

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910164569.0

[51] Int. Cl.

A01N 41/02 (2006.01)

A01N 37/40 (2006.01)

A01N 47/12 (2006.01)

A01N 41/08 (2006.01)

A01N 43/32 (2006.01)

A01P 7/00 (2006.01)

[43] 公开日 2010 年 3 月 31 日

[11] 公开号 CN 101683072A

[51] Int. Cl. (续)

A01P 7/04 (2006.01)

[22] 申请日 2009.7.21

[21] 申请号 200910164569.0

[71] 申请人 深圳诺普信农化股份有限公司

地址 518102 广东省深圳市宝安区西乡水库
路 113 号

[72] 发明人 朱卫锋 曹明章 文伯健 王新军
罗才宏 孔 建

权利要求书 1 页 说明书 14 页

[54] 发明名称

一种农药组合物

[57] 摘要

本发明公开了一种农药组合物及其在农业上的应用。该组合物有效成份包含甲氧虫酰肼和沙蚕毒素类杀虫剂，甲氧虫酰肼与沙蚕毒素类杀虫剂的质量比为 20 : 1 - 1 : 80。该发明组合物的优点是具有增效作用，对抗性害虫尤为明显，同时能够降低用药量，延缓抗性发展。该组合物可用于防治有明显抗性的鳞翅目害虫，尤其适合防治对沙蚕毒素杀虫剂有抗性的水稻纵卷叶螟、二化螟和三化螟。

1、一种农药组合物，其特征是它的有效成份为甲氧虫酰肼和以游离或盐形式存在的沙蚕毒素类杀虫剂，甲氧虫酰肼与沙蚕毒素类杀虫剂的质量比为 20:1-1: 80。

2、根据权利要求 1 所述的农药组合物，其特征在于所述沙蚕毒素类杀虫剂为杀虫单、杀虫双、杀虫安、杀螟丹、杀虫磺、杀虫环。

3、根据权利要求 2 所述的农药组合物，其特征在于甲氧虫酰肼与沙蚕毒素类杀虫剂的质量比为 1: 1-1: 20。

4、根据权利要求 1 至 3 任一项所述农药组合物，其特征在于其剂型为悬浮剂、微乳剂、水乳剂、可湿性粉剂、水分散性粒剂。

5、权利要求 1 至 3 任一项所述农药组合物用于防治植物上的害虫。

6、根据权利要求 5 所述农药组合物的用途，其特征是组合物用于防治抗性稻纵卷叶螟、二化螟和三化螟。

一种农药组合物

技术领域

本发明涉及一种农药组合物及其应用，具体为一种含有甲氧虫酰肼的农药组合物，其应用于防治植物上的抗性害虫。

背景技术

在农业生产的实际过程中，化学防治是农业生产防治病虫的一种重要的手段。在化学防治中，最容易产生的问题是病菌和害虫抗药性的产生和发展。农业上容易产生抗性害虫通常繁殖周期短，繁殖量大，世代重叠明显。

水稻稻纵卷叶螟（学名：*Cnaphalocrocis medialis Guenee*）是水稻三大害虫之一，以孕、抽穗期受害损失最大，可造成 5-30% 的损失。由于其迁飞性和繁殖量大的特点，在我国水稻区，如华南、华中和华东，水稻稻纵卷叶螟对有机磷、沙蚕毒素类药剂抗性非常明显。在 05 年江苏就报道杀虫单、杀虫双对稻纵卷叶螟田间药效明显下降。

水稻二化螟（学名：*Chilo suppressalis*）是我国水稻区常见虫害，水稻分蘖期受害出现枯心苗和枯鞘；孕穗期、抽穗期受害，出现枯孕穗和白穗。可造成严重损失，损失率可达 10%-30%。历来国家对于二化螟的防治均十分重视。对其研究也特别多。防治二化螟的药剂也主要是有机磷和沙蚕毒素类药剂，但抗药剂非常严重。如蒋学辉 等报道浙江省由于防治二化螟连续使用杀虫双超过 20 年，三唑磷 10 年，致使二化螟对杀虫单(杀虫双)普遍产生抗药性，1999 年测定抗性增加 67~587 倍，达到高抗和极高抗水平；二化螟对三唑磷在温州和台州等局部地区也达到了 68~162 倍的高抗水平。

