

# 苯醚甲环唑在黄瓜和土壤中的残留及安全性评价

王绍敏<sup>1</sup>, 宋国春<sup>2</sup>, 李喆<sup>3</sup>, 于建垒<sup>2</sup>, 孙靖雨<sup>3</sup>

(1. 山东省农业管理干部学院, 山东 济南 250100; 2. 山东省农业科学院 植物保护研究所, 山东 济南 250100;

3. 山东农业大学 植保学院, 山东 泰安 271018)

**摘要:**为了探明苯醚甲环唑的黄瓜上的残留特性和使用安全性,通过田间试验和室内检测,研究了苯醚甲环唑在黄瓜及土壤中的残留动态及最终残留量。结果表明:苯醚甲环唑在黄瓜中的半衰期为 2.9~4.0 d,药后 14 d 消解 92% 以上;在土壤中的半衰期为 12.5~16.1 d,药后 42 d 消解 85% 以上。以苯醚甲环唑 250 g/L 乳油 125.0~187.5 g/hm<sup>2</sup>,连续施药 4~5 次,最后 1 次施药后 2 d 收获的黄瓜中苯醚甲环唑残留量均低于 1 mg/kg,推荐该药在黄瓜上的安全间隔期为 2 d。

**关键词:**苯醚甲环唑;黄瓜;残留;安全性

**中图分类号:**S 482.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)22-0127-04

苯醚甲环唑又名恶醚唑,属三唑类杀菌剂,具有保护、治疗和内吸活性,其作用机理主要是抑制病菌细胞

**第一作者简介:**王绍敏(1966-),女,山东冠县人,硕士,副教授,现主要从事化学保护教学及农药残留等研究工作。E-mail: wsmnyzx@126.com.

**责任作者:**于建垒(1964-),男,山东海阳人,本科,研究员,现主要从事农药残留污染与治理研究等工作。E-mail: yujianlei@yahoo.com.cn.

**基金项目:**济南市高校自主创新资助项目(201202056)。

**收稿日期:**2012-07-20

麦角甾醇的生物合成,从而破坏病原菌细胞膜结构与功能<sup>[1]</sup>,对果树、蔬菜等作物的黑星病、白粉病、褐斑病等多种真菌性病害具有保护和治疗作用<sup>[2]</sup>。由于苯醚甲环唑内吸性强、用量低、低毒、不污染环境,其使用范围和使用量逐年增加,是当前蔬菜病害综合防治中的理想农药,但长期、大量使用该农药对环境和食品不可避免地带来潜在的危机。所以,开展农作物中苯醚甲环唑的残留研究,对于指导安全合理使用该药具有重要意义。

冯雪玲等<sup>[3]</sup>研究并建立了气相色谱法测定水和土壤中苯醚甲环唑残留量的分析方法;沈伟健等<sup>[4]</sup>建立了

科技大学出版社,2009.

(感谢美国 Smithsonian 研究所自然历史博物馆的 Charles L. Staines Jr. 博士协助鉴定并刺趾铁甲,赣南师范学院刘仁林博士帮助鉴定潜叶虫寄主植物标本,赣南师范学院潜叶昆虫兴趣小组各位同学协助采集制作标本、扫描潜道叶片和整理寄主植物名录,以及九连山国家级自然保护区和井冈山国家级自然保护区提供的采集便利。)

## 参考文献

- [1] 孙彩虹,虞佩玉,陈世襄,等. 中国动物志·昆虫纲·铁甲科[M]. 北京:科学出版社,1986.
- [2] 动物大全—趾铁甲属. [EB/OL]. <http://dwdq.kupan.cn/COLEOPTERA/HISPIDAE/Dactylispa.html> 2012-05-10.
- [3] Santiago-Blay J A. Leaf-mining chrysomelids[A]. In: Jolivet P, Santiago-Blay J A, Schmitt M. New Developments on the Biology of Chrysomelidae [M]. The Hague: SPB Academic Publishing, 2004; 305-306.
- [4] 邢福武,曾庆文,陈红锋,等. 中国景观植物(上下册)[M]. 武汉:华中

## Bionomics of *Dactylispa approximatea* on *Lophatherum gracile*

DAI Xiao-hua<sup>1,2</sup>, XU Jia-sheng<sup>1</sup>, JIANG Zhi-min<sup>1</sup>

(1. School of Life and Environmental Science, Gannan Normal University, Ganzhou, Jiangxi 341000; 2. Jiangxi Provincial Research Center of Navel-Orange Engineering and Technology, Ganzhou, Jiangxi 341000)

**Abstract:** Through field investigation, bionomics of *Dactylispa approximata*, a new recorded leaf miner on *L. gracile* in Jiangxi was systematically studied in this paper. Mine characteristic, adult and pupa morphology and life history of *D. approximatea* were described. A theoretical basis and technical support were provided for the forecast and control of *D. approximatea* on *L. gracile*.

