



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102575263 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201080047122. 6

(22) 申请日 2010. 08. 18

(30) 优先权数据

61/235, 248 2009. 08. 19 US

61/328, 944 2010. 04. 28 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 04. 19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/045870 2010. 08. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/022470 EN 2011. 02. 24

(83) 生物保藏信息

ATCC PTA-10244 2009. 07. 10

(73) 专利权人 陶氏益农公司

地址 美国印第安纳州

(72) 发明人 G. A. 汉格 A. 鲁滨逊 N. M. 萨奇维

R. 钱伯斯 T. 赖特

(74) 专利代理机构 北京市嘉元知识产权代理事

务所(特殊普通合伙) 11484

代理人 张永新

(51) Int. Cl.

C12N 15/82(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2009093366 A1, 2009. 04. 09, 全文.

US 2009093366 A1, 2009. 04. 09, 全文.

CN 1984558 A, 2007. 06. 20, 全文.

CN 1984558 A, 2007. 06. 20, 全文.

Siyuan Tan et al..

Imidazolinone-tolerant crops: history, current status and future..《Pest Management Science》. 2005, 第 61 卷(第 3 期), 第 246 - 257 页.

审查员 姚进孝

权利要求书1页 说明书57页

序列表9页

(54) 发明名称

在双子叶植物作物的田间对 AAD-1 单子叶自生植物的控制

(57) 摘要

本发明部分涉及控制种植有双子叶植物作物诸如大豆或棉花的田间的 AAD-1 单子叶自生植物。依照本发明的一些实施方案,选择环己二酮除草剂作为控制 AAD-1 自生植物的有效工具,因为 AAD 基因没有赋予对此类禾本科除草剂化学品的耐受性。另外,咪唑啉酮类除草剂在一些优选的实施方案中可以用于选择性控制自生玉米的常规或除草剂耐受性品种。在一些特别优选的实施方案中使用包含事件 DAS-40278-9 的 AAD-1 玉米。

1. 一种在包含双子叶植物的田间控制 AAD-1 单子叶自生植物的方法,所述自生植物包含 AAD-1 基因,其中所述方法包括:

对所述自生植物应用除草剂,其中所述除草剂选自下组:环己二酮和咪唑啉酮;

其中所述自生植物是玉米植物,所述玉米植物是自以 ATCC 保藏号 PTA-10244 可获得的种子生长的。

2. 权利要求 1 的方法,其中所述双子叶植物选自下组:大豆和棉花。

3. 权利要求 1 的方法,其中所述 AAD-1 基因编码选自下组的蛋白质:SEQ ID NO:1、SEQ ID NO:2、和 SEQ ID NO:3。

4. 权利要求 1 的方法,其中所述植物包含 SEQ ID NO:4。

5. 权利要求 1 的方法,其中所述除草剂是选自下组的环己二酮:烯草酮和稀禾定。

6. 权利要求 1 的方法,其中所述除草剂是选自下组的咪唑啉酮:咪草烟、甲氧咪草烟、和灭草喹。

7. 权利要求 6 的方法,其中所述双子叶植物是大豆,而所述玉米不是 CLEARFIELD 玉米。

8. 权利要求 1 的方法,其中所述单子叶自生植物包含草甘膦和/或草铵膦耐受性基因。

9. 一种在包含双子叶植物的田间控制 AAD-1 单子叶自生植物的方法,所述自生植物包含 SEQ ID NO:4,其中所述方法包括:对所述自生植物应用除草剂,其中所述自生植物对所述除草剂易感,且所述双子叶植物对所述除草剂耐受,和其中所述除草剂选自下组:环己二酮和咪唑啉酮。

10. 权利要求 9 的方法,其中所述除草剂选自下组:草甘膦和草铵膦。

11. 权利要求 9 的方法,其中所述自生植物是玉米植物。

12. 权利要求 9 的方法,其中所述双子叶植物选自下组:大豆和棉花。

13. 权利要求 9 的方法,其中所述单子叶自生植物包含草甘膦和/或草铵膦耐受性基因。

14. 权利要求 9 的方法,其中所述除草剂选自下组:乙酰乳酸合酶抑制剂和乙酰羟酸合酶抑制剂。

## 在双子叶植物作物的田间对 AAD-1 单子叶自生植物的控制

[0001] 发明背景

[0002] 玉米（单子叶植物）和大豆（双子叶植物）例如可以在多种地形在多个作物轮作周期中轮作。棉花也是双子叶植物。

[0003] “自生（的）”植物是在种植有当前生长季的作物的田间出土的来自先前生长季的不想要的植物。自生植物基本上是杂草，并且像杂草可以降低当前生长季感兴趣的作物的收获和产量。自生植物从期望的植物转移肥料资源等。

[0004] 与平原杂草不同，经常将自生植物特定地工程化改造成对一些除草剂有抗性。如此，控制自生植物可能比控制天然存在的杂草更困难。

[0005] 如本文中所描述的 AAD（芳氧基链烷酸酯双加氧酶（aryloxy alkanoate dioxygenase））基因在用 AAD 基因转化的植物中赋予高水平的对 2,4-D 除草剂的耐受性。

[0006] AAD-1 基因（编码例如所附序列表的 SEQ ID NO:1、SEQ ID NO:2、和 SEQ ID NO:3；见 WO 2005 107437）也对用该基因转化的玉米和其它单子叶植物物种赋予高水平的对苯氧基和芳氧基苯氧基丙酸酯除草剂（phenoxy-and aryloxyphenoxypropionate herbicide）（“fops”诸如吡氟禾草灵（fluazifop）和吡氟氯禾灵（haloxyfop））的耐受性。（Fops 主要用于控制单子叶植物，因为双子叶植物趋向于具有一些对 fop 的天然抗性）。如此，AAD-1 允许对作物使用一些 fops 作为选择剂或作为除草剂，其中在没有 AAD-1 基因的情况中预期会破坏作物。

[0007] AAD-12 和 AAD-13 基因也赋予高水平的对吡啶基氧乙酸酯（pyridyloxyacetate）除草剂（诸如定草酯（triclopyr）和氟草烟（fluroxypyr）；“pyrs”）的耐受性。如此，AAD-12 和 AAD-13 各自容许对作物使用 pyr 作为选择剂或作为除草剂，其中在没有 AAD-12 或 AAD-13 基因的情况中预期会破坏作物。

[0008] 存在着非常众多类型的仅单子叶植物或草的除草剂（monocot-or grass-only herbicides）（其杀死单子叶植物）。

[0009] ACC 酶抑制剂除草剂包括 fops 和 dims。

[0010] 发明概述

[0011] 本发明部分涉及控制种植有双子叶植物作物诸如大豆或棉花的田间的 AAD-1 单子叶自生植物。

[0012] 本发明还部分涉及如下的认识，即使用 AAD 基因的一个潜在的不利方面在于自生植物可以对 2,4-D 以及对 fops（在 AAD-1 的情况中）有抗性。在 AAD-1 的情况中，fop 除草剂不再会有效控制种植有双子叶植物作物诸如大豆或棉花的田间的自生植物 AAD-1 玉米。本发明部分涉及如下的认识，即当 AAD 基因与玉米中的其它除草剂抗性性状（诸如草甘膦（glyphosate）、草铵膦（glufosinate）等）叠加（stack）时，下一年的自生玉米植物的控制可能成为一个问题。

[0013] 依照本发明的一些实施方案，自几乎无数的其它选项中选择环己二酮（“dim”）除草剂（诸如烯草酮（clethodim）、稀禾定（sethoxydim）等）作为控制 AAD-1 “自生植物”的有效工具，因为 AAD 基因没有赋予对此类禾本科除草剂（graminicide）化学品的耐受性。

Dim 趋向于为单子叶植物特异性的。

[0014] 另外,在依照本发明的一些优选的实施方案中,可以使用下列咪唑啉酮类除草剂:咪草烟(imazethapyr)、甲氧咪草烟(imazamox)、和灭草喹(imazaquin)。大豆对这些除草剂天然耐受,因此可以使用这些咪唑啉酮来选择性控制自生玉米的常规或除草剂耐受性品种。(非商业化的 CLEARFIELD 棉花和咪唑啉酮抗性大豆由 BASF 开发;棉花对咪唑啉酮天然不耐受)。

[0015] 这假定来自前一季的玉米对咪唑啉酮易感。(大豆对某些咪唑啉酮天然耐受)。除了 CLEARFIELD 玉米(其对咪唑啉酮耐受)外,玉米一般对咪唑啉酮易感。

[0016] 也可以依照本发明使用其它类型的除草剂,包括 ALS-(乙酰乳酸合酶)和/或 AHAS-(乙酰羟酸合酶)抑制剂的应用,也用于控制自生植物 AAD 单子叶植物。

[0017] 依照本发明的第三选项是使用如本文中所使用的其它除草剂来控制 AAD-1 自生植物。这些选项包括提供相对快速的“烧毁(burn down)”的除草剂,和种植前使用的非选择性除草剂,诸如百草枯(paraquat)。

[0018] 在一些特别优选的实施方案中使用包含事件 DAS-40278-9 的 AAD-1 玉米。

[0019] 序列简述

[0020] SEQ ID NO:1 是由来自 *Sphingobium herbicidivorans* 的 AAD-1 v1 基因编码的天然蛋白质序列。

[0021] SEQ ID NO:2 是由除去内部 NotI 限制性位点的 AAD-1 v2 基因编码的氨基酸序列。

[0022] SEQ ID NO:3 是由具有植物中表达的植物密码子选择的 AAD-1 v3 基因编码的氨基酸序列。

[0023] SEQ ID NO:4 是玉米事件 DAS-40278-9 的序列,其包含 5' 和 3' 玉米基因组侧翼序列和 AAD-1 盒插入序列。

[0024] 发明详述

[0025] 如本文中所使用的且除非另有规定,优选的双子叶植物是大豆或棉花。

[0026] ACC 酶抑制剂除草剂包括 fops 和 dims。

[0027] 本发明的一方面包括使用“dim”除草剂以除去双子叶植物的田间的自生植物 AAD-1 玉米。在一些具体的实施方案中,AAD-1 基因以称作 DAS-40278-9 的 AAD-1 玉米事件存在于玉米中,所述 AAD-1 玉米事件具有以保藏号 PTA-10244 保藏于美国典型培养物保藏中心(ATCC)的种子(黄色马齿型玉米(Yellow Dent maize)杂交种子(Zea Mays L):DAS-40278-9;根据布达佩斯条约以 Dow AgroSciences LLC 的名义保藏;ATCC 收到种子/株的日期为:2009 年 7 月 10 日;2009 年 8 月 17 日确认存活)及其衍生的后代。参见 SEQ ID NO:4。此事件披露于 USSN 61/235,248(2009 年 8 月 19 日提交)中。此类 AAD-1 单子叶自生植物可以存在于下一年的大豆、棉花、或其它阔叶作物中。如此,本发明包括对自生植物 AAD-1 玉米植物应用 dim(或如本文中所描述的其它)除草剂,特别地其中所述玉米植物包含 40278-9 事件。

