

# 西藏 5 种园林植物滞尘能力的研究

姚霞珍, 邢 震, 珍 珠

(西藏农牧学院 资源与环境学院, 西藏 林芝 860000)

**摘要:**采用叶面滞尘法测定了西藏 5 种常见园林植物白玉兰、女贞、白柳、北京杨和日本晚樱的滞尘能力。结果表明:不同种园林植物滞尘能力差异较大,5 种园林植物滞尘能力的顺序为女贞>白柳>日本晚樱>北京杨>白玉兰。在北京杨、白玉兰、日本晚樱、白柳 4 种落叶树种中,白玉兰的滞尘能力最弱,而白柳的滞尘能力最大。白玉兰的树冠郁闭度最小,而白柳的树冠郁闭度最大。可见,滞尘能力的大小和园林植物的树冠郁闭度呈一定的正向相关性。

**关键词:**园林植物;滞尘能力;西藏

**中图分类号:**S688.9

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2011)09-0077-02

城市园林绿地在改善城市大气质量方面发挥了巨大的作用,它的一个重要生态功能就是滞尘减污效应<sup>[1]</sup>,园林植物作为园林绿地的主体,对一定范围内空气中的粉尘有净化作用。植物叶片因其表面特性对颗粒物有吸附或附着作用,且经过雨淋会重新滞尘,因此通过城市绿化降低粉尘,减弱粉尘对人体健康的危害具有重要意义<sup>[2-3]</sup>。该文对西藏比较常见的 5 种园林植物的滞尘能力进行了分析和研究,并与相关研究成果进行比较,为西藏园林植物的滞尘研究奠定一定的基础。

## 1 研究区域概况

西藏农牧学院位于西藏林芝地区八一镇,坐落在雅鲁藏布江支流尼洋河流域,海拔 2 970 m,学院占地面积 100 hm<sup>2</sup>。土壤以沙壤土为主,地下水水位 1.5 m,由于长期受孟加拉湾暖湿气流及喜马拉雅山、米拉山等山体的影响,气候冬暖夏凉,四季多风,属于湿润半湿润地区,年平均气温在 8.4~8.5℃,最热月平均气温在 15.5~15.6℃,最冷月平均气温在 0.1~1.6℃,极端最低气温为 -15.1℃,最高气温 30.2℃,年降雨量 639.3~654.1 mm,年蒸发量 1 644.7~1 806.6 mm,年平均相对湿度 63%,年日照时数 1 978.3~2 511.6 h,全年无霜期 167 d,这里的气候和地理环境的特定性,孕育着几乎包括了我国从南到北的所有植被类型代表,是青藏高原生物资源的集中分布区。

## 2 材料与方法

### 2.1 材料

研究对象为西藏农牧学院校园内具有代表性的 5 种树,分别是白玉兰(*Magnolia denudate*)、女贞(*Ligustrum lucidum*)、白柳(*Salix alba*)、北京杨(*Populus × beijingensis*)和日本晚樱(*Prunus yedoensis*)。

### 2.2 方法

植物的滞尘能力是指一定时期植物单位叶面积上的灰尘滞留量。该试验采用叶面滞尘法进行测定。

2.2.1 采样 根据林芝地区的降雨频度,在 5 月份大雨后 7 d 采样,将采集的叶片的滞尘量作为该植物 7 d 的滞尘量<sup>[4]</sup>。采样时在植物上、中、下 4 个方位均匀剪叶,日本晚樱、白玉兰、北京杨 3 种树叶片较大,采集 20 片,白柳、女贞 2 种树叶片较小,采集 30 片,然后将样品封存于袋中。采集叶片时尽量避免叶片的灰尘脱落。

2.2.2 清洗和称重 叶片用适量蒸馏水浸泡 2 h,然后用软刷轻轻清洗叶片,浸洗叶片上的附着物后,用镊子将叶片小心夹出,并用蒸馏水清洗 3 次。浸洗液用已烘干称重( $W_1$ )的滤纸过滤,滤后将滤纸置于 105℃烘箱烘干 24 h,再用万分之一天平称重( $W_2$ ),2 次重量之差( $W_2 - W_1$ )即为采集样品上所附着的降尘颗粒物重量<sup>[5-6]</sup>。夹出的叶片晾干后用扫描法测量其叶面积  $A$ ,  $(W_2 - W_1)/A$  为其滞尘能力( $g \cdot m^{-2}$ )。

## 3 结果与分析

由表 1 可看出,5 种园林植物滞尘能力的顺序为女贞>白柳>日本晚樱>北京杨>白玉兰,

收稿日期:2011-05-04

基金项目:西南边疆资助项目(A09036)

