

# 几种山茶科观赏植物的抗大气SO<sub>2</sub>、HF污染能力及其在园林上的应用

胡羨聪 张德强 陆耀东 李鉴强

**摘要:**采用现场盆栽地栽试验和查阅相关文献资料的方法,研究了几个山茶科观赏植物在工业大气污染(SO<sub>2</sub>、HF)环境中的生长发育状况及叶片S、F的累积量,评价了它们对大气污染(SO<sub>2</sub>、HF)的敏感反应:1、低敏感性(抗性较强):山茶花、红花油茶、石笔木;2、中等敏感性(抗性中等):大头茶。利用这些观赏植物的抗性,在大气污染应用区园林绿化中配置使用,能收到较好的效果。

**关键词:**山茶科;观赏植物;抗污染能力;园林应用

**收稿日期:**05-1-28 **修回日期:**05-3-21

山茶科植物约有28属,700种,广布于热带和亚热带地区,尤以亚洲和美洲最为集中,我国有15属,500多种;广东有14属,131种,12变种,3变型。山茶科不少属植物都具有较高的观赏价值,山茶属的山茶花为我国“十大名花”之一,是名贵的观赏花卉,而且受到世界园艺界的重视和开发利用。

大气污染是当今世界面临的一大问题,在经济发达城市化程度高,能源消耗大的珠江三角洲各大城市显得尤为突出,位于珠三角腹地的佛山市拥有全国规模最大的陶瓷工业,2003年墙地砖产量为5.18亿平方米,产量占全国六成,同比增长20.2%,然而陶瓷工业生产过程中燃烧的重油和陶瓷的烧结过程带来大量的染污物,其中包括SO<sub>2</sub>、氟化物、酸雨和粉尘等。课题研究人员在陶瓷工业污染区对山茶科几种观赏植物进行盆栽和地栽试验,并查阅相关文献资料,试图探索出其抗大气污染(SO<sub>2</sub>、HF)的能力,包括忍耐能力和净化能力,为工业区提供优良的抗污染植物应用。

## 1 山茶科观赏植物的抗大气SO<sub>2</sub>、HF污染能力

### 1.1 试验概况

在佛山市选择了陶瓷工业相对集中的南庄东村(DC)和小塘五星(WX)两地,华南植物园(BG)作为相对清洁区对照点进行盆栽试验,在五星(WX)点进行地栽试验观测。参试植物见表1,统一为营养袋苗转盆栽,苗龄1—2年生,株高50—100cm。地栽苗为当年生,株高为25—35cm。每月进行生长状况调查和统一采集成熟叶片分析,同期进行大气环境质量监测,监测结果如表2。

### 1.2 山茶科植物在大气(SO<sub>2</sub>、HF)污染环境中的生长、发育状况

在观测中,山茶科几种观赏植物叶面积基本未受影响,叶面积变化率在11%以下,红花油茶叶面积变化率最低,大头茶和红花油茶有个别植株叶缘出现点状和块状棕斑等受害症状,而山茶花、石笔木能长出大量新叶形成新树冠,还能正常现蕾开花。在地栽条件下,石笔木表现尤为突出,生长量特别大

表1 参试地栽植物

植物名称	栽植时间	株数	株高 cm	基径cm
山茶花Camellia japonica	2002.3	10	35	0.45
红花油茶Camellia semisrata	2002.3	10	25	0.36
大头茶Gordonia axillaris	2002.3	10	25	0.40
石笔木Tutcheria championii	2002.3	10	30	0.45

表2 6-10月各试验点部分大气污染物监测结果(平均值)

试验点	硫酸盐化速率Sulfation rate	氟化物Fluoride	降尘Dustfall
Test sites	(mg SO <sub>3</sub> 100 cm <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup> )	(μg F 100 cm <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup> )	(mg m <sup>-3</sup> month <sup>-1</sup> )
植物园BG	0.142±0.101	2.532±0.817	7.265±3.79
五星WX	2.160±0.523	44.131±16.463	20.090±9.34
东村DC	9.978±1.205	54.368±11.303	9.013±3.07
二级标准Standard*	0.25	3.0	8.0