水稻三化螟（学名：*Tryporyza incertulas*）也是水稻区最常见虫害，为害与二化螟相似，使用的防治药剂也相似。因此，通常二化螟产生抗性的药剂，防治三化螟效果也明显降低。

对于防治农业上产生抗性的稻纵卷叶螟、二化螟和三化螟，一种办法是推出新的与现有品种无交互抗性的新成分。但是，新的有效成分的开发成本高，开发周期长，而且永远都赶不上害虫产生抗性的速度。其他的方法如作物布局调整、不同农药轮换等，在实际操作的过程中，很难真正起到明显的效果。

不同品种的成分进行复配，是防治抗性害虫的办法之一。不同成分进行复配后，是增效、相加还是拮抗，无法预测。而且，只有复配增效很好的配方，明显提高实际防治效果，降低了农药的使用量，大大延缓害虫抗药性的产生。

沙蚕毒素类杀虫剂是一种仿生的杀虫剂，低毒低残留，对多种农业上的害虫有效，而且由于其成本很低，曾是我国水稻上广泛使用的药剂。但因使用时间长，害虫抗药性很明显，现在单独使用已经无法有效防治水稻上的害虫。

发明内容

本发明的目的在于提供一种农药组合物，其特点是对植物害虫活性较高，有明显的增效作用，对抗性害虫尤为高效，且不易产生抗性。本发明另一个目的在于提供该组合物在农业上的应用。

本发明通过以下技术方案来实现。

采用不同作用机理的杀虫剂进行不同配比的生物活性测定，不同配比的活性测定后通常出现三种不同的情况：相加作用、拮抗作用、增效作用。以增效配比为有效成份配制成适合的制剂，用于防治农作物上的害虫，可以有效降低药剂的使用量，降低用药成本，延缓抗性的产生，从而减少对环境的污染。

本发明采用甲氧虫酰肼与沙蚕毒素类杀虫剂进行复配，甲氧虫酰肼与沙蚕

毒素类杀虫剂的质量比为 20: 1-1: 80。其中, 沙蚕毒素类杀虫剂为杀虫单 (monosultap)、杀虫双 (bisultap)、杀螟丹 (cartap)、杀虫安 (profurite – aminium)、杀虫磺 (bensultap)、杀虫环 (Thiocyclam)。

作为本发明的一种改进, 甲氧虫酰肼与沙蚕毒素类杀虫剂的质量比优选为 1: 1-1: 20。

本发明组合物在实际应用中加工成适合农业上使用的任意剂型制剂, 优选剂型为悬浮剂、水乳剂、微乳剂、可湿性粉剂、可溶性粉剂、水分散性粒剂、水溶性粒剂。

本发明组合物制剂适合用于防治植物上的害虫, 尤其适合用于防治鳞翅目害虫, 更尤其适用于防治抗性稻纵卷叶螟、二化螟、三化螟。

本发明的农药组合物与现有技术相比, 产生以下有益效果: (1) 组合物中的两种有效成分有增效作用, 对抗性害虫增效尤为明显, 与单剂相比, 明显提高了防治效果; (2) 不同有效成份有不同的作用特点, 防治谱不一样, 两者复配可以扩大防治谱; (3) 可以减少田间用药量, 有效减少环境污染和农药残留; (4) 组合物中两者有效成分的作用机理互不相同, 组合物的应用有助于延缓害虫抗性发展, 延长药剂使用寿命。

具体实施方式

为了使本发明的目的, 技术方案和技术优点更加清楚明白, 以下结合实施例对发明内容作进一步的详细说明。应当理解, 所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明, 并不用于限定本发明。凡在本发明的精神和原则之内所做的任何修改、等同替换和改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。因此, 本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