**Key words:** leaf-mining insect; mine; morphology; life history; *Dactylispa approximatea*; *Lophatherum gracile*

一种用于各种食品中苯醚甲环唑残留量的气相色谱-负化学离子源质谱(GC-MS/NCI)检测方法;安晶晶等<sup>[5]</sup>2009年采用超高效液相色谱-串联质谱联用方法对10%苯醚甲环唑微乳剂在番茄和土壤中的残留进行了研究;王军等<sup>[6]</sup>2008年研究了10%苯醚甲环唑水分散粒剂在梨和土壤中的残留动态;吴曼等<sup>[1]</sup>2009年采用气相色谱法测定了芦笋及土壤中的苯醚甲环唑残留量;初春等<sup>[2]</sup>2011年采用气相色谱-电子捕获检测,对芹菜及土壤中的苯醚甲环唑消解动态和最终残留量进行了研究。虽然目前关于苯醚甲环唑在农作物中的残留已有报道,但少见全面系统的研究报道。

农药的使用和残留是国外比较关注的问题,CAC、EU等国际组织及美国、日本等发达国家将残留限量标准规定的作物详细划分到具体作物品种中,数量多达上万项。我国农药使用与残留限量标准的制定工作与发达国家相比严重滞后。黄瓜为山东省的主要蔬菜品种,常用于生食;日本规定苯醚甲环唑在黄瓜中的最高残留限量(MRL)为1.0 mg/kg,但中国尚未规定苯醚甲环唑在黄瓜中的最高残留限量(MRL)。该研究旨在确定苯醚甲环唑在黄瓜和土壤中的残留降解规律及其最终残留量,为制定苯醚甲环唑在黄瓜上的合理使用准则和最高残留限量(MRL)提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试药剂:苯醚甲环唑 250 g/L 乳油(天津市东方农药有限公司产品)。供试作物:“爱丰”、“津春4号”、“早春2号”黄瓜。化学试剂:二氯甲烷(A.R)、丙酮(A.R)、石油醚(A.R)、氯化钠(A.R)、无水硫酸钠(A.R)。仪器设备:Agilent7890A气相色谱仪,电子捕获检测器。高速组织捣碎机、旋转蒸发器、超声波清洗仪等。

### 1.2 试验方法

1.2.1 田间试验设计 按照《农药残留试验准则》<sup>[7]</sup>和《农药登记残留田间试验标准操作规程》<sup>[8]</sup>,于2009~2010年分别在山东、浙江、河北进行了残留消解动态试验和最终残留量试验。黄瓜动态试验:苯醚甲环唑 250 g/L乳油 187.5 g/hm<sup>2</sup>,1个剂量,3次重复,共3个小区,小区面积 30 m<sup>2</sup>(3 m×10 m),顺序排列。1 hm<sup>2</sup>用药液 600 kg,在黄瓜幼瓜期均匀喷雾。于喷药后 2 h、1、2、3、5、7、14、21 d 取黄瓜样品,5点取样,每小区取黄瓜 2 kg,切碎,混匀,取 250 g 放于-20℃冰箱中保存待测。土壤动态试验:苯醚甲环唑 250 g/L 乳油 187.5 g/hm<sup>2</sup>,1个剂量,3次重复,共3个小区,小区面积 10 m<sup>2</sup>(1.5 m×6.67 m)。在试验田内污染不到的地方划区喷药,1 hm<sup>2</sup>用药液 600 kg,地面均匀喷雾。于喷药后 2 h、1、3、7、14、21、28、35、42 d 取土壤样品,10点取样,用土壤取样器取

