

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

A01N 57/20

[12] 发明专利申请公开说明书

/(A01N57/20,47:
36,47: 30,43: 824,
43: 653,43: 50,4
3: 40,39: 04,39: 02,
37: 40,37: 32,33:
18)

[21] 申请号 99809616.4

[43]公开日 2001年9月12日

[11]公开号 CN 1312683A

[22]申请日 1999.8.10 [21]申请号 99809616.4

[30]优先权

[32]1998.8.13 [33]DE [31]19836700.7

[86]国际申请 PCT/EP99/05801 1999.8.10

[87]国际公布 WO00/08940 德 2000.2.24

[85]进入国家阶段日期 2001.2.13

[71]申请人 阿温提斯作物科学有限公司

地址 德国法兰克福

[72]发明人 E·海克 H·比林格

L·维尔姆斯

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

代理人 吴亦华

权利要求书 4 页 说明书 32 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 用于耐性或抗性谷类作物的除草组合物

[57]摘要

除草剂组合(A) + (B),如需要在安全剂存在下,其中该除草剂组合含有有效量的(A)选自下组的广谱除草剂:(A1)草铵膦(盐)以及相关化合物(A2)草甘膦(盐)以及相关化合物如草硫膦,(A3)咪唑啉酮类除草剂如咪唑乙烟酸,咪唑烟酸,咪唑啉啉酸,咪草啶酸或它们的盐和(A4)选自原卟啉原氧化酶抑制剂(PPO抑制剂)的除草吡咯类化合物,以及(B)选自下组化合物的一种或多种除草剂(B0)一种或多种与上述(A)组除草剂结构不同的除草剂和/或(B1)叶和/或土壤作用除草剂,可特别有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶有害植物,和/或(B2)主要为叶作用除草剂,它可以有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶和双子叶有害植物和/或(B3)叶和土壤作用除草剂,其可以有效地选择性地防除谷类作物中的双子叶和单子叶杂草和/或(B4)叶作用除草剂,其可以有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶和双子叶有害植物,其适于控制耐性或

抗性突变型或转基因谷类植物中的有害植物,以及如需要在安全剂的存在下,谷类作物对所述组合中包含的除草剂(A)和(B)具有耐性。

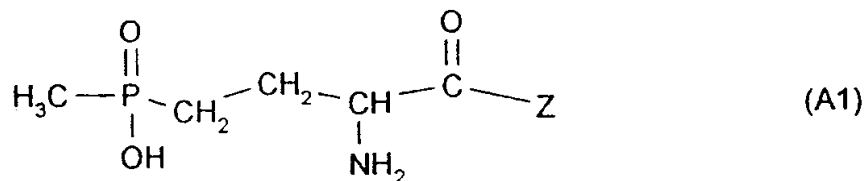
I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权利要求书

1. 除草剂组合在控制谷类作物中有害植物的用途, 其中该除草剂组合含有增效活性量的

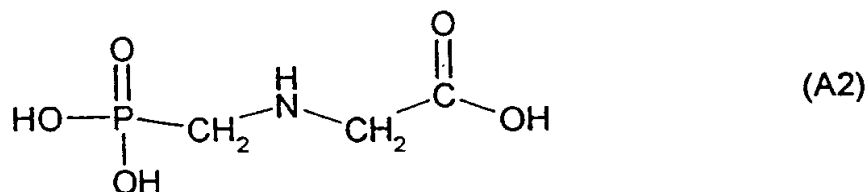
(A) 选自下列一组化合物的广谱除草剂

(A1) 结构式 (A1) 化合物



其中 Z 是结构式 -OH 基团或结构式 -NHCH(CH₃)CONHCH(CH₃)COOH 或 -NHCH(CH₃)CONHCH[CH₂CH(CH₃)₂]COOH 代表的肽基团, 以及它们的酯和盐, 以及其它 phosphinothricin 衍生物,

(A2) 结构式 (A2) 化合物及其酯和盐,



(A3) 咪唑啉酮类除草剂以及它们的盐和

(A4) 选自原卟啉原氧化酶抑制剂 (PPO 抑制剂) 的除草吡咯类化合物,

以及

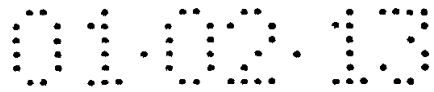
(B) 选自下列一组化合物的一种或多种除草剂

(B0) 一种或多种与上述 (A) 组除草剂结构不同的除草剂和/或

(B1) 叶和/或土壤作用 (residual action) 除草剂, 可特别有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶有害植物, 和/或

(B2) 主要为叶作用除草剂, 它可以有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶和双子叶有害植物和/或

(B3) 叶和土壤作用除草剂, 其可以有效地选择性地防除谷类作物中的双子叶和单子叶杂草和/或



(B4) 叶作用除草剂, 其可以有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶和双子叶有害植物,

以及如果必要在安全剂的存在下, 谷类作物对构成组合组分的除草剂(A)和(B)具有耐受性。

2. 权利要求 1 的用途, 其中活性物质(A)使用草铵膦-铵盐。

3. 权利要求 1 的用途, 其中活性物质(A)使用草甘膦异丙胺盐。

4. 权利要求 1-3 中任一项的用途, 其中作为组分(B)含有一种或多种下组除草剂, 该组除草剂由:

(B0) 一种或多种与上述(A)组除草剂结构不同的除草剂,

(B1) 叶作用和/或土壤作用(residual action)除草剂, 可特别有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶有害植物, 选自由异丙隆, 绿麦隆, 噻唑草酰胺, 苜草丹, 二甲戊灵, 精噁唑禾草灵, 噁唑禾草灵, 炔草酸, 禾草灵, 三甲苯草酮, 咪草酸和氟啶黄隆组成的一组除草剂,

(B2) 主要为叶作用除草剂, 它可以有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶和双子叶有害植物, 选自由甲磺隆, 醚苯磺隆, AEF060, iodosulfuron, 绿磺隆和乙黄黄隆组成的一组除草剂或

(B3) 叶和土壤作用除草剂, 其可以有效地选择性地防除谷类作物中的双子叶和单子叶杂草, 选自由吡氟酰草胺/吡草酮, 磺草唑胺和啶嘧磺草胺组成的一组除草剂或

(B4) 叶作用除草剂, 其可以有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶和双子叶有害植物, 选自

(B4.1) 苯磺隆, 啶嘧磺隆, LAB271272, 噻吩磺隆, 氟磺隆和 cinidon-ethyl 以及

(B4.2) 生长激素类除草剂, 2,4-D, CMPP-P, 2,4-滴丙酸, 2甲4氯, 氯氟吡氧乙酸, 麦草畏, 氨基吡啶酸, 灭草松和二氯吡啶酸和

(B4.3) 羟基苜腈/光合成抑制剂, 该光合成抑制剂选自溴苜腈, 碘苜腈, 甲羧除草醚和嗪草酮或

(B4.4) PPO 抑制剂, 选自氟酮唑草, 氟唑草酯和乙羧氟草醚或

(B4.5) HPPDO 抑制剂, 选自 piclonifen, 苯草醚, 异噁氟草, 异噁草

松, 磺草酮和 mesotrione

或由 (B0)-(B4) 组的多组除草剂组成。

5. 权利要求 1-4 中任一项的用途, 其中除草剂组合中包括其它作物保护活性成分。

6. 权利要求 1-5 中任一项的用途, 其中除草剂组合中包括作物保护中常用的添加剂和助剂。

7. 控制耐性谷类作物中有害植物的方法, 其中包括将权利要求 1-5 中的一项或多项定义的除草剂组合中的除草剂, 一起或分别, 在苗前, 苗后或苗前和苗后施用至植物, 植物的各部分, 植物的种子或栽培区域。

8. 除草组合物, 其中包括权利要求 1, 2 或 3 定义的一种或多种除草剂 (A) 以及一种或多种下列除草剂

(B0') 一种或多种与上述 (A) 组除草剂结构不同的除草剂

(B1') 叶作用和/或土壤作用 (residual action) 除草剂, 可特别有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶有害植物, 选自异丙隆, 绿麦隆, 噻唑草酰胺, 苜草丹, 二甲戊灵, 精噁唑禾草灵, 禾草灵, 三甲苯草酮和氟啶黄隆,

(B2') 主要为叶作用除草剂, 它可以有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶和双子叶有害植物, 选自 AEF060, iodosulfuron 和乙黄隆或

(B3') 叶-和土壤-作用除草剂, 其可以有效地选择性地防除谷类作物中的双子叶和单子叶杂草, 选自吡氟酰草胺/吡草酮, 磺草唑胺和噻嘧磺草胺或

(B4') 叶作用除草剂, 其可以有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶和双子叶有害植物, 选自

(B4.1') LAB271272 和 cinidon-ethyl

(B4.2') 选自由氯氟吡氧乙酸, 氯氟吡啶酸, 灭草松和二氯吡啶酸组成的生长激素类除草剂

(B4.3') 羟基苜腈/光合成抑制剂, 该光合抑制剂选自溴苜腈, 碘苜

睛, 甲羧除草醚和嗪草酮

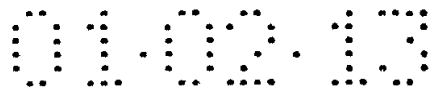
(B4.4') 选自由氟酮唑草, 氟唑草酯和乙羧氟草醚组成的 PPO 抑制剂和

(B4.5') 选自由 picolinofen, 苯草醚, 异噁氟草, 异噁草松, 磺草酮和 mesotrione 组成的 HPPDO 抑制剂

或选自 (B0')-(B4') 组的多组的除草剂, 的组合以及, 如需要, 作物保护中常用的添加剂或助剂。

9. 权利要求 8 的组合物调控谷类植物生长的用途。

10. 权利要求 8 或 9 的组合物影响谷类植物产量或组成的用途。



说 明 书

用于耐性或抗性谷类作物的除草组合物

本发明涉及用于防除耐性或抗性谷类作物中的有害植物的作物保护组合物,以及该组合物包括作为除草活性成分的两种或多种除草剂的混合物。下文中,术语谷类作物是狭义的,仅涉及小麦,大麦,黑麦,燕麦谷类作物以及相应的特定变种如黑小麦。本申请中该术语并不包括稻或玉米。

