

李 畅,苏家乐,刘晓青,等. 杜鹃花不同品种的观赏性和耐旱性比较[J]. 江苏农业科学,2019,47(22):138-142.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.22.031

杜鹃花不同品种的观赏性和耐旱性比较

李 畅,苏家乐,刘晓青,何丽斯,肖 政,周惠民

(江苏省农业科学院休闲农业研究所/江苏省高效园艺作物遗传改良重点实验室,江苏南京 210014)

摘要:为了发掘优异的杜鹃花种质资源,以花型、花色、花冠裂片纹饰、花径、花期、二次花有无 6 个花器官观赏性状指标以及叶形、分枝特点、生长势 3 个植株整体观赏性性状指标为整个观赏性评价指标,以植株萎蔫程度、叶色变化、叶片形态为干旱胁迫下耐旱等级划分指标,通过盆栽试验对保存的 65 个映山红类杜鹃花园艺品种进行观赏性和耐旱性比较。结果表明,花型、花径、花期、叶形、分枝特点以及生长势等指标在不同类群间存在差异,可作为区分映山红类杜鹃花园艺品种四大传统分类群即东鹃、西鹃、夏鹃、毛鹃的参考指标。3 年生杜鹃花重度干旱胁迫适宜鉴定时长为 15 d;映山红类杜鹃花园艺品种对干旱胁迫较为敏感;初步筛选出 3 份耐旱性强、10 份耐旱性较强的杜鹃花种质。综合观赏性和耐旱性比较结果,对映山红类杜鹃花园艺品种在传统盆栽、造型盆景以及园林绿化的选择应用上提出了参考建议。

关键词:杜鹃花;观赏性;耐旱性;品种比较

中图分类号: S685.210.37 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2019)22-0138-04

杜鹃花泛指杜鹃花科(Ericaceae)杜鹃属(*Rhododendron*)植物,是我国的传统名花之一,栽培历史悠久。据统计,目前全世界有杜鹃花园艺品种 28 000 余个,而我国保存的品种约 300 个,绝大多数为映山红类园艺品种,来源于日本和欧洲^[1]。映山红类杜鹃花园艺品种具花色浓郁、着花繁密等特点,颇受国人喜爱,传统分类根据表型和来源,又将其分为东鹃、西鹃、毛鹃、夏鹃 4 大类^[2-3]。目前我国市场流通应用的映山红类杜鹃花园艺品种较单一,应用于盆栽的多为西鹃类 3~5 个园艺品种,应用于园林绿化的多为毛鹃类的紫蝴蝶、玉蝴蝶、白蝴蝶^[3-4]。近年来随着科研院企自主选育及推广力度的加大,映山红类杜鹃花园艺品种数量及市场流通的丰富度也有所增加,东鹃和夏鹃类品种不局限于造型盆景,在盆栽销售和绿化应用上也有出现^[5]。但据不完全统计,杜鹃花市场广为流通的品种数量尚不足 20 个,这与其丰富的品种保存数量相比差距巨大。在观赏性和适应性方面,尤其是耐旱性研究的缺乏是限制杜鹃花广泛应用的主要因素之一。目前,有关杜鹃花映山红类园艺品种观赏性、耐旱性的研究已有少量报道。徐忠等^[6]、倪建中等^[7]分别对在上海露地栽培、广州地区引种园林用的杜鹃花园艺品种花、叶性状和株型等进行了评价。蔡美萍等对夏鹃 83 个品种在盆景应用方面进行了观赏性评价^[8],而耐旱性研究则主要集中在干旱胁迫对

杜鹃花生理特性的影响上^[9-12],缺乏基于形态指标的映山红类不同类群的杜鹃花品种的观赏性及耐旱性比较筛选。故本研究以来自杜鹃花映山红类不同类群及类群间杂交的 65 个园艺品种为材料,通过对其花部、叶型、株型等观测及人工干旱处理下的形态表现,比较其观赏性和耐旱性,筛选出观赏性和耐旱性等综合性状优良、特异的品种,为杜鹃花映山红类园艺品种的推广应用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

