



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110839649 A

(43)申请公布日 2020.02.28

(21)申请号 201811233423.2

A01P 13/00(2006.01)

(22)申请日 2018.10.23

(66)本国优先权数据

201810949038.1 2018.08.20 CN

(71)申请人 四川利尔作物科学有限公司

地址 621000 四川省绵阳市绵州大道南段
329号

(72)发明人 罗小娟 左元明 李双阳 黄超
苟骄

(74)专利代理机构 北京头头知识产权代理有限
公司 11729

代理人 刘锋

(51)Int.Cl.

A01N 57/20(2006.01)

A01N 43/54(2006.01)

权利要求书1页 说明书9页

(54)发明名称

除草组合物及其应用

(57)摘要

本发明公开了一种除草组合物及其应用。所述除草组合物包括活性成分A和活性成分B。其中,所述活性成分A为精草铵膦,所述活性成分B包括苯嘧磺草胺。所述活性成分A和活性成分B的重量比为(85~1):(1~50)。所述除草组合物可用于防治禾本杂草、阔叶杂草和莎草杂草。通过多种活性成分的复配,提高低温药效,从而提高防治效率,扩大杀草谱,减少用药剂量。

1. 一种除草组合物,其特征在于,所述除草组合物包括活性成分A和活性成分B,其中,所述活性成分A为精草铵膦,所述活性成分B包括苯嘧磺草胺,且所述活性成分A和活性成分B的重量比为(85~1):(1~50)。

2. 根据权利要求1所述的除草组合物,其中,基于所述除草组合物的总重量,所述活性成分A和活性成分B的重量百分比为2~45%。

3. 根据权利要求1或2所述的除草组合物,其中,所述除草组合物的有效用量为15~135g(a.i.)/ha。

4. 根据权利要求1或2所述的除草组合物,其中,基于所述除草组合物的总重量,所述除草组合物包括:精草铵膦1~35%,苯嘧磺草胺3~15%,复合助剂5~25%。

5. 根据权利要求4所述的除草组合物,其中,基于所述除草组合物的总重量,所述除草组合物包括:精草铵膦1~35%,苯嘧磺草胺3~15%,醇醚糖苷3~20%,脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸盐4~15%,余量为水。

6. 根据权利要求4所述的除草组合物,其中,基于所述除草组合物的总重量,所述除草组合物包括:精草铵膦2~25%,苯嘧磺草胺3~9%,失水山梨醇单脂肪酸甘油酯3~7%,烷基磺酸盐2~20%,水20~60%。

7. 根据权利要求1或2所述的除草组合物,其中,所述除草组合物还包括填料、乳化剂、增稠剂、防冻剂、分散剂、粘结剂、稳定剂、安全剂、增效剂中的一种或多种辅助剂。

8. 根据权利要求1或2所述的除草组合物,其中,所述除草组合物的剂型选自可湿性粉剂、粉剂、颗粒剂、微乳剂、水乳剂、油悬浮剂、水悬浮剂、胶体剂和乳油。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的除草组合物用于防除杂草的应用。

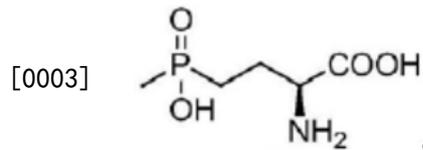
除草组合物及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种除草组合物,特别涉及一种包含精草铵磷的除草组合物,及其在农业中的应用。

背景技术

[0002] 精草铵磷的化学名称为4-[羟基(甲基)膦酰基]-L-高丙氨酸,易溶于水,不易溶于有机溶剂,对光稳定,熔点为214-216℃,其分子式为:C₅H₁₂N₂O₄P;分子量:181.1;结构式为:



[0004] 精草铵磷属于非传导性触杀型除草剂,其防治杂草是通过抑制谷氨酰胺合成酶,导致植物体内氮代谢紊乱,氮累计中毒,进而使叶绿体合成和光合作用受阻,最终导致植物死亡。精草铵磷具有毒性低,安全性高,除草谱广,活性高,除草速度快等优点。而且,精草铵磷水溶性好,方便加工和混配使用。

