

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

A01N 43/824

# [12] 发明专利说明书

/(A01N43/824, 43: 80)

[21] ZL 专利号 95196690.1

[45] 授权公告日 2001 年 11 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1074649C

[22] 申请日 1995.12.1

[21] 申请号 95196690.1

[30] 优先权

[32] 1994.12.9 [33] GB [31] 9424853.1

[86] 国际申请 PCT/EP95/04752 1995.12.1

[87] 国际公布 WO96/17519 英 1996.6.13

[85] 进入国家阶段日期 1997.6.9

[73] 专利权人 罗纳-普朗克农业化学公司

地址 法国里昂

共同专利权人 拜耳公开股份有限公司

[72] 发明人 R·迪奇 J·C·米利特

[56] 参考文献

DE-A-4223465 1994.1.20 \_

EP-A-0348737 1990.1.3 \_

EP-A-0527036 1993.2.10 \_

审查员 赵霞

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

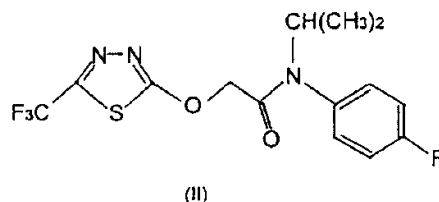
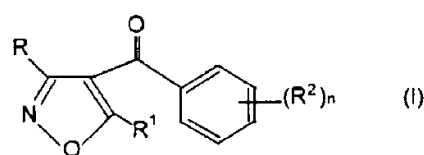
代理人 白益华

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图页数 0 页

[54] 发明名称 新颖的除草剂组合物

[57] 摘要

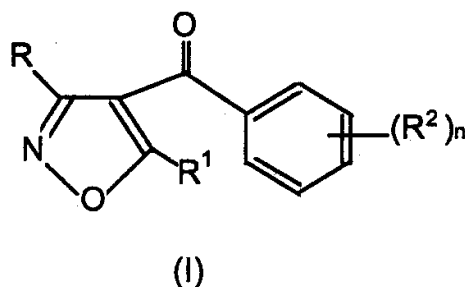
本发明涉及含有(a)式(I)的4-苯甲酰异唑,其中R、R<sup>1</sup>和R<sup>2</sup>如说明书中所定义;以及(b)式(II)的N-异丙基-(5-三氟甲基-1,3,4-噻二唑-2-基)-4-(4'-氟-氧基乙酰苯胺)的组合物;以及这些组合物作为除草剂的应用。



ISSN 1008-4274

1. 一种在某区域内防除杂草生长的方法，它包括在所述区域施用除草有效量的：

(a) 式 I 所示的 4-苯甲酰异噁唑：



其中，R 是氢原子或  $\text{-CO}_2\text{R}^3$ ；

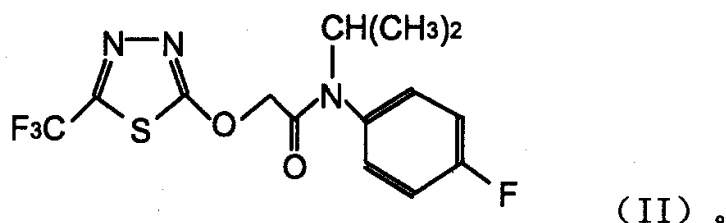
$\text{R}^1$  是环丙基；

$\text{R}^2$  选自卤原子， $\text{-S(O)}_p\text{Me}$  和三氟甲基，

n 是 2 或 3；p 是 0，1 或 2；

$\text{R}^3$  是  $\text{C}_{1-4}$  烷基；和

(b) 式 (II) 所示的 N-异丙基-(5-三氟甲基-1,3,4-噁二唑-2-基)-4-(4'-氟-氧基 N-乙酰苯胺)：



其中的施用量为每公顷 5g 至 500g 4-苯甲酰异噁唑和 10g 至 10000g N-异丙基-(5-三氟甲基-1,3,4-噁二唑-2-基)-4-(4'-氟-氧基 N-乙酰苯胺)。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中的施用率为每公顷 5g 至 200g 4-苯甲酰异噁唑和 50g 至 5000g N-异丙基-(5-三氟甲基-1,3,4-噁二唑-2-基)-4-(4'-氟-氧基 N-乙酰苯胺)。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其中的施用率为每公顷 50g 至 130g 4-苯甲酰异噁唑和 80g 至 875g N-异丙基-(5-三氟甲基-1,3,4-噁二唑-2-基)-4-(4'-氟-氧基 N-乙酰苯胺)。