[0028] 由于 AAD 基因的特异性解毒方面,“dim”除草剂不会被 AAD-1 解毒,并且 AAD-1 单子叶自生植物仍然会对 dim 除草剂高度易感。如此,本发明包括使用一种或多种 dim 除草剂,其中 AAD-1 基因单独使用或与其它除草剂耐受性性状叠加。

[0029] 在一些其它优选的实施方案中,可以依照本发明使用咪唑啉酮以控制双子叶植物

田间的单子叶 / 玉米自生植物。若玉米对咪唑啉酮易感,而双子叶植物对咪唑啉酮有抗性,则可以在双子叶植物田间使用“dim”和 / 或咪唑啉酮除草剂以控制 AAD-1 玉米自生植物。然而,如果例如在前一季种植 CLEARFIELD 玉米(其对咪唑啉酮有抗性),那么这会趋向于在下一季排除使用咪唑啉酮来控制双子叶植物田间的玉米自生植物。

[0030] 如上文暗指的,依照本发明选择除草剂以对目前种植的田地使用部分取决于自生植物(前一季的单子叶植物作物)中存在的除草剂耐受性性状(若有的话)和目前生长季的双子叶植物作物田间存在的除草剂抗性性状。如此,根据与玉米中的其它除草剂耐受性性状的叠加(若有的话)及要处理的田间的双子叶植物(大豆或棉花)的耐受性或易感性,可以选择其它除草剂化学品来提供对 AAD-1 玉米的控制。

[0031] 例如,若自生植物 AAD-1 玉米还与草甘膦-或草铵膦性状叠加,则分别可以在目前季的大豆田间使用草铵膦或草甘膦(假设大豆也分别具有针对草铵膦或草甘膦的抗性性状)。

[0032] 若自生植物 AAD-1 玉米还与草甘膦和草铵膦性状叠加,则仍可以在大豆田间使用 dims 和 / 或咪唑啉酮来控制 AAD-1 玉米自生植物(再次假设若使用咪唑啉酮来控制自生植物,则玉米没有针对咪唑啉酮的抗性性状)。

[0033] 当在前一生长季在玉米中单独使用 AAD-1 基因时,可以在下一季使用咪唑啉酮、“dims”、草甘膦、和 / 或草铵膦来控制大豆或棉花的种植田间的自生植物 AAD-1 玉米(假设双子叶植物耐受这些另外的除草剂(诸如草甘膦和 / 或草铵膦)之任一种或多种或对其有抗性)。也就是说,若分别将大豆或棉花工程化改造或育种成耐受草甘膦和 / 或草铵膦,则可以使用草甘膦和 / 或草铵膦。

[0034] 当 AAD-1 基因在玉米中与例如,草甘膦或草铵膦抗性性状(诸如存在于 Roundup Ready[或 GAT 或其它草甘膦耐受性作物]或 Liberty Link[或其它草铵膦耐受性]玉米)叠加时,则可以使用咪唑啉酮和 / 或“dim”除草剂来控制双子叶植物作物中的自生植物 AAD-1 玉米(假设若要使用咪唑啉酮除草剂,则双子叶植物作物对咪唑啉酮有抗性)。

[0035] 也可以分别使用草铵膦或草甘膦(假设双子叶植物作物对所述除草剂有抗性,而玉米是易感的)。也就是说,若例如大豆具有草甘膦耐受性,而非草铵膦耐受性的性状,则也可以使用草甘膦(假设 ROUNDUP READY 玉米不是自生植物)。若大豆具有草铵膦耐受性性状(诸如 PAT)而非草甘膦耐受性性状,则也可以使用草铵膦(假设 LIBERTY LINK 玉米不是自生植物)。

[0036] 在任何那些叠加背景中(且即使 AAD-1、草甘膦耐受性、和草铵膦耐受性、和咪唑啉酮耐受性性状都存在于前一季的玉米中),可以在大豆田间使用 dim 来控制 AAD-1 玉米自生植物。

[0037] 在一些实施方案中,可以在单子叶植物的田间使用本文中所公开的除草剂的组合(参见实施例 4 和 5)来控制 AAD-1 单子叶自生植物。这些实施方案包括控制单子叶植物田间的 AAD-1 事件 DAS-40278-9 玉米自生植物。此类实施方案包括草地草中的草地草(turf-in-turf)(其它(非 AAD1)草地草田间的 AAD-1 草地草自生植物)。

## 实施例

[0038] 实施例 1:使用备选除草剂来控制种植有大豆的田间的自生植物 AAD 玉米

[0039] 在一个实施方案中,通过应用除草剂或除草剂组合在大豆田内控制含有 AAD 表达盒 (AAD-1) 的自生植物转基因玉米系。控制自生植物转基因 AAD 玉米系所使用的特定除草剂依赖于田内种植的大豆种子类型 (例如,常规的大豆, Round-up Ready 大豆、Liberty Link 大豆等)。

[0040] 此外,可以经由常规的育种或分子叠加来将 AAD 性状与其它别的除草剂耐受性性状叠加。在此类例子中,用于控制与另一种除草剂耐受性性状叠加的自生植物 AAD 玉米的特定除草剂会依赖于所述别的除草剂耐受性性状和田内种植的大豆类型。

[0041] 可以在种植前于出土前 (pre-emergence) / 烧毁 (burndown) 时或在种植后于出土后 (post-emergence) 进行给定除草剂的应用以控制自生植物转基因 AAD 玉米系。表 1 列出了要在种植的不同阶段 (出土前或出土后) 使用以控制自生植物转基因 AAD 玉米的除草剂。会将正好或大约 1X 田间率 (Field Rate) 浓度的除草剂作为罐混合物或单独应用于出土前和出土后自生植物对照两者的田间。

[0042] 大豆田内的含有 AAD 表达盒的转基因玉米植物的控制会可应用于控制种植有双子叶植物作物 (包括但不限于:大豆、棉花、芸苔、亚麻、向日葵、豆科作物、苜蓿、花生、和番茄) 的田内的自生植物 AAD 转基因单子叶植物 (包括但不限于玉米、稻、甘蔗、柳枝稷、草地草物种、高粱、大麦、小麦、和燕麦,和硬粒小麦)。上文所描述的例子 (其中在大豆田间控制自生植物转基因 AAD 玉米植物) 例示了本发明,而并不意图限制此实施方案的范围。

[0043] 实施例 2:使用备选的除草剂来控制种植有 AAD 大豆的田间的自身植物玉米 (常规的或含有非 AAD 除草剂耐受性性状)

[0044] 在一个实施方案中,通过应用除草剂或除草剂组合在转基因 AAD 大豆 (AAD-12) 的田内控制自生转基因玉米系 (含有 Clear Field 性状、Roundup Ready 或其它草甘膦耐受性性状、Liberty Link 性状、咪唑啉酮耐受性性状、或其任何叠加组合) 或自生植物常规玉米系。控制自生玉米植物使用的特定除草剂依赖于田内种植的玉米种子类型 (例如,常规的大豆、Round-up Ready 大豆、Liberty Link 大豆等)。另外,控制自生常规或转基因玉米系使用的特定除草剂依赖于田内种植的 AAD 转基因大豆种子类型 (即,叠加性状或单独的) 和自生玉米系拥有的性状。

[0045] 可以在种植前于出土前 / 烧毁时或在种植后于出土后进行给定除草剂的应用以控制自生常规或转基因大豆系。表 2 和表 3 列出了要在种植的不同阶段 (出土前或出土后) 使用以控制自生常规或转基因玉米的除草剂。会将正好或大约 1X 田间率 (Field Rate) 浓度的除草剂作为罐混合物或单独应用于出土前和出土后自生植物对照两者的田间。

[0046] AAD 转基因大豆 (与其它除草剂耐受性性状叠加或单独的) 田内的含有除草剂耐受性表达盒的常规或转基因玉米植物的控制可应用于控制种植有 AAD 转基因双子叶植物作物 (包括但不限于大豆、棉花、芸苔、亚麻、向日葵、豆科作物、苜蓿、花生、和番茄) 的田内的常规或除草剂耐受性转基因单子叶植物 (包括但不限于玉米、稻、甘蔗、柳枝稷、草地草物种、高粱、大麦、小麦、和燕麦,和硬粒小麦)。上文所描述的例子 (其中在种植有 AAD 转基因大豆的田间控制自生常规或转基因除草剂耐受性玉米植物) 例示了本发明,而并不意图限制此实施方案的范围。

[0047] 实施例 3:使用备选的除草剂来控制种植有 AAD-12 棉花的田间的自身植物 AAD-1 玉米

[0048] 在一个实施方案中,通过应用除草剂或除草剂组合来在 AAD-12 棉花的田内控制含有 AAD-1 表达盒的自生转基因玉米系。控制自生植物转基因 AAD-1 玉米系使用的特定除草剂依赖于田内种植的 AAD-12 棉花种子类型(例如, AAD-12 棉花或与 Round-up Ready、Liberty Link、或其它除草剂耐受性性状叠加的 AAD-12 棉花)。

[0049] 此外,可以经由常规的育种或分子叠加来将 AAD-1 性状与其它别的除草剂耐受性性状叠加。在此类例子中,用于控制与另一种除草剂耐受性性状叠加的自生植物 AAD-1 玉米的特定除草剂会依赖于所述别的除草剂耐受性性状和田内种植的棉花类型。

[0050] 可以在种植前于出土前/烧毁时或在种植后于出土后进行给定除草剂的应用以控制自生植物转基因 AAD-1 玉米系。表 4 列出了要在种植的不同阶段(出土前或出土后)使用以控制自生植物转基因 AAD-1 玉米的除草剂。会将正好或大约 1X 田间率(Field Rate)浓度的除草剂作为罐混合物或单独应用于出土前和出土后自生植物对照两者的田间。

[0051] AAD-12 棉花的田内的含有 AAD-1 表达盒的转基因玉米植物的控制会可应用于控制种植有 AAD-12 双子叶植物作物(包括但不限于大豆、棉花、芸苔、亚麻、向日葵、豆科作物、苜蓿、花生、和番茄)的田内的自生植物 AAD-1 转基因单子叶植物(包括但不限于玉米、稻、甘蔗、柳枝稷、草地草物种、高粱、大麦、小麦、和燕麦,和硬粒小麦)。上文所描述的例子(其中在 AAD-12 棉花田间控制自生植物转基因 AAD-1 玉米植物)例示了本发明,而并不意图限制此实施方案的范围。

[0052] 表 1:控制大豆(或其它双子叶植物作物)中的自生植物 AAD-1(单独的或与其它 HT 性状叠加的性状)玉米(或其它单子叶植物)

