

◆ 药效与应用 ◆

# 15%联苯菊酯·氟啶虫酰胺悬浮剂 防治桃蚜药效试验

郭盼盼<sup>1</sup>, 张伟<sup>1</sup>, 孙瑞红<sup>2</sup>, 姜莉莉<sup>2</sup>, 崔凤云<sup>1\*</sup>

(1.青岛中达农业科技有限公司, 山东青岛 266109 2.山东省果树研究所, 山东泰安 271000)

**摘要:** 为明确15%联苯菊酯·氟啶虫酰胺悬浮剂对桃蚜的田间防效, 2017—2018年分别在河南、河北、辽宁3省的不同桃园进行了药效试验。结果表明, 15%联苯菊酯·氟啶虫酰胺悬浮剂有效剂量为33.3~37.5 mg/L时对桃蚜防效很好, 药后7、14 d的防效均在90%以上, 对所有供试桃树安全。建议在春季桃蚜初发期至初盛期喷洒用药。

**关键词:** 联苯菊酯; 氟啶虫酰胺; 桃蚜; 防效

中图分类号: S 436.621<sup>+1</sup> 文献标志码: A doi: 10.3969/j.issn.1671-5284.2021.01.011

## Efficacy of 15% Bifenthrin-Flonicamid SC against Green Peach Aphid, *Myzus persicae*(Sulzer)

GUO Panpan<sup>1</sup>, ZHANG Wei<sup>1</sup>, SUN Ruihong<sup>2</sup>, JIANG Lili<sup>2</sup>, CUI Fengyun<sup>1\*</sup>

(1.Qingdao Zhongda Agritech Co., Ltd., Qingdao 266109, China; 2.Shandong Institute of Pomology, Tai'an 271000, China)

**Abstract:** This study aimed to evaluate the field control effect of bifenthrin-flonicamid 15% SC against green peach aphid *Myzus persicae* (Sulzer). Field trials were carried out in different peach orchards in Henan, Hebei, Liaoning provinces, in 2017 and 2018 respectively. The results showed that 15% bifenthrin-flonicamid SC valid dosage of 33.3-37.5 mg/L was effective for green peach aphids control. The control effect was more than 90% at 7, 14 d after spray treatment. It was safe to all peach trees in the trials. The best application time was from the initial period to the early peak period of the green peach aphid.

**Key words:** bifenthrin; flonicamid; *Myzus persicae* (Sulzer); control efficacy

桃蚜 [*Myzus persicae*(Sulzer)] 又名桃赤蚜、烟蚜、菜蚜, 在国内外广泛分布, 食性很杂, 为害植物多达400余种。它不仅能直接刺吸植物汁液影响生长发育, 还能传播多种植物病毒, 间接造成更大损失, 被列为世界性的重要经济作物害虫之一<sup>[1-2]</sup>。桃蚜在春季主要为害桃树, 以成、若蚜群集于幼芽、叶片、嫩梢上刺吸汁液, 叶片被害后向背面不规则卷曲皱缩, 导致叶片枯黄脱落, 抑制新梢生长, 每年都需要喷药防治<sup>[3]</sup>。但是, 桃蚜容易对化学杀虫剂产生抗药性, 常常一种药剂连续使用几年后防效便迅速下降, 致使其防治药剂不断更新换代<sup>[4]</sup>。

联苯菊酯(Bifenthrin)属于拟除虫菊酯类杀虫、杀螨剂, 对害虫(螨)具有触杀、胃毒作用, 广谱、高效、致死速度快, 曾用于防治棉花、果树、水稻、茶叶的多种害虫和害螨<sup>[5]</sup>。由于连续多年使用, 一些害虫和害螨已经对联苯菊酯产生抗药性<sup>[6-8]</sup>, 近几年在落叶果树上很少使用该剂。氟啶虫酰胺(Flonicamid)是日本石原产业株式会社于1993年推出的新型低毒吡啶酰胺类昆虫生长调节剂, 具有触杀、胃毒、内吸和快速拒食作用, 能够被植物组织吸收传导, 当蚜虫、叶蝉等刺吸式害虫取食吸入带有氟啶虫酰胺的植物汁液后, 会被迅速阻止取食<sup>[9]</sup>。此后, 日本石

