



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103749480 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201410049253. 8 *A01N 41/10*(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 02. 12 *A01N 37/22*(2006. 01)

*A01N 43/70*(2006. 01)

(71) 申请人 中国中化股份有限公司

地址 100031 北京市西城区复兴门内大街  
28 号凯晨世贸中心中座

申请人 中化农化有限公司

(72) 发明人 张弘 迟会伟 陈召亮 唐伟

徐小燕 郑雪松 杨玉廷

(74) 专利代理机构 上海衡方知识产权代理有限

公司 31234

代理人 卞孜真

(51) Int. Cl.

*A01N 43/824*(2006. 01)

*A01N 47/36*(2006. 01)

*A01N 43/76*(2006. 01)

*A01P 13/00*(2006. 01)

权利要求书1页 说明书18页

(54) 发明名称

一种水田除草剂组合物及应用

(57) 摘要

本发明提供了一种水田除草剂组合物,包括活性成分:硝磺草酮 A, 环状亚胺类除草剂 B 和水稻田除草剂 C; 所述环状亚胺类除草剂 B 选自恶草酮、丙炔恶草酮或环戊恶草酮, 以及所述水稻田除草剂 C 选自苄嘧磺隆、吡嘧磺隆、环酯草醚、丙草胺、丁草胺、苯噻酰草胺、五氟磺草胺、扑草净或西草净。本发明的水田除草剂组合物用于防治水稻田一年生及多年生杂草; 该组合物在一定的配比范围内表现出对于水稻田除杂草明显的增效或相加作用, 防除水稻田一年生杂草的效果明显优于各单剂, 扩大了除草谱, 降低了用药量, 降低了用药成本, 减少了农药对生态环境的不利影响。

1. 一种水田除草剂组合物,其特征在于,包括活性成分:硝磺草酮 A,环状亚胺类除草剂 B 和水稻田除草剂 C;所述环状亚胺类除草剂 B 选自恶草酮、丙炔恶草酮或环戊恶草酮,以及所述水稻田除草剂 C 选自苄嘧磺隆、吡嘧磺隆、环酯草醚、丙草胺、丁草胺、苯噻酰草胺、五氟磺草胺、扑草净或西草净。

2. 根据权利要求 1 所述的水田除草剂组合物,其特征在于,所述环状亚胺类除草剂 B 选自恶草酮或环戊恶草酮。

3. 根据权利要求 1 所述的水田除草剂组合物,其特征在于,所述水稻田除草剂 C 选自苄嘧磺隆、吡嘧磺隆、丙草胺或扑草净。

4. 根据权利要求 1 所述的水田除草剂组合物,其特征在于,所述水稻田除草剂 C 为丙草胺。

5. 根据权利要求 1-4 任意一项所述的水田除草剂组合物,其特征在于,所述各活性成分分别占总重的比例是:硝磺草酮 A 为 0.02 ~ 15%,环状亚胺类除草剂 B 为 1 ~ 25%,以及 0.1 ~ 40%。

6. 根据权利要求 5 所述的水田除草剂组合物,其特征在于,所述各活性成分分别占总重的比例是:硝磺草酮 A 为 0.02 ~ 8%,环状亚胺类除草剂 B 为 2 ~ 25%,以及 0.1 ~ 35%。

7. 根据权利要求 6 所述的水田除草剂组合物,其特征在于,所述各活性成分分别占总重的比例是:硝磺草酮 A 为 0.05 ~ 8%,环状亚胺类除草剂 B 为 2 ~ 20%,以及 0.25 ~ 35%。

8. 根据权利要求 1-4 任意一项所述的水田除草剂组合物,其特征在于,该组合物配制为颗粒剂、泡腾片剂、水分散粒剂、悬浮剂、可湿性粉剂、可溶性液剂、乳油、水乳剂、微乳剂、水剂或展膜油剂。

9. 根据权利要求 8 所述的水田除草剂组合物,其特征在于,该组合物配制为颗粒剂、悬浮剂、可湿性粉剂或水分散粒剂。

10. 根据权利要求 1-4 任意一项所述的水田除草剂组合物,其特征在于,所述除草剂组合物用于水稻田防治一年生及多年生禾本科杂草、阔叶杂草和莎草科杂草。

## 一种水田除草剂组合物及应用

## 技术领域

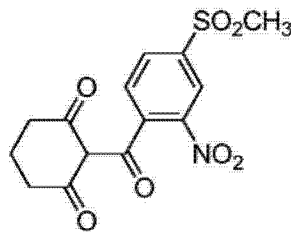
[0001] 本发明属于农药领域,尤其涉及一种水田除草剂组合物,该组合物用于防治水稻田一年生及多年生杂草。

## 背景技术

[0002] 水稻是我国种植面积最大的农作物,常见杂草种类约有 100 种,因为杂草危害造成每年全国稻谷损失率在 15% 以上。化学除草是目前水稻田最可靠和最便宜的杂草控制方法;常见除草剂包括硝磺草酮、环状亚胺类除草剂、常规水田除草剂等。

[0003] 硝磺草酮,英文通用名称:mesotrione,化学名称:2-(2-硝基-4-甲磺酰基苯甲酰)环己烷-1,3-二酮,分子式: $C_{14}H_{13}NO_7S$ ,结构式:

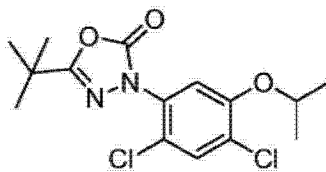
[0004]



[0005] 硝磺草酮抑制对羟基丙酮酸双加氧酶(HPPD)的活性,HPPD可将氨基酸络氨酸转化为质体醌。质体醌是八氢番茄红素去饱和酶的辅助因子。是类胡萝卜素生物合成的关键酶。使用硝磺草酮3-5天内植物分生组织出现黄化症状随之引起枯斑,两星期后遍及整株植物。具有弱酸性,在大多数酸性土壤中,能紧紧吸附在有机物质上;在中性或碱性土壤中,以不易被吸收的阴离子形式存在。

[0006] 恶草酮,英文名称:oxadiazon,化学名称:5-特丁基-3-(2,4-二氯-5-异丙氧苯基)-噁二唑-2-酮,分子式: $C_{15}H_{18}Cl_2N_2O_3$ ,结构式:

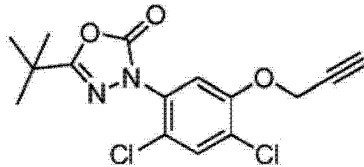
[0007]



[0008] 恶草酮属于环状亚胺类,为选择性触杀型芽前、芽后除草剂,用于防除多种一年生单子叶和双子叶杂草,主要用于水田除草,对旱田的花生、棉花、甘蔗等亦有效。

[0009] 丙炔恶草酮,英文名称:oxadiargyl,化学名称:5-叔丁基-3-(2,4-二氯-5-(丙-2-炔基氧基)苯基)-噁二唑-2(3H)-酮,分子式: $C_{15}H_{14}Cl_2N_2O_3$ ,结构式:

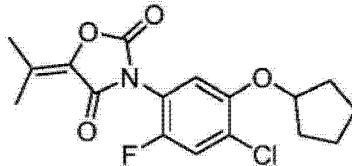
[0010]



[0011] 丙炔恶草酮是法国罗纳-普朗克公司于 20 世纪 90 年代初开发的环状亚胺类选择性触杀型高效水旱田芽期除草剂,系原卟啉原氧化酶 (Protox) 抑制剂,可用于水稻、甘蔗、向日葵、马铃薯、冬小麦及移栽蔬菜等作物田中防除一年生禾本科杂草及大部分阔叶杂草。

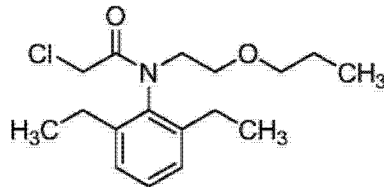
[0012] 环戊恶草酮:英文名称:Pentoxazone,分子式: $C_{17}H_{17}ClFNO_4$ ,结构式:

[0013]



[0014] 丙草胺:英文名称:Pretilachlor,分子式: $C_{17}H_{26}ClNO_2$ ,结构式:

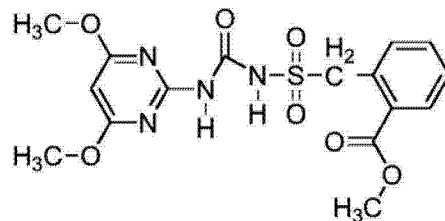
[0015]



[0016] 丙草胺是具有高度选择性的水稻田酰胺类芽前土壤封闭除草剂,主要用于土壤处理防除禾本科杂草。

[0017] 苄嘧磺隆:英文名称:Bensulfuron methyl,分子式: $C_{16}H_{18}N_4O_7S$ ,结构式:

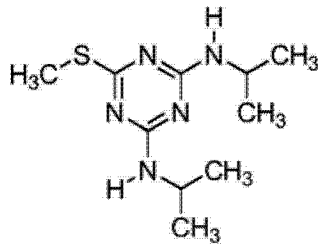
[0018]



[0019] 苄嘧磺隆是选择性内吸传导型磺酰胺类除草剂。适用于稻田防除 1 年生及多年生阔叶杂草和莎草,在水稻芽后,杂草芽前及芽后施药,对鸭舌草、眼子菜、节节菜等及莎草(牛毛草、异型莎草、水莎草等)效果良好。药剂在水中迅速扩散,经杂草根部和叶片吸收后转移到其它部位,阻碍支链氨基酸生物合成。敏感杂草生长机能受阻、幼嫩组织过早发黄,抑制叶部、根部生长。对水稻安全,使用方法灵活。

[0020] 扑草净:英文名称:Prometryn,分子式: $C_{10}H_{19}N_5S$ ,结构式:

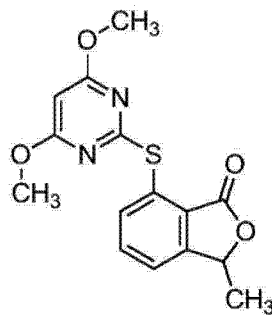
[0021]



[0022] 扑草净属于三氮苯类内吸传导型选择性除草剂。主要通过杂草的根系吸收,抑制杂草的光合作用,使杂草死亡。适用于棉花、大豆、麦类、花生、向日葵、马铃薯、果树、蔬菜、茶树及水稻田防除稗草、马唐、千金子、野苋菜、蓼、藜、马齿苋、看麦娘、繁缕、车前草等1年生禾本科及阔叶草。用于水稻田主要防除眼子菜等。

[0023] 环酯草醚:英文名称:Pyrifthalid,分子式: $C_{15}H_{14}N_2O_4S$ ,结构式:

[0024]



[0025] 环酯草醚为水稻苗后早期嘧啶类氧(硫)苯甲酸酯类广谱除草剂,专为移栽及直播水稻开发。其作用机制是抑制乙酰乳酸合成酶(ALS)的合成。用于防治水稻田禾本科杂草和部分阔叶杂草,在水稻田,环酯草醚被水稻根尖所吸收,很少一部分会传导到叶片上,少部分药剂会被出芽的杂草叶片所吸收。对移栽水稻田的一年生禾本科杂草、莎草科及部分阔叶杂草有较好的防治效果。

[0026] 近年来,由于作用位点相对单一稻田除草剂品种的长时间大面积单独使用,已经导致很多杂草产生抗药性,造成稻田抗性禾本科杂草、阔叶杂草、莎草科杂草出现并迅速蔓延,已成为水稻生产中一个不可忽视的重要问题。已报道的稻田抗性杂草如抗苄嘧磺隆及乙酰乳酸合成酶抑制剂的雨久花、节节菜,耳叶水苋、抗二氯喹啉酸的稗草、千金子等。同时稻田杂草发生时草相复杂,多数情况下禾本科杂草、阔叶杂草、莎草科杂草混生,单一品种除草剂很难解决稻田所有杂草的防治。

[0027] 因此,急需开发高效、低毒、安全、经济的除草剂混剂。

[0028] 本发明人探索了不同种类的除草剂合理复配是否能够提高防治效果,扩大除草谱,延缓杂草抗药性产生,降低用量,减轻对环境的污染,并降低使用成本。

[0029] 本发明人对硝磺草酮、环状亚胺类除草剂、常规水田除草剂三元混配进行了深入研究;其中环状亚胺类除草剂包括恶草酮、丙炔恶草酮或环戊恶草酮,常规水田除草剂包括苄嘧磺隆、吡嘧磺隆、环酯草醚、丙草胺、丁草胺、苯噻酰草胺、五氟磺草胺、扑草净和西草净,研究表明这三类除草剂的三元混配,在一定的混配比列范围内对水稻田一年生杂草具有增效或相加作用。以上复配除草组合物在水田的应用尚未见报道。

