



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102047915 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 11

(21) 申请号 201110004308. X

(22) 申请日 2011. 01. 11

(71) 申请人 青岛海利尔药业有限公司

地址 266109 山东省青岛市城阳区国城路  
216 号

(72) 发明人 葛尧伦 任玉英 梅春晓

(51) Int. Cl.

A01N 63/02 (2006. 01)

A01N 43/824 (2006. 01)

A01N 43/22 (2006. 01)

A01P 7/04 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 10 页

(54) 发明名称

一种含有噻虫酰胺的杀虫组合物

(57) 摘要

本发明涉及农药复配领域杀虫组合物,其有效成分分别为噻虫酰胺与多杀菌素以及噻虫酰胺与苏云金杆菌复配;其中噻虫酰胺与多杀菌素的质量百分比为 1~80:80~1,优选为 1~1~40:40~1;噻虫酰胺与苏云金杆菌的质量比为 1~70:70~0.1,优选为 5~40:40~1;本发明采用本技术领域公知的方法可以制成乳油、悬浮剂、微胶囊悬浮剂、可湿性粉剂、水分散粒剂;本发明对于小菜蛾、甜菜夜蛾、棉铃虫、斜纹夜蛾、二化螟等鳞翅目害虫的防治有非常明显的增效作用。

1. 一种农药杀虫组合物,其特征在于:以噻虫酰胺(A)与(B)多杀菌素或(C)苏云金杆菌中任意之一为有效成分进行两元混配。

2. 根据权利要求1所述的杀虫组合物,其特征在于:有效成分A与B的质量百分比比例为1~80:80~1,有效成分A与C的质量百分比比例为1~70:70~0.1。

3. 根据权利要求1所述的杀虫组合物,其特征在于:有效成分A和B在质量百分比优选为1~40:40~1,有效成分A和C在质量百分比优选为5~40:40~1。

4. 根据权利要求1所述的杀虫组合物,其特征在于:有效成分A与B或A与C在制剂中的总质量含量为1%-90%。

5. 根据权利要求1所述的杀虫组合物,其特征在于:有效成分A与B或A与C在制剂中的总质量含量优选10%-50%。

6. 根据权利要求1所述的杀虫组合物,其特征在于:本发明杀虫组合物按照本技术领域技术人员所公知的方法可以配制的剂型是乳油、悬浮剂、微胶囊悬浮剂、可湿性粉剂、水分散粒剂。

7. 根据权利要求1所述的杀虫组合物,其特征在于:本发明杀虫组合物主要用于防治稻纵卷叶螟、小菜蛾、斜纹夜蛾、棉铃虫、甜菜夜蛾。

## 一种含有噻虫酰胺的杀虫组合物

### 技术领域

[0001] 本发明涉及农药复配技术领域,具体涉及一种含有噻虫酰胺的具有增效作用杀虫组合物,其有效成分为噻虫酰胺与多杀菌素或苏云金杆菌中任意之一两元复配组合。

### 背景技术

[0002] 噻虫酰胺,是一种新型邻杂环苯甲酰胺类化合物。具有很强的渗透性,药剂能够通过茎部表皮细胞进入到木质部。根据试验,该药剂对于鳞翅目害虫具有极好的防效,对于虫害控制时间长。同时具有较高的选择性,对于有益生物低毒,对环境安全。

[0003] 多杀菌素,多杀菌素又名多杀霉素(Spinosad)是在刺糖多胞菌(*Saccharopolyspora spinosa*)发酵液中提取的一种大环内酯类无公害高效生物杀虫剂。多杀菌素的作用方式新颖,可以持续激活靶标昆虫乙酰胆碱烟碱型受体,但是其结合位点不同于烟碱和吡虫啉。可使害虫迅速麻痹、瘫痪,最后导致死亡。其杀虫速度可与化学农药相媲美。安全性高,且与目前常用杀虫剂无交互抗性为低毒、高效、低残留的生物杀虫剂,既有高效的杀虫性能,又有对有益虫和哺乳动物安全的特性,最适合无公害蔬菜、水果生产应用。是一种低毒、高效、广谱的杀虫剂。