收稿日期: 2020-04-28

基金项目: 山东省重大科技创新工程项目(2018CXGC0213)

作者简介: 郭盼盼(1992—), 女, 河北邯郸人, 助理工程师, 学士, 主要从事农药药效试验。E-mail: guopanyouxiang@163.com

通信作者: 崔凤云(1964—), 女, 山东淄博人, 高级工程师, 学士, 主要从事农药生产与应用推广工作。E-mail: cfy1221@sina.com

原产业株式会社陆续在世界各地推广氟啶虫酰胺防治多种作物害虫,2013年在中国首次获得登记。由于氟啶虫酰胺作用机理独特、防虫效果突出和专利到期等原因,国内一些农药公司相继投入生产其单剂和复配剂,目前国内制剂有效登记证数量22个,其中单剂7个、混剂15个,用于防治苹果蚜虫、瓜蚜、马铃薯蚜虫、稻飞虱、茶小绿叶蝉等<sup>[10-11]</sup>。15%联苯菊酯·氟啶虫酰胺悬浮剂(商品名称:锐逸)是由青岛中达农业科技有限公司研发的一种产品,该混配剂(联苯菊酯5%+氟啶虫酰胺10%)融合了2个单剂的优点,杀虫方式全面,可以对蚜虫起到良好的防效。2017—2018年,该公司在国内不同桃园开展了15%联苯菊酯·氟啶虫酰胺悬浮剂防治桃蚜的药效试验,以保证该产品在桃树上安全、高效使用。

## 1 材料与方 法

### 1.1 防治对象及试验地点

防治对象为桃蚜。试验地点分别设在河南、河北、辽宁3省的露地桃园。河南省试验设在郑州市管城区,桃树品种为中油19号,树龄8年生,值结果盛期,树势中庸;河北省试验设在昌黎县,桃树品种为大久保和黄油桃,树龄4年生,值结果初盛期,树势旺盛;辽宁省试验设在兴城市,2017、2018年选用桃树品种分别为春雪(4年生)和中油19号(9年生),树势旺盛。

### 1.2 试验药剂及浓度

试验药剂:15%联苯菊酯·氟啶虫酰胺悬浮剂,青岛中达农业科技有限公司,有效质量浓度设30、33.3、37.5 mg/L 3个梯度。对照药剂:10%氟啶虫酰胺水分散粒剂,日本石原产业株式会社,有效质量浓度为25 mg/L;联苯菊酯均为试验当地市售产品,有效质量浓度为12.5 mg/L,分别是4%联苯菊酯微乳剂(河南试验)、5%联苯菊酯悬浮剂(河北、辽宁试验)。设喷清水为空白对照。

### 1.3 试验设置

试验按照GB/T 17980.9—2000《农药田间药效试验准则(一)杀虫剂防治果树蚜虫》要求进行小区设计、喷药和结果调查,其中试验小区随机排列,每小区3株树,重复4次。河南省2年的施药时间均为5月7日,晴天、西风3~4级、平均气温22℃,正值桃蚜发生盛期,用电动喷雾器均匀喷洒药液于桃树枝

叶,喷雾器压力0.8 MP左右,双喷头,平均每株用药液3 L,河北省的施药时间分别为2017年5月27日(天气多云,东南风3级,平均气温18.9℃,桃蚜处于发生盛期)和2018年5月18日(天气晴,东风2级,平均气温21.4℃,桃蚜处于发生初盛期),用担架式机动喷雾器(苏农B-36)均匀喷洒施药,平均每株用药液3.5 L,辽宁省的施药时间分别为2017年7月12日(天气晴,南风2级,平均气温27.8℃,桃蚜处于发生盛末期)和2018年5月18日(天气晴,东南风2级,平均气温22.3℃,桃蚜处于发生初盛期),用担架式机动喷雾器(ZL-22-160)喷洒施药,喷头为可调式喷枪,平均每株用药液3.75 L。

## 1.4 调查及计算方法

每重复固定2株调查树,在树冠的东、西、南、北、中5个方位各选1个带有桃蚜的新梢挂牌,药前调查记录虫口基数,药后2、7、14 d调查残存活蚜数量,同时观察试验药剂各处理对桃树的安全性。按照式(2)计算防效,采用DMRT方法对防效进行差异显著性分析。

$$\text{虫口减退率}/\% = \frac{\text{药前虫口数} - \text{药后虫口数}}{\text{药前虫口数}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{防效}/\% = \frac{\text{处理虫口减退率} - \text{对照虫口减退率}}{100 - \text{对照虫口减退率}} \times 100 \quad (2)$$

