



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108697083 A

(43)申请公布日 2018.10.23

(21)申请号 201780006484.2

(22)申请日 2017.02.03

(30)优先权数据

2016200564 2016.01.29 AU

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.07.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2017/072842 2017.02.03

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/129142 EN 2017.08.03

(71)申请人 江苏龙灯化学有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市昆山经
济技术开发区龙灯路88号

(72)发明人 詹姆斯·蒂莫西·布里斯托

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 郑斌 陈九洲

(51)Int.Cl.

A01N 41/10(2006.01)

A01N 43/80(2006.01)

A01N 31/08(2006.01)

A01N 43/647(2006.01)

A01P 13/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书28页

(54)发明名称

协同性除草组合物

(57)摘要

本发明提供了协同性除草组合物,包含作为活性组分的砒吡草唑(pyroxasulfone)、苯唑草酮和莠去津,其中砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津的重量比为1至10:1至10:1至100,以及本发明的协同性除草组合物在控制不期望的植物生长中的用途。本发明还提供了控制不期望的植物生长的方法,其包括将本发明的协同性除草组合物的活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津共同或单独地施用于不期望的植物或其生长场所。本发明还提供了降低或防止砒吡草唑对施用于有用作物的植株、种子或其它繁殖部分时所造成的损害的方法。

1. 一种协同性除草组合物,其包含作为活性组分的砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津,其中砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津的重量比为1至10:1至10:1至100。

2. 根据权利要求1的协同性除草组合物,其中所述砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津的重量比为1至10:1至10:1至50。

3. 根据权利要求1的协同性除草组合物,其中所述砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津的重量比为1至10:1至10:1至25。

4. 根据权利要求1至3中任一项的协同性除草组合物,其进一步包含表面活性剂和/或填充剂。

5. 根据权利要求4的协同性除草组合物,其中所述活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津的含量以重量计占所述协同性除草组合物的5%-90%。

6. 根据权利要求4的协同性除草组合物,其中所述活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津的含量以重量计占所述协同性除草组合物的10%-80%。

7. 根据权利要求4的协同性除草组合物,其中所述活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津的含量以重量计占所述协同性除草组合物的20%-60%。

8. 根据权利要求1的协同性除草组合物,其中所述组合物提供为选自以下的制剂:可湿性粉剂(WP)、乳油(EC)、悬浮剂(SC)、微囊悬浮剂(CS)、微乳剂(ME)、水乳剂(EW)、悬乳剂(SE)、水分散粒剂(WDG)、水剂(AS)、微囊悬浮-悬浮剂混合制剂(ZC)和超低容量剂(ULV)。

9. 权利要求1至8中任一项的协同性除草组合物在控制不期望的植物生长中的用途。

10. 权利要求1至8中任一项的协同性除草组合物在控制和消除不期望的植物生长中的用途。

11. 根据权利要求9或10的用途,其中所述不期望的植物选自阔叶杂草、莎草科杂草和禾本科杂草。

12. 一种控制不期望的植物生长的方法,其包括:(i)在不期望的植物发芽之前(芽前);(ii)在不期望的植物发芽之后(芽后),或(iii)在(i)和(ii)时,将除草有效量的权利要求1至8中任一项的协同性除草组合物施用至不期望的植物或其生长场所。

13. 一种控制不期望的植物生长的方法,其包括将权利要求1的协同性除草组合物的活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津共同或单独地施用至不期望的植物或其生长场所。

14. 一种控制不期望的植物生长的方法,其包括在有用作物的植株、种子或其它繁殖部分的存在下施用权利要求1至8中任一项的协同性除草组合物。

15. 一种降低或防止砒吡草唑在施用至有用作物的植株、种子或其它繁殖部分时造成的损害的方法,其包括将权利要求1至8中任一项的协同性除草组合物中的砒吡草唑施用至所述有用作物的植株、种子或其他繁殖部分。

协同性除草组合物

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年1月29日提交的第AU2016200564号澳大利亚专利申请的优先权,其内容通过引用整体并入本文。

技术领域

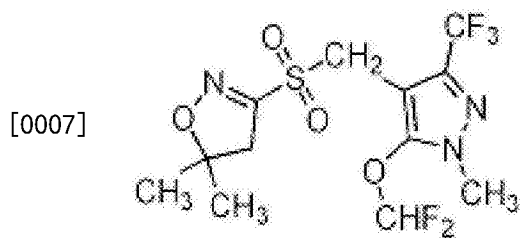
[0003] 本发明涉及协同性除草组合物和控制不期望的植物生长的方法。

背景技术

[0004] 在种植业中,控制抑制作物生长并导致产量降低的杂草和保护作物是很重要的。为了减少作物栽培期间杂草造成的损失,如生长差或作物产量降低,已经开发出一些能有效控制杂草并且对作物安全的除草活性组分。到目前为止,有大量开发出的除草剂已登记并用于控制作物中生长的某些杂草。用于控制特定作物栽培中的杂草的除草剂应具有有效水平的除草活性和宽广的杂草控制谱,并且应对环境和作物足够安全。然而,不是所有的除草剂都能完全满足上述要求。

[0005] 提高现有除草剂的除草活性和拓宽除草谱的传统方法是将具有不同的除草活性的两种或更多种除草物质混合。当两种或更多种成分的混合物的效力超过各成分的预期效力时,称之为“协同作用”;当两种或更多种成分的混合物的效力低于各成分的预期效力时,称之为“拮抗作用”;当两种或更多种成分的混合物的效力与各成分的预期效力相同时,称之为“加和作用”。然而,由于除草效力、吸收率、转移和代谢方面的差异,大多数混合物的除草活性低于各成分个别施用时的活性。当将两种或更多种除草活性物质混合在一起时,除草混合物仅在某些情况下呈现协同作用。

[0006] 砒吡草唑(Pyroxasulfone),化学名称为:3-[5-(二氟甲氧基)-1-甲基-3-(三氟甲基)吡唑-4-基甲基磺酰基]-4,5-二氢-5,5-二甲基-1,2-噁唑,化学结构如下:

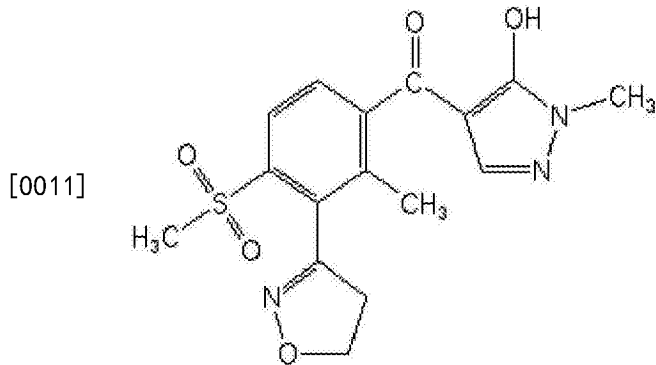


[0008] 砒吡草唑已经描述于EP1364946和US20050256004中。砒吡草唑是高度有效的出苗前除草剂,但出苗后活性变差。当将砒吡草唑施用至某些双子叶作物如棉花、向日葵、大豆,芸苔属(brassica)作物,如卡诺拉(canola)和油菜,以及某些禾本科作物如稻、小麦、黑麦和大麦时,作物以不可接受的程度受到损伤。

[0009] 已知施用某些具有特异性作用的不同除草剂的混合物可能导致除草成分的活性与简单的加和作用相比得以提高。该活性提高也称为协同性作用或协同性活性,因此可以降低用于控制有害植物的除草活性化合物的施用率。

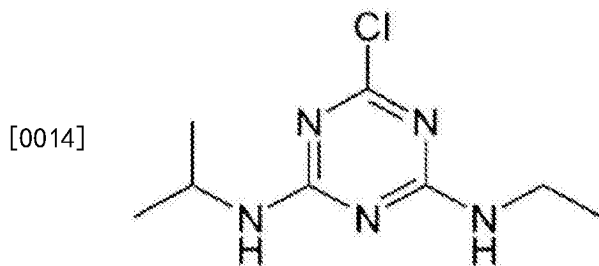
[0010] 苯唑草酮(Toprimezone),化学名称[3-(4,5-二氢-3-异噁唑基)-2-甲基-4-(甲基

磺酰) 苯基] (5-羟基-1-甲基-1H-吡唑-4-基) 甲酮, 其化学结构如下:



[0012] 苯唑草酮是一种抑制羟基苯基丙酮酸酯双氧化酶的新型除草剂。苯唑草酮及其制备已被W098/31681和W099/58509公开。其作用机理是抑制质体醌生物合成中的4-羟基苯基丙酮酸酯双氧化酶(HPPD),从而间接影响类胡萝卜素的合成,并在光照条件下干扰叶绿体的合成和功能,在处理14天后导致严重的失绿黄化、组织坏死和植物死亡。它通过敏感杂草的叶和根吸收,并在植物内向上和向下双向传导,植物很快停止生长。杂草地上部分在施用后2-5天内出现黄化中毒症状,特别是在生长点、叶片和叶脉区域。这些黄化的组织逐渐坏死,整个植株根据天气情况在10-15天内死亡。苯唑草酮对玉米很安全,与敏感的杂草不同,玉米的除草剂抗性是通过它对靶标酶的较低敏感度、较少的吸收和传导量和较快的代谢实现的。苯唑草酮能有效杀灭一年生禾本科和莎草科杂草,如马唐、稗草、狗尾草、臂形草、牛筋草、野稷、山野狼尾草、蒺藜草、异型莎草、碎米莎草、苋、蓼、田旋花、刺儿菜、藜、苍耳、龙葵、苘麻、曼陀罗、鼬瓣花、母菊、豚草、野芥、野胡萝卜、刺苞果、硬毛刺苞菊、一年生山黧、南美山蚂蝗、一点红、牛膝菊、假酸浆、鸭跖草、母草和通泉草。苯唑草酮还能有效、稳定地控制那些已经对ALS和三吡啶类除草剂产生了抗性的阔叶杂草。

[0013] 莠去津(Atrazine),化学名称:2-氯-4-乙胺基-6-异丙胺基-1,3,5-三吡啶,结构如下:



[0015] 莠去津是在出苗前和出苗后阶段使用的内吸选择性除草剂。莠去津最易被植物根吸收,茎叶吸收很少,因此可通过土壤封闭及在出苗后早期控制杂草,有效控制一年生阔叶杂草和禾本科杂草。莠去津易被雨水移至深层土壤,因此对某些深根杂草有效,但易产生毒性物质。莠去津在土壤中的持效期很长,不宜随意加大莠去津的施用量,特别是在干旱的地区,以免对后茬作物产生药害。

[0016] 目前,除草剂受作物安全性所限,杀草谱也有限。施用单一除草剂不能完全有效地控制作物田中的杂草,另一方面除草剂用量过大或施药不均匀也可能造成对当季作物或后茬作物产生不可接受的毒性。砒吡草唑是高度有效的出苗前除草剂,但出苗后活性变差。另外,砒吡草唑与某些双子叶农作物如棉花、向日葵和大豆,芸苔属作物如卡诺拉和油菜,以及某些禾本科作物如稻、小麦、黑麦和大麦的相容性并不理想,因为它不仅损害目标植物,

还以不可接受的程度损害作物。尽管原则上可以通过降低施用率来减轻对作物的损害,但对目标植物的控制效力也相应降低。

[0017] 出人意料地发现,本发明的协同性除草组合物在控制不期望的植物上取得了协同效果,显著降低了控制杂草所需活性成分的量,并且降低或防止砒吡草唑对用其处理的有用作物的植株、种子或其它繁殖部分所造成的损害。砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津之组合物的除草活性高于各化合物的加和效应。

发明内容

[0018] 一方面,本发明提供了协同性除草组合物,其不仅能提高控制杂草的效力,还提高了对作物的安全性,降低了除草剂施用成本并扩大了适用范围。该协同性除草组合物包含活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津,其中砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津的重量比为1至10:1至10:1至100,优选1至10:1至10:1至50,更优选1至10:1至10:1至25。

[0019] 该协同性除草组合物可包含活性组分砒吡草唑、苯唑草酮、莠去津、表面活性剂和/或填充剂。

[0020] 活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津的量占所述协同性除草组合物的5%-90%、10%-80%或20%-60%。

[0021] 该协同性除草组合物可提供为选自以下的制剂:可湿性粉剂(WP)、乳油(EC)、悬浮剂(SC)、微囊悬浮剂(CS)、微乳剂(ME)、水乳剂(EW)、悬乳剂(SE)、水分散粒剂(WDG)、水剂(AS)、微囊悬浮-悬浮剂混合制剂(ZC)和超低容量剂(ULV)。

[0022] 本发明提供了协同性除草组合物在控制不期望的植物中的用途。

[0023] 更具体地,该协同性除草组合物在控制包括阔叶杂草、莎草科杂草和禾本科杂草在内的不期望的植物生长中的用途。

[0024] 本发明还涉及协同性除草组合物用于在有用作物中控制不期望的植物生长的用途,特别是对所述协同性除草组合物耐受的有用作物,如小麦、大麦、黑麦、小黑麦、硬粒小麦、稻、玉米、甘蔗、高粱、大豆、豌豆、菜豆、扁豆、花生、向日葵、糖用甜菜、土豆、棉花、油菜、卡诺拉、芥菜、卷心菜、芜菁、草皮、葡萄、桃、杏仁、核桃、橄榄、樱桃、李、杏、柑橘和开心果。

[0025] 另一方面,本发明提供了控制不期望的植物生长的方法,包括:(i)在不期望的植物发芽之前(芽前);(ii)在不期望的植物发芽之后(芽后),或(iii)在(i)和(ii)时,将除草有效量的本发明的协同性除草组合物施用至不期望的植物或其生长场所。

[0026] 在控制不期望的植物生长的方法中,可将本发明的协同性除草组合物的活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津共同或单独地施用至不期望的植物或其生长场所。

[0027] 另外,该控制不期望的植物生长的方法可包括在有用作物的植株、种子或其它繁殖部分的存在下施用本发明的协同性除草组合物。

[0028] 降低或防止当将砒吡草唑用于处理有用作物的植株、种子或其他繁殖部分时造成的损害的方法,其包括施用本发明所述的协同性除草组合物以处理所述有用作物的植株、种子或其它繁殖部分。

[0029] 本发明的协同性除草组合物比各活性成分单独施用更有效,且本发明的特征在于推迟杂草形成抗药性,除草谱广,持效期长,能够控制田间一年生禾本科杂草、阔叶杂草和莎草科杂草,而且对有用作物及下茬作物安全。

具体实施方式

[0030] 协同性作用可降低单一除草剂的施用率、提高单一除草剂在相同施用率下的效力、控制之前从未被保护过的品种、控制对单一除草剂或多种除草剂耐受或具有抗性的品种、延长施用期和/或减少单独施用次数。它为使用者提供了在经济和生态上更加有利的杂草控制体系。

[0031] 协同性除草组合物,其包含活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津,其中砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津的重量比为1至10:1至10:1至100,优选1至10:1至10:1至50,更加优选1至10:1至10:1至25。

[0032] 本发明的协同性除草组合物使得活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津的活性以未预料到的方式协同,超出了单独施用每种活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津时的组合活性。

[0033] 本发明还提供了协同性除草组合物,其包含活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津,以及填充剂和/或表面活性剂。

[0034] 如果所用填充剂为水,可以加入其它辅助溶剂还可使用,例如有机溶剂作为辅助溶剂。主要的合适的液体溶剂选自:芳族化合物,例如包括二甲苯、甲苯或烷基萘;氯代芳烃和氯代脂族烃,例如氯苯、氯乙烯或二氯甲烷;脂族烃,例如环己烷或石蜡,如矿物油馏分、矿物油和植物油;醇类,例如丁醇或乙二醇及其醚和酯;酮类,例如丙酮、甲基乙基酮、甲基异丁基酮或环己酮;强极性溶剂,例如二甲基甲酰胺和二甲基亚砷,以及水。

[0035] 如果所用填充剂为固体,合适的载体选自:铵盐;研磨的天然矿物,例如高岭土、粘土、滑石、白垩、石英、凹凸棒石、蒙脱石或硅藻土;研磨的合成矿物,例如高度分散的二氧化硅、氧化铝和硅酸盐;研磨并分级的天然矿物,例如方解石、大理石、浮石、海泡石和白云石;无机和有机的合成颗粒;有机材料(例如锯末、椰壳和玉米)。

[0036] 合适的表面活性剂选自非离子和阴离子乳化剂,例如聚氧乙撑脂肪酸酯、聚氧乙撑脂肪醇醚,例如烷基芳基聚乙二醇醚、烷基磺酸盐、烷基硫酸盐、芳基磺酸盐,以及蛋白质水解物;合适的分散剂选自例如木质素亚硫酸盐和甲基纤维素。

[0037] 合适的着色剂可选自:无机颜料,如氧化铁、氧化钛和普鲁士蓝;和有机着色剂,例如茜素着色剂、偶氮着色剂和金属酞菁着色剂。

[0038] 合适的增粘剂可选自:羧甲基纤维素;粉末、颗粒或胶乳形式的天然和合成聚合物,例如阿拉伯树胶、聚乙烯醇和聚乙酸乙烯酯;以及天然磷脂,例如脑磷脂和卵磷脂、以及合成脂。其它可能的添加剂为矿物油和植物油。

[0039] 合适的微量营养素可选自铁盐、锰盐、硼盐、铜盐、钴盐、钼盐和锌盐。

[0040] 活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津的量占前述协同性除草组合物的5%-90%,优选10%-80%,更优选20%-60%。

[0041] 本发明的协同性除草组合物特别有益,因为所述活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津已经以最佳比例添加。此外,制剂中的填充剂和/或表面活性剂可彼此调节。

[0042] 本发明的协同性除草组合物可以制备成任何传统的制剂。预混组合物的叶面施用制剂实例包括:

[0043] GR:颗粒剂

- [0044] WP:可湿性粉剂
- [0045] WG:水分散粒剂
- [0046] SG:可溶粒剂
- [0047] SL:可溶液剂
- [0048] EC:乳油
- [0049] EW:水乳剂
- [0050] ME:微乳剂
- [0051] SC:悬浮剂
- [0052] CS:微囊悬浮剂
- [0053] OD:油基悬浮剂
- [0054] SE:悬乳剂
- [0055] FS:悬浮种衣剂
- [0056] ULV:超低容量剂

[0057] 本发明优选的剂型是可湿性粉剂(WP)、乳油(EC)、悬浮剂(SC)、微囊剂(MC)、微乳剂(ME)、水乳剂(EW)、悬乳剂(SE)、水分散粒剂(WG)、可溶粒剂(SG)、水剂(AS)、微囊悬浮剂(CS)和超低容量剂(ULV)。上述剂型均为本领域常规剂型,其制备方法为本领域技术人员所熟知。

[0058] 适合桶混组合物的制剂包括溶液、稀释乳剂、悬浮剂或其混合物和粉剂。通常,桶混组合物是指用溶剂(如水)稀释而成的含不同农药和一种或更多种进一步任选地助剂的预混组合物。

[0059] 协同性除草组合物也可以与其它已知的活性化合物混合,例如除草剂、杀真菌剂、杀昆虫剂、杀螨剂、杀线虫剂、安全剂、驱鸟剂、植物营养素和改良土壤结构的试剂。