第一作者简介:姚霞珍(1981-),女,甘肃省天水市人,硕士,讲师,从事园林植物研究。E-mail:yxz3080@163.com。

可见,不同物种差异较大,最大相差 15 倍。

在这 5 种园林植物中,常绿植物女贞的滞尘能力明显大于落叶植物,这主要与树冠及叶的特性有很大关系。主要原因是女贞多数叶片是越冬保留下的老叶,且枝叶密度大,叶片表面具有经年滞留的尘埃,增加了滞尘量,而落叶类园林植物为当年新生长叶片,滞留尘埃较少,因此,出现了极其明显的差异。

在北京杨、白玉兰、日本晚樱、白柳 4 种落叶树种中,白玉兰的滞尘能力最弱,而白柳的滞尘能力最强,为前者的 7 倍以上。这 4 种落叶树种中,白玉兰的树冠郁闭度最小,而白柳的树冠郁闭度最大,可见,滞尘能力的大小和园林植物的树冠郁闭度呈一定的正向相关性。

表 1 5 种园林植物滞尘能力测定

序号	植物	采集 叶片数	总叶片面积 /cm <sup>2</sup>	总滞尘量 /g	滞尘能力 /g·m <sup>-2</sup>
1	白玉兰	20	1869.52	0.009	0.048
2	北京杨	20	1247.40	0.024	0.192
3	日本晚樱	20	1039.50	0.029	0.279
4	白柳	30	935.55	0.034	0.363
5	女贞	30	516.59	0.037	0.716

另外引起植物个体滞尘能力差异的原因有 3 个方面<sup>[7-8]</sup>:不同个体叶表面特性的差异,叶面多皱,表面粗糙,叶面多绒毛或多油脂,这些特征都有利于阻挡、吸附和粘滞大气颗粒物,因此叶面粗糙、有绒毛或有分泌物的植物就有较强吸附粉尘的能力,如北京杨叶片光滑,无绒毛,滞尘能力相对较弱。与树冠结构、枝叶密度、叶面倾角也有一定关系,如白柳紧凑的树冠结构和密集的叶片有利于滞留粉尘,而白玉兰枝叶稀疏,没有类似白柳的树体结构,从而影响了冠内叶片的滞尘,使叶片滞尘能力下降。此外,降水和大风天气等气象因素也有较大的影响。

## 4 讨论

### 4.1 园林植物滞尘能力研究方法的拓展

根据测定树木的滞尘能力,可以看出不同植物滞尘能力差异很大,而滞尘能力主要与植物的叶表面形状、结构和植物树冠结构、绿量的大小有关<sup>[9]</sup>。因此,对植物叶片进行电镜扫描,也是分析影响植物叶片滞尘机理的重要手段。

### 4.2 叶片滞尘能力的时间性变化

叶片的滞尘能力可能和叶片的发育阶段以及生长阶段有一定的关系。也就是说,生长时间长的叶片在自然界暴露时间长,滞尘量可能大于生

长时间短的叶片。近代研究已经表明,并非所有的滞尘都能通过降水被洗出叶表。王赞红等<sup>[10]</sup>对大叶黄杨叶片上表皮的滞尘颗粒物进行电镜扫描,图像显示:叶片滞尘颗粒物形态特征受清洗作用影响较大,简单清洗并不能去除大多数叶片滞尘颗粒物,滞尘颗粒物可以滞留在大叶黄杨叶片上;深度清洗仍不能彻底清除叶片表面颗粒物,更细小的粒子被固定在叶片表皮。这些研究结果更加佐证了该次试验中女贞滞尘能力显著高于其它落叶类园林植物的原因。也表明,在滞尘能力测验中,需要尽量选择同一发育阶段、相似生长阶段的叶片进行比较。

### 4.3 植物滞尘能力和生长环境之间的关系

大量的现有研究表明,根据叶片滞尘量的多少来确定植物滞尘能力的测定方法是在植物生长环境相似的前提条件下提出的。同种植物生长环境中粉尘量的多少、风速、降水等严重干扰着叶片滞尘量的测定值,这也是该试验中,测定值普遍低于国内外已有相关研究值的主要原因<sup>[11]</sup>。因此,在采用此种方法进行滞尘能力测定时,最好采用人工环境条件进行测量。

### 4.4 单叶滞尘能力和植物整体滞尘能力的关系

园林植物主要通过叶片达到滞尘的作用,但园林植物个体或群落在滞尘过程中,主要通过阻碍粉尘的移动来达到滞尘、抑尘的目的,因此,单叶滞尘能力只是园林植物整体滞尘能力的一部分,并不能完全反应其植株或者群落整体的滞尘能力。需要寻求两者的相关性或者寻求适宜的植物群落滞尘能力测定方法来测定植物整体的滞尘能力。

