

在同一地区自然环境条件及时间完全一致的情况下,每小区喷洒酸水 pH 值不同,试材受次期性害虫侵害程度也不同.以试材每100 cm² 表面虫孔数量比较, pH2 试验区的试材有虫孔 2.1 个, pH3 试验区平均有虫孔 2.0 个, pH4.5 区为 1.9 个,而对照区只有 1.1 个.其虫孔数相差虽然不太大,但有规律,即其试材表面虫孔数随着 pH 值的减少,酸度的增大而增大,受害加重.

另外,通过 1985 和 1987 二年对四川省重庆南岸区,巴县长生林场、广阳;南桐矿区塔山、关坝;綦江县鸡公咀猫鼻梁、黄泥;江津县四面山和贵州省贵阳市顺海,长坡岭,龙里林场;遵义市红军山、娄山林场等地的调查^[4] 结果可以看出,凡受酸雨危害重的地区,次期性害虫种类多,为害也较严重,这和前述的 3 个对比模拟试验结果一致.

三、结 语

通过两年两个地区三种方式 5 种处理, 16 个组合, 94 个样品试材比较和模拟试验结果,受酸雨危害和用酸水处理的试材,无论是罩笼试验还是在酸雨区(包括小区模拟)招引试验,均比健康易遭小蠹、天牛、象虫等入侵危害,受害程度均较重.

根据上述结果分析,酸雨区树木死亡原因是由于林木长期受酸雨危害,致使其长势衰弱,导致次期性害虫入侵.在一些地区受酸雨危害越重,林木衰退速度也越快,也越易招致次期性害虫的入侵,定居,繁殖,加速树木死亡.因为松天牛、小蠹等次期性害虫只攻击长势衰弱的寄主,长势旺盛的马尾松不易受攻击.因此,在酸雨发生区,除酸雨直接或间接地对林木造成危害外,次期性害虫入侵是造成并加速林木死亡的一个重要原因.从对四川、贵州两省不同地区的实地考察也得到同样的结果,凡重酸雨区,马尾松普遍生长不好,在林地立木上,很易看到被松天牛产卵咬伤的流脂现象,在林中很易捕到松天牛成虫;次期性害虫为害症状明显;在轻酸雨区,马尾松普遍生长健康,很少有次期性害虫的侵害.因此,在酸雨区造林,为了避危害导致虫害,除研究控制酸雨污染源,和采取减轻或缓冲酸化进度措施外,应选择抗酸性强的树种.

参 考 文 献

- [1] 杨金宽等,生态学杂志, 8(1), 54(1989).
- [2] 袁兴等,林业病虫害防治, (8), 23(1984).

(收稿日期: 1990 年 3 月 13 日)

铝处理马尾松对高温、低温、干旱 和 SO₂ 的抗性研究

高吉喜 曹洪法

(中国环境科学研究院)

摘要 马尾松在不同浓度铝溶液(0、30、60、120、240、480ppm)中生长两个月后,转移至高温、低温、干旱或 SO₂ 熏气罩中,结果发现,经过铝培养松苗的膜透性显著高于未经过铝培养松苗的膜透性,且铝浓度越大,膜透性越大,表明铝处理马尾松对高温、低温、干旱和 SO₂ 的抵抗力降低. 300ppb 的 SO₂ 熏气 30h 后,未经铝培养的松苗没有明显受害症状出现,而经过铝培养的松苗却表现出针叶发黄、叶缘和叶尖出现明显可见伤害斑点等 SO₂ 受害症状,高温、低温和干旱处理的主要症状表现为针叶发黄、萎蔫.

关键词 铝;马尾松;抗性.