## 发明内容

[0030] 本发明的目的在于解决目前稻田除草技术中单剂防治对象的局限性及难防、恶性、抗性杂草防治问题,提供高效、低毒、经济、使用方便、速效性好、持效期长,有利于稻田一年生及多年生杂草综合治理的除草组合物。

[0031] 本发明提供了一种水田除草剂组合物,包括活性成分:硝磺草酮 A,环状亚胺类除草剂 B 和水稻田除草剂 C;所述环状亚胺类除草剂 B 选自恶草酮、丙炔恶草酮或环戊恶草酮,以及所述水稻田除草剂 C 选自苄嘧磺隆、吡嘧磺隆、环酯草醚、丙草胺、丁草胺、苯噻酰草胺、五氟磺草胺、扑草净或西草净。

[0032] 一种实施方式中,所述环状亚胺类除草剂 B 优选恶草酮或环戊恶草酮。

[0033] 一种实施方式中,所述水稻田除草剂 C 优选苄嘧磺隆、吡嘧磺隆、丙草胺或扑草净。

[0034] 一种实施方式中,所述水稻田除草剂 C 更优选丙草胺。

[0035] 一种实施方式中,所述除草组合物中的各活性成分分别占总重的比例是:硝磺草酮 A 为 0.02 ~ 15%,环状亚胺类除草剂 B 为 1 ~ 25%,以及 0.1 ~ 40%。

[0036] 一种实施方式中,所述除草组合物中的各活性成分分别占总重的比例是:硝磺草酮 A 为 0.02 ~ 8%,环状亚胺类除草剂 B 为 2 ~ 25%,以及 0.1 ~ 35%。

[0037] 一种实施方式中,所述除草组合物中的各活性成分分别占总重的比例是:硝磺草酮 A 为 0.05 ~ 8%,环状亚胺类除草剂 B 为 2 ~ 20%,以及 0.25 ~ 35%。

[0038] 一种实施方式中,所述除草组合物配制为颗粒剂、泡腾片剂、水分散粒剂、悬浮剂、可湿性粉剂、可溶性液剂、乳油、水乳剂、微乳剂、水剂或展膜油剂。

[0039] 一种实施方式中,其特征在于,该组合物配制为颗粒剂、悬浮剂、可湿性粉剂或水分散粒剂。

[0040] 一种实施方式中,所述除草组合物用于水稻田防治一年生及多年生禾本科杂草、阔叶杂草和莎草科杂草。

[0041] 本发明方案具备如下显著效果和优点:首先,本发明组合物在一定的配比范围内表现出对于水稻田除杂草明显的增效或相加作用,防除水稻田一年生杂草的效果明显优于各单剂,扩大了除草谱,降低了用药量,降低了用药成本,减少了农药对生态环境的不利影响;延缓杂草抗药性;其次由于组合物中的各有效成分的作用机制各不相同,降低了杂草产生抗性的风险;此外本发明的组合物速效性好,持效期长,使用方便,省工省力。

[0042] 本发明的技术来源:为进一步了解复配除草组合物对杂草的联合毒力作用,本发明人对复配组合物进行了室内配方筛选试验。

[0043] 试验材料:

[0044] 稗草 [*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. *Setaria*] (田间采集种子室内保存)

[0045] 鸭舌草 [*Monochoria vaginalis*] (田间采集种子室内保存)

[0046] 药液配置:

[0047] 硝磺草酮溶液配置:准确称 0.0214g95% 的硝磺草酮原药,用 0.2ml N,N-二甲基甲酰胺(也可简称 DMF,以下相同)溶解,加入含有 0.1% 吐温 80 乳化剂的水溶液 400ml,搅拌均匀,配置成 80g a. i. /ha (a. i. /ha 为本领域惯用浓度单位,是指每公顷所用有效成分的量,以下相同)硝磺草酮溶液,再稀释成 40、20g a. i. /ha 浓度溶液备用。

[0048] 恶草酮溶液配置:准确称 0.0642g95% 的恶草酮原药,用 0.2ml DMF 溶解,加入含有

0.1%吐温 80 乳化剂的水溶液 400ml,搅拌均匀,配置成 240g a. i. /ha 恶草酮溶液,再稀释成 120、80g a. i. /ha 浓度溶液备用。

[0049] 丙草胺溶液配置:准确称 0.0802g95%的丙草胺原药,用 0.2ml DMF 溶解,加入含有 0.1%吐温 80 乳化剂的水溶液 400ml,搅拌均匀,配置成 300g a. i. /ha 丙草胺溶液,再稀释成 180、100g a. i. /ha 浓度溶液备用。

[0050] 试验方法:采用盆栽处理法。在高 6cm、直径 9cm 的塑料钵内装定量土,将供试靶标杂草种子 15 ~ 20 粒播种在塑料钵中,覆细土 0.5 ~ 1cm 后置于温室内培养,培养至露芽备用。将上述系列浓度的药液喷施于塑料钵土壤表面,每处理重复 4 次,以不含药处理为对照。处理后置于温室中培养,定期观察靶标杂草的生长情况及存活情况,处理后 21 天观察靶标杂草受害症状及生长抑制情况,并称取地上部分鲜重,计算实际杂草存活率,评价药剂对靶标杂草的毒力作用。

[0051] 调查方法:处理后 21 天观察靶标杂草受害症状及生长受抑制情况,称取地上部分鲜重,计算实际杂草存活率 (%)。

[0052]

$$\text{实际杂草存活率 } E (\%) = \frac{\text{处理组杂草地上部分鲜重}}{\text{对照组杂草地上部分鲜重}} \times 100$$

[0053] 联合作用评价方法:

[0054] 采用 Colby 法评价除草剂联合作用方式 (NY/T1155.7-2006),其公式如下:

$$[0055] \quad E_0 = X \times Y \times Z / 100^2$$

[0056] 式中, X 为硝磺草酮以某剂量单用时靶标杂草的存活率; Y 为恶草酮(环戊恶草酮)以某剂量单用时靶标杂草的存活率; Z 为丙草胺以某剂量单用时靶标杂草的存活率;  $E_0$  为硝磺草酮、恶草酮(环戊恶草酮)、丙草胺三者混用时靶标杂草存活率的理论值, E 为硝磺草酮、恶草酮(环戊恶草酮)、丙草胺三者混用时靶标杂草存活率的实测值。

