

S₃₃₀₇浸种对番茄幼苗抗旱性的影响

王振龙¹, 陈凤玉²

(1. 辽宁农业职业技术学院, 熊岳城 115009; 2. 沈阳农业大学, 辽宁 110161)

摘要:应用 S₃₃₀₇ 对番茄进行浸种处理, 研究其对番茄幼苗抗旱性的影响, 结果表明: S₃₃₀₇ 浸种处理能够提高番茄幼苗的 SOD 和 POD 活性, 提高脯氨酸、Vc 含量, 降低 MDA 含量和外渗电导率水平, 进而提高了番茄幼苗的抗旱性。5mg · L⁻¹ S₃₃₀₇ 浸种的效果明显。

关键词: S₃₃₀₇; 番茄; 幼苗; 浸种; 抗旱性

中图分类号: S641.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)02-0012-03

培育壮苗是番茄高产的基础。而东北地区番茄露地春季生产经常受到干旱少雨、多风等不良天气的影响, 不利于培育番茄壮苗, 甚至危及到番茄幼苗的生命。鉴于 S₃₃₀₇ 本身的生物学效应及其在多种作物应用效果的较好表现^[1], 试验应用 S₃₃₀₇ 对番茄种子进行浸种处理, 研究 S₃₃₀₇ 浸种对番茄幼苗抗旱性的影响, 探索提高番茄抗旱性的途径。

1 材料与方法

1.1 供试品种

L 402 番茄种子, 市售。

1.2 浸种处理

试验于 2004 年 4 月在本校实验室内进行。番茄种子精选后用清水洗净, 每 50 粒种子为 1 组, 分别置于盛有浸种液的培养皿中室温浸种。浸种液分别为 0(CK)、1、5 mg · L⁻¹ 的 S₃₃₀₇ 溶液(母液为 5% S₃₃₀₇ 乳剂, 由浙江农科院提供)。浸种 11 h 后, 用自来水冲洗 3 次, 然后在恒温箱内催芽, 温度保持 25 °C。

1.3 播种与幼苗管理

选取发芽一致的种子播于塑料育苗钵内。育苗基质为田园土与食用菌废料 1:1 等量混合的复合基质, 预先用 800 倍液的多菌灵液消毒。播后基质保持湿润, 温度保持 24 °C~28 °C, 自然光照。

1.4 水分胁迫处理与指标测定

番茄幼苗生长至 4 叶期时, 从对照及处理各随机选取 5 株生长正常的番茄幼苗进行人为干旱处理, 至

对照(清水处理)刚出现萎蔫时, 分别测定正常供水与干旱条件下叶片的 Vc(分光光度法^[2])、MDA(TBA 法^[21])、脯氨酸含量(茚三酮显色法^[3])、保护酶 POD 活性(愈创木酚法^[3])和 SOD 活性(NBT 光化学还原法^[4])、相对电导率(外渗电导率法^[2])。以上试验均重复 3 次。

2 结果与分析

2.1 S₃₃₀₇ 浸种对番茄幼苗 SOD、POD 活性的影响

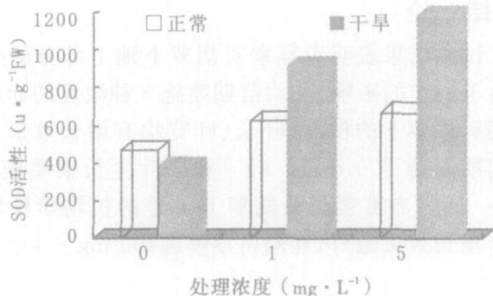


图 1 S₃₃₀₇ 浸种对番茄苗 SOD 活性的影响

保护酶 SOD、POD 活性高低反映植物抗逆性的大小。从图 1、图 2 可以看出在正常供水条件下, 处理的 SOD 活性、POD 活性均高于对照。1mg · L⁻¹、5mg · L⁻¹ 处理的 SOD 活性分别高出对照 33.1% 和 42.4%, POD 活性分别高出对照 34.7% 和 47.3%。干旱条件下, 对照的 SOD 活性低于正常供水植株, 处理的 SOD 活性增强; 对照与处理的 POD 活性均有不同程度的下降。1mg · L⁻¹、5mg · L⁻¹ 处理的 SOD 活性分别高出正常供水植株 45.7% 和 75.4%, POD 活性分别低于正常供水植株 7.6% 和 13%, 并且与同样干旱条件下的对照相比, SOD 活性分别提高 140.29% 和 209.62%, POD 活性分别比对照高出 66.4% 和 71.2%。干旱条件下保护酶 SOD 活性的增强则有利于清除细胞内活性氧大量积累导致的伤害, 处理的 POD 活性虽然有所下降, 但仍明显高于对



