



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104068033 B

(45) 授权公告日 2015.06.24

(21) 申请号 201410229412.2

(22) 申请日 2014.05.28

(73) 专利权人 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 陈树茂 赵娜 杨立平 王新军
曹明章 孔建

(51) Int. Cl.

A01N 47/18(2006.01)

A01P 3/00(2006.01)

A01N 43/40(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1282208 A, 2001.01.31, 权利要求 1、8.

CN 101755845 A, 2010.06.30, 说明书第
[0019]-[0037] 段.

WO 2007054473 A1, 2007.05.18, 摘要, 权利
要求 1-9.

审查员 赵奇奇

权利要求书1页 说明书8页

(54) 发明名称

一种含有啶酰菌胺的杀菌组合物

(57) 摘要

本发明公开了一种含有啶酰菌胺的杀菌组合物,其有效成分为啶酰菌胺与中生菌素,啶酰菌胺与中生菌素的质量比为 50:1-1:50。本发明组合物具有明显的增效作用,可用于蔬菜、水果、花卉和禾谷类作物病害防治,如黄瓜白粉病等。

1. 一种含有啮酰菌胺的杀菌组合物,其特征在于:所述杀菌组合物中有效成分为啮酰菌胺(A)与中生菌素(B), (A)与(B)的质量比为50:1-1:50。
2. 根据权利要求1所述杀菌组合物,其特征在于:有效成分(A)与(B)的质量比为20:1-1:20。
3. 根据权利要求1或2所述杀菌组合物,其特征在于:有效成分(A)与(B)的总质量百分含量为1%-90%。
4. 根据权利要求3所述杀菌组合物,其特征在于:所述杀菌组合物配制成悬浮剂、可湿性粉剂或水分散粒剂。
5. 权利要求1所述杀菌组合物在瓜果蔬菜白粉病防治上的应用。

一种含有啶酰菌胺的杀菌组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及一种含有啶酰菌胺的杀菌组合物,以及该组合物在农作物病害防治上的应用。

背景技术

[0002] 白粉病是由真菌中的白粉菌科 (Erysiphales) 引起的植物病害。在白粉病的防治上,目前主要依赖苯并咪唑类、三唑类、甲氧丙烯酸酯类等杀菌剂。这些药剂因为长期使用已产生了不同程度的抗药性,防治效果降低。另外,三唑类药剂在使用剂量大时对作物的生长有抑制作用,容易引发药害。

[0003] 啶酰菌胺,英文通用名 boscalid,化学名称:2-氯-N-(4'-氯联苯-2-基)烟酰胺,杀菌谱广,具有保护和治疗作用,可用于防治白粉病。啶酰菌胺主要通过抑制线粒体琥珀酸脱氢酶,阻碍三羧酸循环,干扰细胞的分裂和生长;可抑制孢子萌发、菌丝生长和孢子母细胞形成。啶酰菌胺作用机理独特,与农业生产中应用的杀菌剂无交互抗性。啶酰菌胺作为一种新型杀菌剂,对白粉病有较好的防治效果,但生产和使用成本均较高,并且长期单独使用也有很大的抗性风险。

[0004] 将不同的农药有效成分组合,增效作用明显的配方可以大大提高防效、减少用药量、降低成本、保护环境,同时还可以避免植物病原菌产生抗性或延缓抗性产生的速度,是解决当前农药单用抗性和成本问题的一种有效和快捷的方式。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种增效作用明显,对白粉病防治效果好、成本低、抗性风险低的杀菌组合物。

[0006] 本发明的另一目的是提供该杀菌组合物的应用。

[0007] 发明人通过大量的室内生测和田间药效试验,意外发现啶酰菌胺和中生菌素以一定的比例混配后,对白粉病有显著的增效作用。

[0008] 所述中生菌素是淡紫灰链霉菌海南新变种产生的6个N-糖甙类抗生素的总称,产生菌和化合物均为我国自主命名。中生菌素抗菌谱广,能够抗革兰氏阳性、阴性细菌,分枝杆菌,酵母菌及丝状真菌;特别对农作物致病细菌和某些丝状真菌有明显的抗菌活性。

