# 微囊藻毒素-LR 慢性暴露对水芹叶片生长和非结构性碳水化合物的影响

一.成果完成人及所在单位：袁昭瑞，环境科学与工程学院　　指导教师：陈国元

## 二.成果简介：

以水芹〔*Oenanthe javanica*（Blume）DC〕作为试材，通过浇灌含有环境相关浓度（1~30μg·$L^{-1}$）微囊藻毒素-LR （MC-LR）的水溶液，研究水芹叶片生长、光合特性及糖类物质的变化，进而为使用富营养化水体灌溉水芹的种植提供理论指导。结果显示与对照组相比，1 μg·$L^{-1}$ MC-LR 水溶液灌溉 40 d 后，水芹菜叶片净光合速率（A）、葡萄糖含量及叶片面积均显著上升；10 μg·$L^{-1}$ MC-LR 水溶液灌溉 40 d 后，水芹菜叶片蒸腾速率（E）、果糖和葡萄糖含量及叶片数量均显著上升，而水分利用率（WUE）、淀粉含量及叶片面积显著降低；30 μg·$L^{-1}$ MC-LR 水溶液灌溉 40 d 后，水芹菜叶片可溶性糖（果糖、葡萄糖和蔗糖）含量及叶片数量均显著上升，而叶绿素 SPAD 值、WUE 值、淀粉含量及叶片面积均显著降低。上述实验结果表明 MC-LR 对水芹叶片生长和非结构性碳水化合物的累积存在不同的影响，因此对使用富营养化水体浇灌水芹的种植具有非常重要的指导作用。

## 三. 主要研究内容及创新点：

针对微囊藻毒素-LR（MC-LR）为研究对象，建立了不同环境相关浓度 MC-LR（1、10 和 30μg·$L^{-1}$）水溶液于室外自然条件下对水芹进行慢性暴露 40 d，通过原位测定光合作用相关指标、叶绿素 SPAD 值与茎生叶片数量，采样测定茎生叶片面积、可溶性糖（蔗糖、果糖和葡萄糖）和淀粉含量。运用 SPSS 25.0 软件，采用 ANOVA 方差分析比较不同处理组数据平均值间的显著性差异（$P$<0.05）。在本实验研究的浓度范围内，MC-LR 水溶液灌溉 40 d 后对水芹菜叶片生长及糖类物质含量呈现了明显的剂量效应。具体表现为：1 μg·$L^{-1}$ MC-LR 水溶液灌溉 40 d 后水芹菜叶片光合作用增强，葡萄糖含量增加，叶片生长状态良好；10 μg·$L^{-1}$ MC-LR 水溶液灌溉 40 d 后，水芹菜叶片通过适度增加可溶性糖（果糖和葡萄糖）含量来应对 MC-LR 胁迫，保护其光合生理特性；30 μg·$L^{-1}$ MC-LR 水溶液灌溉 40 d 后，水芹菜受到严重胁迫，叶片中碳水化合物主要以可溶性糖（果糖、葡萄糖和蔗糖）形式存在，叶片生长受到影响。

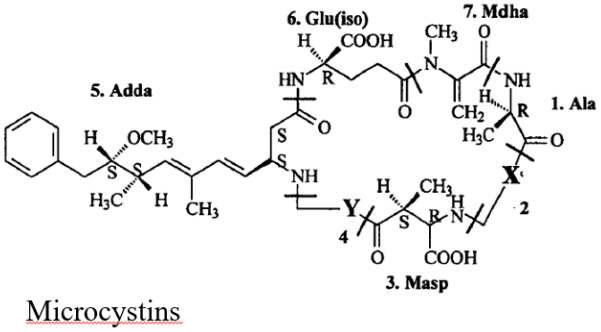



图 1 MC-LR 分子结构

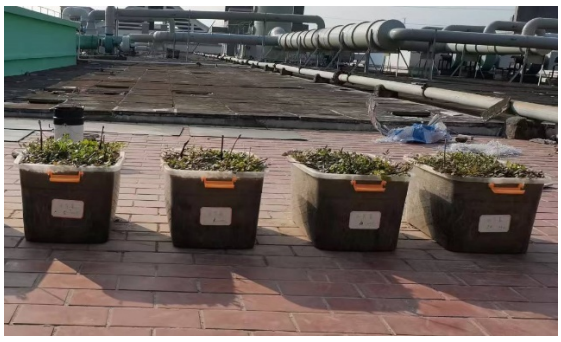


图 2 MC-LR 对水芹暴露培养过程

## 四. 主要研究成果及应用情况

参加第十三届环境科学与技术国际会议后发表 EI 会议论文 1 篇。

**联系人：袁昭瑞，　　电　话：13952241724　　Email:442996736@qq.com**