



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116508749 A

(43) 申请公布日 2023.08.01

(21) 申请号 202310803773.2

A01N 43/40 (2006.01)

(22) 申请日 2023.07.03

A01P 21/00 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

(71) 申请人 四川科宏达集团有限责任公司

地址 610000 四川省成都市中国(四川)自由贸易试验区成都高新区益州大道北段777号1栋1单元5层506号、507号、508号

(72) 发明人 赵灵鑫 朱方军 李洪成 张豫红

(51) Int. Cl.

A01N 25/06 (2006.01)

A01N 25/30 (2006.01)

A01N 25/26 (2006.01)

A01N 25/22 (2006.01)

A01N 53/00 (2006.01)

A01N 57/20 (2006.01)

A01N 39/04 (2006.01)

权利要求书1页 说明书12页

(54) 发明名称

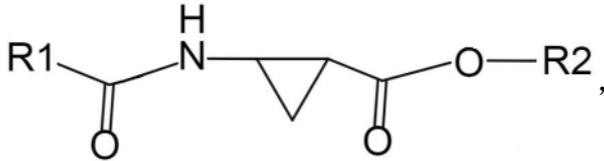
一种除草剂增效助剂及应用

(57) 摘要

本发明公开了一种除草剂增效助剂及应用,属于除草剂助剂技术领域。本发明除草剂增效助剂至少包括质量百分比30%-75%的脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐和25%-70%的溶剂。本发明增效助剂中的脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐独有的氨基酸类结构,能激活植物体内乙烯信号通路,促进植物体内乙烯的合成,加速叶片的枯萎和植物叶柄离层的形成;除草活性物生效的时间更短、植物体内除草活性成分含量更高,除草效果更好,控草期更长。

1. 一种除草剂增效助剂,其特征在于:至少包括质量百分比30%-75%的脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐;

所述脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐的结构式为:



其中R1为C4-C22饱和或不饱和、直链或支链的烷基;R2为钾离子、钠离子、铵离子、单乙醇胺基、二乙醇胺基、三乙醇胺基、异丙胺基、二甲胺基中的任意一种。

2. 根据权利要求1所述除草剂增效助剂,其特征在于:所述R1为C7-C19饱和或不饱和、直链或支链的烷基。

3. 根据权利要求1所述除草剂增效助剂,其特征在于:所述R2为钾离子、钠离子、单乙醇胺基、三乙醇胺基中的任意一种。

4. 根据权利要求1所述除草剂增效助剂,其特征在于:还包括溶剂和其他化学上可接受成分,所述溶剂的质量百分比为25%-70%,所述其他化学上可接受成分的质量百分比为0-10%。

5. 根据权利要求4所述除草剂增效助剂,其特征在于:所述溶剂为水、甲醇、乙醇、N,N-二甲基甲酰胺、N-甲基吡咯烷酮、二甲基亚砜、丙酮、乙二醇、丙二醇中的任意一种。

6. 根据权利要求4所述除草剂增效助剂,其特征在于:所述其他化学上可接受成分为无机盐、防腐剂、pH调节剂、氧化还原稳定剂、酸碱稳定剂中的任意一种或几种。

7. 根据权利要求1所述除草剂增效助剂,其特征在于:所述脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐的制备方法包括以下步骤:

(1) 脂肪酸与氨基环丙烷羧酸按照摩尔比1:(1-1.2)反应生成脂肪酸酰胺环丙烷羧酸;

(2) 脂肪酸酰胺环丙烷羧酸在室温条件下,与碱性物质的水溶液反应生成盐,即脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐。

8. 根据权利要求7所述除草剂增效助剂,其特征在于:步骤(1)中脂肪酸溶解在N-甲基吗啡啉和N,N-二甲基甲酰胺的混合溶液中,在室温下反应生成脂肪酸酐,脂肪酸酐在65-75℃下水解30min-60 min后,加入丙酸后再搅拌加入氨基环丙烷羧酸的水溶液,以甲苯作为共沸物在90-100℃下反应得到脂肪酸酰胺环丙烷羧酸。

9. 一种根据权利要求1-8任一项所述的除草剂增效助剂的应用,其特征在于:所述增效助剂与除草剂混合后稀释得到稀释液喷洒或浇灌使用,所述增效助剂中脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐占稀释液总质量的0.1%-2%。

10. 根据权利要求9所述除草剂增效助剂的应用,其特征在于:所述除草剂为草铵膦、草铵膦盐、草甘膦、草甘膦盐、2甲4氯、2,4-滴剂、乙氧氟草醚、乙羧氟草醚、三氯吡氧乙酸、氯氟吡氧乙酸、二氯吡啶酸、氰氟草酯、唑啉草酯、异丙隆、嗪草酮、氟吡甲禾灵、烯草酮、环嗪酮、2甲戊灵中任意一种内吸性除草剂单剂或复配制剂。