[0004] 苏云金杆菌,苏云金杆菌又称苏云金芽胞杆菌,英文名称:*Bacillus thuringiensis*(B. t.)。苏云金杆菌杀虫剂是利用苏云金杆菌杀虫菌经发酵培养生产的一种微生物制剂。苏云金杆菌在自然状态下以一种生物细菌的形式生存于土壤及水中。这种杀虫菌在生长发育过程中产生芽胞并形成一种蛋白质毒素,在显微镜下观察,通常是不规则的菱形结晶,叫做伴孢晶体。当害虫蚕食了伴孢晶体和芽胞之后,在害虫的肠内碱性环境中,伴孢晶体溶解,释放出对鳞翅目幼虫有较强毒杀作用的毒素。这种毒素使幼虫的中肠麻痹,呈现中毒症状,食欲减退,对接触刺激反应失灵,厌食,呕吐,腹泻,行动迟缓,身体萎缩或卷曲,加速了害虫的死亡。单独使用噻虫酰胺或多杀菌素或苏云金杆菌,存在成本比较大,速效性或持效性差,单剂使用易产生抗性等缺点。为了研制出速效性和持效性好,成本较低的农药,我们在室内筛选和田间试验的基础上,筛选出噻虫酰胺与多杀菌素或苏云金杆菌中任意之一进行复配,具有明显的增效作用。且关于噻虫酰胺和多杀菌素或苏云金杆菌中任意之一的复配的杀虫组合物及应用目前尚无人报道过。

### 发明内容

[0005] 基于以上情况,本发明的目的在于提供一种农药杀虫组合物,该杀虫组合物其特征在于以(A)噻虫酰胺和(B)多杀菌素以及(C)苏云金杆菌为有效成分进行混配,小菜蛾、斜纹夜蛾、棉铃虫、甜菜夜蛾、二化螟等鳞翅目害虫的防治有很好的增效作用。

[0006] 本发明杀虫组合物其特征在于,有效成分A与B的质量百分比例为1~80:80~1。

[0007] 本发明杀虫组合物其特征在于,有效成分A与C的质量百分比例为1~70:70~0.1。

[0008] 本发明杀虫组合物其特征在于,经毒力测定实验,有效成分 A 与 B 的质量百分比例优选为 1 ~ 40 : 40 ~ 1。

[0009] 本发明杀虫组合物其特征在于,经毒力测定实验,有效成分 A 与 C 的质量百分比例优选为 5 ~ 40 : 40 ~ 1。

[0010] 所述本发明杀虫组合物按照本技术领域技术人员所公知的方法可以配制的剂型是乳油、悬浮剂、微胶囊悬浮剂、可湿性粉剂、水分散粒剂。

[0011] 所述噻虫酰胺和多杀菌素在制剂中的总质量含量为 1% -90%,优选 10% -50%。

[0012] 所述噻虫酰胺和苏云金杆菌在制剂中的总质量含量为 1% -90%,优选 10% -50%。

[0013] 剂型具体实施方案如下:

[0014] 本发明的技术方案之一,所述的杀虫组合物为乳油制剂,组分的质量百分比为:

[0015]	有效成分 A	1 ~ 80%
[0016]	有效成分 B 或 C	0.1 ~ 70%
[0017]	常规乳化剂	10 ~ 30%
[0018]	常规溶剂	20 ~ 50%
[0019]	常规增效剂	1 ~ 5%

[0020] 该乳油制剂的具体生产步骤为先将有效成分 A、B 或 C 加入溶剂中完全溶解后再加入乳化剂、增效剂搅拌均匀后成均一透明的油状液体,灌装,即可制成本发明组合物的乳油制剂。

[0021] 本发明的技术方案之二,所述的杀虫组合物为悬浮剂,组分的重量百分比为:

[0022]	有效成分 A	1 ~ 80%
[0023]	有效成分 B 或 C	0.1 ~ 70%
[0024]	分散剂	5 ~ 20%
[0025]	防冻剂	1 ~ 5%
[0026]	增稠剂	0.1 ~ 2%
[0027]	消泡剂	0.1 ~ 0.8%
[0028]	促渗剂	0 ~ 10%
[0029]	pH 值调节剂	0.1 ~ 5%
[0030]	水	余量

[0031] 该悬浮剂的具体生产步骤为先将其他助剂混合,经高速剪切混合均匀,加入有效成分 A、B 或 C,在磨球机中磨球 2 ~ 3 小时,使粒直径均在 5mm 以下,即可制成本发明组合物的悬浮剂制剂。

[0032] 本发明的技术方案之三,所述的杀虫组合物是微胶囊悬浮剂,组分的重量百分比为:

[0033]	有效成分 A	1 ~ 80%
[0034]	有效成分 B 或 C	0.1 ~ 70%
[0035]	尿素	5 ~ 20%
[0036]	甲醛	10 ~ 30%
[0037]	乳化分散剂	5 ~ 20%