耐性或抗性谷类作物变种和品系,特别是转基因谷类作物变种和品系的引入,可以使本身对普通谷类作物变种没有选择性的新的活性物质加入到常规杂草控制系统中。活性物质是,例如已知的广谱除草剂如草甘膦,草硫膦,草铵膦,双丙氨膦和咪唑啉酮类除草剂[除草剂(A)],目前它们可用于特别对其产生耐性的作物上。这些除草剂防除耐性作物中的有害植物的效力高,但类似其它除草剂的处理取决于施用的除草剂性质,施用量,上述除草剂的剂型,需控制的有害植物,气候条件,土壤条件等。而且,这些除草剂表现出对某些种类的有害植物防除作用弱(空缺)。另一个指标是持效期,或除草剂的降解速率。如必要,还必须考虑由于除草剂长期施用或地理分布的影响而造成的有害植物敏感性变化。

不论任何原因造成的对某种植物的活性丧失仅仅可以通过施用更高剂量的除草剂来得到一定程度的弥补。然而,总是需要这样一种方法,即它可以较低施用量的活性化合物而获得除草效果。较低的施用量不仅意味着需要施用的活性化合物量减少,通常还包括减少所需助剂的用量。因此既可以降低经济成本还可以提高除草剂处理的生态适应性。

提高除草剂活性谱的一种方法包括将活性成分与一种或多种可提供所需其它性能的其它活性物质混合。然而,当组合使用多种活性物质时,经常发生的现象是物理和生物学上不相容,例如共配制剂的稳定性

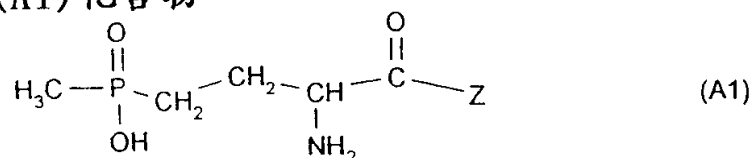
差, 活性化合物降解或活性化合物拮抗。相比之下, 理想的活性化合物组合是它具有满意的活性谱、高稳定性以及尽可能产生增效作用并因此与待组合的活性化合物的单一用量比较降低了施用量。

令人惊奇的是, 目前发现当用于谷类作物时, 将选自上述广谱除草剂(A)组中的活性物质与与(A)不同的组其它除草剂, 以及如必要与特定的除草剂(B)组合, 可以特别有利的方式协同作用, 其中谷类作物是指适于上述第一种除草剂的选择性应用的谷类作物。

因此本发明还涉及除草剂组合控制谷类作物中有害植物的应用, 其中该除草剂组合含有增效量的活性成分

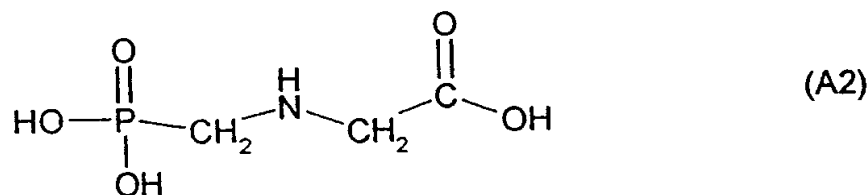
(A) 选自下列一组化合物的广谱除草剂

(A1) 结构式(A1)化合物



其中 Z 是结构式-OH 基团或结构式-NHCH(CH₃)CONHCH(CH₃)COOH 或 -NHCH(CH₃)CONHCH[CH₂CH(CH₃)₂]COOH 代表的肽基团, 以及它们的酯和盐, 优选草铵膦及其与酸和碱生成的盐, 特别是草铵膦铵盐, L-草铵膦或其盐, 双丙氨膦和它与酸和碱的盐, 以及其它 phosphinothricin 衍生物,

(A2) 结构式(A2)化合物及其酯和盐,



优选草甘膦和它的碱金属盐或与胺形成的盐, 特别是草甘膦异丙胺盐, 以及草硫膦,

(A3) 咪唑啉酮类除草剂, 优选咪唑乙烟酸, 咪唑烟酸, 咪草酸, 咪草酸甲酯, 咪唑喹啉酸, 咪草啶酸, imazapic(AC 263, 222) 以及它们的盐和

(A4) 选自原卟啉原氧化酶抑制剂(PPO 抑制剂)的除草吡咯类化合物, 如 WC9717(=CGA276854),

以及

(B) 选自下列一组化合物的一种或多种除草剂

(B0) 一种或多种与上述(A)组除草剂结构不同的除草剂和/或

(B1) 叶作用和/或土壤作用(residual action)除草剂,可特别有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶有害植物,和/或

(B2) 主要为叶作用除草剂,它可以有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶和双子叶有害植物和/或

(B3) 叶和土壤作用除草剂,其可以有效地选择性地防除谷类作物中的双子叶和单子叶杂草和/或

(B4) 叶作用除草剂,其可以有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶和双子叶有害植物,

并且谷类作物对构成组合组分的除草剂(A)和(B)具有耐受性,如必要组合中含有安全剂。

(B0)组中“与上述除草剂(A)结构不同的除草剂”仅指包括于(A)组定义中的除草剂,但在相应的组合中不是作为组分(A)被包含于其中的。

除本发明的除草剂组合外还可含有作物保护中常用的其它作物保护活性物质和添加剂以及制剂助剂。

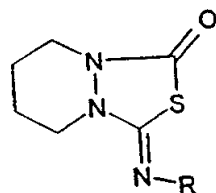
当活性化合物(A)和(B)共同使用时可以观察到增效作用,然而,当活性化合物在不同时间(分开)使用时,也可以观察到增效作用。另一种方法是分批多次(连续施用)施用除草剂或除草剂组合,例如在苗前施用后,苗后再次施用或在苗后早期施用后,在苗后中期或后期再次施用。优选将上述组合中的活性化合物同时施用,如需要可分成多批施用。然而,还可以在不同时间施用组合中的每种活性化合物,这在个别情况下是有利的。还可以在该应用体系结合入其它作物保护剂如杀菌剂,杀虫剂,杀螨剂等,和/或各种添加剂,助剂和/或肥料。

增效作用可以降低单一活性化合物的施用量,相同施用量时对防除同样种类的有害植物可获得更佳的除草效果,控制的杂草种类扩展到目前尚不能防除的(空缺)有害植物,延长使用适期和/或减少所需施用

次数和-结果对于使用者-经济和生态上更有利的杂草控制系统。

例如, 本发明 (A)+(B) 组合的增效作用远远地并意想不到地超出了单一活性化合物 (A) 和 (B) 获得的除草作用。

WO-A-98/09525 已经公开了控制转基因作物中杂草的方法, 其中转基因作物抗含有磷的除草剂如草铵膦或草甘膦, 使用的除草剂组合包括草铵膦或草甘膦以及至少一种除草剂, 选自: 氟磺隆, 氟嘧磺隆, 麦草畏, 吡草特, 二甲吩草胺, 异丙甲草胺, 氟草隆 (flumeturon), 噁草酸, 莠去津, 炔草酸, 氟草敏, 莠灭净, 特丁津, 西玛津, 扑草净, NOA-402989 (3-苯基-4-羟基-6-氯吡嗪), 下列结构式化合物



其中 R=4-氯-2-氟-5-(甲氧基羰基甲硫基)苯基 (公开于 US-A-4671819), CGA276854 = 2-氯-5-(3-甲基-2,6-二氧代-4-三氟甲基-3,6-二氢-2H-嘧啶-1-基)苯甲酸 1-烯丙氧基羰基-1-甲基乙基酯 (=WC9717, 公开于 US-A-5183492) 以及 2-{N-[N-(4,6-二甲基嘧啶-2-基)氨基羰基]氨基磺酰基}苯甲酸 4-氧杂环丁烷酯 (公开于 EP-A-496701)。

在 WO-A-98/09525 公开文本中没有发现可以获得的效果, 或已获得的效果的详细内容。该专利中没有增效或在具体作物上采用该方法的实施例, 也没有两种, 三种或多种除草剂的具体组合的实施例。

DE-A-2856260 公开了草铵膦或 L-草铵膦与其它除草剂如禾草灭, 利谷隆, MCPA, 2,4-D, 麦草畏, 三氯吡氧乙酸, 2,4,5-T, MCPB 等组成的几种除草剂组合。

WO-A-92/08353 和 EP-A 0 252 237 中公开了由草铵膦或草甘膦与其它磺酰脲类除草剂如甲磺隆, 烟嘧磺隆, 氟嘧磺隆, 砒嘧磺隆等组成的一些除草剂组合。

然而, 在公开文本中针对控制有害植物组合的应用仅针对很少的几种植物要不就根本没有提供实施例。

试验中,我们惊奇地发现,WO-A-98/09525 和其它文献中提到的除草剂组合以及其它新除草剂组合之间在对作物的作用上存在很大的差别。

根据本发明,提供了特别适于在耐性谷类作物上应用的除草剂组合。

结构式(A1)至(A4)化合物是已知的或可根据类似已知方法制备。

式(A1)包括所有的立体异构体和它们的混合物,特别是外消旋物以及特别是有生物活性的对映体,例如 L-草铵膦及其盐。式(A1)活性物质的实例如下:

(A1.1) 狭义的草铵膦,即 D,L-2-氨基-4-[羟基(甲基)氧膦基]丁酸,

(A1.2) 草铵膦一铵盐,

(A1.3) L-草铵膦,L-或(2S)-2-氨基-4-[羟基(甲基)氧膦基]丁酸(phosphinothricin),

(A1.4) L-草铵膦一铵盐,

(A1.5) 双丙氨膦(或 bilanafos),即 L-2-氨基-4-[羟基(甲基)氧膦基]丁酰基-L-丙氨酰-L-丙氨酸,特别是它的钠盐。

上述除草剂(A1.1)至(A1.5)是通过植物的绿色部分吸收并且已知是广谱除草剂或灭生性除草剂;它们是植物中的谷氨酰胺合成酶抑制剂;参见“农药手册”第11版, British Crop Protection Council 1997, 第643-645和120-121页。当苗后施用控制种植区作物和非种植区中的阔叶杂草和禾本科杂草,以及应用特定的使用技术进行农田作物如玉米,棉花等的行间处理时,在抗性转基因作物中使用选择性除草剂的重要性增加。通常草铵膦以盐形式施用,优选铵盐。草铵膦外消旋物,或草铵膦铵盐单剂的施用量通常为50-2000克活性物质/公顷,一般为200-2000克活性物质/公顷(g a. i. /ha = 克活性物质/公顷)。在这种施用量下,草铵膦主要是通过植物的绿色部分吸收起到杀伤作用。然而,由于几天内会在土壤中被微生物降解,因此在土壤中没有长期活性。这也适用于相关活性物质双丙氨膦钠盐(也称为

bilanafos-sodium); 参见“农药手册”第 11 版, British Crop Protection Council 1997, 第 120-121 页。

通常, 本发明组合中活性物质(A1)的量显著减少, 例如施用量为每公顷 20-800, 优选 20-600 克草铵膦活性物质(g a. s./ha 或 g a. i./ha)。相同施用量, 优选将其换算成每公顷摩尔, 也适用于草铵膦铵盐和双丙氨膦或双丙氨膦钠盐。

含叶作用除草剂(A1)的组合适宜应用于对化合物(A1)具有抗性或耐性的谷类作物。通过遗传工程获得的一些耐性谷类作物, 是已知的并已实际应用; 参考“Zuckerruebe”[甜菜]中的文章, year 47(1998), 第 217 页; 用于产生耐草铵膦的转基因植物, 参考 EP-A-0242246, EP-A-242236, EP-A-257542, EP-A-275957, EP-A-0513054。

化合物(A2)实例是:

(A2. 1) 草甘膦, 即 N-(膦酰甲基)甘氨酸,

(A2. 2) 草甘膦-一异丙铵盐,

(A2. 3) 草甘膦钠盐,

(A2. 4) 草硫膦(sulfosate), 即 N-(膦酰甲基)甘氨酸-三甲基铊盐 =N-(膦酰甲基)甘氨酸-三甲基氧化铊盐。

通常草甘膦以盐形式施用, 优选一异丙铵盐或三甲基氧化铊盐(=三甲基铊盐=草硫膦)。基于游离酸草甘膦, 单剂的施用量为 0.050-5 千克活性物质/公顷, 通常为 0.5-5 千克活性物质/公顷。就某些使用方法来说草甘膦类似于草铵膦, 但相比后者, 它抑制植物体内的 5-烯醇丙酮莽草酸-3-磷酸合成酶; 参见“农药手册”第 11 版, British Crop Protection Council 1997, 第 646-649 页。在本发明组合中, 通常每公顷施用量为 20-1000, 优选 20-800 克草甘膦。

另外, 利用遗传工程繁殖的对化合物(A2)具有耐性的植物是已知的并已实际应用; 参考“甜菜”, year 47(1998), 第 217 页; 以及参考 WO 92/00377, EP-A-115673, EP-A-409815。

咪唑啉酮除草剂(A3)的实例包括:

- (A3. 1) 咪唑烟酸及其盐和酯,
- (A3. 2) 咪唑乙烟酸及其盐和酯,
- (A3. 3) 咪草酸及其盐和酯,
- (A3. 4) 咪草酸甲酯,
- (A3. 5) 咪草啶酸及其盐和酯,
- (A3. 6) 咪唑喹啉酸及其盐和酯, 例如铵盐,
- (A3. 7) imazapic (AC 263, 222) 及其盐和酯, 例如铵盐。

这些除草剂抑制植物体内乙酰乳酸合成酶 (ALS), 因此抑制蛋白质的合成; 它们既是土壤作用也是叶作用剂以及某些情况下对作物有选择性; 参考 “农药手册” 第 11 版, British Crop Protection Council 1997, 第 697-699 页 (A3. 1), 第 701-703 页 (A3. 2), 第 694-696 页 (A3. 3) 和 (A3. 4), 第 696-697 页 (A3. 5), 第 699-701 页 (A3. 6) 和第 5-6 页, 参见 AC 263, 222 (A3. 7)。除草剂的施用量通常为 0.01-2 千克 活性物质/公顷, 一般为 0.1-2 千克 活性物质/公顷。本发明组合中, 它们的施用量为 10-800 克 活性物质/公顷, 优选 10-200 克 活性物质/公顷。

含咪唑啉酮类除草剂的组合适宜应用于抗咪唑啉酮的谷类作物。这些耐性作物是已知的。例如 EP-A-0360750 中公开了通过选择方法或遗传工程方法获得的耐 ALS 抑制剂植物。通过提高植物中的 ALS 含量获得植物对除草剂的耐性。US-A-5, 198, 599 公开了通过选择方法获得的耐受磺酰脲和咪唑啉酮植物。

PPO 抑制剂 (A4) 的实例包括

- (A4. 1) 氟唑草酸及其酯, 如氟唑草酸乙酯,
- (A4. 2) 氟酮唑草及其酯, 如氟酮唑草乙酯,
- (A4. 3) 炔丙噁唑草
- (A4. 4) 甲磺草胺
- (A4. 5) WC9717 或 CGA276854 = 2-氯-5-(3-甲基-2, 6-二氧代-4-三氟甲基-3, 6-二氢-2H-嘧啶-1-基) 苯甲酸 1-烯丙氧基羰基-1-甲基乙基酯 (公开于 US-A-5183492)。

上述吡咯类除草剂已知是植物中原卟啉原氧化酶 (PPO) 抑制剂; 参

见“农药手册”第11版, British Crop Protection Council 1997, 第1048-1049页(A4.1), 第191-193页(A4.2), 第904-905页(A4.3)和第1126-1127页(A4.4)。已经公开了耐性作物。通常, 吡咯类除草剂的施用量为1-1000克活性物质/公顷, 优选2-800克活性物质/公顷, 每种活性物质特别是以下施用量:

(A4.1) 1-100, 优选2-80克活性物质/公顷,

(A4.2) 1-500克活性物质/公顷, 优选5-400克活性物质/公顷,

(A4.3) 10-1000克活性物质/公顷, 优选20-800克活性物质/公顷,

(A4.4) 10-1000克活性物质/公顷, 优选20-800克活性物质/公顷,

(A4.5) 10-1000克活性物质/公顷, 优选20-800克活性物质/公顷。

已知某些植物耐受PPO抑制剂。

适合的组分(B)的实例是(B0)至(B4)小组的化合物:

(B0)一种或多种与上述(A)组除草剂结构不同的除草剂和/或

(B1)叶作用和/或土壤作用(residual action)除草剂, 可特别有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶有害植物, 优选施用量为50-8000, 特别是50-6000克活性物质/公顷, 如

(B1.1) 叶和土壤作用化合物, 例如

(B1.1.1) 异丙隆(PM, 第732-734页), 优选施用量为250-5000, 特别是500-3000克活性物质/公顷,

(B1.1.2) 绿麦隆, chlorotoluron(PM, 第229-231页), 优选施用量为250-5000, 特别是500-3000克活性物质/公顷,

(B1.1.3) 噻唑草酰胺(BAY FOE 5043)(PM, 第82-83页), 优选施用量为50-3000, 特别是80-2000克活性物质/公顷,

(B1.1.4) 苄草丹(PM, 第1039-1041页), 优选施用量为100-5000, 特别是500-600克活性物质/公顷, 和/或

(B1.1.5) 二甲戊灵(PM, 第937-939页), 优选施用量为250-5000, 特别是500-1500克活性物质/公顷, 和/或

(B1.2) 主要是叶作用化合物, 例如

(B1.2.1) 精噁唑禾草灵(PM, 第519-520页), 优选精噁唑禾草灵乙

酯, 以及与其它光学异构体的混合物形式, 例如噁唑禾草灵乙酯的外消旋混合物, 特别是活性物质中加入安全剂如解草唑-乙酯或吡咯二酸二乙酯, 优选施用量为 20-300, 特别是 30-200 克活性物质/公顷,

(B1.2.2) 炔草酸 (PM, 第 251-253 页), 优选炔草酸-炔丙酯, 特别是加入安全剂如解草酯, 优选施用量为 10-150, 特别是 20-100 克活性物质/公顷,

(B1.2.3) 禾草灵, 优选禾草灵-甲酯 (PM, 第 374-377 页), 优选施用量为 100-3000, 特别是 500-2000 克活性物质/公顷,

(B1.2.4) 三甲苯草酮 (PM, 第 1211-1212 页), 优选施用量为 100-2000, 特别是 150-1500 克活性物质/公顷, 和/或

(B1.2.5) 咪草酸 (PM, 第 694-696 页), 优选施用量为 250-5000, 特别是 500-3000 克活性物质/公顷, 和/或, 如需要,

(B1.2.6) 氟啶黄隆及其盐和酯如氟啶黄隆-methyl-sodium (PM, 第 586-588 页), 优选施用量为 1-100, 特别是 2-90 克活性物质/公顷, 和/或

