聚苯乙烯纳米塑料对大蒜生长生理的影响

一.成果完成人及所在单位： 邱陈陈，环境科学与工程学院 指导教师：李国新

二.成果简介：

自然环境中的微/纳米塑料污染日益严重，在食物链中也可能存在累积现象，对动植物构成潜在威胁。该研究以聚苯乙烯纳米塑料(PS-NPs)为研究对象，将 PS-NPs 混合于 Hoagland 营养液中对大蒜进行暴露胁迫，研究纳米塑料对大蒜生长生理的影响，得出了 PS-NPs 暴露会对大蒜的生长生理产生毒性影响的重要结论。为阐明纳米塑料对作物营养品质造成的潜在危害，验证了大蒜叶片中可溶性蛋白质、可溶性糖和维生素 C 等含量的变化，提出了 PS-NPs 对大蒜叶片营养品质的影响与 NPs 质量浓度、胁迫时间存在一定的相关性。这项研究有望为探讨纳米塑料对农作物或高等植物存在的毒性影响提供新的见解。

三. 主要研究内容及创新点：

针对聚苯乙烯纳米塑料为研究对象，建立了不同浓度 PS-NPs 对大蒜进行暴露胁迫的实验方案；采用 1/5 Hoagland 营养液培养方式，使用了粒径为 80 nm 的 PS-NPs，暴露浓度依次为 1、10、50 和 100mg/L，分别在暴露第 10d 和第 20d 对大蒜叶片进行取样，测定大蒜叶片的叶绿素含量、丙二醛(MDA)含量、抗氧化酶活性和营养品质指标，应用 IBM SPSS Statistics 26 软件进行单因素 ANOVA 检验分析，以 Duncan 检验进行事后多重比较($P < 0.05$)，得出了水培条件下的聚苯乙烯纳米塑料对大蒜的生长生理存在毒性影响的结论；根据指标测定结果所知，PS-NPs 处理组的叶绿素含量均显著小于对照组($P < 0.05$)；大蒜叶片 MDA 含量随浓度增加而增加，相比对照最高增加了 89.70%，呈现出剂量-效应关系；抗氧化酶活性在中等 PS-NPs 浓度(10mg/L)会出现显著上升，但最高浓度(100mg/L)时酶活性会出现降低；PS-NPs 暴露对大蒜叶片的可溶性糖和维生素 C 含量影响较为显著，可溶性蛋白质没有发生显著变化。研究结果指出，粒径为 80 nm 的 PS-NPs 能够影响叶绿素的合成；对大蒜叶片形成氧化胁迫，造成较为严重的氧化损伤；对大蒜营养品质造成的影响可能还需要进一步进行深入研究确定。

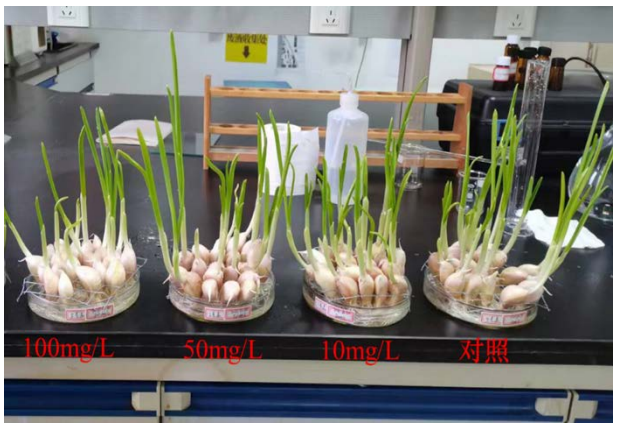


图 1. PS-NPs 暴露实验

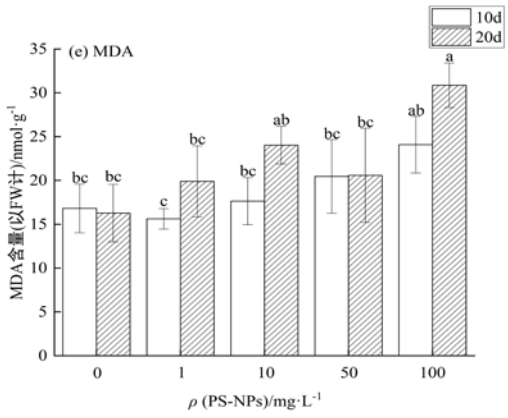


图 2. PS-NPs 对 MDA 含量的影响

四. 主要研究成果及应用情况

1）在 EI 中文核心《环境科学》期刊发表论文 1 篇。

邱陈陈，李国新，李青松，等. 聚苯乙烯纳米塑料对大蒜生长生理的影响[J]. 环境科学, 2022, 43(8), 4387-4393.

联系人：邱陈陈 电 话：14796834447 Email: qiucc2020@qq.com