一种除草剂增效助剂及应用

技术领域

[0001] 本发明涉及除草剂助剂技术领域,具体涉及一种除草剂增效助剂及应用。

背景技术

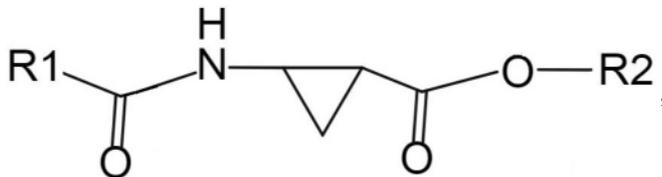
[0002] 内吸型除草剂是指除草剂喷施后能够被杂草的根、茎、叶或芽鞘等部位吸收进入杂草体内,并在杂草体内输导运送到全株,破坏杂草的内部结构和生理平衡,从而使杂草枯死。但内吸型除草剂具有以下缺点:需要植物的吸收和传导,从喷施到生效,控草等待期较长;多数除草活性物其自身的传导性极差,对它的制剂产品需要良好的喷雾性能、对使用的表面活性剂要求其具有良好的润湿渗透性能。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明提供一种除草剂增效助剂,具有喷雾抗漂移性能和润湿性能,除草活性物生效时间短、除草效果好、控草期长。

[0004] 为了实现上述目的,本发明是通过以下技术方案来实现的:

一种除草剂增效助剂,至少包括质量百分比30%-75%的脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐;所述脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐的结构式为:



其中R1为C4-C22饱和或不饱和、直链或支链的烷基;R2为钾离子、钠离子、铵离子、单乙醇胺基、二乙醇胺基、三乙醇胺基、异丙胺基、二甲胺基中的任意一种。

[0005] 进一步的,R1为C7-C19饱和或不饱和、直链或支链的烷基。

[0006] 进一步的,所述R2为钾离子、钠离子、单乙醇胺基、三乙醇胺基中的任意一种。

[0007] 进一步的,还包括溶剂和其他化学上可接受成分,所述溶剂的质量百分比为25%-70%,所述其他化学上可接受成分的质量百分比为0-10%。

[0008] 进一步的,所述溶剂为水、甲醇、乙醇、N,N-二甲基甲酰胺、N-甲基吡咯烷酮、二甲亚砜、丙酮、乙二醇、丙二醇中的任意一种。

[0009] 进一步的,所述其他化学上可接受成分为无机盐、防腐剂、pH调节剂、氧化还原稳定剂、酸碱稳定剂中的任意一种或几种。

[0010] 进一步的,所述脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐的制备方法包括以下步骤:

(1) 脂肪酸与氨基环丙烷羧酸按照摩尔比1:(1-1.2)反应生成脂肪酸酰胺环丙烷羧酸;

(2) 脂肪酸酰胺环丙烷羧酸在室温条件下,与碱性物质的水溶液反应生成盐,即脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐。

[0011] 进一步的,步骤(1)中脂肪酸溶解在N-甲基吗啡啉和N,N-二甲基甲酰胺的混合溶

液中,在室温下反应生成脂肪酸酐,脂肪酸酐在65-75℃下水解30min-1h,加入丙酸后再搅拌加入氨基环丙烷羧酸的水溶液,以甲苯作为共沸物在90-100℃下反应得到脂肪酸酰胺环丙烷羧酸。

[0012] 本发明还公开了除草剂增效助剂的应用,应用方法为:所述增效助剂与除草剂混合后稀释得到稀释液喷洒或浇灌使用,所述增效助剂中脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐占稀释液总质量的0.1%-2%。

[0013] 所述除草剂增效助剂的应用具体包括两种方式:

应用方式一:将所述增效助剂与除草剂桶混得到混合液使用,使用浓度:增效助剂中脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐占混合液总质量的0.1%-2%。

[0014] 应用方式二:所述增效助剂作为制剂组分与除草剂活性成分复配,两者形成均相稳定的药剂使用,所述增效助剂占制剂总质量的2-20%。

[0015] 进一步的,所述除草剂为草铵膦、草铵膦盐、草甘膦、草甘膦盐、2甲4氯、2,4-滴剂、乙氧氟草醚、乙羧氟草醚、三氯吡氧乙酸、氯氟吡氧乙酸、二氯吡啶酸、氟氟草酯、唑啉草酯、异丙隆、嗪草酮、氟吡甲禾灵、烯草酮、环嗪酮、2甲戊灵中任意一种内吸性除草剂单剂或复配制剂。

[0016] 本发明除草剂增效助剂及应用,其有益效果在于:

(1) 本发明增效助剂中的脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐为两性表面活性剂,对除草剂原药具有良好的包裹、连接,形成稳定的物质,有利于除草剂原液的稳定,提高除草剂药效。

