

城市绿化对净化空气的作用

江苏省植物研究所
南京市园林管理处

南京市卫生防疫站
南京林产工业学院

解放以来,南京市人民在毛主席“绿化祖国”、“实行大地园林化”的伟大号召下,积极开展绿化造林的群众运动,取得了较好的成绩。市区各类绿地由解放前的一千多公顷发展到六千多公顷。主要道路、河流和公园、风景区以及许多工厂、机关、学校和居住区实现了普遍绿化。这不仅美化了市容,而且起到了净化空气、减轻污染、保护环境的作用。

为了解绿化对净化空气的作用,我们自1975年以来进行了一些调查测定,现将初步结果介绍如下:

一、绿化植物减轻大气氟污染的效应

1975—1976连续两年,我们调查测定了一个氟污染源附近的大气氟污染状况,对氟化氢通过无林空地和有林地后的浓度变化进行了比较。调查测定结果见表1。

表1说明:氟化氢通过树林后,浓度降

低要比无林地快。例如氟化氢通过40米宽的林地后,平均浓度降低47.9%,而通过同距离的无林空地后,平均浓度非但没有降低,反而略有升高。同时,林地的宽度和密度对浓度

表2 污染区与非污染区植物叶子含氟量比较

树 种	叶中含氟量 ((ppm))	
	污 染 区	非污染区
海 桐	915	4.00
朴 树	633	4.88
梓 树	582	2.38
枳 橙	522	3.93
小叶女贞	463	6.25
瓜子黄杨	340	4.35
棕 桐	308	5.90
臭 椿	291	2.97
大叶黄杨	288	2.63
丝 棉 木	279	1.63

注: 1977年7月11日采样测定,污染区距氟化氢污染源50米,植物出现了不同程度的受害症状,非污染区样品采自江苏省植物所

表1 不同宽度和密度的林地与无林地降低大气氟化氢浓度的比较 (单位:毫克/立方米)

林前缘至污染源的距离 (米)	林地宽度 (米)	林地郁闭度	林 前 测 定		林 后 测 定		通过林地或空地后浓度降低率(%)	
			平均浓度	最大一次浓度	平均浓度	最大一次浓度	平均浓度	最大一次浓度
60	40	无 林 地	0.069	0.136	0.075	0.080	升 高 8.0	41.2
		0.6	0.069	0.136	0.036	0.070	47.9	48.6
100	20	0.1—0.2	0.046	0.135	0.040	0.104	14.4	23.1
		0.9	0.019	0.040	0.007	0.022	62.1	45.1
20	80	0.1	0.153	0.237	0.085	0.113	44.4	52.3
		0.7	0.179	0.346	0.060	0.120	66.5	65.2

注: 平均浓度为二次或三次采样测定的平均值,最大一次浓度为二次或三次采样中的最大一次。

降低的速度也有影响。林地越宽，郁闭度越大，降低的效果越明显。

树林所以有降低氟化氢浓度的作用，一方面是因为林地有分散（一部分氟化氢气流遇林冠向上空扩散）和阻滞（一部分氟化氢气流被阻滞在林前及林中）作用；另一方面树木的叶子能吸收一部分氟化氢，从而降低了大气中氟化氢的浓度。我们曾测定了氟污染区的植物叶片中的含氟量，表明污染区比非污染区同种植物的含氟量高，见表2。

二、绿化林带吸滞粉尘的效应

1975年我们选择了一个有粉尘污染而绿化较好的水泥厂，进行了绿化林带减尘作用的调查测定。

在粉尘污染源的不同方向和距离，选择无林空旷地及绿化林带进行降尘量与粉尘量的比较。测定结果见表3及表4。

表3 空旷地与绿化地的降尘量比较

与污染源的 距离及方向	绿化情况	降尘量 (毫克/平方米/小时)	绿化减 尘率 (%)
东(测定时不在下风向)250米	空旷地	89.1	
	悬铃木林带(高15米,宽20米,郁闭度0.9)背后	58.0	35
西北(测定时不在下风向)350米	空旷地	54.2	
	稀疏刺槐林(郁闭度0.4)背后	38.1	29.7
	刺槐林(郁闭度0.6)背后	26.2	51.7
西南(测定时处于下风向)30-35米	空旷地	4034.6	
	刺槐树丛背后	1952.2	51.6
西(测定时处于下风向)100米	空旷地	2478.5	
	刺槐林(郁闭度0.4)背后	1901.0	23.4

从表3及表4可知绿化林带能使降尘量(较大颗粒的粉尘)减少23—52%，粉尘量(较小颗粒的粉尘)减少37—60%，效果是比

表4 空旷地与绿化地粉尘量的比较

与污染源的 距离及方向	绿化情况	粉尘量 (毫克/立方米)	绿化减 尘率 (%)
东南(测定时处于下风向)360米	空旷地	1.5	
	悬铃木(郁闭度0.9)林下	0.7	53.3
西南(测定时处于下风向)30-35米	空旷地	2.7	
	刺槐树丛背后	1.4	37.1
东(测定时不在下风向)250米	空旷地	0.5	
	悬铃木林带(高15米,宽20米,郁闭度0.9)背后	0.2	60.0

