

植物诱抗剂对番茄穴盘育苗的影响研究

于晓野, 曲玉阳, 祝玉蕾, 牛贞福, 徐金强, 国淑梅*

(山东农业工程学院, 济南 250100)

摘要:为探讨诱抗剂对番茄穴盘育苗的影响, 采用3种植物诱抗剂进行浸种处理。结果表明: 处理A3、B1的出苗率分别为90.0%和93.3%, 达到最高出苗率的时间和幼苗成活率与CK相比没有差异; 处理A1、A2、B1、B2的番茄株高较CK显著增高; 处理K1、A1、B1、B2、B3的茎粗增加, 较CK差异极显著; 处理K1、K3、B1、B3的根长增加, 与CK相比差异极显著; 处理A2的地上部鲜重、干重均极显著高于CK; 处理B1、B3的根部鲜重和处理B1的根干重极显著高于CK。处理B1适宜番茄穴盘育苗。

关键词: 诱抗剂; 浸种; 番茄; 穴盘育苗

中图分类号: S641.2

文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2019)03-0040-03

Effects of Plant Inducer on Tomato Plug Seedlings

YU Xiaoye, QU Yuyang, ZHU Yulei, NIU Zhenfu, XU Jinqiang, GUO Shumei*

(Shandong Agriculture and Engineering University, Jinan 250100, China)

Abstract: In order to study the effect of inducers on tomato seedling in pot tray, three plant inducers were used to soak seeds. The results showed that the emergence rate of A3 and B1 were 90.0% and 93.3% respectively, and there was no difference both the time to reach the highest emergence rate and the survival rate of seedlings compared with CK. The tomato plant height of treat A1, A2, B1 and B2 was significantly higher than that of CK. The stem diameter of K1, A1, B1, B2 and B3 increased significantly compared with CK. The root length of K1, K3, B1 and B3 increased significantly compared with CK. The fresh weight and dry weight of aerial parts treated with A2 were extremely significant higher than those of CK. The root fresh weight of B1, B3 and dry weight of B1 were extremely significant higher than those of CK. B1 was suitable for tomato plug seedlings.

Key words: Inducer; Soaking seeds; Tomato; plug seedlings

植物诱导抗病性(SAR)也称系统获得抗性, 可诱导植物体产生一些保护物质, 使植物由易感状态转变为局部或整体对抗某种或某类病原物感染的现象。SAR有系统性、广谱性、持久性、安全性, 符合绿色、生态农业的发展趋势, 已成为21世纪的新型农药^[1]。诱抗剂种类繁多, 生产中取得了一定成果, 但大多以诱抗植物病原菌为研究对象进行研究^[2-6], 而对施用诱抗剂后的植物系统特性, 尤其是能工厂化育苗的蔬菜研究未见报道。

本文采用3种诱抗剂、9个水平对番茄种子浸种发芽后, 测定了穴盘苗植株高度、茎粗、成活率

和地上部、地下部的生物量, 以期筛选适用于番茄穴盘育苗的植物诱抗剂。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 番茄

番茄品种: 神粉158, 种源来自西安年丰番茄种苗繁育有限公司。

1.1.2 诱抗剂

壳聚糖(CTS): 纯度 $\geq 85\%$, 上海伊卡生物技术有限公司。 β -氨基丁酸(BABA): 纯度98.5%, 美国Sigma公司。2, 1, 3-苯并噻二唑(BTH): 纯度98%, 上海源叶生物科技有限公司。

1.2 试验方法

1.2.1 试验水平设置

本试验设置9个处理, 分别是K1: 壳聚糖50 mg/L, K2: 壳聚糖100 mg/L, K3: 壳聚糖200 mg/L;

收稿日期: 2018-10-27

基金项目: 国家级大学生创新训练项目(201714439003), 济南市科技发展计划项目(201401271)

