

植物叶片滞尘规律研究——以北京市为例

高金晖^{1,2} 王冬梅¹ 赵 亮¹ 王多栋¹

(¹ 北京林业大学水土保持学院, 水土保持与荒漠化防治教育部重点实验室

² 沃德兰特(北京)生态环境技术研究院)

摘要:为研究不同植物叶片的滞尘规律,该文选择北京市具有代表性的绿化植物种类作为研究对象,应用直接采样和统计分析的方法,在封闭式和开敞式两种不同环境条件下,对单位叶面积的滞尘量进行了系统分析.结果表明:①植物叶片单位面积滞尘量的变异系数普遍较大,这是由于叶片滞尘受外界环境干扰较大造成的;②同种类植物种在封闭式环境条件下叶片滞尘量明显低于开敞式环境条件下的滞尘量,说明同种类植物叶片滞尘量随着环境中粉尘颗粒物含量的增多而增大;③在开敞式环境条件下,对同株植物叶片纵向不同高度滞尘量的比较发现,“低”位的滞尘量明显高于“高”和“中”位,这是由于北京市在开敞式环境条件下车辆行人繁多,造成路面较大程度的二次扬尘;④一天内植物叶片累计滞尘过程与时间不呈线性相关关系,这说明植物叶片的滞尘过程是一个复杂的动态过程,植物叶面的滞尘与粉尘脱落同时存在.

关键词:植物叶片, 滞尘, 方差分析, 多重比较

中图分类号:S718.51⁺9;X513 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-1522(2007)02-0094-06

GAO Jin-hui^{1,2}; WANG Dong-mei¹; ZHAO Liang¹; WANG Duo-dong¹. **Airborne dust detainment by different plant leaves: Taking Beijing as an example.** *Journal of Beijing Forestry University* (2007) **29**(2) 94-99 [Ch., 15 ref.]

¹ Key Laboratory of Soil and Water Conservation & Desertification Combating, Ministry of Education, School of Soil and Water Conservation, Beijing Forestry University, 100083, P.R.China;

² Water and Land Eco-environment Technology Institute (Beijing), 100080, P.R.China.

In order to research the dust detaining capability and its rules of different plant leaves, some representative greenery species in Beijing were chosen to systematically study the dust accumulation on the leaves of different plants in open and close surroundings by direct sampling and measurement, and statistical analysis as well. The results showed that: 1) the dust detaining amount per square meter of leaves varied significantly at large caused by the strong disturbance of external environment; 2) for the same species, dust detained on the leaves in the close surroundings was obviously less than that in the open ones, illustrating that the dust detaining amount of leaves increased with the increment of particles in the environment; 3) in the open surroundings, the dust detaining amount of leaves at the lower parts of plants was evidently larger than that of the ‘middle’ and ‘higher’ parts of the same plant according to the comparison of dust detaining of different leaves vertically in the same plant, because, the dust that had landed down to the road was churned up by cars and people, and dropped down to the leaves at the lower part of plants again; 4) the cumulative dust detained on different plant leaves within one day period showed no linear relation with time, implying that the dust detaining process was complicated and dynamic. The leaves detain the dust and shake-out of it simultaneously. Understanding the dust detaining capability and its rules of different plant leaves systematically

收稿日期: 2006-08-31
<http://journal.bjfu.edu.cn>
基金项目: 国家科技支撑计划课题(2006BAD26B05)、国家林业局行业标准项目(2004-LY-033)、首都师范大学重点实验室开放基金项目.
第一作者: 高金晖, 硕士生. 主要研究方向: 生态环境工程. 电话: 010-62337777 Email: jinhuigao@eyou.com 地址: 100083 北京林业大学 980 信箱.
责任作者: 王冬梅, 副教授. 主要研究方向: 水土保持学. 电话: 010-62337777 Email: dmwang@bjfu.edu.cn 地址: 100083 北京林业大学 水土保持学院.

can be of guidance to urban landscaping.