## 2 结果与分析

从河南郑州2年的田间试验结果(表1)可知,在桃蚜虫口基数较高的情况下施药,联苯菊酯·氟啶虫酰胺、氟啶虫酰胺、联苯菊酯均没有很好的速效性,药后2 d的防效都在90%以下。随药后时间延长,防效逐渐提高,2017年药后14 d联苯菊酯·氟啶虫酰胺3个浓度的防效上升至91.00%~98.59%,防效与试验浓度呈正相关,各浓度之间的防效差异未达显著水平。此时,氟啶虫酰胺25.5 mg/L处理的防效为93.19%,与联苯菊酯·氟啶虫酰胺的33.3 mg/L防效基本一致。但是联苯菊酯40 mg/L的防效仅为76.01%,显著低于其他药剂处理的防效。2018年的试验结果总体与2017年一致,只是联苯菊酯·氟啶虫酰胺30.0 mg/L处理的防效明显低于另2个高浓度处理,药后14 d 2个高浓度的防效分别为98.54%和99.25%。联苯菊酯质量浓度降为12.5 mg/L后,总体防效大幅度下降,药后2、14 d的防效仅为54.23%和14.78%,不能控制桃蚜危害。

河北省试验也是在桃蚜虫口基数很高的情况下进行的,2年的防效(表2)基本一致,所有试验药剂的速效性均较差,药后7 d才能达到最高防效,保持防效到14 d基本不降。联苯菊酯·氟啶虫酰胺的整体防效与氟啶虫酰胺差异不显著,速效性稍好于氟啶虫酰胺。单用联苯菊酯防效还是较低,这可能与过去生产上防治桃蚜、梨小食心虫等害虫普遍使用拟除虫菊酯类杀虫剂导致抗药能力增强有关。

辽宁省2年试验均是在桃蚜虫口基数较低的时期进行。2017年7月份田间桃蚜处于向外转移阶段,空白对照区蚜虫数量在药后1 d出现增长,此后数量呈下降趋势。因此在药后2 d联苯菊酯·氟啶虫酰胺均表现出较高的防效,低浓度至高浓度的防效分别

为86.56%、89.01%、91.17%,并且均高于2个单剂的防效,与氟啶虫酰胺的防效(82.87%)差异不显著,却显著高于联苯菊酯的防效(59.22%)。药后7 d和14 d,联苯菊酯·氟啶虫酰胺和氟啶虫酰胺对桃蚜防效均较好,联苯菊酯的防效却一直较低。2018年在5月中旬施药,从药前虫口基数看,此期属于当地春季桃蚜发生初期,试验期间空白对照区蚜虫数量一直上升,药后2 d联苯菊酯·氟啶虫酰胺的防效低于2017年,药后7 d和14 d的防效基本与2017年一致,氟啶虫酰胺防效逐渐升高,联苯菊酯的防效处于中等水平(表3)。

试验期间观察,联苯菊酯·氟啶虫酰胺对所有供试桃树的枝叶和果实无不良影响。

表 1 15%联苯菊酯·氟啶虫酰胺悬浮剂对河南郑州市管城区桃蚜的防效

药剂	质量浓度/ (mg·L <sup>-1</sup> )	2017年				2018年			
		虫口基数/头	校正防效/%			虫口基数/头	校正防效/%		
			2 d	7 d	14 d		2 d	7 d	14 d
联苯菊酯·氟啶虫酰胺	30.0	383	73.33 a	79.82 a	91.00 a	195	70.56 ab	75.42 a	76.61 ab
	33.3	388	74.77 a	88.09 a	93.04 a	225	84.48 a	95.72 a	98.54 a
	37.5	438	77.52 a	91.70 a	98.59 a	263	88.30 a	97.10 a	99.25 a
氟啶虫酰胺	25.5	360	79.92 a	88.02 a	93.19 a	328	71.77 ab	89.84 a	90.27 ab
联苯菊酯	40(12.5)	359	67.63 a	42.78 b	76.01 b	200	54.23 b	30.13 b	14.78 b
空白对照	0	284				300			