- [0038] 防冻剂 1 ~ 5%  
[0039] 增稠剂 0.1 ~ 2%  
[0040] 消泡剂 0.1 ~ 0.8%  
[0041] 水 余量

[0042] 在装有搅拌装置的三口烧瓶中加入尿素和甲醛(物质的量比约为 1 : 1.5 ~ 2.0),用氢氧化钠溶液调节溶液的 pH 值到 8 ~ 9 左右,然后升温至 70 ~ 80℃,反应得到稳定的尿醛树脂预聚体。取一定量的有效成分 A 联苯胍酯与有效成分 B 的原药溶液于环己烷中,并在溶液中加入乳化分散剂,伴随剧烈搅拌,配成以含乳化分散剂的水溶液为水相的 O/W 型稳定乳液。将上述的尿醛树脂预聚体加入乳液中,调节 pH 值,在酸催化条件下发生聚合反应,使油相物质被包裹起来,形成微胶囊颗粒。缓慢升温,固化,温度控制在 40 ~ 50℃,固化时间 1h。选择加入适量的助剂,即可得到稳定的微胶囊悬浮剂。

[0043] 本发明的技术方案之四,所述的杀虫组合物是可湿性粉剂,组分的重量百分比为:

- [0044] 有效成分 A 1 ~ 80%  
[0045] 有效成分 B 0.1 ~ 50%  
[0046] 分散剂 3 ~ 10%  
[0047] 湿润剂 1 ~ 5%  
[0048] 填料 余量。

[0049] 该可湿性粉剂的具体生产步骤为:按上述配方将有效成分 A、B 以及分散剂、润湿剂和填料混合,在搅拌釜中均匀搅拌,经气流粉碎机后在混合均匀,即可制成本发明组合物的可湿性粉剂。

[0050] 本发明的技术方案之五,所述的杀虫组合物为水分散粒剂,组分的重量百分比为:

- [0051] 有效成分 A 1 ~ 80%、  
[0052] 有效成分 B 0.1 ~ 50%  
[0053] 分散剂 3 ~ 10%  
[0054] 湿润剂 1 ~ 10%  
[0055] 崩解剂 1 ~ 5%  
[0056] 填料 余量

[0057] 该水分散粒剂的具体生产步骤为:按上述配方将有效成分 A、B 和分散剂、润湿剂、崩解剂以及填料混合均匀,用超微气流粉碎机粉碎,经捏合,然后加入流化床造粒干燥机中进行造粒、干燥、筛分后经取样分析,即可制成本发明组合物的水分散粒剂。

[0058] 乳化剂为烷基苯萘磺酸盐、烷基酚聚氧乙烯醚磷酸盐、二苯基酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚、苯乙烯酚聚氧乙烯醚、烷基酚聚氧乙烯醚甲醛缩合物、二苯基酚聚氧乙烯聚甲醛缩合物、蓖麻油环氧乙烷加成物及其衍生物,例如农乳 300、农乳 500、农乳 600、农乳 700、农乳 SorplKS、OX2511、NN0、NP 系列等,乳化剂可以是一种或几种的混合物

[0059] 分散剂有木质素磺酸盐、脂肪酰胺 N- 甲基牛磺酸钠盐、烷基酚聚氧乙烯醚硫酸盐、亚硫酸纸浆废液、脂肪酸酯硫酸盐、聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段共聚物、烷基酚聚氧乙烯醚、脂肪醇聚氧乙烯醚中的一或几种的混合物。

[0060] 湿润剂为脂肪酰胺 N-甲基牛磺酸钠盐、木质素磺酸盐、烷基酚聚氧乙烯醚硫酸盐、石油磺酸钠、烷基萘磺酸盐、脂肪酸酯硫酸盐、烷基酚聚氧乙烯醚、脂肪醇聚氧乙烯醚、亚硫酸纸浆废液、茶枯粉、皂角粉中的一或几种的混合物。

[0061] 增稠剂为羟甲基纤维素、聚乙烯醇、黄原胶、阿拉伯树胶、海藻酸钠、聚乙烯吡咯烷酮、膨润土、硅酸镁铝、石膏中的一种或几种的混合物。

[0062] 促渗剂为月桂氮卓酮、JFC 中的一种或两种的混合物。

[0063] 消泡剂可以是有机硅油、甲醇、乙醇、环氧大豆油中的一种或几种的混合物。

[0064] 防冻剂为乙二醇、丙二醇、丙三醇、聚乙二醇、山梨醇中的一种或几种的混合物。

[0065] pH 值调节剂为氢氧化钠、氢氧化钾、氨水、盐酸、醋酸、磷酸或柠檬酸中的一种或几种的混合物。

[0066] 溶剂和助溶剂有水、甲醇、乙醇、丁醇、乙二醇、丙二醇、丙三醇、聚乙二醇、丙酮、环己酮、吡咯烷酮、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、二甲基甲酰胺 (DMF)、二甲基亚砷 (DMSO) 中的一种或几种的混合物。