试验材料为江苏省农业科学院杜鹃花林木种质资源库保存的 65 个映山红类杜鹃花园艺品种,其中蝶舞、蝶恋、江南春早、霞绣、胭脂蜜、紫金粉玉 6 个品种为自主选育品种^[13-15],其余为外引保存品种,具体见表 1。试验的 65 个品种,分别来自杜鹃属映山红类园艺品种传统分类的四大类群(东鹃 20 个、西鹃 23 个、毛鹃 5 个、夏鹃 13 个)以及类群间杂交种 4 个,在花部、整体观赏性及适应性等方面存在较大的差异。

1.2 方法

1.2.1 观赏性性状观测 在智能玻璃温室中进行观赏性性状的观测,每个品种选生长势、苗龄一致的 5 盆植株为观测对象,每盆 1 株,参照杜鹃属映山红亚属和羊躑躅亚属 DUS(特异性、一致性和稳定性)测试指南^[16],选取花型、花色、花冠裂片纹饰、花径(即花冠大小)、花期、有无二次花共 6 个花部观赏性状指标以及分枝特点、叶形、生长势 3 个植株整体观赏性性状指标,于 2014—2017 年连续进行观测。

1.2.2 耐旱胁迫适宜时长的鉴定 试验在智能玻璃温室中进行,选用生长势一致、健壮的 3 年生扦插苗进行盆栽试验,每盆 1 株,塑料盆直径 18 cm,高 16 cm。盆土由泥炭和珍珠岩(体积比 3:1)混合配成,最大持水量 55.07%。以前人报道的对干旱胁迫敏感性存在差异的不同类型的 6 个品种琉球红(东鹃)、红珊瑚、红月、玉蝴蝶、玉麒麟、紫宸殿为材

收稿日期:2018-08-08

基金项目:国家科技支撑计划(编号:2013BAD01B070403);江苏省林业科技创新与推广项目(编号:lykj[2017]48);南京市科技计划(编号:201716033)。

作者简介:李 畅(1982—),女,内蒙古乌兰浩特人,硕士,副研究员,主要从事观赏植物种质资源与遗传育种研究。E-mail:changli529@foxmail.com。

通信作者:苏家乐,硕士,研究员,主要从事花卉品种选育及栽培技术研究。E-mail:sujl66@aliyun.com。

料^[9,12],每个品种 5 盆,重复 3 次,进行重度干旱胁迫处理,即土壤水分含量为最大田间持水量的(30±5)%。处理时先浇透水后使土壤水分自然消耗,待达到重度干旱胁迫标准后采用称质量补水法控制土壤水分含量在设定范围内,从达到设定范围内那天起开始计时进行形态学观察。胁迫时长的确定以测定材料有 50% 左右达到全株 3/5 以上萎蔫(包含死亡)为标准。

1.2.3 耐旱性比较 适宜耐旱胁迫时长确定后将 65 个杜鹃花园艺品种进行重度干旱胁迫,方法同“1.2.2”节,待到达适宜胁迫时长后对其形态进行观察。根据干旱胁迫的危害程度将杜鹃花分为 5 个级别,级别越小,受害越轻。

I 级:植株少于 20% 叶片下垂,叶色基本正常;Ⅱ级:植株 20%~40% 叶片萎蔫下垂,叶尖、叶缘变色,少量叶现焦枯迹象;Ⅲ级:植株 40%~60% 叶片萎蔫下垂,叶尖、叶缘变色加重,叶片出现焦枯;Ⅳ级:植株 60%~80% 叶片萎缩下垂,大量叶片出现焦枯;V 级:80% 以上的叶片萎缩、焦枯,植株死亡。

2 结果与分析

2.1 杜鹃花不同品种观赏性的比较

花器官是杜鹃花的主要观赏部位,故本研究选取花型、花色、花冠裂片纹饰有无及式样、花径(花冠大小)、花期以及二次花有无 6 个性状对供试的 65 个映山红类的杜鹃花园艺品种进行比较(表 1)。供试品种中,花型涵盖单瓣、套筒、半重瓣、半重瓣套筒、重瓣、重瓣套筒 6 大类,其中套筒花型多出现