Key words plant leaves, detaining dust, variance analysis, multiple comparison

北京是我国的首都和政治、文化中心,北京市的环境保护工作意义重大. 近年来,北京大气污染相当严重,已引起全社会的广泛关注. 造成北京大气污染严重的原因是多方面的,既有历史上长期积累的因素,也有近些年发展中形成的问题. 北京市是我国燃煤和机动车尾气排放造成的混合型大气污染比较严重的城市之一,同时受风沙危害较重,造成北京市的浮尘扬沙天气,再加上北京近年来基础建设比较多,建筑工地的扬尘致使北京上空产生的粉尘颗粒物是北京市大气污染的首要污染物. 粉尘颗粒携带有许多有毒物质和致病菌,直接危害人们的身体健康,因此减少空气中的粉尘意义重大. 植物种的叶片具有滞留空气中粉尘颗粒物的作用,近年来对这方面的研究已取得了一定的成果^[1-9]. 然而,植物种叶片滞尘规律方面的系统研究尚显薄弱. 本文针对北京市具有代表性的绿化植物种的滞尘能力、滞尘规律进行了研究,为进一步研究植物种滞尘作用提供依据.

1 研究方法

1.1 供试植物种

植物叶片样在封闭式和开敞式两种环境条件下进行采集,以北京林业大学校园内作为封闭式环境空间,林业大学附近道路周围作为开敞式环境空间,根据两种环境内现有的植物种选择供试植物种类.

叶片采样共涉及 16 种植物种,其中封闭式环境条件下涉及其中 13 种,开敞式环境条件下涉及其中 8 种. 根据植物叶面特征可以把所选植物种分为 3 类:① 叶片能分泌粘液的常绿植物种,包括白皮松 (*Pinus bungeana*)、油松 (*P. tabulaeformis*)、侧柏 (*Platycladus orientalis*) 和球桧 (*Sabina chinensis* 'Globosa');② 叶片有绒毛的阔叶植物种为一球悬铃木 (*Platanus occidentalis*);③ 叶片较光滑的阔叶植物种,包括小叶白蜡 (*Fraxinus bungeana*)、小叶黄杨 (*Buxus microphylla*)、暴马丁香 (*Syringa reticulata* var. *amurensis*)、国槐 (*Sophora japonica*)、银杏 (*Ginkgo biloba*)、多花蔷薇 (*Rosa multiflora*)、月季 (*R. chinensis*)、锦带花 (*Weigela florida*)、紫荆 (*Cercis chinensis*)、小檗 (*Berberis thunbergii*) 和金银木 (*Lonicera maackii*)^[10-11].

1.2 采样

1.2.1 采样方法

1)不同植物叶片滞尘量采集:在封闭式环境下选取 13 种植物种,在开敞式环境下选取 8 种植物

种. 对这些植物叶片每隔 3 d 采样 1 次,共采样 4 次.

2)不同环境下同种类植物叶片滞尘量采集:选取封闭式和开敞式环境中共有的具有代表意义的 5 种植物种,对不同环境的植物叶片同时采样,每隔 3 d 采样 1 次,共采样 12 次.

3)同株植物种不同高度植物叶片滞尘量采集:分别选取封闭式和开敞式环境中的白皮松和侧柏,纵向高度上分“高”、“中”和“低”3 个高度采样,每隔 3 d 采样 1 次,共采样 6 次. 纵向高度的确定:根据选择树种的实际情况确定“高”约为距地面或路面 175 cm;“中”约为距地面或路面 110 cm;“低”约为距地面或路面 60 cm.

4)1 天内不同时段植物叶片累计滞尘量采集:在开敞式环境条件下选择 5 种植物种,在 20:00 时选择出进行试验的足够的植物叶片并挂上标签,用装有蒸馏水的喷壶洗掉叶面上滞留的粉尘,使其重新滞尘,从第 2 天 8:00 开始采样,每隔 2 h 采样 1 次,共采样 7 次.

植物叶片滞尘结果用平均滞尘量表示,平均滞尘量为单位叶面积在单位时间内滞留的粉尘量($\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$);采样时间为 2004 年 4 月中旬到 5 月底.