[0053]

| 前一年的玉米杂种    | 本年种植的大豆品种       | 除草剂选择-烧毁/<br>前                                                           | 除草剂选择-后                             |
|-------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 应用：单独的和罐混合物 |                 |                                                                          |                                     |
| AAD-1       | 大豆，常规的          | 草甘膦、Dims、IMI、草铵膦、百草枯、<br>由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)           | Dims、IMI                            |
|             | RR大豆            |                                                                          | Dims、草甘膦、IMI                        |
|             | LL大豆            |                                                                          | Dims、草铵膦、IMI                        |
|             | GAT + ALS       |                                                                          | Dims、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂         |
|             | AAD-12          |                                                                          | Dims、IMI                            |
|             | AAD-12+GT       |                                                                          | Dims、草甘膦、IMI                        |
|             | AAD-12+PAT      |                                                                          | Dims、草铵膦、IMI                        |
|             | AAD-12+AHAS     |                                                                          | Dims、IMI                            |
|             | AAD-12+PAT+GT   |                                                                          | Dims、草甘膦、草铵膦、IMI                    |
|             | AAD-12+PAT+AHAS |                                                                          | Dims、草铵膦、IMI                        |
|             | AAD-12+GAT      |                                                                          | Dims、IMI、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|             | AAD-12+PAT+GAT  |                                                                          | Dims、IMI、草铵膦、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| AAD-1+PAT   | 大豆，常规的          | 草甘膦、Dims、IMI、百草枯(paraquat),<br><br>由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制) | Dims、IMI                            |
|             | RR大豆            |                                                                          | Dims、草甘膦、IMI                        |
|             | LL大豆            |                                                                          | Dims、IMI                            |
|             | GAT             |                                                                          | Dims、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂         |
|             | AAD-12          |                                                                          | Dims、IMI                            |

[0054]

|            |                 |                                                                          |                                 |
|------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|            | AAD-12+GT       |                                                                          | Dims、草甘膦、IMI                    |
|            | AAD-12+PAT      |                                                                          | Dims、IMI                        |
|            | AAD-12+AHAS     |                                                                          | Dims、IMI                        |
|            | AAD-12+PAT+GT   |                                                                          | Dims、草甘膦、IMI                    |
|            | AAD-12+PAT+AHAS |                                                                          | Dims、IMI                        |
|            | AAD-12+GAT      |                                                                          | Dims、IMI、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
|            | AAD-12+PAT+GAT  |                                                                          | Dims、IMI、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| AAD-1+GT   | 大豆, 常规的         | Dims、IMI, 草铵膦, 百草枯,<br><br>由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)         | Dims、IMI                        |
|            | RR大豆            |                                                                          | Dims、IMI                        |
|            | LL大豆            |                                                                          | Dims、草铵膦、IMI                    |
|            | GAT             |                                                                          | Dims、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|            | AAD-12          |                                                                          | Dims、IMI                        |
|            | AAD-12+GT       |                                                                          | Dims、IMI                        |
|            | AAD-12+PAT      |                                                                          | Dims、草铵膦、IMI                    |
|            | AAD-12+AHAS     |                                                                          | Dims、IMI                        |
|            | AAD-12+PAT+GT   |                                                                          | Dims、草铵膦、IMI                    |
|            | AAD-12+PAT+AHAS |                                                                          | Dims、草铵膦、IMI                    |
|            | AAD-12+GAT      |                                                                          | Dims、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|            | AAD-12+PAT+GAT  |                                                                          | Dims、IMI、草铵膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| AAD-1+AHAS | 大豆, 常规的         | 草甘膦、Dims、草铵膦, 百草枯,<br><br>由“ALS基因”实现的(enabled)不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制) | Dims                            |
|            | RR大豆            |                                                                          | Dims、草甘膦                        |
|            | LL大豆            |                                                                          | Dims、草铵膦                        |
|            | GAT             |                                                                          | Dims、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂         |
|            | AAD-12          |                                                                          | Dims                            |
|            | AAD-12+GT       |                                                                          | Dims、草甘膦                        |

[0055]

|                |                 |                                                             |                                 |
|----------------|-----------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                | AAD-12+PAT      |                                                             | Dims、草铵膦                        |
|                | AAD-12+AHAS     |                                                             | Dims                            |
|                | AAD-12+PAT+GT   |                                                             | Dims、草甘膦、草铵膦                    |
|                | AAD-12+PAT+AHAS |                                                             | Dims、草铵膦                        |
|                | AAD-12+GAT      |                                                             | Dims、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|                | AAD-12+PAT+GAT  |                                                             | Dims、草铵膦、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| AAD-1+PAT+GT   | 大豆, 常规的         | Dims、IMI、百草枯、<br><br>由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)  | Dims、IMI                        |
|                | RR大豆            |                                                             | Dims、IMI                        |
|                | LL大豆            |                                                             | Dims、草铵膦, IMI                   |
|                | GAT             |                                                             | Dims、IMI, 对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂    |
|                | AAD-12          |                                                             | Dims、IMI                        |
|                | AAD-12+GT       |                                                             | Dims、IMI                        |
|                | AAD-12+PAT      |                                                             | Dims、IMI                        |
|                | AAD-12+AHAS     |                                                             | Dims、IMI                        |
|                | AAD-12+PAT+GT   |                                                             | Dims、IMI                        |
|                | AAD-12+PAT+AHAS |                                                             | Dims、IMI                        |
|                | AAD-12+GAT      |                                                             | Dims、IMI, 对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂    |
|                | AAD-12+PAT+GAT  |                                                             | Dims、IMI, 对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂    |
| AAD-1+PAT+AHAS | 大豆, 常规的         | 草甘膦, Dims、百草枯、<br><br>由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制) | Dims                            |
|                | RR大豆            |                                                             | Dims、草甘膦                        |
|                | LL大豆            |                                                             | Dims                            |
|                | GAT             |                                                             | Dims、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|                | AAD-12          |                                                             | Dims                            |
|                | AAD-12+GT       |                                                             | Dims、草甘膦                        |

[0056]

|                   |                 |                                                            |                             |
|-------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                   | AAD-12+PAT      |                                                            | Dims                        |
|                   | AAD-12+AHAS     |                                                            | Dims                        |
|                   | AAD-12+PAT+GT   |                                                            | Dims、草甘膦                    |
|                   | AAD-12+PAT+AHAS |                                                            | Dims                        |
|                   | AAD-12+GAT      |                                                            | Dims                        |
|                   | AAD-12+PAT+GAT  |                                                            | Dims、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| AAD-1+GAT + ALS   | 大豆，常规的          | Dims、草铵膦，百草枯，<br><br>由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制) | Dims                        |
|                   | RR大豆            |                                                            | Dims                        |
|                   | LL大豆            |                                                            | Dims、草铵膦                    |
|                   | GAT + ALS       |                                                            | Dims                        |
|                   | AAD-12          |                                                            | Dims                        |
|                   | AAD-12+GT       |                                                            | Dims                        |
|                   | AAD-12+PAT      |                                                            | Dims、草铵膦                    |
|                   | AAD-12+AHAS     |                                                            | Dims                        |
|                   | AAD-12+PAT+GT   |                                                            | Dims、草铵膦                    |
|                   | AAD-12+PAT+AHAS |                                                            | Dims、草铵膦                    |
|                   | AAD-12+GAT      |                                                            | Dims                        |
|                   | AAD-12+PAT+GAT  |                                                            | Dims、草铵膦                    |
| AAD-1+PAT+GAT+ALS | 大豆，常规的          | Dims、百草枯，<br><br>由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)     | Dims                        |
|                   | RR大豆            |                                                            | Dims                        |
|                   | LL大豆            |                                                            | Dims                        |
|                   | GAT + ALS       |                                                            | Dims                        |
|                   | AAD-12          |                                                            | Dims                        |
|                   | AAD-12+GT       |                                                            | Dims                        |
|                   | AAD-12+PAT      |                                                            | Dims                        |
|                   | AAD-12+AHAS     |                                                            | Dims                        |
|                   | AAD-12+PAT+GT   |                                                            | Dims                        |
|                   | AAD-12+PAT+AHAS |                                                            | Dims                        |
|                   | AAD-12+GAT      |                                                            | Dims                        |
|                   | AAD-12+PAT+GAT  |                                                            | Dims                        |

基因和性状脚注：GT =任何草甘膦特异性耐受性性状，包括Roundup Ready (CP4)、TIPS EPSPS (GA21、Glytol、DMMG)、Athenix的EPSPS、仅GAT而没有ALS、GOX、草甘膦脱羧酶等。ALS =对所有ALS除草剂化学品，包括IMI除草剂不敏感的双重突变体ALS基因。AAD-1 = 芳氧基链烷酸酯双加氧酶基因，其提供对所有商业苯氧基生长素(phenoxxy auxin)和所有芳氧基苯氧基丙酸酯(fop)除草剂的耐受性。AAD-12 =芳氧基链烷酸酯双加氧酶基因，其提供对苯氧基乙酸生长素(phenoxxyacetic auxin)和吡啶基氧乙酸生长素(pyridyloxyacetic auxin)除草剂的耐受性。PAT =膦丝菌素乙酰基转移酶基因，其提供对

[0057]

谷氨酰胺合成酶抑制剂,包括但不限于草铵膦的耐受性。类似的表型由诸如BAR、DSM1、DSM2等基因提供。AHAS =与ALS基因(玉米序列)的S623或其它种(spp)中的等同氨基酸(例如拟南芥属(*Arabidopsis*)中的S653)处的点突变有关的咪唑啉酮特异性耐受性基因。RR = Roundup Ready性状,暗示单独或与其它基因组合的,但仅赋予草甘膦耐受性的如商业应用的CP4基因的应用。CL = Clearfield作物,通过非转基因手段实现耐受的。主要的耐受性是对咪唑啉酮类ALS抑制性化学品,对具有此作用模式的特定其它除草剂具有一些部分耐受性。CL名称的使用意图区别AHAS基因的转基因用途。LL = Liberty Link性状,暗示单独的或与其它基因组合的,但仅赋予对谷氨酰胺合成酶抑制剂诸如草铵膦的耐受性的如商业应用的PAT或BAR基因的应用。STS =指通过使用ALS1基因实现的对磺酰脲除草剂化学品的抗性;除草剂脚注:IMI =任何咪唑啉酮除草剂,包括但不限于灭草烟(imazapyr)、咪草烟、甲氧咪草烟、灭草喹。DIMS = 环己二酮类除草剂(dims),包括但不限于稀禾定、烯草酮,且为了表明,poinoxaden。Fops = 芳氧基苯氧基丙酸酯除草剂(fop),包括但不限于喹禾灵(quizalofop),吡氟氯禾灵、唑禾草灵(fenoxaprop)、吡氟禾草灵等,其立体特异性异构体或外消旋混合物、及其酯、酸或盐。ALS抑制剂=为了表明排除IMI的任何ALS抑制剂(即,磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺(sulfonamide)、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)。HPPD = 对羟基苯基丙酮酸双加氧酶抑制剂类化学品,包括但不限于硝草酮(mesotrione)、磺草酮(sulcotrione)、异噁唑草酮(isoxaflutole)、和苄草唑(pyrazolynate)。MSMA和DSMA = 来自有机砷化学品家族的除草剂。N/A = 没有合适的选择可用于出土后。

