

在SO₂、Cl₂污染环境栽培抗性植物的试验研究

敖惠修 孔国辉 关学良 孙达祥 易敬度 余清发

(中国科学院华南植物研究所)

工业生产排放出的有害气体对大气的污染,不但影响人的健康,而且也影响工厂区的植物生长。植物种类不同,对有害气体反应也不一样。通过试验筛选一批对有害气体具有较强抗性的植物,用以绿化工矿区,不仅可保持环境美化,还可以适当减轻大气污染的危害程度。

筛选抗性植物的科学试验程序包括:现场调查、熏气室试验、现场盆栽试验和现场地栽观测。地栽观测的目的在于取得植物在低浓度、长期和高浓度、短期的大气污染条件下的抗性反应和绿化效应的试验资料。

为此,我们在现场调查、室内熏气和工厂污染区短期盆栽试验的基础上,与有关单位协作,从1974年至1980年,分别在SO₂和Cl₂污染的工厂进行地栽试验

一、方 法

1. 试验点环境状况 Cl₂污染试验点主要设在广州工化厂的农药、电解、盐酸、液氯车间、工段附近。空气Cl₂平均浓度0.063—0.13毫克/立方米,为国家卫生标准2—4倍,一次最高浓度达1.9毫克/立方米,为国家卫生标准19倍*。此外,因生产事故,每年有数次Cl₂跑漏,造成较严重污染,土壤也因滴漏和废渣造成污染亦较严重。另一试验点在茂名市化工二厂电解车间附近,气含Cl₂0.108—0.56毫克/立方米。

SO₂污染试验点设在广州氮肥厂的硫酸、硝酸、油气化车间附近,空气SO₂平均浓度0.18—1.80毫克/立方米,为国家卫生标准1—13倍,检出率100%。此外,大气还受NH₃、NO_x、粉尘污染。硫酸车间附近降尘量为12.2吨/平方公里/月,飘尘量为5.64毫克/立方米,均超过国家规定标准**。土壤多受废渣或硫铁矿影响,污染严重。

以上地段因污染较严重,一般园林植物难以生长,呈现一片荒凉景象。

2. 试验植物种类和方法 试验的植物大多数是经调查、室内熏气和工厂盆栽试验初步筛选的抗性种类以及一些抗性较弱的种类。几年内在各试验点种下100多种,其中有生长测定记载的有50种(表1)。乔木苗龄2—3年,苗高1.5—2米,多用带土苗。

试验地面积大小不一,种植形式因地形而异。面积大的试验地集中种植不同种类,乔木株行距2—3米。道边规则行列式,株距3—4米,间种灌木。亦有结合园林布置,采用自然式种植。种植前一般开大穴、换土,施基肥,土壤污染较严重的则筑树池,换客土后才种

* 国家现定标准:居住区大气Cl₂一次最高容许浓度为0.10毫克/立方米,日平均最高容许浓度为0.03毫克/立方米。

** 国家现定标准:居住区大气中SO₂日平均容许浓度为0.15毫克/立方米;飘尘量日平均0.15毫克/立方米;降尘量为8吨/平方公里/月。

植, 种后按各厂具体情况进行管理和养护。

种植时间: 1974年在广州化工厂和广州氮肥厂试种、1975—1978年春季较大量种植, 以后每年补充一些种类。茂名化工二厂, 1977年春季种植。

测定方法: 空气中Cl₂用联邻甲苯胺比色法; 空气SO₂用比油法; 飘尘量用鞍劳D—4型粉尘采样器吸滤称重法; 叶片滞尘量用实际叶面积灰尘称重推算。

植物生长量, 每年实测一次, 受害状况定期观察记载。

二、结 果

1. 植物抗性表现 通过多年的观测, 各种植物对有害气体反应表现不同。根据植物受害程度、再生能力、生长量和发育情况, 将试验植物分为抗性强、较强、较弱、弱四级。

抗性强的种类, 对有害气体基本不受害或轻度受害, 植株长势旺盛, 生长量大, 发芽、抽叶以及发育均正常。

抗性较强的种类, 受害轻度至中度, 在有害气体高浓度影响, 叶片出现明显伤痕, 甚至落叶, 但再生力强, 生长量较大, 长势盛至中等, 发芽、抽叶及发育均较正常。