在东鹃品种类群,毛鹃类均为单瓣品种,西鹃花型最为丰富,夏鹃名品五宝绿珠完全重瓣,以雄雌蕊完全瓣化、花心处如“绿珠”而闻名。供试品种除夏鹃珊瑚采为离瓣花,呈现单瓣蜘蛛形外,其他品种均为合瓣花。花色集中在白、粉、紫、红四大色系,如绿色光辉等近绿色,紫金粉玉花色粉白、花心绿色的品种较为少见;复色、多色多出现在西鹃、夏鹃类品种;81.54% 的供试品种的花冠裂片喉部出现斑点。花径大小在供试品种中呈正态分布,东鹃、夏鹃类型品种以小花型为主,西鹃,尤其是毛鹃类品种花径较大。在花期上,主要有春季、夏季 2 个大类,当然还有介于二者之间的春夏鹃(白珊瑚、粉珊瑚、红珊瑚),以及可多季开花的西鹃双季桃雪、玉麒麟;二次花品种集中在西鹃类群。

叶片形态、植株分枝疏密程度、生长势强弱是杜鹃花整体观赏性的 3 个重要指标,如表 1 所示,供试品种叶形主要有椭圆、长椭圆、卵、长卵、倒卵、披针形、倒披针形等 7 种,其中毛鹃类品种均为长椭圆、有毛、纸质类型叶形;东鹃类品种以倒卵形的小叶为主;西鹃类品种叶片毛较少,叶形相对丰富,肉桂叶片扭曲(扭叶),银边三色则是绿色镶黄边花叶品种。在分枝特点和生长势上,毛鹃类长势强、树体相对高大但分枝松散;分枝较为细密、生长缓慢(生长势弱)的品种多集中在东鹃、夏鹃类,这也是此类品种多用于盆景造型的主要原因;蝶恋、蝶舞、江南春早、霞绣 4 个品种为东鹃、毛鹃杂交获得品种,在分枝特点上疏密适中,在生长势上则继承了毛鹃长势强健的优点。

表 1 杜鹃花 65 个映山红类园艺品种观赏性比较

品种名	类别	花型	花色	花冠裂片纹饰	花冠大小	花期	二次花	分枝特点	叶形	生长势
埃尔西李	西鹃	重瓣	蓝紫色	斑点	大	春季	无	松散	倒披针形	强
白长华	夏鹃	单瓣	白色	斑点紫线点条纹	大	夏季	无	中	长卵形	中
白蝴蝶	毛鹃	单瓣	白色	斑点	很大	春季	无	松散	长椭圆形	强
白佳人	西鹃	半重瓣	白色	斑点紫条纹线点	大	春季	无	中	椭圆形	强
白珊瑚	东鹃	套筒	白色	斑点	中	春夏季	无	中	倒卵形	中
长寿宝	夏鹃	单瓣	暗红色	无	小	夏季	无	松散	长椭圆形	中
大青莲	东鹃	套筒	青紫色	斑点	中	春季	无	中	倒卵形	中
大鸳鸯锦	东鹃	套筒	白色	红紫线点条纹	中	春季	无	中	椭圆形	强
丹岫玉	西鹃	套筒	白色	斑点	中	春季	无	密	长椭圆形	中
蝶恋	东毛杂交	单瓣	红紫色	斑点	中	春季	无	中	披针形	强
蝶舞	东毛杂交	单瓣	玫红色	斑点	大	春季	无	中	倒披针形	强
粉红泡泡	西鹃	重瓣套筒	粉色	斑点	大	春季	有	中	椭圆形	强
粉珊瑚	东鹃	套筒	粉色	斑点	中	春夏季	无	中	倒卵形	中
粉御幸锦	西鹃	重瓣	粉有白边	斑点红条纹线点	大	春季	无	中	椭圆形	中
粉妆楼	东鹃	套筒	粉色	无	小	春季	无	密	倒卵形	弱
鬼笑	西鹃	重瓣	红色	斑点	大	春季	无	中	长倒卵形	中
汉堡	东鹃	套筒	玫红色	斑点	中	春季	有	密	倒卵形	弱
海棠红	夏鹃	单瓣	浅红色	斑点	中	夏季	无	密	倒卵形	弱
贺之祝	西鹃	单瓣	粉有白边	斑点紫条纹线点	大	春季	无	中	长卵形	中
红莲	夏鹃	重瓣	玫瑰红色	无	中	夏季	无	中	长椭圆形	中
红梅	夏鹃	单瓣	多色	斑点	中	夏季	无	中	卵形	中
红珊瑚	东鹃	套筒	红色	斑点	中	春夏季	无	中	倒卵形	中
红天女舞	西鹃	半重瓣	红色	斑点	大	春季	无	中	椭圆形	中
红月	东鹃	套筒	深粉色	斑点	大	春季	无	中	倒卵形	强
红御幸锦	西鹃	重瓣	红色	斑点	大	春季	无	中	椭圆形	中
红珍珠	东鹃	单瓣	红紫色	无	中	春季	无	密	倒卵形	弱

