

# 几种生物杀虫剂桶混迈丝对苹果绣线菊蚜的田间防治效果

柳建伟<sup>1</sup>, 韩菊红<sup>1\*</sup>, 岳德成<sup>1</sup>, 史广亮<sup>1</sup>, 李青梅<sup>1</sup>, 姜延军<sup>1</sup>, 李强<sup>2</sup>, 李鹏鹏<sup>2</sup>

(1. 平凉市农业科学院, 甘肃平凉 744000; 2. 静宁县果树果品研究所, 甘肃静宁 743400)

**摘要** [目的]明确9种生物杀虫剂桶混迈丝对苹果绣线菊蚜的田间防治效果及对苹果树的影响。[方法]采用常规喷雾法进行试验。[结果]10%吡虫啉可湿性粉剂、20%啶虫脒可溶粉剂、1.8%阿维菌素乳油、6%鱼藤精微乳剂桶混迈丝对苹果绣线菊蚜防效高, 速效性好, 药后1、7 d的防治效果分别达92.02%~96.22%和96.97%~99.61%; 0.3%印楝素乳油、0.5%藜芦碱可溶液剂、1.3%苦参碱水剂桶混迈丝防效高, 速效性较好, 药后1、7 d的防治效果分别为83.05%~87.93%和96.94%~99.85%; 25%噻虫嗪水分散粒剂桶混迈丝防效较高, 速效性较好, 药后1、7 d的防治效果均在84%左右; 1.5%天然除虫菊素水乳剂桶混迈丝防效差, 药后1、7 d的防治效果分别为23.97%和-90.65%。桶混迈丝可显著提高10%吡虫啉可湿性粉剂的速效性, 药后1 d防治效果由未桶混迈丝的59.45%提高至94.62%。药后1 d至苹果成熟期, 各药剂处理对苹果生长发育均无明显影响。[结论]筛选出的生物杀虫剂在试验剂量下桶混迈丝喷雾对苹果绣线菊蚜防效理想, 对苹果安全, 可大面积推广。

**关键词** 苹果绣线菊蚜; 生物杀虫剂; 防治效果; 苹果树

中图分类号 S482.3 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2021)22-0152-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.22.037



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

## Field Control Effect of Several Bio Insecticides Mixed with Maisi against *Aphis citricola*

LIU Jian-wei, HAN Ju-hong, YUE De-cheng et al (Pingliang Academy of Agricultural Sciences, Pingliang, Gansu 744000)

**Abstract** [Objective] To determine the field control effect of 9 kinds of biological insecticides mixed with Maisi against *Aphis citricola* and its influence on apple trees. [Method] Field efficacy was measured by using foliar spraying method. [Result] Imidacloprid 10% WP, acetamiprid 20% SP, abamectin 1.8% EC, rotenone 6% ME barrel mixed with Maisi had high control and quick-acting effect. Efficacy reached 92.02% - 96.22% and 96.97% - 99.61% on 1 and 7 d after treatment, respectively. The control effect of azadirachtin 0.3% EC, veratrine 0.5% SL and matrine 1.3% AS mixed with Maisi were 83.05% - 87.93% and 96.94% - 99.85% on 1 and 7 d after treatment, respectively. The control effect of thiamethoxam 25% WG mixed with Maisi was about 84% at 1 and 7 d after treatment. The pyrethrin 1.5% EW mixed with Masi had poor control effect, which were 23.97% and -90.65% at 1 and 7 d after application. Barrel mixed Masi could improve the quick-acting effect of imidacloprid 10% WP significantly, and the control effect was increased from 59.45% to 94.62% after 1 d application. There was no significant effect on the growth and development of apple from 1 d after treatment to the mature stage of apple. [Conclusion] The screened bio insecticides mixed with Masi at the tested dose were ideal for control of *Aphis citricola*, which was safe and could be popularized in large scale.

