

苯甲酸对豇豆种子萌发及抗氧化酶活性的影响

韩春梅

(成都农业科技职业学院 农学园艺分院, 四川 成都 611130)

摘要: 研究了不同浓度的苯甲酸对豇豆种子发芽、幼苗生长及抗氧化酶活性的影响。结果表明: 随着苯甲酸浓度的增大, 豇豆种子萌发率及豌豆幼苗的根长和苗长均呈降低的趋势。与对照相比, 豇豆种子萌发率和豇豆幼苗的苗长均在苯甲酸浓度达到最大时受到显著抑制, 而豇豆幼苗的根长在苯甲酸浓度最低时就受到显著抑制; 随着苯甲酸浓度的增大, 豇豆种子的抗氧化酶活性(SOD 和 POD)均呈降低趋势。 10^{-5} mol/L 和 10^{-6} mol/L 分别显著抑制了豇豆种子 SOD 和 POD 活性。

关键词: 苯甲酸; 豇豆; 种子萌发; 抗氧化酶活性

中图分类号: S 643.404⁺.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)05-0052-02

化感物质是植物化感作用的媒介, 主要通过挥发或雨雾、植物表面淋溶、植物根系分泌、植物残体或凋落物分解等 4 种途径释放并进入环境, 被受体植物吸收而起作用^[1-2]。香豆素、苯甲酸、羟基肉桂酸、阿魏酸等属于酚酸类物质, 现在均被公认为化感物质³。因此, 该试验选用苯甲酸处理豇豆种子, 研究不同浓度的苯甲酸对豇豆种子萌发、幼苗生长及抗氧化酶活性的影响。

1 材料与方法

1.1 试验材料

参试的豇豆品种为成豇 7 号, 纯化感物质苯甲酸购于 Sigma 公司。

1.2 试验方法

供试种子用 0.525% 的次氯酸钠液消毒 20 min 后, 用自来水冲洗几遍。设苯甲酸浓度分别为 0(CK)、 10^{-7} 、 10^{-6} 、 10^{-5} 、 10^{-4} 和 10^{-3} mol/L 共 6 个处理, 每个处理设 3 次重复, 每重复为 30 粒种子。

苯甲酸处理液的配制: 称取苯甲酸, 用蒸馏水溶于容量瓶中配成 10^{-3} mol/L 的母液, 之后将母液稀释成浓度为 10^{-4} 、 10^{-5} 、 10^{-6} 、 10^{-7} mol/L 的处理液, 蒸馏水作为对照。

在每个处理条件下, 分别进行滤纸皿床发芽试验。种子直接在 15 mL 处理液的滤纸皿床中进行发芽, 培养箱温度为 $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$, 每天定时观察、补水, 并记录种子发芽数。发芽期间, 以称重法补充蒸馏水, 保持各处理浓

度的相对稳定。4 d 后结束发芽, 计算种子发芽率, 测定所有萌发的幼苗的根长、苗长, 取其平均值。超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化物酶(POD)活性的测定均参照陈建勋等的方法^[4], 最后对试验所得数据进行整理。相对发芽率(%) = (苯甲酸处理发芽种子数/对照发芽种子数) × 100。采用 SPSS(12.0)统计软件进行单因素方差、LSD 和相关性分析 ($P < 0.05$)。

2 结果与分析

2.1 苯甲酸对豇豆种子萌发及幼苗生长的影响

由表 1 可看出, 随着苯甲酸浓度的增大, 豇豆种子萌发率及豌豆幼苗的根长和苗长均呈降低的趋势。与对照相比, 豇豆种子萌发率和豇豆幼苗的苗长均在苯甲酸浓度达到最大 10^{-3} mol/L 时达到显著性差异, 分别较对照降低了 20.1% 和 23.3%; 而苯甲酸浓度达到最低 10^{-7} mol/L 时, 就显著抑制了豌豆幼苗的根长, 较对照缩短了 20.4%。

表 1 苯甲酸对豇豆种子萌发率及幼苗生长的影响

指标	苯甲酸浓度/ mol · L ⁻¹					
	0	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}
萌发率/ %	91.7 ± 1.7a	91.7 ± 3.3a	85.0 ± 5.0ab	81.7 ± 3.3ab	80.0 ± 5.8ab	73.3 ± 7.3b
根长/ cm	4.9 ± 0.3a	3.9 ± 0.3b	3.7 ± 0.2b	3.5 ± 0.1bc	3.2 ± 0.2bc	2.9 ± 0.3c
苗长/ cm	4.3 ± 0.1a	4.0 ± 0.2a	3.9 ± 0.3ab	3.9 ± 0.2ab	3.7 ± 0.1ab	3.3 ± 0.3b

2.2 苯甲酸对豇豆种子抗氧化酶活性的影响

由图 1、2 可以看出, 随着苯甲酸浓度的增大, 豇豆种子的抗氧化酶活性(SOD 和 POD)均呈降低趋势。苯甲酸浓度达到 10^{-5} mol/L 时, 豇豆种子 SOD 活性显著受到抑制, 较对照降低了 33.0% (图 1); 苯甲酸浓度达到 10^{-6} mol/L 时, 豇豆种子 POD 活性显著受到抑制, 较对照降低了 17.0% (图 2)。

