

几种药剂对新疆枣树叶螨的室内和田间药效试验

焦旭东¹, 郭艳兰¹, 杨 帅¹, 吴雪海², 夏 伟¹, 张建萍¹

(1. 石河子大学 农学院, 新疆 石河子 832003; 2. 新疆生产建设兵团林业管理站, 新疆 乌鲁木齐 830000)

摘 要:采用室内毒力测定与田间药效试验相结合的方法筛选防治枣树叶螨的药剂。结果表明:室内毒力测定药剂浓度与死亡率呈高度的正相关;室内毒力测定和田间药效综合分析, 95 g/L 啶螨醚 EC 2 000 倍液、240 g/L 螺螨酯 SC 2 000 倍液、20% 三唑锡 EC 1 000 倍液及 150 g/L 双甲脒 EC 800 倍液为防治枣树叶螨的首选药剂;田间药后 7 d 的防效均可达 80% 以上。

关键词:毒力测定;田间防效;枣树叶螨

中图分类号:S 482.5+2 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)06-0129-03

枣是新疆重要的特色林果之一,截至 2011 年全疆已发展枣树 40 万 hm²,且还在逐年增加。枣产业已成为新疆最具特色的优势产业和农业增效、农民增收的支柱产业,成为当地农业产业结构调整的首选目标。随着新疆枣产业的快速发展,加上枣树种植面积的迅速扩大和种植年限的增加,枣树叶螨的发生呈逐年加重趋势,对枣的生产构成严重威胁。叶螨隶属于蛛形纲(Arachnida)蜱螨亚纲(Acariformes)叶螨科(Tetranychidae)叶螨属(*Tetranychus*),新疆枣树叶螨主要有截形叶螨(*Tetranychus truncatus* Ehara)、朱砂叶螨(*T. cinnabarinus* (Boisduval))和敦煌叶螨(*T. dunhuangensis* Wang)3 种。截形叶螨是新疆南疆枣产区的优势种,主要以若螨和成螨群聚叶背吸取汁液,受害叶片呈灰白色或枯黄色细斑,严重时叶片干枯脱落,减弱树势,果实变形皱缩,果品低下,造成严重的经济损失^[1]。由于杀虫杀螨剂的长期大量不合理使用及叶螨个体小、繁殖快的特点,导致药剂防效下降,部分地区的叶螨已对有些化学药剂产生了抗性^[2-3]。为筛选高效安全的杀螨剂,现于 2011 年对枣树叶螨进行了室内毒力测定及田间药效试验,旨在为新疆枣树叶螨的防治提供一定的理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

田间药效试验于 2011 年 7 月在新疆巴州和硕县乌

什塔拉乡的 10~12 a 生枣园进行,主栽品种为“灰枣”和“骏枣”。供试药剂:15% 啶螨灵乳油(Pyridaben,南京红太阳股份有限公司)、20% 三唑锡乳油(Azocyclotin,浙江华兴化学农药有限公司)、500 g/L 四螨嗪悬浮剂(Clofentezine,深圳诺普信农化股份有限公司)、150 g/L 双甲脒乳油(Amitraz,爱利思达生物化学制品有限公司)、240 g/L 螺螨酯悬浮剂(Spirodiclofen,拜耳作物科学(中国)有限公司)、95 g/L 啶螨醚乳油(Fenazaquin,美国高文国际商业有限公司)。供试虫源:田间药效试验为新疆巴州和硕县乌什塔拉乡 10~12 a 生枣园的枣树叶螨,室内为采自该枣园未施过药的截形叶螨。

1.2 试验方法

1.2.1 室内毒力测定 采用 FAO(1980)推荐的玻片浸渍法^[4-7]并加以改进,将 1.5 cm 宽的双面胶剪成 1.5 cm 的小片贴于载玻片的一端,排除其间的气泡,揭去胶面上的纸片,用零号毛笔(蘸水润湿)轻轻挑取 3~5 龄活动能力强的雌成螨,将其背部粘于双面胶上(螨足、口器、须肢不要粘在双面胶上)。每张载玻片粘 2 排,共计 30 余头。置于放有湿润海绵和滤纸的瓷盘中,室温下静置 4 h,在双目解剖镜下用挑针将死亡、粘贴部位不当及不活泼的个体剔除,每张玻片留 30 头合格螨后备用,然后将粘螨的玻片浸入药液中,每种药剂 5 个浓度梯度,3 次重复,以清水为对照,5 s 后取出,用吸水纸将玻片及螨体上多余的药液吸干,放于瓷盘中。然后将其置于温度(28±0.5)℃、相对湿度(70±10)%、光周期 16 h:8 h (L:D)的 RXZ-270B 型智能人工气候箱中,24 h 后在双目解剖镜下检查结果。用毛笔轻触螨体,附肢不动者为死亡,对照处理死亡率在 10% 以下为有效试验。运用 Abbott 公式对试验测得的死亡率进行校正,用 DPS 软件求得毒力回归方程、LC₅₀ 及 95% 置信限、标准误 SE、相关系数 *r* 及毒力指数 *Ti*^[8]。