4. 如权利要求 3 所述的方法，其中的施用率为每公顷 75g 至 100g 4-苯甲酰异噁唑和 300g 至 500g N-异丙基-(5-三氟甲基-1,3,4-噁二唑-2-基)-4-(4'-氟-氧基 N-乙酰苯胺)。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于式 (I) 的 4-苯甲酰异噁唑衍生物为

5-环丙基-4-(2-甲磺酰-4-三氟甲基)苯甲酰异噁唑。

6. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于所述区域是用于或将用于种植作物的区域。

7. 如权利要求 4 或 5 所述的方法, 其特征在于所述作物为玉米。

8. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于在萌发前施用。

9. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于将 (a) 和 (b) 同时、单独或先后施用  
在某区域内防除杂草生长。

10. 一种除草剂组合物, 它含有:

(a) 如权利要求 1 所述的式 I 所示的 4-苯甲酰异噁唑衍生物; 和

(b) N-异丙基-(5-三氟甲基-1, 3, 4-噁二唑-2-基)-4-(4'-氟-氧基 N-乙酰苯胺);

它们与某种在除草剂方面被认可的稀释剂或载体和/或表面活性剂合用,

其中 (a):(b) 的重量比为 1:2000 至 50:1。

11. 如权利要求 10 所述的组合物, 其特征在于 (a):(b) 的重量比为 1:1000  
至 4:1。

12. 如权利要求 11 所述的组合物, 其特征在于 (a):(b) 的重量比为 1:17.5  
至 1.63:1。

13. 如权利要求 12 所述的组合物, 其特征在于 (a):(b) 的重量比为 1:6.67  
至 1:3。

14. 如权利要求 10 所述的组合物, 其特征在于式 (I) 的 4-苯甲酰异噁唑衍生物  
为 5-环丙基-4-(2-甲磺酰-4-三氟甲基)苯甲酰异噁唑。

15. 如权利要求 10 所述的组合物为水分散性颗粒。

# 说明书

## 新颖的除草剂组合物

### 5 技术领域

本发明涉及含有 N-异丙基杂芳氧基乙酰苯胺和 4-苯甲酰异噁唑衍生物的新颖的除草剂组合物, 以及它们作为除草剂的应用。

### 现有技术

10 本发明的化合物在现有技术中是已知的。在 1990 年 1 月 3 日公布的欧洲专利公开号 0348737 中叙述了 N-异丙基杂芳氧基乙酰苯胺, 特别公开了作为化合物 34 的 N-异丙基-(5-三氟甲基-1,3,4-噁二唑-2-基)-(4'-氟-氧基乙酰苯胺)。在欧洲专利公开号 0418175、0487357、0527036 和 0560482 中提到了 4-苯甲酰异噁唑类。特别是在 1993 年 2 月 10 日公布的欧洲专利公开号 0560482 中公开了 5-环丙基-  
15 4-(2-甲基磺酰-4-三氟甲基苯甲酰)异噁唑。这些专利文献中的每一篇都提到了这些化合物具有除草活性。然而, 没有一篇提到这些化合物具有特殊的抗禾本科杂草的性能。EP-A1-0348737 提到 N-乙酰苯胺化合物的施用量可为每公顷土壤表面施用 0.01 至 10kg 活性化合物, 较好为每公顷 0.05 至 5kg; 但没有详细地提到使用这些化合物防除禾本科杂草的精确施用率。EP-A1-0527036 提到该发明的化  
20 合物与已知化合物相比在抗某些种类的杂草方面具有更高的活性。

因此该专利文献没有提到这些化合物的混合物; 也没有提出该混合物可能是特别有用的抗禾本科杂草剂。目前, 在除草学科的这一领域最常用的混合物包括异丙甲草胺和莠去津。它们一般推荐施用率为约 1 至 2.5kg/ha 的异丙甲草胺和 0.5 至 2.5kg/ha 的莠去津。因此本发明的一个目的是提供一种适用于作为抗禾本科杂草剂的混合物, 与已知产品相比, 可以减少活性化合物的施用量。  
25

