

蜘蛛对农药敏感性的测定方法*

彭宇 王荫长 韩召军

(南京农业大学植保学院 南京 210095)

摘要:介绍了用点滴法和浸渍法测定蜘蛛对农药敏感性的具体操作过程。溴氰菊酯作用于三突花蛛的半致死量 LD_{50} 和半致死浓度 LC_{50} 分别为 $0.0842 \mu\text{g/g}$ 和 2.1937 mg/L 。

关键词: 农药;蜘蛛;敏感性测定

中图分类号: Q95; Q42 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2001)03-47-03

Methods for the Measurement of Susceptibility of Spider to Pesticides

PENG Yu WANG Yin-Chang HAN Zhao-Jun

(College of Plant Protection, Nanjing Agricultural University Nanjing 210095, China)

Abstract: In this paper, the measurement of susceptibility of *Misumenops tricuspidatus* (Araneae: Thomisidae) to deltamethrin were carried out by topical application and spiderling dipping methods. LD_{50} and LC_{50} are $0.0842 \mu\text{g/g}$, 2.1937 mg/L , respectively.

Key words: Spider; Pesticides; Measurement of susceptibility

农林蜘蛛是害虫的捕食性天敌,在控制害虫和发展无公害农业中起着重要的作用^[1],化学防治为作物带来增产的同时,也给蜘蛛等害虫天敌造成了危害^[2]。为减少农药对天敌的伤害,应尽量选用对害虫高效而对天敌低毒或无毒的农药品种,因此测定蜘蛛对农药的敏感性,对于保护天敌以及科学合理地使用农药具有重要的意义。目前,用于测定农药对蜘蛛毒性的方法主要有点滴法^[3,4]、浸渍法^[4-6]、喷雾法^[7]和饵料带毒测定^[8] 4种。本文以三突花蛛为对象,介绍了点滴法和浸渍法的具体操作过程。

1 材料与方方法

1.1 供试蜘蛛 三突花蛛 (*Misumenops tricuspidatus*) 采自南京农业大学试验田,饲养于玻璃指管(长 12 cm,直径 2 cm)中,食物为豆蚜和果蝇成虫。用于试验的三突花蛛,龄期为 3~5,试验前测定蜘蛛体重。

1.2 供试杀虫剂 溴氰菊酯原粉,纯度 97%,由南京红太阳集团提供;2.5%的溴氰菊酯乳油(敌杀死),法国罗素·优克福公司。

1.3 点滴法 用丙酮按等比级数将溴氰菊酯原粉配成 5~6 个浓度,点滴试验前,将蜘蛛用 CO_2 气体麻醉,时间约 10~20 s。然后用毛细管微量点滴器(容积为 $0.144 \mu\text{l}$)将药液点滴于蜘蛛的前胸背板上,已点滴药液的蜘蛛单头放到塑料小培养皿(直径 5 cm,高 1.2 cm)中,用棉花或者海绵保湿,不需喂食。

1.4 浸渍法 用水将 2.5%的溴氰菊酯乳油配成 5~6 个浓度。试验前,先将蜘蛛放入两端

*中国博士后科学基金,国家自然科学基金资助(No. 39900097);

第一作者介绍 彭宇,男,34岁,博士,副教授;研究方向:害虫生防及蜘蛛抗药性;现在湖北大学生命科学学院工作 武汉 430062;

收稿日期:2000-06-18,修回日期:2000-10-19

均套有尼龙纱网的玻璃指管内(直径 4 cm, 高 4 cm), 然后将装有蜘蛛的玻璃指管在药液中浸 20 s。吸干蜘蛛身体上多余的药液, 以下步骤同点滴法。

1.5 结果分析方法 以上两种测定方法需先进行预试, 以杀死蜘蛛近 50% 个体的浓度为标准, 然后上下各配 2~3 个浓度。每个浓度处理 30 头三突花蛛, 重复 2 次。点滴法对照组用丙酮点滴, 浸渍法用清水做对照。分别于 24 h 和 48 h 检查蜘蛛死亡率。将测得的死亡率用 Abbott 公式校正。将校正死亡率查表转换成机率值, 药剂浓度转换成对数值, 以浓度对数值为横坐标, 以死亡机率值为纵坐标, 用计算机求回归方程、LD₅₀ 或 LC₅₀、95% 的置信限和 χ^2 等。

2 结果与讨论

2.1 溴氰菊酯对三突花蛛的半致死量和半致死浓度 用点滴法和浸渍法测定的结果见表 1、2。2 种测定方法重复性均较好, χ^2 值较小, 说明药剂浓度与死亡率之间的回归关系显著性较高, 所求得的半致死量和半致死浓度是可信的。回归方程的 *b* 值较大, 表明三突花蛛对溴氰菊酯的敏感性较一致。从表 1、表 2 可以看出, 24 h 的半致死量和半致死浓度均高于 48 h, 处理组在受药 24 h 后仍有蜘蛛死亡, 而受药后 48 h 与 72 h 之间, 蜘蛛的死亡率差别不大。因此至少应在 48 h 后, 检查试验结果。溴氰菊酯对三突花蛛的半致死量和半致死浓度都很低, 表明溴氰菊酯对三突花蛛的毒性极高, 这一结果与 Fabellar 和 Heinrichs 的报道相似^[3]。