第一作者简介:焦旭东(1987-),男,甘肃张掖人,在读硕士,研究方向为农药毒理学。E-mail:etsjxd@126.com。

责任作者:张建萍(1971-),女,博士,教授,现主要从事农业害虫综合防治技术研究工作。E-mail:zhangjp9507@yahoo.com.cn。

基金项目:兵团南疆服务专项资助项目(2010GG56);国家科技支撑计划资助项目(2011BAD48B02)。

收稿日期:2011-12-21

1.2.2 田间药效试验 该试验地为沙壤土,地势平坦,肥水管理良好。试验面积 0.13 hm²,主栽品种为“灰枣”,株行距 2.5 m×3 m,长势旺盛,行间空闲,耕作条件一致。于 7 月 20 日用 TY-20 型背负式手动喷雾器(台州市路桥丰收喷雾器厂)进行喷药,用水量为 1 500 kg/hm²。每种药剂设 3~4 个浓度,以清水为对照。每个处理为一个小区,每个小区共喷 3 棵树,共 19 个小区,随机排列。试验期间无阴雨天气。每小区随机选择 1 棵树采用定点定叶的方法进行调查,每棵树分为东、西、南、北、中 5 个方位,每个方位随机挂牌标记 10 片叶。施药前 1 d 调查每处理叶螨的虫口基数,在施药后 1、3、7 d 分别调查每处理叶螨的虫口数,运用 Abbott 公式计算校正防效^[9-10],用 DPS 软件对试验数据进行分析,采用 Duncan's 法(新复极差法)比较各处理间差异显著性^[11]。

2 结果与分析

2.1 室内毒力测定

由表 1 可知, $r_{0.01,3}=0.959$,5 种供试药剂浓度与死亡率相关系数呈高度的正相关(**),毒力指数 Ti 为 95 g/L 啶螨醚 EC>20%三唑锡 EC>15%啶螨醚 EC>150 g/L 双甲脒 EC>240 g/L 螺螨酯 SC=1。其中,95 g/L 啶螨醚 EC 对雌成螨的毒力最高,LC₅₀ 为 3.2447 mg/L,240 g/L 螺螨酯 SC 对雌成螨的毒力最低,LC₅₀ 为 38.1792 mg/L。

表 1 5 种药剂对截形叶螨室内毒力测定

供试药剂	毒力回归方程 y	LC ₅₀ (95%置信限)/mg·L ⁻¹	标准误 SE	相关系数 r	毒力指数 Ti
15%啶螨醚 EC	2.1212x+2.9802	8.9575 (7.6328~10.6586)	0.2096	0.9654**	4.26
20%三唑锡 EC	2.5611x+3.1309	5.3682 (4.6634~6.2099)	0.2381	0.9769**	7.11
150 g/L 双甲脒 EC	0.7682x+4.1339	13.4103 (6.8079~21.0492)	0.1114	0.9807**	2.85
240 g/L 螺螨酯 SC	1.5192x+2.5969	38.1792 (31.0599~49.7494)	0.1767	0.9802**	1
95 g/L 啶螨醚 EC	1.8801x+4.0390	3.2447 (16.1590~43.9636)	0.1865	0.9745**	11.77

注:室内毒力测定中 500 g/L 四螨嗪 SC 对雌成螨的毒性较低,毒力回归方程相关性低,故未列入表中。

2.2 田间药效试验

由表 2 可知,药后 1 d 15%啶螨醚 EC 1 250 倍液处理的叶螨减退率最高,校正防效达到 86.08%,但与 95 g/L 啶螨醚 EC 1 000 倍液处理防效差异不显著;500 g/L 四螨嗪 SC、240 g/L 螺螨酯 SC 处理的整体防效较差。药后 3 d 15%啶螨醚 EC 1 250 倍液、20%三唑锡 EC 500~1 000 倍液、150 g/L 双甲脒 EC 800 倍液及 95 g/L 啶螨醚 EC 1 000 倍液处理的防效较好,最高校正防效可达 90.88%,但不同药剂之间差异并不显著。15%啶螨醚 EC 处理药后 3 d 的校正防效较药后 1 d 有所下降,可见 15%啶螨醚 EC 速效性较好,但残效期较

