

甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水剂应用对甘蓝小菜蛾防效研究

南晶¹ 王轩² 荀巍³ 吴珉⁴ 杨鹰^{5,*}

1.陕西新指南针化工科技服务有限责任公司 陕西西安 710086

2.杨凌秦丰种业股份有限公司 陕西杨凌 712100

3.西安沣东生产力促进中心有限公司 陕西西安 710116

4.陕西省化工产品质量检验检测站有限公司 陕西西安 710054

5.西北大学 化学与材料科学学院 陕西西安 710127

摘要: [目的]甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水剂的研制文献中已经体现了该技术的真实性和环保性。但是对于大田应用效果没有详细的说明。[方法]本次研究仅针对甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水剂、微乳剂、水分散粒剂和阿维菌素进行效果对比。[结果]甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水剂3种剂型处理间无显著性差异,与对照药剂2%阿维菌素有显著差异。[结论]药效相同的情况下降低用药成本,同时甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水剂更具环保性,降低耕地污染。

关键字: 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水剂; 水剂; 小菜蛾; 防效

Study on the control effect of emamectin benzoate aqueous agent on Cabbage diamondback moth

Jing Nan¹, Xuan Wang², Wei Xun³, Min Wu⁴, Ying Yang⁵

1.Shaanxi New Compass Chemical Technology Service Co., Ltd, Xi'an, Shaanxi 710086

2.Yangling Qinfeng Seed Industry Co., Ltd, Yangling, Shaanxi 712100

3.Xi'an Fengdong Productivity Promotion Center Co., Ltd, Xi'an, Shaanxi 710116

4.Shaanxi Chemical Product Quality Inspection and Testing Station Co., Ltd, Xi'an, Shaanxi 710054

5.School of Chemistry and Materials Science, Northwestern University, Xi'an, Shaanxi 710127

Abstract: [Objective] The development of the water-soluble formulation of methylamino avermectin benzoate has been documented to be effective and environmentally friendly. However, there is no detailed explanation of its effectiveness in field applications. [Methods] This study compared the efficacy of the water-soluble formulation of methylamino avermectin benzoate, microemulsion, water dispersible granules, and avermectin. [Results] The results showed that there was no significant difference between the three formulations of methylamino avermectin benzoate, but there was a significant difference compared to the control drug 2% avermectin. [Conclusion] Therefore, in the case of the same therapeutic effect, the water-soluble formulation of methylamino avermectin benzoate can reduce the cost of medication and has better environmental performance, which can reduce farmland pollution.

Keywords: carbamectin benzoate; Water agent; Diamondback moth; Prevention effect

前言

甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水剂(以下简称甲维盐),是由生物农药阿维菌素半合成的一种抗生素类杀虫剂,具有高效、低毒的优势,杀虫选择性强,对棉铃虫、烟青虫、玉米螟、红带卷叶蛾等鳞翅目和双翅目害虫具有极高的杀虫活性,已经成为现今农业常用的主流杀虫剂。在农业农村部、全国农技中心2021年发布的

《2021年草地贪夜蛾防控技术方案》中,甲维盐作为高效低风险农药被推荐应用。

甲维盐制剂分为液体和固体两大类。液体制剂由于甲维盐的憎水性,需要添加大量的有机溶剂和表面活性剂,并通过剪切乳化和研磨悬浮等方式形成乳油、微乳剂、微囊悬浮剂后进行使用;而固体制剂需先将甲维盐原药粉碎至0.1~10 μm之间后,混

入崩解剂、缓释剂、填料等化学物质，形成水分散剂后进行使用。

甲维盐是一种低毒农药，在高温和紫外线下易分解，对环境危害小。但是，液体制剂在使用过程中，剩余的有机溶剂和表面活性剂将渗入土壤和地下水造成二次污染。已颁布的HG/T 4576-2013《农药乳油中有害溶剂限量》中，限定了二甲苯等溶剂的使用量。同时，由于水乳、微乳和悬浮制剂属于临界稳定制剂，使用时的水质、温度和存放时间都有可能造成破乳，导致分层或沉淀形成药害；固体制剂不仅在使用过程中会将相关化学物质渗入土壤和地下水造成二次污染，在生产过程中因原药粉碎，会对生产人员造成职业健康危害以及周边环境的空气污染，同时企业也要为人员的防护救治及污染控制付出相应的成本。由此可以看出，低毒、环境友好的新剂型的研发和应用具有广阔的市场前景。

在甲维盐水剂研制的报道中，甲维盐水剂的成本和环保优势得到了充分的说明，而使用效果没有进行研究。本研究用5%甲维盐水剂、5%甲维盐微乳剂、5%甲维盐水分散剂与2%阿维菌素乳油进行了大田试验，对不同剂型的溶解性与防治效果进行了对比。研究发现，甲维盐水剂的溶解性与使用效果同其他剂型相比基本一致。

一、材料与与方法

1、试验材料

供试蔬菜品种为宝绿绿球，试验时甘蓝包心前期。供试昆虫为小菜蛾低龄幼虫，以二龄幼虫为主。试验设置在陕西省西安市鄠邑区玉山镇三旗村，肥力中等，土壤为黄壤土。试验田肥力基本状况如下表1：

表1：试验田肥力基本状况

土壤质地	有机质 (g/kg)	速效氮 (g/kg)	有效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/l)	酸碱度 (pH)
黄壤土	89.7	87.3	105.6	7.1	8.7

2、试验方法

采用2种不同剂型的甲维盐药剂处理，每个处理4次重复，随机区组排列，小区面积50m²，并设清水空白对照，使用“合美”HM-16A型背负式电动喷雾器，植株叶面均匀喷雾，喷液量为450L/hm²。