**Key words** *Aphis citricola*; Biological insecticides; Control effect; Apple trees

苹果绣线菊蚜(*Aphis citricola* Van der Goo)又称苹果黄蚜,是危害苹果树的一种重要害虫<sup>[1]</sup>。常以若蚜、成蚜群集于寄主嫩梢、嫩叶背面及幼果表面刺吸危害。受害叶片常呈褪绿斑点,后向背面横向卷曲或卷缩,影响苹果光合作用,导致新梢生长受阻,树势削弱<sup>[2]</sup>。近年来调查发现,大发生期幼果表面常有苹果绣线菊蚜危害,亦值得关注<sup>[3]</sup>。苹果绣线菊蚜对有机磷和菊酯类常用单剂,表现一定的抗药性,在盛花期喷药后由于防治不彻底等原因,数天后仍会造成严重危害<sup>[4]</sup>。化学农药在防治苹果绣线菊蚜的过程中容易造成靶标害虫抗性剧增、农产品农药残留、农业生态环境恶化,影响农产品质量和安全,不利于农业的可持续发展<sup>[5]</sup>。为保证农产品质量和消费者健康,以农药低毒高效和农产品质量安全为目标,研究杀虫谱广、低毒、低残留、易于分解和不易产生抗性的生物农药替代化学农药,通过科学合理使用生物农药,减少化学农药用量,可进一步促进现代农业的发展,为农业绿色和可持续发展奠定坚实的基础<sup>[6]</sup>。为此,筛选常用农药的替代产品,并寻求能够显著提高药剂防治效果的方法

是苹果生产上急需解决的问题。笔者选用8种植物源和1种微生物源杀虫剂,田间测定在桶混植物类喷雾助剂迈丝条件下其对苹果绣线菊蚜的防治效果及对苹果的安全性,以期苹果绣线菊蚜的绿色防控提供技术支撑。

## 1 材料与方法

**1.1 试验地概况** 试验设在静宁县果树果品研究所苹果苗木繁育基地(105.73°E, 35.42°N),该基地位于葫芦河流域平缓地带的甘肃省静宁县威戎镇下马村,属温带半湿润半干旱气候,四季分明,气候温和,光照充足,海拔1 608 m,年均气温7.1℃,无霜期159 d,年均日照时数2 238 h;降水夏季较多,冬春季节较少,年均降水量为450.8 mm,年蒸发量为1 469 mm。试验园地地势平坦,土壤肥沃,灌溉便利;苹果品种为红富士,树龄6年,矮化密植栽培,果园管理较精细。苹果绣线菊蚜是该果园的优势害虫。

**1.2 试验材料** 10%吡虫啉可湿性粉剂(WP),青岛奥迪斯生物科技有限公司;20%啶虫脒可溶粉剂(SP),深圳诺普信农化股份有限公司;25%噻虫嗪水分散粒剂(WG),瑞士先正达作物保护有限公司;1.8%阿维菌素乳油(EC),河南勇冠乔迪农业科技有限公司;0.3%印楝素乳油(EC),成都绿金生物科技有限公司;1.5%天然除虫菊素水乳剂(EW),内蒙古清源保生物科技有限公司;0.5%藜芦碱可溶液剂(SL),杨凌馥稷生物科技有限公司;6%鱼藤精微乳剂(ME),北京三浦

**基金项目** 平凉市科技局科技计划项目“矮化密植苹果园农药减量施用关键技术研究及示范”。

**作者简介** 柳建伟(1986—),男,甘肃华亭人,助理研究员,硕士,从事农作物病虫害防治及抗药性治理研究。\*通信作者,高级农艺师,从事农作物病虫害防治及抗药性治理研究。

**收稿日期** 2020-12-08

百草绿色植物制剂有限公司;1.3%苦参碱水剂(AS),天津市恒源伟业生物科技发展有限公司;迈丝,北京广源益农化学有限责任公司。喷雾器械为卫士 WS-18D 电动喷雾器,工作压力 0.15~0.40 MPa,山东卫士植保机械有限公司。

**1.3 试验设计** 试验设 11 个处理,分别为 10%吡虫啉可湿性粉剂,试验制剂用量为 500 mg/L;10%吡虫啉可湿性粉剂+迈丝,试验制剂用量为 500 mg/L+5 mL/L;20%啶虫脒可溶粉剂+迈丝,试验制剂用量为 333.3 mg/L+5 mL/L;25%噻虫嗪水分散粒剂+迈丝,试验制剂用量为 200 mg/L+5 mL/L;1.8%阿维菌素乳油+迈丝,试验制剂用量为 0.5 mL/L+5 mL/L;0.3%印楝素乳油+迈丝,试验制剂用量为 2.5 mL/L+5 mL/L;1.5%天然除虫菊素水乳剂+迈丝,试验制剂用量为 3.3 mL/L+5 mL/L;0.5%藜芦碱可溶液剂+迈丝,试验制剂用量为 3.3 mL/L+5 mL/L;6%鱼藤精微乳剂+迈丝,试验制剂用量为 1.1 mL/L+5 mL/L;1.3%苦参碱水剂+迈丝,试验制剂用量为 1.0 mL/L+5 mL/L。以喷洒清水作空白对照。