第一作者简介: 王振龙, 男, 1968 年生, 副教授, 高级农艺师, 硕士学位, 现为辽宁农业职业技术学院生物技术系副主任, 主要从事植物组织培养与蔬菜花卉无土栽培方面的教学和科研工作, 主持校级、省级多项课题, 并发表省级以上论文 20 余篇。

收稿日期: 2006-10-10

照。当对照刚出现萎焉时,处理的番茄叶片仍保持正常的挺立状态。说明 S_{3307} 能够提高植物的抗旱性。相对而言, $5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理效果最好。

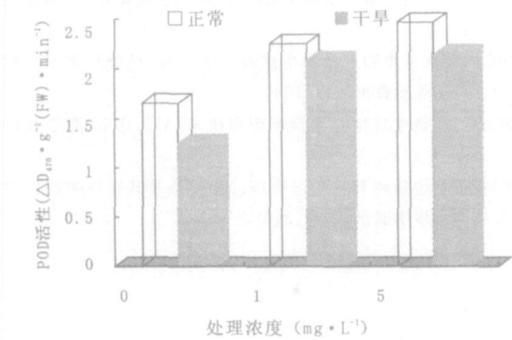


图2 S_{3307} 浸种对番茄幼苗 POD 活性的影响

2.2 S_{3307} 浸种对番茄幼苗脯氨酸含量的影响

渗透调节是植物御旱的一种重要方式,它的生理效应是增加细胞溶质浓度、降低渗透势、保持膨压、缓和脱水胁迫,有利于保持水分和细胞各种生理过程的正常进行^[5]。潘瑞炽、顾慰连、张宪政等指出,在逆境条件下产生的脯氨酸是一种很理想的渗透调节物质。从图3中可见,在正常供水条件下, $1\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理的脯氨酸含量分别高出对照 32.5% 和 99.4%; 在干旱条件下,虽然对照和处理的脯氨酸含量都高于正常供水植株,但处理的脯氨酸含量明显高于对照, $1\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理分别比对照高出 14% 和 21.57%。说明 S_{3307} 能够通过提高脯氨酸含量来提高番茄幼苗的抗旱性。

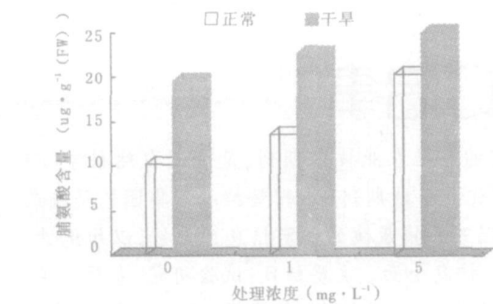


图3 S_{3307} 浸种对番茄幼苗脯氨酸含量的影响

2.3 S_{3307} 浸种对番茄幼苗丙二醛含量和外渗电导率的影响

丙二醛(MDA)含量的高低和电解外渗率大小可以反映细胞膜脂过氧化水平和膜受伤害的程度。从图4可见,正常供水条件下, $1\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理的MDA含量分别低于对照 35.8% 和 24.6%; 在干旱条件下,对照及处理的MDA含量都不同程度增加,但处理都低于对照。 $1\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理的MDA含量分别低于对照 12.76% 和 13.59%。试验结果表明, S_{3307} 能在一定程度上降低细胞膜脂过氧

化水平,使番茄在干旱条件下受伤害程度减轻。

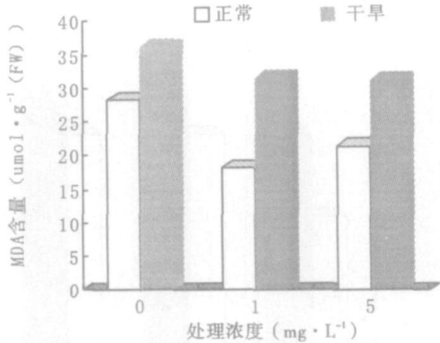


图4 S_{3307} 浸种对番茄幼苗 MDA 含量的影响

另外,从图5可以看出,正常供水条件下, $1\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理的外渗电导率分别低于对照 18.3% 和 27.6%,而在干旱条件下,对照和处理的电导率均显著上升,但处理都低于对照, $1\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理的外渗电导率分别低于对照 10.9% 和 14%。说明 S_{3307} 能减轻番茄在逆境条件下细胞膜受伤害的程度,保护和提高生物膜的稳定性和完整性,从而在一定程度上能减轻番茄幼苗所受的逆境胁迫程度。