实施例一: 甲氧虫酰肼和杀虫双、杀虫单或杀螟丹复配毒力试验

1、甲氧虫酰肼和杀虫双毒力试验

甲氧虫酰肼和杀虫双复配增效试验，试验采稻纵卷叶螟（*Chaphalocrocis medina*）为测试对象。具体方法为：

敏感试虫为采自深圳诺普信公司研究所温室长年用水稻苗饲养的稻纵卷叶螟幼虫，抗性试虫采自海南省陵水县。试验原药甲氧虫酰肼来自美国陶氏益农公司，杀虫双原液来自湖北仙隆化工股份有限公司。将原药按常规方法配制成需要的试验药剂。试验方法参照《中华人民共和国农业行业标准 NY/T1154.7-2006》。试验采用置放水稻嫩叶（用琼脂保湿处理）的直径9厘米的培养皿，每处理接5个皿，用potter喷雾塔在15PSI压力下喷雾，每次喷一个皿，每皿喷药液2毫升，空白对照喷等量清水。每个处理设置6-7个浓度梯度。每皿接入三龄幼虫10头，将处理过的培养皿放入25℃，12H/12H光照培养箱内培养，72小时后检查死虫数，计算死亡率。用DPS数据处理软件进行统计分析，计算各药剂的 LC_{50} ，以此来评价供试药剂对试虫的活性。

联合作用方式采用孙云沛等1960年提出的通过毒力指数计算混剂联合毒力的方法即共毒系数(CTC)法。共毒系数的计算公式如下：

$$\text{实测毒力指数(ATI)} = (\text{标准药剂 } LC_{50} / \text{供试药剂 } LC_{50}) \times 100$$

理论毒力指数(TTI) = A 药剂 ATI × 混剂中 A 的百分含量 + B 药剂 ATI × 混剂中 B 的百分含量

$$\text{共毒系数(CTC)} = [\text{混剂实测毒力指数(ATI)} / \text{混剂理论毒力指数(TTI)}] \times 100$$

当 $CTC \leq 80$ ，则组合物表现为拮抗作用，当 $80 < CTC < 120$ ，则组合物表现为相加作用，当 $CTC \geq 120$ ，则组合物表现为增效作用。

抗性与敏感稻纵卷叶螟毒力测试结果见下表：

表1 不同处理对敏感水稻稻纵卷叶螟的毒力测定结果（深圳敏感种群）

处理	LC ₅₀ (mg/L)	AT1	TTI	共毒系数 C T C
甲氧虫酰肼	10.24	100.00		
杀虫双	98.92	10.35		
甲氧虫酰肼 20+杀虫双 1	8.19	125.03	95.73	130.61
甲氧虫酰肼 10+杀虫双 1	8.29	123.52	91.85	134.48
甲氧虫酰肼 1+杀虫双 1	14.57	70.28	55.18	127.38
甲氧虫酰肼 1+杀虫双 10	39.77	25.75	18.50	139.17
甲氧虫酰肼 1+杀虫双 20	56.64	18.08	14.62	123.65
甲氧虫酰肼 1+杀虫双 40	66.87	15.31	12.54	122.13
甲氧虫酰肼 1+杀虫双 80	73.59	13.91	11.46	121.44

表 2 不同处理对抗性水稻稻纵卷叶螟的毒力测定结果 (海南抗性种群)

处理	LC ₅₀ (mg/L)	AT1	TTI	共毒系数 C T C	抗性指数
甲氧虫酰肼	11.56	100.00			1.13
杀虫双	2206.95	0.52			22.31
甲氧虫酰肼 20+杀虫双 1	6.55	176.49	95.26	185.26	
甲氧虫酰肼 10+杀虫双 1	5.21	221.88	90.96	243.94	
甲氧虫酰肼 1+杀虫双 1	5.55	208.29	50.26	414.41	
甲氧虫酰肼 1+杀虫双 10	28.54	40.50	9.57	423.37	
甲氧虫酰肼 1+杀虫双 20	56.21	20.57	5.26	390.93	
甲氧虫酰肼 1+杀虫双 40	145.64	7.94	2.95	269.06	
甲氧虫酰肼 1+杀虫双 80	234.00	4.94	1.75	281.99	