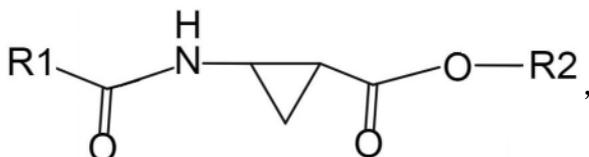
[0017] (2) 脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐本身具有较低的表面张力,稀释后具有极好的喷雾抗漂移性能,药物能够更多的停留在植物表面,且在植物表面铺展良好,药物更容易通过植物根、叶、茎的通道被吸收,除草剂能够被更加充分地利用,降低除草剂用量,节约成本。

[0018] (3) 由于脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐为小分子结构,更能穿过植物的蜡质层,小分子的结构也能被植物根部吸收。脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐独有的氨基酸类结构,能激活植物体内乙烯信号通路,促进植物体内乙烯的合成,加速叶片的枯萎和植物叶柄离层的形成;除草活性物生效的时间更短、植物体内除草活性成分含量更高,除草效果更好,控草等待期更短。

具体实施方式

[0019] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0020] 一种除草剂增效助剂,至少包括质量百分比30%-75%的脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐;所述脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐的结构式为:



其中R1为C4-C22饱和或不饱和、直链或支链的烷基;R2为钾离子、钠离子、氨离子、

单乙醇胺基、二乙醇胺基、三乙醇胺基、异丙胺基、二甲胺基中的任意一种。

[0021] 需要进一步说明的是, R1为C7-C19饱和或不饱和、直链或支链的烷基。R2为钾离子、钠离子、单乙醇胺基、三乙醇胺基中的任意一种。

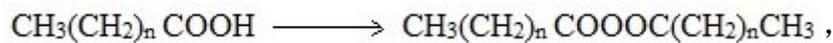
[0022] 需要进一步说明的是, 还包括溶剂和其他化学上可接受成分, 所述溶剂的质量百分比为25%-70%, 所述其他化学上可接受成分的质量百分比为0-10%。

[0023] 需要进一步说明的是, 溶剂为水、甲醇、乙醇、N,N-二甲基甲酰胺、N-甲基吡咯烷酮、二甲基亚砷、丙酮、乙二醇、丙二醇中的任意一种。

[0024] 需要进一步说明的是, 其他化学上可接受成分为无机盐、防腐剂、pH调节剂、氧化还原稳定剂、酸碱稳定剂中的任意一种或几种。

[0025] 需要进一步说明的是, 脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐的制备方法包括以下步骤:

(1) 脂肪酸溶解在N-甲基吗啡啉(NMM)和N,N-二甲基甲酰胺(DMF)的混合溶液中, 在室温下反应生成脂肪酸酐, 脂肪酸酐在65-75℃下水解30min-60 min后, 加入丙酸后, 再按照脂肪酸与氨基环丙烷羧酸摩尔比1:(1-1.2)的比例搅拌加入氨基环丙烷羧酸的水溶液, 以甲苯作为共沸物在90-100℃下反应得到脂肪酸酰胺环丙烷羧酸, 反应方程式为:



(2) 脂肪酸酰胺环丙烷羧酸在室温条件下, 与碱性物质的水溶液反应生成盐, 即脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐, 碱性物质以氢氧化钾为例, 反应方程式为:



[0026] 在步骤(1)中, 所述脂肪酸为丁酸、己酸、辛酸、癸酸、月桂酸、十六酸、椰油酸中的任意一种。优选的, 脂肪酸为辛酸、癸酸、月桂酸、椰油酸中的任意一种。

[0027] 本发明除草剂增效助剂的制备方法为: 将得到的脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐与溶剂混合, 稀释成流动性良好的透明均相溶液。

[0028] 作为一种实施例, 本发明除草剂增效助剂的制备方法为: 将得到的脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐与溶剂混合, 再根据需要加入其他化学上可接受成分, 稀释成流动性良好的透明均相溶液。

[0029] 方法实施例

除草剂增效助剂的制备方法, 包括以下步骤:

(1) 脂肪酸溶解在N-甲基吗啡啉(NMM)和N,N-二甲基甲酰胺(DMF)的混合溶液中, 在室温下反应生成脂肪酸酐, 脂肪酸酐在70℃下水解60 min后, 加入丙酸后, 再按照脂肪酸与氨基环丙烷羧酸摩尔比1:1.1的比例搅拌加入氨基环丙烷羧酸的水溶液, 以甲苯作为共沸物在100℃下反应得到脂肪酸酰胺环丙烷羧酸;

(2) 步骤(1)中得到的脂肪酸酰胺环丙烷羧酸在室温条件下, 与碱性物质的水溶液反应生成盐, 即脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐;

(3) 将步骤(2)得到的脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐与溶剂混合, 稀释成流动性良好的透明均相溶液。

