

# 生物监测技术在环境监测中的应用研究

李 骏 牟华倩

(金华市水处理有限公司, 浙江 金华 321000)

**摘 要** 当下社会经济正在快速发展,人们的物质生活与精神生活丰富的同时,令人瞩目的环境污染问题也随之而来。社会民众的环保意识正在逐步增强,党中央与社会各界也开始将更多的视线聚集在生态环境保护上。而有效的环境监测管理措施,是绝对离不开生物监测技术的正确且有效的实施运用,其应用范围愈发广泛,可根据生物个体或者生物种群给环境带来的变化,从而判断环境的具体污染程度。基于此,人们也将注意力放在了生物检测技术的工作上来。

**关键词** 生物监测技术 环境监测 微生物

中图分类号:Q-3

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2021)08-0024-02

利用生物的结构、基因、种群或者群落对环境所造成的变化所产生的反应进行具体分析,从生物学角度提供依据,被称为生物检测。若要做好环境保护的工作,对生物监测技术的发展保障就是其重要前提之一。近年来,随着社会的不断发展,我国公民的环境保护意识正在不断提升,我国也开始逐步加大生态环境保护力度与措施,只有有效且切实的推动生物监测技术的发展,才能达到更高效率、高质量的生态环境保护治理目标,才足以未来的国内环境治理工作奠定扎实基础。

## 1 生物监测的内涵

生物监测的理论基础源于生态监测理论。环境污染会对生态系统造成严重影响,引起生态系统原有结构和功能的改变。一方面,在细胞结构上会引起细胞膜的改变,破坏线粒体、内质网等。在分子性能上会激活或抑制酶活性,改变蛋白质的合成因素。在表象上会导致动物死亡,日常行为方式改变,亦或是抑制其生长发育等,其表象在植物方面呈现出生长速度变化,发育受阻,黄化及早熟等现象。在种群中的表象是引起种群数量、密度的改变,引发物种比例的变化,群落中优势种群、数量、以及种群多样性的变化。

早期的微核试验是监测环境污染物对染色体的损伤,以细胞中的微核数量为标准指标。环境中的污染物越多,随之而来的对染色体的损伤也就愈严重,微核率愈高。其中BC5试验,也被称为“鼠伤寒沙门氏菌”肝微粒体试验法是现阶段最为著名的一种常规生物监测方法,主要应用于快速筛选与监测环境中致癌物与致突变物。当环境诱变剂作用于鼠伤寒沙门氏菌组氨酸营养缺陷型系列菌株,让其在不加生物素和组氨酸的培养基上生长,计数回复突变的菌落数,以此来评价污染物的诱变力。经有效试验结果数据统计分析,化学品的遗传毒性与回复率有较高的关联性,污染因子引发的染色体异常与微核率也有较高的关联性<sup>[1]</sup>。

## 2 生物监测技术的优势

### 2.1 长期性

以往的监测技术是定期采样,运往实验室进行测试,从而获取环境污染监测结果的过程。此种方法只能单一的

反映出采样期间的环境污染情况,无法获取实时的环境污染数据。而生物体是最为理想的环境监测器,可准确实时有效的反映出一段时间内环境污染的具体情况与实际变化,更加真实、有效、科学且合理的反映区域环境污染情况。

### 2.2 富集性

生物因其本身就生活在生态环境系统中,污染物可通过生物食物链形成富集效应,生物监测技术可更好的富集环境污染物,在生物食物链顶端进行监测,从而获取真实有效的环境污染物浓度。

### 2.3 综合性

环境污染物的成因极为复杂,是经过多方污染因素的反映复合而成。传统模式下的环境监测技术大多只能监测出污染物的含量与种类,不能有效的监测出其复合过程、累积风险等综合因素,导致无法进行安全性评价。现阶段的生物监测技术能真实、有效、科学且合理的反映出环境中各种污染因素、污染物成分的综合效应,能够为生态环境保护工程和生态环境治理污染工作提供有效的参考依据作为前提条件。

## 3 生物监测技术在环境监测中的实际应用

### 3.1 果蝇生物应用

果蝇(图1)作为一种真核多细胞生物,其饲养条件极为简单,繁殖力较大,生存周期短,在室内环境空气污染检测中大多应用果蝇生物模型,进行环境污染的相关问题研究和对健康产生影响的实验中都会选择果蝇作为试验体。利用黑腹果蝇生存实验的方法对室内环境进行污染监测,实时观察空气污染的情况,以及污染因素对果蝇生命造成的影响,以此为据构建室内空气污染安全性评价体系。