[0060] 优选地,本发明的协同性除草组合物还可包含本领域已知的其它除草剂。适用于与本发明的活性化合物组合的其它已知除草剂或植物生长调节剂为例如下述活性化合物(指依照国际标准化组织(ISO)进行命名或由化学名或代号命名的化合物),并且包括它们的可使用形式,例如酸、盐、酯和异构体,例如立体异构体和光学异构体,例如乙草胺(acetochlor)、活化酯(acibenzolar)、苯并噻二唑(acibenzolar-S-methyl)、亚喜芬(acifluorfen,acifluorfen-sodium)、苯草醚(aclonifen)、拉草(alachlor)、二丙烯草胺(allidochlor)、亚汰草(alloxydim,alloxydim-sodium)、草杀净(ametryn)、氨基草酮(amicarbazone)、酰嘧磺隆(amidosulfuron)、环丙嘧啶酸(aminocyclopyrachlor)、氯氨吡啶酸(aminopyralid)、杀草强(amitrole)、氨基磺酸铵(ammonium sulfamate)、嘧啶醇(ancymidol)、莎稗磷(anilofos)、亚速烂(asulam)、草芬定(azafenidin)、四唑嘧磺隆(azimsulfuron)、迭氮津(aziprotryn)、氟丁酰草胺(beflubutamid)、草除灵(benazolin,benazolin-ethyl)、酰苯草酮(bencarbazone)、倍尼芬(benfluralin)、呋草黄(benfuresate)、地散磷(bensulide)、本达隆(bentazone)、双苯嘧草酮(benzfendizone)、双环磺草酮(benzobicyclon)、吡草酮(benzofenap)、氟磺胺草(benzofluor)、新燕灵(benzoylprop)、双环吡喃酮(bicyclopyrone)、必芬诺(bifenox)、毕拉草(bilanafos,bilanafos-sodium)、双草醚(bispyribac,bispyribac-sodium)、克草(bromacil)、溴丁酰草胺(bromobutide)、溴酚肟(bromofenoxim)、溴苯腈(bromoxynil)、溴隆(bromuron)、特克

草(buminafos)、羧草酮(busoxinone)、丁基拉草(butachlor)、布芬草(butafenacil)、抑草磷(butamifos)、丁烯草胺(butenachlor)、比达宁(butralin)、丁氧环酮(butroxydim)、拔敌草(butylate)、唑草胺(cafenstrole)、双酰草胺(carbetamide)、乙基克繁草(carfentrazone, carfentrazone-ethyl)、甲氧除草醚(chlomethoxyfen)、克烂本(chloramben)、炔禾灵(chlorazifop, chlorazifop-butyl)、灭落宁(chlorbromuron)、氯炔灵(chlorbufam)、伐草克(chlorfenac, chlorfenac-sodium)、燕麦酯(chlorfenprop)、整形醇(chlorflurenol, chlorflurenol-methyl)、氯草敏(chloridazon)、氯嘧磺隆(chlorimuron, chlorimuron-ethyl)、矮壮素(chlormequat chloride)、草枯醚(chlornitrofen)、chlorophthalim、氯酞酸甲酯(chlorthal-dimethyl)、绿麦隆(chlorotoluron)、氯磺隆(chlorsulfuron)、吲哚酮草酯(cinidon, cinidon-ethyl)、环庚草醚(cinmethylin)、西速隆(cinosulfuron)、克草同(clethodim)、炔草酸(clodinafop)、炔草酯(clodinafop-propargyl)、杀雄嗪酸(clofencet)、可灭踪(clomazone)、氯甲酰草胺(clomeprop)、调果酸(cloprop)、毕克草(clopyralid)、氯酯磺草酸(cloransulam, cloransulam-methyl)、苜草隆(cumyluron)、氨基氰(cyanamide)、氰乃净(cyanazine)、环丙酸酰胺(cyclanilide)、环草敌(cycloate)、环磺隆(cyclosulfamuron)、环杀草(cycloxydim)、环莠隆(cycluron)、赛伏草(cyhalofop)、丁基赛伏草(cyhalofop-butyl)、莎草快(cyperquat)、环丙津(cyprazine)、环唑草胺(cyprazole)、2,4-D、2,4-DB、汰草龙(daimuron/dymron)、得拉本(dalapon)、丁酰肼(daminozide)、迈隆(dazomet)、正癸醇(n-decanol)、甜菜安(desmedipham)、敌草净(desmetryn)、detosyl-pyrazolate (DTP)、燕麦敌(diallate)、二氯苯腈(dichlobenil)、2,4-滴丙酸(dichlorprop)、精2,4-滴丙酸(dichlorprop-P)、氯甲草(diclofop)、禾草灵(diclofop-methyl)、精禾草灵(diclofop-P-methyl)、双氯磺草胺(diclosulam)、乙酰甲草胺(diethatyl, diethatyl-ethyl)、枯莠隆(difenoxuron)、野燕枯(difenzoquat)、吡氟酰草胺(diflufenican)、氟吡草腓(diflufenzopyr, diflufenzopyr-sodium)、调吡酸(dikegulac-sodium)、恶唑隆(dimefuron)、呱草丹(dimepiperate)、二甲草胺(dimethachlor)、异戊乙净(dimethetryn)、汰草灭(dimethenamid)、精汰草灭(dimethenamid-P)、噻节因(dimethipin)、醚黄隆(dimetrasulfuron)、拈乃安(dinitramine)、达诺杀(dinoseb)、特乐酚(dinoterb)、大灭芬(diphenamid)、异丙净(dipropetryn)、敌草快(diquat)、二溴敌草快(diquat dibromide)、氟硫草定(dithiopyr)、达有龙(diuron)、草止津(eglinazine-ethyl)、茵多酸(endothal)、戊草丹(esprocarb)、乙丁烯氟灵(ethalfluralin)、胺苯磺隆(ethametsulfuron, ethametsulfuron-methyl)、乙烯利(ethephon)、磺噻隆(ethidimuron)、乙莠去津(ethiozin)、益覆灭(ethofumesate)、氟乳醚(ethoxyfen)、氟乳醚乙酯(ethoxyfen-ethyl)、亚速隆(ethoxysulfuron)、乙氧苯草胺(etobenzanid)、F-5331即N-[2-氯-4-氟-5-[4-(3-氟丙基)-4,5-二氢-5-氧代-1H-四唑-1-基]苯基]乙磺酰胺、F-7967,即3-[7-氯-5-氟-2-(三氟甲基)-1H-苯并咪唑-4-基]-1-甲基-6-(三氟甲基)嘧啶-2,4(1H,3H)-二酮、2,4,5-涕丙酸(fenoprop)、芬杀草(fenoxaprop)、精芬杀草(fenoxaprop-P)、乙基芬杀草(fenoxaprop-ethyl)、精乙基芬杀草(fenoxaprop-P-ethyl)、四唑酰草胺(fentrazamide)、非草隆(fenuron)、高效麦草氟异丙酯(flamprop-M-isopropyl)、高效麦草氟甲酯(flamprop-M-methyl)、伏速隆(flazasulfuron)、双氟磺草胺(florasulam)、伏寄

普 (fluazifop)、精伏寄普 (fluazifop-P)、丁基伏寄普 (fluazifop-butyl)、精丁基伏寄普 (fluazifop-P-butyl)、异丙吡草酯 (fluazolate)、氟酮磺隆 (flucarbazone, flucarbazone-sodium)、氟吡磺隆 (flucetosulfuron)、氯乙氟灵 (fluchloralin)、氟噻草胺 (flufenacet (thiafluamide))、氟吡嗪草酯 (flufenpyr, flufenpyr-ethyl)、氟节胺 (flumetralin)、唑啉磺草胺 (flumetsulam)、氟烯草酸 (flumiclorac, flumiclorac-pentyl)、丙炔氟草胺 (flumioxazin)、炔草胺 (flumipropyn)、可夺草 (fluometuron)、三氟硝草醚 (fluorodifen)、乙羧氟草醚 (fluoroglycofen, fluoroglycofen-ethyl)、氟胺草唑 (flupoxam)、丙嘧草酯 (flupropacil)、氟丙酸 (flupropanate)、氟啶嘧磺隆 (flupyrsulfuron, flupyrsulfuron-methyl-sodium)、茚丁酯 (flurenol)、茚丁酯 (flurenol-butyl)、氟啶草酮 (fluridone)、氟咯草酮 (flurochloridone)、氯氟比 (fluroxypyr, fluroxypyr-meptyl)、调啉醇 (flurprimidol)、呋草酮 (flurtamone)、氟噻乙草酯 (fluthiacet, fluthiacet-methyl)、噻唑草酰胺 (fluthiamide)、氟磺胺草醚 (fomesafen)、甲酰氨磺隆 (foramsulfuron)、氯吡脲 (forchlorfenuron)、杀木膦 (fosamine)、呋氧草醚 (furyloxyfen)、赤霉素 (gibberellic acid)、固杀草 (glufosinate, glufosinate-ammonium)、固杀草-P (glufosinate-P, glufosinate-P-ammonium)、固杀草-P-钠盐 (glufosinate-P-sodium)、嘉磷塞 (glyphosate)、嘉磷塞铵盐 (glyphosate-isopropylammonium)、氟硝磺酰胺 (halosafen)、合速隆 (halosulfuron, halosulfuron-methyl)、合氯氟 (haloxyfop)、精合氯氟 (haloxyfop-P)、乙氧乙基合氯氟 (haloxyfop-ethoxyethyl)、精乙氧乙基合氯氟 (haloxyfop-P-ethoxyethyl)、甲基乙氧乙基 (haloxyfop-methyl)、精甲基乙氧乙基 (haloxyfop-P-methyl)、菲杀净 (hexazinone)、HW-02, 即 (2,4-二氯苯氧基) 乙酸 1-(二甲氧基磷酰基) 乙酯、咪草酸 (imazamethabenz, imazamethabenz-methyl)、甲氧咪草烟 (imazamox, imazamox-ammonium)、甲咪唑烟酸 (imazapic)、依灭草 (imazapyr, imazapyr-isopropylammonium)、咪唑喹啉酸 (imazaquin, imazaquin-ammonium)、咪唑乙烟酸 (imazethapyr, imazethapyr-ammonium)、依速隆 (imazosulfuron)、抗倒胺 (inabenfide)、茚草酮 (indanofan)、三嗪茚草胺 (indaziflam)、吲哚乙酸 (IAA)、4-吲哚-3-基丁酸 (IBA)、碘甲磺隆 (iodosulfuron, iodosulfuron-methyl-sodium)、碘苯腈 (ioxynil)、三唑酰草胺 (ipfencarbazone)、丁脘酰胺 (isocarbamid)、异丙乐灵 (isopropalin)、异丙隆 (isoproturon)、爱速隆 (isouron)、异恶酰草胺 (isoxaben)、异恶氯草酮 (isoxachlortole)、异恶唑草酮 (isoxaflutole)、异恶草醚 (isoxapyrifop)、KUH-043, 即 3-([5-(二氟甲基)-1-甲基-3-(三氟甲基)-1H-吡唑-4-基]甲基) 磺酰基)-5,5-二甲基-4,5-二氢-1,2-噁唑、特胺灵 (karbutilate)、螺旋多司酮 (ketospiradox)、乳氟禾草灵 (lactofen)、环草定 (lenacil)、理有龙 (linuron)、马来酰肼 (maleic hydrazide)、2-甲-4-氯苯氧基乙酸 (MCPA)、2-甲-4-氯苯氧基丁酸 (MCPB)、2-甲-4-氯苯氧基丁酸甲酯 (MCPB-methyl)、2-甲-4-氯苯氧基丁酸乙酯 (MCPB-ethyl)、Z-[(4-氯-邻用苯基) 氧] 丙酸 (mecoprop)、Z-[(4-氯-邻用苯基) 氧] 丙酸钠 (mecoprop-sodium)、Z-[(4-氯-邻用苯基) 氧] 丙酸丁氧基乙酯 (mecoprop-butotyl)、Z-[(4-氯-邻用苯基) 氧] 丙酸对丁氧基乙酯 (mecoprop-P-butotyl)、精 Z-[(4-氯-邻用苯基) 氧] 丙酸二甲基铵 (mecoprop-P-dimethylammonium)、精 Z-[(4-氯-邻用苯基) 氧] 丙酸乙基己酯 (mecoprop-P-2-ethylhexyl)、精 Z-[(4-氯-邻用苯基) 氧] 丙酸钾、氯磺酰草胺 (mefluidide)、甲呱啶