(B2) 主要为叶作用除草剂, 它可以有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶和双子叶有害植物, 优选施用量为 0.1-150, 特别是 1-120 克活性物质/公顷, 例如

(B2.1) 甲磺隆及其酯和盐, 优选甲磺隆甲酯, (PM, 第 842-844 页), 优选施用量为 1-20, 特别是 2-15 克活性物质/公顷,

(B2.2) 醚苯磺隆 (PM, 第 1222-1223 页), 优选施用量为 2-90, 特别是 5-80 克活性物质/公顷,

(B2.3) AEF060, 即 4-甲基磺酰基氨基-2-(4,6-二甲氧基嘧啶-2-基氨基甲酰基氨基磺酰基) 苯甲酸甲酯, 以及类似化合物, 公开于 WO-A-95/10507, 优选施用量为 1-30, 特别是 2-25 克活性物质/公顷,

(B2.4) iodosulfuron (建议通用名) 并优选甲酯 (参考 WO 96/41537), 即 4-碘-2-(4-甲氧基-6-甲基-1,3,5-三嗪-2-基氨基甲酰基氨基磺酰基) 苯甲酸或甲酯及其钠盐, 公开于 WO-A-92/13845, 优选施用量为 0.1-50, 特别是 1-30 克活性物质/公顷,

(B2.5) 绿磺隆(PM, 第 293-240 页), 优选施用量为 2-90, 特别是 10-120 克活性物质/公顷, 和/或

(B2.6) 乙黄黄隆(MON 37500)(PM, 第 1130-1131 页), 优选施用量为 5-150, 特别是 10-120 克活性物质/公顷, 和/或

(B3) 叶和土壤作用除草剂, 其可以有效地选择性地防除谷类作物中的双子叶和单子叶杂草, 主要防除双子叶杂草, 优选施用量为 10-5000, 特别是 15-300 克活性物质/公顷, 例如

(B3.1) 吡氟酰草胺(PM, 第 397-399 页)/吡草酮(PM, 第 602-603 页), 优选施用量为 10-500, 特别是 15-300 克活性物质/公顷,

(B3.2) 磺草唑胺(PM, 第 836-838 页)和/或

(B3.3) 唑啉磺草胺(PM, 第 573-574 页)和/或

(B4) 主要是叶作用除草剂, 其可以有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶和双子叶有害植物, 主要防除双子叶有害植物, 优选施用量为 250-5000, 特别是 500-3000 克活性物质/公顷, 例如

(B4.1) 由乙酰乳酸合成酶抑制剂组成的一组除草剂, 优选施用量为 1-250, 特别是 5-150 克活性物质/公顷,

例如

(B4.1.1) 苯磺隆及其酯, 特别是甲酯(PM, 第 1230-1232 页), 优选施用量为 2-80, 特别是 3-60 克活性物质/公顷,

(B4.1.2) 酰嘧磺隆(PM, 第 37-38 页), 优选施用量为 2-120, 特别是 5-90 克活性物质/公顷,

(B4.1.3) LAB271272, (=tritosulfuron, CAS Reg. No. 142469-14-5; 参见 AG Chem New Compound Review, 第 17 卷, 1999, 第 24 页, AGRANOVA 出版), 即 N-[[[4-甲氧基-6-(三氟甲基)-1,3,5-三嗪-2-基]氨基]羰基]-2-(三氟甲基)-苯磺酰胺), 优选施用量为 2-250, 特别是 10-150 克活性物质/公顷,

(B4.1.4) 噻吩磺隆及其酯, 特别是甲酯(PM, 第 1188-1190 页), 优选施用量为 2-120, 特别是 5-90 克活性物质/公顷,

(B4.1.5) 氟磺隆(PM, 第 1141-1143 页), 优选施用量为 1-100, 特别

是 5-80 克活性物质/公顷, 和/或

(B4. 1. 6) cinidon-ethyl (BAS 615005, 参考 AG Chem New Compound Review, 第 17 卷, 1999, 第 26 页), 优选施用量为 5-500, 特别是 10-400 克活性物质/公顷, 和/或

(B4. 2) 选自生长激素类除草剂, 优选施用量为 10-5000, 特别是 20-300 克活性物质/公顷, 例如

(B4. 2. 1) 2, 4-D (PM, 第 323-327 页) 及其酯和盐, 优选施用量为 250-5000, 特别是 500-3000 克活性物质/公顷,

(B4. 2. 2) 2 甲 4 氯丙酸 (CMPP - P) (PM, 第 260-263 页) 及其酯和盐, 优选施用量为 250-5000, 特别是 500-3000 克活性物质/公顷,

(B4. 2. 3) DP = 2, 4-滴丙酸及其酯 (PM, 第 368-370 页), 优选施用量为 250-5000, 特别是 500-3000 克活性物质/公顷,

(B4. 2. 4) 2 甲 4 氯 (PM, 第 267-269 页) 及其盐和酯, 优选施用量为 250-5000, 特别是 500-3000 克活性物质/公顷,

(B4. 2. 5) 氯氟吡氧乙酸 (PM, 第 597-600 页) 及其盐和酯, 优选施用量为 10-300, 特别是 50-200 克活性物质/公顷,

(B4. 2. 6) 麦草畏 (PM, 第 260-263 页) 及其盐和酯, 优选施用量为 10-300, 特别是 50-200 克活性物质/公顷,

(B4. 2. 7) 氯氟吡啶酸 (PM, 第 977-979 页) 及其盐和酯, 优选施用量为 10-3000, 特别是 50-200 克活性物质/公顷,

(B4. 2. 8) 灭草松 (PM, 第 109-111 页), 优选施用量为 100-5000, 特别是 500-3000 克活性物质/公顷, 和/或

(B4. 2. 9) 二氯吡啶酸及其盐和酯 (PM, 第 260-263 页), 优选施用量为 10-2000, 特别是 20-1000 克活性物质/公顷,

(B4. 3) 选自羟基苄腈/光合成抑制剂的一组除草剂, 优选施用量为 50-5000, 特别是 60-3000 克活性物质/公顷, 例如

(B4. 3. 1) 溴苄腈 (PM, 第 159-161 页) 及其盐和酯, 优选施用量为 50-1000, 特别是 150-800 克活性物质/公顷,

(B4. 3. 2) 碘苄腈 (PM, 第 718-721 页) 及其盐和酯, 优选施用量为

50-1000, 特别是 150-800 克活性物质/公顷,

(B4. 3. 3) 甲羧除草醚(PM, 第 116-117 页), 优选施用量为 100-5000, 特别是 500-3000 克活性物质/公顷, 和/或

(B4. 3. 4) 嗞草酮(PM, 第 840-841 页), 优选施用量为 50-3000, 特别是 60-2000 克活性物质/公顷, 和/或

(B4. 4) 选自 PPO 抑制剂, 优选施用量为 1-150, 特别是 2-120 克活性物质/公顷, 例如

(B4. 4. 1) 氟酮唑草(PM, 第 191-193 页), 优选施用量为 5-150, 特别是 10-120 克活性物质/公顷,

(B4. 4. 2) 氟唑草酯, 优选氟唑草酯乙酯(ET 751)(PM, 第 1048-1049 页), 优选施用量为 1-60, 特别是 2-50 克活性物质/公顷, 和/或

(B4. 4. 3) 乙羧氟草醚及其盐和酯, 特别是乙酯(PM, 第 580-582 页), 优选施用量为 1-60, 特别是 2-50 克活性物质/公顷, 和/或

(B4. 5) HPPDO 抑制剂, 优选施用量为 1-5000, 特别是 2-3000 克活性物质/公顷, 例如

(B4. 5. 1) picolinofen, 即 N-4-氟苯基-6-(3-三氟甲基苯氧基)-吡啶-2-甲酰胺(AC 900001, 参考 AG Chem New Compound Review, 第 17 卷, (1999), 第 35 页), 优选施用量为 1-90, 特别是 2-80 克活性物质/公顷,

(B4. 5. 2) 苯草醚(PM, 第 14-16 页), 优选施用量为 10-5000, 特别是 20-3000 克活性物质/公顷,

(B4. 5. 3) 异噁氟草(PM, 第 737-739 页), 优选施用量为 1-500, 特别是 5-300 克活性物质/公顷,

(B4. 5. 4) 异噁草松(PM, 第 256-257 页), 优选施用量为 50-5000, 特别是 100-3000 克活性物质/公顷, 和/或

(B4. 5. 5) 磺草酮(PM, 第 1124-1125 页), 优选施用量为 50-1000, 特别是 80-600 克活性物质/公顷, 和/或

(B4. 5. 6) mesotrione, 即 2-(4-甲磺酰基-2-硝基苯甲酰基)-环己烷-1, 3-二酮(ZA1296, 参考 Weed Science Society of America(WSSA) WSSA Abstracts 1999, 第 39 卷, 第 65-66 页, 序号 130-132), 优选施用

量为 1-500, 特别是 2-400 克活性物质/公顷。

当活性物质为羧酸或其它可形成盐或酯的活性物质时, 由酸通用名定义的除草剂一般也包括盐和酯, 优选市场上买得到的盐和酯, 特别是目前销售的活性物质形式。

除草剂(B)中不同除草剂之间施用量有很大差别。以下施用量是凭经验确定以克活性物质/公顷表示:

当活性物质为羧酸时或其它形成盐或酯的活性物质, 由酸通用名定义的除草剂一般也包括盐和酯, 优选市场上买得到的盐和酯, 特别是目前销售的活性物质形式。

除草剂(B)中不同除草剂之间施用量有很大差别。作为大致标准可适用以下施用量, 以克活性物质/公顷表示:

化合物(B0): 5-2000 (参考化合物(A)组的数据)