[0030] 表1 本发明增效助剂实施例的配比及组分

| 组别 | 脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐 | | | 溶剂及添加量 (%) | 其他化学上可接受成分及添加量 (%) |
|--------|-------------|------|---------|------------|--------------------|
| | 合成原料 | | 添加量 (%) | | |
| | 脂肪酸 | 碱性物质 | | | |
| 实施例 1 | 辛酸 | 氢氧化钾 | 75 | 水: 25 | 0 |
| 实施例 2 | 辛酸 | 氢氧化钾 | 30 | 乙醇: 70 | 0 |
| 实施例 3 | 辛酸 | 氢氧化钾 | 35 | 水: 65 | 0 |
| 实施例 4 | 辛酸 | 单乙醇胺 | 30 | 乙醇: 70 | 0 |
| 实施例 5 | 辛酸 | 三乙醇胺 | 50 | 甲醇: 50 | 0 |
| 实施例 6 | 辛酸 | 氢氧化钠 | 50 | 水: 50 | 0 |
| 实施例 7 | 辛酸 | 单乙醇胺 | 60 | 水: 35 | 氯化钾: 5 |
| 实施例 8 | 辛酸 | 三乙醇胺 | 70 | 乙醇: 25 | 氯化钠: 5 |
| 实施例 9 | 癸酸 | 单乙醇胺 | 30 | 乙醇: 70 | 0 |
| 实施例 10 | 癸酸 | 氢氧化钾 | 30 | 水: 70 | 0 |
| 实施例 11 | 癸酸 | 氢氧化钾 | 40 | 水: 59 | 氯化铵: 1 |
| 实施例 12 | 癸酸 | 氢氧化钾 | 50 | 乙醇: 50 | 0 |
| 实施例 13 | 癸酸 | 氢氧化钠 | 60 | 乙二醇: 40 | 0 |
| 实施例 14 | 癸酸 | 氢氧化钠 | 70 | 乙醇: 30 | 0 |
| 实施例 15 | 癸酸 | 单乙醇胺 | 50 | 乙醇: 25 | 0 |
| 实施例 16 | 癸酸 | 三乙醇胺 | 40 | 乙醇: 25 | 0 |
| 实施例 17 | 椰油酸 | 单乙醇胺 | 70 | 乙醇: 25 | 5 |
| 实施例 18 | 椰油酸 | 三乙醇胺 | 60 | 乙醇: 40 | 0 |
| 实施例 19 | 椰油酸 | 三乙醇胺 | 50 | 甲醇: 50 | 0 |
| 实施例 20 | 椰油酸 | 氢氧化钾 | 30 | 乙醇: 60 | 氯化钾: 10 |
| 实施例 21 | 月桂酸 | 氢氧化钾 | 30 | 水: 70 | 0 |
| 实施例 22 | 月桂酸 | 氢氧化钾 | 45 | 水: 55 | 0 |
| 实施例 23 | 月桂酸 | 氢氧化钾 | 55 | 水: 45 | 0 |
| 实施例 24 | 月桂酸 | 氢氧化钠 | 60 | 水: 40 | 0 |
| 实施例 25 | 月桂酸 | 氢氧化钠 | 65 | 乙醇: 35 | 0 |
| 实施例 26 | 月桂酸 | 单乙醇胺 | 45 | 水: 55 | 0 |
| 实施例 27 | 月桂酸 | 三乙醇胺 | 50 | 水: 50 | 0 |
| 实施例 28 | 椰油酸 | 三乙醇胺 | 55 | 水: 45 | 0 |
| 实施例 29 | 椰油酸 | 二乙醇胺 | 40 | 甲醇: 60 | 0 |
| 实施例 30 | 椰油酸 | 二甲胺 | 45 | 乙醇: 55 | 0 |

[0031] 实施例1-30按照其相应的配比及组分,通过方法实施例制备得到除草剂增效助剂。

[0032] 本发明还公开一种除草剂增效助剂的应用,主要包括两种方式:

应用方式一:将增效助剂与除草剂桶混得到混合液使用,使用浓度:增效助剂中脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐占混合液总质量的0.1%-2%。桶混使用一般为:以每亩用量计,先将除草剂用水稀释至所需要的倍数得到除草剂稀释液,再将增效助剂中的脂肪酸酰胺环丙烷羧酸盐按照占混合液总质量的0.1%-2%的量加入至除草剂稀释液中混合,进行喷洒或者浇灌。

[0033] 应用方式二:所述增效助剂作为制剂组分与除草剂活性成分复配,两者形成均相稳定的药剂使用,所述增效助剂占制剂总质量的2-20%。

[0034] 应用实施例1

一种除草剂增效助剂对草甘膦铵盐的除草增效应用,

参考标准:GB/T 17980.51-2000田间药效试验准则(一) 除草剂防治非耕地杂草;

防治对象:小飞蓬、马唐;

除草剂:30%草甘膦铵盐水剂;将除草剂分别稀释100倍、150倍;