(mepiquat-chloride)、甲磺胺磺隆(mesosulfuron, mesosulfuron-methyl)、甲基苯噻隆(methabenzthiazuron)、斯美地(metam)、恶唑酰草胺(metamifop)、苯噻草酮(metamitron)、灭草胺(metazachlor)、双醚氯苯唑草酮(metazasulfuron)、灭草唑(methazole)、甲硫嘧磺隆(methiopyrsulfuron)、噻噻草醚(methiozolin)、苯草酮(methoxyphenone)、甲基杀草隆(methyldymron)、1-甲基环丙烯(1-methylcyclopropene)、异硫氰酸甲酯(methyl isothiocyanate)、吡喃隆(metobenzuron)、扑夺草(metobromuron)、莫多草(metolachlor)、S-莫多草(S-metolachlor)、磺草唑胺(metosulam)、甲氧隆(metoxuron)、甲磺隆(metsulfuron)、稻得壮(molinate)、庚酰草胺(monalide)、甲酰胺硫酸盐(monocarbamide dihydrogensulfate)、绿谷隆(monolinuron)、单嘧磺隆(monosulfuron)、单嘧磺隆酯(monosulfuronester)、灭草隆(monuron)、MT128, 即6-氯-N-[(2E)-3-氯丙-2-烯-1-基]-5-甲基-N-苯基吡啶-3-胺、萘普草(naproanilide)、灭落脱(napropamide)、钠得烂(naptalam)、草不隆(neburon)、烟嘧磺隆(nicosulfuron)、氟氯草胺(nipyraclofen)、甲磺乐灵(nitralin)、除草醚(nitrofen)、硝基苯酚钠(异构体混合物)、硝氟草醚(nitrofluorfen)、壬酸(nonanoic acid)、氟草敏(norflurazon)、坪草丹(orbencarb)、噻苯胺磺隆(orthosulfamuron)、欧拉灵(oryzalin)、丙炔恶草酮(oxadiargyl)、乐灭草(oxadiazon)、环氧嘧磺隆(oxasulfuron)、恶莠去津(oxaziclomefone)、复绿芬(oxyfluorfen)、多效唑(paclobutrazol)、巴拉刈(paraquat, paraquat dichloride)、壬酸(pelargonic acid, nonanoic acid)、施得圃(pendimethalin)、片达林(pendralin)、五氟磺草胺(penoxsulam)、甲氯酰草胺(pentanochlor)、环戊恶草酮(pentoxazone)、黄草伏(perfluidone)、烯草胺(pethoxamid)、棉胺宁(phenisopham)、甜菜宁(phenmedipham, phenmedipham-ethyl)、毕克烂(picloram)、氟吡酰草胺(picolinafen)、唑啉草酯(pinoxaden)、呱草磷(piperophos)、毕力芬(pirifenop)、丁基毕力芬(pirifenop-butyl)、普拉草(pretilachlor)、氟嘧磺隆(primisulfuron, primisulfuron-methyl)、扑杀热(probenazole)、氟唑草胺(profluazol)、环丙氰津(procyazine)、氨基乐灵(prodiamine)、环丙氟灵(prifluraline)、环苯草酮(profoxydim)、调环酸(prohexadione)、调环酸钙(prohexadione-calcium)、茉莉酮(prohydrojasmane)、扑灭通(prometon)、雷蒙得(propachlor)、除草灵(propanil)、普拔草(propaquizafop)、普拔根(propazine)、苯胺灵(propham)、异丙草胺(propisochlor)、丙苯磺隆(propoxycarbazine, propoxycarbazine-sodium)、噻咪唑嘧磺(propyrisulfuron)、炔苯酰草胺(propyzamide)、磺亚胺草(prosulfalin)、苄草丹(prosulfocarb)、氟磺隆(prosulfuron)、丙炔草胺(prynachlor)、双唑草腈(pyraclonil)、乙基派芬草(pyraflufen, pyraflufen-ethyl)、磺酰草吡唑(pyrasulfotole)、吡唑特(pyrazolynate, pyrazolate)、百速隆(pyrazosulfuron, pyrazosulfuron-ethyl)、普芬草(pyrazoxyfen)、草醚(pyribambenz)、异丙酯草醚(pyribambenz-isopropyl)、丙酯草醚(pyribambenz-propyl)、稗草丹(pyributicarb)、必汰草(pyridate)、环酯草醚(pyriftalid)、嘧草醚(pyriminobac, pyriminobac-methyl)、吡丙醚(pyrimisulfan)、嘧硫草醚(pyriithiobac, pyriithiobac-sodium)、甲氧磺草胺(pyroxsulam)、二氯喹啉酸(quinchlorac)、氯甲喹啉酸(quinmerac)、灭藻醌(quinoclamine)、快伏草(quizalofop)、快伏草乙酯(quizalofop-ethyl)、精喹禾灵

(quizalofop-P)、精快伏草乙酯(quizalofop-P-ethyl)、快伏草糠酯(quizalofop-P-tefuryl)、砒嘧磺隆(rimsulfuron)、苯嘧磺草胺(saflufenacil)、仲丁通(secbumeton)、西杀草(sethoxydim)、环草隆(siduron)、草灭净(simazine)、西草净(simetryn)、磺草酮(sulcotrione)、菜草畏(sulfallate,CDEC)、甲磺草胺(sulfentrazone)、甲嘧磺隆(sulfometuron,sulfometuron-methyl)、草硫磷(sulfosate(glyphosate-trimesium))、磺酰磺隆(sulfosulfuron)、SYN-523、牧草胺(tebutam)、得甫隆(tebuthiuron)、四氯硝基苯(tecnazene)、特糠酯酮(tefuryltrione)、环磺酮(tembotrione)、得杀草(tepraloxymid)、特草定(terbacil)、特草灵(terbucarb)、特丁草胺(terbuchlor)、特丁通(terbumeton)、特丁津(terbuthylazine)、特丁净(terbutryn)、欣克草(thenylchlor)、氟噻草胺(thiafluamide)、噻氟隆(thiazafuron)、噻唑烟酸(thiazopyr)、噻二唑草胺(thidiazimin)、噻苯隆(thidiazuron)、噻酮磺隆(thiencarbazone)、噻酮磺隆-甲基(thiencarbazone-methyl)、免速隆(bensulfuron-methyl)、杀丹(thiobencarb)、仲草丹(tiocarbazil)、三甲苯草酮(tralkoxydim)、野燕畏(triallate)、醚苯磺隆(triasulfuron)、三嗪氟草胺(triaziflam)、三唑芬胺(triazofenamide)、苯磺隆(tribenuron-methyl)、三氯乙酸(TCA)、三氯比(triclopyr)、灭草环(tridiphane)、草达津(trietazine)、三氟啶磺隆(trifloxysulfuron,trifloxysulfuron-sodium)、三福灵(trifluralin)、氟胺磺隆(triflusulfuron)、氟胺磺隆甲酯(triflusulfuron-methyl)、三甲隆(trimeturon)、抗倒酯(trinexapac,trinexapac-ethyl)、三氟甲磺隆(tritosulfuron)、希朵代(tsitodef)、烯效唑(uniconazole)、精烯效唑(uniconazole-P)、万隆(vemolate)及其它化合物。

[0061] 本发明的协同性除草组合物还可以包含一种或更多种安全剂。安全剂是指当在某些情况下与特异性作用的除草剂联合施用能导致更好的作物相容性的有机化合物。安全剂在作物中起解毒剂或拮抗剂的作用,从而降低或甚至防止对作物的损害。

[0062] 以解毒有效量施用上述安全剂能够减少除草剂的植物毒性和副作用,例如在经济上重要的作物或在水果种植园(种植园作物)中所用的那些除草剂。上述经济上重要的作物包括谷类(小麦、大麦、黑麦、燕麦、玉米、稻、黍)、糖用甜菜、向日葵、甘蔗、油菜、棉花和大豆。

[0063] 以下为适合用作安全剂的化合物(包括可能的立体异构体和农业上常用的酯或盐):解草酮(benoxacor)、解草酯(cloquintocet(-mexyl))、抑害腈(cyometrinil)、喹氧乙酸(cloquintocet)、解草胺腈(cyometrinil)、环丙磺酰胺(cyprosulfamide)、烯丙酰草胺(dichlormid)、dicyclonon、o-苯基硫代磷酸o,o-二乙基酯(dietholate)、解草唑(fenclorazole(-ethyl))、解草啶(fenclorim)、解草胺(flurazole)、氟草肟(fluxofenim)、解草恶唑(furilazole)、吡咯二酸(mefenpyr)、双苯恶唑酸(isoxadifen(-ethyl))、吡唑解草酯(mefenpyr(-diethyl))、甲基氨基甲酸4-氯苯基酯(mephenate)、萘二甲酸酐(naphthalic anhydride)、解草腈(oxabetrinil)、2,2,5-三甲基-3-(二氯乙酰基)-1,3-恶唑烷、4-(二氯乙酰基)-1-氧杂-4-氮杂螺[4,5]癸烷及其可农用盐以及当它们具有羧基时它们的可农用衍生物。本发明的协同性除草组合物中所用的优选安全剂可选自双苯恶唑酸、解草酮、喹氧乙酸、环丙磺酰胺、烯丙酰草胺、解草唑、解草啶、氟草肟、解草恶唑、吡咯二酸、萘二甲酸酐、2,2,5-三甲基-3-(二氯乙酰基)-1,3-恶唑烷和4-(二氯乙酰基)-1-氧杂-4-氮杂螺[4,5]癸烷。