森林衰退一直是环境学家所关心的问题,但有关森林衰退的原因众说纷纭。一些意见认为:SO₂等大气污染是森林衰退的可能性原因^[1];一些意见认为干旱和高温是森林衰退的可能性原因^[2];近来,好多学者逐渐认为酸沉降,特别是由酸沉降引起的土壤酸化和铝毒可能是森林衰退的主要原因^[3],综合这些看法,本文研究了铝与高温、低温、干旱和SO₂对马尾松的综合影响,以便为研究森林衰退提供理论基础。

一、实验方法

(一) 马尾松苗的培养

马尾松 (*Masson Pine*) 种子消毒浸泡后,置于铺有纱布的瓷盘上,于室温、自然光照下培养,待种子发芽后,移植于装有石英砂的塑料杯中,每杯 10 棵,将塑料杯置于盛有 Edwards^[4] 培养液的周转箱中,每箱 10 杯,培养液 pH 为 5.0,每天用 NaOH 或 HCl 溶液调试,以维持其恒定,每周更换一次培养液。

(二) 铝处理方法

松苗生长 20d 后,开始加铝处理,处理浓度为 0、30、60、120、240 和 480ppm,培养液 pH 调为 4.2,同上每天进行调试,每周更换一次培养液。

(三) 高温、低温和 SO₂ 熏气处理

两个月后,取不同铝处理的马尾松各 40 株,分成 4 组,每组 10 棵,以自来水和去离子水冲洗干净后,分别置于盛有 200ml 去离子水的塑料杯中,其中一组置室温下作对照,一组置冰箱中(温度控制为 2—5℃)进行低温处理,一组置恒温箱中(45±1℃)进行高温处理*,一组置 SO₂ 熏气罩中(300ppb),每种处理设一个重复。放置 1h 后测定各溶液的电导率,以后每隔 1h 测定一次,直至溶液电导率变化很小为止。

(四) 干旱处理

干旱处理采用自然放置的方法,将不同

浓度铝处理的松苗从培养液中取出,置干净的塑料杯中,在自然条件下进行干旱处理。10d 后,松苗开始萎蔫,此时分别取不同铝处理的针叶各 0.5g,置于盛有 20ml 去离子水的小烧杯中,每种处理设一个重复。1h 后测定溶液的电导率,以后每隔 1h 测定一次。

二、结果与讨论

(一) 伤害症状

300ppb 的 SO₂ 熏气 15h 后,未经铝处理的松苗无任何伤害症状,经过 60 和 120ppm 培养的松苗表现出轻微的伤害症状,而经过 480ppm 培养的松苗受害症状很明显,表现为针叶发黄、叶缘和叶尖出现伤害斑点;高温、低温和干旱处理后的症状主要表现为针叶萎蔫,且随原铝处理浓度增加,萎蔫加重,但低温和干旱处理的梯度变化不明显。

(二) 高温、低温和 SO₂ 熏气时的溶液电导率变化

图 1a—c 分别是松苗经 SO₂、高温和低温处理 1h、3h 和 30h 后溶液的电导率的测定值,从中可发现,未经铝处理过的松苗,经低温、高温和 SO₂ 熏气后,溶液的电导率测定值与对照相差很小,而经铝处理过的松苗,再经过低温、高温或 SO₂ 处理后,电导率的测定值明显高于对照,且随铝浓度增大,这种差别更为显著。如未经铝处理过的松苗,经低温、高温或 SO₂ 熏气 30h 后,溶液的电导率分别是对照的 0.92、1.02 和 1.78 倍,而经过 60ppm 的铝培养过的松苗,再经低温、高温或 SO₂ 熏气 30h 后,溶液的电导率分别是对照的 1.20、1.45 和 2.45 倍,说明经过铝处理的松苗,对高温、低温或 SO₂ 的抗性下降,而且处理的铝浓度越大,抗性越弱,特别是高浓度铝处理过的松苗,再经高温处理后,电导率的测定值远远大于对照,表明铝处理植物对高温的抵抗力非常弱。

