发明名称
一种含丙烷脒与丁吡吗啉的杀菌组合物
摘要
本发明涉及了一种具有协同增效作用的杀菌剂组合物，其有效活性成分含有丙烷脒与丁吡吗啉，其中丙烷脒与丁吡吗啉的重量比为1～60：80～1。有效活性成分加入助剂及赋型剂制成可湿性粉剂、水分散粒剂、悬浮剂，可有效防治瓜果蔬菜的灰霉病、霜霉病、疫病等。
1. 一种含丙烷脒与丁吡吗啉的杀菌组合物，其特征在于杀菌组合物有效活性成分丙烷脒与丁吡吗啉的重量比为 1:10 ～ 4:1。

2. 根据权利要求 1 所述的含丙烷脒与丁吡吗啉的杀菌组合物，其特征在于：其中有效活性成分含量占总重量的 1 ～ 90%。

3. 根据权利要求 2 所述的含丙烷脒与丁吡吗啉的杀菌组合物，其特征在于：其中有效活性成分含量占总重量的 10 ～ 80%。

4. 根据权利要求 1 所述的含丙烷脒与丁吡吗啉的杀菌组合物，其特征在于：杀菌组合物制成可湿性粉剂、水分散粒剂或悬浮剂。

5. 根据权利要求 1 所述的含丙烷脒与丁吡吗啉的杀菌组合物用于防治卵菌目病害的用途。

6. 根据权利要求 5 所述的用途，其特征在于：所述的卵菌目病害为灰霉病、霜霉病或疫病。
说明书

一种含丙烷脒与丁吡吗啉的杀菌组合物

技术领域
[0001] 本发明是属于农药技术领域，涉及一种含有丙烷脒与丁吡吗啉的杀菌组合物。

技术背景
[0002] 卵菌是目前农业生产中的一类发生较严重的植物病原，其具有世代短、产孢量大，
潜育期短，在侵染次数多，对寄生植物破坏性强，流行速度快等特点。由卵菌引起的病害在
蔬菜病害中约占20%，是蔬菜病害中的一大类。卵菌的化学防治药剂主要有两类：一类是杀
菌剂和内吸性杀菌剂。保护性杀菌剂主要有多菌灵、代森锌锌、百菌清和铜制剂。这些药
剂杀菌谱广，药效稳定，保护作用强，但病菌浸入后防效差，基本无治疗作用，宜在发病前作
预防用。卵菌内吸性杀菌剂主要有乙烯铝、甲霜灵、恶霜灵、霜霉威等。这些药剂安全性好，
内吸性强，具有治疗和保护双重作用。但上述药剂经长期、大量使用，已使病害不同程度
的产生了抗药性，导致用药量加大，防效降低、持效期缩短的问题，不利于环境可持续发展。
实际生产中应用效果明显下降。
[0003] 丙烷脒（Propamidine），分子式：C_{11}H_{26}N_{5}O_{3}•2HCl，化学名称：1,3-二(4-苯基苯氧
基)丙烷。
[0004] 丙烷脒是由中国科学家在中国合作首创的新型植物杀菌剂。该杀菌剂对多种植物
病菌具有独特治疗和预防作用，是一种新型、低毒、高效、无公害农用杀菌剂。主要用于防治
田间和棚内蔬菜、果树和经济作物上由卵菌目真菌引起的多种植物病害。该药为内吸性
杀菌剂，可在植物体内吸收、分布和代谢，具有保护和治疗双重功效。它是我国建国以来少
有的几个拥有自主知识产权的农药化合物之一。
[0005] 丁吡吗啉（Pyrimorph），分子式：C_{12}H_{18}N_{5}O_{2}，化学名称：(E)-3-(2-氯吡
啶-4-基)-3-(4-叔丁基苯基)-丙烯酰吗啉。
[0006] 丁吡吗啉是国内外为数不多的拥有我国自主知识产权的新农药之一，其作用机理为
通过改变细胞壁的通透性，导致细胞内原生质渗漏，同时抑制菌丝体蛋白质合成，从而抑制
菌丝体生长。丙烷脒对卵菌目真菌具有优异的防效，杀菌谱广，可用于防治黄瓜霜霉、番茄
早疫、晚疫、立枯病、瓜灰霉病等多种作物病害。
[0007] 丙烷脒与丁吡吗啉作用机理不同，相互复配在一定范围内有很好的增效作用。且
有关丙烷脒与丁吡吗啉的复配，目前在国内外尚未见相关报道。