1.2.2 采样准备

每年的 4、5 月份是北方沙尘频发期,选择 3 d 为采样时间间隔期基本能满足试验数据收集要求. 每次采样前确保冲掉植物叶片上的降尘,让植物叶片重新滞尘. 一般认为 15 mm 的降雨量就可以冲掉植物叶片的降尘,然后重新滞尘. 因此有天然降雨时利用天然降雨冲掉叶片上滞留的降尘,天然降雨不能满足试验要求时,用喷壶在选定的叶片(挂上标签)上进行喷水(喷壶内的水为蒸馏水),以冲掉叶片上的降尘,让叶片重新滞尘.

样品选择能充分接受粉尘的植物叶片^[6,12],采集叶片时尽量避免叶片上的灰尘脱落,带回的途中尽量避免震动.

1.2.3 叶片处理

叶片用蒸馏水浸泡 2 h 以浸洗掉附着物,用镊子将叶片小心夹出;浸洗液用已烘干称重(W_1)的滤纸过滤,将滤纸于 60℃ 下烘 24 h,再以 1/10 000 天平称重(W_2),两次重量之差即为采集样品上所附着的降尘颗粒物重量. 夹出的叶片晾干后求算叶面积. 阔叶树种的叶面积用打孔法进行求算^[6],针叶树的叶面积计算公式如下:

$$A = 2L(1 + \pi/n) \sqrt{nV/(\pi L)}$$

式中, L 为针叶长度, n 为每束针叶数, V 为针叶体积(用排水法求得)^[13-14], 侧柏的叶面积可以用公式: 叶面积 $A=161\times$ 叶干重, 叶干重是在 105°C 的条件下烘 8 h 之后的重量. $(W_1-W_2)/A$ 即为滞尘树种的滞尘能力($\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$)^[13, 15].

2 结果分析

2.1 不同叶面特征叶片滞尘量分析

不同植物叶片滞尘量每隔 3 d 采样 1 次, 采样 4 次后的统计结果见表 1、2. 由表 1 可见植物叶片滞尘量均值的变异系数普遍较高, 这是因为采样时北京风较大, 说明植物叶片的滞尘受外界环境干扰大, 滞尘量值比较分散.

表 1 封闭式环境条件下植物叶片滞尘量统计

TABLE 1 Statistics on the dust detaining amount of plant leaves in close surroundings(in the campus)

植物种	滞尘量/ $(\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1})$			变异系数/%
	范围	均值	标准差	
白皮松	0.428~2.060	0.917	0.768	83.8
侧柏	0.081~0.122	0.098	0.018	18.4
球桧	0.037~0.161	0.082	0.056	68.3
一球悬铃木	0.024~0.071	0.042	0.021	50.0
小檗	0.122~0.635	0.289	0.240	83.0
小叶黄杨	0.069~0.115	0.082	0.022	26.8
月季	0.003~0.143	0.081	0.059	72.8
锦带花	0.031~0.131	0.078	0.041	52.6
金银木	0.076~0.269	0.144	0.090	62.5
紫荆	0.018~0.043	0.031	0.012	38.7
暴马丁香	0.099~0.123	0.112	0.011	10.4
银杏	0.025~0.063	0.043	0.017	39.5
国槐	0.037~0.123	0.070	0.041	58.6

表 2 开敞式环境条件下植物叶片滞尘量统计

TABLE 2 Statistics on the dust detaining amount of plant leaves in open surroundings(on the road)

植物种	滞尘量/ $(\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1})$			变异系数/%
	范围	均值	标准差	
白皮松	0.617~2.787	1.401	0.954	68.1
油松	0.570~2.336	1.112	0.833	74.9
侧柏	0.092~0.381	0.186	0.135	72.6
小叶黄杨	0.186~0.850	0.423	0.294	69.5
月季	0.102~0.458	0.219	0.163	74.4
多花蔷薇	0.113~0.458	0.217	0.164	75.6
小叶白蜡	0.062~0.276	0.138	0.095	68.8
国槐	0.232~0.356	0.276	0.055	19.9

对表 1、2 不同植物叶片滞尘量进行方差分析, 表 1 在显著性为 0.01 时 $F=4.291>F_{\text{crit}}=2.678$, 表 2 在显著性为 0.01 时 $F=4.029>F_{\text{crit}}=3.496$, 说明以上植物种间至少有 1 种植物种叶片的滞尘量明显高于其他植物种.