化合物(B1): 10-8000, 优选 10-5000,

化合物(B1.1): 50-8000, 优选 50-5000, 特别是 80-5000,

化合物(B1.2): 10-5000, 优选 10-3000, 特别是 10-1500,

化合物(B2): 1-500, 优选 1-150, 特别是 2-120,

化合物(B3): 1-500, 优选 1-100, 特别是 15-100,

化合物(B4): 1-5000, 优选 1-2000 克, 特别是 3-2000,

化合物(B4.1): 1-300, 优选 1-150, 特别是 1-100,

化合物(B4.2): 10-5000, 优选 20-3000, 特别是 50-2000,

化合物(B4.3): 50-5000, 优选 50-3000, 特别是 50-2000,

化合物(B4.4): 1-150, 优选 2-120, 特别是 50-100,

化合物(B4.5): 1-5000, 优选 2-3000, 特别是 5-1500

根据上述每种活性物质的施用量推导出化合物(A)和(B)的比例, 例如下述比例特别有利:

(A):(B) 为 2000:1-1:1000, 优选 1000:1-1:200, 特别是 200:1-1:100,

(A):(B0) 为 400:1-1:400, 优选 200:1-1:200,

(A1):(B1) 为 200:1-1:250, 优选 200:1-1:100,

(A1):(B2) 为 1500:1-1:250, 优选 1000:1-1:150, 特别是 200:1-1:100,

(A1):(B3) 为 1500:1-1:10, 优选 200:1-1:5,

(A1):(B4) 为 5000:1-1:250, 优选 500:1-1:6,

(A2):(B1) 为 200:1-1:250, 优选 200:1-1:100,

(A2):(B2) 为 2000:1-1:50, 优选 2000:1-1:20, 特别是 300:1-1:10,

(A2):(B3) 为 2000:1-1:10, 优选 300:1-1:5,

(A2):(B4) 为 5000:1-1:250, 优选 500:1-1:150, 特别是 300:1-1:100,

(A3):(B1) 为 2000:1-1:500, 优选 500:1-1:100,

(A3):(B2) 为 2000:1-1:50, 优选 400:1-1:10,

(A3):(B3) 为 2000:1-1:15, 优选 2000:1-1:10, 特别是 400:1-1:5,

(A3):(B4) 为 2000:1-1:300, 优选 200:1-1:200, 特别是 100:1-1:100,

(A4):(B1) 为 80:1-1:500, 优选 20:1-1:500, 特别是 10:1-1:200,

(A4):(B2) 为 800:1-1:100, 优选 200:1-1:100, 特别是 50:1-1:10,

(A4):(B3) 为 800:1-1:80, 优选 200:1-1:20, 特别是 100:1-1:10,

(A4):(B4) 为 800:1-1:250, 优选 200:1-1:60, 特别是 100:1-1:50.

每种情况下, 一种或多种化合物(A)与多种化合物(B), 优选选自(B1), (B2), (B3)和(B4), 组合是有意义的。

另外, 本发明组合可以与其它活性化合物一起施用, 例如安全剂, 杀真菌剂, 杀虫剂和植物生长调节剂, 或作物保护常用的添加剂和助剂。还可以加入, 例如肥料和着色剂。

优选由一种或多种化合物(A)与一种或多种选自(B1)或(B2)或(B3)的化合物组成的除草剂组合。

还优选一种或多种化合物(A), 例如(A1.2)+(A2.2), 优选一种化合物(A)如下方案所示与一种或多种化合物(B)的组合:

(A) + (B1) + (B2), (A) + (B1) + (B3), (A) + (B1) + (B4), (A) + (B2) + (B3),

(A) + (B2) + (B4), (A) + (B3) + (B4), (A) + (B1) + (B2) + (B3), (A) + (B1) + (B2) + (B4),

(A) + (B1) + (B3) + (B4), (A) + (B2) + (B3) + (B4).

加入一种或多种其它不同结构的活性物质[活性物质(C)]的组合也包括在本发明范围内,例如

(A) + (B1) + (C), (A) + (B2) + (C), (A) + (B3) + (C) 或
(A) + (B4) + (C),

(A) + (B1) + (B2) + (C), (A) + (B1) + (B3) + (C), (A) + (B1) + (B4) + (C),

(A) + (B2) + (B4) + (C) 或 (A) + (B3) + (B4) + (C).

下文尤其对本发明两组分组合说明的优选情况也适用于最后提及的三种或多种活性物质类型的组合,当它们含有本发明二元组合以及涉及相应的二元组合时。

以下组合的应用特别有利:

(A1.1) + (B1.1.1), (A1.1) + (B1.1.2), (A1.1) + (B1.1.3), (A1.1) + (B1.1.4), (A1.1) +
(B1.1.5),

(A1.1) + (B1.2.1), (A1.1) + (B1.2.2), (A1.1) + (B1.2.3), (A1.1) + (B1.2.4), (A1.1) +
(B1.2.5), (A1.1) + (B1.2.6),

(A1.1) + (B2.1), (A1.1) + (B2.2), (A1.1) + (B2.3), (A1.1) + (B2.4),

(A1.1) + (B2.6),

(A1.1) + (B3.1), (A1.1) + (B3.2), (A1.1) + (B3.3),

(A1.1) + (B4.1.1), (A1.1) + (B4.1.2), (A1.1) + (B4.1.3), (A1.1) + (B4.1.4), (A1.1) +
(B4.1.5), (A1.1) + (B4.1.6),

(A1.1) + (B4.2.1), (A1.1) + (B4.2.2), (A1.1) + (B4.2.3), (A1.1) + (B4.2.4), (A1.1) +
(B4.2.5), (A1.1) + (B4.2.6), (A1.1) + (B4.2.7), (A1.1) + (B4.2.8), (A1.1) + (B4.2.9),

(A1.1) + (B4.3.1), (A1.1) + (B4.3.2), (A1.1) + (B4.3.3), (A1.1) + (B4.3.4),

(A1.1) + (B4.4.1), (A1.1) + (B4.4.2), (A1.1) + (B4.4.3),

(A1.1) + (B4.5.1), (A1.1) + (B4.5.2), (A1.1) + (B4.5.3), (A1.1) + (B4.5.4), (A1.1) +
(B4.5.5),

(A1.2) + (B1.1.1), (A1.2) + (B1.1.2), (A1.2) + (B1.1.3), (A1.2) + (B1.1.4), (A1.2) +
(B1.1.5),

(A1.2) + (B1.2.1), (A1.2) + (B1.2.2), (A1.2) + (B1.2.3), (A1.2) + (B1.2.4), (A1.2) +
(B1.2.5), (A1.2) + (B1.2.6),

(A1.2) + (B2.1), (A1.2) + (B2.2), (A1.2) + (B2.3), (A1.2) + (B2.4),

(A1.2) + (B2.6),

(A1.2) + (B3.1), (A1.2) + (B3.2), (A1.2) + (B3.3),

(A1.2) + (B4.1.1), (A1.2) + (B4.1.2), (A1.2) + (B4.1.3), (A1.2) + (B4.1.4), (A1.2) +
(B4.1.5), (A1.2) + (B4.1.6),

(A1.2) + (B4.2.1), (A1.2) + (B4.2.2), (A1.2) + (B4.2.3), (A1.2) + (B4.2.4), (A1.2) + (B4.2.5), (A1.2) + (B4.2.6), (A1.2) + (B4.2.7), (A1.2) + (B4.2.8), (A1.2) + (B4.2.9), (A1.2) + (B4.3.1), (A1.2) + (B4.3.2), (A1.2) + (B4.3.3), (A1.2) + (B4.3.4), (A1.2) + (B4.4.1), (A1.2) + (B4.4.2), (A1.2) + (B4.4.3), (A1.2) + (B4.5.1), (A1.2) + (B4.5.2), (A1.2) + (B4.5.3), (A1.2) + (B4.5.4), (A1.2) + (B4.5.5),

(A2.2) + (B1.1.1), (A2.2) + (B1.1.2), (A2.2) + (B1.1.3), (A2.2) + (B1.1.4), (A2.2) + (B1.1.5),

(A2.2) + (B1.2.1), (A2.2) + (B1.2.2), (A2.2) + (B1.2.3), (A2.2) + (B1.2.4), (A2.2) + (B1.2.5), (A2.2) + (B1.2.6),

(A2.2) + (B2.1), (A2.2) + (B2.2), (A2.2) + (B2.3), (A2.2) + (B2.4),

(A2.2) + (B2.6),

(A2.2) + (B3.1), (A2.2) + (B3.2), (A2.2) + (B3.3),

(A2.2) + (B4.1.1), (A2.2) + (B4.1.2), (A2.2) + (B4.1.3), (A2.2) + (B4.1.4), (A2.2) + (B4.1.5), (A2.2) + (B4.1.6),

(A2.2) + (B4.2.1), (A2.2) + (B4.2.2), (A2.2) + (B4.2.3), (A2.2) + (B4.2.4), (A2.2) + (B4.2.5), (A2.2) + (B4.2.6), (A2.2) + (B4.2.7), (A2.2) + (B4.2.8), (A2.2) + (B4.2.9), (A2.2) + (B4.3.1), (A2.2) + (B4.3.2), (A2.2) + (B4.3.3), (A2.2) + (B4.3.4), (A2.2) + (B4.4.1), (A2.2) + (B4.4.2), (A2.2) + (B4.4.3),

(A2.2) + (B4.5.1), (A2.2) + (B4.5.2), (A2.2) + (B4.5.3), (A2.2) + (B4.5.4), (A2.2) + (B4.5.5),

化合物(A)与一种或多种化合物(B0)组合的情况根据上述定义为选自(A)组的两种或多种化合物的组合。由于除草剂(A)是广谱性除草剂,这种组合的前提是转基因植物或突变型对各种除草剂(A)表现出交叉抗性。已经公开了转基因植物中的这种交叉抗性;参见WO-A-98/20144。