从表 1、2 中看出, 甲氧虫酰肼与杀虫双复配, 质量比为 20: 1-1: 80 时, 对敏感种群和抗性种群稻纵卷叶螟的 CTC 均大于 120, 有增效作用。其中对抗性种群 CTC 均大于 180, 明显高于敏感种群, 表明甲氧虫酰肼与杀虫双复配对抗性种群增效尤为明显。在抗性种群试验中, 又以甲氧虫酰肼与杀虫双质量比为 1: 1-1: 20 时 CTC 明显较高, 说明在这配比下增效更为明显。

2、甲氧虫酰肼和杀虫单毒力试验

甲氧虫酰肼和杀虫单复配增效试验, 试验采用二化螟 (*Chilo suppressalis*) 为测试对象。具体方法为:

用水稻芽饲养的二化螟幼虫, 敏感试虫采自江苏连云港, 抗性试虫采自广

东省高要市。试验原药甲氧虫酰肼来自美国陶氏益农公司,杀虫单原粉来自江苏安邦电化有限公司。将原药按常规方法配制成需要的试验药剂。试验方法参照《中华人民共和国农业行业标准 NY/T1154.7-2006》。试验采用稻秆浸渍法,以清水浸渍作为对照,将新鲜稻秆在药液中浸渍 1 分钟,浸后立即用吸水纸吸干,以没有药滴为准,放入干净的培养皿中,每皿接入三龄幼虫 10 头,将处理过的培养皿放入 25℃, 12H/12H 光照培养箱内培养,72 小时后检查死虫数,计算死亡率。数据处理和毒力评价方法同上。

抗性与敏感水稻二化螟毒力测试结果见下表:

表 3 不同处理对敏感水稻二化螟的毒力测定结果 (连云港敏感种群)

处理	LC ₅₀ (mg/L)	AT1	TTI	共毒系数 C T C
甲氧虫酰肼	9.64	100.00		
杀虫单	10.92	88.28		
甲氧虫酰肼 20+杀虫单 1	8.05	119.75	99.44	120.42
甲氧虫酰肼 10+杀虫单 1	8.11	118.87	98.93	120.15
甲氧虫酰肼 1+杀虫单 1	7.67	125.68	94.14	133.51
甲氧虫酰肼 1+杀虫单 10	6.45	149.46	89.34	167.28
甲氧虫酰肼 1+杀虫单 20	6.99	137.91	88.84	155.24
甲氧虫酰肼 1+杀虫单 40	6.68	144.31	88.56	162.95
甲氧虫酰肼 1+杀虫单 80	7.79	123.75	88.42	139.95

表 4 不同处理对抗性水稻二化螟的毒力测定结果 (高要抗性种群)

处理	LC ₅₀ (mg/L)	AT1	TTI	共毒系数 C T C	抗性指数
甲氧虫酰肼	10.57	100.00			1.10
杀虫单	5206.95	0.20			476.83
甲氧虫酰肼 20+杀虫单 1	5.51	191.83	95.25	201.40	
甲氧虫酰肼 10+杀虫单 1	5.31	199.06	90.93	218.92	
甲氧虫酰肼 1+杀虫单 1	5.65	187.08	50.10	373.40	
甲氧虫酰肼 1+杀虫单 10	31.14	33.94	9.28	365.95	
甲氧虫酰肼 1+杀虫单 20	66.71	15.84	4.96	319.76	
甲氧虫酰肼 1+杀虫单 40	165.64	6.38	2.64	241.98	
甲氧虫酰肼 1+杀虫单 80	294.00	3.60	1.44	250.53	