[0009] 为解决上述技术问题,我们对啶酰菌胺进行了复配研究。通过大量的生物测定筛选,意外发现啶酰菌胺(A)与中生菌素(B)以一定比例复配,对黄瓜白粉病等病害具有显著的增效作用。啶酰菌胺与中生菌素属于不同类型的杀菌剂,其作用机理不同,二者混配可以减缓病菌抗性的产生,同时可以扩大防治谱。

[0010] 在上述发现的基础上,经过对组合物进行联合作用的定量分析,形成了本发明的技术方案,即以啶酰菌胺(A)与中生菌素(B)为有效成分,二者的质量比为50:1-1:50,较好的质量比为20:1-1:20。

[0011] 本发明的杀菌组合物中,A与B的累积质量百分含量为1%~90%,其余为助剂和

填料或稀释剂。

[0012] 该组合物可以加工成农业上允许的任意剂型,较好的剂型有悬浮剂、可湿性粉剂、水分散粒剂。

[0013] 上述杀菌组合物的剂型除包括有效成分 A 与 B 之外,还包括助剂和其它有助于药效发挥的物质。悬浮剂包括水、分散剂、增稠剂、防冻剂和润湿剂;可湿性粉剂包括润湿剂、分散剂和填料;水分散粒剂包括分散剂、崩解剂、填料和湿润剂。以上都是农药制剂中常用或允许使用的各种成分,并无特别限定,具体成分和用量根据配方要求通过简单试验确定。例如:

[0014] 助溶剂可选择 N-甲基吡咯烷酮、二甲基甲酰胺、环己酮、乙醇、丙乙醇、异丙醇、丙酮中的一种或多种。

[0015] 分散剂可选择木质素磺酸钠、木质素磺酸钙、拉开粉、十二烷基苯磺酸钙、聚羧酸盐、烷基苯磺酸钙盐、烷基酚聚氧乙烯醚、脂肪胺聚氧乙烯醚、脂肪酸聚氧乙烯酯、甘油脂肪酸酯聚氧乙烯醚中的一种或多种。

[0016] 防冻剂可选择丙三醇、尿素、乙二醇、丙二醇中的一种或多种。

[0017] 湿润剂可选择甲基萘磺酸钠甲醛缩合物、十二烷基硫酸钠、烷基萘磺酸钠、烷基苯磺酸钙、茶枯、皂角粉、蚕沙、无患子粉、月桂醇基硫酸钠、洗衣粉、拉开粉中的一种或多种。

[0018] 崩解剂可选择硫酸铵、尿素、膨润土、氯化铝、柠檬酸、丁二酸、碳酸氢钠中的一种或多种。

[0019] 增稠剂可选择黄原胶、羟甲基纤维素、甲基纤维素、硅酸铝镁、聚乙烯醇中一种或多种。

[0020] 填料可选择白炭黑、高岭土、轻质碳酸钙、滑石、蒙脱土或凸凹棒石、浮石、碎砖、海泡石或膨润土以及非吸附性钙质土或砂中的一种或多种。

[0021] 本发明所描述的产物可以成品制剂形式提供,即组合物中各物质已经混合,组合物的成分也可以以单剂形式提供,使用前直接在桶或罐中直接混合,然后稀释至所需的浓度。

[0022] 本发明的杀菌组合物主要用于蔬菜、小麦、果树、花卉等作物的病害防治,尤其是防治白粉病。本发明的组合物可以按普通的方法施用,如浇注、喷射、喷雾、撒粉、散布或发烟,其施用量随天气条件或作物状态变化。

[0023] 本发明与现有技术相比,其优点是:1、组合物增效作用明显,防效与单剂相比显著提高;2、药效提高后,田间的有效成分用量下降,降低了生产和使用成本,减少了农药残留和环境污染;3、组合物由不同作用机制的有效成分组成,作用位点增加,有利于克服和延缓病菌抗药性的产生。

具体实施方式

[0024] 将不同结构类型的农药有效成分进行复配,是目前解决农药单剂应用过程中成本和抗性等问题的一种有效方式。不同结构类型的农药有效成分混合后,通常表现出三种作用类型,即相加作用、增效作用和拮抗作用,但具体为何种作用,无法预测,只有通过大量试验才能知道。复配增效很好的配方,能提高实际防治效果,降低农药的使用量,有助于延缓抗性的产生,是科学防治病虫害的重要手段。