* 温度选择依据按我国马尾松林分布区的温度变化。

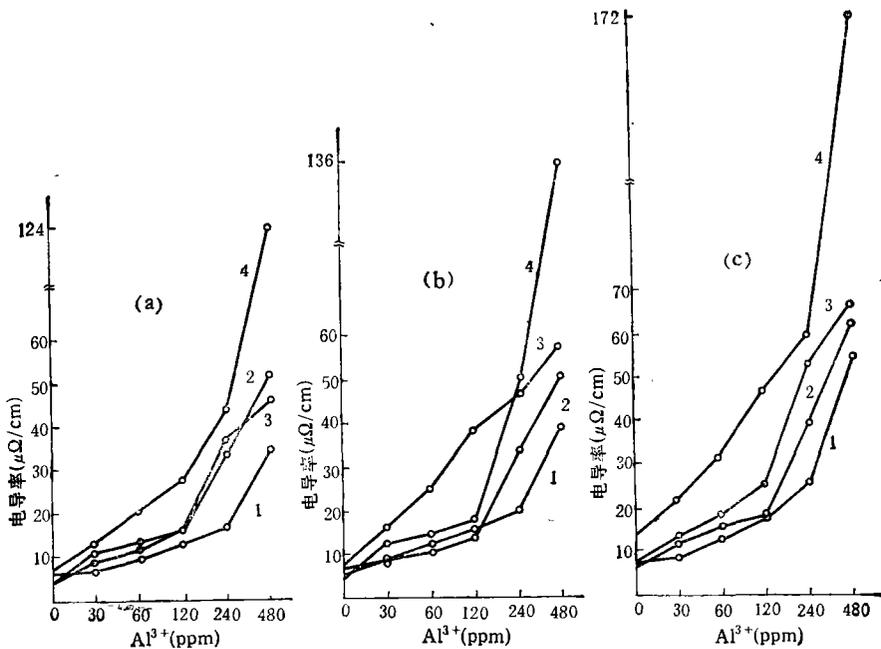


图 1 铝处理松苗经高温、低温或 SO₂ 处理时的溶液电导率
 (a) 处理 1h (b) 处理 3h (c) 处理 30h
 1. 对照 2. 低温 3. SO₂ 4. 高温

另外,从图 1 中可看出,在铝处理浓度为 0 时,经高温、低温和 SO₂ 熏气 30h 后,溶液的电导率与对照相差不大,但在铝处理浓度为 480ppm 时,经高温、低温或 SO₂ 熏气 30h 后的溶液电导率与对照相差很大,表明

未经铝处理过的松苗可忍耐较长时间的高温、低温或 SO₂ 熏气,而经铝处理过的松苗则失去了这种忍耐能力,说明铝处理松苗对高温、低温和 SO₂ 的忍耐能力下降。

(三) 干旱处理后针叶的膜电导率测定

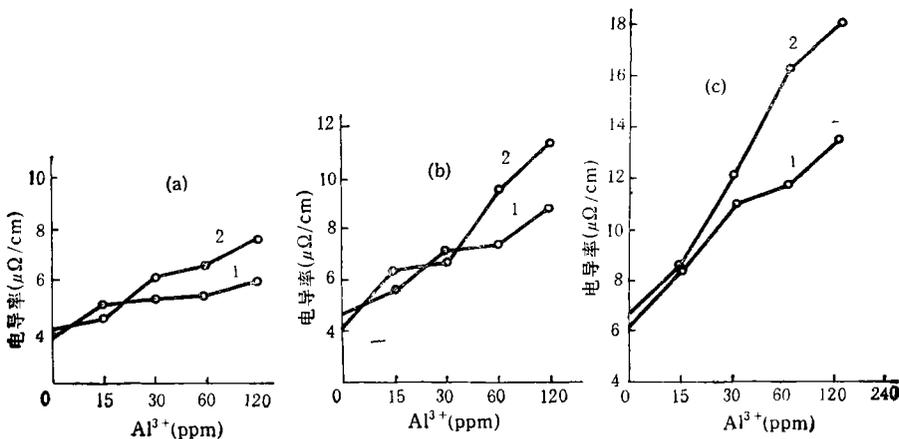


图 2 干旱处理后的针叶膜透性测定值
 (a) 放置 2h (b) 放置 4h (c) 放置 17h
 1. 对照 2. 经干旱处理

值

图 2a—c 是经干旱处理后膜电导率的测定值,从中可看出,未经铝处理的松苗,经过干旱处理或未经干旱处理,其电导率的测定值相差很小,而经过铝处理的松苗,再经干旱处理后,电导率的测定值明显高于未经干旱处理松苗的测定值,且随铝浓度增大,处理时间延长,这种差别增大,说明经铝处理过的松苗对干旱的抵抗力和忍受力均下降,而且铝处理浓度越大,抗性越弱。

