



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110731337 B

(45) 授权公告日 2021.04.20

(21) 申请号 201911029317.7

A01N 47/18 (2006.01)

(22) 申请日 2019.10.28

A01P 1/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110731337 A

(56) 对比文件

CN 104782641 A, 2015.07.22

CN 106689202 A, 2017.05.24

(43) 申请公布日 2020.01.31

JP S6425705 A, 1989.01.27

(73) 专利权人 浙江省桐庐汇丰生物科技有限公司

地址 311500 浙江省杭州市桐庐县桐君街道洋塘路311号

蒋细良等. 中生菌素的抗生作用.《植物病理学报》.1997,第27卷(第2期),133-138页.

审查员 崔明波

(72) 发明人 殷红福 李忠 徐武峰 王佳
吴闯 倪烈

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
代理人 吕纪涛

(51) Int. Cl.

A01N 43/16 (2006.01)

权利要求书1页 说明书9页

(54) 发明名称

一种防治植物病害的组合物及其应用

(57) 摘要

本发明提供了一种防治植物病害的组合物,属于农业防治技术领域,所述组合物包括井冈霉素和中生菌素,所述井冈霉素和中生菌素的质量比为(1~15):(1~15)。本发明将井冈霉素和中生菌素混配后协同增效明显,能大幅度提高药效,降低农药使用量和用药成本。同时,本发明提供的杀菌组合物能提高井冈霉素的持效期。

1. 一种防治白菜软腐病和西瓜枯萎病的组合物,其特征在于,所述组合物包括井冈霉素和中生菌素,所述井冈霉素和中生菌素的质量比为(1~15):(1~15)。
2. 根据权利要求1所述的组合物,其特征在于,所述井冈霉素和中生菌素的质量比为(3~10):(2~8)。
3. 根据权利要求1所述的组合物,其特征在于,所述井冈霉素和中生菌素的质量比为5:4。
4. 权利要求1~3任一项所述的组合物在防治植物病害中的应用。
5. 根据权利要求4所述的应用,其特征在于,所述植物病害包括白菜软腐病。
6. 根据权利要求4所述的应用,其特征在于,所述植物病害包括西瓜枯萎病。
7. 根据权利要求4所述的应用,其特征在于,所述组合物的用量为5~15g/亩。
8. 权利要求1~3任一项所述的组合物在制备农药制剂中的应用。
9. 根据权利要求8所述的应用,其特征在于,所述农药制剂包括水悬浮剂和/或可湿性粉剂。

一种防治植物病害的组合物及其应用

技术领域

[0001] 本发明属于农业防治技术领域,尤其涉及一种防治植物病害的组合物及其应用。

背景技术

[0002] 白菜软腐病又叫软腐病、烂疙瘩、水烂病,是白菜栽培中的主要病害之一,主要为害叶片、柔嫩多汁组织及根茎部,病部黏滑软腐,病烂处有硫化氢恶臭味,是细菌侵染引起的病害,在我国发生普遍,为害比较严重,轻者减产10%-20%,重者减产达20%以上。

[0003] 西瓜枯萎病是西瓜的一种毁灭性病害,在世界各西瓜产区分布广泛。随着我国农业产业结构的调整,西瓜种植面积越来越大,连作障碍已成为制约西瓜生产的重要因素。枯萎病是西瓜连作障碍的主要病害之一。随着西瓜逐年连作,西瓜枯萎病发生日趋严重,目前化学药剂防治是控制西瓜枯萎病病的重要而有效方法,但长期使用化学杀菌剂不仅造成西瓜枯萎病菌的抗药性逐年增加,同时也会产生农药残留等问题,随着现代社会的发展,人们对环境保护和自身健康的关注,亟需开发一种高效低毒的生物农药。

[0004] 井冈霉素又称有效霉素,是一种放线菌产生的抗生素,具有较强的内吸性,易被菌体细胞吸收并在其内迅速传导,干扰和抑制菌体细胞生长和发育。属低毒杀菌剂。虽然井冈霉素对白菜软腐病和西瓜枯萎病具有防效,但防效不佳。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种防治植物病害的组合物及其应用,将井冈霉素和中生菌素复配后提高了对植物病害的防治效果。

[0006] 为了实现上述发明目的,本发明提供了以下技术方案:

[0007] 本发明提供了一种防治植物病害的组合物,所述组合物包括井冈霉素和中生菌素,所述井冈霉素和中生菌素的质量比为(1~15):(1~15)。

[0008] 优选的,所述井冈霉素和中生菌素的质量比为(3~10):(2~8)。

[0009] 优选的,所述井冈霉素和中生菌素的质量比为5:4。

[0010] 本发明还提供了上述技术方案所述的组合物在防治植物病害中的应用。

[0011] 优选的,所述植物病害包括白菜软腐病。

[0012] 优选的,所述植物病害包括西瓜枯萎病。

[0013] 优选的,所述组合物的用量为5~15g/亩。

[0014] 本发明还提供了上述技术方案所述的组合物在制备农药制剂中的应用。

[0015] 优选的,所述农药制剂包括水悬浮剂和/或可湿性粉剂。

[0016] 本发明提供了一种防治植物病害的组合物及其应用,所述组合物包括井冈霉素和中生菌素,所述井冈霉素和中生菌素的质量比为(1~15):(1~15)。本发明将井冈霉素和中生菌素以量比为(1~15):(1~15)复配后提高了对植物病害的防治效果。

具体实施方式

[0017] 本发明提供了一种防治植物病害的组合物,其特征在于,所述组合物包括井冈霉素和中生菌素,所述井冈霉素和中生菌素的质量比为(1~15):(1~15)。

[0018] 在本发明中,所述井冈霉素和中生菌素的质量比优选为(3~10):(2~8),更优选为5:4。本发明对所述井冈霉素和中生菌素的来源没有特殊限定,采用本领域常规市售产品即可。本发明对所述组合物的制备方法没有特殊限定,将所述井冈霉素和中生菌素采用常规混合方法混合即可。

[0019] 本发明还提供了上述技术方案所述的组合物在防治植物病害中的应用。在本发明中,所述植物病害优选包括白菜软腐病和/或西瓜枯萎病。在本发明中,所述组合物的用量优选为5~15g/亩,更优选为10g/亩。在本发明中,所述组合物优选与水混合后对小麦进行喷施,本发明对所述喷施的方法没有特殊限定,采用常规喷施方法即可。

[0020] 本发明还提供了上述技术方案所述的组合物在制备农药制剂中的应用。在本发明中,所述农药制剂优选包括水悬浮剂和/或可湿性粉剂。本发明对所述组合物在农药制剂中的用量没有特殊限定,采用常规制备相应农药制剂中活性物质的含量即可,本发明对所述制备相应农药制剂中用到的辅料的种类和用量没有特殊限定,采用常规即可,本发明对相应的农药制剂的制备方法没有特殊限定,采用常规制备方法即可。

[0021] 下面结合实施例对本发明提供的技术方案进行详细的说明,但是不能把它们理解为对本发明保护范围的限定。

[0022] 实施例1

[0023] 井冈霉素复配对白菜软腐病的室内毒力测定

[0024] 其中,白菜软腐病病菌由田间采集,经室内纯化培养,将白菜软腐病原菌在LB固体培养基上面进行划线,在28℃下培养直到长出单菌落。挑取LB固体培养基上面的白菜软腐病原菌的单菌落,放到液体的LB培养基中,在28℃、200rpm恒温摇床振荡培养到OD₆₀₀值0.5左右,备用。

[0025] 经预试确定各药剂有效抑制浓度范围后,将中生菌素、井冈霉素及其混配制剂按有效成分含量用LB液态培养基稀释5个浓度,每样分成两份,一份不加任何菌体,另一份加入含白菜软腐病病原菌的LB液体培养基,在28℃、200rpm恒温摇床振荡培养到CK的OD₆₀₀值0.5左右,将各个浓度的菌液在分光光度计上测定OD₆₀₀值,计算校正OD₆₀₀。

[0026] 药效计算:校正OD₆₀₀值=含菌培养基OD₆₀₀值-无菌培养基OD₆₀₀值

[0027] 防效%=(校正对照培养基OD₆₀₀值-校正含毒培养基OD₆₀₀值)/校正对照培养基菌液OD₆₀₀值*100,求出毒力回归式,计算EC₅₀。

[0028] 以孙云沛的共毒系数法(CTC)来评价药剂混用的增效作用,即CTC≤80为拮抗作用,80<CTC<120为相加作用,CTC≥120为增效作用。

[0029] 表1井冈霉素与中生菌素复配对白菜软腐病的室内毒力测定表

[0030]