我们出乎意料地发现 N-异丙基-(5-三氟甲基-1,3,4-噁二唑-2-基)-4-(4'-氟-氧基乙酰苯胺)与 4-苯甲酰异噁唑衍生物的混合物能以比这些已知化合物低的施用量有效地防除很宽范围的单子叶植物和双子叶植物杂草。而且能在对重要的作物种类(如玉米)具有选择性的情况下进行有效的防除。

30 令人惊奇的是, 除此之外还发现在一定的条件下, 特定的 4-苯甲酰异噁唑类与 N-异丙基-(5-三氟甲基-1,3,4-噁二唑-2-基)-4-(4'-氟-氧基乙酰苯胺)合用用来防除特定的杂草(如狗尾草、稗、西风古和酸模叶蓼(大马蓼))时除草活性比期望的更大, 却没有不可接受的作物植物毒性增长, 即该混合物显示出 Limpel, L.E., P.H.

Schuldt 和 D.Lamont, 1962, 在 1 Proc. NEWCC 16, 48-53 中用下式所定义的增效作用, 该定义也称为 Colby 公式 (Colby S.R., 1967, Weeds 15,20-22):

$$E = X + Y - \frac{X \cdot Y}{100}$$

式中

5 E = 规定剂量的 A 和 B 这两种除草剂的混合物预期的生长抑制百分比。

X = 规定剂量的除草剂 A 的生长抑制百分比。

Y = 规定剂量的除草剂 B 的生长抑制百分比。

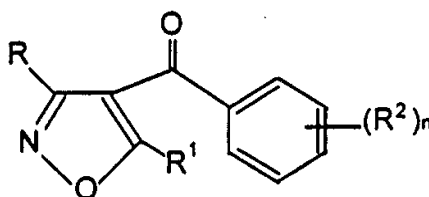
当观察到混合物的抑制百分比大于用上式计算的预期值 E 时, 认为混合物是具有协同作用的。

10 该显著的协同作用改善了控制许多种作物的这些竞争性杂草的可靠性, 从而明显减少了控制杂草所需的活性组份的量。

发明详述

15 本发明提供了一种用于在某区域内防除杂草生长的方法, 它包括在所述区域施用除草有效量的:

(a) 式(I)所示的 4-苯甲酰异噁唑:



(I)

其中, R 是氢原子或  $-\text{CO}_2\text{R}^3$ ;

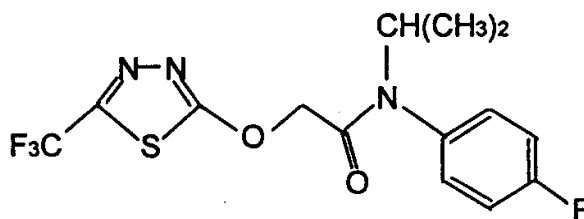
$\text{R}^1$  是环丙基;

20  $\text{R}^2$  选自卤原子,  $-\text{S}(\text{O})_p\text{Me}$  和三氟甲基,

n 是 2 或 3; p 是 0, 1 或 2;

$\text{R}^3$  是  $\text{C}_{1-4}$  烷基; 和

(b) 式(II)所示的 N-异丙基-(5-三氟甲基-1,3,4-噁二唑-2-基)-4-(4'-氟-氧基乙酰苯胺):



(II)

优选的式(I)4-苯甲酰异噁唑衍生物为 5-环丙基-4-(2-甲磺酰-4-三氟甲基)苯甲酰异噁唑，下文中称作化合物 A。为方便起见，下文中将 N-异丙基-(5-三氟甲基-1,3,4-噁二唑-2-基)-4-(4'-氟-氧基乙酰苯胺)称作化合物 B。

4-苯甲酰异噁唑和化合物 B 的用量随存在的杂草种类和它们的数量，所用组合物，施用时间，气候和土壤条件以及待处理的作物(当用于作物生长区防除杂草生长时)而不同。通常，考虑到这些因素，每公顷 5g 至 500g 4-苯甲酰异噁唑和 10g 至 10,000g 化合物 B 的施用量可产生良好效果。但是，可以理解，也可施用更高或更低的施用量，这取决于面临的具体除草问题。