[0057] 评价标准:若  $E_0 - E < -10\%$  表示为拮抗作用,若  $-10\% \leq E_0 - E \leq 10\%$  表示为相加作用,若  $E_0 - E > 10\%$  表示为增效作用。

[0058] 表 1 硝磺草酮、恶草酮、丙草胺及其混配组合对稗草的毒力测定结果

[0059]

[0060]

药剂名称	剂量 (g a.i./ha)	实际杂草存活率 E (%)	理论杂草存活率 E <sub>0</sub> (%)	E <sub>0</sub> -E(%)	联合作用评价
硝磺草酮	20	78.65			
	40	53.42			
	80	36.84			
恶草酮	80	76.61			
	120	57.54			
	240	36.29			
丙草胺	100	79.15			
	180	49.51			
	300	37.92			
硝磺草酮 +恶草酮+ 丙草胺	20+80+100	33.16	47.69	14.53	增效
	20+80+180	18.05	29.83	11.78	增效
	20+80+300	12.74	22.85	10.11	增效
	40+80+100	21.01	32.39	11.38	增效
	40+80+180	2.69	20.26	17.57	增效
	40+80+300	1.01	15.52	14.51	增效
	80+80+100	11.11	22.34	11.23	增效
	80+80+180	2.14	13.97	11.83	增效
	80+80+300	0.85	10.70	9.85	相加
	20+120+100	22.46	35.82	13.36	增效
	20+120+180	8.21	22.41	14.20	增效
	20+120+300	5.83	17.16	11.33	增效
	40+120+100	13.81	24.33	10.52	增效
	40+120+180	1.52	15.22	13.70	增效
	40+120+300	0.42	11.66	11.24	增效
	80+120+100	5.73	16.78	11.05	增效
	80+120+180	0.44	10.49	10.05	增效
	80+120+300	0	8.04	8.04	相加
	20+240+100	9.27	22.59	13.32	增效
	20+240+180	1.69	14.13	12.44	增效
	20+240+300	0.72	10.82	10.10	增效
	40+240+100	1.85	15.34	13.49	增效
	40+240+180	0.79	9.60	8.81	相加
	40+240+300	0	7.35	7.35	相加
	80+240+100	0	10.58	10.58	增效
	80+240+180	0	6.62	6.62	相加
	80+240+300	0	5.07	5.07	相加

[0061] 药效评价：硝磺草酮、恶草酮、丙草胺及其混配组合物对稗草的室内除草活性测定结果见表1。结果表明，硝磺草酮、恶草酮和丙草胺供试所有配比均表现出增效或相加作用，其中以硝磺草酮+恶草酮+丙草胺40+80+180混配组合物对稗草的增效作用最明显，其E<sub>0</sub>-E值为17.57%。

[0062] 表2 硝磺草酮、恶草酮、丙草胺及其混配组合对鸭舌草的毒力测定结果

[0063]



药剂名称	剂量	实际杂草存活率 E	理论杂草存活率	$E_0-E(\%)$	联合作用评价
	(g a.i./ha)	(%)	$E_0(\%)$		
硝磺草酮	20	73.65			
	40	47.42			
	80	32.84			
恶草酮	80	74.61			
	120	51.54			
	240	36.29			
丙草胺	100	81.79			
	180	53.54			
	300	38.28			
	20+80+100	31.12	44.94	13.82	增效
	20+80+180	16.94	29.42	12.48	增效
	20+80+300	9.17	21.03	11.86	增效
	40+80+100	18.21	28.94	10.73	增效
	40+80+180	3.23	18.94	15.71	增效
	40+80+300	1.55	13.54	11.99	增效
	80+80+100	9.93	20.04	10.11	增效
	80+80+180	2.94	13.12	10.18	增效
	80+80+300	1.02	9.38	8.36	相加
	20+120+100	18.57	31.05	12.48	增效
	20+120+180	9.19	20.32	11.13	增效
	20+120+300	3.92	14.53	10.61	增效
硝磺草酮+ 恶草酮+丙 草胺	40+120+100	8.81	19.99	11.18	增效
	40+120+180	2.85	13.09	10.24	增效
	40+120+300	1.12	9.36	8.24	相加
	80+120+100	7.89	13.84	5.95	相加
	80+120+180	1.67	9.06	7.39	相加
	80+120+300	0.11	6.48	6.37	相加
	20+240+100	10.25	21.86	11.61	增效
	20+240+180	2.58	14.31	11.73	增效
	20+240+300	0	10.23	10.23	增效
	40+240+100	3.25	14.08	10.83	增效
40+240+180	0.41	9.21	8.80	相加	
40+240+300	0	6.59	6.59	相加	
80+240+100	0	9.75	9.75	相加	
80+240+180	0	6.38	6.38	相加	
80+240+300	0	4.56	4.56	相加	

[0064]

[0065] 药效评价：硝磺草酮、恶草酮、丙草胺及其混配组合对鸭舌草的室内除草活性测定结果见表 2。结果表明，硝磺草酮、恶草酮和丙草胺供试所有配比均表现出增效或相加作用，其中以硝磺草酮 + 恶草酮 + 丙草胺 40+80+180 混配组合对稗草的增效作用最明显，其

$E_0-E$  值为 15.71%。

[0066] 表 3 硝磺草酮、环戊恶草酮、丙草胺及其混配组合对稗草的毒力测定结果

[0067]

