

研究快报

BPA 对大豆幼苗根系可溶性蛋白含量的影响

Effect of BPA on the Soluble Protein Content of Soybean Root

杜宇萍, 王丽红, 周 青*

(江南大学环境与土木工程学院, 江苏 无锡 214122)

关键词: BPA; 大豆根系; 可溶性蛋白

双酚 A (Bisphenol A, BPA) 是酚类化合物中具有代表性的环境污染物之一, 在土壤中残留比较普遍。文献调研显示, BPA 对动物的毒理学作用已有报道。相比之下, BPA 对植物生长发育, 以及生理生态影响的实验较少。因此, 研究 BPA 对植物的影响具有重要理论价值和现实意义。在植物细胞中, 蛋白质是其重要的结构与功能物质。经证明, 蛋白质代谢受旱涝、高(低)温等生长条件或污染、盐渍及紫外辐射逆境胁迫等多种因素影响。其中, 可溶性蛋白含量变化可作为反映植物细胞内蛋白质合成、变性及降解等多方面信息的特征参数。大豆是重要经济作物, 种子所含丰富的植物蛋白为动物提供优质营养, 是其生命健康的物质保障。本文以我国土壤中 BPA 实际状况并兼顾其发展趋势作为设计依据, 以大豆 (*Glycine max*) 幼苗为试材, 以根系中可溶性蛋白含量为评价目标, 采用模拟土壤 BPA 污染的盆栽处理与考马斯亮蓝法进行测定, 分析根系可溶性蛋白含量对 BPA 响应规律, 为理论上认识 BPA 对植物的毒理作用, 实践上科学评

价 BPA 农业环境安全等积累基础材料。

通过对根系细胞可溶性蛋白含量变化趋势的观测(表 1)及差异显著性分析发现, 在不同剂量 BPA 胁迫的 7 d 内, 根系细胞可溶性蛋白含量均呈逐增趋势, 且在第 7 d 时达到最大值。结合 $1.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ BPA 对根系生长的促进作用, 推测 BPA 诱导可溶性蛋白增加机理不同: 即低剂量促进可能是 BPA 环境激素效应的影响; 高剂量促进或许与 BPA 胁迫随时间延长增强, 触发植物细胞应激反应, 诱导合成可溶性蛋白, 继而减轻其对细胞生物膜的过氧化伤害及细胞遗传物质破坏有关。当 BPA 胁迫解除后(第 7 d), 可溶性蛋白含量逐渐下降, 且剂量越大, 降幅越大, 至第 11 d 时达最小值, 之后有所增加, 但仍低于各自 CK, 说明植物具有一定自我修复能力, 且修复效果与伤害程度呈负相关, 剂量越小恢复程度越接近 CK。至于 $1.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ BPA 在第 4 d 的异常变化是否因实验误差所致, 有待证实。

表 1 BPA 对大豆幼苗根系可溶性蛋白含量的影响

Table 1 Effect of BPA on the soluble protein content of soybean root

时间/d	CK	$1.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$	$17.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$	$50 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$
1	1 444.26±9.68b(100.00)	2 062.87±5.85a(142.83)	1 319.46±8.80c(91.36)	1 275.27±9.40d(88.30)
4	1 458.99±7.10d(100.00)	1 552.02±8.17c(106.38)	2 017.13±5.85b(138.26)	2 323.33±9.40a(159.24)
7	1 335.66±1.34d(100.00)	2 683.72±6.15a(200.93)	2 434.11±7.10b(182.24)	2 391.47±11.71c(179.05)
8	1 454.34±5.85b(100.00)	1 528.99±12.23a(105.13)	1 135.74±8.17c(78.09)	789.22±5.85d(54.27)
11	1 407.83±9.40a(100.00)	593.10±10.49b(42.13)	547.36±9.40c(38.89)	522.56±12.08d(37.12)
14	1 542.72±10.14a(100.00)	1 395.43±12.81ab(90.45)	1 293.11±17.97bc(83.82)	1 138.07±10.14c(73.77)

注: 表中数值后字母不同表示差异显著 ($P<0.05$)。

Note: Same letter denotes non-significant ($P<0.05$).

收稿日期: 2011-11-08

基金项目: 江苏省教育厅高等学校教育教学改革项目(3-26-77)

作者简介: 杜宇萍(1987—), 女, 山西河渠人, 硕士研究生, 研究方向为环境科学。

* 通讯作者: 周 青 E-mail: zhouqeco@yahoo.com.cn