[0005] 苯嘧磺草胺(Saflufenacil, N'-[2-氯-4-氟-5-(1,2,3,6-四氢-3-甲基-2,6-二氧-4-三氟甲基嘧啶-1-基)苯甲酰基]-N-异丙基-N-甲基磺酰胺)是脲嘧啶类除草剂,其化学结构式如下:



[0007] 苯嘧磺草胺为原卟啉原氧化酶(PPO)抑制剂,能够用于包括谷物、玉米、棉花、水稻、高粱、大豆和果树等在内的30多种作物上;通过妨碍叶绿素生物合成作用,可有效防除阔叶杂草。

[0008] 但是,长期使用精草铵磷或苯嘧磺草胺单剂会容易导致抗药性,致使用药剂量增加,环境影响增大,防治效果降低,用药成本增大。

发明内容

[0009] 有鉴于此,本发明的主要目的在于提供一种除草组合物,通过包括精草铵磷作为活性成分之一,与苯嘧磺草胺复配,实现减少除草活性成分的用量,提高低温药效,从而提高防治效率,扩大杀草谱,减少用药剂量。

[0010] 根据一个方面,本发明提供了一种除草组合物,包括活性成分A和活性成分B,其中,所述活性成分A为精草铵磷,所述活性成分B包括苯嘧磺草胺,其中所述活性成分A和活性成分B的重量比为(85~1):(1~50)。

[0011] 基于所述除草组合物的总重量,所述活性成分A和活性成分B的重量百分比为2~45%。

[0012] 根据一个具体实施方式,所述除草组合物的有效用量为15~135g(a.i.)/ha。

[0013] 根据另一个具体实施方式,基于所述除草组合物的总重量,所述除草组合物包括:精草铵膦1~35%,苯嘧磺草胺3~15%,复合助剂5~25%。

[0014] 根据一个具体实施方式,基于所述除草组合物的总重量,所述除草组合物包括:精草铵膦1~35%,苯嘧磺草胺3~15%,醇醚糖苷3~20%,脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸盐4~15%,余量为水。

[0015] 根据另一个具体实施方式,基于所述除草组合物的总重量,所述除草组合物包括:精草铵膦2~25%,苯嘧磺草胺3~9%,失水山梨醇单脂肪酸甘油酯3~7%,烷基磺酸盐2~20%,水20~60%。

[0016] 所述除草组合物还包括填料、乳化剂、增稠剂、防冻剂、分散剂、粘结剂、稳定剂、安全剂、增效剂中的一种或多种辅助剂。

[0017] 可选地,所述除草组合物的剂型选自可湿性粉剂、粉剂、颗粒剂、微乳剂、水乳剂、油悬浮剂、水悬浮剂、胶体剂和乳油。

[0018] 根据本发明的另一方面,本发明还提供了所述除草组合物用于防除杂草的应用。

[0019] 根据本发明的除草组合物因为组分中含有精草铵膦,通过与苯嘧磺草胺,以及可选地与上述复合助剂配比,具有以下优点:充分利用精草铵膦的高效和极佳的水溶性,从而降低了农药制剂的使用剂量,减少甚至避免了有机溶剂的使用;利用苯嘧磺草胺的选择性,对禾本科杂草、阔叶杂草以及莎草科杂草选择性增强;利用精草铵膦、苯嘧磺草胺和复合助剂之间的物理成键作用,增强对植物表面的渗透作用,在低温或低湿条件下仍然能保持稳定的药物吸收,从而使得精草铵膦和苯嘧磺草胺的除草活性发挥更充分,更进一步提高了上述复配除草组合物对环境的适应性,从而扩大了农药的使用范围。

[0020] 因此,根据本发明的除草组合物与单独使用的精草铵膦和苯嘧磺草胺相比,具有较为显著的协同增效的功效。具体地,根据本发明的除草组合物尤其适用于防除禾本科杂草、阔叶杂草和莎草杂草,例如稗草、狗尾草、马唐、香附子等,特别是在光照条件不足、15℃以下温度使用时仍能保持良好的药效。