增效助剂:实施例21得到的增效助剂,将增效助剂加入稀释后的除草剂溶液中得到药液,增效助剂添加量分别占药液质量的2‰、1‰、0.5‰;

每盆喷药液量200ml,用药7天后进行试验数据统计;

药效计算方法:防治效果(%)=1-(CK-PT)/CK*100%,

CK: 未添加增效助剂处理区活草数(或鲜重),

PT: 添加增效助剂处理区残存草数(或鲜重),

防效提高(%)=增效助剂添加实验组/增效助剂未添加实验组*100%-1;得到的实验结果如表2所示:

表2 实施例21增效助剂对除草剂草甘膦铵盐的除草增效作用

| 除草剂稀 释倍数 | 增效助剂在药 液中的含量 | 防治效果 | | 防效提升效果 | |
|-------------|-----------------|------|-----|--------|-----|
| | | 小飞蓬 | 马唐 | 小飞蓬 | 马唐 |
| 100 倍 | 未添加 | 82% | 72% | —— | —— |
| | 2‰ | 99% | 95% | 21% | 32% |
| | 1‰ | 99% | 90% | 21% | 25% |
| | 0.5‰ | 95% | 86% | 16% | 19% |
| 150 倍 | 未添加 | 73% | 61% | —— | —— |
| | 2‰ | 96% | 89% | 32% | 46% |
| | 1‰ | 93% | 82% | 27% | 34% |
| | 0.5‰ | 86% | 74% | 18% | 21% |

[0035] 表2中“——”表示防效未提升。

[0036] 从表2中可以看出,对于杂草小飞蓬和马唐,在除草剂稀释100倍和150倍条件下,未加入实施例21增效助剂的除草剂防治效果在82%以下。而加入了实施例21增效助剂的除草剂对小飞蓬和马唐的杂草防效提高16%-46%,具有明显的提升。

[0037] 应用实施例2

一种除草剂增效助剂对农药2甲4氯水剂的除草增效应用,

防治对象:培育无毒稗草、马齿苋植株若干,选择长势一致的两种杂草分别进行分组,每盆10株,每组5盆;

除草剂:13%2甲4氯钠盐水剂(市售);将除草剂稀释2000倍;

增效助剂:实施例2得到的增效助剂,将增效助剂加入稀释后的除草剂溶液中得到药液,增效助剂添加量分别占药液质量的2‰、1‰、0.5‰;

每盆喷药液量200ml,3天之后,将每盆里的植株全部取出,洗净、粉碎、萃取,检测植物体内除草活性物的含量,多次测量取平均值,其中药效提升计算方法:

$$\text{药效提升效果}(\%) = (C_1 - C_0) / C_0 * 100\%$$

C_0 : 未添加增效助剂处理区2甲4氯活性物含量,

C_1 : 添加增效助剂处理区2甲4氯活性物含量,

得到的实验结果如表3所示:

表3 实施例2增效助剂对除草剂2甲4氯水剂的除草增效作用

| 除草剂稀 释倍数 | 增效助剂在药 液中的含量 | 2甲4氯活性物含量(mg/L) | | 药效提升效果 | |
|-------------|-----------------|-----------------|-------|--------|------|
| | | 稗草 | 马齿苋 | 稗草 | 马齿苋 |
| 2000倍 | 未添加 | 0.264 | 0.302 | —— | —— |
| | 2‰ | 0.685 | 0.815 | 159% | 170% |
| | 1‰ | 0.593 | 0.756 | 125% | 150% |
| | 0.5‰ | 0.574 | 0.721 | 117% | 139% |

[0038] 表3中“——”表示药效未提高。

[0039] 应用实施例3

一种除草剂增效助剂对农药2甲4氯水剂的除草增效应用,

防治对象:培育无毒稗草、马齿苋植株若干,选择长势一致的两种杂草分别进行分组,每盆10株,每组5盆;

除草剂:13%2甲4氯钠盐水剂(市售);将除草剂稀释2000倍;

增效助剂:实施例4得到的增效助剂,将增效助剂加入稀释后的除草剂溶液中得到药液,增效助剂添加量分别占药液质量的2‰、1‰、0.5‰;

每盆喷药液量200ml,3天之后,将每盆里的植株全部取出,洗净、粉碎、萃取,检测植物体内除草活性物的含量,多次测量取平均值,其中药效提升计算方法:

$$\text{药效提升效果}(\%) = (C_1 - C_0) / C_0 * 100\%$$

C_0 : 未添加增效助剂处理区2甲4氯活性物含量,

C_1 : 添加增效助剂处理区2甲4氯活性物含量,

得到的实验结果如表4所示:

表4 实施例4增效助剂对除草剂2甲4氯水剂的除草增效作用

| 除草剂稀 释倍数 | 增效助剂在药 液中的含量 | 2 甲 4 氯活性物含量 (mg/L) | | 药效提升效果 | |
|-------------|-----------------|---------------------|-------|--------|------|
| | | 稗草 | 马齿苋 | 稗草 | 马齿苋 |
| 2000 倍 | 未添加 | 0.264 | 0.302 | —— | —— |
| | 2‰ | 0.693 | 0.802 | 163% | 166% |
| | 1‰ | 0.602 | 0.694 | 128% | 130% |
| | 0.5‰ | 0.581 | 0.681 | 120% | 125% |

[0040] 表4中“——”表示药效未提升。

[0041] 应用实施例4

一种除草剂增效助剂对农药2甲4氯水剂的除草增效应用，

防治对象：培育无毒稗草、马齿苋植株若干，选择长势一致的两种杂草分别进行分组，每盆10株，每组5盆；

除草剂：13%2甲4氯钠盐水剂（市售）；将除草剂稀释2000倍；

增效助剂：实施例9得到的增效助剂，将增效助剂加入稀释后的除草剂溶液中得到药液，增效助剂添加量分别占药液质量的2‰、1‰、0.5‰；

每盆喷药液量200ml，3天之后，将每盆里的植株全部取出，洗净、粉碎、萃取，检测植物体内除草活性物的含量，多次测量取平均值，其中药效提升计算方法：

$$\text{药效提升效果 (\%)} = (C_1 - C_0) / C_0 * 100\%$$

C_0 ：未添加增效助剂处理区2甲4氯活性物含量，

C_1 ：添加增效助剂处理区2甲4氯活性物含量，

得到的实验结果如表5所示：

表5 实施例9增效助剂对除草剂2甲4氯水剂的除草增效作用

| 除草剂稀 释倍数 | 增效助剂在药 液中的含量 | 2 甲 4 氯活性物含量 (mg/L) | | 药效提升效果 | |
|-------------|-----------------|---------------------|-------|--------|------|
| | | 稗草 | 马齿苋 | 稗草 | 马齿苋 |
| 2000 倍 | 未添加 | 0.264 | 0.302 | —— | —— |
| | 2‰ | 0.678 | 0.749 | 157% | 148% |
| | 1‰ | 0.588 | 0.717 | 123% | 137% |
| | 0.5‰ | 0.572 | 0.702 | 117% | 132% |

[0042] 表5中“——”表示药效未提升。

[0043] 应用实施例5

一种除草剂增效助剂对三氯吡氧乙酸的除草增效应用，

防治对象：培育无毒稗草、马齿苋植株若干，选择长势一致的两种杂草分别进行分组，每盆10株，每组5盆；

除草剂：32%三氯吡氧乙酸水剂（市售）；将除草剂稀释2000倍；

增效助剂：实施例2得到的增效助剂，将增效助剂加入稀释后的除草剂溶液中得到药液，增效助剂添加量分别占药液质量的2‰、1‰、0.5‰；

每盆喷药液量200ml,3天之后,将每盆里的植株全部取出,洗净、粉碎、萃取,检测植物体内除草活性物的含量,多次测量取平均值,其中药效提升计算方法:

$$\text{药效提升效果}(\%) = (C_1 - C_0) / C_0 * 100\%$$

C_0 : 未添加增效助剂处理区三氯吡氧乙酸活性物含量,

C_1 : 添加增效助剂处理区三氯吡氧乙酸活性物含量,

得到的实验结果如表6所示:

表6 实施例2增效助剂对除草剂三氯吡氧乙酸水剂的除草增效作用

| 除草剂稀 释倍数 | 增效助剂在药 液中的含量 | 三氯吡氧乙酸活性物含量 (mg/L) | | 药效提升效果 | |
|-------------|-----------------|--------------------|-------|--------|------|
| | | 稗草 | 马齿苋 | 稗草 | 马齿苋 |
| 2000 倍 | 未添加 | 1.134 | 1.331 | —— | —— |
| | 2‰ | 2.983 | 3.615 | 163% | 172% |
| | 1‰ | 2.881 | 3.487 | 154% | 162% |
| | 0.5‰ | 2.703 | 3.336 | 138% | 151% |

[0044] 表6中“——”表示药效未提升。

[0045] 应用实施例6

一种除草剂增效助剂对农药三氯吡氧乙酸的除草增效应用,

防治对象:培育无毒稗草、马齿苋植株若干,选择长势一致的两种杂草分别进行分组,每盆10株,每组5盆;

除草剂:32%三氯吡氧乙酸水剂(市售);将除草剂稀释2000倍;

增效助剂:实施例4得到的增效助剂,将增效助剂加入稀释后的除草剂溶液中得到药液,增效助剂添加量分别占药液质量的2‰、1‰、0.5‰;