[0064] 本发明的协同性除草组合物与安全剂的重量比根据除草剂的施用率和所述安全剂的效力会在宽范围内变化,例如90000:1至1:5000、优选7000:1至1:1600、特别是3000:1至1:500。安全剂可与活性组分砞吡草啞、苯啞草酮和莠去津以成品制剂的形式制备或以与所述除草组合物的桶混物的形式供给和施用。

[0065] 本发明已提供了协同性除草组合物在控制不期望的植物生长中的用途。

[0066] 更具体地,协同性除草组合物在控制包括阔叶杂草、莎草科杂草和禾本科杂草在内的不期望的植物生长中的用途。

[0067] 本发明的协同性除草组合物具有优良的除草活性,对广谱的经济上重要的单子叶和双子叶杂草类不期望的植物例如阔叶杂草、莎草科杂草或禾本科杂草,包括对诸如草甘膦、草铵磷、莠去津和咪啞啞酮的除草剂和对诸如磺酰脲的除草活性化合物耐受的那些杂草特别有效。在典型的实施方案中,已经描述了可通过本发明的协同性除草组合物控制的某些单子叶杂草和双子叶杂草,但它们不应视为对某些品种的限制。

[0068] 可以施用本发明的协同性除草组合物的杂草品种的实例包括单子叶杂草,如燕麦属(*Avena* spp.)、看麦娘属(*Alopecurus* spp.)、假剪股颖属(*Apera* spp.)、臂形草属(*Brachiaria* spp.)、雀麦属(*Bromus* spp.)、马唐属(*Digitaria* spp.)、黑麦草属(*Lolium* spp.)、稗属(*Echinochloa* spp.)、千金子属(*Leptochloa* spp.)、飘拂草属(*Fimbristylis* spp.)、黍属(*Panicum* spp.)、藨草属(*Phalaris* spp.)、早熟禾属(*Poa* spp.)、狗尾草属(*Setaria* spp.);以及多年生品种,包括冰草属(*Agropyron*)、狗牙根属(*Cynodon*)、白茅属(*Imperata*)和高粱属。

[0069] 对于双子叶杂草,包括一年生杂草,例如苘麻属(*Abutilon* spp.)、苋属(*Amaranthus* spp.)、藜属(*Chenopodium* spp.)、茼蒿属(*Chrysanthemum* spp.)、拉拉藤属(*Galium* spp.)、番薯属(*Ipomoea* spp.)、地肤属(*Kochia* spp.)、野芝麻属(*Lamium* spp.)、母菊属(*Matricaria* spp.)、牵牛属(*Pharbitis* spp.)、蓼属(*Polygonum* spp.)、黄花稔属(*Sida* spp.)、白芥属(*Sinapis* spp.)、茄属(*Solanum*spp.)、繁缕属(*Stellaria* spp.)、婆婆纳属(*Veronica* spp.)、鳢肠属(*Eclipta* spp.)、田菁属(*Sesbania* spp.)、合明属(*Aeschynomene* spp.)和堇菜属(*Viola* spp.)、苍耳属(*Xanthium* spp.),以及多年生杂草,如旋花属(*Convolvulus*)、菊属(*Cirsium*)、酸模属(*Rumex*)和蒿属(*Artemisia*)。

[0070] 一年生和多年生莎草科杂草,包括莎草属(*Cyperus*)物种,如三棱草(*Cyperus rotundus* L.)、油莎草(*Cyperusesculentus* L.)、茼茼(*Cyperusbrevifolius* H.)、黄颖莎草(*Cyperus microiris* Steud)、碎米莎草(*Cyperus itria* L.)等。

[0071] 本发明的除草组合物除草谱广,且优选控制下述杂草:单子叶杂草,例如稗属、黍属、早熟禾属、千金子属、臂形草属、马唐属、狗尾草属、莎草属、雨久花属(*Monochoria* spp.)、飘拂草属、慈姑属(*Sagittaria* spp.)、荸荠属(*Eleocharis* spp.)、莞草属(*Scirpus* spp.)、泽泻属(*Alisma* spp.)、竹叶菜属(*Aneilema* spp.)、水筛属(*Blyxa* spp.)、谷精草属(*Eriocaulon* spp.)、眼子菜属(*Potamogeton* spp.),特别是以下品种:稻稗(*Echinochloa oryzicola*)、鸭舌草(*Monochoria vaginalis*)、牻草(*Eleocharis acicularis*)、木贼状荸荠(*Eleocharis kuroguwai*)、异型莎草(*Cyperus difformis*)、水莎草(*Cyperus serotinus*)、矮慈姑(*Sagittaria pygmaea*)、窄叶泽泻(*Alisma canaliculatum*)、萤蔺(*Scirpus juncoides*)。在双子叶杂草的情况下,活性谱扩展至以下组:蓼属、蔊菜属

(*Rorippa* spp.)、节节菜属(*Rotala* spp.)、母草属(*Lindernia* spp.)、鬼针草属(*Bidens* spp.)、尖瓣花属(*Sphenoclea* spp.)、虹眼属(*Dopatrium* spp.)、鳢肠属(*Eclipta* spp.)、沟繁缕属(*Elatine* spp.)、水八角属(*Gratiola* spp.)、母草属(*Lindernia* spp.)、丁香蓼属(*Ludwigia* spp.)、水芹属(*Oenanthe* spp.)、毛茛属(*Ranunculus* spp.)、泽番椒属(*Deinostema* spp.)等。特别包括以下品种:节节菜(*Rotala indica*)、尖瓣花(*Sphenoclea zeylanica*)、陌上菜(*Lindernia procumbens*)、丁香蓼(*Ludwigia prostrate*)、眼子菜(*Potamogeton distinctus*)、沟繁缕(*Elatine triandra*)、水芹(*Oenanthe javanica*)等。

[0072] 本发明还涉及协同性除草组合物用于在有用作物中控制不期望的植物生长中的用途。

[0073] 本发明的除草组合物适合在有用作物(即作物)中控制/防止不期望的植物的生长。本发明的除草组合物通常适合在如下作物中控制/防止不期望的植物的生长:

[0074] 粮食作物,例如包括:

[0075] 禾谷类(小粒谷物)如小麦(*Triticum aestivum*)和小麦类作物如硬质小麦(*T. durum*),一粒小麦(*T. monococcum*),二粒小麦(*T. dicoccon*)和斯卑尔脱小麦(*T. spelta*),黑麦(*Secale cereale*),小黑麦(*Tritiosecale*),大麦(*Hordeum vulgare*);

[0076] 玉米(*Zea mays*);

[0077] 高粱(例如甜高粱(*Sorghum bicolor*));

[0078] 稻(稻属(*Oryza*),如水稻(*Oryza sativa*)和非洲水稻(*Oryzaglaberrima*);

[0079] 甘蔗;

[0080] 豆类(Legumes(豆科(*Fabaceae*))),例如大豆(*Glycine max.*),花生(*Arachis hypogaea*)和豆类作物如豌豆(包括豌豆(*Pisum sativum*))、木豆和豇豆,菜豆(包括蚕豆(*Vicia faba*))、黑花豇豆属(*Vigna*)和黑色菜豆属(*Phaseolus*))以及扁豆(兵豆(*lens culinaris* var.));

[0081] 十字花科,包括卡诺拉(甘蓝型油菜(*Brassica napus*)),油菜(*Brassic napus*),卷心菜(*B. oleracea* var.),芥菜(*B. juncea*),白菜(*B. campestris*),塌棵菜(*B. narinosa*),黑芥(*B. nigra*)和地中海野芜菁(*B. toumefortii*);以及芜菁(*Brassica rapa* var.);

[0082] 其它阔叶作物,例如向日葵、棉花、亚麻、亚麻子、糖用甜菜、土豆和番茄;

[0083] TNV作物(TNV:树、果仁和藤),例如葡萄,柑橘,仁果,例如苹果和梨,咖啡,开心果和油棕,核果,例如桃、杏仁、核桃、橄榄、樱桃、李和杏;

[0084] 草皮、牧草和牧场;

[0085] 洋葱和大蒜;

[0086] 球茎观赏植物,如郁金香和水仙;

[0087] 针叶树和落叶树,如松属(*pinus*)、冷杉、橡树、枫树、山茱萸、山楂、海棠和鼠李;

[0088] 花园观赏植物,如矮牵牛、万寿菊、玫瑰和金鱼草。

[0089] 本发明的协同性除草组合物尤其适合在包括以下的有用作物中控制/防止不期望的植物的生长:小麦、大麦、黑麦、小黑麦、硬质小麦、稻、玉米、甘蔗、高粱、大豆、豌豆、菜豆、扁豆、花生、向日葵、糖用甜菜、土豆、棉花、油菜、卡诺拉、芥菜、卷心菜、芜菁、草皮、葡萄、苹果、梨、核果、桃、杏仁、核桃、橄榄、樱桃、李、杏、柑橘、咖啡、开心果、玫瑰、矮牵牛、万寿菊、金鱼草、郁金香、水仙、冷杉、橡树、枫树、山茱萸、山楂和海棠。

[0090] 本发明的协同性除草组合物最适合在包括以下的有用作物中控制/防止不期望的植物的生长:小麦、大麦、黑麦、小黑麦、硬质小麦、稻、玉米、甘蔗、高粱、大豆、豌豆、菜豆和扁豆、花生、向日葵、糖用甜菜、土豆、棉花、油菜、卡诺拉、芥菜、卷心菜、芜菁、草皮、葡萄、桃、杏仁、核桃、橄榄、樱桃、李、杏、柑橘和开心果。

