

壳聚糖对番茄种子萌发及幼苗生长的影响

陆长民, 樊颖伦, 吕山花, 刘立科

(聊城大学 农学院 山东 聊城 252059)

摘要:以市售甲壳丰(有效成分为壳聚糖,壳聚糖含量为30%)进行稀释,稀释倍数分别为100、200、300、400、500、600倍,以清水为对照,对番茄种子进行浸种处理,探索壳聚糖对番茄种子萌发及幼苗生长的影响。结果表明:番茄种子发芽势、发芽率、幼苗主根伸长量及根系活力均高于对照,其中稀释300倍的壳聚糖最有利于番茄种子的萌发,稀释400倍的壳聚糖最有利于促进主根的伸长及根系活力,且壳聚糖在一定范围内存在浓度效应。

关键词:壳聚糖;番茄;发芽势;发芽率;根系活力

中图分类号:S 641.204⁺.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2009)05-0079-02

壳聚糖,又称脱乙酰几丁质,聚氨基葡萄糖是几丁质(Chitin)脱乙酰化的一种重要衍生物。几丁质和壳聚糖是动物甲壳的主要成分,也是许多真菌细胞壁的组成成分。几丁质是N-乙酰氨基葡萄糖通过 β -1,4键连接而形成的线性多聚糖,其部分脱乙酰化的产物即为壳聚糖。每年自然界繁衍产生的甲壳素约为10亿t,是仅次于纤维素的第二大再生资源。目前几丁质和壳聚糖的生产原料来自海鲜加工业的废弃物。由于几丁质的溶解性很差,而壳聚糖能溶于弱酸中,因此壳聚糖应用较为广泛。研究表明壳聚糖不仅能有效诱导植物抗病性,在田间对作物病害的防治有明显的效果,而且对植物病原菌生长有抑制作用^[1-2]。大量研究表明,壳聚糖可以诱导植物产生广谱的抗性,增强植物的自身防卫能力,抑制多种植物病原微生物的生长,而且其无毒并可被微生物降解,对环境不会产生污染。壳聚糖在农业生产应用中,不仅能使作物长势好,植株健壮,光合作用增强,而且在抗逆性、抗病虫害方面也表现出明显效果^[3-4]。

番茄育苗在番茄生产中具有非常重要的地位,培育壮苗是番茄增产稳产的保证。该研究旨在采用不同质量浓度的壳聚糖溶液对番茄种子进行发芽处理,以期进一步了解壳聚糖在促进种子萌发和幼苗生长、培育健康壮苗等方面的影响,为壳聚糖在育苗中的应用提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

壳聚糖来自甲壳丰(大连东岩公司产品),甲壳丰的

有效成分为壳聚糖,甲壳丰中壳聚糖含量为30%。

供试植物材料:中蔬四号番茄种子,由实验室保存。

1.2 试验方法

1.2.1 不同浓度壳聚糖溶液的制备 甲壳丰含有30%的壳聚糖。分别用蒸馏水把甲壳丰稀释为不同的浓度,稀释梯度为100、200、300、400、500、600倍,对应的浓度依次为0.3%、0.15%、0.1%、0.075%、0.06%、0.05%,蒸馏水作为对照。

1.2.2 培养条件 准备好7个直径15cm的培养皿,底层铺好3层滤纸,分别用不同浓度的壳聚糖溶液浸润,然后在每个培养皿中均匀放置100粒番茄种子,每个培养皿上注明日期及壳聚糖的浓度,将这些培养皿放入光照培养箱中进行培养(培养箱中光照10h,温度25℃,黑暗14h,温度22℃)。

1.2.3 番茄种子发芽势与发芽率测定 开始培养3d后每天观察番茄种子的生长情况,记录番茄种子每天的发芽情况,对于有水分蒸发的,要向培养皿中适当加些蒸馏水,以补充损失掉的水分。

1.2.4 番茄幼苗下胚轴及根长测定 培养箱培养10d后调查番茄幼苗的下胚轴及根的长度,每个处理调查20株。

1.2.5 根系活力测定 测定完主根根长后收集主根进行根系活力的测定,根系活力的测定方法采用TTC法^[5]。

2 结果与分析

2.1 壳聚糖对种子发芽势及发芽率的影响

由图1可以看出,经壳聚糖溶液处理后,种子的发芽势及发芽率都大大提高,且呈现一定的浓度效应,在较低浓度时,发芽势随着浓度的增加而增加,壳聚糖浓度为0.1%时,处理效果最佳,在此浓度处理中,番茄种子的发芽率较高,出苗的整齐度较高。壳聚糖浓度超过0.1%时,种子的发芽势有所下降,但仍高于对照。

第一作者简介:陆长民(1972-),男,在读硕士,研究方向为种子加工与处理。E-mail: luchangmin@lccu.edu.cn.
通讯作者:樊颖伦(1977-),男,博士,讲师,研究方向为植物抗性基因工程。E-mail: fanyinglun@lccu.edu.cn.
收稿日期:2008-12-13