发明内容
[0008] 本发明的目的是提出一种能防止病害抗药性的产生或延缓抗性速度，使用成本
低、防效好的杀菌组合物。
[0009] 本发明是通过以下技术方案实现：
[0010] 一种含丙烷脒与丁吡吗啉的杀菌组合物，其中丙烷脒与丁吡吗啉重量比为 1～
60 : 80 ~ 1。
[0011] 所述的含丙烷脒与丁吡吗啉的杀菌组合物，其中丙烷脒与丁吡吗啉的重量比为
5 ～ 50 : 60 ～ 5。
[0012] 所述的含丙烷脒与丁吡吗啉的杀菌组合物，其中丙烷脒与丁吡吗啉的重量比为
5 ～ 40 : 50 ～ 10。
[0013] 所述的含丙烷脒联的杀菌组合物，其中有效活性成分含量占总重量的 1 ～ 90％，
优选用 10 ～ 80％。
[0014] 所述的含丙烷脒与丁吡吗啉的杀菌组合物按照本领域技术人员所公知的方法，加
入相应辅助及填料，可以制成农药所允许的任一种剂型，其中较好的剂型有：可湿性粉剂、
水分散粒剂或悬浮剂。
[0015] 所述的助剂有分散剂、湿润剂、崩解剂、粘结剂、消泡剂、抗冻剂、增稠剂。
[0016] 所述的分散剂选自聚氯酸盐、木质素磷酸盐、烷基酚聚氧乙烯醚甲酸缩合物硫酸
盐、烷基苯磺酸钙盐、聚磷酸钾甲酸缩合物钠盐、烷基酚聚氧乙烯醚、脂肪胺聚氧乙烯醚、脂肪
酸聚氧乙烯醚、酯聚氧乙烯醚中的一种或多种。
[0017] 所述的湿润剂选自：十二烷基硫酸钠、十二烷基苯磺酸钠、拉开粉 BX、润湿渗透剂
F、无患子粉、皂角粉、蚕沙中的一种或多种。
[0018] 所述的粘结剂选自：硅藻土、淀粉、PVA、羧甲基（乙基）纤维素中的一种或多种。
[0019] 所述的抗冻剂选自：乙二醇、丙二醇、丙三醇、聚乙二醇中的一种或多种。
[0020] 所述的消泡剂选自：硅油、硅酮类化合物、C10-20 饱和脂肪酸类化合物、C8-10 脂
肪醇类化合物中的一种或多种。
[0021] 所述的增稠剂选自：黄原胶、聚乙二醇、聚乙二醇中的一种或多种。
[0022] 所述的崩解剂选自：膨润土、尿素、硫酸铵、氯化铝、葡萄糖中的一种或多种。
[0023] 所述的乳化剂选自：农乳 500°（烷基苯磺酸钙）、600°磷酸酯（苯基酚聚氧乙烯
醚磷酸酯）、农乳 400°（苯基二甲基酚聚氧乙基醚）、农乳 600°（苯基酚聚氧乙基醚）、农乳
700°（烷基酚甲醛树脂聚氧乙基醚）、农乳 1600°（苯乙基酚聚氧乙基聚丙烯醚基醚）、环氧乙
烷－环氧丙烷嵌段共聚物中的一种或多种。
[0024] 所述的填料选自：高岭土、硅藻土、膨润土、凹凸棒土、白炭黑、淀粉、轻质碳酸钙中
的一种或多种。
[0025] 本发明的组合物主要用于防治卵菌目病害如灰霉病、霜霉病、疫病等。
[0026] 本发明的有益效果：(1) 本发明组合物有效成分丙烷脒与丁吡吗啉属于两种
不同作用机理的杀菌剂，两者相互混配不会产生反应；(2) 本发明组合物在给定的范围内
有表现出很好的增效作用，防效明显高于单剂，用药量小；(3) 本发明不使用有机溶剂，不
易产生药害，便于运输及储藏；(4) 本发明组合物对对瓜果蔬菜的灰霉病、霜霉病、疫病有
eff。

具体实施方式

[0027] 下面结合实施例对本发明进一步的说明，但本发明并不局限于此。以下实施例中
的百分比均为重量百分比。
[0028] 本发明实施例是采用室内毒力测定和田间试验相结合的方法。
[0029] 实施应用例 1：丙烷脒与丁吡吗啉复配对黄瓜灰霉病室内毒力测定
[0030] 经预试确定各药剂有效抑菌浓度范围后，每个药剂按有效成分含量分别设 7 个剂
量处理，设清水对照。参照《农药室内生物测定试验准则杀菌剂》进行，采用菌丝生长速率法测定药剂对黄瓜灰霉病的毒力。72h 后用十字交叉法测量菌落直径，计算各处理净生长量、菌丝生长抑制率。

\[ \text{净生长量 (mm)} = \text{测量菌落直径} - 5 \]

\[
\text{菌丝生长抑制率} (\%) = \frac{\text{对照组净生长量} - \text{处理组净生长量}}{\text{对照组净生长量}} \times 100
\]