0~10 cm 土壤,捣碎混匀,取 250 g 放于-20℃冰箱中保存待测。最终残留量试验:苯醚甲环唑 250 g/L 乳油 125.0、187.5 g/hm<sup>2</sup>,分 4、5 次喷药,加空白对照,5 个处理,3 次重复,共 15 个小区,小区面积 20 m<sup>2</sup>(3 m×6.67 m),随机排列。1 hm<sup>2</sup>用药液 600 kg,在黄瓜霜霉病发病初期开始喷药。每隔 7 d 施药 1 次,共施药 4~5 次。施药器械为背负式喷雾器,对植株均匀喷雾。距最后 1 次施药 1、2、3、5 d 各取样 1 次,取土壤和黄瓜,取样方法及样品处理同动态试验(土壤取 0~15 cm)。

1.2.2 苯醚甲环唑的提取和净化方法 黄瓜:称取切碎的黄瓜样品 20.0 g 于组织捣碎瓶中,加入 100 mL 丙酮:石油醚溶液(3:1,V/V),高速匀浆 2 min,经布氏漏斗抽滤,滤渣用 30 mL 上述溶液冲洗,合并滤液,用旋转蒸发器浓缩至只剩余水分,将浓缩液转移至分液漏斗中,加 50 mL 饱和食盐水,用 30、30、30 mL 二氯甲烷萃取 3 次,经无水硫酸钠收集二氯甲烷相,浓缩至近干,吹干,用石油醚定容至 10 mL,待测。土壤:称取土壤样品 20.0 g 于 250 mL 具塞三角瓶中,用 30、30、30 mL 二氯甲烷超声波提取 15 min 3 次,经无水硫酸钠过滤,合并滤液至平底烧瓶中,用旋转蒸发器 40℃ 浓缩至近干,用石油醚定容至 10 mL,过 0.45 μm 滤膜,待测。

1.2.3 气相色谱条件 Agilent7890A 气相色谱仪电子捕获检测器;色谱柱:KB-5,30 m×0.33 mm×0.33 μm 毛细管柱;检测温度:柱温土壤 240℃、黄瓜 245℃,进样口温度 250℃,检测器温度 300℃;载气:高纯氮(99.999%),流速 4.5 mL/min,不分流,尾吹:30 mL/min。

### 1.3 数据分析

1.3.1 标准曲线 用苯醚甲环唑标准品配制 0、0.01、0.05、0.10、0.20、0.50 mg/L 5 个不同浓度的样品,在上述检测条件下进行测定,苯醚甲环唑进样量  $1 \times 10^{-11} \sim 5 \times 10^{-10}$  g,有良好的线性关系,以峰面积(y)对进样量(x)绘制标准曲线,得到直线回归式为: $y = 52\,614x - 578.39$ ,相关系数(R)为 0.9975。

1.3.2 残留量计算公式  $R = (C_{\text{标}} \times V_{\text{标}} \times S_{\text{样}} \times V_{\text{终}}) / (V_{\text{样}} \times S_{\text{标}} \times W)$ 。R:样本中苯醚甲环唑残留量(mg/kg); $C_{\text{标}}$ :标准溶液浓度(μg/mL); $V_{\text{标}}$ :标准溶液进样体积(μL); $V_{\text{终}}$ :样本溶液最终定容体积(mL); $V_{\text{样}}$ :样本溶液进样体积(μL); $S_{\text{样}}$ :注入样本溶液的峰面积响应值; $S_{\text{标}}$ :注入标准溶液的峰面积响应值;W:称样重量(g)。

## 2 结果与分析

### 2.1 测试方法的灵敏度、准确度及精密度结果

2.1.1 方法灵敏度 采用最小检出量及最低检测浓度来表示方法的灵敏度<sup>[9]</sup>。苯醚甲环唑最小检出量为  $1 \times 10^{-11}$  g,在黄瓜和土壤中的最低检测浓度为 0.01 mg/kg。表明该方法有较好的灵敏度,符合农药残留检测要求。

2.1.2 方法准确度及精密度 采用添加回收率和相对标准偏差(RSD)来表示<sup>[10]</sup>。苯醚甲环唑在黄瓜中的平均回收率为 96.7%~98.7%,相对标准偏差为 1.4%~3.1%;在土壤中的平均回收率为 85.1%~89.6%,相对标准偏差为 2.6%~4.6%。表明该方法有较好的准确度及精密度,符合农药残留检测要求<sup>[11]</sup>。