本发明的方法对于在用于或将用于种植作物的区域防除杂草是最优选的。当用于作物生长区域时，施用量应足以防除杂草的生长而对作物不会造成明显的永久性损伤。

可以使用该混合物的作物包括大豆、甘蔗、棉花、玉米、向日葵、豌豆、鹰嘴豆、土豆、高粱、稻和谷类植物。根据该混合物的选择性，优选的作物是玉米。为了在用于或将用于种植作物的杂草侵染区选择性地防除杂草，特别合适的施用量是每公顷约 5g 至 200g 4-苯甲酰异噁唑和约 50g 至 5000g 化合物 B，较好的是每公顷约 50g 至 130g 4-苯甲酰异噁唑和约 80g 至 875g 化合物 B，最好是每公顷 75g 至 100g(更好为约 80g) 4-苯甲酰异噁唑和 300g 至 500g(在潮湿条件下最好为约 360g，而在较干燥的条件下最好为 450g)化合物 B。

该混合物最好在萌发前施用，但也可以在萌发后施用(特别是在杂草生长的初期)。“萌发前施用”系指在作物萌发前在存在有杂草种子或幼苗的土壤中施用。萌发前施用的一个例子是已知的‘种植前掺入’(PPI)，其中是将除草剂在作物种植前掺入土壤。也可以进行早期 PPI 施用。该混合物还可以在种植前(即作物种植之前)施用于土壤表面或掺入土壤中。种植之前用该混合物进行早期处理(尤其是施用于土壤表面)也是本发明方法的一个特征。

根据本发明的另一特征，提供了含有以下组分的除草剂组合物：

(a) 如上述式 I 所定义的 4-苯甲酰异噁唑衍生物；以及

(b) N-异丙基-(5-三氟甲基-1,3,4-噁二唑-2-基)-4-(4'-氟-氧基乙酰苯胺)；

它们与除草剂方面被认可的稀释剂或载体和/或表面活性剂合用，较好的是均匀分散在后者之中。

本文使用的“除草剂组合物”一词是广义的，不仅包括可立即使用作为除草剂的组合物也包括在使用前必须稀释的浓缩物。较好的是，组合物中含有 0.05% 至 90 % (重量)的 4-苯甲酰异噁唑和化合物 B。

除非另作说明，本说明中出现的百分比和比值都是按重量计算的。

通常使用的是(a):(b)约为 1:2000 至 50:1wt/wt 的组合物，优选的是(a):(b)约为

1:1000 至 4:1(wt/wt), 更好的是(a):(b)约为 1:17.5 至 1.63:1(wt/wt), 特别好的是(a):(b)约为 1:6.67 至 1:3(wt/wt)(最好是在潮湿条件下约为 1:4.5 , 而在干燥条件下约为 1:5.6).

5 本发明的优选制剂是水分散性颗粒的形式, 虽然也可以使用现有技术中已知的其它制剂类型, 这是可以理解的.

根据通常的实践, 可以在使用之前通过将单独的除草剂组分的单独制剂合并而制备容器混合物.

10 根据本发明的另一特征, 提供了一种作为组合制剂同时、单独或先后使用在一个区域内防除杂草生长的含有(a)如上述式 I 所定义的 4-苯甲酰异噁唑; 以及 (b)N-异丙基-(5-三氟甲基-1,3,4-噁二唑-2-基)-4-(4'-氟-氧基乙酰苯胺)的产品.

下面的非限制性试验用于说明本发明.