具体实施方式

[0021] 根据本发明的除草组合物包括活性成分A和活性成分B,其中活性成分A为精草铵膦,活性成分B包括苯嘧磺草胺。

[0022] 基于除草组合物的总重量,活性成分A和活性成分B的重量百分比为2~45%,优选5~35%,更优选10~25%,例如12%、15%、18%,22%。

[0023] 其中,活性成分A与活性成分B的重量比可为(85~1):(1~50),优选70:1~1:35,更优选70:1~1:35,最优选70:1~1:35,例如可为65:1,50:1,45:1,40:1,35:1,30:1,25:1,20:1,15:1,10:1,1:10,1:15,1:20。

[0024] 根据一个具体实施方式,上述除草组合物还包括复合助剂。基于所述除草组合物的总重量,所述除草组合物包括:精草铵膦1~35%(优选3~30%,更优选7~20%,例如10%,15%),苯嘧磺草胺3~15%(优选5~10%,更优选5~7%,例如6%),复合助剂5~

25% (优选5~20%,更优选7~18%,例如10%,15%)。例如,复合助剂可以是重量比为7:1~1:5 (例如6:1~1:4,优选5:1,更优选1:3)的醇醚糖苷与脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸盐的组合,或者重量比为2:1~1:5 (例如1:1~1:3,优选1:2)的失水山梨醇单脂肪酸甘油酯与烷基磺酸盐的组合。

[0025] 上述醇醚糖苷例如可为C8~C12烷基糖苷,例如可为十二烷基糖苷。

[0026] 优选地,基于除草组合物的总重量,上述除草组合物包括:精草铵膦1~35%,苯嘧磺草胺3~15%,醇醚糖苷3~20%,脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸盐4~15%,余量为水。

[0027] 可选地,基于除草组合物的总重量,上述除草组合物包括:精草铵膦2~25%,苯嘧磺草胺3~9%,失水山梨醇单脂肪酸甘油酯3~7%,烷基磺酸盐2~20%,水20~60%。

[0028] 优选地,本发明的除草组合物还可包括1~5%重量的有机溶剂,优选1.5~3.5%,例如2%,2.5%。

[0029] 上述有机溶剂可选自乙醇、甲醇、N,N-二甲基甲酰胺、二甲基亚砷、环己酮。

[0030] 本发明的除草组合物还可包括油酸甲酯等油性基质,用于制备油乳剂等剂型。

[0031] 进一步地,上述除草组合物还可包括填料、乳化剂、增稠剂、防冻剂、分散剂、粘结剂、稳定剂、安全剂、增效剂中的一种或多种辅助剂。

[0032] 可用于本发明的填料可选自高岭土、膨润土、白炭黑、轻钙。

[0033] 所述除草组合物的剂型选自可湿性粉剂、粉剂、颗粒剂、悬浮剂、微乳剂、水乳剂、油悬浮剂、水悬浮剂、胶体剂和乳油。

[0034] 上述除草组合物优选为微乳剂或油悬浮剂,使用前经兑水稀释后喷雾在靶标上,能快速形成药膜。根据本发明的除草组合物渗透传导性强,粘着性好,在低温下仍能有效穿透植物表面硬质膜,从而延长持效时间,从而使得药剂的利用率高,降低药剂使用量,环保作用更显著。

[0035] 所述除草组合物的有效用量为15~135g(a.i.)/ha,优选20~110g(a.i.)/ha,25~90g(a.i.)/ha,更优选35~80g(a.i.)/ha,更优选40~75g(a.i.)/ha,例如45g(a.i.)/ha,50g(a.i.)/ha,60g(a.i.)/ha。

[0036] 根据本发明的除草组合物可以成品制剂形式提供,即组合物中各成分已经混合,或者组合物的各成分也可以以单剂形式提供,使用前直接在桶或者罐中直接混合,然后稀释至所需的浓度。