### 参考文献:

- [1] 陈芳,周志翔,郭尔祥,等.城市工业区园林绿地滞尘效应的研究[J].生态学杂志,2006,25(1):34-38.
- [2] Woodruff T J, Grillo J, Schoendorf K C. The relationship between selected cause of post neonatal infant mortality and particulate air pollution in the United States[J]. Environ Health Perspex,1997,105(6):608-612.
- [3] Pope C A. Hean rate variability associated with particulate air pollution[J]. Am. Heart J.,1999,138(5):890-899.
- [4] 韩敬,陈广艳,杨银萍.临沂市滨河大道主要绿化植物滞尘能力的研究[J].湖南农业科学,2009(6):141-142.
- [5] 柴一新,祝宁,韩焕金.城市绿化树种的滞尘效应[J].东北林业大学学报,2002,13(9):1121-1125.
- [6] 李海梅,王珂.青岛市城阳区 5 种绿化植物滞尘能力研究[J].山东林业科技,2009(3):34-36.
- [7] 赵勇,黄强.平顶山矿区大气污染与绿化状况相关性分

# 中国古典园林的季相景观

赵 芒<sup>1</sup>, 牛雅静<sup>2</sup>, 马樱宁<sup>2</sup>

(1. 北京市东城区市政工程管理所, 北京 100007; 2. 北京林业大学 园林学院, 北京 100083)

**摘要:**总结了我国古典园林中江南园林和北方园林的季相景观及其美学特征,并以拙政园、杭州西湖景区、圆明园和静宜园等为例进行分析,认为植物的季相是南北古典园林欣赏的主要内容之一;气候因素是限制两地园林植物选材的主要因素,而文化因素直接影响了植物的应用形式。南方的古典园林中,一年四季均有美景可观,并更多的欣赏夏秋季节。北方的古典园林以春景欣赏为主,但并不忽略冬季。这对我国现代城市建设有一定的参考价值。

**关键词:**季相;景观;植物;古典园林

**中图分类号:**S688

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2011)09-0079-04

建筑、植物、水体和地形等构成了我国古典园林的造园要素<sup>[1]</sup>,植物是其中唯一富有生命的构成要素。春英,夏荫,秋毛,冬骨;春英者叶细而花繁,夏荫者叶密而茂盛,秋毛者叶疏而飘零,冬骨者叶枯而枝槁<sup>[2]</sup>。随着季节交替,伴随风霜雨雪,植物色彩与姿态变换,融糅造园者的再创造,从而形成了古典园林的季相美。

明代文震亨撰《长物志》言:“草木不可繁,随处植之,取其四时不断,皆入图画”。四季有景,四时花开,配合园林中的其它要素构成一幅美丽的图画,是造园者对园林美的追求。考查目前尚存的中国古典园林,可以从中窥见历代造园者对“四季有美景”的理解和创造,从而为我国现阶段园林建设提供有价值的参考。

## 1 植物季相景观的特点

### 1.1 时序性与地域性

春夏秋冬,冷暖雨雪,周而复始。植物群落整体或者植物个体随着季节的更替而表现出不同的

收稿日期:2011-05-14

第一作者简介:赵芒(1970-),男,黑龙江省牡丹江市人,硕士,高级工程师,从事市政建设相关工作。E-mail: zhao-mang73@126.com.

- 析[J]. 河南农业大学学报, 2001, 35(4): 343-346.
- [8] 刘霞, 李海梅. 园林植物滞尘效应的研究[J]. 北方园艺, 2007(8): 73-76.
- [9] 王蕾, 高尚玉, 刘连友, 等. 北京市 11 种园林植物滞留大气颗粒物能力研究[J]. 应用生态学报, 2006, 17(4): 597-601.

- [10] 王赞红, 李纪标. 城市街道常绿灌木植物叶片滞尘能力及滞尘颗粒物形态[J]. 生态环境, 2006, 15(2): 327-330.
- [11] 程政红, 吴际友, 刘云过, 等. 岳阳市主要绿化树种滞尘效应研究[J]. 城市林业, 2004, 2(2): 37-40.

## Study on the Dust Catching Property of Five Gardening Plants in Tibet

YAO Xia-zhen, XING Zhen, ZHEN Zhu

(Resources and Environment Institute of Tibet Agricultural and Animal Husbandry College, Nyingchi, Tibet 860000)

**Abstract:** The dust catching property of 5 gardening plants in Tibet were determined using the sluggish dust method of blade surface. The result showed that dust catching property of 5 gardening plants were markedly different; *Ligustrum lucidum* ( $0.716 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ ) > *Salix alba* ( $0.363 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ ) > *Prunus yedoensis* ( $0.279 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ ) > *Populus \times beijingensis* ( $0.192 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ ) > *Magnolia denudate* ( $0.048 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ ), the dust catching property of *Magnolia denudate* was the minimum and *Salix alba* was the maximum in four deciduous trees, tree-crown density of the former was small, the latter was big, so the dust catching property and tree-crown density of gardening plants had certain positive correlation.

**Key words:** gardening plant; dust catching property; Tibet