表 1(续)

品种名	类别	花型	花色	花冠裂片纹饰	花冠大小	花期	二次花	分枝特点	叶形	生长势
胡光	夏鹃	套筒	粉色	斑点	中	夏季	无	中	倒卵形	中
火花	西鹃	单瓣	橘红色	斑点	很大	春季	无	中	长倒卵形	强
江南春早	东毛杂交	单瓣	粉紫色	斑点	大	春季	无	中	披针形	强
九厘米	东鹃	套筒	紫色	斑点	小	春季	无	密	倒卵形	中
蓝樱	东鹃	套筒	蓝紫色	斑点	中	春季	无	密	椭圆形	中
柳浪闻莺	东鹃	单瓣	粉红色	斑点	很小	春季	无	密	倒卵形	弱
琉球红	东鹃	套筒	红色	斑点	小	春季	无	疏松	长椭圆形	强
绿色光辉	西鹃	半重瓣套筒	黄绿色	斑点	大	春季	无	中	倒卵形	中
南希玛丽	西鹃	单瓣	红白复色	斑点	中	春季	无	中	长倒卵形	中
炮仗红	夏鹃	单瓣	红色	斑点	大	夏季	无	中	倒卵形	强
恰恰	西鹃	重瓣套筒	外粉内白	无	大	春季	无	中	卵形	中
千重大紫	毛鹃	重瓣	紫色	斑点	大	春季	无	中	长椭圆形	强
秦月	西鹃	半重瓣/重瓣	红底白边	斑点	大	春季	无	中	长倒卵形	中
秋霞	东鹃	单瓣	粉紫色	斑点	很小	春季	无	密	倒卵形	中
秋月	东鹃	单瓣	紫白复色	斑点	中	夏季	无	中	倒卵形	中
肉桂	西鹃	重瓣	玫红色	斑点	大	春季	无	密	长卵形,扭叶	中
珊瑚采	夏鹃	单瓣蜘蛛形	朱红色	无	小	夏季	无	密	倒卵形	中
双季桃雪	西鹃	重瓣	粉底白边	斑点	大	多季	有	中	椭圆形	中
套瓣大朱砂	东鹃	套筒	红色	斑点	大	春季	无	中	倒卵形	中
陶菊如	东鹃	套筒	红白复色	斑点镶边	中	春季	无	密	倒卵形	中
五宝绿珠	夏鹃	完全重瓣	多色	粉色带红条纹	中	夏季	无	中	长椭圆形	中
霞红	西鹃	套筒	红色	斑点	大	春季	无	中	长椭圆形	强
霞绣	东毛杂交	单瓣	淡红紫色	斑点	中	春季	无	中	倒卵形	强
小青莲	东鹃	套筒	青紫色	斑点	小	春季	无	密	倒卵形	中
小叶红麒麟	夏鹃	重瓣套筒	红色	斑点	小	夏季	无	中	倒卵形	中
新天地	东鹃	套筒	粉白复色	斑点	中	春季	无	中	倒卵形	中
西子	西鹃	单瓣/半重瓣	红紫色	斑点	大	春季	无	中	卵形	中
胭脂蜜	东鹃	套筒	红紫色	无	中	春季	无	中	椭圆形	强
紫长华	夏鹃	单瓣	粉紫色	无	大	夏季	无	中	长卵形	中
银边三色	西鹃	半重瓣	浅粉白边	斑点,条纹	大	春季	无	中	卵形,花叶	中
玉蝴蝶	毛鹃	单瓣	粉色	斑点	很大	春季	无	松散	长椭圆形	强
玉玲	毛鹃	单瓣	粉白复色	斑点,喉部黄绿	很大	春季	无	松散	长椭圆形	强
玉麒麟	西鹃	重瓣/半重瓣	粉色	无	大	多季	有	中	倒卵形	中
御幸锦	西鹃	重瓣/半重瓣	白色	斑点红条纹线点	大	春季	无	中	椭圆形	中
紫宸殿	夏鹃	重瓣	玫红色	无	大	夏季	无	密	卵形	强
紫蝴蝶	毛鹃	单瓣	紫红色	斑点	很大	春季	无	松散	长椭圆形	强
紫金粉玉	西鹃	单瓣	粉白心 绿色	斑点	很大	春季	无	中	卵形	强
紫式部	西鹃	半重瓣	紫色	斑点	大	春季	无	中	长椭圆形	中
状元红	东鹃	套筒	粉红色	斑点	中	春季	无	中	椭圆形	强