费歇最小显著法对表 1、2 中不同植物叶片滞尘

量作多重比较分析得出, 在封闭式环境条件下, 被测植物种中只有白皮松在显著水平为 0.01 的条件下, 滞尘量明显高于所测得其他植物种的叶片滞尘量; 在开敞式环境条件下, 被测植物种在显著水平为 0.01 的条件下, 白皮松的滞尘量明显高于除油松外被测其他植物种的叶片滞尘量; 在显著水平为 0.05 的条件下, 白皮松、油松叶片的滞尘量显著高于被测的其他植物种, 这可能是因为白皮松、油松等针叶树种的针叶分泌粘液^[12]对粉尘具有粘附作用所致. 由多重比较得出, 白皮松和油松的滞尘量没有明显区别, 但从表 2 可以看出白皮松滞尘量的均值略高于油松, 这主要是因为白皮松耐半荫, 光补偿点低, 因此枝叶繁茂; 而油松强阳性, 光补偿点高, 有自然脱枝现象, 枝叶较稀, 且白皮松枝杆较油松平展, 能比较充分地接受粉尘, 因此枝叶繁茂的白皮松比枝叶相对较稀的油松能滞留较多的粉尘.

分析结果可以看出, 能分泌粘液的侧柏、球桧单位面积的滞尘量并没有明显高于其他植物种, 这可能是因为侧柏和球桧的刺叶和鳞叶两种叶型彼此着生紧密, 对于单独的叶片来说不能充分接受空气中的粉尘; 另外也可能是因为在采集这些叶片时采集的新生叶比例较大, 导致单位面积滞尘量较小^[6]. 对侧柏和球桧叶片的滞尘能力, 我们不能单一地从单位面积的滞尘量来确定, 同时还要考虑单株树的绿量, 从整株树看总的滞尘量来确定^[6]. 表 1 中, 叶面覆被绒毛的一球悬铃木的滞尘量也没有明显高于叶面光滑的其他植物种, 这可能是因为封闭式环境条件下采集的一球悬铃木的叶片所处的位置较高, 而采集的叶面光滑的植物种除了银杏、国槐外, 相对来说位置都较低, 接受空气中的二次扬尘较多.

2.2 不同环境植物叶片滞尘量分析

在校园内封闭式环境条件下, 车辆行人少、扬尘少, 环境清幽; 而公路周围开敞式环境条件下, 车辆行人多、扬尘多, 环境纷乱. 在不同的环境内选择同种类生长情况相似的植物种, 用以研究在不同环境条件下的植物叶片滞尘规律. 表 3 为同种类植物种在开敞式和封闭式两种环境下滞尘量的采集, 每隔 3 d 采样 1 次, 共采样 12 次. 用 t -检验对两组数据进行左侧检验, 在一定的显著水平下, 当求得的检验值小于负的临界值时, 说明植物叶片在开敞式环境条件下的滞尘量高于封闭式环境条件下的滞尘量.

t -检验结果可见(表 4), 白皮松在显著性为 0.05 时, 检验值小于负的临界值; 月季、小叶黄杨、国槐和侧柏在显著性为 0.01 时, 检验值小于负的临界值. 说明同种类植物叶片在开敞式环境条件下的滞尘量高于封闭式环境条件下的滞尘量, 如图 1 所

示·也就是说,环境中粉尘含量的多少在一定程度上影响着植物叶片滞尘量的大小,在植物叶片滞尘能力达到极限之前,叶片的滞尘量随着环境中粉尘含量的增多而增大.

表 3 植物种在封闭式和开敞式两种不同环境条件下叶片滞尘量统计

植物种/环境	滞尘量/(g·m ⁻² ·d ⁻¹)			变异系数/%
	范围	均值	标准差	
白皮松/封闭式	0.521~2.060	0.919	0.407	44.3
白皮松/开敞式	0.617~2.787	1.402	0.524	37.4
月季/封闭式	0.003~0.143	0.085	0.032	37.6
月季/开敞式	0.131~0.458	0.222	0.096	43.2
小叶黄杨/封闭式	0.069~0.115	0.084	0.015	17.9
小叶黄杨/开敞式	0.062~0.276	0.141	0.053	37.6
国槐/封闭式	0.037~0.094	0.078	0.023	29.5
国槐/开敞式	0.232~0.356	0.274	0.035	12.8
侧柏/封闭式	0.071~0.122	0.102	0.018	17.6
侧柏/开敞式	0.092~0.381	0.189	0.071	37.6