药剂	EC ₅₀ (mg/L)	实测毒力指数	理论系数	共毒系数
井冈霉素(A)	35.64	100	-	-
中生菌素(B)	28.71	124.14	-	-
A:B=15:1	27.65	128.90	101.51	126.98
A:B=10:1	27.31	130.50	102.18	127.71

A:B=5:1	24.54	145.23	104.02	139.62
A:B=3:1	22.88	155.77	106.04	146.90
A:B=1:1	20.79	171.43	112.07	152.97
A:B=1:2	23.66	150.63	116.09	129.76
A:B=1:4	23.37	152.50	119.31	127.82
A:B=1:8	23.10	115.75	154.29	127.03
A:B=1:15	24.13	147.70	122.63	120.44

[0031] 由表1可以看出,井冈霉素,中生菌素对白菜软腐病的 EC_{50} 分别为35.64mg/L和28.71mg/L,当井冈霉素与中生菌素质量比为15:1~1:15时,共毒系数大于120,表现出增效作用,当井冈霉素与中生菌素质量比为1:1时,共毒系数最大,增效效果最好。

[0032] 实施例2

[0033] 将井冈霉素与中生菌素按重量比15:1复配,进行白菜软腐病防治的田间试验,按下表的要求,将不同药剂配成相应浓度,于大白菜包心前第一次喷药,第一次施药,7天后第二次施药,共施药两次,施药后7天,14天测量病情指数,计算药效。

[0034] 表2防治白菜软腐病药剂效果比较表

药剂	有效成分用药量 (g/亩)	7天 (%)	14天 (%)
井冈霉素+中生菌素	10.0	91.6	88.5
井冈霉素	11.5	82.4	65.3
中生菌素	12.0	79.8	61.4
硫酸链霉素	10.8	78.0	72.6

[0036] 从表2可以看出,田间药效试验结果表明,在实施例2的试验条件下,井冈霉素与中生菌素组合物对白菜软腐病具有优良的防效,防治效果与单剂相比具有增效作用,能够降低农药的使用量,降低成本。

[0037] 实施例3

[0038] 将井冈霉素与中生菌素按重量比5:1复配,进行白菜软腐病防治的田间试验,按下表的要求,将不同药剂配成相应浓度,于大白菜包心前第一次喷药,7天后第二次施药,共施药两次,施药后7天,14天测量病情指数,计算药效。

[0039] 表3防治白菜软腐病药剂效果比较表

药剂	有效成分用药量 (g/亩)	7天 (%)	14天 (%)
井冈霉素+中生菌素	10.0	91.8	90.1
井冈霉素	11.5	80.2	74.5
中生菌素	12.0	77.3	73.8
硫酸链霉素	10.8	78.1	73.6

[0042] 从表3可以看出,田间药效试验结果表明,在实施例3的试验条件下,井冈霉素与中生菌素组合物对白菜软腐病具有优良的防效,防治效果与单剂相比具有增效作用,能够降低农药的使用量,降低成本。

[0043] 实施例4

[0044] 将井冈霉素与中生菌素按重量比3:1复配,进行白菜软腐病防治的田间试验,按下表的要求,将不同药剂配成相应浓度,于大白菜包心前第一次喷药,7天后第二次施药,共施药两次,施药后7天,14天测量病情指数,计算药效。

[0045] 表4防治白菜软腐病药剂效果比较表

药剂	有效成分用药量 (g/亩)	7 天 (%)	14 天 (%)
[0046] 井冈霉素+中生菌素	10.0	91.7	89.6
井冈霉素	11.5	77.2	63.5
中生菌素	12.0	77.6	59.0
硫酸链霉素	10.8	75.4	73.1

[0047] 从表4可以看出,田间药效试验结果表明,在实施例4的试验条件下,井冈霉素与中生菌素组合物对白菜软腐病具有优良的防效,防治效果与单剂相比具有增效作用,能够降低农药的使用量,降低成本。

[0048] 实施例5

[0049] 将井冈霉素与中生菌素按重量比1:1复配,进行白菜软腐病防治的田间试验,按下表的要求,将不同药剂配成相应浓度,于大白菜包心前第一次喷药,7天后第二次施药,共施药两次,施药后7天,14天测量病情指数,计算药效。