作者简介: 于晓野(1998-), 女, 在读本科, 研究方向: 植物生理、植物病理。

通讯作者: 国淑梅, 女, 硕士, 副教授, E-mail: ngygsm@163.com

A1: β-氨基丁酸 100mg/L, A2: β-氨基丁酸 200 mg/L, A3: β-氨基丁酸 400 mg/L; B1: 2, 1, 3-苯并噻二唑 50 mg/L, B2: 2, 1, 3-苯并噻二唑 100 mg/L, B3: 2, 1, 3-苯并噻二唑 200 mg/L; 以清水浸种作为对照(CK)。

1.2.2 浸种、育苗方法

用以上药剂(含CK)进行浸种处理。具体方法:在培养皿里铺一层滤纸,把种子放在滤纸上,向培养皿中加入诱抗剂以没过种子为宜,于25℃恒温培养箱中浸种处理;处理期间每天中午用清水冲洗,晾干后浸种处理。处理时间共3 d。每处理浸种100粒,重复3次。

浸种3 d后,将种子播种在育苗穴盘中,每穴播种1粒种子。育苗穴盘规格50孔(或者5孔×10孔)。育苗基质采用草炭土和珍珠岩(3:1)、加适量清水混合均匀制成,育苗期间正常管理。

1.2.3 检测方法

出苗率(%)= $\frac{\text{每处理苗数}}{\text{每处理种子总数}} \times 100$

最高出苗率天数为播种到出苗数量不再增加所跨越的天数。

成活率(%)= $\frac{\text{每处理可用于定植的苗数}}{\text{每处理出苗数}} \times 100$
播种后33 d进行其他各项指标测定^[7]。

1.3 分析方法

用DPS 7.05统计分析软件对试验数据进行分析。

2 结果与分析

2.1 诱抗剂对发芽率和苗期叶数的影响

从表1可以看出,浸种对番茄种子的出苗率和幼苗成活率有一定的影响。诱抗剂浸种处理A3、B1能提高番茄种子的出苗率,K3对番茄种子的出苗率有降低作用,A3、B1与K3差异显著,但各处理均与CK无显著差异;除处理A3、B1外,各处理与CK相比均有延长达到最高出苗率天数的作用,其中B3达到显著差异。处理K1、K3、A2对番茄成活率有降低作用,但与CK差异不显著。处理A1、A2、B1与CK相比有增加番茄苗期叶片数的作用,其余处理有降低作用,其中A1与A3差异显著,但各处理均与CK差异不显著。

表1 诱抗剂对番茄种子发芽率和幼苗成活率的影响

处理	出苗率(%)	达最高出苗率天数(d)	幼苗成活率(%)	单株叶片数
K1	78.3±19.4ab	7.33±3.93ab	86.67±23.09a	4.62±0.65Aabc
K2	86.7±5.8ab	7.33±2.31ab	100.00±0.00a	4.53±0.64Aabc
K3	66.7±17.5b	7.67±0.82ab	86.67±23.09a	4.62±0.51Aabc
A1	73.3±12.1ab	6.00±2.00ab	100.00±0.00a	4.93±0.59Aa
A2	83.3±17.5ab	7.17±1.47ab	86.67±23.09a	4.92±0.49Aab
A3	90.0±6.3a	5.17±1.17b	100.00±0.00a	4.33±0.62Abc
B1	93.3±8.2a	5.50±1.38b	100.00±0.00a	4.93±0.70Aab
B2	76.7±18.6ab	6.50±1.38ab	100.00±0.00a	4.87±0.74Aabc
B3	76.7±16.3ab	8.67±1.97a	100.00±0.00a	4.40±0.63Aabc
CK	83.3±18.6ab	5.50±2.26b	100.00±0.00a	4.87±1.06Aabc

2.2 诱抗剂对番茄苗期生长性状的影响

从表2可以看出,诱抗剂对番茄苗期植株生长性状的影响有显著差异。番茄叶片叶绿素含量K3最高,K1最低,均与CK差异显著,其他处理与CK差异不显著。A1、A2、B1、B2的番茄株高较CK显著增高,其余处理与CK差异不显著。除K2、A3处理外,其余处理的茎粗比CK增加,其中K1、