抗性较弱种类, 叶片受害严重, 叶芽一般不受害, 萌生新叶的叶形逐渐变小, 长势中至衰, 生长量较小, 发育不正常。

抗性弱种类, 对有害气体敏感, 受害严重, 叶片常脱落, 芽伤枝枯, 长势衰弱, 生长缓慢或基本不生长, 这类植物的大多数种类经多次高浓度有害气体侵袭而最后枯死。

根据各试验点, 多年栽培植物的表现结果见表1。

表1 工厂污染环境栽植试验植物生长情况及抗性级别

植 物 名 称	污 染 气 体	统 计 株 数	植 株 增 长 量 (厘米/年)				生 长 势	受 害 与 恢 复 情 况	抗 性 级 别
			株 高	基 围	胸 围	冠 幅 (直径)			
高山榕	Cl ₂	29	75	6.9	5.5	80	盛、中	轻度。	强
Picus altissima	SO ₂	10	56.5	7.2	5.3	76	盛、中	轻度至中度。	强
印度榕	Cl ₂	7	72	2.8	3.7	58	盛	轻度。	强
Ficus elastica	SO ₂	1	—	3.9	—	95	中	轻度至中度。	强
美丽榕 Ficus drupacea var. glabrata	Cl ₂	5	101	6.6	5.4	86	盛	轻度。	强
	SO ₂	4	71	11.2	10	128	盛	轻度。大多无明显症状。	强
榕树	Cl ₂	2	100.8	11.3	7.6	99	中、盛	轻度。	强
Ficus microcarpa	SO ₂	2	53.3	3.9	5.4	78	中、盛	轻度。	强
黄槿	Cl ₂	12	75.5	7.7	7.2	77	中、盛	轻度。受害后再生力强。	强
Hibiscus tiliaceus	SO ₂	16	76	7.3	5.9	71	中、盛	轻度。受害后再生力强。	强
牛乳树	Cl ₂	7	51.7	4.3	3.5	37	盛	轻度。	强
Mimusops elengi	SO ₂	6	55.3	4	3	46	盛	轻度。	强
花叶印度榕 Ficus elastica var. variegata	Cl ₂	8	43.5	—	1.5	60	盛	轻度。	较强
	SO ₂	1	38	5	6.3	106	盛	轻度。	较强
芒果	Cl ₂	2	26	2.2	2.5	55	盛、中	轻度。	较强
Mangifera indica	SO ₂	3	43	2.6	2.5	30	盛、中	轻度。	较强
扁桃	Cl ₂	1	51	2.5	1	3.7	盛、中	轻度。	较强
Mangifera persiciformis	SO ₂	1	28	1.5	2	43	盛、中	轻度。	较强
蒲桃	Cl ₂	10	28	1.6	1.7	10	中	中度。	较强
Syzygium jambos	SO ₂	7	46	4	2.8	78	中	轻至中度。	较强

