

光温对火焰南天竹叶色的影响

徐 慧¹,涂继红¹,刘宝勇¹,王建强¹,袁楚佳²

(1. 武汉市园林科学研究所花卉地被研究室,湖北武汉 430081;2. 中南财经政法大学,湖北武汉 430081)

摘要 [目的]研究不同光照强度和温度对火焰南天竹(*Nandina domestica* ‘Firepower’)叶色的影响,为在武汉市园林绿化中应用提供科学依据。[方法]选择武汉市园林科学研究所内的晒花场(全光照射)和树荫下及郊区金银湖公园 3 个温度和光照强度不同的地点进行试验。采用了简便快速的紫外-分光光度计方法提取和测定火焰南天竹叶片中花青素含量。[结果]同一季节不同温度条件下以及不同季节中火焰南天竹叶色和花青素含量对比结果表明,低温对火焰南天竹花青素的形成有促进作用;同一试验地点火焰南天竹不同部位叶片以及不同生长条件下叶色及花青素含量对比结果表明,光照强度对叶色有较强的影响。[结论]低温和较强的光照都对火焰南天竹叶色有明显的影响。因此,在园林绿化应用中应注重栽植地点的选择,使火焰南天竹展现出更好的观赏性。

关键词 火焰南天竹;低温;光照;叶色

中图分类号 S688 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)19-06186-02

Analysis of Effects of Light Intensity and Temperature on Leaf Color of *Nandina domestica* ‘Firepower’
XU Hui et al (Wuhan Landscape Architecture Research Institute, Hubei ,Wuhan 430081)
Abstract [Objective] The aim was to study the effects of different light intensity and temperature on leaf color of *Nandina domestica* ‘Firepower’, and provide a scientific basis for its application in landscaping in Wuhan City. [Method] Three chose test places were flower drying place and shade in Wuhan Landscape Architecture Research Institute, and Jinyinhu Park in suburban, which had different temperature and light intensity. The anthocyanin content in leaves of *Nandina domestica* ‘Firepower’ were extracted and determined by the UV-simple and rapid spectrophotometric method. [Result] The comparing results of leaf color and anthocyanin content of *Nandina domestica* ‘Firepower’ in the same season under different temperature conditions and in different seasons showed that low-temperature played a positive role in promoting the the formation of anthocyanins of *Nandina domestica* ‘Firepower’; The comparing results of leaf color and anthocyanin content in different parts of *Nandina domestica* ‘Firepower’ in the same locations or under different growing conditions showed that light intensity on leaf color had a strong influence. [Conclusion] The low temperature and strong light have significant effects on leaves color of *Nandina domestica* ‘Firepower’. So the selection of its planting test should be focused on in its landscaping application, to make it show better ornamental value.
Key words *Nandina domestica* ‘Firepower’; Low temperature; Light intensity; Leaf color

火焰南天竹(*Nandina domestica* ‘Firepower’)是由国外育成的南天竹园艺新品种^[1],属小檗科南天竹属常绿灌木。火焰南天竹矮矮,枝叶密集,幼叶及冬季叶亮红色至紫红色,在武汉地区 10 月底至 11 月初开始变色,随温度的降低,叶色也变得更加红艳,而且较普通南天竹叶色更红,变色期早;喜温暖湿润、通风良好的半阴环境,较耐寒;生长较快,可以做地被和色块植物^[2],目前在武汉市的园林绿化中还没有加以广泛应用。

1 材料与方法

1.1 材料

- 1.1.1 供试植物。长势一致的火焰南天竹植株。
- 1.1.2 试验仪器。英国 RHS 植物比色卡(Royal Horticultural Society),UV2100 型双光束紫外/可见分光光度计。
- 1.1.3 主要试剂。0.1 mol/L 盐酸乙醇溶液^[3]。

1.2 方法

1.2.1 试验材料的处理。将挑选出的火焰南天竹分别置于武汉园林科研所内的晒花场(全光照射)和树荫下及郊区金银湖公园花坛共 3 个温度和光照强度不同的场所,进行对比试验。不同光照强度处理时间为 35 d;不同温度处理时间为 20 d。3 个场所具体温度和光照强度见表 1、2。