表 4 植物种在封闭式和开敞式两种不同环境条件下叶片滞尘量 t-检验

TABLE 4 T-test of the dust detaining amount of plant leaves under the open and close surroundings				
植物种	显著水平	检验值	临界值	检验值<-临界值(是/否)
白皮松	0.05	-2.523	2.074	是
月季	0.01	-4.721	2.819	是
小叶黄杨	0.01	-3.606	2.819	是
国槐	0.01	-16.300	2.819	是
侧柏	0.01	-4.100	2.819	是

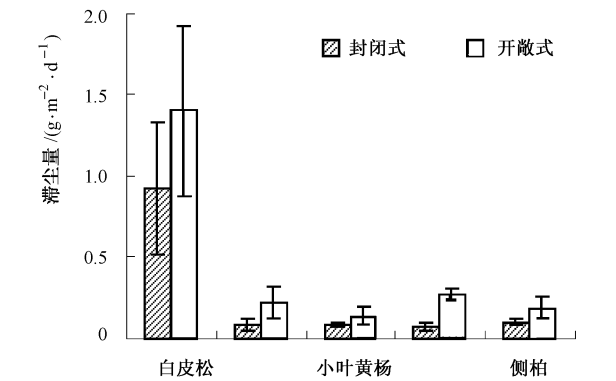


图 1 植物种在封闭式和开敞式两种不同环境条件下叶片平均滞尘量

FIGURE 1 Average values of the dust detaining amount of plant leaves under the open and close surroundings

2.3 同株植物种不同高度叶片滞尘量比较

表 5 为不同高度植物叶片滞尘量,每隔 3 d 采样 1 次,共采样 6 次,不同高度植物叶片平均滞尘量见图 2. 对表 5 中每组数据进行方差分析,研究在 3 个不同高度上植物叶片滞尘量是否有显著区别,分析结果见表 6.

由表 6 可见,在显著水平为 0.05 时,开敞式环

境条件下的白皮松和侧柏两种植物种在不同高度上的叶片滞尘量差异显著,而在封闭式环境条件下,两种植物种叶片滞尘量没有显著差异. 用费歇最小显著法进行多重比较,分析了开敞式环境条件下不同高度植物叶片的滞尘规律.

表 5 不同高度植物叶片滞尘量统计

TABLE 5 Statistics on the dust detaining amount of plant leaves at different heights					
树种/环境	高度/cm	滞尘量/(g·m ⁻² ·d ⁻¹)			变异系数/%
		范围	均值	标准差	
白皮松/开敞式	低 60	1.102~3.326	1.995	0.772	38.7
	中 110	0.661~1.903	1.011	0.583	57.6
	高 175	0.695~1.654	1.018	0.398	39.1
侧柏/开敞式	低 60	0.173~0.425	0.254	0.107	42.3
	中 110	0.054~0.275	0.141	0.079	56.2
	高 175	0.088~0.271	0.128	0.071	55.1
白皮松/封闭式	低 60	0.561~2.381	1.466	0.739	50.4
	中 110	0.655~2.471	0.974	0.544	55.9
	高 175	0.427~1.807	0.998	0.508	50.9
侧柏/封闭式	低 60	0.045~0.212	0.101	0.059	58.9
	中 110	0.041~0.165	0.091	0.041	44.5
	高 175	0.021~0.145	0.086	0.040	46.7

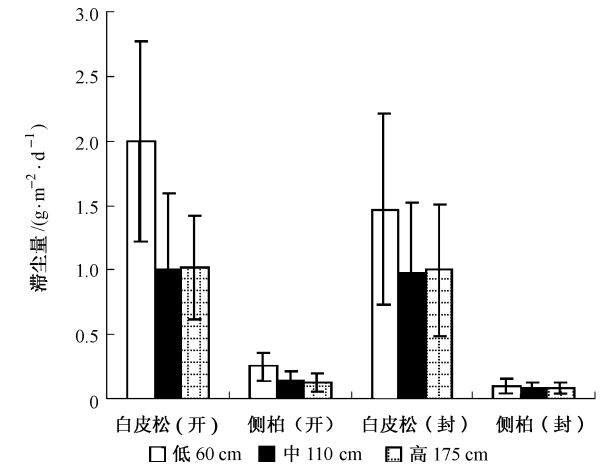


图 2 不同高度植物叶片平均滞尘量

FIGURE 2 Average values of the dust detaining amount of plant leaves at different heights