药剂名称	剂量 (g a.i./ha)	实际杂草存活率 E (%)	理论杂草存活率 $E_0$ (%)	$E_0-E$ (%)	联合作用评价
硝磺草酮	20	78.65			
	40	53.42			
	80	36.84			
环戊恶草酮	80	74.82			
	120	55.77			
	240	33.91			
丙草胺	100	79.15			
	180	49.51			
	300	37.92			
	20+80+100	32.36	46.58	14.22	增效
	20+80+180	16.58	29.13	12.55	增效
	20+80+300	10.25	22.31	12.06	增效
	40+80+100	20.01	31.64	11.63	增效
	40+80+180	1.95	19.79	17.84	增效
	40+80+300	0.72	15.16	14.44	增效
	80+80+100	10.39	21.82	11.43	增效
	80+80+180	2.01	13.65	11.64	增效
	80+80+300	0.59	10.45	9.86	相加
	20+120+100	21.17	34.72	13.55	增效
	20+120+180	8.53	21.72	13.19	增效
	20+120+300	4.36	16.63	12.27	增效
硝磺草酮+ 环戊恶草酮 +丙草胺	40+120+100	11.42	23.58	12.16	增效
	40+120+180	1.27	14.75	13.48	增效
	40+120+300	0.69	11.30	10.61	增效
	80+120+100	4.28	16.26	11.98	增效
	80+120+180	0.63	10.17	9.54	相加
	80+120+300	0	7.79	7.79	相加
	20+240+100	8.11	21.11	13.00	增效
	20+240+180	1.25	13.20	11.95	增效
	20+240+300	0.48	10.11	9.63	相加
	40+240+100	1.46	14.34	12.88	增效
	40+240+180	0.57	8.97	8.40	相加
	40+240+300	0	6.87	6.87	相加
	80+240+100	0	9.89	9.89	相加
	80+240+180	0	6.19	6.19	相加
	80+240+300	0	4.74	4.74	相加

[0068] 药效评价：硝磺草酮、环戊恶草酮、丙草胺及其混配组合对稗草的室内除草活性测定结果见表 3。结果表明，硝磺草酮、环戊恶草酮和丙草胺供试所有配比均表现出增效或

相加作用,其中以硝磺草酮+环戊恶草酮+丙草胺 40+80+180 混配组合对稗草的增效作用最明显,其  $E_0-E$  值为 17.84%。

[0069] 表 4 硝磺草酮、环戊恶草酮、丙草胺及其混配组合对鸭舌草的毒力测定结果  
[0070]

药剂名称	剂量 (g a.i./ha)	实际杂草存活率 E (%)	理论杂草存活率 $E_0$ (%)	$E_0-E$ (%)	联合作用评价
硝磺草酮	20	73.65			
	40	47.42			
	80	32.84			
环戊恶草酮	80	72.59			
	120	50.94			
	240	33.88			
丙草胺	100	81.79			
	180	53.54			
	300	38.28			
	20+80+100	30.74	43.73	12.99	增效
	20+80+180	15.36	28.62	13.26	增效
	20+80+300	8.81	20.47	11.66	增效
	40+80+100	16.75	28.15	11.40	增效
	40+80+180	2.49	18.43	15.94	增效
	40+80+300	1.27	13.18	11.91	增效
	80+80+100	7.95	19.50	11.55	增效
	80+80+180	2.24	12.76	10.52	增效
	80+80+300	0.86	9.13	8.27	相加
	20+120+100	17.49	30.69	13.20	增效
	20+120+180	8.75	20.09	11.34	增效
	20+120+300	3.54	14.36	10.82	增效
硝磺草酮+ 环戊恶草酮 +丙草胺	40+120+100	7.72	19.76	12.04	增效
	40+120+180	2.17	12.93	10.76	增效
	40+120+300	0.88	9.25	8.37	相加
	80+120+100	6.57	13.68	7.11	相加
	80+120+180	1.47	8.96	7.49	相加
	80+120+300	0.24	6.40	6.16	相加
	20+240+100	9.37	20.41	11.04	增效
	20+240+180	1.86	13.36	11.50	增效
	20+240+300	0	9.55	9.55	相加
	40+240+100	2.35	13.14	10.79	增效
	40+240+180	0	8.60	8.60	相加
	40+240+300	0	6.15	6.15	相加
	80+240+100	0	9.10	9.10	相加
	80+240+180	0	5.96	5.96	相加
	80+240+300	0	4.26	4.26	相加

[0071] 药效评价 :硝磺草酮、环戊恶草酮、丙草胺及其混配组合对鸭舌草的室内除草活

性测定结果见表 4。结果表明,硝磺草酮、环戊恶草酮和丙草胺供试所有配比均表现出增效或相加作用,其中以硝磺草酮+环戊恶草酮+丙草胺 40+80+180 混配组合物对稗草的增效作用最明显,其  $E_0-E$  值为 15.94%。

[0072] 实施方式

[0073] 本发明的组合物在配制时,可以按照本领域技术人员所公知的方法(例如在《农药剂型加工技术》,刘步林主编,第二版中涉及的制剂加工方法,在此引入作为参考)。

[0074] 配制成悬浮剂时,助剂包括:分散剂、润湿剂、增稠剂、防腐剂、消泡剂、防冻剂和水中的一种或多种。

[0075] 其中,分散剂选自聚羧酸盐分散剂、松香类分散剂、磷酸酯类分散剂、高分子乳化分散剂、烷基萘磺酸缩聚物钠盐、烷基萘磺酸盐缩聚物、乙氧基三苯乙炔酚磷酸盐、有机磷酸酯类、梳型高分子共聚物、聚氧乙烯芳基醚、聚氧乙烯芳基苯基醚磷酸胺盐及苯乙烯苯酚聚氧乙烯类阴离子分散剂中的一种或多种。用量为制剂总重量的 1-8%,优选 3-6%。

[0076] 润湿剂选自烷基酚聚氧乙烯聚基醚甲醛缩合物硫酸盐、芳基磺酸盐甲醛缩合物、烷基萘磺酸盐与阴离子润湿剂混合物、异丙基萘磺酸钠、正丁基萘磺酸盐、烷基酚聚氧乙烯基醚磷酸酯、苯乙基酚聚氧乙烯基醚磷酸酯、烷基硫酸盐、磺化琥珀酸盐、乙氧基醇、嵌段共聚物、聚氧乙烯醇醚及脂肪醇聚氧乙烯醚中的一种或多种。用量为制剂总重量的 1-6%,优选 2-4%。

[0077] 增稠剂选自黄原胶、硅酸镁铝及膨润土中的一种或多种。用量为制剂总重量的 0.1-10%,优选 1-5%。

[0078] 防腐剂选自苯甲酸、苯甲酸钠及 BIT(BIT 是 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮的缩写)中的一种或多种。用量为制剂总重量的 0.1-10%,优选 0.2-2%。