试验采用随机区组排列,重复 3 次,每小区喷洒 9 株树。按照试验设计的制剂量配制药液,每小区单独配制单独喷施,将药液用卫士 WS-18D 型背负式电动喷雾器均匀喷施到苹果树叶片正反面及枝条表面,枝条顶端必须全面着药,喷雾量以叶面液滴开始流动为止,更换药剂种类时要用清水充分清洗喷雾器,以避免不同药剂间相互干扰。

#### 1.4 调查项目与方法

**1.4.1 安全性观察。**施药后 1 d 至苹果成熟期,不定期目测苹果叶片有无发黄、灼烧、叶片卷曲等症状发生,果实外观上无异常表现,苹果产量有无下降等。

**1.4.2 防效调查。**每小区选取中间 3 株树作为调查树,每株树在东、南、西、北、中 5 个方位各随机选择 1 个有虫新梢挂牌固定,药前及药后 1、7 d,各调查 1 次固定梢上的存活蚜虫数量,据此计算各处理的虫口减退率和防治效果,计算公式:

$$\text{虫口减退率} = \frac{\text{施药前虫口基数} - \text{施药后活虫数}}{\text{施药前虫口基数}} \times 100\%$$

$$\text{防治效果} = \frac{\text{药剂处理虫口减退率} - \text{空白对照虫口减退率}}{100 - \text{空白对照虫口减退率}} \times 100\%$$

**1.5 数据分析** 采用 Excel 2007 和 DPS 7.05 统计软件进行数据处理分析,用 Duncan's 新复极差法比较处理间差异显著性。

## 2 结果与分析

**2.1 不同杀虫剂处理桶混迈丝对苹果树的安全性** 观察表明,在施药后 1 d 至苹果成熟期,各药剂处理区的苹果叶片及幼果均未出现发黄、灼烧、斑点、叶片卷曲等症状,也未发现试验药剂对果实外观、产量等有不良影响,说明各参试杀虫剂在其试验剂量下桶混迈丝喷施对苹果树的安全性较高。

**2.2 不同杀虫剂处理桶混迈丝对苹果绣线菊蚜的防治效果** 由表 1 可知,10%吡虫啉可湿性粉剂 500 mg/L + 迈丝 5 mL/L、20%啶虫脒可溶粉剂 333.3 mg/L + 迈丝 5 mL/L、1.8%阿维菌素乳油 0.5 mL/L + 迈丝 5 mL/L、6%鱼藤精微乳剂 1.1 mL/L + 迈丝 5 mL/L 处理对苹果绣线菊蚜的速效性和持效性均较显著,施药后 1 d 防治效果分别为 94.62%、96.22%、95.62% 和 92.02%,施药后 7 d 防治效果仍分别达 98.51%、96.97%、97.91% 和 99.61%。10%吡虫啉可湿性粉剂 500 mg/L 处理速效性较差,药后 1 d 防治效果为 59.45%,药后 7 d 达 94.57%。1.5%天然除虫菊素水乳剂 3.3 mL/L + 迈丝 5 mL/L 处理速效性较差,显著低于其他药剂,药后 1 d 防治效果为 23.97%,药后 7 d 防治效果为 -90.65%,已完全丧失防治价值。25%噻虫嗪水分散粒剂 200 mg/L + 迈丝 5 mL/L、0.3%印楝素乳油 2.5 mL/L + 迈丝 5 mL/L、0.5%藜芦碱可溶液剂 3.3 mL/L + 迈丝 5 mL/L、1.3%苦参碱水剂 1.0 mL/L + 迈丝 5 mL/L 处理施药后 1 d 防治效果分别为 84.79%、86.02%、