表 2 6 种药剂对枣树叶螨的田间防效

供试药剂	稀释倍数	药前存活螨数/头	药后 1 d			药后 3 d			药后 7 d		
			存活螨数/头	虫口减退率/%	校正防效/%	存活螨数/头	虫口减退率/%	校正防效/%	存活螨数/头	虫口减退率/%	校正防效/%
15%啶螨醚 EC	1 250	10.07	1.46	85.50	86.08aA	2.41	76.07	75.74abAB	2.99	70.31	71.45bcdABCD
	2 500	18.24	6.17	66.17	67.53bcBC	5.62	69.19	68.76bcABC	5.89	67.71	68.95bcdABCD
	5 000	13.07	9.03	30.91	33.68eDE	8.79	32.75	31.82fgDEF	7.81	40.24	42.55efEFG
20%三唑锡 EC	500	13.05	5.15	60.54	62.12cdBC	2.87	78.01	77.70abAB	2.23	82.91	83.57abABC
	1 000	10.47	4.2	59.89	61.50cdBC	2.32	77.84	77.53abAB	2.02	80.71	81.45abABC
500 g/L 四螨嗪 SC	2 000	14.43	7.59	47.40	49.51dCD	7.34	49.13	48.43defCD	6.64	53.98	55.76deDEFG
	2 500	13.55	9.36	30.92	33.70eDE	7.91	41.62	40.82defDEG	5.54	59.11	60.69eCDEF
150 g/L 双甲脒 EC	1 200	10.45	8.35	20.10	23.30eE	8.62	17.51	16.37hF	4.77	54.35	56.11deDEFG
	2 500	12.06	7.97	33.91	36.57eDE	9.72	19.40	18.29hEF	7.31	39.39	41.72efFG
240 g/L 螺螨酯 SC	800	12.89	6.53	67.03	68.35bcB	5.96	91.00	90.88aA	4.93	87.20	87.69aA
	1 500	12.27	4.25	46.78	48.92dCD	1.16	51.43	50.75deCD	1.65	59.82	61.37eCDEF
95 g/L 啶螨醚 EC	3 000	9.95	8.17	17.89	21.19eE	7.91	20.50	19.40ghEF	6.41	35.58	38.06fG
	2 000	10.89	8.36	23.23	26.31eF	5.29	51.42	50.75deCD	2.33	78.60	79.43abcABC
CK	4 000	12.31	12.38	-0.57	3.47fF	7.16	41.84	41.03defDE	3.88	68.48	69.70bcdABCD
	6 000	14.16	9.32	34.18	36.82eE	9.43	33.40	32.48fgDEF	5.33	62.36	63.81cdBCDE
95 g/L 啶螨醚 EC		15.14	15.77	-4.18	—	14.93	1.37	—	15.75	-4.01	—
	1 000	10.35	2.43	76.52	74.18abAB	1.52	85.31	85.77abA	1.65	84.06	84.08abAB
	2 000	13.59	4.04	70.27	67.30bcAB	4.17	69.32	70.26bcABC	2.65	80.50	80.53abABC
	4 000	19.41	7.11	63.37	59.71cBC	8.81	54.61	56.01cdBCD	8.73	55.02	55.09deDEFG
CK	6 000	13.15	8.99	31.63	24.81eE	8.63	34.37	36.39efgDEF	7.35	44.11	44.19efEFG
		13.88	12.62	9.08	—	14.32	-3.17	—	13.9	-0.14	—

注:存活螨数为 50 片叶上所有活动态螨的平均数。表中数字后大写字母表示 1%水平差异显著,小写字母表示 5%水平差异显著。

短。药后 7 d 20%三唑锡 EC 500~1 000 倍液、150 g/L 双甲脒 EC 800 倍液、240 g/L 螺螨酯 SC 2 000 倍液及 95 g/L 啶螨醚 EC 1 000~2 000 倍液处理的防效均可达到 80%左右,其中 15%双甲脒 EC 800 倍液叶螨减退率最高,校正防效为 87.69%,但药剂之间差异不显著。

3 结论与讨论

通过室内药剂毒力水平测定与田间药效对比可知,15%啶螨醚 EC 1 250 倍液、20%三唑锡 EC 500~1 000 倍液、150 g/L 双甲脒 EC 800 倍液、240 g/L 螺螨酯 SC 2 000 倍液及 95 g/L 啶螨醚 EC 1 000~2 000 倍液均可有效的防治枣树叶螨。15%啶螨醚 EC 1 250 倍液速效性最好,但持效期最短,7 d 后的防效仅为 71.54%。20%三唑锡 EC 500 倍液与 1 000 倍液处理药后 7 d 防效差异不显著,95 g/L 啶螨醚 EC 1 000 倍液与 2 000 倍液处理差异不显著。