较明显的。

另外，我们还调查了30多种树木的叶片滞尘量，测定结果见表5。

表5 一些树木叶片单位面积上的滞尘量

树 种	滞 尘 量 (克/平方米)	树 种	滞 尘 量 (克/平方米)
榆 树	12.27	丝 棉 木	4.77
朴 树	9.37	紫 薇	4.42
木 槿	8.13	悬 铃 木	3.73
广 玉 兰	7.10	石 榴	3.66
重 阳 木	6.81	五 角 枫	3.45
女 贞	6.63	乌 柏	3.39
大 叶 黄 杨	6.63	樱 花	2.75
刺 槐	6.37	腊 梅	2.42
榉 树	5.89	加 拿 大 白 杨	2.06
臭 椿	5.88	黄 金 树	2.05
构 树	5.87	桂 花	2.02
三 角 枫	5.52	海 桐	1.81
桑 树	5.39	支 子	1.47
夹 竹 桃	5.28	绣 球	0.63

注：测定样品均采自距污染源200—250米。

从表5看出，一般绿化树种都有一定的吸滞粉尘的能力。不同树种滞尘能力的大小可相差10倍到几十倍。我们初步认为，这与植物叶片的大小，叶面的粗糙程度以及叶子着生角度等因素有关。一般叶片宽大、平展、硬挺而风吹不易晃动、叶面粗糙多茸毛等特点，是有利于吸滞较多粉尘的。

在选择防尘树种时，既要考虑其单位叶

面积滞尘能力的大小，又应考虑全树的总叶面积。例如，悬铃木虽然单位叶面积的滞尘能力尚不算很强，但它的树冠高大，枝叶浓密，总叶面积很大，所以全树的滞尘能力就很强。

三、绿化植物减少空气含菌量的效应

判断空气清洁程度除测定有害气体及灰尘等的含量外，含细菌的数量也是一个重要的指标。绿化树木不仅能降低空气中的灰尘和有害气体浓度，并且能减少细菌的数量。

我们于1975年在南京市选择了不同类

表6 城市中各类地区空气含菌量比较

类型	地点	人流、车辆及绿化状况	每立方米空气含菌数
公共场所	火车站	人多、车多	49700
	百货公司	人多	21100
	电影院	人多(不流动)	8460
街道	南伞巷	人多、车多、基本无绿化	44050
	新街口	人多、车多、绿化好	24480
	太平路	人较少、车多、绿化好	7850
	西康路	人少、车少、绿化好	5530
公园	玄武湖	水面公园，游人多	6980
	和平公园	街道公园，游人较少	4940
	灵谷寺	森林公园，游人少	1372
机关	市防疫站	人少、绿化好	3460
植物园	植物研究所	人少、树木茂密	1046

表7 各类林地和草地的空气含菌量比较

类型	每立方米空气含菌数	类型	每立方米空气含菌数
松树林 (黑松)	589	樟树林	1218
草地	688	喜树林	1297
		麻栎林	1667
柏树林 (日本花柏)	747	杂木林	1965

型的场所，如绿地、草地和不同树种的林地，进行了空气含菌量的比较观察，结果见表6和表7。

由表6可知，各类地区中以公共场所的空气含菌量最高，街道次之，公园、机关又次之，城郊植物园最低。最高与最低之间可达数十倍。

空气含菌量首先与人流密度和车辆多少密切相关，人流和车辆越多，带来的细菌也越多。其次，树木对空气的含菌量影响也很大，因为，树木能吸滞、过滤灰尘，使空气中灰尘减少，从而减少了细菌数量；另一方面，一些树木的叶子能分泌杀菌素，可杀死某种细菌。

由表7可看出，各类林地和草地都有一定的灭菌作用。其中松林中细菌最少，草地次之，柏树林、樟树林又次之。松林、柏林及樟树林的灭菌能力较强。草地上空的含菌量很低，其主要原因是草皮复盖了土壤表面，减少了尘土飞扬，从而减少了细菌的扩散。

(上接第11页)

[12] Rashid, M. A., Chem. Geol. **13**(2), 15(1974).
 [13] Murry, C. N. and Meinke, S., J. Oceanog. Soc. Joq., **30**(5), 216(1974).
 [14] Feik, et al., Sci. N. **175**, 1142(1972).
 [15] Lockwood, R. A. and Chen, K. Y., Environ. Sci. Technol., **1**, 1028(1973).
 [16] Krenkel, P. A., J. Water Pollut. Contr. Fed., **46**, 352(1974).
 [17] Gardiner, J., Water Res. **8**(3), 157(1974).
 [18] Durgaprasada, R. N. V. N. et al., Nature, **245**(5423), 256(1973).
 [19] Saxby, J. O., Rev. Pure Appl. Chem., **19**, 131 (1969).
 [20] Schniter, M. and Khan, S. V., Humic Substance in the Environment, (1972).
 [21] Reimers, T. S. and Krenkel, P. A., J. Water Pollut. Contr. Fed., **46**, 352(1974).
 [22] Hair, M. E. and Bassett, C. R., Estuarine Coast Mar. Sci., **1**, 107(1973).
 [23] Head, P. C., Man's Influence on the Marine Environment, (1976).
 [24] Chester, R. and Messiha-Hanora, R. G., Geochim et Cosmochim Acta, **34**, 1121(1970).
 [25] Kavka, D. P., et al., ibid, **32**, 285(1968).