另外,本发明组合可以与其它活性化合物一起施用,例如安全剂,杀真菌剂,杀虫剂和植物生长调节剂,或作物保护中常用的添加剂和助剂。还可以加入,例如肥料和着色剂。

对于最后提及的三种或多种活性物质类型的组合,如果其中含有本发明二元组合,下文针对本发明二元组合说明的优选情况也首先对其适用。

本发明还特别优选由一种或多种(A)组除草剂,优选(A1.2)或

(A2.2), 特别是(A1.2), 与选自下列的一种或多种除草剂, 优选一种除草剂:

(B0') 一种或多种与上述(A)组除草剂结构不同的除草剂和/或

(B1') 叶作用和/或土壤作用(residual action)除草剂, 可特别有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶有害植物, 选自异丙隆, 绿麦隆, 噻唑草酰胺, 苜草丹和/或二甲戊灵, 精噁唑禾草灵, 禾草灵, 三甲苯草酮和氟啶黄隆或

(B2') 主要为叶作用除草剂, 它可以有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶和双子叶有害植物, 选自 AEF060[4-甲基磺酰基氨基-2-(4,6-二甲氧基嘧啶-2-基氨基甲酰基氨基磺酰基)苯甲酸甲酯], iodosulfuron 和乙黄隆或

(B3') 叶和土壤作用除草剂, 其可以有效地选择性地防除谷类作物中的双子叶和单子叶杂草, 选自吡氟酰草胺/吡草酮, 磺草唑胺和噻嘧磺草胺或

(B4') 叶作用除草剂, 其可以有效地选择性地防除谷类作物中的单子叶和双子叶有害植物, 选自

(B4.1') LAB271272 和 cinidon-ethyl 或

(B4.2') 选自由氯氟吡氧乙酸, 氯氟吡啶酸, 灭草松和二氯吡啶酸组成的生长激素类除草剂或

(B4.3') 羟基苄腈/光合成抑制剂, 所述光合成抑制剂选自溴苄腈, 碘苄腈, 甲羧除草醚和嗪草酮或

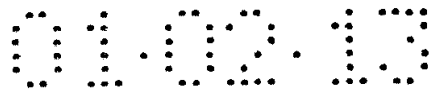
(B4.4') 选自由氟酮唑草, 氟唑草酯和乙羧氟草醚组成的 PPO 抑制剂或

(B4.5') 选自由 picolinofen, 苯草醚, 异噁氟草, 异噁草松, 磺草酮和 mesotrione 组成的 HPPDO 抑制剂

或选自(B0)-(B4)中的几种除草剂组成的组合。

优选特别由组分(A)与一种或多种选自(B1'), (B2'), (B3')或(B4')除草剂组成的除草剂组合。

还优选以下组合: (A)+(B1')+(B2'), (A)+(B1')+(B3'), (A)+(B1')+(B4'),



(A)+(B2')+(B3'), (A)+(B2')+(B4')或(A)+(B3')+(B4')。

本发明使用的一些除草剂组合是新的,优选(A)+(B')的那些组合。

本发明组合(=除草组合物)对经济重要的广谱的单子叶和双子叶有害植物具有显著的除草活性。活性物质还可以有效地防除由根茎,根状茎或其它多年生组织中发芽且难以控制的多年生杂草。对于本发明,活性物质无论在播种前,苗前还是苗后施用都同样有效。优选苗后施用或播种后苗前的早期施用。

下面列举本发明化合物可以控制的一些具有代表性的单子叶和双子叶杂草区系中的一些具体实例,但并非要通过例举限制到具体种类。

本发明除草组合物可以有效防除的杂草种类实例包括,单子叶杂草:看麦娘属,燕麦属,狗尾草属,风剪股颖,马唐属,毒麦属和藨草属,还可以防除臂形草属,黍属,冰草属,野生谷类,高粱属,稗属,狗牙根属,早熟禾属和莎草类和白茅属。

在双子叶杂草种类中,作用谱扩展至种类如,藜属,母菊属,苋属,豚草属,猪殃殃属,棘酸模属,野芝麻属,罌粟属,茄属,薊属,婆婆纳属,春黄菊属,野芝麻属,苘麻属,蓼属,繁缕属,地肤属,堇菜属,还包括曼陀罗属,菊属,遏蓝菜属,牵牛属,番薯属,黄花稔属,芥子属,Cupsella 属,苍耳属,旋花属,酸模属和蒿属。

当本发明化合物在萌芽前施用于土壤表面时,可完全防止杂草出苗或杂草生长至子叶期然后停止生长并最终经过3-4周后完全死亡。

当活性化合物苗后施用至植物绿色部分时,可在处理后很短时间内在有力地阻止杂草生长并使杂草保持在使用时所处的发育期,或在一段时间后完全死亡,因此这种方式可以迅速而持久地减少对作物有害的杂草竞争。

与单剂相比,本发明除草组合物具有更迅速和更持久的除草作用。通常,本发明组合中活性物质的耐雨性是有利的。特别有利的是可以将组合中化合物(A)和(B)的有效剂量调整至低水平以使它们的土壤作用达到最佳的低水平。因此,不仅可以应用于敏感作物,而且基本上避免了地下水污染。通过使用本发明活性物质组合,可以显著降低活性物质

的施用量。

当(A)+(B)类型除草剂混合施用,可以观察到超加和(=增效)作用。这表示组合的活性大于预期的单一除草剂活性总和。增效作用可以减少施用量,控制更广谱的阔叶杂草和禾本科杂草,更快地发挥除草作用,更长的持效期,仅施用一次或几次就可更好地控制有害植物并且延长使用适期。在某些情况下,组合物的应用还可以减少作物中有害成分的用量,如氮或油酸。上述特性和优点实际上是控制杂草以使农作物摆脱不需要的植物竞争所必须的。由此可以保证和/或增加作物品质和数量。在上述特性方面,本发明这些新组合明显好于现有技术。

尽管本发明化合物对单子叶和双子叶杂草具有很强的除草活性,而耐性或交叉耐性的谷类作物如小麦,黑麦,大麦,燕麦和特定作物如黑小麦仅受轻微伤害,或完全没有受到伤害。

而且,一些本发明组合物还对谷类作物具有显著的生长调节作用。它们以调节方式参与植物本身的代谢并因此可用于有针对性地影响植物的内含物质。另外,它们还可以用于一般性地调节和抑制不需要的植物生长,同时不伤害植物。抑制植物生长在许多单子叶和双子叶作物中发挥很重要的作用,因为这样可以减少或完全防止倒伏的发生。

由于它们的除草和植物生长调节特性,可以将组合物应用于控制已知耐性或交叉耐性谷类作物或待开发的耐性或基因工程获得的谷类作物中的有害植物。除了抗本发明组合物外,通常转基因植物还具有特别优异的特性,例如抗植物病害或植物病害的病原体如某些昆虫或微生物如真菌,细菌或病毒。其它特别特性包括,例如,收获产品的数量,品质,储存期,组成和特定成分。已知转基因植物中油含量增加或改进了品质,例如收获产品具有不同的脂肪酸组成。

与已知植物相比较具有改进特性的新植物的常规繁殖方法包括,例如,传统的育种方法和产生变种。另外,具有改进特性的新植物可以通过基因工程方法繁殖(参见,例如,EP-A-0 221 044,EP-A 0 131 624)。

例如,已公开的几种情况是

-对作物进行基因工程改造以改进植物中的淀粉合成(例如 WO

92/11376, W092/14827, W091/19806),

-抗其它除草剂例如抗磺酰脲类除草剂的转基因作物(EP-A 0 257 993, US-A 5013659),

-可产生苏云金芽孢杆菌毒素(Bt 毒素)的转基因作物,即可以使该植物产生对某些害虫的抗性(EP-A 0 142 924, EP-A0 193 259),

-具有改进脂肪酸组成的转基因作物(WO 91/13972)。

原则上已知的很多分子生物学技术都可应用于生产新的具有改进特性的转基因植物;参见,例如, Sambrook 等, 1989, 分子克隆, 试验手册, 第 2 版, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY; 或 Winnacker “Gene und Klone”(基因与克隆), VCH Weinheim, 第 2 版, 1996 或 Christou, “Trends in Plant Science”(植物科学趋势) 1 (1996) 第 423-431 页。

为进行这种基因工程操作, 可以将核酸分子导入质粒中, 这使得可以通过 DNA 序列重组方法发生基因突变或序列改变。使用上述标准方法可以例如, 交换碱基, 缺失部分序列或插入天然或合成序列。为互相连接 DNA 片段, 可以将连接物或衔接物连接到片段上。

例如可以通过表达至少一个相应的反义-RNA, 有义-RNA 以获得共抑作用, 或通过表达至少一个相应的特异性裂解上述基因产物的转录物的构建核酶来制备具有降低基因产物活性的植物细胞。

为此目的既可以使用包括基因产物的全部编码序列的 DNA 分子, 该分子包括可能存在的侧翼序列, 还可以使用仅包括部分编码序列的 DNA 分子, 但这些部分必须足够长以在细胞中可获得反义效果。还可以使用与基因产物的编码序列具有高度同源性但并不完全相同的 DNA 序列。

当植物中的核酸分子进行表达时, 可将合成的蛋白质定位于植物细胞中的任意区室。然而, 为实现特定区室中的定位, 例如, 可以将编码区与 DNA 序列连接以确保在特定区室的定位。这种序列对于本领域技术人员来说是已知的(参见, 例如, Braun 等, EMBO J. 11 (1992), 3219-3227; Wolter 等, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 85(1988), 846-850; Sonnewald 等, 植物杂志 (Plant J.) 1(1991), 95-106)。