表 1 不同试验地点的光照强度							lx
观测地点	观测日期	天气 情况	不同时刻光照强度				
			09:00	11:00	14:00	17:00	
所内晒花场	2014-01-22	晴	4 980	28 800	22 400	2 560	
所内树荫下	2014-01-23	晴	2 520	8 500	4 160	1 120	
金银湖公园	2014-01-23	晴	15 060	29 100	23 000	2 600	

表 2 所内温度与郊区金银湖温度对比情况(2014-01-22) ℃			
测定地点	平均温度	最高温度	最低温度
所内温度	6.38	13.00	-3.00
金银湖温度	5.00	12.00	-5.00

- 1.2.2 样品的选取。随机选取 3 个温度和光照强度不同的场所的火焰南天竹各 5 盆,每盆随机摘取外侧叶片 2 片。
- 1.2.3 样品的处理。将选取的叶片洗净、晾干,剪成 1~2 mm 宽的细长条形,除去中间的叶脉。随机取样,精确称量 0.2 g,置于 50 ml 烧杯中,加入 20 ml 0.1 mol/L 盐酸乙醇溶液,放入 60 ℃水浴中加热 30 min,将提取液倒入 50 ml 容量瓶中;加入 10 ml 0.1 mol/L 盐酸乙醇溶液,水浴加热 15 min,提取液倒入 50 ml 容量瓶中;再加入 10 ml 0.1 mol/L 盐酸乙醇溶液,水浴加热 15 min,将提取液倒入 50 ml 容量瓶中,定容。每个处理重复 1 次。
- 1.2.4 叶色的测定。测定方法主要是使用 RHSCC 比色法,即用英国 RHS 植物比色卡对选取的样品进行精确对比。
- 1.2.5 花青素含量的测定。采用紫外分光光度计法^[1]。以 0.1 mol/L 盐酸乙醇溶液作参比液,在分光光度计上测定 530、620、650 nm 波长下的光密度值。再依据公式即可计算

基金项目 武汉市园林局资助项目(武园复[2013]5 号)。
作者简介 徐慧(1967-),女,浙江诸暨人,高级工程师,从事园艺栽培研究等工作。
收稿日期 2014-05-29

出所测植物叶片的花青素含量。

2 结果与分析

2.1 不同温度对火焰南天竹叶色的影响

2.1.1 同一季节不同低温对火焰南天竹叶色的影响。从表 2 可以看出,金银湖公园的最低温度明显低于科研所内的最低温度。从表 3 可以看出,金银湖公园火焰南天竹叶色红于科研所内的叶色。从表 4 可以看出,金银湖公园栽植的火焰南天竹各个部位叶片的花青素含量都远高于科研所内栽植的,这表明低温对火焰南天竹花青素的形成有促进作用。

表 3 不同生长地点火焰南天竹不同生长部位叶片颜色对比

试验地点	取材部位	叶色	RHSCC
所内	外侧老叶	深红	53A
晒花场	外侧一般叶片	深红	46A
	外侧嫩叶	深棕红	179A
	内侧叶片	绿	146B
	外侧老叶	深棕红	183A
树荫下	外侧一般叶片	深棕红	177A(叶片中部) 178B(叶片边缘)
	外侧嫩叶	棕黄	199D
	内侧叶片	绿	146A
	外侧老叶片	深棕红	185A
金银湖 公园	外侧一般叶片	深红	46A
	外侧嫩叶	深红	46A
	内侧叶片	深绿,叶片上有不规 则深紫色斑块	146A、146B

表 4 不同生长地点火焰南天竹不同生长部位叶片花青素含量 nmol/g

试验地点	外侧老叶	外侧 一般叶片	外侧嫩叶	内侧叶片
所内晒花场	3 263. 53	3 574. 41	2 032. 74	323. 32
树荫下	1 470. 24	1 302. 22	1 412. 07	82. 79
金银湖公园	4 003. 25	5 484. 58	3 755. 14	1 314. 94