2.2 杜鹃花干旱胁迫适宜鉴定时长的确定

对具有不同干旱胁迫敏感性的 6 个映山红类杜鹃花园艺品种进行重度干旱胁迫并每日进行仔细观察,发现在温室条件下,干旱胁迫处理早期所测定材料外观形态变化差异不明显,但随着胁迫时间的延长,测试的杜鹃花材料表型差异变大。干旱胁迫第 5 天,东鹃品种琉球红以及毛鹃品种玉蝴蝶顶部叶片开始出现下垂症状。红珊瑚在干旱胁迫第 8 天出现叶片下垂症状。在干旱胁迫第 10 天,红月、红珊瑚、琉球红、玉蝴蝶 4 个品种叶片开始出现明显的萎蔫现象,夏鹃紫宸殿植株顶端个别叶片下垂。重度干旱胁迫处理进行到 15 d 时,测试材料差异明显,除西鹃玉麒麟顶端叶片出现下垂、症状不明显外,其他测试品种均出现不同程度的萎蔫,近一半材料植株 3/5 以上叶片萎蔫、焦枯,甚至死亡。故认为 3 年生的杜鹃

花盆花在温室条件的重度干旱胁迫下以胁迫时长 15 d 为宜。

2.3 杜鹃花不同品种耐旱性比较

基于植株叶片萎蔫程度、叶色以及焦枯状况等形态观测指标,在温室条件下重度干旱胁迫 15 d 后对 65 个映山红类杜鹃花园艺品种进行了耐旱性鉴定)。由表 2 可以看出,测试的杜鹃花品种的耐旱性存在差异,耐旱性强、较强的品种占测试品种的 20.00%,耐旱性居中的品种占 30.77%,而耐旱性较弱和弱的品种则占 49.23%,说明映山红类杜鹃花整体上对于干旱胁迫较敏感。在测试品种中,耐旱程度强的杜鹃花品种有 3 个,分别为粉妆楼、海棠红、玉麒麟,分别来自传统分类中的东鹃、夏鹃、西鹃品种群。测试的 5 个毛鹃品种耐旱性均差,但有毛鹃血统,与东鹃类杂交选育获得的蝶舞、蝶恋、江南春早、霞绣的耐旱性中等,表现出优于测试毛鹃品种的耐旱性。

表 2 杜鹃花 65 个映山红类园艺品种耐旱性比较

耐旱等级	品种名称	耐旱程度
I	粉妆楼、海棠红、玉麒麟	强
II	大鸳鸯锦、九厘米、柳浪闻莺、绿色光辉、霞红、小叶红麒麟、胭脂蜜、紫宸殿、紫金粉玉、状元红	较强
III	埃尔西李、白佳人、长寿宝、大青莲、丹岫玉、蝶舞、蝶恋、红月、火花、江南春早、蓝樱、南希玛丽、秋霞、双季桃雪、西子、珊瑚采、五宝绿珠、霞绣、小青莲、银边三色	中
IV	白长华、粉红泡泡、粉御幸锦、鬼笑、红莲、红梅、红天女舞、红御幸锦、红珍珠、贺之祝、胡光、炮仗红、恰恰、秦月、秋月、肉桂、陶菊如、套瓣大朱砂、新天地、御幸锦、紫长华、紫式部	较弱
V	白蝴蝶、白珊瑚、粉珊瑚、汉堡、红珊瑚、琉球红、千重大紫、玉蝴蝶、玉玲、紫蝴蝶	弱