注 联苯菊酯试验质量浓度2017年为40 mg/L,2018年为12.5 mg/L。

表 2 15%联苯菊酯·氟啶虫酰胺悬浮剂对河北昌黎县桃蚜的防效

药剂	质量浓度/ (mg·L <sup>-1</sup> )	2017年				2018年			
		虫口基数/头	校正防效/%			虫口基数/头	校正防效/%		
			2 d	7 d	14 d		2 d	7 d	14 d
联苯菊酯·氟啶虫酰胺	30.0	908	40.84 a	92.55 a	92.20 a	830	38.17 a	90.32 a	90.61 a
	33.3	942	43.56 a	92.61 a	92.24 a	825	35.70 a	91.45 a	91.28 a
	37.5	979	44.69 a	92.91 a	92.77 a	769	38.66 a	91.82 a	91.77 a
氟啶虫酰胺	25.5	969	39.33 a	92.65 a	92.45 a	827	34.08 a	90.40 a	91.53 a
联苯菊酯	12.5	971	28.43 a	50.77 b	50.71 b	784	23.04 b	49.30 b	45.72 b
空白对照	0	1 020				745			

表 3 15%联苯菊酯·氟啶虫酰胺悬浮剂对辽宁兴城市桃蚜的防效

药剂	质量浓度/ (mg·L <sup>-1</sup> )	2017年				2018年			
		虫口基数/头	校正防效/%			虫口基数/头	校正防效/%		
			2 d	7 d	14 d		2 d	7 d	14 d
联苯菊酯·氟啶虫酰胺	30.0	168	86.56 a	92.57 a	89.62 a	18.5	68.83 ab	85.23 a	94.80 a
	33.3	126	89.01 a	92.32 a	93.01 a	17.9	76.69 a	94.35 a	96.05 a
	37.5	180	91.17 a	93.55 a	93.55 a	17.7	82.33 a	94.13 a	87.09 a
氟啶虫酰胺	25.5	132	82.87 a	95.11 a	91.76 a	27.4	74.11 ab	90.76 a	95.30 a
联苯菊酯	12.5	189	59.22 b	53.92 b	27.67 b	23.2	58.57 b	67.18 b	65.47 b
空白对照	0	81				17.8			

### 3 结论与讨论

桃蚜生命周期短、繁殖速度快、年发生代数多,并在蔬菜和果树之间转移为害,每年都会经受多次药剂筛选,现已对有机磷类、氨基甲酸酯类、拟除虫菊酯类、新烟碱类的多种杀虫剂产生不同水平抗药性,因此,急需研发新产品来解决抗性桃蚜防治问题<sup>[4]</sup>。氟啶虫酰胺作为一种全新杀虫剂,由于其独特的作用机理和未发现与现有药剂有交互抗性<sup>[9]</sup>,对多种蚜虫、飞虱、叶蝉等刺吸式害虫具有良好的生物活性和防效<sup>[10]</sup>,备受使用者欢迎。但是,目前该药剂价格较高、杀虫谱较窄,如果与其他作用机理不同的杀虫剂混配使用,必然会扩大杀虫谱,提高防效,降低使用成本,延缓抗药性。基于这些原因,青岛中达农业科技有限公司经过多次室内外试验,发现联苯菊酯与氟啶虫酰胺以1:2混配后提高了桃蚜的生物活性。2017—2018年间,3省田间试验结果均表明,15%联苯菊酯·氟啶虫酰胺悬浮剂对桃蚜有很好的防效,药后7 d达到最高防效,田间持效期长达14 d。同时,联苯菊酯与氟啶虫酰胺混配后,扩大了杀虫谱,对与桃蚜同期发生的梨小食心虫、苹小卷叶蛾、桃潜叶蛾、叶蝉、绿盲蝽、桑白蚧、山楂叶螨等有兼治作用,起到了一次用药防治所有桃树害虫的效果,实现了节本减药的目标。兼治效果尚待试验报道。