[0091] 本发明还提供了协同性除草组合物用于在有用作物中控制不期望的植物生长的用途,所述有用作物耐受所述协同性除草组合物。

[0092] 本发明的协同性除草组合物也可显著有效地控制处于非作物区域中的不期望的植物的生长,所述非作物区域包括路、铁路、草地、公用管线,尤其是在被树木覆盖的区域中不期望的植物生长。

[0093] 本发明的协同性除草组合物也可用于如下作物植物,所述作物植物由于基因工程或育种而对一种或更多种除草剂有抗性,由于基因工程或育种而对一种或更多种病原体如植物病原性真菌有抗性,或由于基因工程或育种而对昆虫侵袭有抗性。合适的实例是耐受合成植物生长素的作物,优选玉米、小麦、向日葵、稻、卡诺拉、油菜、大豆、棉花和甘蔗,或者由于通过基因修饰对Bt毒素引入基因而耐受某些昆虫侵袭的作物。

[0094] 本发明的协同性除草组合物可以通过本领域已知的常规手段施用。合适的技术包括喷雾、雾化、撒粉、撒播或浇灌。可以根据目的确定施用方法;在任何情况下该技术应确保本发明的活性组分能够实现最佳的分布。

[0095] 本发明提供了控制不期望的植物生长的方法,其包括:(i)在不期望的植物发芽之前(芽前);(ii)在不期望的植物发芽之后(芽后),或(iii)在(i)和(ii)时,将除草有效量的本发明的协同性除草组合物施用于不期望的植物或其生长场所。

[0096] 如果在发芽之前将本发明的协同性除草组合物所含的活性组分施用于土壤表面上,则能完全防止杂草幼苗发芽,或者杂草在进入子叶期时会停止生长,并最终在两周至四周之后死亡。

[0097] 如果在发芽后将上述活性组分施用于植物的绿色部位,该杂草生长同样会在处理后立即停止,且该杂草会保持在施用除草剂时的阶段,或者该杂草在一定时间之后死亡。用这种方式,能够较早并持续地消除由不期望的植物对有用作物产生的竞争。

[0098] 本发明提供了控制不期望的植物生长的方法,其包括将本发明的协同性除草组合物的活性成分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津共同或单独地施用至不期望的植物或其生长场所。

[0099] 上述活性化合物可施用于不期望的植物(例如有害植物,包括单子叶或双子叶阔叶杂草、禾本科杂草、莎草科杂草或不期望的作物植物)、种子(例如颖果、种子或无性繁殖器官,包括块茎或带芽的枝部)或生长场所(例如土壤),优选施用于绿色植物和植物部位以及,如果合适,另外地施用于土壤。

[0100] 本发明的协同性除草组合物包含有效量的具有协同性作用的活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津。当一起施用活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津(例如用作联用制剂或桶混物)时可观察到协同作用;当在不同的时间施用活性化合物(分别施用)时,也可观察到协同作用。也可以多份来施用所述除草剂或协同性除草组合物(相继施用),例如先芽前施用然后芽后施用,或者先早期芽后施用,然后中期或后期芽后施用。优选共同或几乎同时施用上述活性组合物砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津,并且特别优选共同施用。本发明的一种可能用途是以桶混物的形式共同施用所述活性化合物,其中将各活性化合物的最佳配制的

浓缩制剂与水一起在桶中混合,然后施用所得喷洒液。

[0101] 当共同施用活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津时,存在协同性作用,亦即,所述协同性除草组合物的活性高于各除草剂活性的预期总和。协同作用能够降低施用率,控制更宽的杂草谱,包括阔叶杂草、禾本科杂草和莎草科杂草,起效更快,效力持续时间更长,并且通过仅一次或几次对不期望植物的施用就能更好地控制不期望的植物并拓宽施用期。所述协同性除草组合中所有活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津的有效剂量都可调节至较低的水平,以使其对土壤的影响低至最佳程度。这种特性使得该组合物可以施用于敏感作物,且避免了地下水污染。本发明的协同性除草组合物能够显著降低活性组分的施用率。

[0102] 本发明进一步提供了控制不期望的植物生长的方法,其包括在有用作物的植株、种子或其它繁殖部分的存在下施用本发明的协同性除草组合物。

[0103] 若活性组分不能被某些作物良好耐受,则可以借助喷雾设备定向喷雾来施用除草组合物,以防止它们在到达生长在作物下面的不期望植物的叶子或裸露的土壤时接触敏感作物。

[0104] 本发明还提供了防止或降低砒吡草唑处理后对有用作物的植株、种子或其它繁殖部分的损害的方法,包括用本发明所述的协同性除草组合物处理所述的有用植物的植物、有用作物的种子或有用作物的其它繁殖部分。本发明的活性组分砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津的组合物能够改善派罗杀草砒与农作物的相容性,提高了作物安全性。

[0105] 术语“作物植物毒性”是指对作物的损害,用于表示作物的安全性。因此,对作物的低植物毒性意味着对作物较高水平的安全性。本发明的协同性除草组合物的植物毒性低于单独喷施组合物中所含各除草组分时的植物毒性的总和。因此,本发明的协同性除草组合物具有比单独的除草活性组分的组合物更高的作物安全性。

[0106] 砒吡草唑的施用率可在宽范围内变化,例如0.1-1000g/ha,优选5-500g/ha或10-300g/ha。当施用率为0.1-1000g/ha时,当在播种前、种植前或芽前和芽后施用砒吡草唑时,其可控制相对宽的谱的有害植物,目标植物包括一年生单子叶或双子叶阔叶杂草、禾本科杂草和莎草科杂草,以及任何不期望的作物植物。

[0107] 苯唑草酮具有较宽的待控制的有害植物谱,其施用率可在宽范围内变化,例如1-500g/ha,优选5-300g/ha,更优选10-100g/ha。

[0108] 活性成分莠去津的施用率可在宽范围内变化,例如1-4000g/ha,优选10-3000g/ha,更优选50-2000g/ha。

[0109] 本发明的协同性除草组合物的施用率通常较低,例如在0.1-1000g/ha、优选0.5-800g/ha、特别优选1-500g/ha的范围内。

[0110] 制剂实施例

[0111] 实施例1:6%砒吡草唑+6%苯唑草酮+30%莠去津的悬浮剂

	砒吡草唑	6%
	苯唑草酮	6%
	莠去津	30%
	Atlas® G5000(来自 Uniquema)	5%
[0112]	Agnique ® NSC 11NP(来自 Cognis)	5%
	膨润土	1%
	丙三醇	5%
	尿素	5%
	水	补足至 100%
[0113]	通过将活性组分、分散剂、润湿剂和水按照配方的比例经研磨和/或高速剪切混合均匀,制备6%砒吡草唑+6%苯唑草酮+30%莠去津的悬浮剂。	
[0114]	实施例2 2%砒吡草唑+10%苯唑草酮+20%莠去津可湿性粉剂	
	砒吡草唑	2%
	苯唑草酮	10%
	莠去津	20%
[0115]	聚氧乙烯甘油基单脂肪酸酯	10%
	月桂基聚氧乙烯醚羧酸钠	5%
	白炭黑	10%
	高岭土	补足至 100%
[0116]	通过将活性组分、各种助剂和填料按配方的比例混合,然后用超细粉碎机粉碎所得混合物,制备2%砒吡草唑+10%苯唑草酮+20%莠去津的可湿性粉剂。	
[0117]	实施例3 8%砒吡草唑+4%苯唑草酮+40%莠去津的可湿性粉剂	
	砒吡草唑	8%
	苯唑草酮	4%
	莠去津	40%
[0118]	脂肪醇聚氧乙烯醚	1%
	烷基酚聚氧乙烯醚甲醛缩合物	2%
	白炭黑	补足至 100%
[0119]	通过将活性组分、各种助剂和填料按配方的比例混合,然后用超细粉碎机粉碎所得混合物,制备8%砒吡草唑+4%苯唑草酮+40%莠去津的可湿性粉剂。	
[0120]	实施例4 10%砒吡草唑+5%苯唑草酮+50%莠去津的水分散剂	

	砒吡草唑	10%
	苯唑草酮	5%
[0121]	莠去津	50%
	Borresperse® Na(来自 Borregaard Lignotech)	4%
	尿素	5%
	高岭土	补足至 100%
[0122]	如下制备10%砒吡草唑+5%苯唑草酮+50%莠去津的水分散粒剂:将活性组分、分散剂、润湿剂、崩解剂和填料按配方的比例混合均匀,然后经过气流粉碎对所得混合物进行粉碎,再加入一定量的水以挤出糊料,最后将所述糊料干燥并过筛。	
[0123]	实施例5 2%砒吡草唑+2%苯唑草酮+10%莠去津的乳油	
	砒吡草唑	2%
	苯唑草酮	2%
[0124]	莠去津	10%
	乙氧基化蓖麻油	5%
	十二烷基苯磺酸钙	3%
	SOLVESSO™ 200	补足至 100%
[0125]	将上述组分按照比例配制,然后搅拌均匀得到均一的相。	
[0126]	实施例6 5%砒吡草唑+1%苯唑草酮+10%莠去津的水性悬乳剂	
	砒吡草唑	5%
	苯唑草酮	1%
	莠去津	10%
	甲基萘磺酸钠甲醛缩合物	5%
[0127]	乙氧基化蓖麻油	3%
	膨润土	1%
	SOLVESSO™ 100	5%
	尿素	5%
	水	补足至 100%
[0128]	5%砒吡草唑+1%苯唑草酮+10%莠去津的水性悬乳剂由下列步骤制备:通过将苯唑草酮、莠去津、甲基萘磺酸钠甲醛缩合物和水研磨和/或高速剪切得到苯唑草酮和莠去津的悬浮剂;通过将砒吡草唑、SOLVESSO™ 100和乙氧基化蓖麻油的混合物搅拌均匀得到砒吡草唑的乳油;最后,将砒吡草唑的乳油加入到苯唑草酮和莠去津的悬浮剂中,以获得上述水性悬乳剂。	
[0129]	实施例7 10%砒吡草唑+30%苯唑草酮+50%莠去津的可湿性粉剂	