[0079] 消泡剂为有机硅类消泡剂。用量为制剂总重量的 0.1-10%,优选 0.4-1.0%。

[0080] 防冻剂选自乙二醇、丙二醇、甘油、尿素及无机盐类如氯化钠中的一种或多种。用量为制剂总重量的 0.1-10%,优选 1-5%。

[0081] 余量为水。

[0082] 当配制成可湿性粉剂时,助剂包括:分散剂、润湿剂和填充剂。

[0083] 其中,分散剂选自聚羧酸盐、木质素磺酸盐、烷基萘磺酸盐及烷基萘磺酸盐甲醛缩合物中的一种或多种。用量为制剂总重量的 1-10%,优选 3-7%;

[0084] 润湿剂选自烷基硫酸盐、烷基磺酸盐及萘磺酸盐中的一种或多种。用量为制剂总重量的 1-10%,优选 3-7%;

[0085] 其余为填充剂,选自硅藻土、高岭土、白炭黑、轻钙、滑石粉、凹凸棒土及陶土等中的一种或多种。

[0086] 当配制成水分散粒剂时,助剂包括分散剂、润湿剂、崩解剂、粘结剂和填充剂。

[0087] 其中,分散剂选自聚羧酸盐、木质素磺酸盐、烷基萘磺酸盐及烷基萘磺酸盐甲醛缩合物中的一种或多种。用量为制剂总重量的 1-10%,优选 3-7%。

[0088] 润湿剂选自聚氧乙烯醇、烷基硫酸盐、烷基磺酸盐及萘磺酸盐等中的一种或多种。用量为制剂总重量的 1-10%,优选 2-7%。

[0089] 崩解剂选自硫酸铵、尿素、蔗糖、葡萄糖、柠檬酸、丁二酸及碳酸氢钠中的一种或多种。用量为制剂总重量的 0.1-10%,优选 1-5%。

[0090] 粘结剂选自硅藻土、玉米淀粉、PVA(聚乙烯醇)、羧甲基(乙基)纤维素类及微晶纤维素类中的一种或多种。用量为制剂总重量的 0.1-10%, 优选 1-5%。

[0091] 其余为填充剂, 选自硅藻土、高岭土、白炭黑、轻钙、海泡石、滑石粉、凹凸棒土及陶土等中的一种或多种。

[0092] 当配制成可分散油悬浮时, 助剂包括分散剂、润湿剂、增稠剂、防腐剂、消泡剂、防冻剂及油脂助剂。

[0093] 其中, 分散剂选自聚羧酸盐分散剂、松香类分散剂、磷酸酯类分散剂、高分子乳化分散剂、烷基萘磺酸缩聚物钠盐、烷基萘磺酸盐缩聚物、乙氧基三苯乙炔酚磷酸盐、有机磷酸酯类、梳型高分子共聚物、聚氧乙烯芳基醚、聚氧乙烯芳基苯基醚磷酸胺盐及苯乙烯苯酚聚氧乙烯类阴离子分散剂中的一种或多种。用量为制剂总重量的 1-8%, 优选 3-6%。

[0094] 润湿剂选自烷基酚聚氧乙烯聚基醚甲醛缩合物硫酸盐、芳基磺酸盐甲醛缩合物、烷基萘磺酸盐与阴离子润湿剂混合物、异丙基萘磺酸钠、正丁基萘磺酸盐、烷基酚聚氧乙烯基醚磷酸酯、苯乙基酚聚氧乙烯基醚磷酸酯、烷基硫酸盐、磺化琥珀酸盐、乙氧基醇、嵌段共聚物、聚氧乙烯醇醚及脂肪醇聚氧乙烯醚中的一种或多种。用量为制剂总重量的 1-6%, 优选 2-4%。

[0095] 增稠剂选自黄原胶、硅酸镁铝及有机膨润土中的一种或多种。用量为制剂总重量的 0.1-10%, 优选 1-5%。

[0096] 防腐剂选自苯甲酸、苯甲酸钠及 BIT(1,2-苯并异噻唑啉-3-酮)中的一种或多种。用量为制剂总重量的 0.1-10%, 优选 0.2-2%。

[0097] 消泡剂为有机硅类消泡剂。用量为制剂总重量的 0.1-10%, 优选 0.4-1.0%。

[0098] 防冻剂选自乙二醇、丙二醇、甘油、尿素及无机盐类如氯化钠中的一种或多种。用量为制剂总重量的 0.1-10%, 优选 1-5%。

[0099] 其余为油脂类助剂, 选自油酸甲酯、植物油、动物油等中的一种或多种。

## 实施例

[0100] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加简洁明了, 本发明用以下具体实施实例进行说明, 但本发明绝非仅限于这些例子。以下所述仅为本发明较好的实施例, 仅仅用于描述本发明, 不能理解为对发明的范围的限制。应当指出的是, 凡在本发明的精神和原则之内所做的任何修改、等同替换和改进, 均包含在本发明的保护范围之内。因此, 本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。在这些实施实例中, 除另有说明外, 所有百分比均为重量百分比。

[0101] 实施例 1. 制备有效成分总浓度(简称总浓度)为 16% 的硝磺草酮·恶草酮·丙草胺颗粒剂

[0102]

硝磺草酮	2%
恶草酮	4%
丙草胺	10%
十二烷基硫酸钠	4%
木质素磺酸钙	6%
凹凸棒土	30%
膨润土	补足至 100%

[0103] 将上述物料加入混合机中混合均匀,经气流粉碎机粉碎,粉碎后的物料再经混合机混合,制成物料细度 98% 通过 325 目标准筛的可湿性粉剂,再将其投入造粒机加水造粒,经干燥、筛分、冷却等制得总浓度为 16% 的硝磺草酮·恶草酮·丙草胺颗粒剂。

[0104] 实施例 2. 制备总浓度为 2.75% 的硝磺草酮·环戊恶草酮·苄嘧磺隆颗粒剂

[0105]

硝磺草酮	0.5%
环戊恶草酮	2%
苄嘧磺隆	0.25%
十二烷基硫酸钠	4%
烷基磺酸盐	6%
凹凸棒土	30%
白炭黑	补足至 100%

[0106] 将上述物料加入混合机中混合均匀,经气流粉碎机粉碎,粉碎后的物料再经混合机混合,制成物料细度 98% 通过 325 目标准筛的可湿性粉剂,再将其投入造粒机加水造粒,经干燥、筛分、冷却等制得总浓度为 2.75% 的硝磺草酮·环戊恶草酮·苄嘧磺隆颗粒剂。

[0107] 实施例 3. 制备总浓度为 16% 的硝磺草酮·恶草酮·丙草胺油悬浮剂

[0108]