将菌丝生长抑制率换算成机率值 (y)，药液浓度 (μg/mL) 转换成对数值 (x)，以最小二乘法求得毒力回归方程 (y = a + bx)，并由此计算出每种药剂的 EC₅₀ 值。同时根据 Wadley 法计算两药剂不同配比联合增效比值 (SR)，SR < 0.5 为拮抗作用，0.5 ≤ SR ≤ 1.5 为相加作用，SR > 1.5 为增效作用。计算公式如下：

\[
SR = \frac{\text{EC₅₀（理论值）}}{\text{EC₅₀（观察值）}}
\]

\[
\text{EC₅₀（理论值）} = \frac{a + b}{a + b} \left( \frac{\text{A 的 EC₅₀}}{\text{B 的 EC₅₀}} \right)
\]

其中 :a、b 分别为丙烷脒和丁吡吗啉在组合中所占的比例

A 为丙烷脒
B 为丁吡吗啉

试验结果如下表所示：

<table>
<thead>
<tr>
<th>供试药剂</th>
<th>配比</th>
<th>回归方程 ((y = a + bx))</th>
<th>EC₅₀ (mg/L) 观察值</th>
<th>EC₅₀ (mg/L) 理论值</th>
<th>增效比值 (SR)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>丙烷脒</td>
<td>—</td>
<td>(y = 8.1524 + 0.3631x)</td>
<td>2.57</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>丁吡吗啉</td>
<td>—</td>
<td>(y = 3.4384 + 1.8535x)</td>
<td>1.26</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>丙烷脒：丁吡吗啉</td>
<td>1：10</td>
<td>(y = 3.5258 + 1.5285x)</td>
<td>1.53</td>
<td>2.35</td>
<td>1.53</td>
</tr>
<tr>
<td>丙烷脒：丁吡吗啉</td>
<td>1：8</td>
<td>(y = 3.8565 + 1.3352x)</td>
<td>1.24</td>
<td>2.30</td>
<td>1.86</td>
</tr>
<tr>
<td>丙烷脒：丁吡吗啉</td>
<td>1：6</td>
<td>(y = 4.4664 + 1.1158x)</td>
<td>1.16</td>
<td>2.24</td>
<td>1.93</td>
</tr>
<tr>
<td>丙烷脒：丁吡吗啉</td>
<td>1：4</td>
<td>(y = 4.9369 + 1.0354x)</td>
<td>0.96</td>
<td>2.13</td>
<td>2.22</td>
</tr>
<tr>
<td>丙烷脒：丁吡吗啉</td>
<td>1：2</td>
<td>(y = 5.4510 + 0.8158x)</td>
<td>0.90</td>
<td>1.91</td>
<td>2.12</td>
</tr>
<tr>
<td>丙烷脒：丁吡吗啉</td>
<td>2：1</td>
<td>(y = 6.9154 + 0.6533x)</td>
<td>0.82</td>
<td>1.52</td>
<td>1.85</td>
</tr>
<tr>
<td>丙烷脒：丁吡吗啉</td>
<td>4：1</td>
<td>(y = 7.6534 + 0.4115x)</td>
<td>0.90</td>
<td>1.40</td>
<td>1.56</td>
</tr>
</tbody>
</table>

由表 1 可知，丙烷脒、丁吡吗啉对黄瓜灰霉病的 EC₅₀ 分别为 2.57mg/L 和 1.26mg/L。丙烷脒与丁吡吗啉配比在 1：10 ~ 4：1 范围内混合均表现出明显的增效作用，其中当丙烷脒与丁吡吗啉重量比为 1：4 时增效比值 SR 最大，增效作用最为明显。
说明书记

实施例一

实施例 1 80%丙烷胺•丁吡吗啉水分散粒剂

实施例 2 丙烷胺 20%、丁吡吗啉 60%、木质素磺酸盐 3%、烷基苯磺酸钙盐 3%、无患子粉 4%、氯化铝 2%、淀粉 8%，混合制得 80%丙烷胺•丁吡吗啉水分散粒剂。

实施例 2 丙烷胺 10%、丁吡吗啉 60%、聚羧酸盐 4%、十二烷基硫酸钠 3%、脂肪酸聚氧乙烯酯 3%、尿素 10%、硅藻土 10%，混合制得 70%丙烷胺•丁吡吗啉水分散粒剂。