### 3.2 两栖动物应用

两栖动物在生物环境监测技术中有着至关重要的作用,也是生物学实验研究的重点对象。两栖动物的生长发育都极为缓慢,其外形变化、内部神经系统、消化系统、分泌系统上都有着漫长的生长时间,在其生长过程中,内部肝脏、视网膜色度等受到荷尔蒙激素控制时会对化学物质的反映有较大的敏感性,其特性主要来源于两栖动物独特的生长



图1 果蝇

周期以及对外界环境因素的反应变化情况。

为此,两栖动物在环境监测中的重要性不言而喻,利用其进行环境监测时,可为环境污染分辨污染物的种类,提供有效的参考依据。如两栖动物感受到环境变化时所产生的生理指标、叫声等,通过分析以上指标可准确获取外界环境污染情况与变化情况、

### 3.3 鸟类应用

湿地是鸟类生活的主要环境,鸟类也是湿地环境食物链中最顶端的生物,从营养角度看几乎与人类相同。由此,鸟类主要应用在湿地环境监测中,为保护和治理湿地生态环境系统提供准确有效的参考依据。如,在湿地水环境监测中,水位同鸟的分类有着较为紧密的关联性。从繁殖的角度来看,繁殖的成功率的提升受湿地水位的变化及变化幅度影响。鸟类对湿地水位的变化有极强的适应能力,通过对鸟类的组成结构、繁殖信息等数据,都可为湿地生态环境监测提供更加直观的参考依据。

### 3.4 植物应用

将植物合理的应用在环境监测过程中,可实现对外界环境状态的有效判断。如,在抵抗污染时,植物种类的不同让其对污染环境呈现出不同的反应,通过对植物不同反应的分析研究即可有效判断出外界生态环境系统的污染情况。在大气污染监测中,某种植物对不同的环境污染物的不同反映,是由于一旦植物生长环境出现大气污染,会严重影响植物自身的生理代谢功能。

例如,大气中粉尘污染较重,粉尘则会附着于植物叶片表面,降低植物的光合作用及也叶片的蒸腾能力,其不良影响因素将直观地反应在植物生长周期及正常的生理功能上。通过分析植物根系、叶片的实际发育情况,分析其开花结果周期、植物生长数量的变化等,可获知准确有效的外界环境污染情况与污染因素,植物应用是现阶段生物环境监测中应用较为广泛的监测技术。

通过植物还可监测水体环境的污染情况,水中的生物与水中环境存在着极大的包容性与依存性,可将其看做一个整体。水中生物可直观地反映出水体环境的变化情况,一旦生物赖以生存的水体环境受到污染,最先产生变化的

就是水中生物。在水体环境在,藻类数量对多,生长对快,可通过分析藻类特征、数量以及生长周期的变化,为水体环境监测提供真实有效的数据参考,从而达到更好、更快的获取水体污染因素的情况<sup>[2]</sup>。

### 3.5 微生物应用

微生物监测通过利用微生物资源,来展现环境污染的变化情况、污染程度与污染种类等。现阶段我国常用的微生物监测技术有核算探针、聚合酶连式等反应技术,通过对一些病毒、细菌进行监测来获取其生存环境的污染变化情况与污染因素。随着生物技术的快速发展,微生物技术随之愈发先进,微生物监测技术种类也日益增加,尤其是核算杂交技术,在水体环境病菌监测中有着极为重要的作用,同时也能监测出水体环境中对人体有害的细菌,如大肠杆菌、沙门氏菌等菌群,为水体环境的污染治理提供切实有效的参考依据。

随着社会经济的繁荣发展与不断进步,信息技术手段与微电子技术也在逐步发展,生物传感器被广泛应用在环境监测中,通过对生物的活性材料作为分子的识别元件,从而通过电磁信号的方式,将外界对其产生的理化性有效传递出来,再用接收器进行接收分析其电磁信号,也可准确获取外界环境污染情况。

## 4 结语

总而言之,随着生物监测技术的进步发展,与以往的监测技术相比,生物监测技术作为一种新颖的技术,具有其长期性、富集性以及综合性的优势,既能监测出外界环境污染的具体程度、污染种类等,还能实时获取外界环境污染变化情况,为整体生态环境系统的保护和治理工作提供重要的参考依据。

### 参考文献:

- [1] 翟宇佳,任小孟,徐雄利,等. 密闭环境空气微生物检测和监测技术研究进展[J]. 中华航海医学与高气压医学杂志,2019,25(06):411-413.
- [2] 仲晓倩,倪蕾,郑雯倩. 水质环境监测中微生物监测的质量控制探讨[J]. 中国资源综合利用,2019(07):139-141.