作者简介: 韩春梅(1977), 女, 内蒙古赤峰人, 博士, 讲师, 现主要从事植物生理与农业生态等教学工作。E-mail: hanchunmei@tom.com。

收稿日期: 2009-11-20

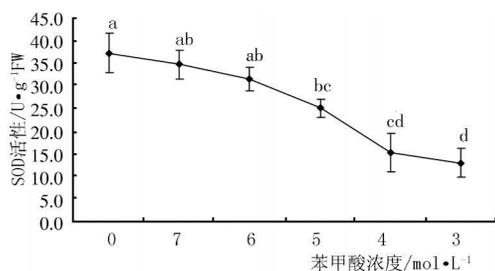


图1 苯甲酸对豇豆种子 SOD 活性的影响

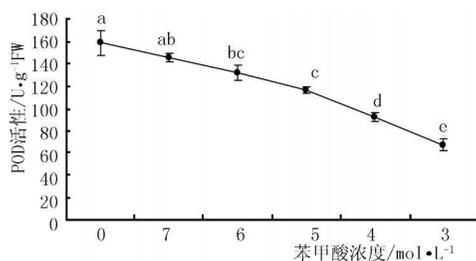


图2 苯甲酸对豇豆种子 POD 活性的影响

注 图 1、2 中横坐标 7、6、5、4、3 分别代表丁香酸浓度为 10^{-7} 、 10^{-6} 、 10^{-5} 、 10^{-4} 和 10^{-3} mol/L。

3 结论

试验表明,随着苯甲酸浓度的增大,豇豆种子萌发率及豌豆幼苗的根长和苗长均呈降低的趋势。与对照相比,豇豆种子萌发率和豇豆幼苗的苗长均在苯甲酸浓度达到最大时受到显著抑制,而豇豆幼苗的根长在苯甲酸浓度最低时就受到显著抑制。随着苯甲酸浓度的增大,豇豆种子的抗氧化酶活性均呈降低趋势,并且均在苯甲酸浓度很小时豇豆种子的 SOD、POD 活性便受到显著抑制。

参考文献

- [1] 陈机. 大白菜形态学[M]. 北京: 科学出版社出版, 1984.
- [2] 邵桂花, 常汝镇, 陈一舞. 大豆耐盐性研究进展[J]. 大豆科学, 1993, 12(3): 244-248.
- [3] 刘友良, 汪良驹. 植物对盐胁迫的反应和耐盐性[M] // 余叔文, 汤章城. 植物生理与分子生物学, 2版. 北京: 科学出版社, 1996: 752-769.
- [4] 陈建勋, 王晓峰. 植物生理学实验指导[M]. 广州: 华南理工大学出版社, 2002: 119-124.

Effect of Benzoic Acid on *Vigna sesquipedatis* Wight Seed Germination and Anti-oxidant Enzyme Activity

HAN Chun-mei

(Branch of Agriculture and Horticulture, Chengdu Vocational College of Agricultural Science and Technology, Chengdu, Sichuan 611130)

Abstract: Effect of benzoic acid at different concentrations on *Vigna sesquipedatis* Wight seed germination, seedling growth and anti-oxidant enzyme activity was studied. The results showed that seed germination and seedling growth of *Vigna sesquipedatis* Wight tended to decrease. Compared with the control, benzoic acid at 10^{-3} mol/L obviously inhibited seed germination and shoot length of *Vigna sesquipedatis* Wight, and benzoic acid at 10^{-7} mol/L obviously inhibited root length of *Vigna sesquipedatis* Wight. SOD and POD activity tended to decrease with the increased benzoic acid concentration. Furthermore, SOD and POD of *Vigna sesquipedatis* Wight was significantly inhibited at 10^{-5} and 10^{-6} mol/L respectively.

Key words: benzoic acid; *Vigna sesquipedatis* wight; seed germination; anti-oxidant enzyme activity

英国科学家建议推广转基因农作物

据英国环境、食品及农村事务部(Defra)首席科学家呼吁英国进行转基因农作物试验,并主张政府必须向公众提供更多有关转基因农作物风险以及盈利的信息。

他称,政府应当批准转基因农作物试验,抵抗气候变化。转基因农作物在防止全球饥饿方面发挥重大作用,因为转基因技术可以应对气候变化,还可以提高粮食产量,满足快速增长的人口需求。

他说,未来 20~50 a 内,全球人口将从 65 亿增至 90 亿,而气候变化将愈加不稳定,食品、肉类和水源需求将进一步提高。英国必须考虑任何的技术、政策以及策略,其中包括转基因农作物。

英国政府理应恢复转基因农作物试验的建议已经引起环境团体的强烈批评。2008 年英国中止了转基因农作物试验。