

外源铬对两个豇豆品种苗期生长的影响

杨和连, 沈 军, 李新峰

(河南科技学院 园林学院, 河南 新乡 453003)

摘 要: 采用土培法, 研究了不同浓度的外源铬(0、2、8、15、25 mg/kg)对2个豇豆品种幼苗生长的影响。结果表明: 低浓度的外源铬(2 mg/kg)对2个豇豆品种幼苗的株高、地上部鲜重有显著促进作用; 高浓度的外源铬(15 mg/kg)对2个品种幼苗的株高、主根长起显著或极显著的抑制作用, 对特抗病高产四号的地上部鲜重、叶面积有极显著抑制作用。综合各项指标, 特抗病高产四号比丰产一号对铬敏感。

关键词: 豇豆; 外源铬; 苗期; 生长

中图分类号: S 643. 104⁺. 3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)01-0081-02

土壤中铬污染能引起植物中毒, 阻碍幼苗发育, 降低产量, 甚至导致植株死亡^[1]。豇豆是豆科1a生草本植物, 在南北各地都有栽培, 比较耐热, 生长期和供应期较长, 是8、9月淡季的重要蔬菜^[2]。铬对水稻、大麦、小麦、玉米、大豆、胡萝卜、扁豆、菜豆、木麻黄等植物的影响已有一些报道^[3, 6-7], 但对豇豆影响的报道还很少。试验采用土培法, 研究了土壤中不同浓度的外源铬对2个豇豆品种幼苗生长的影响, 以期为防止铬的危害及豇豆抗性育种积累资料。

1 材料和方法

1.1 试验材料

特抗病高产四号豇豆由辽宁省新民市博大种子有限公司繁育; 丰产一号由新民市大柳屯种子繁育场繁育。Cr为重铬酸钾(K₂Cr₂O₇)。

1.2 试验方法

选取大小一致、饱满、无虫害的豇豆种子, 室温下浸泡30 min。取泥炭土和田园土按1:1的比例混合, 然后混入不同量的K₂Cr₂O₇配成含铬的育苗土, 使Cr⁶⁺浓度分别为0、2、8、15、25 mg/kg, 每处理重复3次。播种后, 在种子幼苗培养室内按常规方法育苗。培养至第16天时, 用直尺测定株高、主根长、叶宽和叶长, 用天平测定地上部鲜重, 茎粗用游标卡尺测定, 叶面积用叶长与叶宽的乘积表示。

2 结果与分析

2.1 外源铬对豇豆幼苗株高、茎粗的影响

由表1可知, 随着外源铬浓度的增大, 2个豇豆品种的幼苗株高均呈先增后减的变化趋势。经分析, 外源铬浓度为2 mg/kg时, 对2个豇豆品种的株高均有显著的促进作用; 浓度达15 mg/kg时, 对特抗病高产四号的株高有显著的抑制作用, 对丰产一号的株高有极显著的抑制作用。25 mg/kg时, 特抗病高产四号幼苗出土后子叶未能展开, 且有死苗现象; 丰产一号出苗后长至不足3 cm就停止生长, 子叶刚展开, 未长出真叶。说明, 就株高而言, 丰产一号比特抗病高产四号对铬敏感。经F测验, 外源铬对2个豇豆品种幼苗茎粗的影响均不显著。

2.2 外源铬对豇豆幼苗地上部鲜重的影响

2个豇豆品种幼苗的地上部鲜重随铬浓度的变化趋势与其株高的相似(表1)。经分析, 铬浓度为2 mg/kg时, 对2个豇豆品种的地上部鲜重均有显著的促进作用; 浓度为8 mg/kg和15 mg/kg时, 对特抗病高产四号的地上部鲜重分别起显著、极显著的抑制作用, 但对丰产一号的影响不显著。说明, 就地上部鲜重而言, 特抗病高产四号比丰产一号对铬敏感。

2.3 外源铬对豇豆幼苗叶面积的影响

2个豇豆品种幼苗的叶面积随铬浓度的变化趋势与其株高及地上部鲜重的变化趋势相似(表1), 但浓度为2 mg/kg时, 对2个豇豆品种叶面积的影响均未达到显著水平。浓度为8 mg/kg和15 mg/kg时, 对特抗病高产四号的叶面积分别起显著、极显著的抑制作用, 但对丰产一号的影响不显著。说明, 就叶面积而言, 特抗病高产四号比丰产一号对铬敏感。

2.4 外源铬对豇豆幼苗主根长的影响

2个豇豆品种幼苗的主根长随铬浓度的变化趋势与其株高、地上部鲜重及叶面积的变化趋势相似(表1)。浓度为2 mg/kg时, 对特抗病高产四号的主根长的影响

第一作者简介: 杨和连(1976-), 女, 本科, 讲师, 现从事蔬菜学及设施园艺学的教学与科研工作。E-mail: yanghelian@126.com。
基金项目: 河南省农业结构调整与产业化发展专项资金资助项目(豫财办农[2005] 219号)。
收稿日期: 2008-09-18

不显著, 却显著促进了丰产一号主根的伸长; 浓度达 15 mg/kg 时, 对 2 个豇豆品种的主根长均有显著的抑制作用。浓度达 25 mg/kg 时, 特抗病高产四号主根长不足