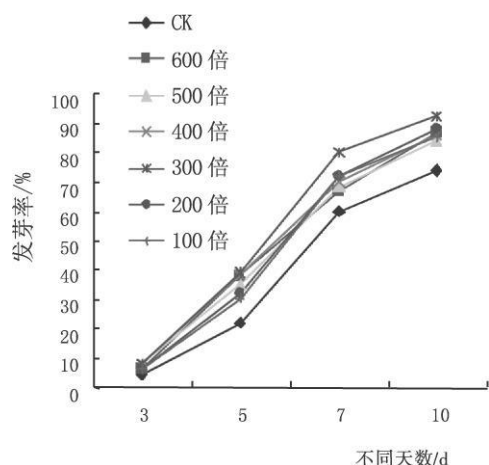


图 1 稀释不同倍数的壳聚糖对发芽势及发芽率的影响

2.2 壳聚糖对番茄幼苗根长的影响

由于番茄下胚轴及主根生长是评价是否为壮苗的一个重要指标,通过对番茄幼苗下胚轴及主根长度的测定表明(图2),不同浓度的壳聚糖对番茄幼苗下胚轴的长度影响很小。不同浓度的壳聚糖都会促进主根的伸长,并随着浓度的增大促进效应逐渐增加,稀释400倍液的壳聚糖处理的主根最长,随后逐渐减少。

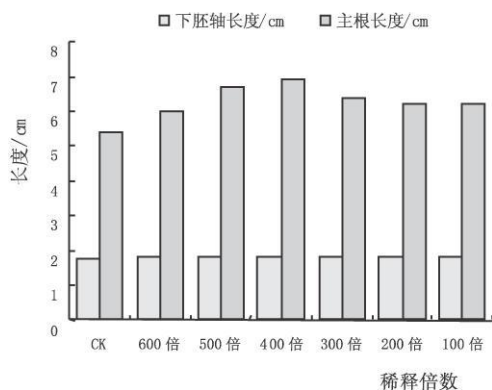


图 2 稀释不同倍数壳聚糖对下胚轴及主根长度伸长的影响

2.3 壳聚糖对番茄幼苗根系活力的影响

采用 TTC 法测定不同处理的番茄幼苗根活力表明(图3),施加不同浓度的壳聚糖比不施加壳聚糖对根系

活力具有极显著的促进作用。稀释100、200、300倍液的壳聚糖之间对根系活力的影响差异不显著,但比其它浓度的壳聚糖具有显著或极显著地促进根系活力的作用。

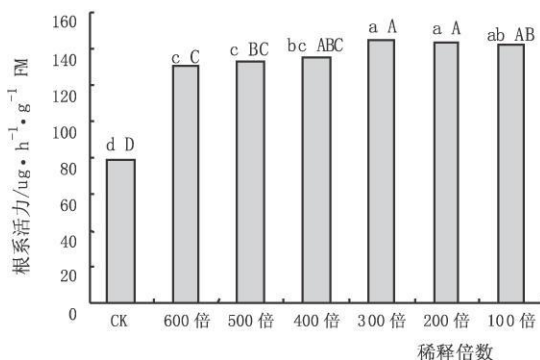


图 3 稀释不同倍数壳聚糖对根系活力的影响

3 讨论

由于壳聚糖可以诱导植物产生广谱的抗性,增强植物的自身防卫能力,因此近几年来壳聚糖作为种子包衣剂的原料开始应用^[9]。该研究通过不同浓度的壳聚糖处理种子结果表明,壳聚糖能够显著地提高种子的发芽势及发芽率,同时能促进种子主根的形成及提高根系的活力。

在番茄生产中培育健壮的幼苗是番茄优质、丰产的基础,因此培育健壮的幼苗在番茄生产中具有重要地位。一般情况下番茄育苗在较小的地块或温室中完成,容易控制育苗空间的小气候。因此通过施加壳聚糖来处理种子及幼苗来获得健壮的幼苗具有很强的可操作性。

参考文献

- [1] 廖春燕, 马国瑞, 洪文英. 壳聚糖诱导番茄对早疫病抗性的生理机制[J]. 浙江大学学报(农业与生命科学版), 2003, 29(3): 280-286.
- [2] 赵蕾, 汪天虹, 几丁质. 壳聚糖在植物保护中的研究与应用进展[J]. 植物保护, 1999(1): 43-44.
- [3] 林晓蓉, 白雪芳, 杜昱光. 寡聚糖诱导植物抗病性反应研究进展[J]. 生物工程进展, 1998(5): 26-31.
- [4] 周天, 刘晶, 周晓梅, 等. 壳聚糖对作物的生理效应及其增产作用[J]. 吉林师范大学学报(自然科学版), 2003(2): 12-14.
- [5] 赵世杰, 刘华山, 董新纯. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998: 54-56.
- [6] 张红辉, 石伟勇. 种衣剂研究的新进展[J]. 种子, 2002(2): 40-41.

The Effect of Tomato Seed and Seedling with Treated by Chitosan

LU Chang-min, FAN Ying-lun, LV Shan-hua, LIU Li-ke

(School of Agronomy, Liaocheng University, Liaocheng, Shandong 252059, China)

Abstract: Tomato seed were soaked in different concentration of chitosan solution. The diluted times varied from 100 to 600 times. The chitosan solution of different diluted times explored the chitosan on the impact of tomato seed germination and the growth of seedlings. The results showed that the tomato seed germination rate, germination potential, main root length and root activity were higher than the control that treated with water. The chitosan with diluted 300 times heavily activate to the tomato seed germination and the chitosan with diluted 400 times mainly activate to the tomato root length and root activity. And chitosan in a certain range within the concentration had a different effect.

Key words: Chitosan; Tomato; Seed germination potential; Seed germination rate; Root activity