[0050] 表5防治白菜软腐病药剂效果比较表

药剂	有效成分用药量 (g/亩)	7 天 (%)	14 天 (%)
[0051] 井冈霉素+中生菌素	10.0	97.5	95.3
[0052] 井冈霉素	11.5	75.1	64.6
中生菌素	12.0	64.3	60.0
硫酸链霉素	10.8	75.1	72.4

[0053] 从表5可以看出,田间药效试验结果表明,在实施例5的试验条件下,井冈霉素与中生菌素组合物对白菜软腐病具有优良的防效,防治效果与单剂相比具有增效作用,能够降低农药的使用量,降低成本。

[0054] 实施例6

[0055] 将井冈霉素与中生菌素按重量比1:4复配,进行白菜软腐病防治的田间试验,按下表的要求,将不同药剂配成相应浓度,于大白菜包心前第一次喷药,7天后第二次施药,共施药两次,施药后7天,14天测量病情指数,计算药效。

[0056] 表6防治白菜软腐病药剂效果比较表

药剂	有效成分用药量 (g/亩)	7 天 (%)	14 天 (%)
[0057] 井冈霉素+中生菌素	10.0	91.9	88.1
井冈霉素	11.5	77.4	62.0
中生菌素	12.0	65.1	60.7
硫酸链霉素	10.8	76.9	70.8

[0058] 从表6可以看出,田间药效试验结果表明,在实施例6的试验条件下,井冈霉素与中生菌素组合物对白菜软腐病具有优良的防效,防治效果与单剂相比具有增效作用,能够降低农药的使用量,降低成本。

[0059] 实施例7

[0060] 将井冈霉素与中生菌素按重量比1:8复配,进行白菜软腐病防治的田间试验,按下表的要求,将不同药剂配成相应浓度,于大白菜包心前第一次喷药,7天后第二次施药,共施药两次,施药后7天,14天测量病情指数,计算药效。

[0061] 表7防治白菜软腐病药剂效果比较表

药剂	有效成分用药量 (g/亩)	7 天 (%)	14 天 (%)
[0062] 井冈霉素+中生菌素	10.0	91.6	85.7
井冈霉素	11.5	75.6	64.4
中生菌素	12.0	65.1	62.6
硫酸链霉素	10.8	75.4	67.0

[0063] 从表7可以看出,田间药效试验结果表明,在实施例7的试验条件下,井冈霉素与中生菌素组合物对白菜软腐病具有优良的防效,防治效果与单剂相比具有增效作用,能够降低农药的使用量,降低成本。

[0064] 实施例8

[0065] 将井冈霉素与中生菌素按重量比1:15复配,进行白菜软腐病防治的田间试验,按下表的要求,将不同药剂配成相应浓度,于大白菜包心前第一次施药,7天后第二次施药,共施药两次,施药后7天,14天测量病情指数,计算药效。

[0066] 表8防治白菜软腐病药剂效果比较表

药剂	有效成分用药量 (g/亩)	7 天 (%)	14 天 (%)
[0067] 井冈霉素+中生菌素	10.0	91.1	83.6
井冈霉素	11.5	71.8	62.7
中生菌素	12.0	65.3	60.4
硫酸链霉素	10.8	73.6	60.8

[0068] 从表8可以看出,田间药效试验结果表明,在实施例8的试验条件下,井冈霉素与中生菌素组合物对白菜软腐病具有优良的防效,防治效果与单剂相比具有增效作用,能够降低农药的使用量,降低成本。

[0069] 实施例9

[0070] 井冈霉素复配对西瓜枯萎病的室内毒力测定

[0071] 其中,西瓜枯萎病病菌由田间采集,经室内纯化培养。

[0072] 试验方法:经预试确定各药剂有效抑制浓度范围后,将中生菌素、井冈霉素及其混配制剂按有效成分含量梯度系列稀释5个浓度,用无菌水作对照,采用菌丝生长速率法测定,将不同浓度药剂加入灭菌培养皿中,每皿1mL,再加入灭菌融化的PDA培养基9mL,充分混匀制成平板,再将扩培的菌落达成0.5cm的菌饼,每皿一片,每处理3次重复,置于28℃恒温箱中培养,培养4天测量菌落直径,计算菌丝生长抑制率,求出毒力回归式,计算 EC_{50} ,菌丝生长抑制率公式如下:

[0073] 菌丝生长抑制率 (%) = (空白对照菌落直径 - 药剂处理菌落直径) / 空白对照菌落直径 * 100

[0074] 以孙云沛的共毒系数法 (CTC) 来评价药剂混用的增效作用,即 $CTC \leq 80$ 为拮抗作用, $80 < CTC < 120$ 为相加作用, $CTC \geq 120$ 为增效作用。