[0067] 崩解剂可以是尿素、氯化镁、氯化铝、氯化钠、硫酸铵、膨润土中的一种或几种的混合物。

[0068] 载体为高岭土、硅藻土、活性白土、白炭黑、粘土、轻质碳酸钙、滑石粉、蒙脱石中的一种或几种的混合物。

[0069] 本发明杀虫组合物具有明显的增效作用,可以减少有效成分用量,延缓害虫抗药性的产生,并可用于抗性害虫的治理。尤其适合于用于防治蔬菜的小菜蛾、斜纹夜蛾、棉铃虫、甜菜夜蛾、二化螟等鳞翅目害虫。该发明能够显著弥补多杀菌素和苏云金杆菌在速效性发面的不足,做到速效性和持效性兼顾。

### 具体实施方式：

[0070] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,本发明用以下具体实施例进行说明,但本发明绝非仅限于这些例子。本发明采用室内生物测定和田间试验相结合的方法。如无特别说明,以下提及的比例(包括百分比)都是质量比。

[0071] 噻虫酰胺与多杀菌素或苏云金杆菌不同配比联合毒力

[0072] (1) 供试药剂

[0073] 96%噻虫酰胺原药、98.3%多杀菌素原药,89%苏云金杆菌原药,上述原药均由青岛海利尔药业有限公司提供。

[0074] (2) 供试虫源

[0075] 噻虫酰胺 + 多杀菌素供试虫源:室内用萝卜苗连续饲养 10 代的小菜蛾的三龄幼虫,温度  $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ ,相对湿度  $50\% \pm 4\%$ ,光照周期 14/10h (L/D)。

[0076] 噻虫酰胺 + 苏云金杆菌供试虫源:室内累代饲养的甜菜夜蛾,室内条件:温度  $(26 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。相对湿度  $70\% \pm 5\%$ ,光照周期 16/8h (L/D)。

[0077] (3) 单剂测定方法

[0078] 采用浸虫法分别将两组原药都用少量丙酮溶解,再用 0.1%的吐温水溶液稀释成等差的 5 个浓的溶液,稀释在烧杯里以备用,并以清水作为对照。

[0079] 噻虫酰胺 + 多杀菌素:将大小一致的三龄小菜蛾幼虫在浸虫笼的药液中浸渍 5S,

吸去多余药液后将其置于直径为 9cm 的培养皿中,皿中放有新鲜甘蓝叶片加盖。每浓度处理 10 头,重复 4 次。设空白对照。于  $(27 \pm 1)^\circ\text{C}$  光照培养箱中保持 24h 后检查死亡率,用拨针轻触虫体无反应者为死亡。死亡率用 Abbott 公式校正,再根据浓度对数——死亡率机率值分析 (Bliss) 法,求出毒力回归方程和置死中量  $LC_{50}$  的值。

[0080] 噻虫酰胺 + 苏云金杆菌:用毛笔将生理状态一致的 3 龄初期的甜菜夜蛾幼虫轻轻地扫入浸虫器内,将浸虫器浸入药液中,轻轻摇动,5s 后取出,迅速用吸水纸洗干虫体及周围地多余的药液。处理后的幼虫置于温度为  $26^\circ\text{C}$ ,相对湿度为 70% 的智能养虫室内。每浓度重复 3 次,每重复 20 头幼虫,同时设空白对照,分别于药后 48h 检查死数,计算死亡率、校正死亡率,求出毒力回归方程并计算  $LC_{50}$ 。对照组死亡率在 10% 以下为有效试验。

[0081] (4) 不同配比的联合毒力测定方法

[0082] 根据单剂的毒力测定结果,按有效成分为 15% 质量比多杀菌素:噻虫酰胺分别为 1.5 : 13.5、1.3 : 13.7、1.1 : 13.9、0.9 : 14.1、0.7 : 14.3;

[0083] 根据预实验设置两者总有效成分 15%,所设置的比例为 m(苏云金杆菌):m(噻虫酰胺)分别为 5 : 10,6 : 9,7 : 8,8 : 7,9 : 6。

[0084] 采用上述 1.3 方法进行毒力测定,计算  $LC_{50}$ ,并按孙云沛方法计算共毒系数 (CTC)。共毒系数 CTC,计算公式如下:(以噻虫酰胺为标准药剂,其毒力指数为 100):

[0085] 多杀菌素或苏云金杆菌的毒力指数 (TI) = 噻虫酰胺的  $LC_{50}$  / 多杀菌素或苏云金杆菌的  $LC_{50} \times 100$

