

研究快报

酸雨和铅对大豆种子萌发的复合影响

Effect of Lead and Acid Rain on Seed Germination of Soybean

杨 彬, 李泽然, 任凌霄, 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: 酸雨; 铅; 大豆; 复合处理; 种子萌发

关于酸雨(acid rain, AR)对植物种子萌发影响的研究,已有大量报道。但自然状态下,AR污染往往与重金属铅(Pb)等污染复合出现。因此,研究AR和Pb复合污染对植物种子萌发的复合影响,具有现实意义。本文以重要经济作物大豆(*Glycine max*)种子为试材,选取发芽率、发芽势、发芽指数、活力指数和异状发芽率5个参数作为考察目标,分析种子萌发对不同强度AR和Pb处理的响应规律,为在农业生产实践上科学评价AR与Pb复合污染的环境安全风险,提供借鉴。

通过发芽率、发芽势、发芽指数、活力指数和异状发芽率观测(见表1)及差异显著性分析发现:AR强度pH2.5时各组均不能萌发,说明过高强度AR胁迫导致种子死亡;单一AR和Pb处理条件下,随着处理强度升高,种子萌发各项指标均呈下降趋势,且AR和Pb复合处理条件下种子伤害均大于单一处理,体现为协同作用;在相同AR强度下,低剂量Pb铅处理($35\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$)与CK相比,均未能达到差异显著水平,随着Pb胁迫强度增加,各项萌发指标均达到差异显著水平。在相同Pb剂量胁迫下,AR强度改变对种子各项指标的影响也呈现出相同规律,这说明低浓度的AR和Pb($\text{pH}\geq 4.5$, $\text{Pb}\leq 35\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$)仍处于大豆种子萌发的耐受范围内,而超出此范围,大豆种子的萌发将会受到严重抑制,AR和Pb复合胁迫的安全问题显现。

表1 酸雨和铅对种子萌发的复合影响

Table 1 The effect of lead and acid rain on seed germination of soybean

处理组/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$		发芽势/%	发芽率/%	发芽指数	活力指数	异状发芽率/%
pH7.0	0	71.81a	96.67a	37.75a	39.78a	3.33a
	35	55.56a	85.18a	30.69a	33.77a	12.96a
	150	27.65b	48.32b	16.12c	15.52c	32.76a
	800	8.77c	19.30c	5.68d	4.66d	40.35a
pH4.5	0	62.80a	84.70a	33.03a	35.03a	17.31a
	35	55.00a	76.32a	29.24a	30.53b	16.84a
	150	26.67b	48.33b	15.79c	14.46c	36.67a
	800	5.56c	11.56c	3.50d	3.63d	62.74b
pH3.5	0	34.23b	85.21a	23.58b	28.34ab	13.03a
	35	33.33b	71.14a	21.27b	20.36c	20.44a
	150	10.44c	24.30c	6.95d	6.56d	42.89a
	800	1.67c	3.63c	1.08d	1.17d	29.20a
pH2.5	0	0.00c	0.00c	0.00d	0.00d	0.00a
	35	0.00c	0.00c	0.00d	0.00d	0.00a
	150	0.00c	0.00c	0.00d	0.00d	0.00a
	800	0.00c	0.00c	0.00d	0.00d	0.00a

收稿日期: 2011-10-25

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: 杨 彬(1989—), 男, 江苏高邮人, 本科生, 研究方向为环境科学。

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