实施例 3 55%丙烷胺•丁吡吗啉水分散粒剂

实施例 4 丙烷胺 5%、丁吡吗啉 50%、烷基苯磺酸钙盐 5%、十二烷基硫酸钠 3%、硅酸钠 2%、

实施例 5 50%丙烷胺•丁吡吗啉水分散粒剂

实施例 6 丙烷胺 20%、丁吡吗啉 40%、聚羧酸盐 5%、蚕沙 3%、白炭黑 10%、轻质碳酸钙

实施例 7 50%丙烷胺•丁吡吗啉悬浮剂

实施例 8 丙烷胺 10%、丁吡吗啉 40%、木质素磺酸盐 5%、皂角粉 3%、白炭黑 12%、硅藻土

实施例 9 10%丙烷胺•丁吡吗啉悬浮剂

实施例 10 丙烷胺 5%、丁吡吗啉 5%、木质素磺酸钠 4%、无患子粉 2%、聚乙烯醇 3%、硅油

实施例 11 含丙烷胺与丁吡吗啉的杀菌组合物防治药效试验

实施例 12 本实验安排在陕西省合阳县，试验药剂由陕西汤普森生物科技有限公司研发、提

实施例 13 药前调查黄瓜灰霉病病情基数，于发病初期施药，每 7 天施药一次，共施药 2 次，第

实施例 14 表 2 含丙烷胺与丁吡吗啉的杀菌组合物防治药效试验
处理药剂 | 制剂用药量 | 第二次药后7天防效（%） | 第二次药后14天防效（%）
---|---|---|---
72%丙烷胺•丁吡吗啉可湿性粉剂 | 65克/亩 | 92.83 | 96.62
80%丙烷胺•丁吡吗啉水分散粒剂 | 50克/亩 | 91.15 | 95.67
10%丙烷胺•丁吡吗啉悬浮剂 | 120克/亩 | 90.35 | 94.87
20%丁吡吗啉悬浮剂 | 100克/亩 | 70.47 | 74.45
2%丙烷胺水剂 | 300克/亩 | 75.61 | 80.16

由表2可以看出，丙烷胺与丁吡吗啉复配后能有效防治黄瓜灰霉病，防治效果均优于对照药剂，在本试验用药范围内对靶标作物无不良影响，防效达90%以上。

实施应用例四：含丙烷胺与丁吡吗啉的杀菌组合物防治黄瓜霜霉病药效试验

本实验安排在陕西省蓝田县郊区，试验药剂由陕西汤普森生物科技有限公司研发、提供，对照药剂20%丁吡吗啉悬浮剂（市购）、2%丙烷胺水剂（市购）。

药前调查黄瓜霜霉病病情，于病情初期第一次施药，每7天施药一次，共施药2次，第二次施药后7天、14天分别调查黄瓜灰霉病病情指数并计算防效。实验结果如下所示：

表3 含丙烷胺与丁吡吗啉的杀菌组合物防治黄瓜霜霉病药效试验

处理药剂 | 制剂用药量 | 第二次药后7天防效（%） | 第二次药后14天防效（%）
---|---|---|---
60%丙烷胺•丁吡吗啉可湿性粉剂 | 30克/亩 | 92.32 | 94.82
70%丙烷胺•丁吡吗啉水分散粒剂 | 25克/亩 | 92.35 | 96.64
30%丙烷胺•丁吡吗啉悬浮剂 | 50克/亩 | 90.82 | 95.02
20%丁吡吗啉悬浮剂 | 100克/亩 | 75.74 | 79.84
2%丙烷胺水剂 | 300克/亩 | 77.58 | 83.06

由表3可以看出，丙烷胺与丁吡吗啉复配后能有效防治黄瓜霜霉病，防治效果均优于对照药剂，持效期长。在试验用药范围内对靶标作物无不良影响。

实施应用例五：含丙烷胺与丁吡吗啉的杀菌组合物防治番茄晚疫病药效试验

本实验安排在甘肃省临泽县，试验药剂由陕西汤普森生物科技有限公司研发、提供，对照药剂20%丁吡吗啉悬浮剂（市购）、2%丙烷胺水剂（市购）。

药前调查番茄晚疫病病情基数，于发病初期施药，每7天施药一次，共施药2次，第二次施药后7天、14天分别调查病情指数并计算防效。实验结果如下所示：

表4 含丙烷胺与丁吡吗啉的杀菌组合物防治番茄晚疫病药效试验

处理药剂 | 制剂用药量 | 第二次药后7天防效（%） | 第二次药后14天防效（%）
---|---|---|---
55%丙烷胺•丁吡吗啉可湿性粉剂 | 30克/亩 | 90.53 | 94.67
50%丙烷胺•丁吡吗啉水分散粒剂 | 35克/亩 | 92.32 | 96.43
50%丙烷胺•丁吡吗啉悬浮剂 | 30克/亩 | 91.67 | 95.72
20%丁吡吗啉悬浮剂 | 90克/亩 | 76.63 | 82.48
2%丙烷胺水剂 | 350克/亩 | 69.72 | 75.87

由表4可以看出，丙烷胺与丁吡吗啉复配后能有效防治番茄晚疫病发生，防治效
果均优于对照药剂，在本试验用药范围内对靶作物无不良影响，防效达90%以上。