[0025] 本发明组合物对白粉病菌等具有明显的协同增效作用,而不仅仅是两种药剂作用的简单相加,这可从以下毒力测定实验的结果中很清楚地看出。

[0026] 生物测定实例:啶酰菌胺和中生菌素复配对黄瓜白粉病的毒力测定

[0027] 试验对象:黄瓜白粉病

[0028] 试验采用盆栽法。盆栽生长至 4-5 片真叶,编号备用。将发病黄瓜叶片上 24h 内产生的白粉病菌新鲜孢子均匀抖落接种于供试黄瓜苗上。根据药剂活性,设置 5-7 个系列质量浓度。接种 24 小时后,将药液均匀喷施于叶面至全部润湿,待药液自然风干备用。每处理 3 盆,4 次重复,并设只含溶剂和表面活性剂而不含有效成分的处理作空白对照。接种后,在温度 $20 \pm 2^\circ\text{C}$,相对湿度 90% 以上的条件下培养 7 天。统计每盆黄瓜叶片上的病斑面积,调查防治效果,分级方法为:

[0029] 0 级:无病;

[0030] 1 级:病斑面积占整片叶面积的 5% 以下;

[0031] 3 级:病斑面积占整片叶面积的 6-15%;

[0032] 5 级:病斑面积占整片叶面积的 16-25%;

[0033] 7 级:病斑面积占整片叶面积的 26-50%;

[0034] 9 级:病斑面积占整片叶面积的 50-75% 以上;

[0035] 11 级:病斑面积占整片叶面积的 76% 以上。

[0036] 药效计算方法:

[0037]

$$\text{病情指数 (\%)} = \frac{\sum (\text{各级病叶数} \times \text{相对级数})}{\text{调查总叶数} \times 9} \times 100$$

[0038]

$$\text{防治效果 (\%)} = \frac{(\text{对照病情指数} - \text{处理病情指数})}{\text{对照病情指数}} \times 100$$

[0039] 防治效果换算成几率值 (y),药液浓度 ($\mu\text{g/mL}$) 转换成对数值 (x),以最小二乘法计算毒力方程和抑制中浓度 EC_{50} ,依孙云沛法计算药剂的毒力指数及共毒系数 (CTC)。

[0040] 实测毒力指数 (ATI) = (标准药剂 EC_{50} / 供试药剂 EC_{50}) $\times 100$

[0041] 理论毒力指数 (TTI) = A 药剂毒力指数 \times 混剂中 A 的百分含量 + B 药剂毒力指数 \times 混剂中 B 的百分含量

[0042] 共毒系数 (CTC) = [混剂实测毒力指数 (ATI) / 混剂理论毒力指数 (TTI)] $\times 100$

[0043] 当 $\text{CTC} \leq 80$,则组合物表现为拮抗作用,当 $80 < \text{CTC} < 120$,则组合物表现为相加作用,当 $\text{CTC} \geq 120$,则组合物表现为增效作用。

[0044] 毒力测定结果见表 1。

[0045] 表 1 啶酰菌胺和中生菌素的系列比对黄瓜白粉病的室内毒力测定结果

[0046]

处理	EC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)	ATI	TTI	共毒系数 CTC

啶酰菌胺	25.86	100.00	/	/
中生菌素	60.30	42.89	/	/
啶酰菌胺 50: 中生菌素 1	16.23	159.33	98.88	161.14
啶酰菌胺 30: 中生菌素 1	14.33	180.46	98.16	183.85
啶酰菌胺 20: 中生菌素 1	13.04	198.31	97.28	203.86
啶酰菌胺 10: 中生菌素 1	12.89	200.62	94.81	211.61
啶酰菌胺 5: 中生菌素 1	11.59	223.12	90.48	246.60
啶酰菌胺 1: 中生菌素 1	17.69	146.18	71.44	204.62

[0047]

啶酰菌胺 1: 中生菌素 5	23.49	110.09	52.40	210.08
啶酰菌胺 1: 中生菌素 10	25.44	101.65	48.08	211.43
啶酰菌胺 1: 中生菌素 20	27.01	95.74	45.61	209.94
啶酰菌胺 1: 中生菌素 30	31.46	82.20	44.73	183.78
啶酰菌胺 1: 中生菌素 50	33.34	77.56	44.01	176.26

[0048] 试验结果表明,啶酰菌胺与中生菌素复配防治黄瓜白粉病,配比在 50:1-1:50 之间时,共毒系数都在 120.0 以上,具有一定的增效作用,而在 20:1-1:20 之间时,共毒系数均高于 200.0,增效作用更明显。