3 结论与讨论

3.1 结论

形态指标是进行观赏植物种质资源评价最为直观的指标,在观赏植物观赏性、适应性比较鉴定中使用得较为广泛^[17-19]。鉴于映山红类杜鹃花园艺品种的自身特点,结合前人研究^[1,6-8],本研究既采用花型、花色、花冠裂片内部纹饰、花径等代表单朵花观赏性的指标,又采用了反映整体观赏性的花期、二次花有无、叶形、分枝特点、生长势等指标,从花、叶、植株 3 个方面多指标、较为全面地比较来自不同传统分类群的 65 个映山红类杜鹃花园艺品种的观赏性。观测结果表明,花型、花径、花期、叶形、分枝特点以及生长势等指标在不同类群间存在差异,可作为区分东鹃、西鹃、夏鹃、毛鹃这 4 大传统分类群的参考指标。

适应性是品种推广应用的重要限制因子之一,本研究侧重对杜鹃花影响较大的耐旱性进行比较,而萎蔫程度、叶色变化、叶形态是杜鹃花耐旱等级划分的重要指标^[9,20],故以此为依据,进行重度干旱胁迫,对 65 个映山红类杜鹃花品种进行了耐旱筛选,确定了 3 年生杜鹃花干旱胁迫适宜鉴定时长为 15 d;发现映山红类杜鹃花园艺品种对于旱胁迫较为敏感;初步筛选出 3 份耐旱性强、10 份耐旱性较强的杜鹃花种质。

3.2 讨论

映山红类杜鹃花园艺品种拥有丰富的姿态,较好的适应性,是目前杜鹃花市场流通量及保有量占绝对优势的类群^[1-8]。本研究根据对杜鹃花主要观赏部位花器官以及植株整体性观赏性共 9 个观赏性指标的观测以及耐旱性比较,从传统盆栽、造型盆景、园林绿化 3 个不同栽培模式方面对测试的 65 个映山红类杜鹃花园艺品种进行应用分析。

传统盆栽。盆栽是杜鹃花最普遍的应用方式^[3]。玉麒麟目前仍是南京地区花卉市场特别是年宵花市场的杜鹃花主打品种,抗旱性好、成花容易、一年可多次开花、株型美观是其经久不衰的主要原因。抗旱性强、株型紧凑、叶型美观的东鹃品种粉妆楼也崭露头角,在近年来年宵花市场中占有量逐年增加。隶属于夏鹃的地方特色品种五宝绿珠完全重瓣、花型罕见、花色多变;自主选育的东鹃品种胭脂蜜花色靓丽,耐旱性较强;西鹃紫金粉玉花色粉白,花冠裂片内部少见绿色且株型整齐,可大面积推广栽培。在生产上可通过不同品种的搭配以及花期调控技术延长杜鹃花的观赏期,以丰富杜鹃花市场流通盆栽类型,实现杜鹃花的周年供应,促进杜鹃花产业发展。

造型盆景。盆景是一种玲珑细巧、造型艺术要求很高的栽培形式,对杜鹃花的花、株型、分枝形式、生长势等均有较高

的要求^[3]。映山红类杜鹃园艺品种基本上都可作为盆景培养,比较而言,毛鹃类品种生长势强,紫蝴蝶、玉蝴蝶等可在大型悬崖型造型中作为本桩盆景应用;西鹃类发枝粗短不利于用造型,但有的品种如双季桃雪一年多次开花,绿色光辉的花色黄绿色少见,可作为接穗嫁接在‘紫蝴蝶’等毛鹃砧木上作为大型盆景观赏。东鹃和夏鹃发枝较细密,最宜制作盆景。夏鹃珊瑚采为红色离瓣花,在映山红类杜鹃花园艺品种中较为少见,其又具有夏鹃本身以叶、形俱佳,桩景见长的特点,可考虑在造型盆景中大量使用;而东鹃传统品种粉妆楼,花色粉红娇嫩,开花整齐繁密,叶片倒卵形且有光泽,发枝细密,抗旱性强,是不可多得的造型盆景材料,这也是其在造型盆景市场占有率最大的主要原因。