#### 试验例 A1

15 于五月份在欧洲的多个农田研究站对化合物 A 和化合物 B 进行了下列试验. 化合物 A(750g/kg 水分散性颗粒制剂)和化合物 B(600g/kg 水分散性颗粒制剂)以下列施用量进行试验(下文中 ai 表示活性组分):

|                |                           |
|----------------|---------------------------|
| 化合物 A:         | 50, 75, 100, 125g ai/ha   |
| 化合物 B:         | 240, 360, 480, 600g ai/ha |
| 化合物 A + 化合物 B: | 50 + 240/360/480g ai/ha   |
|                | 75 + 240/360/480g ai/ha   |
|                | 100 + 240/360/480g ai/ha  |

20 试验和施用条件列于下面表 1 中(在表中, DAT 是指处理后的天数):

表 1

| 地区                | 法国 Chazay D'azergue | 法国 Alzonne | 意大利博洛尼亚 |
|-------------------|---------------------|------------|---------|
| 土壤结构              |                     |            | 沙质壤土    |
| 有机物%              | 1.8                 | 1.4        | 1.82    |
| pH                | 6.9                 | 7.9        | 8.13    |
| 沙%                | 38                  | 34         | 34      |
| 淤泥%               | 41                  | 39         | 46      |
| 粘土%               | 17                  | 22         | 29      |
| 降雨量 mm(15/30 DAT) | 25/19               | 37/55      | 24/146  |
| 温度(施用时)           | 13 °C               | 18 °C      | 19 °C   |
| 土壤                | 潮湿                  | 干燥         | 干燥      |

将杂草与玉米同一天条播。在玉米萌发前于条播的同一天或条播之后两天内喷洒所有的试验物。土壤条件是温热的和潮湿的，因此作物和杂草快速萌发和生长。施用后 15 天内发生降雨或进行灌溉。结果用植物中毒百分数表示，参见下面表 2。在该表中，“Obs”是观测值，括号中的值(Exp)是用 Colby 公式计算得到的理论值。

结果:

表 2

| 种类               | 稗                  | 稗                  | 狗尾草                | 西风古                | 酸模叶蓼               |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 地区               | ALZONNE            | 博洛尼亚               | 博洛尼亚               | ALZONNE            | CHAZAY             |
| 施用量<br>(g ai/ha) | Obs(Exp)<br>46 DAT | Obs(Exp)<br>54 DAT | Obs(Exp)<br>54 DAT | Obs(Exp)<br>46 DAT | Obs(Exp)<br>64 DAT |
| 化合物 A            |                    |                    |                    |                    |                    |
| 50               | 45                 | 77                 | 62                 | 72                 | 50                 |
| 75               | 35                 | 91                 | 82                 | 70                 | 90                 |
| 100              | 82                 | 75                 | 82                 | 80                 | 70                 |
| 125              | 85                 | 100                | 97                 | 95                 | 95                 |
| 化合物 B            |                    |                    |                    |                    |                    |
| 240              | 45                 | 35                 | 85                 | 30                 | 25                 |
| 360              | 65                 | 52                 | 82                 | 10                 | 0                  |
| 480              | 77                 | 65                 | 86                 | 67                 | 25                 |
| 600              | 90                 | 75                 | 82                 | 45                 | 40                 |
| 化合物 A+B          |                    |                    |                    |                    |                    |
| 50+240           | 75 (70)            | 100 (85)           | 100 (94)           | 95 (80)            | 100 (62)           |
| 75+240           | 90 (64)            | 100 (99)           | 100 (97)           | 95 (79)            | 90 (92)            |
| 100+240          | 92 (90)            | 100 (84)           | 100 (97)           | 84 (86)            | 90 (77)            |
| 50+360           | 87 (81)            | 100 (89)           | 100 (93)           | 100 (75)           | 95 (50)            |
| 75+360           | 100 (77)           | 100 (96)           | 100 (97)           | 92 (73)            | 100 (90)           |
| 100+360          | 100 (94)           | 100 (88)           | 100 (97)           | 90 (82)            | 100 (70)           |
| 50+480           | 95 (87)            | 100 (92)           | 100 (95)           | 87 (91)            | 65 (62)            |
| 75+480           | 85 (85)            | 100 (97)           | 100 (97)           | 92 (90)            | 100 (92)           |
| 100+480          | 100 (96)           | 100 (91)           | 100 (97)           | 85 (93)            | 100 (77)           |

5

在美国的多个农田研究站对化合物 A 和化合物 B 进行了下列试验。化合物 A(750g/kg 水分散性颗粒制剂)和化合物 B(600g/kg 水分散性颗粒制剂)以下列施用量进行试验:

化合物 B: 240/360/480/600g ai/ha

20 发生大量的降雨或灌溉. 农田试验和施用条件列于下面表 3 中:

| 地 区               | 南达科他州  | 内布拉斯加州 | 衣阿华州  | 宾夕法尼亚州 | 密西西比州 | 印第安纳州  |
|-------------------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 土壤结构              | 淤泥壤土   | 淤泥壤土   | 淤泥壤土  | 壤土     | 粘土    | 淤泥壤土   |
| 有机物%              | 4.1    | 3.3    | 4     | 3      | 2.4   | 1.9    |
| pH                | 6.1    | 6.4    | 7     | 6.9    | 6     | 6.2    |
| 沙%                | 24     | 18     | 18    | 34     | 5.5   | -      |
| 淤泥%               | 52     | 58     | 56    | 44     | 38    | -      |
| 粘土%               | 24     | 24     | 26    | 22     | 56    | -      |
| 降雨量 mm(15/30 DAT) | 81/108 | 19/49  | 51/83 | 62/28  | 78/15 | 27/146 |
| 土壤温度(施用)          | 18 ℃   | 26 ℃   | 25 ℃  | 20 ℃   | 24 ℃  |        |
| 土壤(施用)            | 潮湿     | 潮湿     |       | 干燥     | 干燥    |        |

这些试验的平均结果以处理之后在各个阶段各种植物生长减少的百分数列于表 4 至 6 中。注意在表中各种杂草用下列拜尔代码(Bayer codes)表示, ATR 是指莠去津, MET 是指异丙甲草胺。

- 5 ABUTH = 苘麻  
AMARE = 西风古  
CHEAL = 藜  
DATST = 曼陀罗  
DIGSA = 马唐 (*Digitaria sanguinalis*)  
10 ECHCG = 稗  
HELAN = 向日葵 *Helianthus annuus*  
IPOLA = *Ipomoea lacunosa*  
PANMI = 黍 (稷)  
POLCO = 卷茎蓼 (荞麦蔓)  
15 SETFA = 大狗尾草  
SETLU = 御谷(*Pennisetum glaucum*)  
SETVI = 狗尾草  
SORVU = 蜀黍  
XANST = 苍耳属 (*Xanthium strumarium*)

表 4

| 施用量(g ai/ha)      | 15DAT<br>玉米 | 25DAT<br>玉米 | 43DAT<br>玉米 | 25DAT<br>ABUTH | 43DAT<br>ABUTH | 25DAT<br>AMARE | 43DAT<br>AMARE | 25DAT<br>CHEAL | 43DAT<br>CHEAL | 25DAT<br>DATST | 43DAT<br>DATST |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 化合物 A 化合物 B       |             |             |             |                |                |                |                |                |                |                |                |
| 75 0              | 0           | 0           | 0           | 97             | 98             | 97             | 96             | 99             | 100            | 88             | 93             |
| 97.5 0            | 0           | 0           | 0           | 98             | 98             | 100            | 99             | 100            | 100            | 88             | 90             |
| 127.5 0           | 0           | 0           | 1           | 99             | 99             | 99             | 99             | 100            | 100            | 90             | 93             |
| 150 0             | 1           | 1           | 2           | 99             | 97             | 100            | 100            | 100            | 100            | 93             | 95             |
| 0 240             | 0           | 0           | 0           | 12             | 10             | 49             | 52             | 56             | 47             | 40             | 63             |
| 0 360             | 0           | 0           | 0           | 16             | 13             | 49             | 52             | 64             | 56             | 42             | 55             |
| 0 480             | 0           | 0           | 0           | 18             | 22             | 66             | 54             | 68             | 49             | 67             | 70             |
| 0 600             | 0           | 2           | 0           | 26             | 18             | 66             | 61             | 69             | 55             | 63             | 60             |
| 75 240            | 0           | 0           | 0           | 96             | 96             | 98             | 98             | 100            | 100            | 85             | 88             |
| 75 360            | 0           | 0           | 0           | 98             | 97             | 100            | 99             | 100            | 100            | 88             | 88             |
| 75 480            | 0           | 0           | 0           | 97             | 98             | 99             | 99             | 99             | 100            | 97             | 97             |
| 97.5 240          | 0           | 1           | 1           | 99             | 98             | 100            | 99             | 100            | 100            | 92             | 95             |
| 97.5 360          | 0           | 1           | 0           | 98             | 97             | 98             | 98             | 100            | 100            | 92             | 97             |
| 97.5 480          | 0           | 1           | 1           | 99             | 98             | 99             | 100            | 100            | 100            | 93             | 90             |
| 127.5 240         | 1           | 1           | 1           | 99             | 99             | 99             | 98             | 100            | 100            | 93             | 95             |
| 127.5 360         | 1           | 1           | 3           | 100            | 100            | 100            | 100            | 100            | 100            | 93             | 95             |
| 127.5 480         | 0           | 1           | 0           | 99             | 99             | 99             | 99             | 100            | 100            | 95             | 97             |
| ATP+MET-1120+1120 | 0           | 0           | 0           | 63             | 50             | 99             | 99             | 98             | 100            | 92             | 97             |
| ATR+MET-2240+2240 | 0           | 0           | 0           | 85             | 68             | 100            | 99             | 100            | 100            | 97             | 98             |



