

◆ 农药应用 ◆

0.25% S-诱抗素水剂调节番茄生长田间药效试验

姚晨涛^{1,2}, 姜兴印^{1,2*}, 孙 晓^{1,2}, 刘铭钰¹, 高玉莹¹

(1. 山东农业大学 植物保护学院 山东泰安 271018 2. 山东省农药毒理与应用技术重点实验室 山东泰安 271018)

摘要:为筛选出S-诱抗素田间最佳施用剂量,在番茄幼苗阶段和移栽后第8天各施药1次,进行田间药效试验。试验结果表明,0.25% S-诱抗素水剂能提高番茄产量,改善果实品质。当有效成分质量分数为5 mg/kg时,0.25% S-诱抗素水剂对番茄的生长调节效果最好,坐果率达到85.42%,株高达59.0 cm,增产率达15.08%。0.25% S-诱抗素水剂田间推荐有效成分用量为3.33~5 mg/kg。

关键词:S-诱抗素;植物生长调节剂;番茄;增产效果;果实品质;田间试验

中图分类号:S 482.8+99 S 481+.9 文献标志码:A doi:10.3969/j.issn.1671-5284.2019.02.015

Field Trial of S-Absciscic Acid 0.25% AS on Tomato Growth

Yao Chen-tao^{1,2}, Jiang Xing-yin^{1,2*}, Sun Xiao^{1,2}, Liu Ming-yu¹, Gao Yu-ying¹

(1. College of Plant Protection, Shandong Agricultural University, Shandong Tai'an 271018, China; 2. Key Laboratory of Pesticide Toxicology & Application Technique, Shandong Tai'an 271018, China)

Abstract: In order to screen out the best recommended dosage of S-absiscic acid on tomato growth, S-absiscic acid 0.25% AS was applied on tomato in seedling stage and on the 8th day after transplanting. The results showed that S-absiscic acid could increase tomato yield, improve fruit quality. At the concentration of 5 mg/kg, the regulation effect on tomato growth was the best, the fruit setting rate reached 85.42%, the plant height was 59.0 cm, the yield of tomato increased 15.08%, and the tomato quality had also improved significantly. The recommended dosage of S-absiscic acid 0.25% AS was 3.33-5 mg/kg.

Key words: S-absiscic acid; plant growth regulation; tomato; yield-increasing effect; tomato quality; field trial

番茄(*Solanum lycopersicum*)是山东地区重要的经济作物,种植范围广。S-诱抗素(absciscic acid),商品名ABA、脱落酸。生长素类、赤霉素类、细胞分裂素类、乙烯和脱落酸是国际公认的五大类植物内源生长调节物质,S-诱抗素是其中之一,具有重要的生理活性,被称为植物中“抗逆诱导物质之王”^[1]。S-诱抗素能够调节植物生长,改善农产品品质,且能提高作物在非正常气候和土壤条件下的生存能力,可广泛应用于农业生产^[2]。S-诱抗素是由微生物次生代谢产生,无毒、无残留,对保障食品安全和人体健康具有重大作用^[3]。

已有报道称S-诱抗素可以提高小麦^[4]、玉米^[5]、

葡萄^[6]等作物的产量,拌种后能提高玉米种子的发芽率^[7]。

本文选用0.25% S-诱抗素水剂在番茄上进行田间药效试验,以明确其对番茄生长的调节作用及最佳田间使用量,为农药登记的药效评价,及其安全、合理使用提供依据。

1 材料与方法

1.1 供试药剂

供试药剂:0.25% S-诱抗素水剂,江西新瑞丰生化有限公司提供。对照药剂:0.25% S-诱抗素水剂,陕西美邦药业集团股份有限公司提供。

收稿日期:2018-09-26

基金项目:山东省现代农业产业技术体系项目(SDAIT-02-10)

作者简介:姚晨涛(1992—),男,山西省运城市人,硕士研究生,主要从事植物生长调节剂的应用研究及农药抗性研究。

E-mail yaoc2009@163.com

通讯作者:姜兴印(1967—),山东省临沂市人,副教授,博士,主要从事植物生长调节剂和种衣剂的研究。E-mail xyjiang@sdau.edu.cn

1.2 试验设计

试验共设6个处理,每个处理4次重复。每小区20 m²,小区采用随机区组排列,小区间设保护行。6个处理分别为:① 0.25% S-诱抗素水剂2.5 mg/kg(有效成分用量,下同);② 0.25% S-诱抗素水剂3.33 mg/kg;③ 0.25% S-诱抗素水剂5 mg/kg;④ 0.25% S-诱抗素水剂6.67 mg/kg;⑤ 0.25% S-诱抗素水剂3.33 mg/kg(对照药剂);⑥ 清水对照(CK)。