\*硫酸盐化速率见国家环保局1991年《环境质量报告编写技术规定》推荐的标准;氟化物见GB3095-1996。

(见表3),具有较强的适应性。

表3 地栽试验1年生长量比较(五星点WX) 2003.3

植物种名	株高(cm)	基径(cm)	冠幅(m <sup>2</sup> )
山茶花	88.5	1.2	0.28
红花油茶	85.8	1.0	0.11
大头茶	77.0	0.7	0.14
石笔木	133.1	1.5	0.47

### 1.3 叶片S、F的累积量

山茶科植物在能够忍受的浓度范围内,对大气中SO<sub>2</sub>和氟化物具有吸收积累性,而且其吸收量与生长环境大气中污染物的含量成正比。不同试验点植物叶片中S和F含量见表4。

表4 不同试验点植物叶片S和F含量

植物种名	2002.11.					
	植物园BG		五星WX		东村DC	
	S(g·kg <sup>-1</sup> )	F(mg·kg <sup>-1</sup> )	S(g·kg <sup>-1</sup> )	F(mg·kg <sup>-1</sup> )	S(g·kg <sup>-1</sup> )	F(mg·kg <sup>-1</sup> )
山茶花	5.605 ± 0.78	640.9 ± 48.59	7.156 ± 0.97	962.6 ± 92.1	13.156 ± 1.76	2263.1 ± 234.7
红花油茶	5.675 ± 0.61	608.8 ± 28.39	10.532 ± 1.53	961.0 ± 129.4	15.328 ± 1.67	2169.7 ± 187.6
大头茶	4.320 ± 0.72	307.9 ± 22.31	5.405 ± 0.84	914.3 ± 95.3	14.783 ± 1.81	3019.6 ± 127.7
石笔木	4.405 ± 0.55	89.2 ± 17.32	14.936 ± 1.17	836.2 ± 76.2	/	/

从表四可以看出,DC点的山茶花F含量比BG对照高9.81倍,S含量比对照高3.42倍;石笔木WX点F含量比对照高9.37倍。这几种山茶科观赏植物对S、F具有较强的抗性的同时,具有很高的吸收能力,对S、F污染有较好的净化作用。抗性比较排序(敏感性高低)依次为大头茶>红花油茶>石笔木>山茶花。

## 2 山茶科抗污染(S、F)观赏植物在园林上的应用

### 2.1 观赏特性

山茶科几种抗污染观赏植物都具有浓绿的枝叶、美丽的花朵,其园艺观赏性很高。其观赏特性见表5。

### 2.2 在园林上的应用

利用它们对SO<sub>2</sub>、氟化物的良好抗性和净化能力,可在污染区工矿企业绿化,特别是S、F污染严重的陶瓷厂、玻璃厂、发电厂、化工厂等,当然也可将其应用到清洁区的园林绿化中。

#### 2.2.1 山茶科植物专类园

山茶科观赏植物拥有其他花卉难以比拟的观赏优势,花形俱佳,在一定的区域内集中成片种植成为一个专类园,既有观赏价值,又有科普教育作用。此外还可以作为种质资源基因库,为科研工作创造条件。我国浙江省金华市茶花园、广西防城金花茶园、江西林科院山茶基因库、广东佛山多色名贵茶花推广示范园等都是按专类园的形式建立的多功能园区。

#### 2.2.2 庭园小区绿化应用

在庭园小区中,与阔叶树种相互穿插种植,既利用其耐荫性,又可突出其花期效果,在片林的边缘地采用不规则的连片种植或空旷草地的孤植、丛植,都可创造园林景观。

#### 2.2.3 盆栽摆设

用自然古朴的花盆栽植,可摆放于寺庙、庭园、学校、景区、医院、宾馆等公共场所的入口两侧或作为绿墙成列排放,亦可利用其耐荫能力强作为荫生植物盆栽摆设。家庭摆设阳台、客厅,不但美化空间,还可以净化空气。