[0058] 表2:控制AAD-1大豆(或其它双子叶植物作物)中的自生玉米(或其它单子叶植物)[单独的或与其它HT性状叠加的性状]

[0059]

| 前一年玉米杂种<br>(或其它单子叶植物) | 本年种植的大豆品种<br>(或其它双子叶植物) | 除草剂选择- 烧毁/前                                                                                                     | 除草剂选择- 后                                              |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 应用: 单独的和罐混合物          |                         |                                                                                                                 |                                                       |
| 常规的玉米                 | AAD-1                   | 草铵膦、草甘膦、Fops、Dims、IMI、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸(Dichlorprop)、MCPA, MCPP (2-甲-4-氯丙酸(Mecoprop))、麦草畏(Dicamba)、不推荐用于玉米的HPPD | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI     |
|                       | AAD-1+GT                |                                                                                                                 | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草甘膦、IMI |
|                       | AAD-1+PAT               | 由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)                                                                           | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、IMI |

[0060]

|      |                     |                                                                            |                                                                              |
|------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|      | AAD-1+AHAS          |                                                                            | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI                            |
|      | AAD-1+PAT+GT        |                                                                            | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、草甘膦、IMI                    |
|      | AAD-1+PAT+AHAS      |                                                                            | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、IMI                        |
|      | AAD-1+GAT+ALS       |                                                                            | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草甘膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|      | AAD-1+PAT+GAT + ALS |                                                                            | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、草甘膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| CL玉米 | AAD-1               | 草铵膦、草甘膦、Fops、Dims、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims                                |
|      | AAD-1+GT            |                                                                            | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草甘膦                            |
|      | AAD-1+PAT           | 由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)                                      | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦                            |

[0061]

|         |                     |                                                                                                                         |                                                                          |
|---------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|         | AAD-1+AHAS          |                                                                                                                         | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、                           |
|         | AAD-1+PAT+GT        |                                                                                                                         | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、草甘膦、                   |
|         | AAD-1+PAT+AHAS      |                                                                                                                         | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、                       |
|         | AAD-1+GAT+ALS       |                                                                                                                         | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|         | AAD-1+PAT+GAT + ALS |                                                                                                                         | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| RR或GT玉米 | AAD-1               | 草铵膦、Fops、Dims、IMI、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD<br><br>由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制) | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI                        |
|         | AAD-1+GT            |                                                                                                                         | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI                        |
|         | AAD-1+PAT           |                                                                                                                         | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、IMI                    |
|         | AAD-1+AHAS          |                                                                                                                         | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI                        |

[0062]

|      |                     |                                                                              |                                                                          |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|      | AAD-1+PAT+GT        |                                                                              | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、IMI                    |
|      | AAD-1+PAT+AHAS      |                                                                              | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、IMI                    |
|      | AAD-1+GAT+ALS       |                                                                              | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|      | AAD-1+PAT+GAT + ALS |                                                                              | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| LL玉米 | AAD-1               | , 草甘膦、Fops、Dims、IMI、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI                        |
|      | AAD-1+GT            |                                                                              | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草甘膦、IMI                    |
|      | AAD-1+PAT           | 由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)                                        | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI                        |
|      | AAD-1+AHAS          |                                                                              | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI                        |
|      | AAD-1+PAT+GT        |                                                                              | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草甘膦、IMI                    |
|      |                     |                                                                              |                                                                          |

[0063]

|         |                    |                                                                       |                                                                         |
|---------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|         | AAD-1+PAT+AHAS     |                                                                       | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI                        |
|         | AAD-1+GAT+ALS      |                                                                       | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草甘膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
|         | AAD-1+PAT+GAT +ALS |                                                                       | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草甘膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| GAT+ALS | AAD-1              | 草铵膦、Fops、Dims、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims                            |
|         | AAD-1+GT           |                                                                       | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、                           |
|         | AAD-1+PAT          |                                                                       | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦                        |
|         | AAD-1+AHAS         |                                                                       | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims                            |
|         | AAD-1+PAT+GT       |                                                                       | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦                        |
|         | AAD-1+PAT+AHAS     |                                                                       | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦                        |
|         | AAD-1+GAT+ALS      |                                                                       | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims                            |

[0064]

|                   |                     |                                                                                                                     |                                                                      |
|-------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                   | AAD-1+PAT+GAT + ALS |                                                                                                                     | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦                    |
| CL (或 AHAS) + PAT | AAD-1               | 草甘膦、Fops、Dims、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD<br><br>由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制) | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims                        |
|                   | AAD-1+GT            |                                                                                                                     | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草甘膦                    |
|                   | AAD-1+PAT           |                                                                                                                     | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、                       |
|                   | AAD-1+AHAS          |                                                                                                                     | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims                        |
|                   | AAD-1+PAT+GT        |                                                                                                                     | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草甘膦                    |
|                   | AAD-1+PAT+AHAS      |                                                                                                                     | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims                        |
|                   | AAD-1+GAT+ALS       |                                                                                                                     | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
|                   | AAD-1+PAT+GAT + ALS |                                                                                                                     | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |

[0065]

|                  |                     |                                                                        |                                                                       |
|------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| CL (或 AHAS) + GT | AAD-1               | 草铵膦、Fops、Dims、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims                         |
|                  | AAD-1+GT            |                                                                        | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦                     |
|                  | AAD-1+PAT           | 由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)                                  | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、                        |
|                  | AAD-1+AHAS          |                                                                        | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims                         |
|                  | AAD-1+PAT+GT        |                                                                        | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦                     |
|                  | AAD-1+PAT+AHAS      |                                                                        | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims                         |
|                  | AAD-1+GAT+ALS       |                                                                        | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦, 对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
|                  | AAD-1+PAT+GAT + ALS |                                                                        | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦, 对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| GT + PAT         | AAD-1               | Fops、Dims、IMI、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI                     |

[0066]

|                         |                     |                                                                    |                                                                      |
|-------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                         | AAD-1+GT            | 由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)                              | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI                    |
|                         | AAD-1+PAT           |                                                                    | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI                    |
|                         | AAD-1+AHAS          |                                                                    | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI                    |
|                         | AAD-1+PAT+GT        |                                                                    | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI                    |
|                         | AAD-1+PAT+AHAS      |                                                                    | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI                    |
|                         | AAD-1+GAT+ALS       |                                                                    | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
|                         | AAD-1+PAT+GAT + ALS |                                                                    | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| GT + CL ( 或 AHAS) + PAT | AAD-1               | Fops、Dims、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims                        |
|                         | AAD-1+GT            |                                                                    | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims                        |

[0067]

|             |                     |                                                                   |                                                                 |
|-------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|             | AAD-1+PAT           | 由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)                             | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims                    |
|             | AAD-1+AHAS          |                                                                   | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims                    |
|             | AAD-1+PAT+GT        |                                                                   | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims                    |
|             | AAD-1+PAT+AHAS      |                                                                   | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims                    |
|             | AAD-1+GAT+ALS       |                                                                   | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
|             | AAD-1+PAT+GAT + ALS |                                                                   | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| GAT+ALS+PAT | AAD-1               | Fops、Dims、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、                   |
|             | AAD-1+GT            |                                                                   | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、                   |
|             | AAD-1+PAT           |                                                                   | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、                   |
|             | AAD-1+AHAS          |                                                                   | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、                   |

[0068]

|     |                     |                                                                                                           |                                                          |
|-----|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|     | AAD-1+PAT+GT        |                                                                                                           | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、            |
|     | AAD-1+PAT+AHAS      |                                                                                                           | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、            |
|     | AAD-1+GAT+ALS       |                                                                                                           | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、            |
|     | AAD-1+PAT+GAT + ALS |                                                                                                           | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、            |
| 麦草畏 | AAD-1               | 草铵膦、草甘膦、Fops、Dims、IMI、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)<br><br>由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制) | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI         |
|     | AAD-1+GT            |                                                                                                           | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、IMI     |
|     | AAD-1+PAT           |                                                                                                           | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、IMI     |
|     | AAD-1+AHAS          |                                                                                                           | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI         |
|     | AAD-1+PAT+GT        |                                                                                                           | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、草甘膦、IMI |
|     | AAD-1+PAT+AHAS      |                                                                                                           | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、IMI     |

[0069]

|      |                     |                                                                                |                                                                              |
|------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|      | AAD-1+GAT+ALS       |                                                                                | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草甘膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|      | AAD-1+PAT+GAT + ALS |                                                                                | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、草甘膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| HPPD | AAD-1               | 草铵膦、草甘膦、Fops、Dims、IMI、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI                            |
|      | AAD-1+GT            |                                                                                | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草甘膦、IMI                        |
|      | AAD-1+PAT           | 由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)                                          | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、IMI                        |
|      | AAD-1+AHAS          |                                                                                | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、IMI                            |
|      | AAD-1+PAT+GT        |                                                                                | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、草甘膦、IMI                    |
|      | AAD-1+PAT+AHAS      |                                                                                | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、IMI                        |
|      |                     |                                                                                |                                                                              |

[0070]

|  |                     |                                                                              |
|--|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|  | AAD-1+GAT+ALS       | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草甘膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|  | AAD-1+PAT+GAT + ALS | 2,4-D、2,4-滴丙酸、Fops、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、Dims、草铵膦、草甘膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |

**基因和性状脚注：**GT =任何草甘膦特异性耐受性性状，包括Roundup Ready (CP4)、TIPS EPSPS (GA21、Glytol、DMMG)、Athenix的EPSPS、仅GAT而没有ALS、GOX、草甘膦脱羧酶等。ALS =对所有ALS除草剂化学品，包括IMI除草剂不敏感的双重突变体ALS基因。AAD-1 = 芳氧基链烷酸酯双加氧酶基因，其提供对所有商业苯氧基生长素(phenoxy auxin)和所有芳氧基苯氧基丙酸酯(fop)除草剂的耐受性。AAD-12 =芳氧基链烷酸酯双加氧酶基因，其提供对苯氧基乙酸生长素(phenoxyacetic auxin)和吡啶基氧乙酸生长素(pyridyloxyacetic auxin)除草剂的耐受性。PAT =膦丝菌素乙酰基转移酶基因，其提供对谷氨酰胺合成酶抑制剂，包括但不限于草铵膦的耐受性。类似的表型由诸如BAR、DSM1、DSM2等基因提供。AHAS =与ALS基因(玉米序列)的S623或其它种(spp)中的等同氨基酸(例如拟南芥属(*Arabidopsis*)中的S653)处的点突变有关的咪唑啉酮特异性耐受性基因。RR = Roundup Ready性状，暗示单独或与其它基因组合的，但仅赋予草甘膦耐受性的如商业应用的CP4基因的应用。CL = Clearfield作物，通过非转基因手段实现耐受的。主要的耐受性是对咪唑啉酮类ALS抑制性化学品，对具有此作用模式的特定其它除草剂具有一些部分耐受性。CL名称的使用意图区别AHAS基因的转基因用途。LL = Liberty Link性状，暗示单独的或与其它基因组合的，但仅赋予对谷氨酰胺合成酶抑制剂诸如草铵膦的耐受性的如商业应用的PAT或BAR基因的应用。STS =指通过使用ALS1基因实现的对磺酰脲除草剂化学品的抗性；**除草剂脚注：**IMI =任何咪唑啉酮除草剂，包括但不限于灭草烟(imazapyr)、咪草烟、甲氧咪草烟、灭草喹。DIMS = 环己二酮类除草剂(dims)，包括但不限于稀禾定、烯草酮，且为了表明，poinoxaden。Fops = 芳氧基苯氧基丙酸酯除草剂(fop)，包括但不限于喹禾灵(quizalofop)，吡氟氯禾灵、唑禾草灵(fenoxaprop)、吡氟禾草灵等，其立体特异性异构体或外消旋混合物、及其酯、酸或盐。ALS抑制剂=为了表明排除IMI的任何ALS抑制剂 (即，磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺(sulfonamide)、磺酰基氨基羧基三唑啉酮)。HPPD = 对羟基苯基丙酮酸双加氧酶抑制剂类化学品，包括但不限于硝草酮(mesotrione)、磺草酮(sulcotrione)、异噁唑草酮(isoxaflutole)、和苣草唑(pyrazolynate)。MSMA和DSMA = 来自有机砷化学品家族的除草剂。

N/A = 没有合适的选择可用于出土后。

[0071] 表3:控制AAD-12大豆(或其它双子叶植物作物)中的自生玉米(或其它单子叶植物)[单独的或与其它HT性状叠加的性状]

[0072]

| 前一年玉米杂种(或其它单子叶植物) | 本年种植的大豆品种(或其它双子叶植物) | 除草剂选择-烧毁/前                                                                     | 除草剂选择-后                                   |
|-------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 应用：单独的和罐混合物       |                     |                                                                                |                                           |
| 常规的玉米             | AAD-12              | 草铵膦、草甘膦、Fops、Dims、IMI、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD | 2,4-D、Dims、IMI                            |
|                   | AAD-12+GT           |                                                                                | 2,4-D、Dims、草甘膦、IMI                        |
|                   | AAD-12+PAT          | 由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)                                          | 2,4-D、Dims、草铵膦、IMI                        |
|                   | AAD-12+AHAS         |                                                                                | 2,4-D、Dims、IMI                            |
|                   | AAD-12+PAT+GT       |                                                                                | 2,4-D、Dims、草铵膦、草甘膦、IMI                    |
|                   | AAD-12+PAT+AHAS     |                                                                                | 2,4-D、Dims、草铵膦、IMI                        |
|                   | AAD-12+GAT+ALS      |                                                                                | 2,4-D、Dims、草甘膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|                   | AAD-12+PAT+GAT+ALS  |                                                                                | 2,4-D、Dims、草铵膦、草甘膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| CL玉米              | AAD-12              | 草铵膦、草甘膦、Fops、Dims、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD     | 2,4-D、Dims                                |
|                   | AAD-12+GT           |                                                                                | 2,4-D、Dims、草甘膦                            |

[0073]

|         |                    |                                                                            |                                       |
|---------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|         | AAD-12+PAT         | 由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)                                      | 2,4-D、Dims、草铵膦                        |
|         | AAD-12+AHAS        |                                                                            | 2,4-D、Dims                            |
|         | AAD-12+PAT+GT      |                                                                            | 2,4-D、Dims、草铵膦、草甘膦                    |
|         | AAD-12+PAT+AHAS    |                                                                            | 2,4-D、Dims、草铵膦                        |
|         | AAD-12+GAT+ALS     |                                                                            | 2,4-D、Dims、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|         | AAD-12+PAT+GAT+ALS |                                                                            | 2,4-D、Dims、草铵膦、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| RR或GT玉米 | AAD-12             | 草铵膦、Fops、Dims、IMI、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD | 2,4-D、Dims、IMI                        |
|         | AAD-12+GT          |                                                                            | 2,4-D、Dims、IMI                        |
|         | AAD-12+PAT         | 由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)                                      | 2,4-D、Dims、草铵膦、IMI                    |
|         | AAD-12+AHAS        |                                                                            | 2,4-D、Dims、IMI                        |
|         | AAD-12+PAT+GT      |                                                                            | 2,4-D、Dims、草铵膦、IMI                    |
|         | AAD-12+PAT+AHAS    |                                                                            | 2,4-D、Dims、草铵膦、IMI                    |
|         | AAD-12+GAT+ALS     |                                                                            | 2,4-D、Dims、IMI, 对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂    |
|         | AAD-12+PAT+GAT+ALS |                                                                            | 2,4-D、Dims、草铵膦IMI, 对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| LL玉米    | AAD-12             | 草甘膦、Fops、Dims、IMI、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD | 2,4-D、Dims、IMI                        |
|         | AAD-12+GT          |                                                                            | 2,4-D、Dims、草甘膦、IMI                    |

[0074]

|                  |                      |                                                                        |                                        |
|------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                  | AAD-12+PAT           | 由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)                                  | 2,4-D、Dims、IMI                         |
|                  | AAD-12+AHAS          |                                                                        | 2,4-D、Dims、IMI                         |
|                  | AAD-12+PAT+GT        |                                                                        | 2,4-D、Dims、草甘膦、IMI                     |
|                  | AAD-12+PAT+AHAS      |                                                                        | 2,4-D、Dims、IMI                         |
|                  | AAD-12+GAT+ALS       |                                                                        | 2,4-D、Dims、草甘膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂  |
|                  | AAD-12+PAT+GAT + ALS |                                                                        | 2,4-D、Dims、草甘膦、IMI, 对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| GAT+ALS          | AAD-12               | 草铵膦、Fops、Dims、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD | 2,4-D、Dims                             |
|                  | AAD-12+GT            |                                                                        | 2,4-D、Dims                             |
|                  | AAD-12+PAT           |                                                                        | 2,4-D、Dims、草铵膦                         |
|                  | AAD-12+AHAS          |                                                                        | 2,4-D、Dims                             |
|                  | AAD-12+PAT+GT        |                                                                        | 2,4-D、Dims、草铵膦                         |
|                  | AAD-12+PAT+AHAS      |                                                                        | 2,4-D、Dims、草铵膦                         |
|                  | AAD-12+GAT+ALS       |                                                                        | 2,4-D、Dims                             |
|                  | AAD-12+PAT+GAT + ALS |                                                                        | 2,4-D、Dims、草铵膦                         |
| CL (或AHAS) + PAT | AAD-12               | 草甘膦、Fops、Dims、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD | 2,4-D、Dims                             |
|                  | AAD-12+GT            |                                                                        | 2,4-D、Dims、草甘膦                         |
|                  | AAD-12+PAT           | 由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)                                  | 2,4-D、Dims、                            |
|                  | AAD-12+AHAS          |                                                                        | 2,4-D、Dims                             |
|                  | AAD-12+PAT+GT        |                                                                        | 2,4-D、Dims、草甘膦                         |
|                  | AAD-12+PAT+AHAS      |                                                                        | 2,4-D、Dims                             |
|                  | AAD-12+GAT+ALS       |                                                                        | 2,4-D、Dims、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂      |
|                  | AAD-12+PAT+GAT + ALS |                                                                        | 2,4-D、Dims、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂      |

[0075]

|                    |                      |                                                                                                                     |                                    |
|--------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| CL (或AHAS)<br>+ GT | AAD-12               | 草铵膦、Fops、Dims、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD<br><br>由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制) | 2,4-D、Dims                         |
|                    | AAD-12+GT            |                                                                                                                     | 2,4-D、Dims、草铵膦                     |
|                    | AAD-12+PAT           |                                                                                                                     | 2,4-D、Dims、                        |
|                    | AAD-12+AHAS          |                                                                                                                     | 2,4-D、Dims                         |
|                    | AAD-12+PAT+GT        |                                                                                                                     | 2,4-D、Dims、草铵膦                     |
|                    | AAD-12+PAT+AHAS      |                                                                                                                     | 2,4-D、Dims                         |
|                    | AAD-12+GAT+ALS       |                                                                                                                     | 2,4-D、Dims、草铵膦, 对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
|                    | AAD-12+PAT+GAT + ALS |                                                                                                                     | 2,4-D、Dims、草铵膦, 对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| GT + PAT           | AAD-12               | Fops、Dims、IMI、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD<br><br>由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制) | 2,4-D、Dims、IMI                     |
|                    | AAD-12+GT            |                                                                                                                     | 2,4-D、Dims、IMI                     |
|                    | AAD-12+PAT           |                                                                                                                     | 2,4-D、Dims、IMI                     |
|                    | AAD-12+AHAS          |                                                                                                                     | 2,4-D、Dims、IMI                     |
|                    | AAD-12+PAT+GT        |                                                                                                                     | 2,4-D、Dims、IMI                     |
|                    | AAD-12+PAT+AHAS      |                                                                                                                     | 2,4-D、Dims、IMI                     |
|                    | AAD-12+GAT+ALS       |                                                                                                                     | 2,4-D、Dims、IMI, 对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
|                    | AAD-12+PAT+GAT + ALS |                                                                                                                     | 2,4-D、Dims、IMI, 对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |

[0076]

|                        |                      |                                                                                                                 |                               |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| GT + CL (或 AHAS) + PAT | AAD-12               | Fops、Dims、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD<br><br>由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制) | 2,4-D、Dims                    |
|                        | AAD-12+GT            |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims                    |
|                        | AAD-12+PAT           |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims                    |
|                        | AAD-12+AHAS          |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims                    |
|                        | AAD-12+PAT+GT        |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims                    |
|                        | AAD-12+PAT+AHAS      |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims                    |
|                        | AAD-12+GAT+ALS       |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
|                        | AAD-12+PAT+GAT + ALS |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| GAT+ALS+PAT            | AAD-12               | Fops、Dims、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD                                              | 2,4-D、Dims、                   |
|                        | AAD-12+GT            |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims、                   |
|                        | AAD-12+PAT           |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims、                   |
|                        | AAD-12+AHAS          |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims、                   |
|                        | AAD-12+PAT+GT        |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims、                   |
|                        | AAD-12+PAT+AHAS      |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims、                   |
|                        | AAD-12+GAT+ALS       |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims、                   |
|                        | AAD-12+PAT+GAT + ALS |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims、                   |
| 麦草畏                    | AAD-12               | 草铵膦、草甘膦、Fops、Dims、IMI、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCPP (2-甲-4-氯丙酸)<br><br>由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)      | 2,4-D、Dims、IMI                |
|                        | AAD-12+GT            |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims、草甘膦、IMI            |
|                        | AAD-12+PAT           |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims、草铵膦、IMI            |
|                        | AAD-12+AHAS          |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims、IMI                |
|                        | AAD-12+PAT+GT        |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims、草铵膦、草甘膦、IMI        |
|                        | AAD-12+PAT+AHAS      |                                                                                                                 | 2,4-D、Dims、草铵膦、IMI            |
|                        |                      |                                                                                                                 |                               |

[0077]

|      |                      |                                                                               |                                           |
|------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|      | AAD-12+GAT+ALS       |                                                                               | 2,4-D、Dims、草甘膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|      | AAD-12+PAT+GAT + ALS |                                                                               | 2,4-D、Dims、草甘膦、草甘膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| HPPD | AAD-12               | 草铵膦、草甘膦、Fops、Dims、IMI、百草枯、2,4-D、2,4-滴丙酸、MCPA、MCP (2-甲-4-氯丙酸)、麦草畏、不推荐用于玉米的HPPD | 2,4-D、Dims、IMI                            |
|      | AAD-12+GT            |                                                                               | 2,4-D、Dims、草甘膦、IMI                        |
|      | AAD-12+PAT           | 由“ALS基因”实现的不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)                                         | 2,4-D、Dims、草铵膦、IMI                        |
|      | AAD-12+AHAS          |                                                                               | 2,4-D、Dims、IMI                            |
|      | AAD-12+PAT+GT        |                                                                               | 2,4-D、Dims、草铵膦、草甘膦、IMI                    |
|      | AAD-12+PAT+AHAS      |                                                                               | 2,4-D、Dims、草铵膦、IMI                        |
|      | AAD-12+GAT+ALS       |                                                                               | 2,4-D、Dims、草甘膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|      | AAD-12+PAT+GAT + ALS |                                                                               | 2,4-D、Dims、草铵膦、草甘膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |

基因和性状脚注: GT=任何草甘膦特异性耐受性性状, 包括Roundup Ready (CP4)、TIPS EPSPS (GA21、Glytol、DMMG)、Athenix的EPSPS、仅GAT而没有ALS、GOX、草甘膦脱羧酶等。ALS=对所有ALS除草剂化学品, 包括IMI除草剂不敏感的双重突变体ALS基因。AAD-1 = 芳氧基链烷酸酯双加氧酶基因, 其提供对所有商业苯氧基生长素(phenoxy auxin)和所有芳氧基苯氧基丙酸酯(fop)除草剂的耐受性。AAD-12=芳氧基链烷酸酯双加氧酶基因, 其提供对苯氧基乙酸生长素(phenoxyacetic auxin)和吡啶基氧乙酸生长素(pyridyloxyacetic auxin)除草剂的耐受性。PAT=膦丝菌素乙酰基转移酶基因, 其提供对谷氨酰胺合成酶抑制剂, 包括但不限于草铵膦的耐受性。类似的表型由诸如BAR、DSM1、DSM2等基因提供。AHAS=与ALS基因(玉米序列)的S623或其它种(spp)中的等同氨基酸(例如拟南芥属(*Arabidopsis*)中的S653)处的点突变有关的咪唑啉酮特异性耐受性基因。RR=Roundup Ready性状, 暗示单独或与其它基因组合的, 但仅赋予草甘膦耐受性的如商业应用的CP4基因的应用。CL=Clearfield作物, 通过非转基因手段实现耐受的。主要的耐受性是对咪唑啉酮类ALS抑制性化学品, 对具有此作用模式的特定其它

[0078]

除草剂具有一些部分耐受性。CL名称的使用意图区别AHAS基因的转基因用途。LL = Liberty Link性状，暗示单独的或与其它基因组合的，但仅赋予对谷氨酰胺合成酶抑制剂诸如草铵膦的耐受性的如商业应用的PAT或BAR基因的应用。STS =指通过使用ALS1基因实现的对磺酰脲除草剂化学品的抗性；除草剂脚注：IMI =任何咪唑啉酮除草剂，包括但不限于灭草烟(imazapyr)、咪草烟、甲氧咪草烟、灭草奎。DIMS = 环己二酮类除草剂(dims)，包括但不限于稀禾定、烯草酮，且为了表明，poinoxaden。Fops = 芳氧基苯氧基丙酸酯除草剂(fop)，包括但不限于喹禾灵(quizalofop)，吡氟氯禾灵、唑禾草灵(fenoxaprop)、吡氟禾草灵等，其立体特异性异构体或外消旋混合物、及其酯、酸或盐。ALS抑制剂=为了表明排除IMI的任何ALS抑制剂 (即，磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺(sulfonanilide)、磺酰基氨基羧基三唑啉酮)。HPPD = 对羟基苯基丙酮酸双加氧酶抑制剂类化学品，包括但不限于硝草酮(mesotrione)、磺草酮(sulcotrione)、异噁唑草酮(isoxaflutole)、和苜草唑(pyrazolynate)。MSMA和DSMA = 来自有机砷化学品家族的除草剂。

N/A = 没有合适的选择可用于出土后。

表4: 控制基于AAD-12的棉花(或其它双子叶植物作物)中的自生植物AAD-1玉米(或其它单子叶植物作物)(单独的或与其它HT性状叠加)

| 前一年的玉米杂种     | 本年种植的棉花杂种     | 除草剂选择-烧毁/前/PPI                                                                                                                                                                                                          | 除草剂选择-指导后(POST DIRECTED)                                                                                                           | 除草剂选择-播种后 (POST BROADCAST)   |
|--------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 应用: 单独的和罐混合物 |               |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    |                              |
| AAD-1        | 棉花、CL棉花、STS棉花 | 草甘膦、Dims、苯磺隆(Tribenuron)、三氟啶磺隆(Trifloxysulfuron)、百草枯、草铵膦、MSMA、丙炔氟草胺(Flumioxazin)、二甲戊乐灵(Pendimethalin)、氟乐灵(Trifluralin)、扑草净(Prometryn)、异噁唑草酮(Clomazone)、伏草隆(Fluometuron)、敌草隆(Diuron)、氟磺胺草醚(Fomesafen)、嘧硫苯甲酸(Pyrithiobac) | 扑草净、乳氟禾草灵(Lactofen)、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚(Oxyfluorfen)、百草枯、噻节因(Dimethipin)、敌草隆、利谷隆(Linuron)、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、Dims、灭草烟+咪草烟、甲氧咪草烟、灭草奎 | 嘧硫苯甲酸、Dims、灭草烟+咪草烟、甲氧咪草烟、灭草奎 |
|              | RR棉花          |                                                                                                                                                                                                                         | Dims、草甘膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                                                           | Dims、草甘膦、嘧硫苯甲酸               |

[0079]

|  |             |  |                                                                                                            |                                                        |
|--|-------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|  | LL棉花        |  | Dims、草铵膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                                   | Dims、草铵膦、噻硫苯甲酸                                         |
|  | GAT         |  | Dims、草甘膦、ALS除草剂(咪唑啉酮、磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羧基三唑啉酮)、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺 | Dims、草甘膦、ALS除草剂(咪唑啉酮、磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羧基三唑啉酮)、噻硫苯甲酸 |
|  | AAD-12      |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                                       | Dims、噻硫苯甲酸                                             |
|  | AAD-12+TIPS |  | Dims、草甘膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                                   | Dims、草甘膦、噻硫苯甲酸                                         |
|  | AAD-12+PAT  |  | Dims、草铵膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                                   | Dims、草铵膦、噻硫苯甲酸                                         |

[0080]

|           |                 |                                                                               |                                                                                                            |                                                        |
|-----------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|           | AAD-12+AHAS     |                                                                               | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、磺酰脲、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、                                        | Dims、噻硫苯甲酸、磺酰脲                                         |
|           | AAD-12+PAT+TIPS |                                                                               | Dims、草甘膦、草铵膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                               | Dims、草甘膦、草铵膦、噻硫苯甲酸                                     |
|           | AAD-12+PAT+AHAS |                                                                               | Dims、草铵膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                                   | Dims、草铵膦、磺酰脲、噻硫苯甲酸                                     |
|           | AAD-12+GAT      |                                                                               | Dims、草甘膦、ALS除草剂(咪唑啉酮、磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺 | Dims、草甘膦、ALS除草剂(咪唑啉酮、磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)、噻硫苯甲酸 |
| AAD-1+PAT | CL棉花            | 草甘膦、Dims、苯磺隆、三氟啶磺隆、百草枯、MSMA、丙炔氟草胺、二甲戊乐灵、氟乐灵、扑草净、Clomazone、伏草隆、敌草隆、氟磺胺草醚、噻硫苯甲酸 | Dims、灭草烟+咪草烟、甲氧咪草烟、灭草啞、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                     | 噻硫苯甲酸、Dims、灭草烟+咪草烟、甲氧咪草烟、灭草啞                           |

[0081]

|  |             |  |                                                                          |                                                        |
|--|-------------|--|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|  | RR棉花        |  | Dims、草甘膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺 | Dims、草甘膦、噻硫苯甲酸                                         |
|  | LL棉花        |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺     | Dims、噻硫苯甲酸                                             |
|  | GAT         |  | Dims、草甘膦、ALS除草剂(咪唑啉酮、磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)                         | Dims、草甘膦、ALS除草剂(咪唑啉酮、磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)、噻硫苯甲酸 |
|  | AAD-12      |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺     | Dims、噻硫苯甲酸                                             |
|  | AAD-12+TIPS |  | 草甘膦、Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺 | Dims、草甘膦、噻硫苯甲酸                                         |

[0082]

|  |                 |  |                                                                                                             |                                                        |
|--|-----------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|  | AAD-12+PAT      |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                                        | Dims、噻硫苯甲酸                                             |
|  | AAD-12+AHAS     |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、磺酰脲、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                                          | Dims、噻硫苯甲酸、磺酰脲、                                        |
|  | AAD-12+PAT+TIPS |  | Dims、草甘膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                                    | Dims、草甘膦、噻硫苯甲酸                                         |
|  | AAD-12+PAT+AHAS |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、磺酰脲、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                                          | Dims、磺酰脲、噻硫苯甲酸                                         |
|  | AAD-12+GAT      |  | Dims、草甘膦、ALS除草剂(咪唑啉酮s、磺酰脲,三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺 | Dims、草甘膦、ALS除草剂(咪唑啉酮、磺酰脲,三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)、噻硫苯甲酸 |