表 1 几种杀虫剂处理对苹果绣线菊蚜的防治效果

Table 1 Control effect of several insecticides on *Aphis citricola*

序号 No.	药剂 Insecticide	制剂量 Dosage	基数 Cardinal number 头	药后 1 d 1 day after treatment			药后 7 d 7 days after treatment		
				活虫数 Number of live insects 头	减退率 Decline rate %	防治效果 Control effect %	活虫数 Number of live insects 头	减退率 Decline rate %	防治效果 Control effect %
1	10%吡虫啉可湿性粉剂	500 mg/L	479.05	198.40	60.23	59.45 bB	3.13	99.24	94.57 aA
2	10%吡虫啉可湿性粉剂+迈丝	500 mg/L+5 mL/L	551.89	17.20	94.74	94.62 aA	0.93	99.79	98.51 aA
3	20%啶虫脒可溶粉剂+迈丝	333.3 mg/L+5 mL/L	493.78	12.60	96.31	96.22 aA	2.27	99.52	96.97 aA
4	25%噻虫嗪水分散粒剂+迈丝	200 mg/L+5 mL/L	186.54	24.13	85.12	84.79 aAB	4.00	97.68	84.54 aA
5	1.8%阿维菌素乳油+迈丝	0.5 mL/L+5 mL/L	367.56	16.87	95.69	95.62 aA	1.07	99.72	97.91 aA
6	0.3%印楝素乳油+迈丝	2.5 mL/L+5 mL/L	203.57	25.07	86.30	86.02 aAB	1.00	99.49	96.94 aA
7	1.5%天然除虫菊素水乳剂+迈丝	3.3 mL/L+5 mL/L	258.84	193.87	25.42	23.97 cC	67.60	72.89	-90.65 bB
8	0.5%藜芦碱可溶液剂+迈丝	3.3 mL/L+5 mL/L	370.10	57.93	83.37	83.05 aAB	0.13	99.97	99.85 aA
9	6%鱼藤精微乳剂+迈丝	1.1 mL/L+5 mL/L	396.56	31.67	92.17	92.02 aA	0.27	99.92	99.61 aA
10	1.3%苦参碱水剂+迈丝	1.0 mL/L+5 mL/L	390.44	50.20	88.13	87.93 aA	0.20	99.92	99.58 aA
11	空白对照	—	550.50	540.00	1.88	—	86.53	84.40	—

注:不同小、大写字母分别表示不同处理间差异显著( $P < 0.05$ )和极显著( $P < 0.01$ )

Note: Different small letters and capital letters in the same column indicate significant difference among treatments at 0.05 level and extremely significant at 0.01 level

83.05%和87.93%,施药后7d防治效果分别达84.54%、96.94%、99.85%和99.58%,表现出良好的持效性。迈丝为植物油类喷雾助剂,与药液桶混后可显著增强药剂的渗透吸收率、提高药剂生物活性,加快药效发挥,增加药液在靶标表面的沉积量、增强药液的耐雨水冲刷能力、延长农药雾滴的干燥时间,进而提高药剂对病虫害的防治效果<sup>[7]</sup>。10%吡虫啉可湿性粉剂500 mg/L处理、10%吡虫啉可湿性粉剂500 mg/L+迈丝5 mL/L处理施药后1d防治效果分别为59.45%、94.62%,施药后7d防治效果分别达94.57%、98.51%,可见10%吡虫啉可湿性粉剂桶混迈丝后可显著提高其速效性。

### 3 结论与讨论

根据试验药剂的速效性、持效性及防治效果比较,药后1、7d 10%吡虫啉可湿性粉剂500 mg/L+迈丝5 mL/L、20%啶虫脒可溶性粉剂333.3 mg/L+迈丝5 mL/L、1.8%阿维菌素乳油0.5 mL/L+迈丝5 mL/L、6%鱼藤精微乳剂1.1 mL/L+迈丝5 mL/L处理对苹果绣线菊蚜的防治效果均达92%以上,速效性及持效性均较好。25%噻虫嗪水分散粒剂200 mg/L+迈丝5 mL/L处理药后1、7d防治效果比较稳定,均为84%左右。0.3%印楝素乳油2.5 mL/L+迈丝5 mL/L、0.5%藜芦碱可溶性剂3.3 mL/L+迈丝5 mL/L、1.3%苦参碱水剂1.0 mL/L+迈丝5 mL/L处理施药后1、7d防治效果为83.05%~87.93%、96.94%~99.85%,其速效性较差,但持效性极好,显著高于其他药剂处理。10%吡虫啉可湿性粉剂500 mg/L处理速效性较差,但桶混植物油类喷雾助剂迈丝后可显著提高其速效性,药后1d防治效果由59.45%提高至94.62%,同时,在防治苹果绣线菊蚜时发现,其对瘤蚜和绵蚜都有较好的防治效果。1.5%天然除虫菊素水乳剂3.3 mL/L+迈丝5 mL/L处理速效性较差,药后1d防治效果显著低于其他药剂处理,药后7d防治效果为-90.65%,已完全丧失防治价值。