硝磺草酮	2%
恶草酮	2%
丁草胺	12%
蓖麻油聚氧乙烯醚	8%
聚羧酸盐	6%
甲酯化大豆油	补足至 100%

[0109]

[0110] 将上述物料按比例预先粉碎,加入砂磨机中研磨,经高剪切混合后制得总浓度为 16% 的硝磺草酮·恶草酮·丙草胺油悬浮剂。

[0111] 实施例 4. 制备总浓度为 56% 的硝磺草酮·环戊恶草酮·扑草净可湿性粉剂

[0112]

硝磺草酮	7%
环戊恶草酮	21%
扑草净	28%
十二烷基硫酸钠	5%
木质素磺酸钙	4%
亚甲基双萘磺酸钠	8%
高岭土	补足至 100%

[0113] 将上述物料按比例一起加入锥形混合机中混合均匀,经气流粉碎机粉碎,粉碎后的物料再经锥形混合机混合,混合后的物料细度 98% 通过 325 目标准筛,即得总浓度为 56% 的硝磺草酮·环戊恶草酮·扑草净可湿性粉剂。

[0114] 实施例 5. 制备总浓度为 30% 的硝磺草酮·环戊恶草酮·丙草胺悬浮剂

[0115]

硝磺草酮	3%
恶草酮	5%
丙草胺	22%
木质素磺酸盐	8%
丁基萘磺酸钠	3%
硅酸镁铝	1%
丙三醇	5%
去离子水	补足至 100%

[0116] 将上述物料按比例预先粉碎,加入砂磨机中研磨,经高剪切混合后制得总浓度为 30% 的硝磺草酮·环戊恶草酮·丙草胺悬浮剂。

[0117] 实施例 6. 制备总浓度为 30.5% 的硝磺草酮·环戊恶草酮·吡嘧磺隆悬浮剂

[0118]

硝磺草酮	8%
环戊恶草酮	20%
吡嘧磺隆	2.5%
木质素磺酸盐	8%
月桂醇基硫酸钠	3%
硅酸镁铝	1%
丙三醇	5%
去离子水	补足至 100%

[0119]

[0120] 将上述物料按比例预先粉碎,加入砂磨机中研磨,经高剪切混合后制得总浓度为 30.5% 的硝磺草酮·环戊恶草酮·吡嘧磺隆悬浮剂。

[0121] 实施例 7. 制备总浓度为 60% 的硝磺草酮·恶草酮·丙草胺水分散粒剂

[0122]

硝磺草酮	5%
恶草酮	20%
丙草胺	35%
烷基磺酸盐	7%
拉开粉	3%
碳酸钠	2%
聚乙二醇	3%
高岭土	补足至 100%

[0123] 将上述物料按比例超细粉碎、造粒、干燥、筛分制得总浓度为 60% 的硝磺草酮·恶草酮·丙草胺水分散粒剂。

[0124] 田间药效试验 1:防除旱直播稻田杂草的田间药效试验

[0125] 供试药剂:实施例 1、实施例 2、实施例 3、实施例 4、实施例 5、实施例 6、实施例 7 等 7 种复配除草组合物。

[0126] 对照药剂:10% 硝磺草酮油悬浮剂,25% 恶草酮乳油,90g/L 环戊噁草酮悬浮剂,30% 丙草胺乳油,10% 苄嘧磺隆可湿性粉剂,10% 吡嘧磺隆可湿性粉剂,25% 扑草净可湿性粉剂。

[0127] 供试作物:水稻,品种为宁粳 1 号。

[0128] 防治对象:旱直播稻田主要杂草,如稗草、鸭舌草、异型莎草、野慈姑等。

[0129] 试验方法:水稻播后苗前施药,即水稻播种后待稻种吸足水分后,排水施药。颗粒剂按试验设计剂量采用撒施方式施药,其他剂型制剂按试验设计剂量采用土壤喷雾方式施药,施药后保持畦面湿润不干旱,秧苗三叶期,建立水层,进行常规肥水管理。同时设置空白对照。

[0130] 试验调查:施药后 30 天调查杂草死亡情况,记录各处理残存杂草株数及测量杂草鲜重,计算株防效及鲜重防效。在药后 1~15 天内观察药剂对水稻生长的影响及药剂对水稻是否产生药害。

[0131] 试验结果:见表 5 和表 6 由试验结果可以看出,施药后 30 天,本发明的 7 种混配除草组合物对旱直播水稻田杂草的防效优异,杂草总株防效及总鲜重防效均在 90% 以上,对稗草、鸭舌草、异型莎草、野慈姑等杂草的株防效及鲜重防效均在 90% 以上,混配组合具有明显的增效作用,明显优于硝磺草酮、恶草酮、环戊噁草酮、丙草胺、苄嘧磺隆、吡嘧磺隆、扑草净单剂处理。试验过程中各药剂均未见药害产生,对水稻安全,是目前防除直播稻田杂草效果较好的新颖组合除草剂。

[0132] 表 5 复配除草组合物对旱直播稻田杂草药后 30 天的防治效果

[0133]



供试药剂	有效成分用量(g a.i./ha)	总防效(%)	
		株防效(%)	鲜重防效(%)
实施例 1	750	97.75	97.36
实施例 2	475	94.93	96.17
实施例 3	750	95.80	97.37
实施例 4	750	92.75	95.40
实施例 5	750	96.77	97.36
实施例 6	300	95.06	96.44
实施例 7	750	95.96	97.01
10%硝磺草酮油悬浮剂	120	82.09	83.02
25%恶草酮乳油	375	87.33	86.15
90g/L 环戊噁草酮悬浮剂	375	87.66	87.94
30%丙草胺乳油	525	84.61	85.24
10%苄嘧磺隆可湿性粉剂	45	81.18	83.44
10%吡嘧磺隆可湿性粉剂	30	83.05	84.72
25%扑草净可湿性粉剂	450	61.22	64.69

[0134] 表 6 复配除草组合物对旱直播稻田几种主要杂草药后 30 天的防治效果  
[0135]

供试药剂	有效成分 用量 (g a.i./ha)	稗草		鸭舌草		异性莎草		野慈姑	
		株防效 (%)	鲜重防 效(%)	株防效 (%)	鲜重防 效(%)	株防效 (%)	鲜重 防效(%)	株防效 (%)	鲜重 防效(%)
实施例 1	750	95.05	97.41	95.85	97.03	100	100	92.02	93.85
实施例 2	475	94.00	95.83	96.71	97.85	98.46	99.22	93.41	94.36
实施例 3	750	99.27	99.83	95.79	97.78	100	100	92.37	93.94
实施例 4	750	94.35	96.17	95.10	95.04	97.47	99.29	94.30	95.66