## 2.2 苯醚甲环唑在黄瓜中的残留消解动态

以施药 2 h 后黄瓜中苯醚甲环唑的残留量为起始质量分数  $C_0$ <sup>[12]</sup>,山东、浙江、河北的黄瓜残留消解动态均符合一级动力学方程<sup>[13]</sup>。由表 1 可知,山东试验,苯醚甲环唑在黄瓜中的半衰期为 2.9~3.4 d,药后 14 d 消解 94.4%以上;浙江试验,苯醚甲环唑在黄瓜中的半衰期为 3.6~3.8 d,药后 14 d 消解 92.4%以上;河北试验,苯醚甲环唑在黄瓜中的半衰期为 3.3~4.0 d,药后 14 d 消解 92.8%以上,消解速度较快。

表 1 苯醚甲环唑在黄瓜中的残留消解动态

试验地点	年份	方程式 $C_t = C_0 e^{-\lambda T}$	相关系数 $R^2$	半衰期/d	药后 42 d 消解率/%
山东	2009	$C=0.2066e^{0.2352T}$	0.8677	2.9	96.6
	2010	$C=0.2254e^{0.2021T}$	0.8291	3.4	94.4
浙江	2009	$C=0.1697e^{0.1933T}$	0.8310	3.6	93.0
	2010	$C=0.2189e^{0.1827T}$	0.9449	3.8	92.4
河北	2009	$C=0.1795e^{0.2072T}$	0.9039	3.3	94.6
	2010	$C=0.2079e^{0.1742T}$	0.8304	4.0	92.8

## 2.3 苯醚甲环唑在土壤中的残留消解动态

以施药 2 h 后土壤中苯醚甲环唑的残留量为起始质量分数  $C_0$ ,山东、浙江、河北三地的土壤残留消解动态均符合一级动力学方程。由表 2 可知,山东试验,苯醚甲环唑在土壤中的半衰期为 14.2~16.1 d,药后 42 d 消解达 87.3%以上;浙江试验,苯醚甲环唑在土壤中的半衰期为 12.5~15.1 d,药后 42 d 消解达 86.3%以上;河北试验,苯醚甲环唑在土壤中的半衰期为 13.9~14.8 d,药后 42 d 消解达 85.9%以上,消解速度较快。

表 2 苯醚甲环唑在土壤中的残留消解动态

试验地点	年份	方程式 $C_t = C_0 e^{-\lambda T}$	相关系数 $R^2$	半衰期/d	药后 42 d 消解率/%
山东	2009	$C=0.9220e^{0.0488T}$	0.9928	14.2	88.3
	2010	$C=1.1774e^{0.0431T}$	0.9426	16.1	87.3
浙江	2009	$C=0.7561e^{0.0555T}$	0.9945	12.5	89.7
	2010	$C=0.7886e^{0.0458T}$	0.9961	15.1	86.3
河北	2009	$C=0.7996e^{0.0499T}$	0.9772	13.9	85.9
	2010	$C=1.2360e^{0.0467T}$	0.9742	14.8	87.2

## 2.4 苯醚甲环唑在黄瓜及土壤中的最终残留量

2.4.1 苯醚甲环唑在黄瓜中的最终残留量 由表 3 可知,苯醚甲环唑 250 g/L 乳油 125.0 g/hm<sup>2</sup>,4 次药后 1 d 黄瓜中的苯醚甲环唑残留量为 0.148~0.285 mg/kg,2 d 残留量为 0.106~0.136 mg/kg,3、5 d 残留量为 0.029~0.082 mg/kg;5 次药后 1 d 黄瓜中的苯醚甲环唑残留量为 0.153~0.314 mg/kg,2 d 残留量为 0.113~

0.178 mg/kg,3、5 d 残留量为 0.043~0.129 mg/kg。苯醚甲环唑 250 g/L 乳油 187.5 g/hm<sup>2</sup>,4 次药后 1 d 黄瓜中的苯醚甲环唑残留量为 0.227~0.425 mg/kg,2 d 残留量为 0.146~0.216 mg/kg,3、5 d 残留量为 0.087~0.144 mg/kg;5 次药后 1 d 黄瓜中的苯醚甲环唑残留量为 0.317~0.516 mg/kg,2 d 残留量为 0.156~0.255 mg/kg,3、5 d 残留量为 0.121~0.231 mg/kg。对照区样品均未检出(<0.01 mg/kg)。