续表

植 物 名 称	污 染 气 体	统 计 株 数	植株增长量(厘米/年)				生 长 势	受 害 与 恢 复 情 况	抗 性 级 别
			株 高	基 围	胸 围	冠 幅 (直径)			
黄葛榕 <i>Ficus virens</i> var <i>sublancoolata</i>	Cl ₂	9	75	7.2	6.1	105	盛	轻度。受害落叶, 后发叶快。	较强
	SO ₂	20	85	9	7	92	盛、中	轻至中度。受害落叶, 后发叶快。	较强
菩提榕 <i>Ficus religiosa</i>	Cl ₂	6	58	3.0	3.2	48	盛	轻度。叶易受害, 后发叶快。	较强
	SO ₂	2	50	5.5	4.6	120	中	轻度。叶易受害, 后发叶快。	较强
石栗 <i>Aleurites moluccana</i>	Cl ₂	1	14	4.7	1	16	中	轻度。	较强
	SO ₂	12	100	11.3	9.9	86	盛	轻度。	强
银桦 <i>Grevillea robusta</i>	Cl ₂	1	120	3.5	3	44	盛	轻至中度。	较强
	SO ₂	8	17.5	3.9	2.3	94	中	中度。	较强
海南红豆 <i>Ormosia pinnata</i>	Cl ₂	1	11	2.7	—	—	中	中度。	较强
	SO ₂	8	28	1.5	2	43	中	中度。	较强
人心果 <i>Manilkara zapota</i>	Cl ₂	—	—	—	—	—	中	中度。	较强
	SO ₂	8	26	1.3	1	—	中	中度。	较强
蝴蝶果 <i>Cleidiocarpum cavaleriei</i>	Cl ₂	7	120	3.9	3.4	87	盛	轻度。	较强
	SO ₂	—	—	—	—	—	盛	轻度。	较强
构树 <i>Broussonetia papyrifera</i>	Cl ₂	—	—	—	—	—	盛	轻度。	较强
	SO ₂	7	193	17.6	18.3	190	盛	轻度。	较强
对叶榕 <i>Ficus hispida</i>	Cl ₂	1	109	5	3.3	35	盛	轻度。	较强
	SO ₂	—	—	—	—	—	中	轻度。	较强
蒲葵 <i>Livistona chinensis</i>	Cl ₂	6	95	—	—	80	盛	轻度。	较强
	SO ₂	—	—	—	—	—	中	轻度。	较强
大叶相思 <i>Acacia auriculiformis</i>	Cl ₂	2	167	10	8.6	109	盛	轻度。	较强
	SO ₂	—	—	—	—	—	盛	轻度。	较强
盆架子 <i>Alstonia scholaris</i>	Cl ₂	3	32.5	1.1	1.3	5	中、盛	轻度。	较强
	SO ₂	—	—	—	—	—	中、盛	轻度。	较强
樟树 <i>Cinnamomum camphora</i>	Cl ₂	8	36	7.5	6	54	中	中度。	较强
	SO ₂	—	—	—	—	—	中	中度。	较强
重阳木 <i>Bischofia javanica</i>	Cl ₂	1	157	12.6	11.6	82	盛	中度。受害后发叶快。	较强
	SO ₂	—	—	—	—	—	盛	中度。受害后发叶快。	较强
油楠 <i>Sindora glabra</i>	Cl ₂	1	47	2	3	17	中	轻度。	较强
	SO ₂	—	—	—	—	—	中	轻度。	较强
鸡蛋花 <i>Plumeria rubra</i> var. <i>acutifolia</i>	Cl ₂	2	20.5	1.7	2.2	45	盛	轻度。	较强
	SO ₂	—	—	—	—	—	盛	轻度。	较强
菠萝蜜 <i>Artocarpus heterophyllus</i>	Cl ₂	—	—	—	—	—	中	轻度。	较强
	SO ₂	1	—	—	—	—	中	轻度。	较强
阿珍榄仁 <i>Terminalia arjuna</i>	Cl ₂	—	—	—	—	—	中	中度。	较强
	SO ₂	1	78	7.8	7.3	73	中	中度。	较强
假槟榔 <i>Archontophoenix alexandrae</i>	Cl ₂	1	46.3	—	—	15	中	轻度。	较强
	SO ₂	—	—	—	—	—	中	轻度。	较强
鱼尾葵 <i>Caryota ochlandra</i>	Cl ₂	1	42.5	—	—	15	中	轻度。	较强
	SO ₂	—	—	—	—	—	中	轻度。	较强
金山葵 <i>Arecastrum roenzoffianum</i>	Cl ₂	1	40	—	—	—	中	轻度。	较强
	SO ₂	—	—	—	—	—	中	轻度。	较强
水黄皮 <i>Pongamia pinnata</i>	Cl ₂	1	54	6.3	4	100	盛	轻度。	强
铁刀木 <i>Cassia siamea</i>	SO ₂	1	141	11.7	12.3	76	盛	症状不明显。	强
白树油树 <i>Melaleuca quinquenervia</i>	SO ₂	1	51	6.3	5	45	盛	轻度。	较强
朴树 <i>Celtis sinensis</i>	Cl ₂	2	91	8.5	7.3	31	盛	中度。叶多伤斑易脱落发叶快	较弱
	SO ₂	1	26	2.4	—	16	中	中度。叶多伤斑易脱落发叶快	较弱
苦楝 <i>Melia azedarach</i>	Cl ₂	1	103	8.6	7.8	101	盛	中度。受害叶易脱落, 发叶快。	较弱
	SO ₂	—	—	—	—	—	盛	中度。受害叶易脱落, 发叶快	较弱
铁冬青 <i>Ilex rotunda</i>	Cl ₂	—	—	—	—	—	中	中度。	较弱
	SO ₂	2	8.1	3.6	3	23	中	中度。	较弱
羽叶垂花树 <i>Kigelia pinnata</i>	Cl ₂	1	83	5.6	5.6	48	中	中度。叶多斑点, 老叶脱落	较弱
	SO ₂	—	—	—	—	—	中	中度。	较弱