[0086] M 的实际毒力指数 (ATI) = 噻虫酰胺的  $LC_{50}$  / M 的  $LC_{50} \times 100$

[0087] M 的理论毒力指数 (TTI) = 噻虫酰胺的 TI  $\times$  P 噻虫酰胺 + 多杀菌素或苏云金杆菌的 TI  $\times$  P 多杀菌素或苏云金杆菌

[0088] M 的共毒系数 (CTC) = M 的 ATI / M 的 TTI  $\times 100$

[0089] 式中:

[0090] M 为多杀菌素或苏云金杆菌与噻虫酰胺不同配比的混合物

[0091] P 多杀菌素或苏云金杆菌为多杀菌素或苏云金杆菌在混剂中所占的比例

[0092] P 噻虫酰胺为噻虫酰胺在混剂中所占的比例

[0093] (5) 毒力测定结果及分析

[0094] 表 1 噻虫酰胺、多杀菌素对小菜蛾的室内测定结果

[0095]

处理名称	配比	毒力回归方程 ( $Y=a+bx$ )	相关系数 $r$ 值	$LC_{50}$ (mg/L)	共毒系数 (CTC)
噻虫酰胺	—	$Y=2.4154+2.2232x$	0.9864	14.5396	—
多杀菌素	—	$Y=2.4205+1.4231x$	0.9781	64.9563	—
多杀菌素: 噻虫酰胺	1.5 : 13.5	$Y=3.0842x+1.7802$	0.9773	11.06569	142.45
多杀菌素: 噻虫酰胺	1.3 : 13.7	$Y=2.0621+2.9421x$	0.9721	9.967503	156.39
多杀菌素: 噻虫酰胺	1.1 : 13.9	$Y=2.4461+2.7832x$	0.9827	8.271876	186.38
多杀菌素: 噻虫酰胺	0.9: 14.1	$Y=2.4273+2.6845x$	0.9658	9.085903	167.84
多杀菌素: 噻虫酰胺	0.7: 14.3	$Y=2.9040+1.9842x$	0.9852	11.38482	132.51

[0096] 从表中可以看出,在不同比例的混配中,其共毒系数均大于 120,表现出一定的增效作用,其中多杀菌素:噻虫酰胺为 1.1 : 13.9 的增效作用最明显,共毒系数为 186.38。试验结果表明,在室内条件下多杀菌素、噻虫酰胺两种药剂对小菜蛾均有较高的活性,不同比例配比的试验结果表明,按有效成分多杀菌素:噻虫酰胺为 1.5 : 13.5、1.3 : 13.7、1.1 : 13.9、0.9 : 14.1、0.7 : 14.3 时,均表现出较强的增效作用,其中以多杀菌素:噻虫酰胺为 1.1 : 13.9 时,增效效果最好。

[0097] 表 2 噻虫酰胺、苏云金杆菌对甜菜夜蛾的室内测定结果

[0098]

处理名称	配比	毒力回归方程 ( $Y=a+bx$ )	相关系数 $r$ 值	$LC_{50}$ (mg/L)	共毒系数 (CTC)
噻虫酰胺	—	$Y=3.5208x-0.9641$	0.9536	49.4278	—
苏云金杆菌	—	$Y=2.9788x-0.6767$	0.9714	80.4814	—
苏云金杆菌: 噻虫酰胺	5: 10	$Y=2.1051x+1.5816$	0.9355	42.0609	134.86
苏云金杆菌: 噻虫酰胺	6: 9	$Y=2.2416x+1.4143$	0.9746	39.77457	146.95
苏云金杆菌: 噻虫酰胺	7: 8	$Y=2.3729x+1.0811$	0.9776	44.82629	134.48
苏云金杆菌: 噻虫酰胺	8: 7	$Y=2.1862x+1.2891$	0.9827	49.81976	124.92
苏云金杆菌: 噻虫酰胺	9: 6	$Y=2.3781x+0.9035$	0.9728	52.79322	121.83

[0099] 从表中可以看出,在不同比例的混配中,其共毒系数均大于 120,表现出一定的增效作用,其中苏云金杆菌:噻虫酰胺为 6 : 9 的增效作用最明显,共毒系数为 146.95。试验结果表明,在室内条件下苏云金杆菌、噻虫酰胺两种药剂对甜菜夜蛾均有较高的活性,不同比例配比的试验结果表明,按有效成分比例苏云金杆菌:噻虫酰胺为 5 : 10,6 : 9,7 : 8,8 : 7,9 : 6 时,均表现出较强的增效作用,其中以苏云金杆菌:噻虫酰胺为 6 : 9 时,增效效果最好。建议对适宜配比 6 : 9 左右范围的混配制剂进行进一步的田间药效试验,以评价其田间实际应用效果。