#### 2.2.4 行道树栽植

不少山茶科植物具有优美的树冠,作为行道树

表5 几种山茶科观赏植物观赏特性评价

植物种名	树形	叶片	花朵	果实
山茶花	常绿灌木或小乔木, 圆球形至椭圆形	倒卵形, 嫩叶有多色变化, 质硬	花色有红、白、粉、淡红、红等, 有重瓣, 多变异斑纹。花期11-翌年3月	蒴果, 较小
红花油茶	常绿小乔木, 尖塔形至椭圆形	椭圆形, 急尖, 有锯齿, 质硬	花红色, 直径7-9cm, 6-7瓣。花期12-翌年2月	蒴果卵形, 有红色光泽。果期7-10月
大头茶	常绿乔木, 尖塔形	倒披针形, 质软	花白色, 直径6-10cm, 花期10-翌年1月	挂果时间长, 4-8月
石笔木	常绿乔木, 树皮灰褐色, 尖塔形	椭圆形, 有细锯齿, 质软	花黄白色, 直径6-7cm。花期7-8月	蒴果圆形, 有毛, 淡红色。果期9-11月

种植, 既绿化又抗污染, 尤其适合作为次干道的行道树。目前已经有多个城市例如: 金华、佛山等将其应用为行道树, 广东还将山茶科的油茶、木荷、红花油茶等作为生物防火林带树种应用。

以上几种山茶科观赏植物的抗性机理研究和进一步的开发利用, 还有待有关研究人员和推广部门更深入地开展, 使山茶科观赏植物越来越为人们所了解和应用, 为社会生态环境美化优化提供优质的植物种类。

#### 参考文献:

[1] 中国科学院华南植物研究所. 广东植物志[M]. 第二卷. 广东: 广东科技出版社, 1991: 123-163.

[2] 胡羨聪, 张德强, 孔国辉, 等. 大气SO<sub>2</sub>、氟化物对植物生理生态指标的影响 [J]. 热带亚热带植物学报, 2003, 11(4): 372-377.

作者简介: 胡羨聪(1974-), 男, 广东开平人, 1996年毕业于佛山科学技术学院园艺专业, 佛山市林业科学研究所园林工程师、所长助理、科室主任, 国际茶花协会会员、广东园林学会会员。从事城市林业、山茶科观赏植物引种栽培技术研究及技术推广。

基金项目: 佛山市科学技术局发展专项资金(0102007A); 广东省林业局[2003-26]

#### (上接第16页)

蓝翅西番莲与海刀豆虽然花不十分明显, 但常绿, 生长旺盛, 叶色浓绿, 富有光泽, 可以将爬墙虎与薜荔形成的绿化层面完全覆盖, 增加了绿化墙的厚度, 也掩盖了爬墙虎冬季落叶后的老藤。

猫爪花常绿, 叶片密度大, 能弥补冬季爬墙虎落叶的缺陷。

#### 3.3 多种配置后景观效果比较

从参试攀缘植物新品种与原有垂直绿化植物爬墙虎+薜荔配植后的景观效果来看, 都较原有景观丰富多彩。

蓝翅西番莲、海刀豆和猫爪花绿色浓密, 与爬墙虎共同覆盖墙面, 增加了立交桥绿化的层次感, 且在爬墙虎落叶时, 能保持墙面的绿色景观。

蒜香藤、炮仗花、变色牵牛、桂叶老鸦嘴与美丽栎桐等花叶兼赏的种, 不仅增加了绿墙的层次感, 而且使绿墙锦上添花, 形成美丽的花墙和花带, 景观效

果更佳。

#### 4 结束语

根据新种类配置表现, 立交桥垂直绿化要视当地环境、立地条件、气候条件差异、种类之间的拮抗性和互补性选择合理的植物种类进行搭配, 并根据不同种的生长特性选择适当的攀缘辅助上墙措施(如单独挂网), 抗逆性较弱的种应加强肥水管理与病虫害防治, 并采取修剪等措施处理好搭配种间的竞争平衡, 才能达到预期的绿化美化景观效果。

作者简介: 徐晓帆(1973-), 1991-1995年就读于华南农业大学林学院园林专业, 在读华南农业大学农业推广硕士。现就职于深圳市城市绿化管理处, 工程师, 主要从事城市绿化管理、绿化设计、施工等工作。