处理1：5%甲维盐水剂，药剂来源：陕西新指南针化工科技服务有限责任公司，药剂用量15mL/667m²

处理2：5%甲维盐微乳剂，药剂来源：山东省青岛润生农化有限公司，用量15mL/667m²

处理3：5%甲维盐水分散剂，药剂来源：上海惠光环境科技有限公司，用量15g/667m²

处理4：2%阿维菌素乳油，药剂来源：浙江惠光生化有限公司，用量50mL/667m²

对照：使用等量清水喷施。

调查方法：每小区5点取样，每点连续调查10株甘蓝，并做标记，统计调查植株上的所有活虫数，根据药后的虫口减退率计算防治效果。田间调查分别于药前、药后3、7、14d进行，共调查4次。

$$\text{虫口减退率 (\%)} = \frac{\text{虫口基数} - \text{药后残虫数}}{\text{虫口基数}} \times 100$$

$$\text{防治效果 (\%)} = \frac{\text{处理区虫口减退率} - \text{对照区虫口减退率}}{\text{对照区虫口减退率}} \times 100$$

防治效果采用统计软件SPSS27.0进行差异显著性分析。

二、结果与分析

1、供试药剂的溶解性

经等量清水稀释后，甲维盐水剂与微乳剂型、分散剂剂型均完全溶解，未发现有沉淀或絮状物产生，采用背负式喷雾器均能使用。

2、4种杀虫剂对小菜蛾的田间防效

5%甲维盐水剂3d的防效为82.1%~85.9%，药后7d防效为94.2%~98.3%，药后14d防效为85.6%~86.9%；5%甲维盐微乳剂3d的防效为81.4%~86.6%，药后7d防效为93.2%~97.3%，药后14d防效为86.3%~88.4%；5%甲维盐水分散剂3d的防效为81.5%~86.6%，药后7d防效为93.2%~96.2%，药后14d防效为80.6%~82.9%；2%阿维菌素乳油3d的防效为81.0%~84.5%，药后7d防效为87.6%~92.8%，药后14d防效为79.6%~84.5%。通过方差分析比较，甲维盐3种剂型处理间无显著性差异，与对照药剂2%阿维菌素有显著差异。

表2 4种杀虫剂对甘蓝小菜蛾的田间防治效果

处理	虫口基数 (头/株)	药后3d		药后7d		药后14d	
		减退率 (%)	平均防效 (%)	减退率 (%)	平均防效 (%)	减退率 (%)	平均防效 (%)
处理1	4.22	85.05	84.68	96.44	96.23	87.26	86.24
处理2	4.05	84.18	83.47	97.18	96.65	88.52	86.96
处理3	4.18	86.71	85.12	96.32	95.89	84.29	83.37
处理4	3.85	83.21	82.77	91.65	91.24	83.70	82.63

三、结论

试验表明,甲维盐对小菜蛾有极佳的防治效率,且甲维盐水剂剂型与其他两种剂型从溶解性和使用效果上均基本一致,使用效果均明显优于阿维菌素乳油。

甲维盐水剂不添加有机溶剂等有害物质,属于环境友好型甲维盐制剂。在使用后,余量甲维盐经高温和紫外线分解后,没有其他有害物质残留,最大限度保护农耕环境。

甲维盐水剂的研制中已明确提出相同含量下成本降低14.9%~17.8%,该剂型不含有机溶剂和表面活性剂,同时生产工艺简单,从设备成本、原料成本、生产周期都有着降低成本的优化。

甲维盐水剂的优势和应用效果都是值得肯定的,但是单一制剂的抗药性和杀虫范围还需要利用甲维盐复配水剂的方式进行优化。因此,甲维盐复配水剂还需进一步研究。

四、结束语

甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水剂应用对甘蓝小菜蛾防效研究试验对比其他甲维盐剂型及阿维菌素乳油,甲维盐水剂在甘蓝小菜蛾上的整体表现虽然没有很大的区别。但是,结合应用效果、成本、环保、生产工艺、稳定性等各方面因素,甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水剂具有革命性替代同类甲维盐制剂的潜质,是一款符合社会效益、环境效益、经济效益可持续发展的重要农业技术。

参考文献:

- [1]2021年草地贪夜蛾防控技术方案[J].农家致富顾问, 2021(7):20-21.
- [2]HG/T 4576-2013.农药乳油中有害溶剂限量[S].2013.10.17.
- [3]南晶, 闫笑, 南志祥.一种甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水剂及其制备方法[P].中国专利: CN114342946A,2022.04.15.
- [4]南晶, 吴珉, 姚亚平, 王轩, 张秀妮.甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水剂的研制[J].农村科学实验, 2022(23):207-208218.
- [5]毕富春, 赵建平.甲氨基阿维菌素苯甲酸盐水剂对主要害虫药效概述[J].现代农药, 2003,(02):34-36+19.
- [6]徐汉虹, 张志祥, 龙丽萍, 曾东强, 李有志, 林菲, 程东美, 黄素青, 安玉兴, 江慧, 王勇庆, 李贤嘉, 黄长安, 杨文.重大入侵害虫草地贪夜蛾精准防控关键技术与应急控制创新[Z].

基金项目: 陕西省科技厅秦创原队伍建设项目(S2002-ZC-QC YK-0010);

作者简介: 南晶(1986-), 男, 陕西省西安市人, 本科, 化学工程师, 陕西新指南针化工科技服务有限责任公司技术总监、公司创始人, 主要从事农药、化肥的研究与开发, E-mail: 460471281@qq.com.