从表 3、4 中看出,甲氧虫酰肼与杀虫单复配,质量比为 20: 1-1: 80 时,

对敏感种群和抗性种群二化螟的 CTC 均大于 120, 有增效作用。其中对抗性种群 (对杀虫单抗性指数高达 476.83) CTC 均大于 200, 明显高于敏感种群, 表明甲氧虫酰肼与杀虫单复配对抗性种群增效尤为明显。在抗性种群试验中, 又以甲氧虫酰肼与杀虫单质量比为 1: 1-1: 20 时 CTC 明显较高, 说明在这配比下增效更为明显。

3、甲氧虫酰肼和杀螟丹毒力试验

甲氧虫酰肼和杀螟丹复配增效试验, 试验采用三化螟 (*Tryporyza incertulas*) 为测试对象。具体方法为:

试验原药甲氧虫酰肼来自美国陶氏益农公司, 杀螟丹原粉来自安徽华星化工股份有限公司。将原药按常规方法配制成需要的试验药剂。敏感试虫为深圳诺普信公司研究所温室长年用水稻苗饲养的, 抗性试虫采自广东省清远市。试验方法参照《中华人民共和国农业行业标准 NY/T1154.7-2006》。试验方法、检查结果、数据处理和毒力评价方法同二化螟毒力测试相同。

抗性与敏感水稻三化螟毒力测试结果见下表:

表 5 不同处理对敏感水稻三化螟的毒力测定结果 (深圳敏感种群)

处理	LC ₅₀ (mg/L)	AT1	TTI	共毒系数 C T C
甲氧虫酰肼	11.64	100.00		
杀螟丹	23.12	50.35		
甲氧虫酰肼 20+杀螟丹 1	8.23	141.43	97.64	144.86
甲氧虫酰肼 10+杀螟丹 1	8.53	136.46	95.49	142.91
甲氧虫酰肼 1+杀螟丹 1	9.67	120.37	75.17	160.13
甲氧虫酰肼 1+杀螟丹 10	16.45	70.76	54.86	128.98
甲氧虫酰肼 1+杀螟丹 20	18.06	64.45	52.71	122.28
甲氧虫酰肼 1+杀螟丹 40	17.99	64.70	51.56	125.50
甲氧虫酰肼 1+杀螟丹 80	17.79	65.43	50.96	128.40

表 6 不同处理对抗性水稻三化螟的毒力测定结果 (清远抗性种群)

处理	LC ₅₀ (mg/L)	AT1	TTI	共毒系数 C T C	抗性指数
甲氧虫酰肼	11.57	100.00			0.99
杀螟丹	1106.95	1.05			47.88
甲氧虫酰肼 20+杀螟丹 1	5.32	217.48	95.29	228.24	
甲氧虫酰肼 10+杀螟丹 1	5.21	222.07	91.00	244.03	
甲氧虫酰肼 1+杀螟丹 1	6.98	165.76	50.52	328.09	
甲氧虫酰肼 1+杀螟丹 10	31.44	36.80	10.04	366.50	
甲氧虫酰肼 1+杀螟丹 20	59.44	19.47	5.76	338.09	
甲氧虫酰肼 1+杀螟丹 40	165.21	7.00	3.46	202.48	
甲氧虫酰肼 1+杀螟丹 80	254.66	4.54	2.27	200.42	

从表 5、6 中看出, 甲氧虫酰肼与杀螟丹复配, 质量比为 20: 1-1: 80 时, 对敏感种群和抗性种群二化螟的 CTC 均大于 120, 有增效作用。其中对抗性种群 (对杀螟丹抗性指数高达 476.83) CTC 均大于 200, 明显高于敏感种群, 表明甲氧虫酰肼与杀螟丹复配对抗性种群增效尤为明显。在抗性种群试验中, 又以甲氧虫酰肼与杀螟丹质量比为 1: 1-1: 20 时 CTC 明显较高, 说明在这配比下增效更为明显。

实施例二: 甲氧虫酰肼和杀虫双复配制剂配制及药剂田间试验

97.6%甲氧虫酰肼原药	10.25 克
25%杀虫双母液	40 克
辛基酚聚氧乙烯醚	5.0 克
苯酚甲醛树脂聚氧乙烯醚	3.5 克
黄原胶	0.5 克
去离子水	加至 100 克