虽然浸渍法适用于各种蜘蛛, 但还是应根据蜘蛛个体的大小选择测定方法, 一般来说, 个体大的, 用点滴法测定, 个体小时, 适合用浸渍法。用点滴法测定蜘蛛对农药的敏感性时, 应根据个体大小选用不同的毛细管微量点滴器, 小个体, 用 0.1~0.5 μL , 大个体用 1.0~1.6 μL 。半致死量有 2 种表示方法, 一是用单位体重的受药量表示, 单位为 $\mu\text{g/g}$; 另一种方法是用每头蜘蛛的受药量表示, 单位为 $\mu\text{g/头}$ 。浸渍法测定时, 用低龄幼蛛做试验, 既可以得到数量大的试

验个体, 也可节省时间和工作量。除水狼蛛属蜘蛛外, 其它蜘蛛从卵囊中孵化出来后 1~2 d 即可试验; 水狼蛛属蜘蛛待幼蛛从雌蛛腹部分散后 1~2 d 可供试验。同时, 用浸渍法测定时, 应尽量挑选来自多个卵囊的幼蛛。

表 1 溴氰菊酯对三突花蛛的毒力(点滴法)

检查时间 (h)	毒力回归方程	LD ₅₀	95% 的置信限	χ^2
24	$y = 6.768 + 1.8336x$	0.1086 *	0.0819 ~ 0.1439	2.3269
	$y = 10.7662 + 1.8337x$	0.0007 **	0.0005 ~ 0.0009	2.3183
48	$y = 7.0033 + 1.8643x$	0.0842	0.0635 ~ 0.1117	3.6304
	$y = 11.0689 + 1.8645x$	0.0006	0.0004 ~ 0.0007	3.6131

* 单位为 $\mu\text{g/g}$; ** 单位为 $\mu\text{g/头}$

表 2 溴氰菊酯对三突花蛛的毒力(浸渍法)

检查时间 (h)	毒力回归方程	LD ₅₀ (mg/L)	95% 的置信限	χ^2
24	$y = 3.8601 + 2.0359x$	3.63	2.8137 ~ 4.6832	1.9533
48	$y = 4.3488 + 1.9088x$	2.1937	1.5695 ~ 3.0662	2.5278

2.2 测定蜘蛛对农药的敏感性及其研究蜘蛛抗药性的重要意义 关于杀虫剂对蜘蛛的作用以及蜘蛛的半致死浓度和半致死量的测定方法, 国外已有很多报道, 欧洲还制定了测定杀虫剂对蜘蛛毒性的标准方法(农药公司进行农药登记时必须按标准方法提供数据)。由于国内在这一方面的研究起步较晚, 目前, 在国内未见用点滴法和浸渍法测定蜘蛛对农药敏感性的报道。一个好的农药品种应该是对害虫高效, 而对蜘蛛等害虫天敌和生态环境无不良影响。正确测定蜘蛛对农药的敏感性, 对于科学、合理地使用农药和新农药的研制、开发与推广都具有重要的意义。

农田蜘蛛与害虫处于同一生境中, 由于受到农药的长期选择压力, 一些蜘蛛对农药具有较高的耐受能力(抗药性), 也有部分蜘蛛, 因特殊的体表或者生理原因, 而对一些农药具有抗药性或者免疫能力。目前有关害虫的抗药性研究很多, 但不见有关蜘蛛抗药性的研究和报道, 蜘蛛的抗药性研究是一个有待开拓的新领域。农田蜘蛛抗药性的研究将为害虫综合防治提供

新的思路和方法,并有助于推动农田蜘蛛的研究和利用。

参 考 文 献

- [1] Nyffeler, M., G. Bentz. Spiders in natural pest control: A review. *J. Appl. Ent.*, 1987, 103: 321 ~ 339.
- [2] Kenmore, P. E., F. O. Carino, C. A. Perez *et al.* Population regulation of the rice brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal) with rice fields in the Phillipines. *Journal of Plant Protection in the Tropics*, 1984, 1: 19 ~ 37.
- [3] Fabellar, L. T., E. A. Heinrich. Relative toxicity of insecticides to rice planthoppers and leafhoppers and their predators. *Crop Protection*, 1986, 5(4): 254 ~ 258.
- [4] 田中幸一. 农业害虫および天敌昆虫等の薬剤感受性検定マニュアル(31)天敌生物: イネ害虫の捕食性天敌(クモ, メクラガメなど). 植物防疫, 1999, 53(9): 377 ~ 381(日文).
- [5] 川原幸夫等. 几种杀虫剂对叶蝉和蜘蛛的选择性研究. 防虫科学, 1971, 36(3): 121 ~ 128(日文, 英文摘要).
- [6] Watanabe, M. The influence of eight kinds of pesticides upon the spider, *Misumenops tricuspidatus*. *Proceedings of the Kanto Tosan Plant Protection Society*, 1993, 40: 197 ~ 198(日文).
- [7] Fabellar, L. T., E. A. Heinrich. Toxicity of insecticides to predators of rice brown planthoppers, *Nilaparvata lugens* (Stal) (Homoptera: Delphacidae). *Environmental Entomology*, 1984, 13(3): 832 ~ 837.
- [8] 江苏农业科学研究所. 二十种农药对四种主要天敌的毒性测定. 昆虫学报, 1976, 19(3): 363 ~ 366.