

◆ 农药应用 ◆

20%异噁唑草酮悬浮剂对非靶标植物黄瓜的影响研究

宋翔¹, 李钊¹, 于波², 徐桂萍³

(1. 天津渤海职业技术学院, 天津 300402 2. 河北赛瑞德化工有限公司, 河北沧州 061108 3. 北京科润天朗环境技术有限公司, 北京 102209)

摘要: 选用非靶标植物黄瓜为供试种子, 采用土培法进行试验, 研究了20%异噁唑草酮悬浮剂对黄瓜出苗率、生物量、株高及根长等的影响。试验结果表明, 20%异噁唑草酮悬浮剂对黄瓜株高影响较大。其对非靶标植物黄瓜的急性毒性为中等毒。

关键词: 异噁唑草酮; 黄瓜; 株高; 毒性

中图分类号: TQ 450.2+6 文献标志码: A doi: 10.3969/j.issn.1671-5284.2019.02.016

Study on Effect of Isoxaflutole 20% SC on Non-target Plant Cucumber

Song Xiang¹, Li Fan¹, Yu Bo², Xu Gui-ping³

(1. Tianjin Bohai Vocational Technical College, Tianjin 300402, China; 2. HeBei Saireed Chemical Co., Ltd., Hebei Cangzhou 061108, China; 3. Beijing Keruntianlang Environmental Technology Co., Ltd., Beijing 102209, China)

Abstract: In this paper, the non-target plant cucumber was selected as the test seed, the effects of isoxaflutole 20% SC on seedling emergence rate, biomass, length of plant and root were studied by soil culture method. According to the experimental results, the tested substance had great influence on the plant length of cucumber. The acute toxicity of isoxaflutole 20% SC to non-target plant cucumber was middle toxic.

Key words: isoxaflutole; cucumber; length of plant; toxicity

异噁唑草酮分子式为 $C_{15}H_{12}F_3O_4S$, 化学名称为5-环丙基-4-[2-甲磺酰基-4-(三氟甲基)苯甲酰基]异噁唑。异噁唑草酮为异噁类除草剂, 用于玉米、甘蔗等旱作物田, 通常用于土壤处理。据中国农药毒性分级标准, 异噁唑草酮属低毒除草剂。异噁唑草酮应尽早施用, 通常在玉米播后1周内。先将药剂溶于少量水中, 加水配成药液, 用水量 $900\sim 1\ 125\ L/hm^2$, 然后进行土壤喷雾。异噁唑草酮持效期适中, 在水溶液中光解半衰期约为40 h, 常温储存稳定, 因此对后茬作物没有不良影响。20%异噁唑草酮悬浮剂用于玉米田土壤处理, 为甲草胺、乙草胺、异丙甲草胺以及莠去津等的重要替换产品之一, 对实现我国玉米田杂草的可持续控制有重要意义。农药在正式生产和使用之前必须进行环境安全性评价研究, 这对促

进农药合理使用, 保障生态环境安全起到重要作用^[1]。

本研究采用实验室GLP体系运行, 试验采用土培法, 考察20%异噁唑草酮悬浮剂对黄瓜出苗率、生物量、株高、根长等影响, 确定其对黄瓜的毒性等级。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

20%异噁唑草酮悬浮剂、自来水(pH值7.0~8.5)、去离子水(实验室自制)。

电子天平(AL104), 梅特勒-托利多仪器(中国)有限公司; 电子天平(SE2001F), 奥豪斯仪器(上海)有限公司; 电子天平(BSA124S-CW), 赛多利斯科学仪器(北方)有限公司; 烘箱(101-2AB), 北京中兴伟业仪器有限公司; 电子温湿度计(WSB-2-H2), 郑

收稿日期: 2018-09-21

作者简介: 宋翔(1984—) 男, 副教授/高级工程师, 主要从事精细化工专业教学与科研工作。E-mail: 476721955@qq.com

州博洋机械设备有限公司。

1.2 试验条件

温度:光照(25 ± 2) $^{\circ}\text{C}$,黑暗(22 ± 2) $^{\circ}\text{C}$;光暗时间:16 h:8 h;光照强度:15 000~20 000 lx;湿度:55%~85%。

1.3 试验方法

将采集的土壤晾晒风干,过2 mm筛备用。

根据预试验结果,称取20%异噁唑草酮悬浮剂0.501 2 g,用去离子水定容于100 mL容量瓶中,得质量浓度为1.00 g/L母液,对黄瓜影响试验设置16.0、8.02、4.01、2.00、1.00 mg/L等5个处理浓度。

取上述供试药液100 mL与干重为1 kg的土壤混匀,装入直径为15 cm的盆钵中,黄瓜含药土壤质量分数分别为1.60、0.802、0.401、0.200、0.100 mg/kg(干土)。在盆底托盘进行吸湿法加水使土壤保持湿润。并设去离子水为空白对照。对照组和处理组均设3次重复。当土壤吸饱水后,在每个盆钵中播入10粒黄瓜种子(品种:碧玉),置于人工气候室中培养。