[0136]

实施例 5	750	95.74	97.86	96.75	97.04	100	100	90.87	92.79
实施例 6	300	96.31	97.55	94.85	95.91	100	100	93.34	95.09
实施例 7	750	94.71	94.95	94.86	96.73	96.77	96.31	92.51	94.46
10%硝磺草 酮油悬浮剂	120	73.71	70.58	80.38	81.11	84.09	85.02	63.64	78.94
25%恶草酮 乳油	375	84.75	86.19	87.22	86.35	87.33	85.15	83.57	88.49
90g/L 环戊噁 草酮悬浮剂	375	85.59	86.73	88.65	88.49	87.14	88.06	85.62	89.37
30%丙草胺 乳油	525	83.31	84.97	85.65	87.24	87.01	86.24	45.75	67.52
10%苄嘧磺 隆可湿性粉 剂	45	53.40	72.58	86.35	87.91	85.73	86.48	78.14	85.47
10%吡嘧磺 隆可湿性粉 剂	30	77.59	80.36	86.67	86.79	76.11	80.07	82.26	84.33
25%扑草净 可湿性粉剂	450	10.53	14.11	82.25	84.19	85.06	85.94	87.37	88.50

[0137] 田间药效试验 2:防除移栽稻田杂草的田间药效试验

[0138] 供试药剂:实施例 1、实施例 2、实施例 3、实施例 4、实施例 5、实施例 6、实施例 7 等 7 种复配除草组合物。

[0139] 对照药剂:10%硝磺草酮油悬浮剂,25%恶草酮乳油,90g/L 环戊噁草酮悬浮剂,30%丙草胺乳油,10%苄嘧磺隆可湿性粉剂,10%吡嘧磺隆可湿性粉剂,25%扑草净可湿性粉剂。

[0140] 供试作物:水稻,品种为龙粳 12。

[0141] 防治对象:移栽稻田杂草,主要杂草有稗草、萤蔺、雨久花、野慈姑等。

[0142] 试验方法:水稻移栽后 5 天施药。颗粒剂按试验设计剂量采用撒施方式施药,其他剂型制剂按试验设计剂量采用喷雾方式施药,施药时保持田间水层 3-5cm,施药后保水 5-7 天。同时设置空白对照。

[0143] 试验调查:施药后 30 天调查杂草死亡情况,记录各处理残存杂草株数及测量杂草鲜重,计算株防效及鲜重防效。在药后 1~15 天内观察药剂对水稻生长的影响及药剂对水稻是否产生药害。

[0144] 试验结果:见表 7 和表 8 本发明的 7 种混配除草组合物对移栽稻田杂草的防效优异,杂草总株防效及总鲜重防效均在 95% 以上,对稗草、萤蔺、雨久花、野慈姑等主要杂草的株防效及鲜重防效均在 90% 以上,混配组合具有明显的增效作用,明显优于硝磺草酮、恶草酮、环戊噁草酮、丙草胺、苄嘧磺隆、吡嘧磺隆、扑草净单剂处理。试验过程中各药剂均未见药害产生,对水稻安全,是目前防除移栽稻田杂草效果较好的新颖组合除草剂。

[0145] 表 7 复配除草组合物对移栽稻田杂草药后 30 天的防治效果

[0146]

供试药剂	有效成分用量 (g a.i./ha)	总防效(%)	
		株防效(%)	鲜重防效(%)
实施例 1	750	98.74	99.27
实施例 2	475	95.63	97.05
实施例 3	750	97.71	97.59
实施例 4	750	95.18	95.44
实施例 5	750	96.46	97.69
实施例 6	300	95.52	96.03
实施例 7	750	96.67	98.41
10%硝磺草酮油悬浮剂	120	84.26	85.95
25%恶草酮乳油	375	87.65	88.49
90g/L 环戊噁草酮悬浮剂	375	88.47	89.71
30%丙草胺乳油	525	86.38	88.44
10%苯嘧磺隆可湿性粉剂	45	78.85	84.19
10%吡嘧磺隆可湿性粉剂	30	82.54	84.97
25%扑草净可湿性粉剂	450	73.44	77.05

[0147] 表 8 复配除草组合物药后 30 天对移栽稻田主要杂草的防治效果

[0148]

供试药剂	有效成分 用量 (g a.i./ha)	稗草		菴藜		雨久花		野慈姑	
		株防效 (%)	鲜重防 效(%)	株防效 (%)	鲜重防 效(%)	株防效 (%)	鲜重 防效(%)	株防效 (%)	鲜重 防效(%)
实施例 1	750	100	100	96.33	96.47	100	100	92.31	93.81
实施例 2	475	95.70	97.33	95.57	95.90	97.35	98.08	94.05	94.77
实施例 3	750	99.13	99.64	96.15	97.83	100	100	92.77	93.34
实施例 4	750	96.41	95.74	95.16	97.09	100	100	91.48	94.75
实施例 5	750	98.27	99.29	93.39	95.42	100	100	92.47	93.31
实施例 6	300	97.16	97.90	95.64	97.06	99.15	99.38	91.22	93.85

[0149]

实施例 7	750	100	100	93.94	95.01	98.59	99.85	91.45	92.95
10%硝磺草酮 油悬浮剂	120	71.55	72.38	75.64	77.14	87.25	88.64	61.15	70.86
25%恶草酮乳 油	375	83.42	85.47	83.26	84.31	82.44	84.56	82.44	84.11
90g/L 环戊噁草 酮悬浮剂	375	84.38	86.24	87.42	88.49	88.14	89.06	83.58	85.14
30%丙草胺乳 油	525	88.57	90.05	87.71	87.93	76.48	79.19	40.39	63.02
10%苄嘧磺隆 可湿性粉剂	45	62.07	70.10	85.72	87.28	82.51	83.85	80.74	83.28
10%吡嘧磺隆 可湿性粉剂	30	75.60	84.57	83.62	85.47	86.85	87.79	81.33	84.70
25%扑草净可 湿性粉剂	450	19.07	32.75	78.44	82.90	86.57	87.32	82.55	85.49