1.3 试验概况

试验地设在山东省泰安市房村镇北滕村番茄棚内进行。番茄品种为中蔬四号。该地区主要以大棚番茄为主,面积大,有代表性,并且生产中极少使用植物生长调节剂,试验地土壤为壤土,pH值为7.1,有机质质量分数1.2%左右。番茄移栽前土壤封闭防除杂草,番茄移栽后使用75%氯吡嘧磺隆水分散粒剂防除田间杂草,60%乙霉·多菌灵可湿性粉剂防治番茄灰霉病。整个生育期未使用其他植物生长调节剂,番茄长势较好,无其他病虫害发生。番茄于2017年4月20日移栽,行距0.6 m,株距0.3 m,667 m²种植番茄3 500~4 000株,按照正常田间管理进行。试验采用茎叶喷雾处理,施药药械为MATABI-16型背负式喷雾器。2017年4月9日幼苗期第1次施药,4月28日第2次施药,共施药2次,药液使用量为225 L/hm²。

1.4 试验调查方法

试验依据《农药田间药效试验准则》(NY/T 1464.26—2007)和调节番茄生长田间药效试验SOP进行。药后20 d(5月17日)调查株高,收获时每小区随机选取10个果实称量单果重、果实横径,并进行

品质测定,记录小区总产量。

试验数据采用DPS软件进行方差分析,并采用邓肯氏新复极差法(DMRT)进行差异显著性分析。

1.5 安全性观察

分别于第1次施药后3 d(2017年4月12日)和第2次药后3 d(2017年5月1日)调查有无药害发生,如矮化、褪绿、畸形等,并调查对非靶标生物的影响,以明确药剂处理对番茄的安全性。

2 结果分析

药后20 d的番茄株高和坐果率见表1。

表1 0.25% S-诱抗素水剂对番茄株高和坐果率的影响

药剂	质量分数/ (mg·kg ⁻¹)	株高/ cm	坐果率/ %
0.25% S-诱抗素 AS(供试药剂)	2.50	52.1 d	78.64 d
	3.33	56.7 b	82.64 b
	5.00	59.0 a	85.42 a
	6.67	56.8 b	84.13 b
0.25% S-诱抗素 AS(对照药剂)	3.33	56.1 c	80.25 c
空白对照		44.4 e	75.18 e

注:表中数据后不同小写字母表示0.05水平下差异显著。下表同。

由表1可知,0.25% S-诱抗素水剂能提高坐果率和株高,与空白对照相比,差异显著。相同浓度供试药剂和对照药剂处理后,番茄株高分别为56.7 cm和56.1 cm,坐果率分别为82.64%和80.25%,两者差异显著。

0.25% S-诱抗素水剂对番茄产量和品质的影响见表2。

表2 0.25% S-诱抗素水剂对番茄产量及品质影响

处理	单果重/g	果径/mm	小区产量/kg	增产率/%	质量分数		
					可溶性固形物/%	可滴定酸/%	Vc/(mg·kg ⁻¹)
①	172.58 c	67.07 d	191.38 c	9.51 d	4.27 d	0.43 b	139.6 d
②	177.56 b	71.73 b	196.04 b	12.18 c	4.31 b	0.40 c	144.7 c
③	184.29 a	73.24 a	201.10 a	15.08 a	4.36 a	0.36 e	153.9 a
④	178.86 b	71.99 b	197.75 b	13.16 b	4.28 c	0.41 c	149.1 b
⑤	175.79 bc	70.89 c	196.55 b	12.47 c	4.28 c	0.39 d	147.9 c
⑥	167.81 d	63.38 e	174.75 d		3.99 e	0.46 a	130.0 e

由表2可知,0.25% S-诱抗素水剂各浓度处理可增加果实横径,提高单果重、产量,增产率为9.51%~15.08%,增产效果显著。0.25% S-诱抗素水剂可不同程度改善番茄品质,增加Vc、可溶性固形物含量,降低可滴定酸含量。其中,0.25% S-诱抗素水剂施用质量分数为5 mg/kg时,番茄Vc、可溶性固形物含量最高,可滴定酸含量最低,效果最为显著。

试验期间,供试药剂0.25% S-诱抗素水剂的4个不同浓度处理均未出现药害症状,对番茄安全。

3 小结与讨论

随着人们生活水平的提高,对健康绿色食品需求也越来越强烈,植物生长调节剂的应用将会将越(下转第56页)

表2 药后30 d各处理对春玉米田杂草的鲜重防效

%

处理/(g·hm ⁻²)	防治效果					
	稗草	藜	本氏蓼	反枝苋	苘麻	阔叶总草
24%硝·烟·莠去津OD 594	93.8 d	99.7 b	99.0 c	100.0 b	99.1 b	99.5 c
24%硝·烟·莠去津OD 657	98.0 e	100.0 b	100.0 c	100.0 b	100.0 b	100.0 c
24%硝·烟·莠去津OD 720	99.8 e	100.0 b	100.0 c	100.0 b	100.0 b	100.0 c
24%硝·烟·莠去津OD 1 314	100.0 e	100.0 b	100.0 c	100.0 b	100.0 b	100.0 c
40 g/L烟嘧磺隆OD 60	97.8 e	87.6 b	86.8 b	100.0 b	96.3 b	91.0 b
38%莠去津SC 1 425	76.7 b	100.0 b	100.0 c	100.0 b	98.0 b	99.6 c
10%硝磺草酮SC 150	89.0 c	100.0 b	98.6 c	99.7 b	100.0 b	99.7 c
人工除草	100.0 e	100.0 b	100.0 c	100.0 b	100.0 b	100.0 c
空白对照	531.8 a	516.0 a	254.0 a	181.0 a	217.0 a	a