[0037] 在根据本发明的除草组合物中,精草铵膦分子结构内含有羧基、羟基、氨基以及膦酰基,苯嘧磺草胺分子结构内含有磺酰基、羰基键以及卤素基团-Cl和-F,因此活性成分与复合助剂,例如醇醚糖苷中的多个醇羟基、脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸盐、失水山梨醇单脂肪酸甘油酯或烷基磺酸盐中的多个醚键可形成立体网状氢键结构,能在植物表面形成药膜,从而能与植物表面更好地附着并穿透植物表皮的蜡质层,从而在低温下也能很快被植物吸收,延长药效时间。由于精草铵膦、苯嘧磺草胺、脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸盐、失水山梨醇单脂肪酸甘油酯或烷基磺酸盐具有极好的水溶性和生物降解性,能延长药效保持时间,从而在低温下,特别是15℃以下的低温下也能实现持久、高效的除草效果。

[0038] 根据本发明的除草组合物通过精草铵膦与苯嘧磺草胺的复配,可用于耕地和非耕地杂草的防治。特别是针对禾本科杂草、阔叶杂草和莎草杂草,在显著低的剂量下就具有明显更好的防治效果。

[0039] 更进一步地,通过精草铵膦、苯嘧磺草胺与特定的复合助剂的组合,改善了药物液滴与植物表面的界面特性,从而延长植物液滴与植物的接触时间,增大接触面。因此,精草铵膦、苯嘧磺草胺与复合助剂的特定组合更进一步提高了上述除草组合物的除草效率。

[0040] 以下将列举具体实施例以代表性说明本发明的实施方案。

[0041] 实施例

[0042] 本发明组合物以精草铵膦为活性成分(A),苯嘧磺草胺为活性成分(B),组成二元复配,它们之间的组合对杂草防治具有明显的协同增效作用。

[0043] (一)室内毒力测定试验

[0044] 测定方法:室内盆栽法,对稗草、狗尾草、马唐、香附子,用喷雾塔进行茎叶处理。药后15d测定鲜重抑制率、计算ED₅₀值、共毒系数,以此评价试剂的除草活性。

[0045] 用孙沛云共毒系数法评价二元除草剂联合作用方式,公式如下:

$$[0046] \quad ATI = \frac{S}{M} \times 100$$

[0047] 式中:

[0048] ATI—混剂实测毒力指数;

[0049] S—标准药剂的ED₅₀/90;

[0050] M—混剂的ED₅₀/90;

[0051] $TTI = A \times P_A + B \times P_B$

[0052] 式中:

[0053] TTI—混剂理论毒力指数;

[0054] A—A药剂毒力指数;

[0055] B—B药剂毒力指数;

[0056] P_A—A药剂在混剂中的百分含量;

[0057] P_B—B药剂在混剂中的百分含量;

$$[0058] \quad CTC = \frac{ATI}{TTI} \times 100$$

[0059] 式中:

[0060] CTC—共毒系数;

[0061] ATI—混剂实测毒力指数;

[0062] TTI—混剂理论毒力指数。

[0063] 判定标准:CTC>120为增效作用;CTC<80为拮抗作用;80<CTC<120为相加作用。

[0064] 根据上述室内毒力测定试验对精草铵膦和苯嘧磺草胺的复配药剂进行测试,并根据孙沛云共毒系数法计算共毒系数,结果示于表1中。

[0065] 表1精草铵膦与苯嘧磺草胺复配对稗草鲜重的毒力测定结果

[0066]

杂草	复配药剂及配比	ED ₅₀ (g a.i./ha)	实际毒力指数	理论毒力指数	共毒系数	评价
稗草	精草铵磷(A)	17.61	100			
	苯醚磺草胺(B)	36.80	53.09			
	A:B=1:60	28.79	61.17	53.86	113.6	相加
	A:B=1:50	24.08	73.13	54.01	135.4	增效

[0067]