表 3 苯醚甲环唑在黄瓜中的最终残留试验 mg/kg

施药剂量 /g·hm <sup>-2</sup>	施药次 数/次	取样间 隔/d	山东		浙江		河北	
			2009	2010	2009	2010	2009	2010
125.0	4	1	0.223	0.285	0.148	0.205	0.187	0.246
		2	0.112	0.136	0.106	0.135	0.113	0.124
		3	0.055	0.079	0.044	0.065	0.065	0.082
		5	0.035	0.064	0.029	0.031	0.041	0.052
		1	0.236	0.314	0.153	0.219	0.215	0.303
	5	2	0.135	0.165	0.121	0.143	0.113	0.178
		3	0.113	0.129	0.075	0.086	0.112	0.116
		5	0.052	0.073	0.043	0.058	0.046	0.065
	4	1	0.306	0.425	0.227	0.314	0.312	0.418
		2	0.216	0.215	0.146	0.175	0.162	0.183
187.5	4	3	0.114	0.144	0.121	0.142	0.116	0.135
		5	0.103	0.126	0.087	0.112	0.113	0.111
		1	0.331	0.513	0.317	0.414	0.362	0.516
		2	0.255	0.254	0.156	0.218	0.228	0.245
		3	0.155	0.231	0.121	0.227	0.132	0.142
	5	5	0.132	0.168	0.122	0.133	0.127	0.131
		1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
		2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
		3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
		5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

2.4.2 苯醚甲环唑在土壤中的最终残留量 由表 4 可知,苯醚甲环唑 250 g/L 乳油 125.0 g/hm<sup>2</sup>,4 次药后 1、2、

表 4 苯醚甲环唑在土壤中的最终残留试验 mg/kg

施药剂量 /g·hm <sup>-2</sup>	施药次 数/次	取样间 隔/d	山东		浙江		河北	
			2009	2010	2009	2010	2009	2010
125.0	4	1	0.079	0.116	0.046	0.078	0.089	0.141
		2	0.075	0.065	0.044	0.075	0.076	0.136
		3	0.026	0.041	0.015	0.043	0.055	0.067
		5	<0.01	0.034	<0.01	0.026	0.045	0.051
		1	0.073	0.051	0.083	0.064	0.115	0.212
	5	2	0.025	0.046	0.061	0.053	0.108	0.176
		3	0.014	0.026	0.032	0.028	0.078	0.144
		5	<0.01	0.019	<0.01	0.026	0.031	0.114
	4	1	0.224	0.212	0.191	0.159	0.267	0.398
		2	0.186	0.187	0.166	0.162	0.185	0.267
187.5	4	3	0.145	0.139	0.137	0.155	0.163	0.216
		5	0.155	0.152	0.167	0.144	0.155	0.179
		1	0.159	0.243	0.145	0.216	0.289	0.414
		2	0.191	0.168	0.141	0.191	0.192	0.278
		3	0.152	0.144	0.144	0.145	0.166	0.157
	5	5	0.122	0.125	0.121	0.131	0.132	0.135
		1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
		2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
		3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
		5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

3、5 d 土壤中的苯醚甲环唑残留量为 0.015~0.141 mg/kg; 5 次药后 1、2、3、5 d 残留量为 0.014~0.212 mg/kg。苯醚甲环唑 250 g/L 乳油 187.5 g/hm<sup>2</sup>, 4 次药后 1、2、3、5 d 土壤中的苯醚甲环唑残留量为 0.137~0.398 mg/kg; 5 次药后 1、2、3、5 d 残留量为 0.121~0.414 mg/kg。对照区样品均未检出(<0.01 mg/kg)。

### 3 结论与讨论

该试验结果表明,苯醚甲环唑在黄瓜中的半衰期为 2.9~4.0 d,药后 14 d 消解 92%以上;在土壤中的半衰期为 12.5~16.1 d,药后 42 d 消解 85%以上。总的来说,苯醚甲环唑在黄瓜及土壤中半衰期较短,消解速度较快。推荐苯醚甲环唑 250 g/L 乳油以 125.0~187.5 g/hm<sup>2</sup>用于防治黄瓜病害,兑水喷雾,连续喷药 2~3 次,喷药间隔期 7 d,根据残留情况推荐苯醚甲环唑 250 g/L 乳油在黄瓜上使用安全间隔期为 2 d。

虽然山东、浙江、河北三地气候和土壤特征不同,但苯醚甲环唑分别在三地黄瓜和土壤中的残留符合一级动力学方程,消解行为相似,残留行为受土壤性质的影响程度有待进一步研究。苯醚甲环唑在黄瓜中的消解速度明显快于在土壤中的消解速度,所以对于土壤中苯醚甲环唑残留是否对黄瓜造成间接污染作用有待验证。