[0075] 表9井冈霉素与中生菌素复配对西瓜枯萎病的室内毒力测定表

药剂	EC_{50} (mg/L)	实测毒力指数	理论系数	共毒系数
井冈霉素 (A)	25.58	100	-	-
中生菌素 (B)	28.69	89.16	-	-
A:B=15:1	20.63	123.99	99.32	124.84
A:B=10:1	20.89	122.45	99.02	123.66
A:B=5:1	21.45	119.25	98.19	121.45
A:B=3:1	21.88	116.91	97.29	120.17
A:B=1:1	20.02	127.77	94.58	135.09
A:B=1:2	20.63	123.99	92.77	133.65
A:B=1:4	21.54	118.76	91.33	130.03
A:B=1:8	22.10	115.75	90.36	128.10
A:B=1:15	22.31	114.66	89.84	127.63

[0077] 由表9可以看出,井冈霉素,中生菌素对西瓜枯萎病的 EC_{50} 分别为25.58mg/L和28.69mg/L,当井冈霉素与中生菌素质量比为15:1~1:15时,共毒系数大于120,表现出增效

作用,当井冈霉素与中生菌素质量比为1:1时,共毒系数最大,增效效果最好。

[0078] 实施例10

[0079] 将井冈霉素与中生菌素按重量比15:1复配,进行西瓜枯萎病防治的田间试验,按下表的要求,将不同药剂配成相应浓度,于西瓜挂果期第一次施药,7天后第二次施药,共施药两次,施药后7天,14天,21天测量病情指数,计算药效。

[0080] 表10防治西瓜枯萎病药剂效果比较表

药剂	有效成分用药量 (g/亩)	7 天 (%)	14 天 (%)	21 天 (%)
[0081] 井冈霉素+中生菌素	10.0	90.6	86.1	85.0
井冈霉素	11.3	75.3	64.5	50.5
中生菌素	12.0	70.6	58.0	53.4
三唑酮	10.0	76.0	71.8	68.1

[0082] 从表10可以看出,田间药效试验结果表明,在实施例10的试验条件下,井冈霉素与中生菌素组合物对西瓜枯萎病具有优良的防效,防治效果与单剂相比具有增效作用,能够降低农药的使用量,降低成本。

[0083] 实施例11

[0084] 将井冈霉素与中生菌素按重量比5:1复配,进行西瓜枯萎病防治的田间试验,按下表的要求,将不同药剂配成相应浓度,于西瓜挂果期第一次施药,7天后第二次施药,共施药两次,施药后7天,14天,21天测量病情指数,计算药效。

[0085] 表11防治西瓜枯萎病药剂效果比较表

药剂	有效成分用药量 (g/亩)	7 天 (%)	14 天 (%)	21 天 (%)
[0086] 井冈霉素+中生菌素	10.0	91.6	90.2	86.4
井冈霉素	11.3	76.2	64.5	50.3
中生菌素	12.0	67.7	63.5	56.0
三唑酮	10.0	78.1	73.6	70.7

[0087] 从表11可以看出,田间药效试验结果表明,在实施例11的试验条件下,井冈霉素与中生菌素组合物对西瓜枯萎病具有优良的防效,防治效果与单剂相比具有增效作用,能够降低农药的使用量,降低成本。

[0088] 实施例12

[0089] 将井冈霉素与中生菌素按重量比3:1复配,进行西瓜枯萎病防治的田间试验,按下表的要求,将不同药剂配成相应浓度,于西瓜挂果期第一次施药,7天后第二次施药,共施药两次,施药后7天,14天,21天测量病情指数,计算药效。

[0090] 表12防治西瓜枯萎病药剂效果比较表

药剂	有效成分用量 (g/亩)	7 天 (%)	14 天 (%)	21 天 (%)
[0091] 井冈霉素+中生菌素	10.0	92.0	89.4	86.1
井冈霉素	11.3	87.3	63.7	49.8
中生菌素	12.0	67.1	59.4	55.3
三唑酮	10.0	75.4	73.7	70.2

[0092] 从表12可以看出,田间药效试验结果表明,在实施例12的试验条件下,井冈霉素与中生菌素组合物对西瓜枯萎病具有优良的防效,防治效果与单剂相比具有增效作用,能够降低农药的使用量,降低成本。