每盆喷药液量200ml,3天之后,将每盆里的植株全部取出,洗净、粉碎、萃取,检测植物体内除草活性物的含量,多次测量取平均值,其中药效提升计算方法:

$$\text{药效提升效果}(\%) = (C_1 - C_0) / C_0 * 100\%$$

C_0 : 未添加增效助剂处理区三氯吡氧乙酸活性物含量,

C_1 : 添加增效助剂处理区三氯吡氧乙酸活性物含量,

得到的实验结果如表7所示:

表7 实施例4增效助剂对除草剂三氯吡氧乙酸的除草增效作用

| 除草剂稀 释倍数 | 增效助剂在药 液中的含量 | 三氯吡氧乙酸活性物含量 (mg/L) | | 药效提升效果 | |
|-------------|-----------------|--------------------|-------|--------|------|
| | | 稗草 | 马齿苋 | 稗草 | 马齿苋 |
| 2000 倍 | 未添加 | 1.134 | 1.331 | —— | —— |
| | 2‰ | 3.013 | 3.609 | 166% | 171% |
| | 1‰ | 2.898 | 3.511 | 156% | 164% |
| | 0.5‰ | 2.721 | 3.466 | 140% | 160% |

[0046] 表7中“——”表示药效未提升。

[0047] 应用实施例7

一种除草剂增效助剂对农药三氯吡氧乙酸的除草增效应用，

防治对象：培育无毒稗草、马齿苋植株若干，选择长势一致的两种杂草分别进行分组，每盆10株，每组5盆；

除草剂：32%三氯吡氧乙酸水剂（市售）；将除草剂稀释2000倍；

增效助剂：实施例9得到的增效助剂，将增效助剂加入稀释后的除草剂溶液中得到药液，增效助剂添加量分别占药液质量的2‰、1‰、0.5‰；

每盆喷药液量200ml，3天之后，将每盆里的植株全部取出，洗净、粉碎、萃取，检测植物体内除草活性物的含量，多次测量取平均值，其中药效提升计算方法：

$$\text{药效提升效果}(\%) = (C_1 - C_0) / C_0 * 100\%$$

C_0 ：未添加增效助剂处理区三氯吡氧乙酸活性物含量，

C_1 ：添加增效助剂处理区三氯吡氧乙酸活性物含量，

得到的实验结果如表8所示：

表8 实施例9增效助剂对除草剂三氯吡氧乙酸的除草增效作用

| 除草剂稀 释倍数 | 增效助剂在药 液中的含量 | 三氯吡氧乙酸活性物含量 (mg/L) | | 药效提升效果 | |
|-------------|-----------------|--------------------|-------|--------|------|
| | | 稗草 | 马齿苋 | 稗草 | 马齿苋 |
| 2000 倍 | 未添加 | 1.134 | 1.331 | — | — |
| | 2‰ | 2.974 | 3.504 | 162% | 163% |
| | 1‰ | 2.876 | 3.448 | 154% | 159% |
| | 0.5‰ | 2.689 | 3.413 | 137% | 156% |

[0048] 表8中“—”表示药效未提升。

[0049] 从应用实施例2-7中可以看出加入本发明增效助剂，对于除草活性物的吸收具有明显的促进作用。在相同的时间下，杂草吸收的活性物更多，杂草体内除草活性物含量更高对除草具有正向促进作用，也能侧面反映添加本发明增效助剂后能显著加强除草效果，短时间吸收更多也能使得控草等待期缩短。

[0050] 应用实施例8

一种除草剂增效助剂对农药氟氟草酯可分散油悬浮剂的除草增效应用，

防治对象：稗草、千金子；

除草剂：20%氟氟草酯可分散油悬浮剂（市售）；除草剂稀释2000倍与水混合稀释后喷洒；

增效助剂：实施例19得到的增效助剂，将增效助剂加入稀释后的除草剂溶液中得到药液，增效助剂添加量分别占药液质量的2‰、1‰、0.5‰；

药液使用量为30kg/亩；

参考标准：GB/T 17980.51-2000田间药效试验准则（一）除草剂防治非耕地杂草，以4级及以上防治效果（相当于空白区草量的10%-无草）作为评估标准，统计达到上述防治效果所需要的时间，控草时效提升计算公式如下：

$$\text{控草时效提升}(\%) = (P_0 - P_1) / P_0 * 100\%$$

P_0 : 未添加助剂的实验组防治时间,

P_1 : 加助剂的实验组防治时间,

得到的实验结果如表9所示:

表9 实施例19增效助剂对除草剂氟氟草酯可分散油悬浮剂的除草增效作用

| 除草剂稀 释倍数 | 增效助剂在药 液中的含量 | 所需时间/天 | | 防草时效提升 | |
|-------------|-----------------|--------|-----|--------|-----|
| | | 稗草 | 千金子 | 稗草 | 马齿苋 |
| 2000 倍 | 未添加 | 14 | 12 | —— | —— |
| | 2‰ | 9 | 8 | 36% | 33% |
| | 1‰ | 9 | 9 | 36% | 25% |
| | 0.5‰ | 10 | 9 | 29% | 25% |