[0083]

|                |        |                                                                               |                                                                                                         |                                                     |
|----------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| AAD-1+TI<br>PS | CL 棉花  | Dims、苯磺隆、三氟啶磺隆、百草枯、草铵膦、MSMA、丙炔氟草胺、二甲戊乐灵、氟乐灵、扑草净、Clomazone、伏草隆、敌草隆、氟磺胺草醚、噻硫苯甲酸 | 扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、Dims、灭草烟+咪草烟、甲氧咪草烟、灭草啞                  | 噻硫苯甲酸、Dims、灭草烟+咪草烟、甲氧咪草烟、灭草啞                        |
|                | RR 棉花  |                                                                               | Dims、草甘膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、                               | Dims、噻硫苯甲酸                                          |
|                | LL 棉花  |                                                                               | Dims、草铵膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、                               | Dims、草铵膦、噻硫苯甲酸                                      |
|                | GAT    |                                                                               | Dims、ALS除草剂(咪唑啉酮s、磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羧基三唑啉酮)、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺 | Dims、ALS除草剂(咪唑啉酮s、磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羧基三唑啉酮)、噻硫苯甲酸 |
|                | AAD-12 |                                                                               | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、                                   | Dims、噻硫苯甲酸                                          |

[0084]

|  |                 |  |                                                                           |                    |
|--|-----------------|--|---------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | AAD-12+TIPS     |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺,     | Dims、嘧硫苯甲酸         |
|  | AAD-12+PAT      |  | Dims、草铵膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺, | Dims、草铵膦、嘧硫苯甲酸     |
|  | AAD-12+AHAS     |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、磺酰脲、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺,       | Dims、嘧硫苯甲酸 磺酰脲、    |
|  | AAD-12+PAT+TIPS |  | Dims、草铵膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺, | Dims、草铵膦、嘧硫苯甲酸     |
|  | AAD-12+PAT+AHAS |  | Dims、草铵膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、磺酰脲、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺,   | Dims、草铵膦、磺酰脲、嘧硫苯甲酸 |

[0085]

|                |            |                                                                                   |                                                                                                         |                                                     |
|----------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                | AAD-12+GAT |                                                                                   | Dims、ALS除草剂(咪唑啉酮s、磺酰脲,三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺 | Dims、ALS除草剂(咪唑啉酮s、磺酰脲,三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)、噻硫苯甲酸 |
| AAD-1+A<br>HAS | CL 棉花      | 草甘膦、Dims、苯磺隆、三氟啶磺隆、百草枯、草铵膦、MSMA、丙炔氟草胺、二甲戊乐灵、氟乐灵、扑草净、Clomazone、伏草隆、敌草隆、氟磺胺草醚、噻硫苯甲酸 | Dims、灭草烟+咪草烟、甲氧咪草烟、灭草嗪、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺,                       | 噻硫苯甲酸、Dims、灭草烟+咪草烟、甲氧咪草烟、灭草嗪                        |
|                | RR 棉花      |                                                                                   | Dims、草甘膦,扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺,                                     | Dims、草甘膦、噻硫苯甲酸                                      |
|                | LL 棉花      |                                                                                   | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、草铵膦、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                                      | Dims、草铵膦、噻硫苯甲酸                                      |

[0086]

|  |             |  |                                                                                                         |                                                     |
|--|-------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|  | GAT         |  | Dims、ALS除草剂(咪唑啉酮s、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、草铵膦、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺 | Dims、草甘膦、ALS除草剂(咪唑啉酮s、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)、噻硫苯甲酸 |
|  | AAD-12      |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺,                                         | Dims、噻硫苯甲酸                                          |
|  | AAD-12+TIPS |  | 草甘膦、Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                                      | Dims、草甘膦, 噻硫苯甲酸                                     |
|  | AAD-12+PAT  |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                                    | Dims、草铵膦、噻硫苯甲酸                                      |
|  | AAD-12+AHAS |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                                          | Dims、噻硫苯甲酸                                          |

[0087]

|                |                     |                                                                           |                                                                                                         |                                                     |
|----------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                | AAD-12+PAT<br>+TIPS |                                                                           | Dims、草甘膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                                | Dims、草甘膦、草铵膦、嘧硫苯甲酸                                  |
|                | AAD-12+PAT<br>+AHAS |                                                                           | Dims、草铵膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺                                      | Dims、草铵膦、嘧硫苯甲酸                                      |
|                | AAD-12+GAT          |                                                                           | Dims、草甘膦、ALS除草剂(咪唑啉酮s、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺 | Dims、草甘膦、ALS除草剂(咪唑啉酮s、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)、嘧硫苯甲酸 |
| AAD-1+PAT+TIPS | CL 棉花               | Dims、苯磺隆、三氟啶磺隆、百草枯、MSMA、丙炔氟草胺、二甲戊乐灵、氟乐灵、扑草净、Clomazone、伏草隆、敌草隆、氟磺胺草醚、嘧硫苯甲酸 | 扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、Dims、灭草烟+咪草烟、甲氧咪草烟、灭草啞                  | 嘧硫苯甲酸、Dims、灭草烟+咪草烟、甲氧咪草烟、灭草啞                        |
|                | RR 棉花               |                                                                           | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、                                   | Dims、嘧硫苯甲酸                                          |

[0088]

|  |             |  |                                                                                                         |                                                     |
|--|-------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|  | LL 棉花       |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、                                   | Dims、嘧硫苯甲酸                                          |
|  | GAT         |  | Dims、ALS除草剂(咪唑啉酮s、磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羧基三唑啉酮)、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺 | Dims、ALS除草剂(咪唑啉酮s、磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羧基三唑啉酮)、嘧硫苯甲酸 |
|  | AAD-12      |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、                                   | Dims、嘧硫苯甲酸                                          |
|  | AAD-12+TIPS |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、                                   | Dims、嘧硫苯甲酸                                          |
|  | AAD-12+PAT  |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、                                   | Dims、嘧硫苯甲酸                                          |

[0089]

|                |                 |                                                                              |                                                                                                         |                                                     |
|----------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                | AAD-12+AHAS     |                                                                              | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺,                                   | Dims、噻硫苯甲酸 磺酰脲、                                     |
|                | AAD-12+PAT+TIPS |                                                                              | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺,                                   | Dims、噻硫苯甲酸                                          |
|                | AAD-12+PAT+AHAS |                                                                              | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、磺酰脲、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺,                                     | Dims、磺酰脲、噻硫苯甲酸                                      |
|                | AAD-12+GAT      |                                                                              | Dims、ALS除草剂(咪唑啉酮s、磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羧基三唑啉酮)、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺 | Dims、ALS除草剂(咪唑啉酮s、磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羧基三唑啉酮)、噻硫苯甲酸 |
| AAD-1+PAT+AHAS | CL 棉花           | 草甘膦、Dims、苯磺隆、三氟啶磺隆、百草枯、MSMA、丙炔氟草胺、二甲戊乐灵、氟乐灵、扑草净、Clomazone、伏草隆、敌草隆、氟磺胺草醚、噻硫苯甲 | 扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、Dims、灭草烟+咪草烟、甲氧咪草烟、灭草啞                        | 噻硫苯甲酸、Dims、灭草烟+咪草烟、甲氧咪草烟、灭草啞                        |

[0090]

|  |             |   |                                                                                                     |                                                     |
|--|-------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|  | RR 棉花       | 酸 | Dims、草甘膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、                                 | Dims、草甘膦、噻硫苯甲酸                                      |
|  | LL 棉花       |   | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、                                     | Dims、噻硫苯甲酸                                          |
|  | GAT         |   | Dims、ALS除草剂(咪唑啉酮s、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺 | Dims、草甘膦、ALS除草剂(咪唑啉酮s、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)、噻硫苯甲酸 |
|  | AAD-12      |   | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、                                     | Dims、噻硫苯甲酸                                          |
|  | AAD-12+TIPS |   | Dims、草甘膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、                                 | Dims、草甘膦、噻硫苯甲酸                                      |

[0091]

|  |                 |  |                                                                                                     |                                                     |
|--|-----------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|  | AAD-12+PAT      |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺,                                     | Dims、嘧硫苯甲酸                                          |
|  | AAD-12+AHAS     |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺,                                     | Dims、嘧硫苯甲酸                                          |
|  | AAD-12+PAT+TIPS |  | Dims、草甘膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、三氟啶磺隆、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺,                           | Dims、草甘膦、嘧硫苯甲酸                                      |
|  | AAD-12+PAT+AHAS |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺,                                     | Dims、嘧硫苯甲酸                                          |
|  | AAD-12+GAT      |  | Dims、ALS除草剂(咪唑啉酮s、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺 | Dims、草甘膦、ALS除草剂(咪唑啉酮s、三唑并嘧啶磺酰替苯胺、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)、嘧硫苯甲酸 |

[0092]

|               |             |                                                                               |                                                                     |                              |
|---------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| AAD-1+G<br>AT | CL 棉花       | Dims、苯磺隆、三氟啶磺隆、百草枯、草铵膦、MSMA、丙炔氟草胺、二甲戊乐灵、氟乐灵、扑草净、Clomazone、伏草隆、敌草隆、氟磺胺草醚、啞硫苯甲酸 | 扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、Dims、     | 啞硫苯甲酸、Dims、灭草烟+咪草烟、甲氧咪草烟、灭草嗒 |
|               | RR 棉花       |                                                                               | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、     | Dims、啞硫苯甲酸                   |
|               | LL 棉花       |                                                                               | Dims、草铵膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、 | Dims、草铵膦、啞硫苯甲酸               |
|               | GAT         |                                                                               | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺      | Dims、啞硫苯甲酸                   |
|               | AAD-12      |                                                                               | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、     | Dims、啞硫苯甲酸                   |
|               | AAD-12+TIPS |                                                                               | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、     | Dims、啞硫苯甲酸                   |

[0093]

|               |                 |       |                                                                     |                              |
|---------------|-----------------|-------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| AAD-1+PAT+GAT | AAD-12+PAT      | CL 棉花 | Dims、草铵膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺, | Dims、草铵膦、噻硫苯甲酸               |
|               | AAD-12+AHAS     |       | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺,     | Dims、噻硫苯甲酸                   |
|               | AAD-12+PAT+TIPS |       | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺,     | Dims、草铵膦、噻硫苯甲酸               |
|               | AAD-12+PAT+AHAS |       | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺,     | Dims、草铵膦、噻硫苯甲酸               |
|               | AAD-12+GAT      |       | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺      | Dims、噻硫苯甲酸                   |
|               |                 |       | Dims、苯磺隆、三氟啶磺隆、百草枯、草铵膦、MSMA、丙炔氟草胺、二甲戊乐灵、氟乐灵、扑草净、Clomazone、伏草        | 噻硫苯甲酸、Dims、灭草烟+咪草烟、甲氧咪草烟、灭草喹 |