2.1.2 不同季节对火焰南天竹叶色的影响。从表 5、6 可以看出,随着季节的转换,温度的升高,火焰南天竹花青素含量逐渐降低,叶色也表现出由深红色逐渐变绿的过程,这也同

表 5 所内晒花场 4 个月的最高平均温度和最低平均温度 ℃

测定时间	最高平均温度	最低平均温度
2013 - 12	7. 29	1. 12
2014 - 01	8. 35	1. 31
2014 - 02	9. 55	1. 50
2014 - 03	19. 74	8. 03

表 6 不同季节火焰南天竹不同生长部位叶片花青素含量 nmol/g

测定时间	外侧老 叶片	外侧一般 叶片	外侧嫩 叶片	内侧 叶片
01 - 07	3 263. 53	3 574. 41	2 032. 74	323. 32
02 - 10	3 255. 95	3 219. 69	3 130. 95	748. 92
03 - 11	1 551. 95	2 208. 33	1 620. 13	555. 74
04 - 15	475. 11	11. 36	87. 12	12. 99

样表明低温对火焰南天竹花青素的形成有促进作用,因此,火焰南天竹在温度较低的冬季具有更好的观赏性。

2.2 不同光照强度对火焰南天竹叶色的影响

2.2.1 同一生长地点不同部位叶色及花青素含量分析。从表 3 可以看出,3 个试验地点的火焰南天竹,外侧叶片均为红色、棕红色或棕黄色,而内侧叶片则为绿色或绿色上带不规则深紫色斑块;从表 4 可以看出,外侧叶片的花青素含量远高于内侧叶片。外侧叶片更容易受阳光直射,内侧叶片因受外侧叶片的遮挡而接受的光照强度较弱,这表明光照强度对叶色有较强的影响。

2.2.2 不同生长地点的叶色及花青素含量分析。从表 4 可以看出,无论是外侧叶还是内侧叶,金银湖公园火焰南天竹的花青素含量远高于所内晒花场和树荫下的,而所内晒花场火焰南天竹的花青素含量则要远高于所内树荫下的。结合表 1 可以看出,金银湖公园在武汉市郊区,阳光直射时间长,光照强度大,而所内晒花场的光照强度也明显大于树荫下,这也表明光照强度对叶色有较强的影响。

3 结论

该研究结果表明,不同温度和光照强度对火焰南天竹叶色的变化有明显的影 响。低温对火焰南天竹花青素的形成有促进作用,因此,火焰南天竹在温度较低的冬季叶色为红色,春季逐步转为绿色,夏季为绿色,秋季又逐渐变为红色。同时,光照强度对叶色也有较强的影响,从火焰南天竹叶片生长的部位来看,外部叶片最红,内部或下层叶片则偏绿色;从栽植环境来看,全光下、光照时间长的叶片更红。在园林绿化应用中应注重栽植地点的选择,使火焰南天竹展现出更好的观赏性。

参考文献

[1] 莫巍. 彩叶树种叶片中花青素含量的测定及动态分析[J]. 新疆农业科学,2007,44(S2):138 - 140.
[2] 杜永芹,倪林娟,王玉勤,等. 观赏林木新品种火焰南天竹的引进与繁育技术研究[J]. 上海农业学报,2007,23(3):38 - 41.
[3] 孙云霞. 花卉中色素的提取与性质的研究[J]. 食品研究与开发,2002,23(6):31 - 33.

(上接第 6185 页)

参考文献

[1] 徐世宏. 水稻水气平衡栽培法的研究[J]. 广西农学报,2008(2):1 - 4.
[2] 李琴,郭永生. 杂交中稻机插平衡栽培技术的研究与应用推广[J]. 安徽农学通报,2013(24):102 - 103.

[3] 杨飞,吴文革,赵前进,等. 平衡栽培技术在沿江粳稻机插上的应用研究[J]. 安徽农业科学,2013,41(28):11580 - 11581,11586.
[4] 吴文革,张健美. 杂交中籼水稻机插“平衡栽培”技术研究[J]. 中国稻米,2009(5):32 - 37.