表 6 不同高度植物种叶片滞尘量方差分析

TABLE 6 Variance analysis on the dust detaining amount of plant leaves at different heights				
植物种/环境	显著水平 α	统计值		F>F _{Crit} 是/否
		F	F _{Crit}	
白皮松/开敞式	0.01	5.266	6.359	否
	0.05	5.266	3.682	是
侧柏/开敞式	0.01	3.79	6.359	否
	0.05	3.79	3.682	是
白皮松/封闭式	0.01	0.689	6.359	否
	0.05	0.689	3.682	否
侧柏/封闭式	0.01	0.147	6.359	否
	0.05	0.147	3.682	否

表 7 为开敞式环境条件下,白皮松和侧柏不同

高度滞尘量的多重比较结果,表7中的数值为相应滞尘量的平均值之差.

表7 多重比较结果

TABLE 7 Results of multiple comparison					
	白皮松/低	白皮松/高		侧柏/低	侧柏/中
白皮松/中	0.983 *	0.006	侧柏/高	0.126 *	0.013
白皮松/高	0.977 *		侧柏/中	0.113 *	

注: * 在 $\alpha=0.05$ 时显著. 开敞式白皮松 ($\alpha=0.01$) $LSD=1.028$, ($\alpha=0.05$) $LSD=0.743$; 开敞式侧柏 ($\alpha=0.01$) $LSD=0.148$, ($\alpha=0.05$) $LSD=0.107$.

由表7可以看出,虽然粉尘、飘尘本身均有下沉作用,但在封闭式环境条件下,白皮松和侧柏在距地面或路面60、110和175 cm 3个高度上的叶面粉尘含量并无太大区别,这主要是由于校园内是相对封闭式,环境清幽车辆少,造成已经沉降的粉尘、飘尘二次扬尘的机会少;而在开敞式环境条件下,距地面或路面60 cm 时的叶面滞尘量高于距地面或路面110和175 cm时的滞尘量,距地面或路面110和175 cm时的叶面滞尘量并没有明显区别,这主要是因为开敞式环境条件下,车辆行人较多,对已经由于沉降作用而降落于地面或路面的粉尘扰动很大,致使在距地面或路面60 cm 时的叶面滞尘量高于其他2个高度上叶面的滞尘量.

2.4 植物叶片1天内不同时间段累计滞尘量

图3是不同植物叶片1天内从8:00到20:00每隔2 h收集的累计滞尘量数据,其中8:00的滞尘量为从前1天20:00到次日8:00的叶片累计滞尘总量.

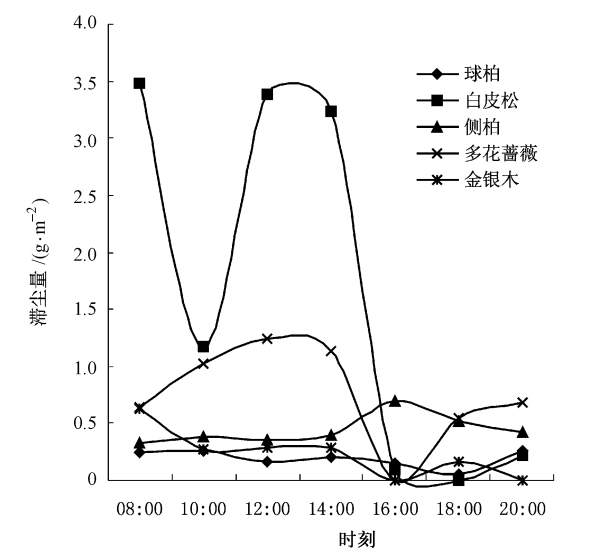


图3 植物叶片1天内不同时刻测得的累计滞尘量
FIGURE 3 Cumulant of the detaining dust of plant leaves measured every two hours within a day

从图3可以看出,植物种叶片的累计滞尘量并不是随着时间的推移而累计增多,这可能是因为北京春天风比较大,把植物叶片上前一个时段滞留的

部分粉尘再次吹起,造成叶片滞尘量大小不都是随着时间的推移而增大的现象^[12],也就是说,植物叶片滞尘与粉尘脱落同时存在.