[0100] 试验例 1 :田间试验防治小菜蛾

[0101] (1) 施药方法



[0102] 试验共喷药 1 次,施药日期为 7 月 3 日。此时小白菜有 5-6 片叶。小菜蛾幼虫大部分处于 2~3 龄期。喷药时天气多云无风。用利农牌定压背负式手动喷雾器对各处理均匀喷雾,叶片正反面都要求喷有效药液。每小区用药液 2L。

[0103] (2) 调查方法

[0104] 调查每个小区固定 15 株小白菜作为调查株,记录全部叶片上的幼虫数量。喷药前调查虫口基数,分别在喷药后 3、7 天和 10 天调查活虫数。本试验共调查 4 次。

[0105] (3) 药效计算方法

[0106] 虫口减退率(%) = (施药前活虫数 - 施药后活虫数) / 施药前活虫数 \* 100

[0107] 防效(%) = (处理区虫口减退率 - 对照区虫口减退率) / (100 - 对照区虫口减退率) \* 100

[0108] (4) 药害调查方法

[0109] 施药后连续 10d 目测药剂对作物没有药害产生,小白菜生长良好。

[0110] (5) 田间药效试验结果

[0111] 表 3 处理药剂防治小菜蛾田间药效试验结果

[0112]

处理药剂	制剂 用药量克/ 亩	虫口 基数	药后3天			药后7天			药后10天		
			残存 活虫 数	虫口 减退 率	防效	残存 活虫 数	虫口减 退率	防效	残存 活虫 数	虫口 减退 率	防效
20%噻虫 酰胺 SC	10	118	36	69.49	73.95	39	66.95	74.70	36	69.49	77.57
	12	109	30	72.48	76.50	33	69.72	76.82	32	70.64	78.42
	14	120	27	77.50	80.79	28	76.67	82.14	27	77.50	83.46
1.8%多杀 菌素 EC	10	114	38	66.67	71.54	39	65.79	73.81	38	66.67	75.50
	12	122	37	69.67	74.10	37	69.67	76.78	36	70.49	78.31
	14	126	36	71.43	75.60	35	72.22	78.74	35	72.22	79.58
15%(多杀 菌素:噻 虫酰 胺)(1.1:13 .9)	7	116	30	74.14	77.92	26	77.59	82.84	21	81.90	86.69
	9	120	25	79.17	82.21	21	82.50	86.60	16	86.67	90.20
	11	125	21	83.20	84.23	20	84.00	87.75	12	90.40	92.94
清水对照	—	111	130	-17.12		145	-30.63		151	-36.04	

[0113] 从表 3 可以看出,不同比例的混配药剂,按不同的用量进行大田试验,药后其对对甘蓝小菜蛾的防治效果均优于对照药剂,15% (多杀菌素:噻虫酰胺)(1.1:13.9) 在药后 10 天,杀虫效果分别为 86.69%、90.20%和 92.94%,杀虫效果随着用量的增加而增大,各用量处理杀虫效果之间差异达到极显著。根据田间目测,在试验剂量范围内,作物生长正常,各处理药剂均未出现对小白菜的药害现象,说明其对小白菜是安全的。建议与作用机理不同的杀虫剂混合使用以延缓害虫抗药性的产生。

[0114] 试验例 2:田间实验防治甜菜夜蛾试验

[0115] (1) 试验方法

[0116] 试验于 2010 年 10 月 8 日至 10 月 18 日在广东省开平市郊区蔬菜种植园进行。试验于 2010 年 10 月 8 日按各处理设计浓度进行常规对水喷雾。施药器械为 WF-16 型背负式手动喷雾器,喷头为单个扇形雾喷头,工作压力为 0.2-0.4Mpa,喷雾量为 0.36-0.48L/min,进行常规喷雾,喷药时力求均匀周到。施药时田间甜菜夜蛾为 1~2 龄幼虫高峰期。每 667m<sup>2</sup>

对水量为 70kg。

[0117] 试验期间天气良好,日平均气温为 18.0 ~ 26.8℃。施药当天晴天。

[0118] (2) 调查方法

[0119] 于施药前在每小区按对角线 5 点取样,每点选取有甜菜夜蛾卵及幼虫的甘蓝 2 ~ 3 株(视虫口密度而定)。统计标定株上甜菜夜蛾幼虫头数,以此作为施药前虫口基数。于施药后第 3、7、10d 分别调查定点定株上残存活的甜菜夜蛾幼虫数,以校正虫口减退率作为防治效果

[0120] (3) 药效计算方法。

[0121]

$$\text{虫口减退率(\%)} = \frac{\text{药前幼虫基数} - \text{药后存活幼虫数}}{\text{药前幼虫基数}} \times 100$$