A1、B1、B2、B3与CK差异极显著。K1、K3、A2、B1、B3的根长与CK相比显著增加,其中K1、K3、B1、B3与CK差异极显著。

2.3 诱抗剂对番茄苗期生物量的影响

从表3可以看出,诱抗剂对番茄苗期地上部的影响大于地下部。A2的地上部鲜重、干重均极显著高于CK,A3均极显著低于CK,其余处理与

CK 差异不显著。B1、B3 的根部鲜重极显著高于 CK 和其他处理,其他处理与 CK 差异不显著;B1 的根干重极显著高于 CK 和其他处理,其他处理与 CK 差异不显著。

表 2 诱抗剂对番茄苗期植株生长性状的影响

处理	叶片叶绿素(SPDA)	株高(mm)	茎粗(mm)	根长(mm)
K1	34.64±2.37Cd	94.77±12.74BCede	1.16±0.17ABabc	35.42±11.38ABCabc
K2	37.42±2.64ABbc	84.09±15.88Ce	0.63±0.32Ee	16.81±3.51Ef
K3	39.77±3.23Aa	95.45±22.74BCede	1.09±0.22ABCbc	31.09±12.07BCbcd
A1	36.67±2.13BCbc	115.36±20.81ABab	1.32±0.15Aab	26.75±7.47CDEde
A2	35.76±1.79BCcd	125.52±24.23Aa	0.95±0.34BCDcd	29.49±8.19BCDcd
A3	37.49±2.52ABbc	81.06±12.01Ce	0.75±0.13DEde	17.38±2.74Ef
B1	36.53±2.93BCbcd	109.70±9.54ABabcd	1.34±0.24Aa	37.06±8.17ABab
B2	38.27±1.95ABab	110.84±29.96ABabc	1.32±0.41Aab	19.26±6.99Ef
B3	38.37±2.36ABab	93.53±20.55BCde	1.21±0.18ABab	42.44±17.27Aa
CK	37.25±2.49ABCbc	102.02±22.39Ce	0.86±0.47CDEd	21.15±7.07DEef

表 3 诱抗剂对番茄苗期生物量的影响

g

处理	地上部		根部	
	鲜重	干重	鲜重	干重
K1	0.21±0.06BCDcd	0.017±0.006DEde	0.023±0.013Bb	0.006±0.003Bb
K2	0.16±0.06CDede	0.017±0.007DEde	0.008±0.004Bb	0.003±0.002Bb
K3	0.22±0.07BCcd	0.019±0.005BCDEcd	0.015±0.007Bb	0.003±0.002Bb
A1	0.31±0.09ABab	0.024±0.008ABCdabc	0.024±0.010Bb	0.005±0.005Bb
A2	0.35±0.12Aa	0.030±0.011Aa	0.022±0.010Bb	0.005±0.002Bb
A3	0.16±0.07De	0.012±0.004Ee	0.007±0.002Bb	0.002±0.000Bb
B1	0.30±0.06ABab	0.026±0.008ABCab	0.051±0.022Aa	0.012±0.002Aa
B2	0.29±0.14ABab	0.027±0.013ABab	0.020±0.010Bb	0.005±0.002Bb
B3	0.17±0.11CDede	0.018±0.006CDEcde	0.056±0.011Aa	0.003±0.002Bb
CK	0.25±0.12BCbc	0.021±0.011BCDbcd	0.012±0.011Bb	0.003±0.002Bb

3 结论与讨论

3.1 结论

诱抗剂浸种对番茄穴盘育苗的苗期性状能产生正反两方面的双重作用。其中 A3、B1 能提高番茄种子的出苗率,并且与 CK 相比达到最高出苗率的天数和幼苗成活率没有差异。K3 叶片叶绿素含量较 CK 显著增高,A1、A2、B1、B2 的番茄株高较 CK 显著增高,K1、A1、B1、B2、B3 的茎粗增加较 CK 差异极显著,K1、K3、B1、B3 的根长与 CK 相比显著增长,差异极显著,A2 的地上部鲜重、干重均极显著高于 CK,B1、B3 的根部鲜重和 B1 的根干重极显著高于 CK。