续表

植 物 名 称	污 染 气 体	统 计 株 数	植 株 增 长 量 (厘米/年)				生 长 势	受 害 与 恢 复 情 况	抗 性 级 别
			株 高	基 围	胸 围	冠 幅 (直径)			
沙 椴 <i>Aphanamixis polystachya</i>	SO ₂	1	20	2.9	2	22	中	中度。叶形变小, 开花不结果。	较弱
厚壳 <i>Ehretia thyrsoiflora</i>	Cl ₂	2	67	6.5	4.3	49	中	中度。叶易脱落, 但萌叶快。	较弱
台湾相思 <i>Acacia confusa</i>	SO ₂	1	20				中	中度。叶易脱落, 但萌叶快。	较弱
木棉 <i>Bombax malabarica</i>	Cl ₂	1	55	3.6	3.2	61	中	较严重。叶锈黄伤斑, 易脱落。	较弱
荔枝 <i>Litchi chinensis</i>	Cl ₂						衰	严重。	弱
印度黄檀 <i>Dalbergia sisso</i>	SO ₂	1	3	0.5			衰	严重。	弱
大叶水榕 <i>Ficus glaberrima</i>	SO ₂	1	10.7	0.8		3	衰	严重。茎萌枝多。	弱
狗牙花 <i>Ervatamia divaricata</i>	Cl ₂	1	0	0		0	衰	严重, 部分嫩枝枯。	弱
腐 瓜 <i>Artabotrys uncinatus</i>	Cl ₂	7	18	25		16	中	较严重。	较弱
红果仔 <i>Eugenia uniflora</i>	SO ₂	1	30	1.3	0.7	50	中	较严重。	较弱
接骨草 <i>Gendarussa vulgaris</i>	Cl ₂	1	28	2.2	1.1	30	中	中度。	较强
夹竹桃 <i>Nerium indicum</i>	SO ₂	15				35	威	轻度。	较强
	Cl ₂	5	62	1.7		35	威	轻度。	强
	SO ₂	6	86.5	3	2	44	中	轻度。	强
	Cl ₂	5	59	1.3	2.2	78	威	轻度。	强