(四)、森林衰退原因分析

从总的实验结果来看,经过铝溶液培养的马尾松对高温、低温、干旱和 SO₂ 的抵抗力下降,也即马尾松经铝处理后,更易遭受高温和干旱等逆境因子的袭击。据报道,在北美、欧洲和我国的大部分森林衰退地区,都存在着下列共同特征^[5-7]。

1. 酸雨 pH 普遍较低,导致森林土壤酸化,矿质营养离子淋失,毒性铝离子溶出;
2. SO₂ 等大气污染物的浓度较高;
3. 都经历过一次或几次干旱时期;
4. 很多衰退森林处于热带或亚热带地区,常常经历干热或高温的袭击。

综合这些特点和本实验的结果,我们认为森林衰退的最大可能性是各种因素的综合影响,如铝毒加剧了树种对高温、干旱和 SO₂ 等的敏感性,或者反过来,处于高温和干旱环境下的树种更易发生铝毒,由于这些逆境因

子的相互协同作用,引起树木的抗性降低,进而导致死亡和森林衰退。

三、小 结

1. 铝处理马尾松对高温、低温、干旱和 SO₂ 的抵抗力均下降。SO₂ 熏气后,未经铝处理过的松苗无明显伤害症状,而经铝处理过的松苗出现明显的 SO₂ 伤害症状;干旱和高温处理后,松苗发生萎蔫,且随铝浓度增加,萎蔫加重;低温处理后,经铝处理和未经铝处理松苗间可见差别特征不明显。

2. 森林衰退的原因众说纷云,但普遍承认影响森林衰退的主要因素有:土壤酸化引起的铝毒、SO₂ 等大气污染、干旱和高温等。本实验研究了铝与高温、低温、干旱和 SO₂ 对马尾松的复合影响,这对森林衰退研究的意义无疑是重大的。

参 考 文 献

[1] George, H.T., *Environ. Sci. Technol.*, **17**(6), 246-256, (1983).

[2] Rehfuess, K.Z., *Forstwiss. Centralb.*, **100**, 363-381, (1981).

[3] Ulrich, B. et al., *Soil Sci.*, **30**, 193-199, (1980).

[4] Edwards, J.H. et al., *J. Am. Soc. Hort. Sci.*, **101**, 139-142, (1976).

[5] Johnson, A.H. et al., *Environ. Sci. Technol.*, **17**(7), 294-305, (1983).

[6] 余叔文等, *环境科学*, **6**, 63-66, (1985).

[7] McLaughlin, S.B., *Journal of Air Pollution Control Association.*, **35**(5), 512-534, (1985).

(收稿日期: 1990年3月22日)

(上接第92页)

(3) 号码途径 通过已知号码(报告号、合同号、专利号、标准号等)来查找文献的途径。

(4) 其它途径 如分子式索引、地理索引、动植物名称索引、药名名称索引等,这只是其专业或学科检索工具所特有的,是辅助性索引。

5. 查找和获取原始文献

在查出有关文献线索后,需进一步了解和详阅文献的全文时,可根据查出的文献出处,利用有关工具书,查出刊名缩写的全称,再通过查馆藏目录或联

合目录查出馆藏单位和馆藏号,然后到国内有关图书情报部门借阅或去函联系复印。

参 考 文 献

[1] 周克元: *环境科学文献检索与利用*, 科学技术文献出版社重庆分社, 1989年。

[2] 陈光祚、焦玉英, *科技文献检索*, 武汉大学出版社, 1987年。

[3] 上海科学技术情报研究所, *科技情报检索手册*, 上海科学技术文献出版社, 1986年。

(收稿日期: 1990年1月5日)

Gas in Air. Yang Guangbi et al. (Division of Environmental Protection Technology, Beijing Municipal Research Institute of Machinery and Electricity): *Chin. J. Environ. Sci.* **12**(1), 1991, pp. 28—33

This article describes a method to detect stench gas by the sense of smell. The method is called "a comparative triplex stench bag" with smell-less gas as reference. The smellers were selected and well trained, operating procedure was set up, and final data were processed. This method has been applied to the trades of papermaking, bone glue, tanyard, paint-spraying, chicken farm, slaughterhouse etc, the result obtained has shown comparability.

Key Words: Stench gas, smell detection, triplex stench bag.