[0122]

$$\text{校正防效(\%)} = \frac{\text{处理区虫口减退率} - \text{空白对照区虫口减退率}}{100 - \text{空白对照区虫口减退率}} \times 100;$$

[0123] (4) 药害调查方法

[0124] 试验期间观察各处理小区甘蓝生长良好,均未发现有药害现象发生。

[0125] (5) 田间药效试验试验结果

[0126] 表 4 处理药剂防治甘蓝甜菜夜蛾田间药效试验结果

[0127]

处理药剂	制剂 用药 量 g/ 亩	虫口 基数	药后3天			药后7天			药后10天		
			残存 幼虫 数	虫口 减退 率	校正 防效	残存 幼虫 数	虫口减 退率	校正防 效	残存 幼虫 数	虫口减 退率	校正防 效
20%噻虫酰胺 SC	10	99	25	74.75	77.44	25	74.75	79.62	24	75.76	82.16
	12	96	23	76.04	78.60	23	76.04	80.67	22	77.08	83.13
	14	90	21	76.67	79.16	19	78.89	82.96	20	77.78	83.64
1.8%多杀菌素 EC	10	102	34	66.67	70.23	36	64.71	71.52	32	68.63	76.91
	12	97	29	70.10	73.30	27	72.16	77.54	26	73.20	80.27
	14	100	27	73.00	75.88	26	74.00	79.02	25	75.00	81.60
15%(多杀菌素: 噻虫酰胺)(1.1:13.9)	7	94	23	75.53	78.15	23	75.53	80.25	20	78.72	84.34
	9	105	20	80.95	82.99	20	80.95	84.63	16	84.76	88.78
	11	97	17	82.47	83.55	16	83.51	86.69	13	86.60	90.14
清水对照	—	92	103	-11.96		114	-23.91		125	-35.87	

[0128] 从表 4 可以看出,不同比例的混配药剂,按不同的用量进行大田试验,药后其对甘蓝甜菜夜蛾的防治效果均优于对照药剂,15% (多杀菌素:噻虫酰胺)(1.1 : 13.9) 防治甜菜夜蛾速效性快,持效时间长,防治效果好。在药后 10 天的杀虫效果分别达到 84.34%, 88.78%, 90.14%, 杀虫效果随着用量的增加而递增。据试验观察,各用药处理对甘蓝均无药害,同时也发现其对小菜蛾等害虫也有较好的防治效果。建议施药时期掌握在甜菜夜蛾幼虫 3 龄前,施药时要求均匀喷雾,叶面、叶背均匀着药,建议与其他作用机理不同的药剂交替使用,以延缓害虫抗药性的产生。

[0129] 表 5 处理药剂防治甘蓝甜菜夜蛾田间药效试验结果

[0130]

处理药剂	制剂 用量 g/ 亩	虫 口 基数	药后3天			药后7天			药后10天		
			残 存 幼 虫 数	虫口减 退率	校正 防效	残 存 幼 虫 数	虫口减 退率	校正 防效	残 存 幼 虫 数	虫口减 退率	校正防效
6% 苏云 金杆菌 +9%噻虫 酰胺	6	102	25	75.49	80.24	21	79.41	84.21	17	83.33	89.12
	8	90	21	76.67	81.19	16	82.22	86.36	13	85.56	90.57
	10	85	17	80.00	83.88	12	85.88	89.17	10	88.24	92.32
20%噻虫 酰胺 SC	8	94	29	69.15	75.13	25	73.40	79.60	21	77.66	85.41
	10	89	25	71.91	77.36	23	74.16	80.18	17	80.90	87.53
	12	79	20	74.68	79.59	17	78.48	83.50	12	84.81	90.08
5% 苏云 金杆菌 SC	16	74	19	74.32	79.30	18	75.68	81.34	15	79.73	86.77
	20	80	18	77.50	81.86	16	80.00	84.66	13	83.75	89.39
	24	87	19	78.16	82.40	15	82.76	86.78	12	86.21	90.99
清水对照	—	79	98	-24.05	—	103	-30.38	—	121	-53.16	—

[0131]

[0132] 从表 5 可以看出,不同比例的混配药剂,按不同的用量进行大田试验,药后其对甘蓝甜菜夜蛾的防治效果均优于对照药剂,6%苏云金杆菌+9%噻虫酰胺防治甜菜夜蛾速效性快,持效时间长,防治效果好。在药后 10 天的杀虫效果分别达到 89.12%、90.57%、92.32%,杀虫效果随着用量的增加而递增。据试验观察,各用药处理对甘蓝均无药害,同时也发现其对小菜蛾等害虫也有较好的防治效果。建议施药时期掌握在甜菜夜蛾幼虫 3 龄前,施药时要求均匀喷雾,叶面、叶背均匀着药,建议与其他作用机理不同的药剂交替使用,以延缓害虫抗药性的产生。