*没有生长量测定, 据在污染环境栽培多年观察评定, 以下同。

据表 1 统计, 植株高每年增高量在 50 厘米以上的有 28 种, 占统计植物种数的 56%。年增高量 20—50 厘米的有 15 种, 占 30%。年增高量 0—20 厘米有 7 种, 占 14%。抗性强的种类年增高量多在 50 厘米以上。而抗性弱和较弱的种类多属后者。

据在 SO₂ 和 Cl₂ 污染的试验地观测结果表明, 同一试验地内, 抗性强的种类其植株的生长量、长势和受害程度的差异是非常明显的 (表 2)。从表 2 所示, 抗性强的高山榕、美丽枕果榕、黄槿、牛乳树不论在株高、茎粗、冠幅都比抗性弱的种类增长量大, 长势旺盛, 只有轻度受害。而抗性弱的荔枝、印度黄檀、大叶水榕长势衰弱, 叶片伤害严重, 嫩枝干枯, 增长量极小, 甚至出现“矮缩”(因棕顶干梢交矮)现象。

也有些抗性较强的植物当高浓有害气体侵袭, 叶片容易出现明显伤害症状, 甚至大量落叶, 但过后能迅速发叶, 形成新树冠, 增长量大, 如重阳木植株每年增高达 157 厘米。

2. 植物的防污效应

在试验地栽种的抗性植物, 一般长势良好, 很多地方树木已郁闭成林, 起着吸毒、减尘、净化空气、改善环境的作用。

广州化工厂农药车间南面栽种 2 年多榕树、高山榕、美丽枕果榕、重阳木、夹竹桃等组成的树林, 林高 5 米, 郁闭度 0.6—0.7。在 11 月的中午晴天烈日时测定, 林内温度比林外降低 2—3℃, 而相对湿度林内比空旷地增加 10—20%。

所试验树种的叶片都有吸收空气中 Cl₂、SO₂ 等有害气体的能力。成片树林对净化空气的效果显著。据广州化工厂农药车间南面受 Cl₂ 污染严重的树林测定, 林带宽 15 米, 高 7 米,

郁闭度0.7—0.8。1979年按旬检测结果, 林前空气Cl₂浓度平均为0.066毫克/立方米, 经过林带后, 空气Cl₂浓度只有0.027毫克/立方米, 降低59.1%, 而且检出率亦较低。特别在植物生长旺盛的季节, 净化效果更显著(表3)。

表2

相同污染环境中抗性强与抗性弱的植物生长量比较表*

单位: 厘米

种植地点 污染气体 种植时间	抗性 级别	植物种类	观测日期 (年, 月)	株高	茎基围	冠幅 (直径)	增 长 量			生 长 势	受 害 状 况
							株高	基围	冠幅 (直径)		
广州氮肥厂 硫酸车间附 近; SO ₂ 等; 1974年4月 种。	强	高山榕	1975,5	199	17	73	311	33	309	或	轻 度
			1979,2	510	50	380					
		黄 槿	1975,5	200	10	165	100	18	160	或	轻 度
			1979,2	300	28	325					
	弱	荔 枝	1975,5	105	7	86	12	2	负值	衰	受害严重, 叶先端斑 块, 老叶脱落。
			1979,2	117	9	60					
		印度黄檀	1975,5	149	6	95	51	3	30	衰	受害较严重, 叶先端 伤斑, 茎萌枝多。
			1979,2	200	9	125					
广州化工厂 盐酸工段; Cl ₂ 、盐酸 雾; 1976年种。	强	美 丽 枕 果 榕	1978,7	267	15	175	133	7.4	60	或	不明显或个别有斑块。
			1979,12	400	22.4	235					
		牛 乳 树	1978,7	170	11	110	90	7.2	64	或	轻 度
			1979,12	260	18.2	175					
	弱	大叶水榕	1978,7	70	6	91	负值	0	负值	衰	受害较严重, 叶背多 大块伤斑 部分枝枯。
			1979,12	68	6	75					