将以上组份按配方的量依次加入混合器中, 剪切后搅拌均匀, 制得 100 克 20%甲氧虫酰肼·杀虫双水乳剂(甲氧虫酰肼与杀虫双的质量比为 1:1)。

将 20%甲氧虫酰肼·杀虫双水乳剂按有效成份 24 克/公顷加水稀释喷雾, 用于

防治水稻纵卷叶螟。药后 3 天防治效果为 94.3%，30%甲氧虫酰肼水乳剂和 18%杀虫双水乳剂按照同样方法及及剂量使用，药后 3 天防效分别为 80.7%和 43.2%。差异显著。时发现复配剂对于稻象甲也有一定的防治效果，药后 3 天防效分别为 82.7%，而甲氧虫酰肼单剂使用没有任何效果。

药后 21 天后继续调查对水稻纵卷叶螟防治效果，20%甲氧虫酰肼·杀虫双水乳剂防治效果为 78.4%，30%甲氧虫酰肼水乳剂和 18%杀虫双水乳剂按照同样方法及及剂量使用，药后 21 天防效分别为 49.3%和 11.4%。差异更加显著。表明复配剂持效期明显增长，可减少用药次数，从而减少环境污染，减少农药残留。

实施例三：甲氧虫酰肼和杀虫单复配制剂配制及药剂田间试验

97.6%甲氧虫酰肼原药	20.67 克
95%杀虫单原药	1.1 克
烷基芳基聚氧丙烯聚氧乙烯醚	7 克
聚萘甲醛磺酸钠盐	4 克
黄原胶	1 克
水	加至 100 克

将以上组分按配方的量混合均匀，经高速剪切后得到 100 克 21%甲氧虫酰肼·杀虫单悬浮剂(甲氧虫酰肼与杀虫单的质量比为 20:1)。

将 21%甲氧虫酰肼·杀虫单悬浮剂按有效成份 20 克/公顷加水稀释喷雾，用于防治水稻二化螟。药后 3 天防治效果为 96.2%，24%甲氧虫酰肼悬浮剂和 25%杀虫单悬浮剂按照同样方法及及剂量使用，药后 3 天防效分别为 82.2%和 21.6%。差异显著。药后 21 天后继续调查防治效果，21%甲氧虫酰肼·杀虫单悬浮剂防治效果为 77.4%，24%甲氧虫酰肼悬浮剂和 25%杀虫单悬浮剂按照同样方法及及剂量使用，药后 21 天防效分别为 59.2%和 4.6%。差异更加显著。表明复配剂持效

期明显增长,可减少用药次数,从而减少环境污染,减少农药残留。

实施例四: 甲氧虫酰肼和杀虫单复配制剂配制及药剂田间试验

97.6%甲氧虫酰肼原药	5.13 克
95%杀虫单原药	52.63 克
烷基芳基聚氧丙烯聚氧乙烯醚	2 克
聚萘甲醛磺酸钠盐	4.3 克
十二烷基苯磺酸钙	3.3 克
黄原胶	1 克
水	加至 100 克

将以上组分按配方的量混合均匀,经高速剪切后得到 100 克 55%甲氧虫酰肼·杀虫单悬浮剂(甲氧虫酰肼与杀虫单的质量比为 1:10)。

将 55%甲氧虫酰肼·杀虫单悬浮剂按有效成份 20 克/公顷加水稀释喷雾,用于防治水稻二化螟。药后 3 天防治效果为 98.6%, 24%甲氧虫酰肼悬浮剂和 25%杀虫单悬浮剂按照同样方法及及剂量使用,药后 3 天防效分别为 82.6%和 20.4%。差异显著。药后 21 天后继续调查防治效果, 55%甲氧虫酰肼·杀虫单悬浮剂防治效果为 75.2%, 24%甲氧虫酰肼悬浮剂和 25%杀虫单悬浮剂按照同样方法及及剂量使用,药后 21 天防效分别为 56.2%和 5.5%。差异更加显著。表明复配剂持效期明显增长,可减少用药次数,从而减少环境污染,减少农药残留。