[0051] 表9中“——”表示药效未提升。

[0052] 从应用实施例8可以看出,本发明的增效助剂对除草剂的除草的控草等待期明显缩短,控草时效提升25%以上。

[0053] 应用实施例9

一种除草剂增效助剂对滴酸·草甘膦制剂的除草增效应用,

除草剂:滴酸·草甘膦制剂,其中滴酸·草甘膦制剂的制备方法包括以下步骤:

第一步:准确称取草甘膦原药,加入适量水,缓慢滴加2甲胺水溶液,使其完全溶解完全,制剂终点pH值控制在5.5左右,得到溶液A;

第二步:准确称取2,4-滴原药,加入适量水,缓慢滴加2甲胺溶液,使其完全溶解完全,加入实施例22或实施例26得到的增效助剂,搅拌溶解均匀,制剂pH值控制在5.5左右,得到溶液B;

第三步:将上述溶液A与溶液B混合,搅拌至澄清透明即可,得到32%滴酸·草甘膦水剂。

[0054] 空白对照组

空白对照组的药剂制备包括以下步骤:除却第二步不添加助剂之外,与实验制剂一致,制备如下:

第一步:准确称取草甘膦原药,加入适量水,缓慢滴加2甲胺水溶液,使其完全溶解完全,制剂终点pH值控制在5.5左右,得到溶液A;

第二步:准确称取2,4-滴原药,加入适量水,缓慢滴加2甲胺溶液。使其完全溶解完全,制剂pH值控制在5.5左右,得到溶液B;

第三步:将上述溶液A与溶液B混合,搅拌至澄清透明即可,得到32%滴酸·草甘膦水剂。

[0055] 制剂制备结果如表10所示:

表10 各项制剂组分配比

| | 草甘膦含量, % | 2,4-滴含量, % | 2 甲胺, % | 增效助剂添加量 | 水 |
|---------|----------|------------|---------|-----------------|----|
| 空白对照组 | 30 | 2 | 9 | —— | 余量 |
| 实验制剂组 1 | 30 | 2 | 9 | 实施例 22, 添加量 2% | 余量 |
| 实验制剂组 2 | 30 | 2 | 9 | 实施例 22, 添加量 5% | 余量 |
| 实验制剂组 3 | 30 | 2 | 9 | 实施例 22, 添加量 10% | 余量 |
| 实验制剂组 4 | 30 | 2 | 9 | 实施例 22, 添加量 20% | 余量 |
| 实验制剂组 5 | 30 | 2 | 9 | 实施例 26, 添加量 2% | 余量 |
| 实验制剂组 6 | 30 | 2 | 9 | 实施例 26, 添加量 5% | 余量 |
| 实验制剂组 7 | 30 | 2 | 9 | 实施例 26, 添加量 10% | 余量 |
| 实验制剂组 8 | 30 | 2 | 9 | 实施例 26, 添加量 20% | 余量 |

[0056] 防治对象:小飞蓬;

除草剂使用浓度:空白对照组和实验制剂组1-8分别稀释150倍;

除草剂与增效助剂同时作用于防治对象,参考标准:GB/T 17980.51-2000田间药效试验准则(一) 除草剂防治非耕地杂草;用药7天后进行试验数据统计;

药效计算方法:防治效果(%)=1-(CK-PT)/CK*100%,

CK: 未添加增效助剂处理区活草数(或鲜重),

PT: 添加增效助剂处理区残存草数(或鲜重),

防效提高(%)=增效助剂添加实验组防治效果/增效助剂未添加空白组防治效果*100%-1;得到的实验结果如表11所示:

表11增效助剂对除草剂滴酸·草甘膦水剂的除草增效作用

| 试验序号 | 制剂稀释倍数 | 防治效果 | 防效提高 |
|---------|--------|------|-------|
| 空白对照组 | 150 倍 | 78% | —— |
| 实验制剂组 1 | | 87% | 11.5% |
| 实验制剂组 2 | | 95% | 21.8% |
| 实验制剂组 3 | | 99% | 26.9% |
| 实验制剂组 4 | | 99% | 26.9% |
| 实验制剂组 5 | | 86% | 10.3% |
| 实验制剂组 6 | | 93% | 19.2% |
| 实验制剂组 7 | | 99% | 26.9% |
| 实验制剂组 8 | | 99% | 26.9% |

[0057] 表11中“——”表示药效未提升。

[0058] 从应用实施例9可以看出,在制剂产品中加入本发明的增效助剂对除草效果具有明显的提升。

[0059] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本发明的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0060] 最后应说明的是:本发明实施例公开的仅为本发明较佳实施例而已,仅用于说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解;其依然可以对前述各项实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或替换,并不使相应的技术方案的本质脱离本发明各项实施例技术方案的精神和范围。