使用已知技术可使转基因植物细胞再生成整个植物。原则上转基因植物可以是任意种类的所需植物,即,可以是单子叶和双子叶植物。

以这种方式通过同源(=天然)基因或基因序列的超量表达,抑制或阻止或异源(=外源)基因或基因序列的表达,可以获得具有改进特性的转基因植物。

因此本发明还提供了一种在耐性谷类作物中控制不需要的植物生长的方法,其包括将一种或多种(A)类除草剂与一种或多种(B)类除草剂施用至有害植物,植物部分或栽培区域上。

本发明还提供了化合物(A)+(B)的新组合和包含这种组合的除草组合物。

本发明活性化合物组合既可以以两种组分,如需要可加入其它活性化合物、添加剂和/或常规助剂,的混合制剂形式使用,施用时以常规方法用水稀释,也可以通过将分别配制的或部分分别配制的组分用水共同稀释而制备的罐混形式使用。

根据预定的生物和/或理化参数,(A)和(B)活性成分或其组合可以制成各种类型制剂。适合的制剂实例包括:可湿性粉剂(WP),乳油(EC),水溶液(SL),乳剂(EW)如油包水和水包油型乳剂,喷雾溶液或乳剂,油或水基分散液,悬浮乳剂,粉剂(DP),拌种剂,土壤施用和撒播粒剂,或水分散性粒剂(WG),ULV制剂,微胶囊剂和蜡剂。

每种类型的制剂原则上都是已知的并例如描述于:Winnacker-Küchler,“化学工艺”(chemische Technologie)第7卷,C.Hauser Verlag,Munich,第4版,1986;van Valkenburg,“农药剂型(Pesticides Formulations)”,Marcel Dekker N.Y.,1973;K.Martens,“喷雾干燥手册(Spray Drying Handbook)”第3版,1979,G.Goodwin Ltd.London.

所需配制助剂,如惰性材料,表面活性剂,溶剂和其它添加剂也是已知的并例如描述于:Watkins,“杀虫粉剂的稀释剂和载体手册(Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers)”第2版,Darland Books,Caldwell N.J.;H.v.Olphen“粘土胶体化学入门

(Introduction to Clay Colloid Chemistry) ”第 2 版, J. Wiley & Sons, N. Y. Marsden, “ 溶剂指南 (Solvents Guide) ” 第 2 版, Interscience, N. Y. 1950; McCutcheon's “ 洗涤剂 and 乳化剂年鉴 (Detergents and Emulsifiers Annual) ”, MC Publ. Corp., Ridgewood N. J.; Sisley 和 Wood, “ 表面活性剂大全 (Encyclopedia of Surface Active Agents) ”, Chem. Publ. Co. Inc., N. Y. 1964; Schoenfeldt, “ 界面活性环氧乙烷加成物 ” (Grenzflaechenaktive Aethylenoxidaddukte), Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1976; Winnacker-Kuechler “ 化学工艺 ” (chemische Technologie) 第 7 卷, C. Hauser Verlag, Munich, 第 4 版, 1986.

基于上述制剂还可以与其它农药活性物质, 如其它除草剂、杀虫剂或杀真菌剂以及安全剂、肥料和/或生长调节剂混合制备例如现用制剂或罐混形式。

可湿性粉剂是一种可在水中均匀分散的制剂, 并且其中除活性成分外还含有稀释剂或惰性物质, 离子或非离子型(湿润剂, 分散剂)表面活性剂, 例如聚乙氧基化烷基酚, 聚乙氧基化脂族醇, 聚乙氧基化脂族胺, 链烷磺酸盐, 烷基苯磺酸盐, 木素磺酸钠, 2, 2'-二萘基甲烷-6, 6'-二磺酸钠, 二丁基萘磺酸钠或油基甲基牛磺酸钠。

乳油是通过将活性成分溶解在有机溶剂, 例如丁醇、环己酮、二甲基甲酰胺、二甲苯或其它高沸点芳族化合物或烃中, 并加入一种或多种离子或非离子表面活性剂(乳化剂)而制成。可以使用的乳化剂的实例是: 烷芳基磺酸钙, 例如十二烷基苯磺酸钙, 或非离子乳化剂如脂肪酸聚乙二醇酯, 烷芳基聚乙二醇醚, 脂肪醇聚乙二醇醚, 环氧丙烷-环氧乙烷缩合产物, 烷基聚醚, 失水山梨糖醇脂肪酸酯, 聚氧乙烯失水山梨糖醇脂肪酸酯或聚氧乙烯失水山梨糖醇酯。

粉剂是通过将活性化合物与细碎的固体物质例如滑石, 天然粘土如高岭土, 膨润土和叶蜡石或硅藻土一起研磨而成。

颗粒剂可以通过将活性化合物喷雾至吸附性的颗粒惰性材料上而制备或在粘合剂例如聚乙烯醇、聚丙烯酸钠或矿物油的帮助下将活性

化合物浓缩物粘附至载体表面如砂子、高岭土或颗粒惰性材料上来制备。适合的活性化合物还可采用肥料颗粒的常规制备方法进行造粒，如必要可与肥料混合。水分散粒剂一般是通过常规技术如喷雾干燥、流化床造粒、圆盘造粒、高速混合器混合和无固体惰性材料的挤压造粒方法制备。

农药制剂一般含有 0.1-99%重量，特别是 2-95%重量的 A 和/或 B 类活性化合物，根据制剂类型，常规浓度如下：

在可湿性粉剂中，活性化合物的浓度例如约为 10-95%重量，其余由常规助剂补足至 100%重量。乳油中活性化合物浓度例如为 5-80%重量。

粉剂通常含 5-20%重量活性化合物，而喷雾溶液约含 0.2-25%重量活性成分。

颗粒剂如可分散粒剂中活性成分含量部分取决于活性化合物是固体还是液体以及使用的颗粒助剂和填料。水分散性粒剂中活性成分通常含量为 10-90%重量。

此外，所述活性成分制剂可含有常用的粘附剂，湿润剂，分散剂，乳化剂，防腐剂，防冻剂和溶剂，填料，着色剂和载体，消泡剂，蒸发抑制剂以及 pH 和粘度调节剂。

例如，已知通过加入表面活性剂可提高草铵膦-铵盐 (A1.2) 和它的 L-对映体活性，优选下列湿润剂，即含例如 10-18 个碳原子的烷基聚乙二醇醚硫酸酯及它们的碱金属盐或铵盐形式，以及镁盐，如 C₁₂/C₁₄-脂肪醇二甘醇醚硫酸钠 ([®]Genapol LRO, Hoechst)；参见 EP-A-0476555, EP-A-0048436, EP-A-0336151 或 US-A-4,400,196 和 Proc. EWRS Symp. “影响除草活性和选择性的因素”，227-232 (1998)。而且，已知烷基聚乙二醇醚硫酸酯也适合作为其它除草剂，尤其是咪唑啉酮类除草剂的渗透剂和增效剂；参见 EP-A-0502014。

应用时，如需要以常规方式稀释商品形式的制剂，例如用水稀释可湿性粉剂，乳油，分散液和水分散性粒剂。对于粉剂，土壤施用颗粒剂，撒播粒剂和喷雾溶液类型的制剂一般在使用前不再用其它惰性物质稀释。

可将活性化合物施用至植物, 植物部分, 植物种子或栽培区域(耕过的土壤), 优选施用至绿色植物和植物部分以及, 如需要, 还包括耕过的土壤上。可能的使用形式包括活性化合物以罐混形式混合施用, 其中每种活性物质是以最佳剂型存在的浓缩制剂, 在罐中将它们与水混合, 并施用由此获得的喷雾混合物。

本发明由活性化合物(A)和(B)组合的共同除草制剂的优点是更方便于施用, 因为各组分用量已经彼此调整到适当比例。而且, 这种方式可以最佳方式使制剂中的助剂相互匹配, 而将不同制剂进行罐混可能导致不希望的助剂组合。

A. 常规制剂实施例

a) 将 10 重量份活性化合物/活性化合物混合物与 90 重量份的作为惰性物质的滑石混合, 并在锤磨机中粉碎混合物而获得粉剂。

b) 将 25 重量份的活性化合物/活性化合物的混合物, 64 重量份作为惰性物质的含石英的高岭土, 10 重量份木素磺酸钾和 1 重量份作为湿润剂和分散剂的油酰甲基牛磺酸钠混合, 并在棒磨机中研磨, 获得易于水分散的可湿性粉剂。

c) 将 20 重量份的活性化合物/活性化合物的混合物与 6 重量份的烷基酚聚乙二醇醚(®Triton X 207), 3 重量份的异十三醇聚乙二醇醚(8 E0)和 71 重量份的石蜡矿物油(沸点范围, 例如约 255-277℃)混合, 并在球磨机中研磨成小于 5 微米的粒度, 获得易于水分散的分散体浓缩物。

d) 由 15 重量份活性化合物/活性化合物的混合物, 75 重量份作为溶剂的环己酮和 10 重量份的作为乳化剂的乙氧基化的壬基酚获得的乳油。

e) 将 75 重量份的活性化合物/活性化合物的混合物,
10 重量份的木素磺酸钙,
5 重量份十二烷基硫酸钠,
3 重量份聚乙烯醇, 和
7 重量份高岭土

混合,并在棒磨机中研磨,在流化床中通过用水作为造粒液体喷雾,将粉末造粒而获得水分散性粒剂。

f) 将 25 重量份的活性化合物/活性化合物的混合物,
5 重量份的 2, 2'-二萘基甲烷-6, 6'二磺酸钠,
2 重量份的油酰甲基牛磺酸钠,
1 重量份的聚乙烯醇,
17 重量份的碳酸钙, 和
50 重量份水,

