

研究快报

镉与酸雨对大豆幼苗叶片叶绿体超微结构的复合影响

Complex Toxic Effects of Cadmium and Acid Rain on Chloroplast Ultrastructure in Soybean Leaves

吴翩翩, 徐秋蓉, 王磊, 梁婵娟, 周青

(江南大学环境与土木工程学院, 江苏 无锡 214122)

关键词: 镉; 酸雨; 大豆幼苗; 叶绿体超微结构; 复合毒害效应

镉(Cadmium, Cd)与酸雨(Acid rain, AR)对植物叶片 Chl 含量、Hill 反应速率及 Mg^{2+} -ATPase 等光合参数的复合影响, 业已报道。但上述功能变化是否源自叶绿体结构的微观改变, 尚不清楚。鉴此, 本文依据前文 Cd 与 AR 剂量与强度组合实验设计, 以大豆(*Glycine max*)幼苗为试材, 采用 H-600 透射电镜同步观测 Cd 和 AR 对叶肉细胞叶绿体超微结构的复合影响, 从叶绿体结构完整性角度进一步认识 Cd 与 AR 对光合作用复合影响的机理。

图 1(a~e)是大豆叶肉细胞叶绿体超微结构图。对照(图 a)显示, 细胞叶绿体结构完整, 呈椭圆形, 类囊体排列整齐, 片层清晰可辨, 基粒发达, 膜清晰完整。图 b 可见, 叶绿体结构较完整, 但扭曲变形, 类囊体片层模糊且轻微肿胀。图 c 表明, 叶绿体片层模糊, 片层出现破损现象, 溶解加剧, 叶绿体受损加重。

图 d 说明, 叶绿体片层结构肿胀且模糊, 部分已解体, 排列的有序性被打破; 叶绿体膜溶解破损严重, 基质外流, 外形模糊。图 e 表明, 叶绿体严重受损, 片层溶解且难以辨别。由于叶绿体片层是 Chl 分布及 Hill 反应与 Mg^{2+} -ATPase 反应的功能区, 其结构损坏必然造成 Chl 含量下降, Hill 反应及 Mg^{2+} -ATPase 反应功能降低, 终致光合作用下降。上述叶绿体形貌与结构变化与前文所测得的叶绿素含量减少, Hill 反应活性及 Mg^{2+} -ATPase 反应等降低一致。且(1):高剂量 Cd 与高强度 AR 组合(图 e)对叶绿体的伤害效应大于低剂量与低强度 Cd 与 AR 组合(图 b, c); (2):高剂量 Cd 与低强度 AR 组合(图 d)对叶绿体伤害效应大于低剂量 Cd 与高强度 AR 组合(图 c), 即 Cd 对叶绿体伤害大于 AR。

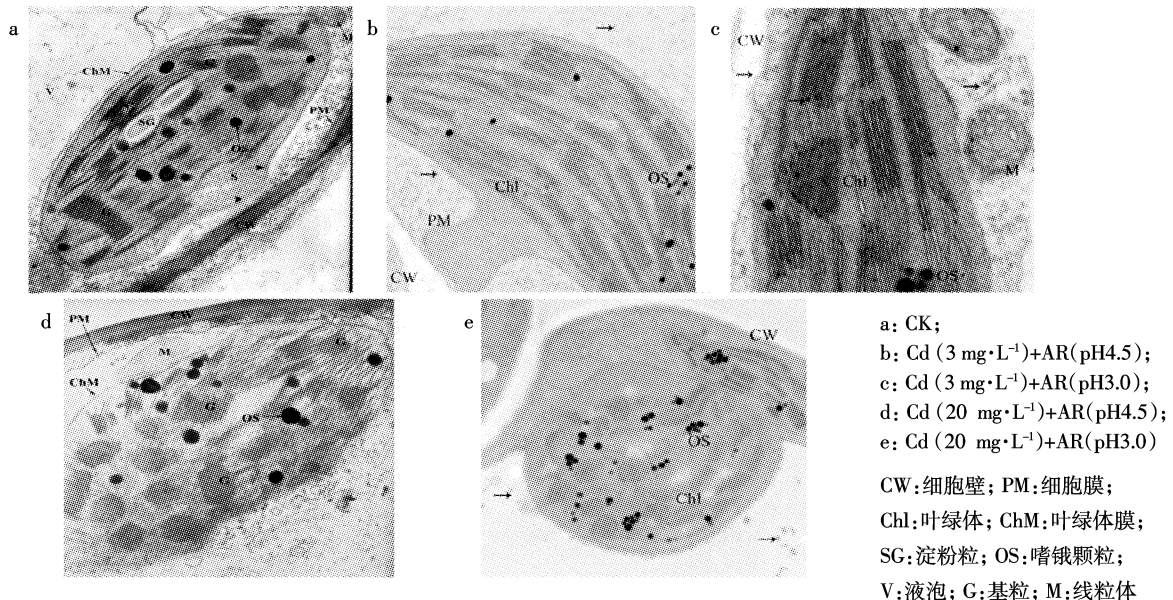


图 1 AR 与 Cd 对大豆叶片叶绿体结构的影响

Figure 1 Complex toxic effects of cadmium and acid rain on chloroplast ultrastructure in soybean leaves

收稿日期: 2010-06-23

基金项目: 教育部“国家大学生创新实验计划项目”(081029515)

作者简介: 吴翩翩 (1989—), 女, 江西萍乡人。

通讯作者: 周青 E-mail: zhouqeco@yahoo.com.cn