表 6

| 施用量(gai/ha)<br>化合物 A 化合物 B | 25DAT<br>SETFA | 43DAT<br>SETFA | 25DAT<br>SETLU | 43DAT<br>SETLU | 25DAT<br>SETVI | 43DAT<br>SETVI | 25DAT<br>SORVU | 43DAT<br>SORVU | 25DAT<br>XANST | 43DAT<br>XANST |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 75 0                       | 97             | 94             | 89             | 77             | 92             | 86             | 88             | 78             | 52             | 49             |
| 97.5 0                     | 98             | 96             | 90             | 83             | 96             | 92             | 85             | 83             | 60             | 65             |
| 127.5 0                    | 99             | 98             | 96             | 91             | 95             | 95             | 90             | 92             | 70             | 68             |
| 150 0                      | 99             | 98             | 98             | 93             | 97             | 97             | 90             | 90             | 73             | 80             |
| 0 240                      | 88             | 85             | 73             | 59             | 80             | 76             | 22             | 22             | 13             | 13             |
| 0 360                      | 93             | 84             | 79             | 56             | 92             | 84             | 43             | 30             | 13             | 16             |
| 0 480                      | 95             | 89             | 88             | 75             | 92             | 90             | 60             | 55             | 16             | 11             |
| 0 600                      | 96             | 94             | 89             | 85             | 95             | 94             | 72             | 40             | 17             | 8              |
| 75 240                     | 97             | 94             | 95             | 89             | 95             | 92             | 77             | 75             | 50             | 25             |
| 75 360                     | 99             | 98             | 97             | 97             | 97             | 96             | 88             | 83             | 50             | 38             |
| 75 480                     | 98             | 98             | 97             | 95             | 97             | 97             | 82             | 78             | 49             | 38             |
| 97.5 240                   | 98             | 97             | 93             | 92             | 96             | 94             | 82             | 78             | 61             | 50             |
| 97.5 360                   | 98             | 97             | 96             | 94             | 96             | 95             | 82             | 73             | 55             | 49             |
| 97.5 480                   | 100            | 99             | 98             | 97             | 99             | 99             | 87             | 83             | 64             | 58             |
| 127.5 240                  | 99             | 98             | 98             | 95             | 97             | 96             | 83             | 70             | 63             | 58             |
| 127.5 360                  | 100            | 100            | 99             | 99             | 99             | 98             | 87             | 82             | 72             | 73             |
| 127.5 480                  | 99             | 99             | 98             | 98             | 98             | 97             | 87             | 72             | 74             | 73             |
| ATP+MET-1120+1120          | 97             | 96             | 95             | 88             | 96             | 96             | 60             | 50             | 31             | 32             |
| ATR+MET-2240+2240          | 99             | 99             | 98             | 96             | 98             | 98             | 73             | 52             | 65             | 76             |

这些结果表明，当与商用标准品莠去津和异丙甲草胺进行比较时，4-苯甲酰异噁唑和化合物 B 的混合物明显地具有更有效的防除许多种类杂草的效果，同时大大减少了活性组分的施用量，且对玉米这种作物具有选择性。