	A:B=1:40	23.65	74.46	54.23	137.3	增效
	A:B=1:30	22.84	77.10	54.60	141.2	增效
	A:B=1:20	22.37	78.72	55.32	142.3	增效
	A:B=1:10	15.68	112.31	57.35	195.8	增效
	A:B=1:1	14.16	124.36	76.55	162.5	增效
	A:B=10:1	11.24	156.67	95.74	163.7	增效
	A:B=20:1	11.31	155.70	97.77	159.3	增效
	A:B=30:1	11.93	147.61	98.49	149.9	增效
	A:B=40:1	13.52	130.25	98.86	131.8	增效
	A:B=50:1	13.86	127.06	99.08	128.2	增效
	A:B=65:1	14.13	124.63	99.29	125.5	增效
	A:B=85:1	14.25	123.58	99.45	124.3	增效
	A:B=95:1	21.67	81.26	99.51	81.7	相加

[0068] 由以上表1示出的精草铵磷与苯醚磺草胺复配试剂的毒力测定结果可看出,精草铵磷与苯醚磺草胺的二元复配试剂在二者重量比在(85~1):(1~50)的范围内时,均具有大于120的共毒系数,即这些复配试剂均具有显著的协同增效作用。而当精草铵磷与苯醚磺草胺的重量比为1:60或95:1时,共毒系数分别为113.6和81.7,均小于120。由此可见,配比范围在(85~1):(1~50)的精草铵磷与苯醚磺草胺具备协同增效作用,配比超出该重量比范围时,不具备协同增效作用。

[0069] (二)田间除草药效试验

[0070] 实验一

[0071] 将根据以下表2所示组成的试剂制成农药制剂,并在试验区域内施用,以评价这些农药制剂的药效。

[0072] 表2制剂和对比制剂的组成(一)

[0073]

	精草铵膦	苯嘧磺草胺	十二烷基糖苷	十二醇聚乙二醇醚硫酸钠	水
制剂 1	35	3	3	7	补足 100
制剂 2	3	15	18	3	
制剂 3	25	5	2	10	
制剂 4	2	6	6	14	
制剂 5	18	3	6	3	
制剂 6	15	15	12	12	
对比制剂 1	25	5	--	10	
对比制剂 2	25	5	--	12	

[0074]

对比制剂 3	25	5	2	--	
对比制剂 4	25	5	12	--	
对比制剂 5	25	--	2	10	
对比制剂 6	30	--	2	10	
对比制剂 7	--	5	2	10	
对比制剂 8	--	30	2	10	
对比制剂 9	35	15	2	10	

[0075] 注：以上表中列出的是各成分的重量份。

[0076] 试验方法：按照试验区的面积，准确称量好各药剂，兑水稀释后，利用背负式喷雾器，进行均匀喷雾。喷头选用除草专用的扇形喷头，选择晴天光照充足且温度在25~30℃的下午，和阴天没有日光且温度为10~15℃的下午分别进行相同量的喷雾。喷雾时将药液均匀喷施到试验小区中，做到不重喷、漏喷。

[0077] 试验结束后，分别在药后20d观察杂草死亡情况，并从每个小区随机取1平米进行杂草死亡率调查，计算出防效。结果示于表3中。

[0078] 表3田间药效试验(一)

[0079]

