

啶虫脒及吡虫啉对瓜蚜室内生物测定研究

路虹, 官亚军, 石宝才

(北京市农林科学院 植物保护环境保护研究所 北京 100097)

摘要: 瓜蚜(棉蚜)的寄主广泛, 常常对瓜类、棉花、烟草等蔬菜和经济作物造成严重危害。在温室的瓜类上瓜蚜可常年繁殖危害, 以成虫和若虫取食瓜类嫩叶及生长点, 使叶片及生长点卷缩, 老叶受害后变黄。化学防治瓜蚜是综合治理的主要措施之一, 对瓜蚜种群具有很强的抑制作用。用药液浸渍法测定了啶虫脒和吡虫啉对瓜蚜的毒性, 结果表明: 在 10~80 mg/kg 浓度下吡虫啉的防效 54.20%~89.04%, 高于啶虫脒 35.45%~87.34%; 用药 24 h 后吡虫啉对瓜蚜致死中浓度 LC_{50} 为 9.674 mg/L, 啶虫脒 LC_{50} 为 14.0685 mg/L, 吡虫啉对瓜蚜的毒性是啶虫脒的 1.45 倍。

关键词: 瓜蚜; 啶虫脒; 吡虫啉; 生物测定

中图分类号: S 482.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)02-0218-02

瓜蚜(棉蚜) *Aphis gossypii* Glover, 属于同翅目, 蚜科, 已知寄主有 74 科 285 种, 中国记载有 113 种, 主要危害瓜类、棉花、烟草和豆类等蔬菜和经济作物。该虫以成虫和若虫在寄主植物叶背和嫩茎上取食汁液, 瓜苗嫩叶及生长点被害后叶片卷缩, 瓜苗萎蔫, 老叶受害变黄, 提前枯落。在华北地区瓜蚜年发生 10 多代, 长江流域 20~30 代^[1]。在露地瓜蚜以卵在越冬寄主越冬, 在温室常年繁殖危害。瓜蚜综合治理技术是绿色蔬菜和有机蔬菜生产技术规程中的重要措施, 当瓜蚜种群数量过大时重点使用高效、低毒、低残留的化学农药防治, 以减轻对环境和农产品的污染。目前常用的药剂有啶虫脒和吡虫啉, 为了更进一步明确此 2 种药剂对瓜蚜的毒力, 在室内应用药液浸渍法测定了啶虫脒和吡虫啉对瓜蚜的毒性, 为田间科学用药提供依据。

1 材料与方法

1.1 供试昆虫

瓜蚜 *A. gossypii* 采自北京市门头沟碧琨蔬菜科技园区, 寄主植物为甜瓜, 在采蚜虫前 2 个月停止施用杀虫剂。

1.2 供试药剂

96.2%啶虫脒原粉 acetamiprid (沧州中天化工有限公司)、95.2%吡虫啉原粉 imidacloprid (中国农科院植保所提供)。用十万分之一天平分别称取 0.1 g 啶虫脒、吡

虫啉原粉, 将啶虫脒、吡虫啉原粉用少量丙酮溶解, 加入 100 mL 水配成母液, 再分别用 0.1% Triton-X100 的蒸馏水溶液稀释成 7 个系列测定药液, 依次为 1.25、2.5、5、10、20、40、80 mg/kg。每个浓度配制药液 1 L, 装在直径×高为 20 cm×10 cm 的养虫缸内备用。设不含药剂的相应的有机溶剂处理做空白对照。

1.3 药液浸渍法测定:

用 1.5% 琼脂营养液作为培养基, 倒入直径为 9 cm 培养皿中, 高度 1 cm。挑选没有蚜虫的黄瓜叶片, 剪成培养皿大小的圆片, 分别在不同浓度的药液中浸泡 10 s, 取出后在室内自然晾干, 将带有杀虫剂的圆叶正面朝下贴在冷却后的培养基上待用。

用毛笔挑取高龄若蚜或无翅成蚜接入制备好的带有杀虫剂的黄瓜圆叶培养皿中, 每皿 20 头, 用保鲜膜盖好, 在膜上用昆虫针扎 8~10 个眼。将处理过的蚜虫置于培养箱内(温度 25℃、相对湿度 75%、光照 L:D 为 16:8)饲养。24 h 后在解剖镜下检查死亡情况, 对难以判断死活的蚜虫用昆虫针轻触虫体, 无任何反应者为死亡。每处理 4 次重复。

1.4 数据处理

统计各处理 24 h 后蚜虫的数量变化, 计算出各处理死亡率和校正死亡率, 如果对照组死亡率超过 20% 时, 该试验重做。校正死亡率 = (处理组死亡率 - 对照组死亡率) / (1 - 对照组死亡率)。

将浓度和校正死亡率分别转换成对数值和机率值, 用最小二乘法求出毒力回归方程 ($Y = a + bx$)、 LC_{50} 值、相关系数 (r) 及 $LC_{50} 95\%$ 置信限^[2]。

2 结果与分析

用不同浓度的啶虫脒和吡虫啉分别处理瓜蚜, 24 h 后蚜虫的死亡虫数、校正死亡率见表 1。从表 1 数据可

第一作者简介: 路虹(1956-), 女, 研究员, 主要从事蔬菜害虫综合治理研究。E-mail: luhong1688@sohu.com.