园林绿化。目前在国内用作园林绿化材料的杜鹃花品种较为单一,以毛鹃 3~5 个品种为主,尤其是花色紫红的毛鹃紫蝴蝶,市场占有率巨大,起决定主导地位^[4]。但毛鹃品种抗旱性差,在长江中下游地区夏季高温干旱条件下观赏性不佳,园林应用应采用农艺措施以避免干旱伤害的同时,也可选择耐旱性中等、具有毛鹃血统的蝶舞、蝶恋、江南春早、霞绣等品种进行替代。本研究中,东鹃胭脂蜜花色亮度极高、生长势强、抗旱性较强,也可用于园林绿化以丰富杜鹃花园林绿化种类;夏鹃紫宸殿南京地区露地花期在 5 月中旬,且具生长势强、抗旱性较强等优点,将其用于绿化栽培可延长杜鹃花观赏期,建议大面积推广应用。当然,抗病性也是园林绿化杜鹃花适应性评价的重要因子之一,因试验期间各品种在温室条件下自然发病差异较小未作比较,有待今后进一步开展专一的抗病性评价,以完善杜鹃花品种间的适应性比较,更全面地评价映山红类杜鹃花园艺品种的综合特性。

参考文献:

- [1] 周泓. 杜鹃花品种资源遗传多样性研究及品种分类体系构建[D]. 杭州:浙江大学,2012.
- [2] 陈俊愉. 中国花卉品种分类学[M]. 北京:中国林业出版社,2001.
- [3] 张长芹. 杜鹃花[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2003.
- [4] 刘晓青,苏家乐,李畅,等. 杜鹃在园林中的应用[J]. 农业科技与信息:现代园林,2013,10(10):37-40.
- [5] 胡本林. 杜鹃花品种繁殖栽培及园林应用研究[D]. 杭州:浙江农林大学,2014.
- [6] 徐忠,张春英. 层次分析法在上海露地栽培杜鹃花品种综合评价中的应用[J]. 上海农业学报,2014,30(3):52-55.
- [7] 倪建中,李许文,刘文,等. 广州地区引种杜鹃花品种园林开发综合评价[J]. 热带作物学报,2017,38(8):1404-1410.

吴雪仪,陈红跃,黄永芳,等. 干旱胁迫对6种园林灌木光合生理特性的影响[J]. 江苏农业科学,2019,47(22):142-147.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.22.032

干旱胁迫对6种园林灌木光合生理特性的影响

吴雪仪², 陈红跃¹, 黄永芳¹, 潘 澜¹, 曾 凤², 谢腾芳², 程冰冰²

(1. 华南农业大学林学与风景园林学院, 广东广州 510642; 2. 广州普邦园林股份有限公司, 广东广州 510600)

摘要:以花叶鹅掌柴、龙船花、白蟾、狗牙花、软枝黄蝉和红背桂6种园林灌木为材料,研究人工模拟干旱胁迫环境对植物光合指标和叶绿素荧光动力参数的影响,结合主成分分析法综合评价其抗旱能力。结果表明,(1)干旱胁迫处理期间,6种灌木的净光合速率(P_n)、气孔导度(G_s)、胞间 CO_2 浓度(C_i)和蒸腾速率(T_r)持续下降,复水后软枝黄蝉的 C_i 未能得到有效恢复,其余植物各光合指标均有回升。(2)光合系统II(PS II)的有效光化学量子产量(F_v'/F_m')、实际光化学量子效率[Y(II)]、表观光合电子传递速率(ETR)、光化学淬灭(q_p)随着胁迫强度加重而降低,复水后各项指标均有所恢复,其中花叶鹅掌柴的Y(II)、ETR和 q_p 、毛杜鹃的 F_v'/F_m' 和Y(II)、龙船花和红背桂的 F_v'/F_m' 、狗牙花的ETR均恢复至对照水平。6种灌木的非光化学淬灭(NPQ)持续上升,复水后白蟾有所下降,但仍显著高于对照,其余植物均恢复到对照水平。(3)主成分分析结果表明,6种园林灌木的抗旱性强弱顺序为花叶鹅掌柴>白蟾>狗牙花>红背桂>软枝黄蝉>龙船花。

关键词:园林灌木;干旱胁迫;光合指标;叶绿素荧光动力参数;主成分分析

中图分类号: S684.01 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2019)22-0142-06