#### 参考文献

- [1] 吴曼,陈九星,付启明,等. 气相色谱法测定芦笋和土壤中的苯醚甲环唑残留量[J]. 精细化工中间体, 2009, 12(6): 71-76.
- [2] 初春,王志华,秦冬梅,等. 苯醚甲环唑在芹菜及其土壤中的残留测定和消解动态研究[J]. 中国科学: 化学, 2011, 41(1): 129-135.
- [3] 冯雪玲,纪然,曹维良. 气相色谱法测定水和土壤中苯醚甲环唑的残留量[J]. 化工环保, 2007(1): 93-96.
- [4] 沈伟健,杨雯莹,沈崇钰,等. 气相色谱-负化学离子源质谱法检测食品中苯醚甲环唑的残留量[J]. 色谱, 2007(5): 418-421.
- [5] 安晶晶,刘新刚,董丰收,等. 苯醚甲环唑在番茄和土壤中的残留动态研究[J]. 环境科学研究, 2009(7): 868-872.
- [6] 王军,花日茂,温家钧. 等. 苯醚甲环唑在梨和土壤中的残留动态与安全性评价[J]. 农药, 2008(8): 601-603.
- [7] 农业部农药检定所. NY/T 788-2004. 农药残留试验准则[S]. 北京: 中国农业出版社, 2004.
- [8] 王运浩,季颖,龚勇,等. 农药登记残留田间试验标准操作规程[M]. 北京: 中国标准出版社, 2007.
- [9] 宋国春,于建奎,李瑞娟,等. 毒死蜱在苹果和土壤中的残留动态及安全性评价[J]. 山东农业科学, 2011(8): 84-86, 89.
- [10] 李瑞娟,于建奎,宋国春,等. 氯吡啶在猕猴桃和土壤中的消解动态与残留测定[J]. 山东农业科学, 2009(2): 78-80.
- [11] 宋国春,于建奎,李瑞娟,等. 扑海因在葡萄和土壤中的残留消解动态研究[J]. 山东农业科学, 2006(6): 41-44.
- [12] 李瑞娟,于建奎,宋国春,等. 甲基阿维菌素苯甲酸盐微乳剂在甘蓝和土壤中的残留研究及安全使用[J]. 中国农学通报, 2011, 27(21): 266-271.
- [13] 李瑞娟,于建奎,宋国春,等. 氯虫苯甲酰胺在甘蓝和土壤中的残留及消解动态[J]. 生态环境学报, 2011, 20(4): 663-667.
- [14] 王军,温家钧,边侠玲,等. 柑橘和土壤中苯醚甲环唑残留动态研究及安全性评价[J]. 西南农业学报, 2009(3): 644-647.
- [15] 杨桐,王志华,季颖,等. 苯醚甲环唑在大白菜,菜豆,葡萄及土壤中的残留测定和消解动态研究[D]. 北京: 北京化工大学, 2008.

## Residues and Application Safety Assessment of Difenoconazole on Cucumber and Soil

WANG Shao-min<sup>1</sup>, SONG Guo-chun<sup>2</sup>, LI Zhe<sup>3</sup>, YU Jian-lei<sup>2</sup>, SUN Jing-yu<sup>3</sup>

(1. Shandong Agricultural Administrator College, Jinan, Shandong 250100; 2. Institute of Plant Protection, Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan, Shandong 250100; 3. College of Plant Protection, Shandong Agricultural University, Tai'an, Shandong 271018)

**Abstract:** In order to study the residual characteristic and safety of difenoconazole in cucumber, field experiment and laboratory testing were conducted to reveal residual degradation dynamics and the final residues of difenoconazole in cucumber and soil. The results showed that the half-life of difenoconazole in cucumber and soil were 2.9 days to 4.0 days and 12.5 days to 16.1 days, respectively; residue degradation rate in cucumber at 14 days after application was above 92%, and it was above 85% in soil at 42 days after application. When the cucumber was sprayed 4 to 5 times with 125.0 g/hm<sup>2</sup> and 187.5 g/hm<sup>2</sup> of difenoconazole (250 g/L EC), the last application was done 2 days before harvesting, the residue of difenoconazole in the harvested cucumber was lower than 1 mg/kg. It was suggested that the preharvest interval of difenoconazole in cucumber was 2 days.

**Key words:** difenoconazole; cucumber; residue dynamics; safety