基金项目: “十一五”国家科技支撑计划资助项目(2006BAD08A08-27)。

收稿日期: 2007-08-20

以看出随着浓度的加大死亡率升高。在相同浓度 1.25~80 mg/kg 下, 瓜蚜对啶虫脒和吡虫啉的敏感性有一些差异, 在第 1 个和第 3 个低浓度下, 啶虫脒的防效略高于吡虫啉的防效; 在 10~80 mg/kg 浓度下趋势为吡虫啉的防效高于啶虫脒, 吡虫啉对瓜蚜的毒杀效果为 54.20%~89.04%, 而啶虫脒为 35.45%~87.34%。室内生测试验数据表明吡虫啉对瓜蚜的防效略好于啶虫脒的防效。

表 1 室内药后 24 h 吡虫啉和啶虫脒对瓜蚜毒杀效果

药剂名称	浓度/mg·kg ⁻¹	供试虫数/头	死亡虫数/头	校正死亡率/%
啶虫脒	1.25	77	9	6.85
	2.50	74	22	25.88
	5.00	77	33	39.73
	10.00	67	26	35.45
	20.00	76	41	51.42
	40.00	77	51	64.38
	80.00	75	66	87.34
	吡虫啉	1.25	74	7
2.50		57	21	33.38
5.00		72	24	29.68
10.00		76	43	54.20
20.00		79	52	63.95
40.00		77	61	78.08
80.00		77	69	89.04
对照		—	77	4

表 2 啶虫脒和吡虫啉对瓜蚜室内生物测定结果

药剂名称	直线回归方程	相关系数 r	LC_{50} /mg·L ⁻¹ (95%CL)
啶虫脒	$Y = 1.2121x + 3.6135 \pm 0.055$	0.9574	14.0678 (10.9663~18.0466)
吡虫啉	$Y = 1.4322x + 3.5403 \pm 0.048$	0.9651	9.6739 (7.8032~11.993)

表 2 列出用最小二乘法求出的啶虫脒、吡虫啉对瓜蚜的毒力回归方程 ($Y = a + bx$)、 LC_{50} 值、相关系数 (r) 及 LC_{50} 95% 置信限^[2]。表 2 显示啶虫脒对瓜蚜的 LC_{50} 为

14.068 mg/L, 吡虫啉为 LC_{50} 9.674 mg/L, 说明吡虫啉毒性略高于啶虫脒, 其毒性为啶虫脒的 1.45 倍。

3 小结与讨论

啶虫脒和吡虫啉均属于同一类农药, 二者相同之处是均具有触杀和胃毒作用, 具有低毒、对人畜安全、对鱼和天敌毒性低的特点, 不同的是吡虫啉具有内吸性而啶虫脒具有渗透性, 啶虫脒的杀虫谱比吡虫啉更广^[3]。田间试验表明: 3% 啶虫脒 40、50 g/667m² 和 10% 吡虫啉可湿性粉剂 15 g/667m² 对瓜蚜防治效果好, 二者无显著性差异^[4]; 段婷婷 (2006) 用 3% 的啶虫脒 30、40 和 50 g/667m² 防治黄瓜蚜虫 3 d 的效果为 78.4%~82.8%, 7 d 效果为 89.4%~94.9%, 而 10% 的吡虫啉 15 g/667m² 3 d 和 7 d 的效果为 81.2%、93.5%, 也表明二者效果相当。田间试验的结果与试验毒力测定结果基本吻合, 用药 24 h 后在 80 mg/kg 下, 啶虫脒的防效 87.34% 与吡虫啉的防效 89.04% 无显著差异。

尽管啶虫脒作用机制独特, 对有机磷、氨基甲酸酯和拟除虫菊酯类等农药品种产生抗性的害虫有较好的防效^[3], 但它和吡虫啉均属于同一类农药, 在生产中为减缓蚜虫抗药性产生的速度, 建议在蔬菜一个生长季节此 2 种药剂最多使用 2~3 次, 并应与其它类型的药剂交替使用。

参考文献

- [1] 吕佩珂, 李明远, 吴钜文. 中国蔬菜病虫害原色图谱 [M]. 北京: 农业出版社, 1992: 207.
- [2] 张宗炳. 杀虫药剂的毒力测定 [M]. 北京: 科学出版社, 1988: 359-413.
- [3] 郭维胜, 王学忠, 王能东, 等. 3% 啶虫脒乳油防治瓜蚜的药效试验 [J]. 天津农林科技, 2006(2): 8-9.
- [4] 段婷婷, 李凤良. 3% 啶虫脒乳油防治黄瓜蚜虫的药效试验 [J]. 农药, 2006, 45(6): 414-415.

Bioassay of Acetamiprid and Imidacloprid on Melon Aphid

LU Hong, GONG Ya-jun, SHI Bao-cai

(Institute of Plant and Environmental Protection, Beijing Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Beijing 100097, China)

Abstract: There were a lots of plant host on which *Aphis gossypii* feeds. Melon, bean, cotton and tobacco were heavily damaged by this species. When adults and nymphs damage on new leaves and new development points the plant could not regularly grow; the old damaged leaves turn yellow and drop off. This aphid could live and damage on cucumber in the whole year in greenhouse. Chemical control was a main method of integrated pest management which has a good efficiency on population of melon aphid. By Petri-dish bioassay the toxin of acetamiprid and imidacloprid on melon aphid were tested. Under 10~80 mg/kg the efficacy of imidacloprid (54.20%~89.04%) was higher than that of acetamiprid (35.45%~87.34%); LC_{50} of acetamiprid was 14.0685 mg/L and imidacloprid 9.674 mg/L, the toxin of later was 1.45 times of former.

Key words: *Aphis gossypii*; Acetamiprid; Imidacloprid; Bioassay