随着城市化快速发展进程,生态环境质量呈下降趋势。同时,由于城市自然空间的过度开发破坏了自然水循环过程^[1],城市有限的水资源在面对日益增长的城市园林绿化面积时变得更为紧缺。另外,城市特有的环境特征衍生出了多种新型绿化类型,如雨水花园、立体绿化和边坡绿化等,它们的生态环境决定了植物经常处于水分亏缺的状态^[2-4]。光合系统II(PS II)对于干旱胁迫的响应非常敏感^[5]。干旱胁迫会引起植物气孔部分或全部关闭,进而导致蒸腾速率以及 CO_2

吸收量、光合速率下降^[6-7],严重时外界 CO_2 不能进入植物细胞内,继续照光引起植物体内光能过剩,导致光合器官受到破坏,进而影响光合系统II的活性、结构和功能。而具有抗旱性的植物会启动自身保护机制,通过光呼吸和热耗散等非光化学过程消耗过剩光能^[8-10]。

本试验以华南地区常见的园林灌木花叶鹅掌柴(*Schefflera odorata* cv. *variegata*)、龙船花(*Ixora chinensis*)、白蟾(*Gardenia jasminoides* var. *fortuniana*)、狗牙花(*Ervatamia divaricata*)、软枝黄蝉(*Allemanda cathartica*)和红背桂(*Excoecaria cochinchinensis*)为材料,通过研究干旱胁迫对6种灌木的光合特性和叶绿素荧光参数的影响,揭示干旱胁迫对其光合生理的影响机制,为筛选耐旱性强的园林绿化植物与节水灌溉提供理论依据,对于城市绿化和城市可持续发展研究具有重大意义。

收稿日期:2018-08-08

基金项目:广东省广州市越秀区科技计划(编号:2017-GX-022)。

作者简介:吴雪仪(1993—),女,广东肇庆人,硕士,主要从事园林植物应用研究。E-mail:784891234@qq.com。

通信作者:潘 澜,女,博士,讲师,主要从事森林生态和城市绿化生态服务功能研究。E-mail:panlan@scau.edu.cn。

[8]蔡美萍,袁 媛,陈清西. 83个夏鹃品种的盆景应用综合评价[J]. 江苏农业科学,2018,46(1):76-81.

[9]周 媛,方林川,董艳芳,等. 干旱胁迫下不同杜鹃品种生理与光合响应[J]. 北方园艺,2017(7):69-73.

[10]高晓宁,赵 冰,刘旭梅,等. 4个杜鹃花品种对干旱胁迫的生理响应及抗旱性评价[J]. 浙江农林大学学报,2017,34(4):597-607.

[11]李 娟,黄丽华,陈 训. 2种杜鹃对干旱胁迫的生理响应及抗旱性评价[J]. 西南农业学报,2015,28(3):1067-1072.

[12]胡肖肖,唐宇力,贾 梅,等. 干旱胁迫对13个杜鹃品种生理特性的影响[J]. 江苏农业科学,2017,45(6):101-105.

[13]刘晓青,苏家乐,李 畅,等. 杜鹃花新品种‘江南春早’[J]. 园艺学报,2015,42(5):1015-1016.

[14]苏家乐,刘晓青,李 畅,等. 杜鹃花新品种‘胭脂蜜’[J]. 园艺学报,2012,39(12):2555-2556.

[15]刘晓青,苏家乐,李 畅,等. 杜鹃花新品种‘紫金粉玉’[J]. 园艺学报,2016,43(10):2067-2068.

[16]国家林业局植物新品种保护办公室. 植物新品种特异性、一致性、稳定性测试指南 杜鹃花属映山红亚属和羊躑躅亚属:LY/T 1852—2009[S]. 北京:中国标准出版社,2009.

[17]翟丽丽,房伟民,陈发棣,等. 国庆小菊观赏性和耐旱、涝性的综合评价[J]. 中国农业科学,2012,45(4):734-742.

[18]尹冬梅,白 露,陈靖宇,等. 36个杂交萱草品种在上海地区观赏性综合评价[J]. 上海应用技术学院学报(自然科学版),2016,16(2):199-204.

[19]何新杰,任国香,彭昭良,等. 华南地区耐热耐旱观赏草的筛选和评价[J]. 江西农业学报,2018,30(3):64-69.

[20]李 波,吴月燕,崔 鹏. 水分胁迫对2种基因型杜鹃生理生化特性的影响[J]. 浙江农业学报,2011,23(5):988-994.