试验期间观察发现,15%联苯菊酯·氟啶虫酰胺悬浮剂试验浓度范围内对不同品种、树龄的桃树均表现安全,可以在绝大多数桃树上使用。建议在春

季桃蚜初发期至初盛期施药,田间使用有效质量浓度为33.3~37.5 mg/L,每年使用1至2次,最后1次用药到桃果采收应间隔14 d以上<sup>[12]</sup>。

#### 参考文献

- [1] WEBER G. Genetic variability in host plant adaptation of the green peach aphid, *Myzus persicae* [J]. Entomologia Experimentalis Et Applicata, 1985, 38(1): 49-56.
- [2] 张建亮,赵景玮,吴国星. 桃蚜研究新进展[J]. 武夷科学, 2000, 16: 167-176.
- [3] 牛良. 寿星桃抗蚜性鉴定及分子机制解析[D]. 武汉: 华中农业大学, 2019.
- [4] 孙瑞红,姜莉莉,武海斌,等. 中国桃蚜防治药剂及抗药性发展[J]. 农药, 2020, 59(1): 1-5.
- [5] 过成吉. 联苯菊酯产品登记今年旺盛[J]. 农药市场信息, 2006(19): 27.
- [6] 牛婧玮. 抗联苯菊酯不同抗性水平枸杞蚜虫羧酸酯酶及膜流动性的研究[D]. 呼和浩特: 内蒙古农业大学, 2016.
- [7] 周铁锋,黄海涛. 浙西北茶区茶尺蠖对联苯菊酯等药剂抗药性初步测定[J]. 茶叶, 2015, 41(4): 204-206.
- [8] 杨铭. 二斑叶螨抗药性监测及对联苯菊酯抗性机理研究[D]. 长沙: 湖南农业大学, 2007.
- [9] 仇是胜,柏亚罗,顾林玲. 氟啶虫酰胺的研究开发及市场前景[J]. 现代农药, 2014, 13(5): 6-11.
- [10] 刘秀春,范业宏,王宝申,等. 氟啶虫酰胺防治苹果黄蚜药效试验[J]. 农药, 2008, 47(5): 370-371.
- [11] 任永志. 细数氟啶虫酰胺的前世今生 全球市场前景值得期待[J]. 农药市场信息, 2020(2): 34-35.
- [12] 柳璇,刘传德,鹿泽启,等. 氟啶虫酰胺和联苯菊酯在桃上的残留行为及膳食摄入风险评估[J]. 果树学报, 2019, 36(12): 1712-1719.

(责任编辑:徐娟)

## 利民股份硝磺草酮、三乙膦酸铝通过欧盟原药等同性认定

近日,AgroPages记者从利民控股集团股份有限公司(以下简称“利民股份”)获悉,其全资子公司(利民化学有限责任公司)的除草剂硝磺草酮、杀菌剂三乙膦酸铝已通过欧盟原药等同性认定。欧盟是全球农药登记管理最严格的区域之一,该产品等同性认定的通过表明了利民股份的硝磺草酮原药、三乙膦酸铝原药的产品质量已经达到世界领先水平,为该公司开拓欧盟农药市场打下了坚实基础。

利民股份有着10年的专业生产硝磺草酮原药的历史,是现行硝磺草酮原药国家标准起草单位之一。公司硝磺草酮原药生产工艺先进,产品质量优良,供货稳定,深受境内外广大客户的一致好评。

作为全球最大的三乙膦酸铝生产企业,利民现有三乙膦酸铝年产能5 000吨,在建年产能12 000吨。利民股份获得三乙膦酸铝国家授权专利15项,其中发明专利2项、实用新型专利13项,主持或参与制定三乙膦酸铝行业标准2项,制定形成企业标准5项。该公司自主研发的“三乙膦酸铝的绿色清洁生产新技术”被列入“2020年江苏省重点推广应用新技术新产品目录(第二十四批)”,获批徐州市科学技术奖二等奖。此外,该公司的三乙膦酸铝产品还多次被认定为江苏省高新技术产品、江苏省名牌产品、徐州市名牌产品等。2019年,利民股份主打产品代森锰锌已成功通过欧盟原药等同性认定。此次新增以上2个欧盟原药等同性认定的获批,拓宽了利民股份硝磺草酮、三乙膦酸铝境外销售渠道,进一步促进了利民品牌在全球的推广,为利民股份的业绩持续增长提供保障。

(来源:世界农化网)