[0049] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,本发明用以下具体制剂实例进行说明,但本发明绝非限于这些例子。以下所述仅为本发明较好的实施例,仅仅用以解释本发明,并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,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,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。以下用具体实施例中,配方中百分比均为质量百分比,啶酰菌胺原药有效含量为 96%、中生菌素母药有效含量为 40%,使用时均按有效含量折百计算,以下不再赘述。

[0050] 悬浮剂实施例

[0051] 将有效成分、分散剂、润湿剂、消泡剂、增稠剂和水等各组份按配方的比例混合均匀,经砂磨或高速剪切后得到半成品,分析后补加水混合均匀过滤即得悬浮剂。

[0052] 实施例 1、21%啶酰菌胺·中生菌素悬浮剂

[0053] 啶酰菌胺 20%、中生菌素 1%、木质素磺酸钠(分散剂)3%、烷基酚聚氧乙烯醚 10%(润湿剂)、乙二醇 4%(防冻剂)、黄原胶 0.1%(增稠剂)、有机硅 0.2%(消泡剂)、水补充至 100%。

[0054] 实施例 2、33%啶酰菌胺·中生菌素悬浮剂

[0055] 啶酰菌胺 30%、中生菌素 3%、木质素磺酸钠（分散剂）7%、拉开粉 10%（润湿剂）、乙二醇 4%（防冻剂）、黄原胶 0.15%（增稠剂）、有机硅 0.4%（消泡剂）、水补充至 100%。

[0056] 实施例 3、30%啶酰菌胺·中生菌素悬浮剂

[0057] 啶酰菌胺 26%、中生菌素 4%、木质素磺酸钠（分散剂）2%、月桂醇基硫酸钠 2%（润湿剂）、农乳 1600 号 5%（乳化剂）、农乳 500 号 3%（乳化剂）、松酯油（溶剂）、丙二醇 2%（防冻剂）、聚乙烯醇 0.15%（增稠剂）、有机硅 0.4%（消泡剂）、水补充至 100%。

[0058] 实施例 4、12%啶酰菌胺·中生菌素悬浮剂

[0059] 啶酰菌胺 10%、中生菌素 2%、木质素磺酸钙（分散剂）8%、烷基酚聚氧乙烯醚 8%（润湿剂）、乙二醇 2%（防冻剂）、黄原胶 0.2%（增稠剂）、有机硅 0.4%（消泡剂）、水补充至 100%。

[0060] 实施例 5、31%啶酰菌胺·中生菌素悬浮剂

[0061] 啶酰菌胺 30%、中生菌素 1%、木质素磺酸钠（分散剂）7%、烷基酚聚氧乙烯醚 8%（润湿剂）、丙二醇 2%（防冻剂）、甲基纤维素 0.2%（增稠剂）、有机硅 0.4%（消泡剂）、水补充至 100%。

[0062] 实施例 6、40%啶酰菌胺·中生菌素悬浮剂

[0063] 啶酰菌胺 32%、中生菌素 8%、木质素磺酸钠（分散剂）7%、烷基酚聚氧乙烯醚 8%（润湿剂）、丙三醇 2%（防冻剂）、黄原胶 0.2%（增稠剂）、有机硅 0.4%（消泡剂）、水补充至 100%。

[0064] 水分散粒剂实施例

[0065] 将农药活性组分、助剂和填料按比例混合，经气流粉碎，然后加 15-20%的水，经捏合、造粒、干燥、筛分制得水分散粒剂产品。主要设备：混合机、气流粉碎机、捏合机、挤压造粒机、干燥设备（烘房或流化床）。

[0066] 实施例 7、90%啶酰菌胺·中生菌素水分散粒剂

[0067] 啶酰菌胺 89%、中生菌素 1%、烷基萘磺酸钠 1%（湿润剂）、其余为硫酸铵（崩解剂）。

[0068] 实施例 8、51%啶酰菌胺·中生菌素水分散粒剂

[0069] 啶酰菌胺 50%、中生菌素 1%、十二烷基苯磺酸钠 2%（湿润剂）、木质素磺酸钠 5%（分散剂）、硫酸铵 3%（崩解剂）、高岭土（填料）至 100%。