药剂	有效用量 g(a.i.)/ha	光照、25~30℃下 药后 20d 杂草防效 (%)				无光照、10~15℃下 药后 20d 杂草防效 (%)			
		稗草	马唐	香附子	狗尾草	稗草	马唐	香附子	狗尾草
制剂 1	15	93.51	94.26	95.74	93.85	87.62	89.04	88.53	86.97
制剂 2	80	95.09	97.81	96.15	94.37	88.39	90.12	89.51	85.59
制剂 3	90	97.82	98.67	98.06	98.64	90.31	91.43	89.74	92.36
制剂 4	135	99.06	99.94	100.00	100.00	91.53	92.37	92.60	93.08
制剂 5	110	98.54	98.42	99.38	99.86	90.52	91.84	91.37	92.24
制剂 6	70	96.85	97.43	98.73	98.19	89.84	90.03	90.48	91.15
制剂 3	15	95.28	97.25	96.82	97.71	87.55	89.76	88.62	87.13
制剂 3	135	99.17	99.96	100.00	100.00	91.46	92.51	90.64	91.56
制剂 3	10	81.64	80.52	82.67	80.31	72.54	71.79	70.23	71.92
制剂 3	150	99.80	100.00	100.00	100.00	91.20	92.55	91.81	92.07
对比制剂 1	90	68.29	70.15	69.21	68.85	42.14	40.29	41.37	40.08
对比制剂 2	90	70.46	71.61	70.05	68.37	47.61	48.23	46.56	48.12
对比制剂 3	90	64.32	65.74	68.41	63.06	40.16	41.23	41.17	40.86
对比制剂 4	90	67.41	69.85	66.29	65.08	42.81	41.69	42.15	42.66
对比制剂 5	90	41.09	42.24	41.87	42.69	35.94	36.17	34.12	35.94
对比制剂 6	90	42.85	42.99	43.81	44.05	37.05	36.16	35.91	34.92
对比制剂 7	90	36.49	37.57	36.13	35.84	32.56	33.41	32.19	31.04
对比制剂 8	90	39.71	41.06	40.35	39.87	36.43	38.52	37.64	38.19
对比制剂 9	90	78.95	79.32	79.67	77.45	71.64	72.97	72.30	70.43

[0080] 由以上表2和表3的数据可看出,根据本申请的制剂1~6包含精草铵膦、苯嘧磺草胺、十二烷基糖苷和十二醇聚乙二醇醚硫酸钠的特定比例范围内的组合,对稗草、马唐、香附子和狗尾草具有协同作用。特别地,在15~135g(a.i.)/ha的有效用量下,根据本申请的制剂1~6对稗草、马唐、香附子和狗尾草的防效均在93%以上,并且在光照不充分、低于15℃的环境下也能保持85%以上的防效,即制剂的防效受光照条件和温度的影响较小。

[0081] 与制剂3相比,对比制剂1~8分别仅包含精草铵膦、苯嘧磺草胺、十二烷基糖苷和十二醇聚乙二醇醚硫酸钠中的三种,即使这三种成分相对比例相同,其防效与制剂3相比也相差甚远,并且在光照不充分、低于15℃的环境下防效下降显著,即制剂的防效受光照条件和温度的影响较大。

[0082] 与制剂3相比,对比制剂9包含的活性成分和复合助剂的含量均超出了本申请优选的范围,因此它们的防效也出现了较大下降。其中,对比制剂9中活性成分的总含量为50%,但防效却出现了下降,这是由于活性成分含量超出45%后,制剂中活性成分容易出现分散不均匀,从而降低药效。

[0083] 当制剂3的有效用量为10g(a.i.)/ha,由于有效用量低于15g(a.i.)/ha,防效降幅较大;而其有效用量为150g(a.i.)/ha,对防效影响不大,成本却增大,对环境的影响也增大。

[0084] 实验二

[0085] 将根据以下表4所示组成的试剂制成农药制剂,并按照实验一的方法评价这些农

药制剂的药效,结果示于表5中。

[0086] 表4制剂和对比制剂的组成(二)

[0087]

	精草铵膦	苯嘧磺草胺	失水山梨醇单脂肪酸甘油酯	十二烷基磺酸钠	水
制剂 11	25	3	3	20	补足 100
制剂 12	2	9	7	2	
制剂 13	24	12	2	10	
制剂 14	3	9	6	14	
制剂 15	18	3	6	3	
制剂 16	9	9	7	12	
对比制剂 11	24	12	--	10	

[0088]

对比制剂 12	24	12	--	12
对比制剂 13	24	12	2	--
对比制剂 14	24	12	12	--
对比制剂 15	24	--	2	10
对比制剂 16	36	--	2	10
对比制剂 17	--	12	2	10
对比制剂 18	--	36	2	10
对比制剂 19	45	15	2	10