对照组出苗率达到50%后的第14天,观察记录黄瓜的出苗率、生物量、株高、根长及其他不良反应。

使用SPSS 18.0软件Probit概率统计法计算 EC_{25} 、 EC_{50} 及95%置信区间等参数。

2 结果与讨论

2.1 对黄瓜出苗率、成活率、生物量、株高和根长的影响

对照组出苗率达到50%后的第14天,20%异噁唑草酮悬浮剂对黄瓜出苗率、成活率、生物量、株高和根长等的影响试验结果见表1。

表1 对黄瓜出苗率、成活率、生物量、株高和根长的影响试验结果

| 项目 | 质量分数/[mg·kg ⁻¹ (干土)] | | | | | 空白对照 |
|----------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1.600 | 0.802 | 0.401 | 0.200 | 0.100 | |
| 平均出苗率/% | 80.0 | 86.7 | 90.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 出苗抑制率/% | 20.0 | 13.3 | 10.0 | | | |
| 平均成活率/% | 54.2 | 61.6 | 81.5 | 83.3 | 96.7 | 100.0 |
| 成活抑制率/% | 45.8 | 38.4 | 18.5 | 16.7 | 3.3 | |
| 平均生物量/% | 76.4 | 90.2 | 103.0 | 112.0 | 124.0 | 151.0 |
| 生物量抑制率/% | 49.4 | 40.3 | 31.8 | 25.8 | 17.9 | |
| 平均株高/% | 3.51 | 5.61 | 6.53 | 7.37 | 8.54 | 9.48 |
| 株高抑制率/% | 63.0 | 40.8 | 31.1 | 22.3 | 9.9 | |
| 平均根长/cm | 7.41 | 9.48 | 12.40 | 13.50 | 14.80 | 16.50 |
| 根长抑制率/% | 55.1 | 42.5 | 24.8 | 18.2 | 10.3 | |

2.2 对黄瓜主要中毒症状

20%异噁唑草酮悬浮剂处理后,黄瓜主要中毒

症状见表2。黄瓜叶片从边缘开始到叶脉逐渐黄化至白化,新生长点白化,叶片卷曲、植株生长缓慢。

表2 20%异噁唑草酮悬浮剂对黄瓜主要中毒症状

| 质量分数/[mg·kg ⁻¹ (干土)] | 主要中毒症状 | | | 其他中毒症状 |
|---------------------------------|--------|------|-----|---------------|
| | 重复1 | 重复2 | 重复3 | |
| 1.600 | AEF | AEFG | AEF | 叶片沿叶缘褪绿、黄化至枯死 |
| 0.802 | AEF | AEG | AFG | 叶片沿叶缘褪绿、黄化至枯死 |
| 0.401 | AEG | AFG | AEF | 叶片沿叶缘褪绿、黄化至枯死 |
| 0.200 | AEF | AG | AF | 叶片沿叶缘褪绿、黄化至枯死 |
| 0.100 | AD | A | A | 叶片沿叶缘褪绿、黄化至枯死 |
| CK(水) | S | S | S | |

注:A叶片卷曲,B叶柄卷曲,C茎尖卷曲,D叶脉黄化或紫化,E叶片干枯,F叶片沿叶脉白化,G叶片沿叶缘褪绿、黄化,H新生长点开始白化或紫化,I子叶褪绿,J侧根少,K须根少,L根系短小,M根系腐烂,N茎基膨大,O徒长,P真叶畸形,Q生长缓慢,R植株矮化、粗壮、叶色浓绿,S无明显中毒症状。

2.3 对黄瓜敏感指标影响试验结果

20%异噁唑草酮悬浮剂对黄瓜敏感指标影响试验结果见表3。20%异噁唑草酮悬浮剂对黄瓜株高的影响比较敏感, EC_{25} 、 EC_{50} 值分别为0.283 mg/kg(干土)、0.991 mg/kg(干土)。

表3 20%异噁唑草酮悬浮剂对黄瓜敏感指标影响试验结果

| 指标 | 敏感指标 | EC_{25} 值及95%置信区间 | EC_{50} 值及95%置信区间 |
|----|------|------------------------|-------------------------|
| 株高 | 敏感 | 0.283(0.028 7~0.595 0) | 0.991(0.481 0~18.200 0) |
| 根长 | 不敏感 | 0.335(0.114 0~0.612 0) | 1.260(0.677 0~7.840 0) |

2.4 对黄瓜的毒性等级

参照《化学农药环境安全评价试验准则第19部分:非靶标植物影响试验》(GB/T 31270.19—2014)^[2]中的农药对非靶标植物毒性等级划分标准,20%异噁唑草酮悬浮剂对非靶标植物黄瓜的急性毒性等级为中等毒(EC_{50} 值为0.1 mg/kg< EC_{50} 值 \leq 1.0 mg/kg)。

3 结论

20%异噁唑草酮悬浮剂对黄瓜株高影响较大,对根长影响不明显。依据中华人民共和国国家标准《化学农药环境安全评价试验准则》中农药对非靶标植物毒性等级划分标准,20%异噁唑草酮悬浮剂对非靶标植物黄瓜的急性毒性属中等毒。

参考文献

- [1] 蔡道基. 农药环境毒理学研究 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1999: 11-18.
- [2] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 31270.19—2014 化学农药环境安全评价试验准则 第19部分:非靶标植物影响试验 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2014. (责任编辑:陈晨)