

多功能空气微生物检测仪监测大气中的细菌含量

于晓南 张启翔

(北京林业大学园林学院 北京 100083)

摘要 采用新型的固体撞击式多功能空气微生物检测仪(JWL—IIIB 新型)进行大气中细菌的采集和监测,方法简便,结果准确。对于掌握大气中细菌状况,进行城市空气质量评价具有重要的指导意义。

关键词 多功能空气微生物检测仪 大气细菌

大气中的细菌含量是环境评价的一个重要指标,它与人类的健康息息相关,细菌由于生长繁殖快,适应能力强,给人们的生活带来很大危害。在人们活动频繁的地区,大气中的细菌常有上百种,它们是疾病传播的主要途径之一。掌握大气中细菌状况,对于城市空气质量评价具有重要的指导意义。

在当今无菌化设备的普及和加强环境监测管理工作中,必须对现场经常进行空气清洁度的监测,以便了解空气中微生物的现状,因此需要一种使用方便、性能可靠的空气微生物监测仪。而过去使用的沉降法、过滤法和离心式采样,都存在操作不方便,且对空气中漂浮的 $5\mu\text{m}$ 以下的带菌微生物粒子监测效率低的缺陷。本文采用了新型的固体撞击式多功能空气微生物检测仪(JWL—IIIB 新型)进行细菌的采集,具有操作简便、使用范围广、捕获率高、便于携带等多方面的优点,能满足各方面的需要。

1 实验部分

1.1 原理 应用惯性撞击原理,采用撞击式,通过抽气动力作用,使空气通过窄缝而产生高速气流,使悬浮在空气中的带菌粒子也高速向前运动。当气流与采样介质表面相遇,微生物粒子则由于惯性作用撞击到介质上而被采集。利用被采集空气本身推动光盘旋转的特征,使采集的微生物粒子均匀地分布在介质上,从而准确测定环境中带菌粒子的浓度。采样后,平皿经过恒温、定时培养,即形成菌落,通过公式,计算空气中含菌量。

1.2 仪器 固体撞击式多功能空气微生物检测仪(JWL—IIIB 新型),北京先能技术开发有限责任公司研制。由电脑控制器、检测头、多功能电源、三脚架、软管和数字便携恒温培养箱六部分组成。空气采样

流量 $20\text{L}/\text{min}$,采样时间市区为 3min ,采样高度 1.5m ,每个测点重复测定3次。细菌捕获率大于 95% 。

1.3 试剂 细菌培养基配方:牛肉浸膏 $3.0\sim 5.0\text{g}$,蛋白胨 2.0g ,氯化钠 5.0g ,琼脂 18.0g ,蒸馏水 1000mL 。分装于三角瓶中,于 121°C 高压灭菌 $25\sim 30\text{min}$ ($\text{pH}=7.2\sim 7.4$)

平皿处理:用纱布沾少量洗衣粉或洗涤剂擦拭平皿数次,用自来水冲洗干净,然后放置在 80°C 烤箱内烘干或自然晾干;包好平皿,于 121°C 高压灭菌 $25\sim 30\text{min}$ 。

倾注平皿时,必须在无菌工作台。在平台上,点燃的酒精灯前,将平皿盖打开四分之一,用消毒过的半自动琼脂加液器向平皿中倾注营养液 4.5mL 。要使平皿内琼脂厚度保持一致,厚度不均将会影响撞击和旋转。

1.4 测定方法 把监测仪推至测试点,安装三脚架和检测头,软管两端与电脑控制器和检测头两端连接处拧紧。

1.4.1 进气口消毒:将监测仪的进气护罩打开,拧下前盖,对窄缝的前后和凸出部分进行消毒处理,用 95% 酒精棉球在窄缝处进行火焰灭菌消毒。

1.4.2 仪器操作:将平皿安装在机内的三爪卡盘上,拧上前盖,对准细菌检测位标(XJ),打开电源,高压指示灯亮;定好检测时间 3min ,调整流量为 $20\text{L}/\text{min}$,按下检测头监控按钮(JK);检测完毕后自动关机。

1.4.3 细菌培养与计算:采样结束后,取下平皿,置于 37°C 恒温箱中培养 48h 后,取出计数。每监测点取样三次,取平均数为检测结果。单位空气细菌数表示为:

菌落形成单位(CFU)/ M^3 =平皿平均菌落数(N) \times
 $1000/\text{流量}(\text{L}/\text{min})\times\text{采样时间}(\text{min})$

2 结果与讨论

本文对南宁市区的大气细菌含量进行了测定,结果如表 1 所示。城市主干道和购物广场是大量机动车来往和人群聚集频繁的场所,空气湿度大,不流通,造成大气细菌浓度极高;居民区细菌含量主要是由于人群、粉尘型烟尘造成的;化工厂、医院、艺术学院的人流较少,并有一定数量的植物,细菌含量处于监测点中等水平;街心绿地和市区公园,植被十分丰

富,人群相对较少,机动车的污染少,大气细菌含量在整个城区监测点中最低。

目前世界对大气中细菌含量的监测方法,即采样器、采样内容、采样高度、采样时间和频率、污染标准等,还没有统一的规范和标准。本研究采用先进的多功能空气微生物检测仪,能够准确、快捷地对环境微生物进行监测,是一种值得大力推广、应用前景广阔的监测方法。

表 1 南宁市市区各监测点大气中细菌数量测定(单位:CFU/M³)

| 编号 | 测定地点 | 测定时间 | 重复 1 | 重复 2 | 重复 3 | 平均值 |
|----|-------|---------|------|-------|------|------|
| 1 | 城区主干道 | 09:40am | 9350 | 10500 | 9850 | 9900 |
| 2 | 商业区 | 09:20am | 3250 | 5700 | 7800 | 5583 |
| 3 | 居民区 | 09:05am | 2700 | 3200 | 3400 | 3100 |
| 4 | 化工厂 | 11:40am | 1500 | 2200 | 3667 | 2456 |
| 5 | 医院 | 14:30pm | 1850 | 2250 | 2600 | 2233 |
| 6 | 艺术学院 | 10:10am | 2250 | 1900 | 1250 | 1800 |
| 7 | 南湖广场 | 11:15am | 1450 | 1625 | 1800 | 1625 |
| 8 | 人民公园 | 10:40am | 1383 | 1133 | 1500 | 1339 |
| 9 | 公园入口 | 08:30am | 950 | 1100 | 1250 | 1100 |

Measurement of atmospheric bacterial particle by multi-function instrument for Air Borne Microbes(JWL-IIB)

Yu Xiaonan Zhang Qixiang

(College of Landscape Architecture, Beijing Forestry University, Beijing 100083)

Abstract The new Multi-function instrument for Air Borne Microbes (JWL-IIB) was used to measure atmospheric bacterial particle. The method was rapid and accurate, which was very useful for the determination of atmospheric bacteria and air quality control.

Key words Multi-function instrument for Air Borne Microbes(JWL-IIB) Atmospheric Bacterial

(上接第 37 页)

参考文献

- 1 谢乾松,孟燕,郝琳育.薄层—紫外法测塞北红景天中红景天甙含量.时珍国医国药,1999,10(10):736
- 2 罗仁才,刘杰,方燕京.保健食品中红景天甙的测定方法.中国食品卫生杂志,1999,11(2):11~12
- 3 安丰,岳松健,果德安,郑俊华.薄层—紫外法测定八种红景天属植物中红景天甙的含量.中国中药杂志,1998,23(1):43~44

Hongjingtian glycoside analysis of Kangfukang by ultraviolet spectroscopy

Wang Jianying Cui Ruifang Chen Peirang Hu Wenxiang

(Institute of Military Medicine, Headquarters of General Equipment, P O Box. 9702, Beijing 10010)

Abstract Kangfukang, which mainly consisted of Hongjingtian and calcium carbonate, was applied to anti-radiate, anti-tire and etc. A method was developed for the determination of Hongjingtian Glycoside by using Ultraviolet spectroscopy. The experiments showed the maximum absorption wavelength (λ_{max}) was 290nm, the regression equation was $Y=0.0246X+0.0228$ ($r=0.9999$), the liner range was 20~60 μ g/mL and the average was 95.68%. The method requires extraction and separation, but the result was reliable.

Key Words Kangfukang Hongjingtian glycoside Ultraviolet spectroscopy