[0070] 可湿性粉剂实施例

[0071] 将农药活性组分、助剂、填料按比例混合经气流粉碎后再混合制得可湿性粉剂。主要设备：混合机、气流粉碎机。

[0072] 实施例 9、1%啶酰菌胺·中生菌素可湿性粉剂

[0073] 啶酰菌胺 0.5%、中生菌素 0.5%、月桂醇基硫酸钠 1%（湿润剂）、烷基磺酸钠盐 3%（分散剂）、白炭黑 5%（填料）、高岭土（填料）至 100%。

[0074] 实施例 10、4.2%啶酰菌胺·中生菌素可湿性粉剂

[0075] 啶酰菌胺 0.2%、中生菌素 4%、十二烷基硫酸钠 3%（湿润剂）、木质素磺酸钙 5%（分散剂）、白炭黑 8%（填料）、滑石粉（填料）至 100%。

[0076] 实施例 11、11%啶酰菌胺·中生菌素可湿性粉剂

[0077] 啶酰菌胺 1%、中生菌素 10%、月桂醇基硫酸钠 4%（湿润剂）、萘磺酸盐（扩散剂）1%、硅藻土（填料）至 100%。

[0078] 实施例 12、6%啶酰菌胺·中生菌素可湿性粉剂

[0079] 啶酰菌胺 1%、中生菌素 5%、K12（十二烷基硫酸钠）6%（湿润剂）、烷基磺酸钠盐 7%（分散剂）、白炭黑 8%（填料）、高岭土（填料）至 100%。

[0080] 实施例 13、9.3%啶酰菌胺·中生菌素可湿性粉剂

[0081] 啶酰菌胺 0.3%、中生菌素 9%、月桂醇基硫酸钠 7%（湿润剂）、烷基磺酸钠盐 10%（分散剂）、高岭土（填料）至 100%。

[0082] 实施例 14、16%啶酰菌胺·中生菌素可湿性粉剂

[0083] 啶酰菌胺 14%、中生菌素 2%、十二烷基硫酸钠 3%（湿润剂）、烷基磺酸钠盐 10%（分散剂）、高岭土（填料）至 100%。

[0084] 实施例 15、8%啶酰菌胺·中生菌素可湿性粉剂

[0085] 啶酰菌胺 5%、中生菌素 3%、十二烷基硫酸钠 5%（湿润剂）、烷基磺酸钠盐 10%（分散剂）、高岭土（填料）至 100%。

[0086] 田间应用例 1：啶酰菌胺与中生菌素复配对黄瓜白粉病的田间药效试验

[0087] 试验药剂及用量见表 2，每处理 4 个小区重复，每个小区面积 20 平方米。在病害发生初期进行第一次施药，均匀喷雾，喷至叶片滴水为止，以清水处理为空白对照。7 天后施第二次药。在第一次药前和第二次药后 7 天调查黄瓜白粉病的发病情况。每小区采用五点取样，每点调查两株，每株调查所有叶片，以病斑面积占整个叶面积的百分率来分级记载。计算各处理病情指数和防治效果。分级标准：

[0088] 0 级：无病斑；

[0089] 1 级：病斑面积占整个叶面积的 5% 以下；

[0090] 3 级：病斑面积占整个叶面积的 6% -15%；

[0091] 5 级：病斑面积占整个叶面积的 16% -25%；

[0092] 7 级：病斑面积占整个叶面积的 26% -50%；

[0093] 9 级：病斑面积占整个叶面积的 50% 以上。

[0094] 药效计算方法：

[0095]

$$\text{病情指数} = \frac{\sum(\text{各级病叶} \times \text{相对级数})}{\text{调查总叶数} \times 9} \times 100$$

$$\text{防治效果} (\%) = \left(1 - \frac{\text{空白区药前病指} \times \text{处理区药后病指}}{\text{空白区药后病指} \times \text{处理区药前病指}}\right) \times 100$$

[0096] 田间试验结果见表 2

[0097] 表 2 啶酰菌胺与中生菌素复配对黄瓜白粉病的田间试验结果

[0098]