	砒吡草唑	10%
	苯唑草酮	30%
	莠去津	50%
[0130]	烷基酚聚氧乙烯基醚磷酸酯	2%
	壬基酚聚氧乙烯醚	2%
	白炭黑	3%
	高岭土	补足至 100%
[0131]	将上述组分按比例混合,然后研磨并粉碎所得混合物,制备可湿性粉剂。	
[0132]	实施例8 5%砒吡草唑+10%苯唑草酮+50%莠去津的水分散粒剂	
	砒吡草唑	5%
	苯唑草酮	10%
	莠去津	50%
[0133]	萘磺酸钠甲醛缩合物	5%
	十二烷基硫酸钠	5%
	尿素	5%
	高岭土	补足至 100%
[0134]	5%砒吡草唑+10%苯唑草酮+50%莠去津的水分散粒剂由下列步骤制备:将活性组分(即砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津)、分散剂、润湿剂、崩解剂和填料按配方的比例混合均匀,然后通过对所获得的混合物进行气流粉碎制备可湿性粉剂;然后加入一些水以挤出糊料,最后对所述糊料进行干燥和过筛。	
[0135]	实施例9 1%砒吡草唑+5%苯唑草酮+10%莠去津的水乳剂	
	砒吡草唑	1%
	苯唑草酮	5%
	莠去津	10%
[0136]	SOLVESSO™200	10%
	乙氧基化蓖麻油	5%
	SOPROPHOR® 4D384(来自 RHODIA)	1%
	水	补足至 100%
[0137]	将砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津溶解在SOLVESSO™200中,加入乙氧基化蓖麻油得到油相;按照配方将SOPROPHOR® 4D384和水混合均匀得到水相;在搅拌下将油相加	

入水相得到水乳剂。

- [0138] 实施例10 2.5% 砒吡草啞+2.5% 苯啞草酮+25% 莠去津的可湿性粉剂
- | | |
|------|------|
| 砒吡草啞 | 2.5% |
| 苯啞草酮 | 2.5% |
| 莠去津 | 25% |
- [0139] 聚氧乙炔甘油基单脂肪酸酯 5%
- | | |
|-------------|----------|
| 聚氧乙炔月桂基醚羧酸钠 | 5% |
| 高度分散的硅酸 | 1% |
| 高岭土 | 补足至 100% |
- [0140] 将上述组分按比例混合,并研磨、粉碎所得混合物,制备可湿性粉剂。
- [0141] 实施例11 5% 砒吡草啞+5% 苯啞草酮+30% 莠去津的包衣颗粒剂
- | | |
|------|-----|
| 砒吡草啞 | 5% |
| 苯啞草酮 | 5% |
| 莠去津 | 30% |
| 聚乙二醇 | 3% |
- [0142] 聚乙二醇 3%
- [0143] Culminal® MHPC100(来自 Hercules) 6%
- | | |
|-----|----------|
| 碳酸钙 | 补足至 100% |
|-----|----------|
- [0144] 在混合器中,将磨细的活性组分均匀涂布到被聚乙二醇润湿的载体上。以此方式可获得无尘包衣颗粒剂。
- [0145] 实施例12 3% 砒吡草啞+2% 苯啞草酮+50% 莠去津的可湿性粉剂
- | | |
|------|-----|
| 砒吡草啞 | 3% |
| 苯啞草酮 | 2% |
| 莠去津 | 50% |
- [0146] Borresperse® Na(来自 Borregaard Lignotech) 3%
- | | |
|------------------------|----------|
| Mowiol® 18-88(Kuraray) | 2% |
| 高岭土 | 补足至 100% |
- [0147] 将上述组分按比例混合,并研磨、粉碎所得混合物,制备可湿性粉剂。
- [0148] 实施例13 5% 砒吡草啞+5% 苯啞草酮+25% 莠去津的挤出颗粒剂

	砒吡草唑	5%
	苯唑草酮	5%
[0149]	莠去津	25%
	对甲氧基脂肪酰胺基苯磺酸钠	4%
	羧甲基纤维素	2%
	高岭土	补足至 100%
[0150]	将活性组分与助剂混合并研磨,并用水润湿混合物。将该混合物挤出,然后在空气中干燥。	
[0151]	实施例14 5%砒吡草唑+1%苯唑草酮+50%莠去津的种衣剂	
	砒吡草唑	5%
	苯唑草酮	1%
	莠去津	50%
	Tween [®] 20(来自 Croda)	10%
[0152]	Lutensit [®] A-B0	5%
	硅酸镁铝	1%
	膨润土	1%
	丙三醇	5%
	PVP-K30	1%
	水	补足至 100%
[0153]	将上述组分按比例混合均匀,并进行砂磨,制备种衣剂。	
[0154]	实施例15 5%砒吡草唑+2%苯唑草酮+20%莠去津的微囊悬浮-悬浮剂混合制剂(ZC)	

	Tersperse® 2500(来自 Huntsman)	2%
	柠檬酸	0.05%
	DETA (来自 BASF SE)	3.75%
	水	13%
[0155]	苯唑草酮	2%
	Lupranat® M20 S (来自 BASF)	9.5%
	SOLVESSO™100	5%
	Emulsogen®3510 (来自 Clariant)	1.5%
	Borrespense® Na(来自 Borregaard Lignotech)	1.3%
	硅酮	0.16%
	尿素	4%
[0156]	砒吡草唑	5%
	莠去津	20%
	水	补足至 100%

[0157] 将由Lupranat® M20S、砒吡草唑和SOLVESSO™ 100组成的油相加入含Tersperse® 2500的水溶液中,形成乳液。然后加热所得产物并保温在50℃下,加入催化剂并进行反应2小时。冷却后得到砒吡草唑的微囊剂。

[0158] 将Tersperse® 2500、Emulsogen® 3510、Borrespense® Na、硅酮、尿素、苯唑草酮、莠去津和水按比例混合均匀,并对所得混合物进行砂磨,制备悬浮剂。

[0159] 将得到的砒吡草唑微囊剂加入苯唑草酮+莠去津的悬浮剂中,然后将所得产物搅拌均匀,制备5%砒吡草唑+2%苯唑草酮+20%莠去津的微囊悬浮-悬浮剂混合制剂(ZC)。

[0160] 实施例16 5%砒吡草唑+5%苯唑草酮+20%莠去津的水性悬乳剂

	砒吡草唑	5%
	苯唑草酮	5%
	莠去津	20%
	SOLVESSO™ 200	10%
	乙氧基化蓖麻油	4%
[0161]	脂肪醇聚氧乙烯醚磺基琥珀酸单酯二钠	5%
	改性木质素磺酸钙	5%
	黄原胶	1%
	Attaflow® FL(来自 BASF)	1%
	丙三醇	5%
	水	补足至 100%
[0162]	将砒吡草唑溶解在SOLVESSO™ 200中,加入乙氧基化蓖麻油,得到砒吡草唑的乳油(EC);	
[0163]	通过将苯唑草酮、莠去津、脂肪醇聚氧乙烯醚磺基琥珀酸单酯二钠和改性木质素磺酸钙按比例混合均匀,并对所得混合物进行砂磨,制备悬浮剂。	
[0164]	通过将砒吡草唑的油相加入到含苯唑草酮和莠去津的悬浮剂中,制备悬乳剂。	
[0165]	实施例17 5%砒吡草唑+1%苯唑草酮+10%莠去津的乳油	
	砒吡草唑	5%
	苯唑草酮	1%
	莠去津	10%
[0166]	Tween® 20(来自 Croda)	5%
	Lutensit® A-B0	3%
	SOLVESSO™ 200	补足至 100%
[0167]	将上述组分混合,搅拌均匀以得到透明均一相。	
[0168]	实施例19 5%砒吡草唑+5%苯唑草酮+90%莠去津	
[0169]	砒吡草唑	5%
[0170]	苯唑草酮	5%
[0171]	莠去津	90%
[0172]	将砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津按照比例混合均匀。	
[0173]	实施例20 3%砒吡草唑+3%苯唑草酮+60%莠去津+34%双苯恶唑酸	

- | | | |
|--------|---|-----|
| | 砒吡草唑 | 3% |
| [0174] | 苯唑草酮 | 3% |
| | 莠去津 | 60% |
| [0175] | 双苯恶唑酸 | 34% |
| [0176] | 将砒吡草唑、苯唑草酮、莠去津和双苯恶唑酸按照比例混合均匀。 | |
| [0177] | 实施例21 5%砒吡草唑+15%苯唑草酮+80%莠去津 | |
| [0178] | 砒吡草唑 | 5% |
| [0179] | 苯唑草酮 | 15% |
| [0180] | 莠去津 | 80% |
| [0181] | 将砒吡草唑、苯唑草酮和莠去津按照比例混合均匀。 | |
| [0182] | 实施例22 5%砒吡草唑+5%苯唑草酮+55%莠去津+35%解草啶 | |
| | 砒吡草唑 | 5% |
| | 苯唑草酮 | 5% |
| [0183] | 莠去津 | 55% |
| | 解草啶 | 35% |
| [0184] | 将砒吡草唑、苯唑草酮、莠去津和解草啶按照比例混合均匀。 | |
| [0185] | <u>生物学测试例</u> | |
| [0186] | 三种活性化合物的组合的预期效力可通过如下的“Colby公式”(参见S.R.Colby, "Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations", Weeds 1967, 15, 20-22) 进行计算: 如果 | |
| [0187] | A是当使用用量为mg/ha或浓度为mppm的活性化合物A时的活性; 表示为占未处理对照的百分率; | |
| [0188] | B是当使用用量为ng/ha或浓度为nppm的活性化合物B时的活性, 表示为占未处理对照的百分率; | |
| [0189] | C是当使用用量为hg/ha或浓度为hppm的活性化合物C时的活性, 表示为占未处理对照的百分率; | |
| [0190] | E ₀ 是当使用用量为m,n,h g/ha或浓度为m,n,h ppm的活性化合物A,B和C时的预期活性, | |
| [0191] | $E_0 = A \times B \times C / (100 \times (N-1))$ | |
| [0192] | N为3; | |
| [0193] | 如果观察的实际活性E大于预期活性(E ₀), 那么该组合物具有协同性作用。 | |
| [0194] | 如果通过生物试验观察到的实际杂草控制效力(E) 超过通过Colby's方程计算得到的预期值(E ₀), 则表示除草组合物的效力大于各组分效力的总和, 这意味着组合物具有协同性作用。 | |
| [0195] | <u>苗前试验:</u> | |
| [0196] | 在温室条件下, 将单子叶杂草和双子叶杂草的种子或块根置于装有砂质粘土的盆中并用土壤覆盖。使用标准土壤作为生长基质。在出苗前阶段, 将除草剂单独或以混合物的 | |