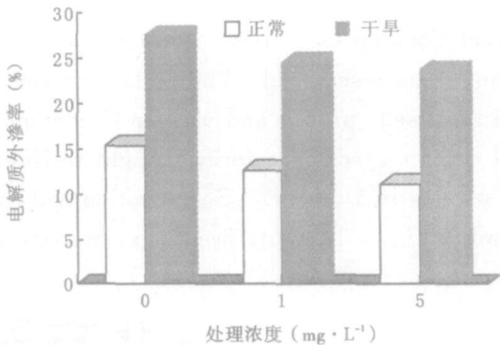


图5 S_{3307} 浸种对番茄幼苗电解质外渗率的影响

2.4 S_{3307} 浸种对番茄幼苗 Vc 含量的影响

Vc作为一种高活性物质,参与许多新陈代谢过程,且作为生物体内对自由基伤害产生的相应保护系统成员之一,其含量的高低在一定程度上反映生物体内清除自由基、提高生物膜稳定性的能力。图6表明,在正常供水条件下, $1\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理的Vc含量分别高于对照 59.5% 和 60.3%; 在干旱条件下,对照与处理的Vc含量均上升, $1\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理的Vc含量分别高出对照 12.1% 和 19.14%。说明 S_{3307} 能够提高Vc含量,有助于维持生物膜的稳定性,进而提高番茄幼苗的抗旱性。

3 结 论

在该试验条件下, S_{3307} 浸种处理能提高番茄幼苗的SOD和POD活性,提高脯氨酸、Vc含量,降低MDA含量和外渗电导率水平,从而提高了番茄幼苗

的抗旱性。相比较而言, $5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ S_{3307} 浸种的效果明显。

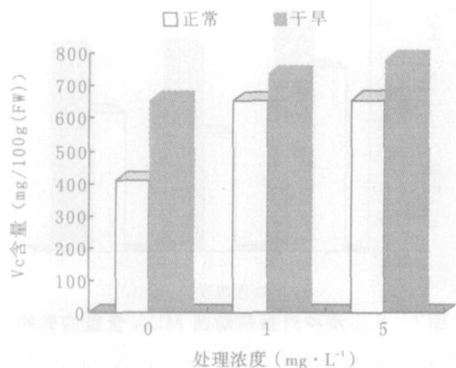


图6 S_{3307} 浸种对番茄幼苗 VC 含量的影响

参考文献:

- [1] 王熹, 俞美玉, 陶龙兴. 烯效唑的生理活性及应用研究初报[J]. 作物杂志, 1993(2): 33-44.
- [2] 郝建军, 刘延吉. 植物生理学实验技术[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2001.
- [3] 华东师范大学生物系植物生理教研组主编. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 1980.
- [4] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.
- [5] 黎裕. 植物渗透调节与其它生理过程关系及其在作物改良中的作用[J]. 植物生理学通讯, 1994, 3(5): 377-385.

Effects of Soaking Seed in S_{3307} Solution on Drought Resisitance of Tomato Seedlings

WANG Zhen long¹, CHEN Feng yu²

(1. Biotech Center, Liaoning Agricultural Vocation Technical College, Xiongyue 115009; 2. Shenyang Agricultural University, Liaoning 110161)

Abstract: Soaking seed in S_{3307} solution was applied to tomatos, and effects on drought resisitance of tomato seedlings was researched. The result showed that seed soaking in S_{3307} solution, SOD and POD activities could be raised, proline and vitamin C content could be increased, MDA content and relative electrical rate could be decreased. Therefore, drought resisitance of tomato seedlings was increased. And the treatment of seed soaking in $5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ S_{3307} solution had the best effect.

Key words: S_{3307} ; Tomato; Seedlings; Soaking seed; Drought resisitance

《北方园艺》征订启事

《北方园艺》期刊是以科学研究与技术普及相结合的大型综合性农业技术期刊,是全国自然科学(中文)核心期刊、中国农业核心期刊、全国优秀农业期刊和黑龙江省优秀科技期刊。本刊坚持以汇集园艺科技最新技术成果为责任、荟萃园艺科技最好的新篇佳作为义务、传播园艺科技最快的致富信息为宗旨,以知识性、先进性、实用性为办刊特色。本刊内容丰富、栏目新颖、技术实用、信息全面。主要栏目:试验研究、专题综述、设施园艺、栽培技术(菜园、果园、瓜园)、园林花卉、贮藏研究、植物保护、生物技术、食用菌、经验之谈、农资信息等。信息涵盖园艺学的蔬菜、果树、瓜类、花卉、植保等研究的新技术、新品种、新经验。

2007年1月起本刊改为单月刊,每月15日出版,大16开本,160页内文,平订,彩四封及内插彩页印刷,每期6.00元,全年72.00元。全国各地邮局均可订阅,邮发代号14-150,或直接向编辑部汇款订阅,竭诚欢迎全国各地科研院所人员、大专院校师生,各省、市、县、乡、镇农业技术推广人员、农民科技示范户等踊跃订阅,订阅者请在汇款单附言栏内写清定购份数、收件人姓名及详细地址、邮编。

地址:黑龙江省哈尔滨市南岗区学府路368号黑龙江省农业科学院《北方园艺》编辑部 邮编:150086 电话:0451-86674276 E-mail:bfyybjb@163.com

