮. 多效唑对核桃生长发育的影响及其生理基础[J]. 林业科学研究,1993,6(5):531-535.
- [10] 康国章,王正询,孙谷畴. 几种外源物质提高植物抗冷力的生理机制[J]. 植物生理学通讯,2002,38(2):193-197.