供试药剂	总有效成分 用药量 (g a. i. /ha)	药前病 情指数	第 2 次 药后 7 天病情 指数	防效 (%)
50%啶酰菌胺水分散粒剂	40	3.20	15.40	71.35
3%中生菌素可湿性粉剂	150	3.90	30.70	53.14
制剂实施例 1 (21%啶酰菌胺·中 生菌素悬浮剂)	20	2.60	3.90	91.07
制剂实施例 3 (30%啶酰菌胺·中 生菌素悬浮剂)	20	1.80	4.10	86.44
制剂实施例 6(10.2%啶酰菌胺·中 生菌素悬浮剂)	20	3.70	6.40	89.70
制剂实施例 7 (90%啶酰菌胺·中 生菌素水分散粒剂)	20	1.80	5.40	82.14
制剂实施例 10(4.2%啶酰菌胺·中 生菌素可湿性粉剂)	50	2.50	6.10	85.48
制剂实施例 11(11%啶酰菌胺·中 生菌素可湿性粉剂)	50	3.80	9.10	85.75
制剂实施例 12 (6%啶酰菌胺·中 生菌素可湿性粉剂)	50	3.50	7.70	86.90

[0099]

制剂实施例 14 (16%啶酰菌胺·中 生菌素可湿性粉剂)	20	3.40	4.10	92.82
CK	—	3.00	50.4	—

[0100] 从上表可以看出：啶酰菌胺、中生菌素单剂对黄瓜白粉病的防效分别为 71.35%、53.14%，而本发明实施例杀菌组合物在防效上均有显著提高，最低防效为 82.14%，最高达到了 92.82%。田间试验的结果充分表明，啶酰菌胺与中生菌素复配后对黄瓜白粉病具有显著的协同增效作用，在亩有效成分用量较单剂减少的情况下，防治效果大幅提高。因此，本发明组合物具有降低成本、延缓抗性、减少施药次数和农药残留的有益作用。

[0101] 田间应用例 2：啶酰菌胺与中生菌素复配对葡萄白粉病的田间药效试验

[0102] 试验药剂及用量见表 3，试验药剂及用量见表 3，每处理 4 个小区重复，每个小区面积 20 平方米。在病害发生初期进行第一次施药，均匀喷雾，喷至叶片滴水为止，以清水处理为空白对照，每 10 天喷一次药，共用药 3 次。在第一次药前和第三次药后 10 天调查葡萄白粉病的发病情况。每小区采用五点取样，每点调查两株，每株调查所有叶片，以病斑面积占整个叶面积的百分率来分级记载。计算各处理病情指数和防治效果。

[0103] 分级标准和药效计算方法同田间应用例 1。

[0104] 田间试验结果见表 3

[0105] 表 3 啶酰菌胺与中生菌素复配对葡萄白粉病的田间试验结果

[0106]

供试药剂	有效成分用 药量 (mg/kg)	药前病 情指数	第 3 次 药后 10 天病情 指数	防效 (%)
50%啶酰菌胺水分散粒剂	40	2.10	7.40	71.12

[0107]

3%中生菌素可湿性粉剂	150	3.40	16.30	60.70
制剂实施例 2 (33%啶酰菌胺·中 生菌素悬浮剂)	20	1.80	2.60	88.16
制剂实施例 4 (12%啶酰菌胺·中 生菌素悬浮剂)	20	2.60	4.60	85.50
制剂实施例 5 (31%啶酰菌胺·中 生菌素悬浮剂)	20	3.10	7.10	81.23
制剂实施例 8 (51%啶酰菌胺·中 生菌素水分散粒剂)	20	3.00	5.30	85.52
制剂实施例 9 (1%啶酰菌胺·中 生菌素可湿性粉剂)	20	2.90	2.60	92.65
制剂实施例 13(9.3%啶酰菌胺·中 生菌素可湿性粉剂)	50	3.00	6.10	83.33
制剂实施例 15 (8%啶酰菌胺·中 生菌素可湿性粉剂)	20	2.40	2.30	92.14
CK	—	2.50	30.5	—

[0108] 从表 3 可以看出：啶酰菌胺、中生菌素单剂对葡萄白粉病的防效分别为 60.70%、71.12%，而本发明实施例杀菌组合物在防效上均有显著提高，最低防效为 81.23%，最高达到了 93.33%。田间试验的结果充分表明，啶酰菌胺与中生菌素复配后对葡萄白粉病具有显著的协同增效作用，在亩有效成分用量较单剂减少的情况下，防治效果明显提高。因此，本发明组合物具有降低成本、延缓抗性、减少施药次数和农药残留的有益作用。