[0133] 试验例 3:田间实验防治斜纹夜蛾试验

[0134] (1) 试验方法

[0135] 试验于 2010 年 7 月 2 日至 11 月 9 日在陕西省咸阳市礼泉县王庄甘蓝地,施药器械为 WF-16 型背负式手动喷雾器,喷头为单个扇形雾喷头,工作压力为 0.2-0.4Mpa,喷雾量为 0.36-0.48L/min,进行常规喷雾,喷药时力求均匀周到。施药时田间斜纹夜蛾为 2 龄幼虫高峰期。每 667m<sup>2</sup> 对水量为 60kg。

[0136] 试验期间天气良好,日平均气温为 26 ~ 34.6℃。施药当天为晴天。

[0137] (2) 调查方法

[0138] 于施药前在每小区按对角线 5 点取样,每点选取有斜纹夜蛾卵及幼虫的豇豆 2 ~ 3 株(视虫口密度而定)。统计标定株上斜纹夜蛾幼虫头数,以此作为施药前虫口基数。于施药后第 3、7、10d 分别调查定点定株上残留存活的斜纹夜蛾幼虫数,以校正虫口减退率作为防治效果

[0139] (3) 药效计算方法。

[0140]

$$\text{虫口减退率(\%)} = \frac{\text{药前幼虫基数} - \text{药后存活幼虫数}}{\text{药前幼虫基数}} \times 100$$

[0141]

$$\text{校正防效(\%)} = \frac{\text{处理区虫口减退率} - \text{空白对照区虫口减退率}}{100 - \text{空白对照区虫口减退率}} \times 100;$$

[0142] (4) 药害调查方法

[0143] 试验期间观察各处理小区豇豆生长良好, 均未发现有药害现象发生。

[0144] (5) 田间药效试验试验结果

[0145] 表 6 处理药剂防治甘蓝斜纹夜蛾田间药效试验结果

[0146]

处理药剂	制剂用量 g (ml)/亩	虫口基数	药后3天			药后7天			药后10天		
			残存幼虫数	虫口减退率	校正防效	残存幼虫数	虫口减退率	校正防效	残存幼虫数	虫口减退率	校正防效
6% 苏云金杆菌 +9% 噻虫酰胺	6	92	21	77.17	79.36	16	82.61	86.80	12	86.96	91.54
	8	73	16	78.08	80.18	12	83.56	87.52	9	87.67	92.00
	10	79	15	81.01	82.83	11	86.08	89.43	7	91.14	94.25
20% 噻虫酰胺 SC	8	101	26	74.26	76.72	25	75.25	81.21	17	83.17	89.08
	10	95	23	75.79	78.11	22	76.84	82.42	14	85.26	90.44
	12	79	17	78.48	80.54	15	81.01	85.59	10	87.34	91.79
5% 苏云金杆菌 SC	16	84	21	75.00	77.39	21	75.00	81.03	15	82.14	88.41
	20	83	19	77.11	79.30	16	80.72	85.37	12	85.54	90.62
	24	99	21	78.79	80.82	15	84.85	88.50	13	86.87	91.48
清水对照	—	85	94	-10.59	—	112	-31.76	—	131	-54.12	—

[0147] 从表 6 可以看出, 不同比例的混配药剂, 按不同的用量进行大田试验, 药后其对甘蓝甜菜夜蛾的防治效果均优于对照药剂, 6% 苏云金杆菌 +9% 噻虫酰胺防治斜纹夜蛾见效快, 持效时间长, 防治效果好。在药后 10 天的杀虫效果分别达到 91.54%, 92.00%, 94.25%, 杀虫效果随着用量的增加而递增。据试验观察, 各用药处理对豇豆均无药害。建议施药时期掌握在斜纹夜蛾幼虫 2~3 龄前, 施药时要求均匀喷雾, 叶面、叶背均匀着药, 建议与其他作用机理不同的药剂交替使用, 以延缓害虫抗药性的产生。

[0148] 综上所述, 本发明含有多杀菌素或苏云金杆菌与噻虫酰胺的杀虫组合物, 对小菜蛾、甜菜夜蛾和斜纹夜蛾等害虫表现出很好的防治效果, 对靶标作物安全, 与单剂相比, 本发明杀虫组合物具有作用机理独特, 单位用药量少, 速效性好、持效期长的优点, 所以, 在本发明的研发及推广有着重大的社会意义, 会产生很大的经济效益, 促进广大蔬菜主产区的农民的增产增收, 对农产品和环境安全, 有大力推广使用的潜力。