Study on the Relation between Masson Pine (*Pinus massoniana*) Affected by Acid Rain and the Occurrence of Insect Pest. Yang Jinkuan et al. (Institute of Applied Ecology, Academia Sinica, Shenyang); Wei Yong-liang (Chongqing Municipal Station of Forestry at Nanshan): *Chin. J. Environ. Sci.*, **12**(1), 1991, pp. 33—37

An Attempt has been made in this research that how masson pines get withered in the presence of acid rain in Southwest China and that what relations exist among the pine withering, insect pests and acid rain. Two experimental areas were selected at Nanshan forestry station, nearby Chongqing City and at Huitong Forest Ecological Station of Hunan Province.

Different test materials (of masson pines) that had been treated with pH 2, pH 3 and pH 4.5 respectively were bound together on the trees in these areas on purpose to attract the periodic insect pests. The results showed that the materials affected by acid rain or treated with acid water were susceptible to invasion of some pests such as the weevils, cerambycids and small insects.

Key Words: acid rain, masson pine (*Pinus massoniana*), periodic pest.

Study on Resistance of Aluminum-stressed Masson Pines to High/Low Temperature, Aridity and Sulfur Dioxide. Gao Ji-xi, Cao Hongfa (Chinese Research Academy of Environmental Sciences, Beijing): *Chin. J. Environ. Sci.*, **12**(1), 1991, pp. 37—40

Having grown in the aluminum solution of different concentrations (0, 15, 30, 60, 120, 240 ppm) for two months, the saplings of masson pines were migrated respectively to the places where the temperature was high or low, or where was dry or in a chamber filled with a certain concentration of SO₂. It was found that the membrane per-

meability of the Al-stressed saplings was significantly higher than ordinary ones, and the resistance of Al-stressed masson pines to high/low temperatures, aridity and SO₂ fell into a decline. After exposing in 300ppb SO₂, the Al-stressed masson pines showed visible injury symptoms, such as leaf yellowing, necroses on leaf tips and margins. However, on the ordinary masson pines, it appeared not. Under the conditions of high/low temperatures or aridity, the leaves of Al-stressed masson pines appeared to be withering.

Key Words: aluminum, masson pine, resistance.

Effect of Selenium Pills on Goat Serum Enzymes and Immunological Function in the Industrial Fluoride-Contaminated Area. Chen Youfa (Baotou Research Institute of Environmental Protection Sciences, Baotou); Wang Jun-dong (Shanxi Agricultural University, Taigu): *Chin. J. Environ. Sci.*, **12**(1), 1991, pp. 41—44

In order to research the preventive effectiveness of selenium pills on animal fluorosis, 160 native goats (6—10 monthold) were tested. They were divided into four groups, one control group and three groups supplemented with different dosages of selenium pills, and all grazed in the pasture that contaminated by industrial fluorides for 18 months. Some serum enzymes and immunological function were examined during the experimental period. The results showed that among the three groups GSH-px and transformation rate of T-lymph cell increased, whereas NAP, ALP, bone ALP and GOT decreased in comparison with the control group.

Key Words: selenium pill, fluorosis, enzyme activity, immunological function.

Recovery of Rare Earth from Waste Acid by Precipitation-Flotation Method. Zhai Xiu-jing, Yue Xiu-yu (Northeast China University of Technology, Shenyang): *Chin. J. Environ. Sci.*, **12**(1), 1991, pp. 44—46

In water or acid liquid that containing RE³⁺ Na₂SO₄ was used as a precipitant, which would react with RE and form RE₂(SO₄)₃·xNa₂SO₄·yH₂O, a complex salt. Then by using lauric amine as a collector, RE₂O₃ was recovered, the recovery rate got above 98%. In order to separate Ca²⁺ in waste acid, (NH₄)₂SO₄ was used as a precipitant, by which the removal rate attained 99%. After recovering rare earth and removing Ca²⁺ in waste acid, the renewed acid can be reused.

Key Words: recovery of rare earth, waste acid, precipitation, flotation.

Desulfurization of Waste Gas Using Boric Ore. Jiang Zhong-jin, Wang Ji-hui, Lou Wen-guang, Zhou Qi-sheng (Hunan University, Changsha): *Ch-*