

杉木对林火烟气 粒物的吸附能力及生理响应

摘 要：森林生态系统是陆地上最大的空气过滤系统，而林火会向外释放大量污染性气体和颗粒物，对大气质量和气候产生深远影响。森林生态系统对林火污染物的净化几乎全靠自身。因此，研究林火烟气颗粒物对生态系统内部植被的影响，探究植物对林火烟气胁迫的耐受性和适应性反应，评价森林植被对烟气颗粒物的净化能力，可以为合理配置林分，最大限度地提高林分内部对林火污染物的自我净化、减少大气污染提供理论依据。本研究以福建省主要造林树种杉木（*Cunninghamia lanceolata*）为研究对象，运用自主设计的可控“植物-烟气”作用机理模拟试验装置研究杉木对林火烟气胁迫的生理响应和对林火颗粒物的捕获能力。以模拟森林火灾的方式产烟，对杉木进行不同浓度和时长的林火烟气胁迫培养，测定杉木在不同胁迫时间和烟气浓度下的叶面及蜡质层颗粒物质量、叶绿素含量、抗氧化酶活性、可溶性蛋白（Soluble protein, SP）含量、丙二醛（Malondialdehyde, MDA）含量以及杉木体内 8 种必需营养元素（Mg、P、K、Ca、Mn、Fe、Cu、Zn）含量变化。测定方法：叶片表面颗粒物质量测定采用超声波清洗法；叶片蜡质层颗粒物质量测定采用氯仿溶解法；生理指标测定采用苏州科铭生物技术有限公司提供的试剂盒；元素含量测定采用电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）。研究结论如下：

- （1）杉木叶片表面和蜡质层单位面积颗粒物质量均随着烟气处理时间和浓度的增加，显著增加；0~7d 增长速度较快；蜡质层颗粒物滞纳量大于叶片表面。
- （2）低浓度林火烟气对杉木的生长有一定的促进作用；浓度过高时，杉木幼苗机体损伤，自我调节功能下降。
- （3）杉木体内 Mg、P、Ca、Mn、Fe 和 Zn 含量随烟气浓度的升高而降低；低浓度短时间的烟气处理，使 P、Fe、Cu、Zn 元素含量有不同程度的升高；K 元素含量升高。
- （4）杉木体内大部分营养元素含量与生理指标具有显著正相关关系，表明杉木幼苗体内元素含量变化主要受生理变化影响，受叶片滞纳颗粒物影响较小。