0.7 cm, 且有黑根现象; 丰产一号的主根长不足 1.5 cm, 且有黑根、烂根现象。就主根长而言, 特抗病高产四号比丰产一号对铬敏感。

表 1

外源铬对豇豆幼苗生长的影响

品种	处理/ mg · kg ⁻¹	株高/ cm	茎粗/ mm	地上部鲜重/ g · 株 ⁻¹	叶面积/ cm ²	主根长/ cm
特抗病高 产四号	0	11.81(100)baB	2.33a	0.81(100)baB	13.20(100)aA	2.91(100)abAB
	2	16.22(137)aA	2.37a	0.99(122)aA	13.47(102)aA	3.89(134)aA
	8	10.94(93)baB	2.13a	0.58(72)dBC	6.27(48)bAB	2.24(77)bcAB
丰产一号	15	6.64(56)dB	2.07a	0.47(58)cC	1.74(13)bB	1.27(44)Cb
	0	11.74(100)baB	1.91a	0.56(100)b	10.07(100)ab	2.68(100)baB
	2	15.48(132)aA	1.90a	0.85(166)a	12.19(121)a	3.25(121)aA
	8	11.69(99)baB	1.95a	0.56(99)b	9.46(94)ab	2.63(98)baB
	15	8.14(69)dB	1.90a	0.41(73)b	5.65(46)b	2.07(77)cB

注: 括号内为相对值; 小写字母表示 SSR 测验 0.05 水平, 大写字母表示 SSR 测验 0.01 水平。

3 结论与讨论

土壤中外源铬浓度为 2 mg/kg 时, 对 2 个豇豆品种的株高、地上部鲜重均有显著促进作用; 对丰产一号的主根长也有显著促进作用。8 mg/kg 时, 对特抗病高产四号的地上部鲜重、叶面积有显著抑制作用, 对丰产一号的所有指标影响均不显著。15 mg/kg 时, 对 2 个豇豆品种的株高、主根长均有显著抑制作用, 且对丰产一号的株高抑制达极显著水平; 对特抗病高产四号的地上部鲜重、叶面积的抑制也达极显著水平。25 mg/kg 时, 特抗病高产四号幼苗出土后子叶不能展开, 主根长不足 0.7 cm, 且有黑根、死苗现象; 丰产一号出苗后长至不足 3 cm就停止生长, 子叶刚展开, 未长出真叶, 主根长不足 1.5 cm, 且有黑根、烂根现象。综合各项指标可知, 特抗病高产四号比丰产一号对铬敏感。

参考文献

[1] 周希琴, 李裕红. 木麻黄种子萌发对铬胁迫的生理生态响应研究[J] .

中国生态农业学报, 2004, 12(1): 53- 55.

[2] 山东农业大学. 蔬菜栽培学各论[M] . 北京: 中国农业出版社, 2000: 267- 271.

[3] 李建政. 环境毒理学[M] . 北京: 化学工业出版社, 2006: 134- 146.

[4] 中国科学院上海植物生理研究所, 上海植物生理学会. 现代植物生理学实验指南[M] . 北京: 科学出版社, 1999.

[5] 赵世杰, 刘华山, 董新纯. 植物生理学实验指导[M] . 北京: 中国农业科技出版社, 1998.

[6] 李丽君, 郑普山, 周怀平, 等. 铬对玉米种子萌发的影响[J] . 山西农业科学, 2001, 29(2): 32- 34.

[7] 杨和连, 赵冰. 土壤中外源重金属 Cr⁶⁺ 对菜豆幼苗生长的影响[J] . 贵州农业科学, 2007, 35(3): 23- 24.

[8] 吴旭红. 三个苜蓿品种对镉污染的生理生态反应及抗性比较[J] . 生态环境, 2005, 14(5): 658- 661.

[9] 桂枝, 高建明. 盐胁迫对 6 个苜蓿品种脯氨酸含量和超氧化物歧化酶活性的影响[J] . 天津农学院学报, 2007, 14(4): 18- 21.

[10] Alscher R G, Erturk N, Heath L S. Role of superoxide dismutases (SOD) in controlling oxidatives stress in plants[J] . Journal of Experimental Botany, 2002, 53: 1331- 1341.

Response of Two Varieties of Asparagus Bean to Exogenous Cr in the Seedling Stage

YANG He-lian, SHEN Jun, LI Xin-zheng

(Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang Henan 453003, China)

Abstract: Two asparagus bean varieties was treated with different concentration of exogenous Cr solution (0, 2, 8, 15, 25 mg/kg) in soil. The results showed that lower levels of exogenous Cr solution (2 mg/kg) could significantly promote seedling height and overground fresh weight of two varieties. Higher levels of exogenous Cr solution (15 mg/kg) could significantly restrain or extremely significantly restrain seedling height and main root length of two varieties, and extremely significantly restrain overground fresh weight and leaf area of High antivims and ligh yield No. 4. We take into the synthetical evaluation to the various index. High antivims and ligh yield No. 4 was more sensitive to Cr than Fengchan No. 1.

Key words: Asparagus bean; Exogenous Cr; Seedling; Growth