B3 与 CK 相比有显著延长达到最高出苗率天

数的作用,K1 叶片叶绿素含量较 CK 显著降低,K2 的茎粗较 CK 显著降低,A3 的地上部鲜重、干重均极显著低于 CK。

综上,本试验处理 B1 适宜应用于番茄种子浸种后进行穴盘育苗,该处理能提高种子出苗率,促进苗的生长,增加茎粗,促进地上部和根系的生长,有利于培育壮苗。

3.2 讨论

采用诱抗剂浸种处理,大部分处理延长了达到最高出苗率的时间,可能是诱抗剂中含有抑制种子萌发的物质,具体原因需进一步深入研究。

不同的诱抗剂、同一种诱抗剂在不同条件下对番茄苗期性状有不同影响,说明诱抗剂的施用存在最佳浓度,在实际生产中应首先(下转第 44 页)

- [7] 刘中华,邢国明,刘珂,等.一种温室内农药气化装置:中国,CN208300467U[P].2019-01-01.
- [8] 刘中华,邢国明,李招弟,等.一种药液气化喷头装置:中国,CN208853053U[P].2019-05-14.
- [9] 张慧春,周宏平,郑加强,等.喷头雾化性能及雾滴沉积可视化模型研究[J].林业工程学报,2016,1(3):91-96.
- [10] 贾卫东,颜杰,欧鸣雄,等.基于遥控的温室喷雾机自适应控制系统设计与试验[J].农机化研究,2018(4):62-67.
- [11] 陈裕林.植保机械雾化喷头的设计分析[J].南方农机,2017(19):40,42.
- [12] 徐亚辉,许林云,周宏平,等.基于函数模型的喷杆式组合喷头雾滴沉积效果研究[J].林业工程学报,2018,3(1):117-122.
- [13] 王俊,董祥,严荷荣,等.风幕式喷杆喷雾机玉米田间施药试验[J].农业机械学报,2015,46(7):79-84.
- [14] 蒋永奎,朱力力.临涣闸淹没出流闸孔流速与上下游水位差关系分析[J].江淮水利科技,2016(6):39-40.
- [15] 杨文文,于志成,李灿,等.基于管道内气流噪声模拟分析与控制实践[A].第十四届全国噪声与振动控制工程学术会议论文集[C],2015:246-249.

(上接第39页)确定一个适宜的浓度再进行处理,以免造成大的损失^[8]。

参考文献:

- [1] 梁俊峰,谢丙炎,冯兰香.番茄诱导抗病性研究进展[A].第二届全国绿色环保农药新技术、新产品交流会[C].北京:中国腐殖酸工业协会,2003:64-71.
- [2] 李少波,石延霞,刘君丽,等.4种诱抗剂诱导番茄抗晚疫病的初步效果[J].中国蔬菜,2013(12):49-54.
- [3] 李芳,陈建明,陈忠其,等.植物免疫诱抗剂对番茄灰霉病和早疫病的抑菌效果[J].农药,2016,55(3):214-216.
- [4] 杨鑫,李丽淑,樊吴静,等.诱抗剂对马铃薯疮痂病抗性诱导的生理机制[J].南方农业学报,2018,49(6):1111-1117.
- [5] 庞舒予.两种诱抗剂对黄瓜抗棒孢叶斑病的影响[D].沈阳:沈阳农业大学,2018.
- [6] 黄伟,张培岭,王敏,等.化学诱抗剂在控制甜瓜采后病害中的应用及其作用机制的研究进展[J].保鲜与加工,2017,17(2):126-132.
- [7] 牛贞福,徐金强,田召玲,等.诱抗剂对番茄植物学性状和灰霉病抗性的影响[J].江苏农业科学,2017,45(2):103-105.
- [8] 李芳,张珏锋,钟海英,等.植物免疫诱抗剂对茭白黑粉菌生长的影响[J].浙江农业科学,2016,57(10):1613-1616.