实施例五: 甲氧虫酰肼与杀螟丹复配制剂和田间试验

甲氧虫酰肼·杀螟丹水分散性粒剂

97.6%甲氧虫酰肼原药	1.02 克
95%杀螟丹原药	84.21 克
木质素磺酸钠	3.2 克

聚苯甲醛磺酸钠盐	1.8 克
硫酸铵	5.1 克
轻质碳酸钙	加 至 100 克

将以上组份按配方的用量混合均匀，经气流粉碎成可湿性粉剂，再加入一定量的水混合挤压造粒。经干燥筛分后得到 81%甲氧虫酰肼·杀螟丹水散性粒剂(甲氧虫酰肼与杀螟丹之间的质量比是 1:80)。

该配方按有效成份 50 克/公顷加水稀释喷雾，用于防治水稻上的三化螟。药后 3 天防治效果为 95.5%，70%甲氧虫酰肼水分散性粒剂和 80%杀螟丹水分散性粒剂按照同样方法及剂量使用，药后 3 天防效分别为 85.2%和 52.3%。差异显著。同时在试验中发现该复配剂对水稻稻飞虱效果显著，防治达 88%。而甲氧虫酰肼单剂对稻飞虱无效。

药后 21 天后继续调查对三化螟防治效果，81%甲氧虫酰肼·杀螟丹水散性粒剂防治效果为 68.4%，70%甲氧虫酰肼水分散性粒剂和 80%杀螟丹水分散性粒剂按照同样方法及剂量使用，药后 21 天防效分别为 51.1%和 11.4%。差异更加显著。表明复配剂持效期明显增长，可减少用药次数，从而减少环境污染，减少农药残留。

实施例六：甲氧虫酰肼与杀螟丹复配制剂和田间试验

甲氧虫酰肼·杀螟丹微乳剂

97.6%甲氧虫酰肼原药	1.02 克
95%杀螟丹原药	21.05 克
N-甲基吡咯烷酮（溶剂）	9.8 克
二甲基甲酰胺（助溶剂）	5.2 克
三苯乙基苯酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚（乳化剂）	4.5 克

水

补足至 100 克

将原药、溶剂、乳化剂加在一起，使溶解成均匀油相；将水溶性组分和水混合制得水相；在高速搅拌下，将油相与水相混合，制得 21%甲氧虫酰肼·杀螟丹微乳剂(甲氧虫酰肼与杀螟丹之间的质量比是 1:20)。

该配方按有效成份 45 克/公顷加水稀释喷雾，用于防治水稻上的稻纵卷叶螟。药后 3 天防治效果为 95.3%，40%甲氧虫酰肼微乳剂和 50%杀螟丹微乳剂按照同样方法及及剂量使用，药后 3 天防效分别为 86.6%和 67.7%。差异显著。同时在试验中发现该复配剂对水稻稻飞虱效果显著，防治达 83.8%。而甲氧虫酰肼单剂对稻飞虱无效。

药后 21 天后继续调查对稻纵卷叶螟防治效果，21%甲氧虫酰肼·杀螟丹微乳剂防治效果为 67.4%，40%甲氧虫酰肼微乳剂和 50%杀螟丹微乳剂按照同样方法及及剂量使用，药后 21 天防效分别为 48.6%和 10.4%。差异更加显著。表明复配剂持效期明显增长，可减少用药次数，从而减少环境污染，减少农药残留。

实施例七：甲氧虫酰肼与杀虫安复配制剂和田间试验

97.6%甲氧虫酰肼原药	1.02 克
87%杀虫安原药	21.05 克
N-甲基吡咯烷酮（溶剂）	8.8 克
二甲基甲酰胺（助溶剂）	7.2 克
三苯乙烯基苯酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚（乳化剂）	4.5 克
水	补足至 100 克