[0093] 实施例13

[0094] 将井冈霉素与中生菌素按重量比1:1复配,进行西瓜枯萎病防治的田间试验,按下表的要求,将不同药剂配成相应浓度,于西瓜挂果期第一次施药,7天后第二次施药,共施药两次,施药后7天,14天,21天测量病情指数,计算药效。

[0095] 表13防治西瓜枯萎病药剂效果比较表

药剂	有效成分用量 (g/亩)	7 天 (%)	14 天 (%)	21 天 (%)
[0096] 井冈霉素+中生菌素	10.0	97.6	93.8	88.1
井冈霉素	11.3	75.7	64.0	50.5
中生菌素	12.0	64.3	60.5	55.9
三唑酮	10.0	75.0	73.3	69.6

[0097] 从表13可以看出,田间药效试验结果表明,在实施例13的试验条件下,井冈霉素与中生菌素组合物对西瓜枯萎病具有优良的防效,防治效果与单剂相比具有增效作用,能够降低农药的使用量,降低成本。

[0098] 实施例14

[0099] 将井冈霉素与中生菌素按重量比1:4复配,进行西瓜枯萎病防治的田间试验,按下表的要求,将不同药剂配成相应浓度,于西瓜挂果期第一次施药,7天后第二次施药,共施药两次,施药后7天,14天,21天测量病情指数,计算药效。

[0100] 表14防治西瓜枯萎病药剂效果比较表

药剂	有效成分用量 (g/亩)	7 天 (%)	14 天 (%)	21 天 (%)
[0101] 井冈霉素+中生菌素	10.0	91.9	88.2	82.3
井冈霉素	11.3	77.4	62.3	51.7
中生菌素	12.0	65.0	60.6	54.8
三唑酮	10.0	76.9	71.8	70.6

[0102] 从表14可以看出,田间药效试验结果表明,在实施例14的试验条件下,井冈霉素与中生菌素组合物对西瓜枯萎病具有优良的防效,防治效果与单剂相比具有增效作用,能够

降低农药的使用量,降低成本。

[0103] 实施例15

[0104] 将井冈霉素与中生菌素按重量比1:8复配,进行西瓜枯萎病防治的田间试验,按下表的要求,将不同药剂配成相应浓度,于西瓜挂果期第一次施药,7天后第二次施药,共施药两次,施药后7天,14天,21天测量病情指数,计算药效。

[0105] 表15防治西瓜枯萎病药剂效果比较表

药剂	有效成分用药量 (g/亩)	7 天 (%)	14 天 (%)	21 天 (%)
[0106] 井冈霉素+中生菌素	10.0	91.6	85.1	84.7
井冈霉素	11.3	85.0	64.1	51.9
中生菌素	12.0	65.6	65.7	64.3
三唑酮	10.0	75.4	71.3	70.8

[0107] 从表15可以看出,田间药效试验结果表明,在实施例15的试验条件下,井冈霉素与中生菌素组合物对西瓜枯萎病具有优良的防效,防治效果与单剂相比具有增效作用,能够降低农药的使用量,降低成本。

[0108] 实施例16

[0109] 将井冈霉素与中生菌素按重量比1:15复配,进行西瓜枯萎病防治的田间试验,按下表的要求,将不同药剂配成相应浓度,于西瓜挂果期第一次施药,7天后第二次施药,共施药两次,施药后7天,14天,21天测量病情指数,计算药效。

[0110] 表16防治西瓜枯萎病药剂效果比较表

药剂	有效成分用药量 (g/亩)	7 天 (%)	14 天 (%)	21 天 (%)
[0111] 井冈霉素+中生菌素	10.0	91.2	81.6	78.5
井冈霉素	11.3	71.8	62.7	48.2
中生菌素	12.0	65.9	60.0	59.4
三唑酮	10.0	73.1	70.8	65.6

[0112] 从表16可以看出,田间药效试验结果表明,在实施例16的试验条件下,井冈霉素与中生菌素组合物对西瓜枯萎病具有优良的防效,防治效果与单剂相比具有增效作用,能够降低农药的使用量,降低成本。

[0113] 由以上实施例可以得出,本发明将井冈霉素和中生菌素混配后协同增效明显,能大幅度提高药效,降低农药使用量和用药成本。同时,本发明提供的杀菌组合物能提高井冈霉素的持效期。

[0114] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。