3 结论与讨论

1)对于单位面积植物叶片来说,无论在封闭式还是在开敞式环境条件下,白皮松、油松针叶的滞尘量最大,原因是其针叶能分泌粘液,滞尘能力较强;但对于同样能分泌粘液的侧柏和球桧来说,其单位面积的滞尘量并没有明显高于其他植物种,这可能是由两方面的原因造成:①侧柏和球桧的刺叶和鳞叶两种叶型叶着生密集,叶片不能充分接受空气中的粉尘;②在采集这些叶片时采集的新生叶比例较大,导致在单位面积的限定条件下滞尘量较小,但不能因此来否定它们的滞尘能力.对于侧柏和球桧的滞尘能力要从整株树的绿量来计算.从风沙防治和滞尘的效果讲,白皮松、油松等针叶树种有很好的防护效果,可作为北京市绿化的首选树种.

2)植物种叶片滞尘量在达到极限值以前受空气中粉尘含量的影响较大,同种植物叶片的滞尘量会随着空气中粉尘含量的增多而增大.

3)由于北京市在开敞式环境条件下车辆行人繁多,造成路面较大程度的二次扬尘,所以开敞式条件下同株植物叶片“低”位滞尘量明显高于“高”和“中”位.

4)植物种叶片的滞尘过程是一个复杂的动态过程,与时间的推移不呈线性相关关系,而是一个叶片滞尘与粉尘脱落同时进行的过程.在这个过程中,植物叶片的滞尘作用始终处于主导地位,说明了植物种滞尘能力的绝对性.

植物叶片滞尘是一个崭新的课题,也是一个比较有意义的研究领域,我们可以利用生物学、化学等方法对植物叶片的滞尘规律进行更深入的研究.总之,在植物滞尘方面还有更广的领域值得我们去探索.

参 考 文 献

[1] SEHMEL G A. Particle and gas dry deposition: A review [J]. *Atmospheric Environment*, 1980, 14: 983-1 011.

[2] SMITH W H. Pollutant uptake by plants [C]//TRESHOW M. *Air pollution and plant life*. New York: John Wiley and Sons, 1984: 417-450.

[3] DAVIDSON C I, WU Y L. Dry deposition of particles and vapors [M]//LINDBERG S E. *Acid precipitation: Sources, deposition, and canopy interactions*. Vol. 3. New York: Springer-Verlag, 1990: 103-216.

[4] 张新献, 古润泽, 陈自新, 等. 北京城市居住区绿地的滞尘效应[J]. *北京林业大学学报*, 1997, 19(4): 12-17.

ZHANG X X, GU R Z, CHEN Z X, *et al.* Dust removal by green areas in the residential quarters of Beijing[J]. *Journal of Beijing Forestry University*, 1997, 19(4): 12-17.

[5] BECKETT K P, FREER-SMITH P, TAYLOR G. Effective tree species for local air quality management[J]. *J Arboric*, 2000, 26: 12-19.

[6] 张秀梅,李显平. 城市污染环境中适生树种滞尘能力研究[J]. *环境科学动态*,2001(2): 27-30.

ZHANG X M, LI X P. Study on dust detention functions of the normal tree species in urban polluted environment[J]. *Environment and Sustainable Development*, 2001(2): 27-30.

[7] 周志翔,邵天一,王鹏程,等. 武钢厂区绿地景观类型空间结构及滞尘效应[J]. *生态学报*,2002, 22(12): 2 036-2 040.

ZHOU Z X, SHAO T Y, WANG P C, *et al.* The spatial structures and the dust retention effects of green-land types in the workshop district of Wuhan Iron and Steel Company[J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2002, 22(12): 2 036-2 040.