将原药、溶剂、乳化剂加在一起，使溶解成均匀油相；在高速搅拌下，将油相与水相混合，制得 21%甲氧虫酰肼·杀虫安徽乳剂(甲氧虫酰肼与杀虫安之间的质量比是 1:20)。

该配方按有效成份 70 克/公顷加水稀释喷雾，用于防治水稻上的水稻三化螟。药后 3 天防治效果 93.4%，40%甲氧虫酰肼微乳剂和 50%杀虫安微乳剂按照同样方法及及剂量使用，药后 3 天防效分别为 83.6%和 42.2%。差异显著。同时在试验中发现该复配剂对水稻稻飞虱效果显著，防治达 83.8%。而甲氧虫酰肼单剂对稻飞虱无效。

药后 21 天后继续调查对水稻三化螟防治效果，31%甲氧虫酰肼·杀虫安微乳剂防治效果为 65.4%，40%甲氧虫酰肼微乳剂和 50%杀虫安微乳剂按照同样方法及及剂量使用，药后 21 天防效分别为 41.3%和 7.4%。差异更加显著。表明复配剂持效期明显增长，可减少用药次数，从而减少环境污染，减少农药残留。

实施例八：甲氧虫酰肼与杀虫环复配制剂和田间试验

97.6%甲氧虫酰肼原药	1.02 克
90%杀虫环原药	33.33 克
甲基萘磺酸钠甲醛缩合物（润湿分散剂）	7.2 克
黄原胶（增稠剂）	7.6 克
丙三醇（防冻剂）	3 克
水	补足至 100 克。

将活性成分、分散剂、润湿剂和水等各组分按配方的比例混合均匀，经研磨制得 31%甲氧虫酰肼·杀虫环悬浮剂(甲氧虫酰肼与杀虫环之间的质量比是 1:30)。

该配方按有效成份 50 克/公顷加水稀释喷雾，用于防治水稻上的水稻三化螟。药后 3 天防治效果 96.4%，24%甲氧虫酰肼悬浮剂和 20%杀虫环悬浮剂按照同样方法及及剂量使用，药后 3 天防效分别为 84.3%和 32.2%。差异显著。药后 21 天后继续调查防治效果，31%甲氧虫酰肼·杀虫环悬浮剂防治效果为 58.3%，24%甲氧虫酰肼悬浮剂和 20%杀虫环悬浮剂按照同样方法及及剂量使用，药后

21 天防效分别为 38.3%和 6.2%。差异更加显著。表明复配剂持效期明显增长，可减少用药次数，从而减少环境污染，减少农药残留。

实施例九：甲氧虫酰肼与杀虫磺复配制剂和田间试验

97.6%甲氧虫酰肼原药	1.02 克
95%杀虫磺原药	40.1 克
木质素磺酸钠（分散剂）	5.2 克
十二烷基硫酸钠（润湿剂）	5.1 克
硅藻土	补足至 100 克

将上述组分充分混合，经气流粉碎制得 41%甲氧虫酰肼·杀虫磺可湿性粉剂（甲氧虫酰肼与杀虫磺之间的质量比是 1:40）。

该配方按有效成份 40 克/公顷加水稀释喷雾，用于防治水稻上的稻纵卷叶螟。药后 3 天防治效果为 92.3%，40%甲氧虫酰肼可湿性粉剂和 50%杀虫磺可湿性粉剂按照同样方法及及剂量使用，药后 3 天防效分别为 81.6%和 40.7%。差异显著。同时在试验中发现该复配剂对水稻稻叶蝉效果显著，防治达 83.2%。而甲氧虫酰肼单剂对稻叶蝉无效。

药后 21 天后继续调查对稻纵卷叶螟防治效果，41%甲氧虫酰肼·杀虫磺可湿性粉剂防治效果为 63.4%，40%甲氧虫酰肼可湿性粉剂和 50%杀虫磺可湿性粉剂按照同样方法及及剂量使用，药后 21 天防效分别为 48.6%和 10.4%。差异更加显著。表明复配剂持效期明显增长，可减少用药次数，从而减少环境污染，减少农药残留。