目前,化学防治是实际生产中防治苹果绣线菊蚜的主要方法,但由于化学农药的不合理使用,苹果绣线菊蚜已经对常用杀虫剂产生了抗药性<sup>[8-10]</sup>。苹果绣线菊蚜孤雌生殖且发生代数多,即使是新农药,抗药性的产生也很快。因此,在实际生产中应根据苹果绣线菊蚜的发生规律科学合理用药,尽量避免或降低苹果绣线菊蚜抗药性的产生和抗药性发生

水平<sup>[11]</sup>。苹果绣线菊蚜发生期主要在5—7月,6月为盛期,此期也是苹果绣线菊蚜天敌的活活动期。5月初苹果开花前后,依据果园食叶性害虫如卷叶蛾等的发生情况应用杀虫剂进行一次综合防治,以后直至6月下旬防治桃小食心虫之前尽量不施杀虫剂,以便保护天敌,发挥其自然控虫能力<sup>[12]</sup>。当苹果绣线菊蚜发生密度很大,亦或当年定植的幼树初发生时,应及时进行防治,选用该园内不常用的新农药品种,用药浓度适当,采取水洗状重喷布的喷洒方式,确保一次性彻底底除。由于烟碱类杀虫剂近年来在苹果园中大量应用,苹果绣线菊蚜对其产生了一定的抗性,今后应加强烟碱类杀虫剂品种的保护与利用,以延缓苹果绣线菊蚜对其产生抗性,延长使用寿命。该研究结果表明,生物杀虫剂对苹果绣线菊蚜的防治效果尤为显著,应用潜力很大,应加强与其他类杀虫剂的轮换使用。在实际生产中,不论是当年连续施用还是连年施用,均应选择2种以上新农药品种交替使用,切忌常规单一药剂持续施用,以及高浓度、多频次随意用药。

### 参考文献

- [1] 陈秀双, 贾彦华. 6种杀虫剂防治苹果黄蚜田间药效试验[J]. 农药科学与管理, 2007, 28(6): 24-26.
- [2] 吕朝军. 苹果黄蚜对杀虫剂的敏感性动态及抗性治理对策研究[D]. 太谷: 山西农业大学, 2005.
- [3] 宫庆涛, 武海斌, 郭腾达, 等. 苹果黄蚜防治药剂筛选及天敌安全性评价[J]. 农药, 2019, 58(1): 70-72.
- [4] 刘花粉, 李俊霞, 单文荣. 10%吡虫啉WP防治苹果黄蚜试验研究[J]. 北方园艺, 2010(20): 159-160.
- [5] 陈保胜. 生物农药的科学使用及减量控害策略[J]. 现代农村科技, 2020(3): 31-32.
- [6] 李进, 雷斌, 刘梦丽, 等. 5种生物农药对设施番茄蚜虫和白粉虱的田间防效评价[J]. 农药, 2020, 59(5): 382-385.
- [7] 李盛, 李琳, 李毓毓, 等. 喷雾助剂对25g/L五氟磺草胺可分散油悬浮剂的增效作用及安全性评价[J]. 现代农业科技, 2020(4): 96-97.
- [8] 唐振华. 我国昆虫抗药性研究的现状及展望[J]. 昆虫知识, 2000, 37(2): 97-103.
- [9] 韩巨才, 徐琴, 刘慧平, 等. 苹果黄蚜对常用有机磷杀虫剂的抗性监测[J]. 山西农业大学学报(自然科学版), 2002, 22(3): 220-222.
- [10] 徐琴, 韩巨才, 刘慧平, 等. 山西苹果黄蚜对菊酯类杀虫剂的抗性监测[J]. 山西农业大学学报(自然科学版), 2002, 22(1): 39-41.
- [11] 翟浩, 张勇, 李晓军, 等. 不同杀虫剂对苹果黄蚜的田间防控效果[J]. 安徽农业科学, 2018, 46(1): 143-145.
- [12] 高洪岐. 苹果黄蚜的防治策略[J]. 北方果树, 1995(1): 26.