试验中 500 g/L 四螨嗪 SC 的防效最差,室内毒力测定结果所得其对雌成螨毒力回归方程相关性较低,主要是由于 500 g/L 四螨嗪 SC 主要针对叶螨的卵有杀伤作用,对成螨基本无毒性,再者可能是该地区气候炎热干燥,对 500 g/L 四螨嗪 SC 田间药效的发挥有一定的影响。240 g/L 螺螨酯 SC 是德国拜耳公司研发的一种全新杀螨剂,具有杀螨谱广、持效期长等特点。孙瑞红等^[4]、范文忠等^[10]、周玉书等^[12]研究表明,240 g/L 螺螨酯 SC 对山楂叶螨和二斑叶螨都有很好的防效,在试验中并不显著。24%螺螨酯 SC 的防效在逐渐增强,原因可能是 24%螺螨酯 SC 主杀卵和幼螨,对成螨杀伤力较低,调查其防效应该延长至 15 d 左右,所以 24%螺螨酯 SC 对枣树叶螨的研究有待深入。150 g/L 双甲脒 EC 800 倍液防治枣树叶螨田间防效最好,对同翅目害虫也有较好的防效。但是 800 倍液浓度过大,应减少其使用次数,避免引起害螨的抗性。95 g/L 啶螨醚 EC 和 20%三唑锡 EC 速效性和持效期均较好,可以有效地控制害螨。

综合分析,20%三唑锡 EC 1 000 倍液、240 g/L 螺螨酯 SC 2 000 倍液、150 g/L 双甲脒 EC 800 倍液及 95 g/L 啶螨醚 EC 2 000 倍液为防治枣树叶螨的首选药剂。240 g/L 螺螨酯应依据当地的害螨预测预报信息,在害螨发生前提前用药,可以有效地控制害螨的危害,还可延长用药时间。以上 4 种药剂作用机理各不相同,有利于农药的交替使用,既延缓叶螨抗性的产生,又可增加药效。

参考文献

- [1] 李宏. 新疆特色林果主要有害生物[M]. 乌鲁木齐:新疆生产建设兵团出版社,2009:62-63.
- [2] 范志金,陈年春. 截形叶螨抗药性主导机制的研究[J]. 植物保护学报,1996,23(2):175-180.
- [3] 牛贻光,李宁,张淑静,等. 冬枣截形叶螨抗药性及其防治对策[J]. 山东林业科技,2006(1):48-49.
- [4] 孙瑞红,王贵芳,李爱华,等. 螺螨酯对山楂叶螨的生物活性和防治效果[J]. 昆虫知识,2010,47(5):968-973.
- [5] FAO. Tentative method for spider mites and their eggs, *Tetranychus* spp. and *Panonychus ulmi* (Koch)[J]. FAO Plant Prot Bull,1974(22):103.
- [6] 孟和生. 两种生测方法对杀螨剂毒力测定结果的影响比较[J]. 植物保护,2002,28(3):49-51.
- [7] 孙家隆,慕卫. 农药学实验技术与指导[M]. 北京:化学工业出版社,2009:194-223.
- [8] 唐启义,冯明光. DPS 数据处理系统[M]. 北京:科学出版社,2007:327-333.
- [9] 仇贵生,张怀江,闫文涛,等. 8 种杀螨剂对苹果树红蜘蛛田间防效评价[J]. 植物保护,2009,35(1):142-143.
- [10] 范文忠,金仙花. 8 种药剂防治苹果园山楂叶螨药效试验[J]. 中国果树,2009(2):44-47.
- [11] 范文忠,刘玉兰,金仙花. 8 种药剂对朱砂叶螨室内毒力测定及田间药效试验[J]. 北方园艺,2007(9):209-211.
- [12] 周玉书,田如海,朴静子,等. 240 g/L 螺螨酯 SC 对二斑叶螨敏感种群毒力测定[J]. 农药,2011,50(2):144-145.

(该文作者还有宋长贵,单位同第一作者。致谢:感谢拜耳作物科学(中国)有限公司胡军和中农立华生物科技股份有限公司兰海波提供药剂。)

Toxicology and Field Efficacy of Insecticides for Controlling Jujube Spiders in Xinjiang

JIAO Xu-dong¹, GUO Yan-lan¹, YANG Shuai¹, WU Xue-hai², XIA Wei¹, ZHANG Jian-ping¹, SONG Chang-gui¹

(1. College of Agriculture, Shihezi University, Shihezi, Xinjiang 832003; 2. Forest Management Station of Xinjiang Production and Construction Corps, Urumqi, Xinjiang 830000)

Abstract: Using combination of toxicity testing and control efficacy to screen better insecticide to control Jujube Spiders. The results showed that the density of insecticides exhibited positive dependence with dosage. By indoor toxicity and field efficacy comprehensive analysis, 95 g/L fenazaquin EC 2 000 times, 240 g/L spiromeclofen SC 2 000 times, 20% azocyclotin EC 2 000 times, 15% pyridaben EC 800 times will be preferred to control Jujube Spiders; and the control efficacy both over 80% after seven days.

Key words: toxicity testing; control efficiency; Jujube Spiders