*各试验地内, 树木苗龄基本一致, 种植期相同; 单棵定株观测。

表3

树林净化空气中Cl₂的效果*

测 点 位 置	空气平均含Cl ₂ 浓度(毫克/立方米)					Cl ₂ 检出率 (%)	通过树林后Cl ₂ 降低率(%)
	春 季	夏 季	秋 季	冬 季	全 年		
林带前(距污染源南20米)	0.064	0.057	0.058	0.083	0.066	82.6	59.1
林带后(距污染源南50米)	0.032	0	0.037	0.037	0.027	31.8	

* 春、夏季主风向为东南风, 秋、冬季多东北风。

表4 植物叶片单位面积滞尘量比较表 单位: 克/平方米

植 物 名 称	滞 尘 量
构 树 <i>Broussonetia papyrifera</i>	20,0000
羽叶垂花树 <i>Kigelia pinnata</i>	11,4279
鸡 蛋 花 <i>Plumeria rubra var. acutifolia</i>	11,2423
桑 <i>Morus alba</i>	10,8952
刺 桐 <i>Erythrina variegata var. orientalis</i>	10,1298
黄 槿 <i>Hibiscus tiliaceus</i>	9,7668
黄 槐 <i>Cassia surattensis</i>	9,5231
夹 竹 桃 <i>Nerium indicum</i>	9,4042
苦 楝 <i>Melia azedarach</i>	8,2808
番 石 榴 <i>Psidium guajava</i>	6,7643
黄 葛 榕 <i>Ficus virens var. sublancoolata</i>	5,4588
阿 珍 榄 仁 <i>Terminalia arjuna</i>	5,7476
蒲 桃 <i>Syzygium jambos</i>	4,5656
石 栗 <i>Aleurites moluccana</i>	3,7186
白 棠 子 树 <i>Callicarpa dichotoma</i>	3,6255
高 山 榕 <i>Ficus altissima</i>	3,3800
印 度 胶 榕 <i>Ficus elastica</i>	2,6384
盆 架 子 <i>Alstonia scholaris</i>	2,6278
冬 青 <i>Ilex rotunda</i>	1,9821
黄 花 夹 竹 桃 <i>Thevetia peruviana</i>	1,7708
杪 椴 <i>Aphanamixis polystachya</i>	1,4283
青 秆 竹 <i>Bambusa breviflora</i>	0,5409
白 树 油 树 榕 <i>Melaleuca quinquenervia</i>	

植物具有减尘作用。据在广州氮肥厂空气受粉尘污染较严重的硫酸车间附近,对23种植物叶片滞尘量测定,每平方米叶面积滞尘量为0.5409—20克(表4)。一般叶片粗糙,具毛或叶片挺硬不易被风吹抖动的种类滞尘量大,反之,滞尘量小。

树林对降低空气飘尘量效果显著。据在广州氮肥厂测定,林内空气含尘量比空旷地降低46.2%,种后4年的黄槿、高山榕茂密丛林中空气比空旷地空气含尘量低85.3%(表5)。在距污染源近的茂密树林比距污染源远的疏林减尘效果大。

表5 林地降低空气飘尘量比较 单位: 毫克/立方米

编 号	测点与污染源方向距离	绿 化 情 况	飘 尘 量	减 尘 率 (%)
1	西南50米(测时处于污染源下风位)	林前车路	5.46	85.3
		黄槿、高山榕密丛林	0.80	
2	南150米(测时风向不定)	林前车路	2.23	46.2
		黄葛榕、刺桐疏林	1.20	

利用抗性植物在污染区绿化效果显著。在污染严重的广州化工厂的农药、盐酸、电解、液氯车间;广州氮肥厂的硫酸、硝酸、油气化车间等都种上了抗性植物,昔日一片荒凉,如今生机勃勃,绿树成荫,环境面貌大改观,颇有点园林化工厂的景色,两厂都成为广州地区工厂污染绿化的先进单位。