[8] FREER-SMITH P, BECKETT K, TAYLOR G. Deposition velocities to *Sorbus aria*, *Acer campestre*, *Populus deltoids* (*trichocarpa* ‘Beaupre’, *Pinus nigra* × *Cupressocyparis leylandii*) for coarse, fine and ultra-fine particles in the urban environment[J]. *Environ Pollut*, 2005, 133:157-167.

[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.

WANG L, GAO S Y, LIU L Y, *et al.* Atmospheric particle retaining capability of eleven garden plant species in Beijing[J]. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 2006,17(4): 597-601.

[10] 石进朝,解有利. 从北京园林绿地植物使用现状看城市园林植物多样性[J]. *中国园林*,2003(10): 75-77.

SHI J Z, XIE Y L. Analyzing diversity of city landscape plants with an eye on the current situation of the landscape plants applied in Beijing[J]. *Landscape Plants*, 2003(10): 75-77.

[11] 于汝元. 防风滞尘的好树种[J]. *中国减灾*,2002, 10(1): 46-49.

YU R Y. Good trees for protection against the wind and detaining the dust[J]. *Disaster Reduction in China*, 2002, 10(1): 46-49.

[12] 柴一新,祝宁,韩焕金. 城市绿化树种的滞尘效应——以哈尔滨市为例[J]. *应用生态学报*,2002, 13(9): 1 121-1 126.

CHAI Y X, ZHU N, HAN H J. Dust removal effect of urban tree species in Harbin[J]. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 2002, 13(9): 1 121-1 126.

[13] 翟洪波,李吉跃,姜金璞. 干旱胁迫对油松侧柏苗木水力结构特征的影响[J]. *北京林业大学学报*,2002, 24(5/6): 45-49.

ZHAI H B, LI J Y, JIANG J P. Effect of drought stress on hydraulic architecture characteristics of *Pinus tabulaeformis* and *Platycladus orientalis* seedlings[J]. *Journal of Beijing Forestry University*, 2002, 24(5/6): 45-49.

[14] 翟洪波,李吉跃,魏晓霞. 从油松苗木的水力结构探讨管道模型[J]. *北京林业大学学报*,2002, 24(1): 22-25.

ZHAI H B, LI J Y, WEI X X. Discussing the pipe model through hydraulic architecture of *Pinus tabulaeformis* seedling[J]. *Journal of Beijing Forestry University*, 2002, 24(1): 22-25.

[15] 招礼军,李吉跃,于界芬,等. 干旱胁迫对苗木蒸腾耗水日变化的影响[J]. *北京林业大学学报*,2003, 25(3): 42-47.

ZHAO L J, LI J Y, YU J F, *et al.* Daily variation in transpiring water consumption rates of seedlings in different drought stress[J]. *Journal of Beijing Forestry University*, 2003, 25(3): 42-47.

(责任编辑 李 婴)

《北京林业大学学报(社会科学版)》“影响因子” 连续两年位列农林医药类院校社会科学类学报之首

在 2006 出版的《中国学术期刊综合引证报告》中,《北京林业大学学报(社会科学版)》2005 年的“影响因子”位列我国农林医药类院校社会科学类学报之首,这是我校社科版连续 2 年在影响因子评价中排名第 1。“影响因子”是国际上通行的期刊评价指标,一般来讲,“影响因子”越大,期刊的学术影响力和作用就越大。

《中国学术期刊综合引证报告》是由中国学术期刊(光盘版)电子杂志社、中国科学文献计量评价研究中心、清华大学图书馆对 CNKI“中国知识资源总库”中最大的文献信息资源——“中国期刊全文数据库”所收录的各类学术期刊的引文数据进行规范化加工处理后,经统计分析编制而成的一部综合性的大型科学文献计量报告。该《报告》共收录各学科期刊 6 331 种,是国内学术期刊文献计量和评价的权威著作。

我国农林医药院校的社会科学类学报共有 22 家,《北京林业大学学报(社会科学版)》创刊于 2002 年,是创刊最晚的学报之一。经过几年的努力,《北京林业大学学报(社会科学版)》获得了一定的发展,在 2004 年影响因子排名第一的基础上,2005 年影响因子值进一步提高,继续位列农林医药类院校社会科学类学报之首。