[0089] 注:以上表中列出的是各成分的重量份。

[0090] 表5田间药效试验(二)

[0091]

药剂	有效用量 g(a.i.)/ha	光照、25~30℃下 药后 20d 杂草防效 (%)				无光照、10~15℃下 药后 20d 杂草防效 (%)			
		稗草	马唐	香附子	狗尾草	稗草	马唐	香附子	狗尾草
制剂 11	15	94.23	94.67	95.03	94.87	86.17	87.13	87.84	86.52
制剂 12	80	95.76	96.01	95.69	95.32	87.45	88.64	89.01	87.67
制剂 13	90	98.04	98.37	99.14	98.35	94.20	93.17	93.56	94.03
制剂 14	135	99.37	99.97	100.00	100.00	92.39	93.35	94.06	94.59
制剂 15	110	97.90	98.71	98.55	98.62	90.36	91.48	91.29	92.37
制剂 16	70	97.06	96.85	96.47	97.86	88.37	89.49	90.04	88.63
制剂 13	15	96.37	97.25	98.01	97.84	88.56	89.06	88.69	88.11
制剂 13	135	99.67	100.00	100.00	100.00	92.43	93.51	92.50	91.82
制剂 13	10	80.32	79.67	80.86	79.43	71.30	70.29	71.07	72.14
制剂 13	150	99.91	100.00	100.00	100.00	92.08	92.13	91.24	91.69
对比制剂 11	90	67.51	68.97	67.35	67.42	41.94	42.16	41.85	40.91
对比制剂 12	90	68.64	69.72	69.19	68.75	50.03	47.64	48.53	49.18
对比制剂 13	90	59.41	60.14	58.77	59.68	41.35	40.87	41.23	40.41
对比制剂 14	90	65.30	67.85	65.74	66.99	45.06	44.87	45.61	44.19
对比制剂 15	90	43.87	42.05	43.16	41.97	37.21	36.84	35.73	36.07
对比制剂 16	90	45.17	46.35	45.42	45.97	34.36	35.07	34.79	35.78
对比制剂 17	90	35.23	36.04	35.97	35.16	30.18	31.50	30.39	31.42
对比制剂 18	90	37.25	38.67	38.09	38.24	34.81	35.16	34.28	33.84
对比制剂 19	90	76.41	77.03	77.52	75.60	68.13	68.75	69.04	68.42

[0092] 由以上表4和表5的数据可看出,根据本申请的制剂1~6包含精草铵膦、苯嘧磺草胺、失水山梨醇单脂肪酸甘油酯和十二烷基磺酸钠的特定比例范围内的组合,对稗草、马唐、香附子和狗尾草具有协同作用。特别地,在15~135g(a.i.)/ha的有效用量下,根据本申请的制剂11~16对稗草、马唐、香附子和狗尾草的防效均在94%以上,并且在光照不充分、低于15℃的环境下也能保持86%以上的防效,即制剂的防效受光照条件和温度的影响较小。

[0093] 与制剂13相比,对比制剂11~18分别仅包含精草铵膦、苯嘧磺草胺、失水山梨醇单脂肪酸甘油酯和十二烷基磺酸钠中的三种,即使这三种成分相对比例相同,其防效与制剂13相比也相差甚远,并且在光照不充分、低于15℃的环境下防效下降显著,即制剂的防效受光照条件和温度的影响较大。

[0094] 与制剂13相比,对比制剂19包含的活性成分和复合助剂的含量均超出了本申请优选的范围,因此它们的防效也出现了较大下降。其中,对比制剂19中活性成分的总含量为60%,但防效却出现了下降,这是由于活性成分含量超出45%后,制剂中活性成分容易出现分散不均匀,从而降低药效。

[0095] 当制剂13的有效用量为10g(a.i.)/ha,由于有效用量低于15g(a.i.)/ha,防效降幅较大;而其有效用量为150g(a.i.)/ha,对防效影响不大,成本却增大,对环境的影响也增大。