在胶体磨中均化和预粉碎,接着在珠磨机中研磨,并在喷雾塔中使用单组分喷嘴喷雾并干燥所得悬浮液,获得水分散性粒剂。

生物实施例

1. 苗前杂草防治

在装有砂壤土的纸板盆中放入单子叶和双子叶杂草的种子或根茎并用土盖好。制备浓缩水溶液,可湿性粉剂或乳油形式的组合物,然后以各种剂量将其施用至土壤覆盖层表面,作为水溶液,悬浮液或乳液的施用量为 600-800 升水/公顷(已换算的)。处理后,将盆放在温室中并使杂草保持在良好的生长条件下。试验植物出苗后,与未处理对照比较,在试验 3-4 周后肉眼观察评价植物伤害情况或对出苗的不利影响。如试验结果所示,本发明组合物在苗前使用时对广谱的禾本科和双子叶杂草具有很好的除草活性。

经常可以观察到,本发明组合的除草效果高于单独使用每种除草剂时的活性总和(=增效)。

如果观察的活性值已经超出单独使用试验活性值的总和,则它们同样超出根据根据下述 Colby 公式计算的预期值,同样可认为是增效的体现(参见, S. R. Colby; 杂草 15(1967) 第 20-22 页):

$$E=A+B-(A \cdot B/100)$$

其中 A, B 表示活性物质 A 或 B 分别在 a 或 b 克 活性物质/公顷施用量下以%表示的活性; E 表示 a+b 克活性物质/公顷施用量下以%表示的预期值。

试验观察数据表明,在适当的低剂量时,组合的活性超出了根据 Colby 公式计算的预期值。

2. 苗后除草作用

在装有砂壤土的纸板盆中放入单子叶和双子叶杂草的种子或根茎,用土盖好并在良好生长条件的温室中培育。播种后 3 周,在三叶期用本发明组合物处理试验植物。将制成可湿性粉剂或乳油形式的本发明组合物,以不同剂量喷雾至植物的绿色部分,水施用量相应为 600-800 升水/公顷(换算值)。保持试验植物在最佳生长条件下的温室中约 3-4 周后,与未处理对照相比,肉眼评价制剂活性。苗后施用,本发明组合物也对广谱的经济重要的禾本科和阔叶杂草具有很好的除草活性。

经常可以观察到本发明组合活性超出除草剂单独使用时的活性总和。

观测的试验结果表明,在适当的低剂量时,组合的活性超出了根据 Colby 公式计算的预期值。(参见实施例 1 的评价)。

3. 除草活性和作物的耐受性(田间试验)

抗一种或多种除草剂(A)的转基因谷类作物与典型杂草一起种植在室外自然条件下的 2 × 5m 小区中;作为替代方案,当谷类植物生长时杂草侵害自然发生。如表 1 方案所示平行试验中在标准条件下用小区喷雾器以 200-300 升水/公顷施用量,使用本发明组合物进行处理以及作为对照分别仅施用单一组分活性物质,即在早、中或后期,播种前苗前处理、播种后苗前处理或苗后处理。

表 1:施用方案-实施例

活性物质 施用	播种前	播种后 出苗前	苗后 1-2 叶期	苗后 2-4 叶期	苗后 6-叶期
组合	(A)+(B)				
“		(A)+(B)			
“			(A)+(B)		
“				(A)+(B)	
“					(A)+(B)
顺序地	(A)+(B)	(A)+(B)			
“		(A)+(B)	(A)+(B)		
“	(A)	(A)+(B)			
“	(B)	(A)+(B)			
“			(A)+(B)	(A)+(B)	
“			(A)+(B)	(A)+(B)	(A)+(B)
“		(B)		(A)+(B)	(A)+(B)
“				(A)+(B)	(A)+(B)
“			(A)	(A)+(B)	(A)+(B)

施用后 2, 4, 6 和 8 周, 将处理区与未处理对照区比较肉眼评价活性物质或活性物质混合物的除草活性。评价植物的所有地上部分的伤害和发育情况。基于百分数进行评价(100%作用=伤害了所有植物; 50%作用=伤害了植物和植物的绿色部分的 50%; 0%作用=没有可见效果=如对照区。计算每种情况下的 4 个小区的平均值。

通过比较表明本发明组合的除草活性大多数高于, 某些情况下明显高于单一除草剂的活性总和 (E^A)。评价期间的主要阶段, 除草活性高于 Colby 公式计算的预期值 (E^C) (参见实施例 1 的评价), 因此表明具有增

效活性。相反,谷类作物在用除草组合物处理后没有被伤害或仅有可忽略程度的损害。

下面表中使用的缩写:

g a. s. /ha=克活性物质(100%活性物质)/公顷

E^A = 单独施用时的除草活性总和

E^C = Colby 公式计算的预期值(参考表 1 的评价)。

表 2:谷类(小麦)作物中田间试验的除草活性

活性物质	剂量 ¹⁾ g a.s./ha	除草效果 ²⁾ Alopecurus myosuroides (%)	防除 马唐
(A1.2)	200	55	45
	400	83	90
	600	93	99
(B4.4.2)	10	0	0
(A1.2) +	200+10	68	75
(B4.4.2)	400+10	99	90

表 2 中的缩写:

¹⁾=根茎基部施用,

²⁾=施用后 3 周评价

(A1.2)=草铵膦铵盐 (B4.4.2)=氟唑草酯-乙酯

表 3:谷类(小麦)作物中田间试验的除草活性

活性物质	剂量 ¹⁾ g a.s./ha	除草效果 ²⁾ Ambrosia maritima (%)	防除
(A1.2)	200	58	
	400	100	
	600	100	
(B4.2.4)	500	0	
(A1.2) + (B4.2.4)	200+500	100	

表 3 中的缩写:

¹⁾=根茎基部施用,

²⁾=施用后 11 天评价

(A1.2)=草铵膦铵盐

(B4.2.4)=2 甲 4 氯 (MCPA)

处理的谷类作物没有出现明显的伤害。

表 4: 谷类 (小麦) 作物中田间试验的除草活性

活性物质	剂量 ¹⁾ g a.s./ha	除草效果 ²⁾ (%) 防除 Lamium purpureum
(A1.2)	330	35
	200	8
(B4.3.1)	360	83
	180	55
(A1.2) + (B4.3.1)	200 + 180	63 ($E^C = 58.6$)
(B1.1.5)	960	75
(A1.2) + (B1.1.5)	200 + 960	93 ($E^A = 83$)
(B2.1)	3	75
(A1.2) + (B2.1)	200 + 3	88 ($E^A = 83$)
(B4.1.1)	15	68
(A1.2) + (B4.1.1)	200 + 15	86 ($E^A = 73$)

表 4 中的缩写:

¹⁾=4-叶期施用,

²⁾=施用后 28 天评价

(A1.2)=草铵膦铵盐

(B4.3.1)=溴苯腈

(B1.1.5)=二甲戊灵

(B2.1)=甲磺隆-甲酯

(B4.1.1)=苯磺隆-甲酯

表 5:谷类(小麦)作物中田间试验的除草活性

活性物质	剂量 ¹⁾ g a.s./ha	对猪殃殃的 除草效果 ²⁾ (%)
(A1.2)	300	0
	200	0
	100	0
(B4.4.1)	20	55
	10	45
(A1.2) + (B4.4.1)	200 + 10	63 (E ^A = 45)
(B4.1.6)	35	65
(A1.2) + (B4.1.2)	200 + 35	85 (E ^A = 65)
(B4.1.2)	20	75
(A1.2) + (B4.1.2)	200 + 20	88 (E ^A = 75)
(B4.2.2)	750	73
(A1.2) + (B4.2.2)	200 + 750	83 (E ^A = 75)
(B4.2.5)	120	75
(A1.2) + (B4.2.5)	200 + 120	93 (E ^A = 73)

表 5 中的缩写:

¹⁾=4 叶期施用,

²⁾=施用后 28 天评价

(A1.2)=草铵膦-铵盐

(B4.4.1)=氟酮唑草-乙酯

(B4.1.6)=cinidon-ethyl

(B4.1.2)=酰嘧磺隆

(B4.2.2)=2 甲 4 氯丙酸 (CMPP)

(B4.2.5)=氯氟吡氧乙酸

表 6: 谷类(小麦)作物中田间试验的除草活性

活性物质	剂量 ¹⁾ g a.s./ha	对多花黑麦草 除草效果 ²⁾ (%)
(A1.2)	500	78
	330	15
	200	0
(B1.2.3)	750	83
	500	60
(A1.2) + (B1.2.3)	200 + 500	75 (E ^A = 60)
	200 + 750	85 (E ^A = 83)
(B1.2.2)	50	73
(A1.2) + (B1.2.2)	200 + 20	85 (E ^A = 73)
(B1.2.6)	7.5	25
(A1.2) + (B1.2.6)	330 + 7.5	55 (E ^A = 40)
(A3.2)	70	0
(A1.2) + (A3.2)	330 + 70	58 (E ^A = 15)
Diflu	150	35
(A1.2) + (A3.2)	200 + 150	65 (E ^A = 35)
	180	25
(A1.2) + (A3.2)	200 + 180	55 (E ^A = 25)
	1500	55
(A1.2) + (A3.2)	200 + 1500	78 (E ^A = 55)
	5	65
(A1.2) + (A3.2)	200 + 5	83 (E ^A = 65)
	20	35
(A1.2) + (A3.2)	200 + 20	65 (E ^A = 35)

表 6 中缩写:

¹⁾ = 3 叶期施用,

(A1.2) = 草铵膦-铵盐

(B1.2.2) = 炔草酸-炔丙酯

²⁾ = 施用后 27 天评价

(B1.2.3) = 禾草灵-甲酯

(B1.2.6) = 氟啶黄隆

(A3. 2)=咪唑乙烟酸

(B3. 1)=吡氟酰草胺

(B1. 1. 3)=噻唑草酰胺 (Flufenacet)

(B1. 1. 1)=异丙隆

(B2. 3)=AEF60

(B2. 6)=乙黄隆