三、结 论

1. 在污染环境中的长期栽种经验是评选抗性植物的最后一道试验程序。

经过在现场调查、室内熏气及现场短期盆栽试验所选出的抗性植物还需作现场地栽试验,再经受长期低浓度及短期高浓度有害气体侵袭的反复考验,才能确定其是否实用的抗性植物。

2. 在污染环境中地栽试验,经多年观察测定表明,抗性强或较强的植物受害症状较轻、长势旺盛、再生力强、生长量增长较大,如栽培管理条件正常,植株每年的生长速度和物候期等与在清洁环境中的对照植株相接近。而抗性弱的种类则受害症状明显、长势衰弱、再生能力差、生长缓慢,大多数最后枯死。

在工厂污染区实地栽种,经多年考验,对SO₂、Cl₂均具抗性强或较强的植物有:高山榕、印度胶榕、美丽枕果榕、榕树、花叶印度胶榕、牛乳树、芒果、扁桃、黄槿、蒲桃、海南红豆、石栗、菠萝蜜、菩提榕、黄葛榕、木麻黄、樟树、银桦、人心果、蝴蝶果、构树、蒲葵、盆架子、鸡蛋花、油楠、鹰爪、接骨草、夹竹桃等。而对SO₂、硫酸雾表现抗性强的还有铁刀木、白树油树等;对Cl₂表现抗性强的还有水黄皮。以上种类分别可在热带、南亚热带及中亚热带地区受SO₂或Cl₂污染环境中栽种。

3. 工厂污染区栽种的植物不但受有害气体影响,而且受到土壤污染影响。在工厂进行绿化时,除注意选择抗性强的种类外,同时要抓好一些特殊的栽培措施。如土壤污染严重的要改土、换土或筑树池种植;注意保护根群,采用大苗带土移植;适当密植;加强养护管理等,促进植物生长,增强抗污染能力。

4. 在污染区种植抗性植物是减轻大气污染、改善环境的有效生物措施。它可辅助工程措施处理废气的不足。抗性植物可吸收空气中有害气体、滞积粉尘、净化空气,改善小气候,对加速污染区改造,促进工厂园林化起着积极作用。

参加部分工作还有郁梦德、何培明、颜其玉、陈德贞、袁锦秀、李汉铭等。

试验苗木由广州市绿化委员会提供;栽培管理及环境气候测定,由协作工厂承担。

本文承蒙陈庆诚教授审阅,特此致谢。

参 考 文 献

- [1] 广东省植物研究所, 1978: 广东的抗大气污染植物, 植物杂志(1): 14—16。
- [2] 江苏省植物研究所, 1977: 城市绿化与环境保护。中国建筑工业出版社。
- [3] 江苏省植物研究所等, 1979: 防污绿化植物。科学出版社。

THE CULTIVATED EXPERIMENTS OF RESISTANT PLANTS IN POLLUTION OF SULFUR DIOXIDE AND CHLORINE

Ao Hu-xiu Kong Guo-hui Guan Xue-liang

Sun Da-xiang Yi Jing-du and Yu Qing-fa

(South China Institute of Botany, Academia Sinica)

Summary The cultivated experiments of resistant plants were carried out from 1974 to 1980 in factories polluted by industrial sulfur dioxide (SO₂) and chlorine (Cl₂), 50 species of plants were tested.

As the result, more than 30 species were selected as the resistant plants which were adapted for growing in factories polluted by SO₂ and Cl₂, such as *Ficus altissima*, *F. drupacea* var. *glabrata*, *Hibiscus tilaceus*, *Mimusops elengi*, *Mangifera indica*, *Ficus virens* var. *sublanceolata*, *Syzygium jambos*, *Aleurites moluccana*, *Nerium indicum*, etc.

This study showed that the cultivated experiments through a long period of time in polluted environments were the important means for estimating the resistance of plants and were the final step of the Experimental procedure.