形式施用到土壤表面。处理后,将盆置于温室中并保持在适于杂草生长的条件下。通过与未处理的对照组相比,对3-4周的测试周期后的植物损害或出苗后的植物损害进行视觉评定。如测试结果所示,施用本发明的协同性除草组合物对广谱杂草示出优异的出苗前除草活性。测试所观察到的数据显示,在适宜的低水平施用率下,本发明的协同性除草组合物的活性超过了通过Colby公式计算的预期值,表现出显著的协同性作用。

[0197] 苗后试验:

[0198] 采用盆栽植物茎叶处理法(NY/T 1155.4-2006):在高6cm、直径9cm的塑料盆内装一定量的土,将15至20粒单子叶杂草和双子叶杂草的种子播种在塑料盆内,盖0.5至1cm厚的细土后放在温室内培养。当杂草长至2至4叶期,进行茎叶喷雾处理,每盆喷除草液1mL,每处理重复4次,并留下若干盆不处理,作为对照组。将经处理的盆置于温室内培养,定期观察目标杂草的生长情况,21天后目测目标杂草的受损症状及生长抑制效果。衡量土地以上的鲜重或株鲜重,基于目标鲜重抑制率评价除草制剂对目标杂草的毒性。

[0199] 按照特定重量百分比制备以下制剂:1、砒吡草唑;2、苯唑草酮;3、莠去津;4、砒吡草唑+苯唑草酮;5、砒吡草唑+莠去津;6、苯唑草酮+莠去津;7、砒吡草唑+苯唑草酮+莠去津。之后用水稀释上述制剂,获得稀释制剂。

[0200] 研究方法:

[0201] 21天后目测目标杂草的受损症状及生长抑制情况。衡量土地以上的鲜重,并计算鲜重抑制率(%)。

[0202] 鲜重抑制率P(%) = $\frac{\text{对照组鲜重} - \text{处理组鲜重}}{\text{对照组鲜重}} \times 100$

[0203] 三种活性组分的特定组合的预期作用可通过所谓的“Colby公式”进行计算。如果在生物试验期间观察到的实际的杂草控制效力超过通过Colby's公式计算得到的预期值(E),则表示除草组合物的效力大于各组分效力的总和,这意味着组合物具有协同性作用。

[0204] 本发明的协同性除草组合物针对以下重要有害植物(禾本科杂草、阔叶杂草、莎草科杂草)进行了测试,具有广除草谱:稻稗(*Echinochloa oryzicola*)、马唐(*Digitaria spp.*)、繁缕(*Stellaria media*)、反枝苋(*Amaranthus retroflexus*)、卷茎蓼(*Fallopia(ex Polygonum) Convolvulus*)、苘麻(*Abutilon theophrasti*)、野慈姑(*Sagittariatrifolia*)、泽泻(*Oriental Waterplantain Rhizome*)、鸭舌草(*Herb of Pygmy Arrowhead*)、雨久花(*Monochoria korsakowii*)、陌上菜(*Lindemia procumbens*)、龙葵(*Solanum nigrum L.*)、萤蔺(*Scirpus juncooides Roxb*)、异型莎草(*Cyperus difformis L.*)、藜(*Chenopodium alum L.*)、野燕麦(*Avena fatua L.*)和猪殃殃(*Galium aparine L. var. tenerum Gren. et (Godr.) Rebb.*)。

[0205] 表1:砒吡草唑、苯唑草酮、莠去津、砒吡草唑+苯唑草酮、砒吡草唑+莠去津、苯唑草酮+莠去津以及砒吡草唑+苯唑草酮+莠去津对杂草的控制效力:

制剂	序号	施用率 g/ha	实际存活率 (%)	理论存活率 (%)
砒吡草唑	1	1	89	-
	2	5	78	-

[0207]

	3	10	60	-
苯唑草酮	1	1	87.8	-
	2	25	24.5	-
	3	50	12.8	-
莠去津	1	1	100	-
	2	50	100	-
	3	100	67	-
苯唑草酮+ 莠去津	1	1+1	81.2	-
	2	25+1	21.2	-
	3	50+1	10.1	-
	4	1+50	78.3	-
	5	1+100	51.1	-
	6	25+50	18.8	-
	7	25+100	10.2	-
	8	50+50	9.7	-
	9	50+100	6.7	-
砒吡草唑+苯 唑草酮	1	1+1	68.3	-
	2	1+25	16.3	-
	3	1+50	7.9	-
	4	5+1	61.4	-
	5	5+25	11.4	-
	6	5+50	5.8	-

[0208]

	7	10+1	45.2	-
	8	10+25	5.9	-
	9	10+50	3.8	-
砒吡草啞+莠 去津	1	1+1	83	-
	2	1+50	84	-
	3	1+100	53.4	-
	4	5+1	69	-
	5	5+50	62	-
	6	5+100	34.1	-
	7	10+1	53	-
	8	10+50	50	-
	9	10+100	25	-
砒吡草啞 + 苯啞草酮 + 莠去津	1	1+1+1	63.1	78.2
	2	1+25+1	11.4	21.8
	3	1+50+1	4.3	11.3
	4	1+1+50	65.7	78.1
	5	1+1+100	39.2	52.3
	6	1+25+50	11.8	21.8
	7	1+25+100	7.1	14.6
	8	1+50+50	5.7	11.4
	9	1+50+100	0	7.6
	10	5+1+1	55.3	68.5
	11	5+25+1	6.8	19.11

[0209]

12	5+50+1	0	9.9
13	5+1+50	51.3	68.4
14	5+1+100	24.3	45.8
15	5+25+50	0	19.1
16	5+25+100	0	12.8
17	5+50+50	0	9.9
18	5+50+100	0	6.68
19	10+1+1	34.8	52.68
20	10+25+1	0	14.7
21	10+50+1	0	7.68
22	10+1+50	36.7	52.68
23	10+1+100	16.5	35.29
24	10+25+50	0	14.7
25	10+25+100	0	9.84
26	10+50+50	0	7.68
27	10+50+100	0	5.14

[0210] 试验结果显示,当在1至10:1至10:1至100的范围内施用砒吡草啞、苯啞草酮和莠去津的组合物时,在控制禾本科杂草、阔叶杂草和莎草科杂草中显示明显的协同性作用。

[0211] 综合上述,本发明的协同性除草组合物的杂草控制效力优于各组分单独施用时的效力。药效试验证实该组合物具有协同性作用,其特性有扩大除草谱,一次施用控制田间禾本科杂草、阔叶杂草和莎草科杂草,减少施药次数,降低控制成本,减缓杂草抗性的产生,对作物安全性好,符合农药的安全性要求。可用于玉米、大豆、谷物、向日葵、马铃薯、花生、棉花田苗前封闭除草或苗后除草。

[0212] 安全作用

[0213] 在温室条件下,将用于测试的小麦种子种植在塑料罐中,直至生长至4-叶期。在此阶段期间,将砒吡草啞、苯啞草酮+莠去津以及砒吡草啞+苯啞草酮+莠去津的组合物施用至试验植物上。使用百分率量度评价除草剂对作物的植物毒性。100%表示试验植物完全死亡,0%表示无植物毒性作用。

[0214] 表2:砒吡草啞、苯啞草酮+莠去津、砒吡草啞+苯啞草酮+莠去津对植物的毒性测试:

[0215]

制剂	序号	施用率 g/ha	植物毒性 (%)
砒吡草唑	1	1	0
	2	5	0
	3	10	11
苯唑草酮+ 莠去津	1	1+1	0
	2	25+1	0
	3	50+1	0
	4	1+50	0
	5	1+100	0
	6	25+50	0
	7	25+100	0
	8	50+50	0
	9	50+100	0
砒吡草唑+ 苯唑草酮+ 莠去津	1	1+1+1	0
	2	1+25+1	0
	3	1+50+1	0
	4	1+1+50	0
	5	1+1+100	0
	6	1+25+50	0

[0216]

7	1+25+100	0
8	1+50+50	0
9	1+50+100	0
10	5+1+1	0
11	5+25+1	0
12	5+50+1	0
13	5+1+50	0
14	5+1+100	0
15	5+25+50	0
16	5+25+100	0
17	5+50+50	0
18	5+50+100	0
19	10+1+1	0
20	10+25+1	0
21	10+50+1	0
22	10+1+50	0
23	10+1+100	0
24	10+25+50	0
25	10+25+100	0
26	10+50+50	0
27	10+50+100	0

[0217] 可以看出,本发明的协同性除草组合物的作物植物毒性低于组合中各除草化合物单独施用时的作物植物毒性的总和。因此,本发明的组合物具有比含有单独的除草活性组分的组合物更高的作物安全性。苯唑草酮与莠去津的组合改善了砒吡草啞对作物的相容性,降低或防止已被砒吡草啞处理的有用作物的植株、种子或其它繁殖部分造成的损害。

[0218] 除非另有指明,说明书全文与下述权利要求书中,“包含(comprise)”与“包括(include)”及其变化形式,如“包含(comprising)”与“包括(including)”应被理解为隐含包括所述整数或整数群组,但不排除任何其它整数或整数群组。

[0219] 本说明书中提及任何现有技术并非,亦不应视为承认此现有技术形成公知常识的

任何形式的提示。

[0220] 本领域技术人员应当理解,本发明不限于其在所述特定应用领域中的使用。本发明也不限于其关于在此所述或描绘之特定组件和/或特征的优选实施方案。应当理解,本发明不限于所公开的实施方案,而是能够在不偏离本发明范围下作各种重排、修改及替换。