注 表中空白对照行数据为杂草鲜重(g/m²)。

2.2 安全性

药剂施用后观察,24%硝·烟·莠去津OD 1 314 g/hm²处理对玉米叶片有一定的药害症状,药后5 d叶片出现失绿斑点,药害产生后4 d叶色恢复,新生叶正常,不影响玉米后期生长及产量。其他处理玉米无明显药害症状,整个生育期生长正常。

空白对照处理近乎绝产,24%硝·烟·莠去津各处理与空白对照处理相比,玉米增产10倍左右,并且增产率明显高于3个对照药剂处理(见表3)。

表3 各处理对春玉米产量的影响

处理/(g·hm ⁻²)	玉米产量/(kg·hm ⁻²)		增产率/%
	穗重	粒重	
24%硝·烟·莠去津OD 594	10 035.6	8 742.3	991.2
24%硝·烟·莠去津OD 657	10 303.3	8 995.6	1 022.9
24%硝·烟·莠去津OD 720	10 651.3	9 329.0	1 064.5
24%硝·烟·莠去津OD 1 314	10 921.1	9 451.3	1 079.7
40 g/L烟嘧磺隆OD 60	8 750.5	7 722.8	864.0
38%莠去津SC 1 425	9 034.7	7 801.1	873.7
10%硝磺草酮SC 150	9 164.4	7 949.4	892.3
人工除草	11 738.7	10 050.0	1 154.5
空白对照	945.3	801.1	

(上接第51页)

来越广泛。*S*-诱抗素为新型植物生长调节剂,用量少,毒性低,对作物安全,对环境影响小,适合在农业生产中推广应用。田间药效试验结果显示,0.25% *S*-诱抗素水剂能提高番茄坐果率和株高,增加果实横径,提高单果重及产量。此外,其还能改善番茄品质。0.25% *S*-诱抗素水剂田间适宜施用有效成分用药量为3.33~5 mg/kg,稀释倍数为500~750倍液,药液量为225 L/hm²。其适宜施用时间为番茄幼苗期和移栽后第8天,通常采用茎叶喷雾处理方式。

参考文献

[1] 解艳玲,杜军,沈振荣,等. *S*-诱抗素研究进展[J]. 安徽农业科学,

3 结论

24%硝·烟·莠去津OD适宜在春玉米田使用,应用适期为春玉米3~5叶期,一年生杂草2~5叶期,通常采用茎叶喷雾处理,推荐有效成分用药量为657~720 g/hm²。在此用量下,其可有效防除春玉米田一年生杂草稗草、藜、反枝苋、本氏蓼、苘麻等,药后30 d阔叶杂草总鲜重防效可达99%,且对试验品种玉米安全,增产明显。

24%硝·烟·莠去津OD三元复配后有效将3个单剂在除草效果上的优势互补,成为替代3个单剂产品的优秀玉米田除草剂。

参考文献

- [1] 王建平,刘小民,许贤,等. 7种除草剂对夏玉米田杂草的防效及安全性研究[J]. 河北农业科学, 2018, 22 (1): 50-53.
- [2] 胡玫,过欣雨. 24%硝磺·烟嘧·莠可分散油悬浮剂高效液相色谱分析[J]. 河南化工, 2017, 34 (2): 54-56.

(责任编辑:陈晨)

2013, 41 (4): 1517-1518; 1554.

- [2] 邢则森. 低温胁迫和干旱胁迫下*S*-诱抗素拌种对玉米生长的调控作用[D]. 山东泰安: 山东农业大学, 2018.
- [3] 张绍军. *S*-诱抗素对提高小麦抗旱性的作用研究[J]. 河南科技, 2009 (8): 60-61.
- [4] 李馨园,杨晔,张丽芳,等. 外源ABA对低温胁迫下玉米幼苗内源激素含量及Asr1基因表达的调节[J]. 作物学报, 2017 (1): 141-148.
- [5] 王娟. 干旱条件下外源ABA提高烟草幼苗抗旱性的作用机制[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2014.
- [6] 李刚,张风文,姚晨涛,等. 干旱胁迫下*S*-诱抗素对玉米幼苗生长及生理作用的影响[J]. 植物生理学报, 2017 (9): 1711-1716.
- [7] 农业部农药检定所生测室. 农药田间药效试验准则[M]. 北京: 中国标准出版社, 1994.

(责任编辑:陈晨)