[0094]

|  |             |                   |                                                                     |                |
|--|-------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | RR 棉花       | 隆、敌草隆、氟磺胺草醚、嘧硫苯甲酸 | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、     | Dims、嘧硫苯甲酸     |
|  | LL 棉花       |                   | Dims、草铵膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、 | Dims、草铵膦、嘧硫苯甲酸 |
|  | GAT         |                   | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺      | Dims、嘧硫苯甲酸     |
|  | AAD-12      |                   | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、     | Dims、嘧硫苯甲酸     |
|  | AAD-12+TIPS |                   | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、     | Dims、嘧硫苯甲酸     |
|  | AAD-12+PAT  |                   | Dims、草铵膦、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺、 | Dims、嘧硫苯甲酸     |

[0095]

|  |                 |  |                                                                 |            |
|--|-----------------|--|-----------------------------------------------------------------|------------|
|  | AAD-12+AHAS     |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺, | Dims、噻硫苯甲酸 |
|  | AAD-12+PAT+TIPS |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺, | Dims、噻硫苯甲酸 |
|  | AAD-12+PAT+AHAS |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺, | Dims、噻硫苯甲酸 |
|  | AAD-12+GAT      |  | Dims、扑草净、乳氟禾草灵、伏草隆、DSMA、MSMA、乙氧氟草醚、百草枯、噻节因、敌草隆、利谷隆、氟磺胺草醚、丙炔氟草胺  | Dims、噻硫苯甲酸 |

基因和性状脚注: GT =任何草甘膦特异性耐受性性状, 包括Roundup Ready (CP4)、TIPS EPSPS (GA21、Glytol、DMMG)、Athenix的EPSPS、仅GAT而没有ALS、GOX、草甘膦脱羧酶等。ALS =对所有ALS除草剂化学品, 包括IMI除草剂不敏感的双重突变体ALS基因。AAD-1 = 芳氧基链烷酸酯双加氧酶基因, 其提供对所有商业苯氧基生长素(phenoxo auxin)和所有芳氧基苯氧基丙酸酯(fop)除草剂的耐受性。AAD-12 =芳氧基链烷酸酯双加氧酶基因, 其提供对苯氧基乙酸生长素(phenoxylacetic auxin)和吡啶基氧乙酸生长素(pyridylloxyacetic auxin)除草剂的耐受性。PAT =膦丝菌素乙酰基转移酶基因, 其提供对谷氨酰胺合成酶抑制剂, 包括但不限于草铵膦的耐受性。类似的表型由诸如BAR、DSM1、DSM2等基因提供。AHAS =与ALS基因(玉米序列)的S623或其它种(spp)中的等同氨基酸(例如拟南芥属(*Arabidopsis*)中的S653)处的点突变有关的咪唑啉酮特异性耐受性基因。RR = Roundup Ready性状, 暗示单独或与其它基因组合的, 但仅赋予草甘膦耐受性的如商业应用的CP4基因的应用。CL = Clearfield作物, 通过非转基因手段实现耐受的。主要的耐受性是对咪唑啉酮类ALS抑制性化学品, 对具有此作用模式的特定其它除草剂具有一些部分耐受性。CL名称的使用意图区别AHAS基因的转基因用途。LL = Liberty Link性状, 暗示单独的或与其它基因组合的, 但仅赋予对谷氨酰胺合成酶抑制剂诸如草铵膦的耐受性的如商业应用的PAT或BAR基因的应用。STS =指通过使用ALS1基因实现的对磺酰脲除草剂化学品的抗性; 除草剂脚注: IMI =任何咪唑啉酮除草剂, 包括但不限于灭草烟(imazapyr)、咪草烟、甲氧咪草烟、灭草喹。DIMS = 环己二酮类

[0096]

除草剂(dims),包括但不限于稀禾定、烯草酮,且为了表明, poinoxaden。Fops = 芳氧基苯氧基丙酸酯除草剂(fop),包括但不限于喹禾灵(quizalofop),吡氟氯禾灵、唑禾草灵(fenoxaprop)、吡氟禾草灵等,其立体特异性异构体或外消旋混合物、及其酯、酸或盐。ALS抑制剂=为了表明排除IMI的任何ALS抑制剂(即,磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺(sulfonamide)、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)。HPPD = 对羟基苯基丙酮酸双加氧酶抑制剂类化学品,包括但不限于硝草酮(mesotrione)、磺草酮(sulcotrione)、异噁唑草酮(isoxaflutole)、和苄草唑(pyrazolynate)。MSMA和DSMA = 来自有机砷化学品家族的除草剂。

N/A = 没有合适的选择可用于出土后。

[0097] 实施例 4:使用备选除草剂来控制种植有玉米的田间的自生植物 AAD 玉米

[0098] 在另一个实施方案中,通过应用除草剂或除草剂组合在玉米田内控制含有 AAD 表达盒(AAD-1)的自生植物转基因玉米系。控制自生植物转基因 AAD 玉米系所使用的特定除草剂依赖于田内种植的玉米种子类型(例如, Clear Field 玉米、Round-up Ready 玉米、Liberty Link 玉米等)。

[0099] 此外,可以经由常规的育种或分子叠加来将 AAD 性状与其它别的除草剂耐受性性状叠加。在此类例子中,用于控制与另一种除草剂耐受性性状叠加的自生植物 AAD 玉米的特定除草剂会依赖于所述别的除草剂耐受性性状和田内种植的玉米类型。

[0100] 可以在种植前于出土前/烧毁时或在种植后于出土后进行给定除草剂的应用以控制自生植物转基因 AAD 玉米系。表 5 列出了要在种植的不同阶段(出土前或出土后)使用以控制自生植物转基因 AAD 玉米的除草剂。会将正好或大约 1X 田间率浓度的除草剂作为罐混合物或单独应用于出土前和出土后自生植物对照两者的田间。

[0101] 玉米田内的含有 AAD 表达盒的转基因玉米植物的控制会可应用于控制种植有单子叶植物作物(包括但不限于玉米、稻、甘蔗、柳枝稷、草地草物种、高粱、大麦、小麦、和燕麦,和硬粒小麦)的田内的 AAD 转基因单子叶植物(包括但不限于玉米、稻、甘蔗、柳枝稷、草地草物种、高粱、大麦、小麦、和燕麦,和硬粒小麦)。上文所描述的例子(其中在玉米田间控制自生植物转基因 AAD 玉米植物)例示了本发明,而并不意图限制此实施方案的范围。

[0102] 表 5:控制玉米(或其它单子叶植物)中的自生植物 AAD-1(单独的或与其它 HT 性状叠加的性状)玉米(或其它单子叶植物)

[0103]

| 前一年的玉米杂种    | 2008种植的玉米杂种    | 除草剂选择-烧毁/前                                             | 除草剂选择-后                                   |
|-------------|----------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 应用：单独的和罐混合物 |                |                                                        |                                           |
| AAD-1       | CL玉米           | 草甘膦、Dims、草铵膦、百草枯<br><br>IMI或不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制) | IMI                                       |
|             | RR玉米           |                                                        | 草甘膦                                       |
|             | LL玉米           |                                                        | 草铵膦                                       |
|             | GAT + ALS      |                                                        | 草甘膦、IMI、玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂                 |
|             | AAD-1+PAT      |                                                        | 草铵膦                                       |
|             | AAD-1 + GT     |                                                        | 草甘膦                                       |
|             | AAD-1+AHAS     |                                                        | IMI                                       |
|             | AAD-1+PAT+GT   |                                                        | 草铵膦、草甘膦                                   |
|             | AAD-1+PAT+AHAS |                                                        | 草铵膦、草甘膦、IMI                               |
|             | AAD-1+PAT+GAT  |                                                        | 草甘膦、草铵膦、IMI、玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂             |
|             | AAD-1+GAT      |                                                        | 草甘膦、玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂                     |
| AAD-1+PAT   | CL玉米           | 草甘膦、Dims、百草枯<br><br>IMI或不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)     | IMI                                       |
|             | RR玉米           |                                                        | 草甘膦                                       |
|             | LL玉米           |                                                        | N/A                                       |
|             | GAT            |                                                        | 草甘膦、灭草烟 + 咪草烟、甲氧咪草烟、灭草嗪、玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂 |
|             | AAD-1玉米        |                                                        | N/A                                       |
|             | AAD-1+GT       |                                                        | 草甘膦                                       |
|             | AAD-1+AHAS     |                                                        | IMI                                       |
|             | AAD-1+PAT+GT   |                                                        | 草甘膦                                       |
|             | AAD-1+PAT+AHAS |                                                        | IMI                                       |
|             |                |                                                        |                                           |

[0104]

|            |                |                                                    |                           |
|------------|----------------|----------------------------------------------------|---------------------------|
|            | AAD-1+PAT+GAT  |                                                    | 草铵膦、IMI、玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂 |
|            | AAD-1+GAT      |                                                    | 草甘膦、IMI、玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂 |
| AAD-1+GT   | CL玉米           | Dims、草铵膦、百草枯<br><br>IMI或不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制) | IMI                       |
|            | RR玉米           |                                                    | N/A                       |
|            | LL玉米           |                                                    | 草铵膦                       |
|            | GAT            |                                                    | IMI、玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂     |
|            | AAD-1 玉米       |                                                    | N/A                       |
|            | AAD-1+PAT      |                                                    | 草铵膦                       |
|            | AAD-1+AHAS     |                                                    | IMI                       |
|            | AAD-1+PAT+GT   |                                                    | 草铵膦                       |
|            | AAD-1+PAT+AHAS |                                                    | 草铵膦、IMI                   |
|            | AAD-1+GAT      |                                                    | IMI、玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂     |
|            | AAD-1+PAT+GAT  |                                                    | 草铵膦、IMI、玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂 |
| AAD-1+AHAS | CL玉米           | 草甘膦、Dims、草铵膦、百草枯                                   | N/A                       |
|            | RR玉米           |                                                    | 草甘膦                       |
|            | LL玉米           | 不推荐用于玉米的ALS除草剂(需要知道种植限制)                           | 草铵膦                       |
|            | GAT            |                                                    | IMI、玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂     |
|            | AAD-1玉米        |                                                    | N/A                       |
|            | AAD-1+PAT      |                                                    | 草铵膦                       |
|            | AAD-1+GT       |                                                    | 草甘膦                       |
|            | AAD-1+PAT+GT   |                                                    | 草铵膦、草甘膦                   |
|            | AAD-1+PAT+AHAS |                                                    | 草铵膦                       |
|            | AAD-1+GAT      |                                                    | 草甘膦、玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂     |

[0105]

|                  |                   |                                                           |                           |
|------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------|
|                  | AAD-1+PAT+GAT     |                                                           | 草甘膦、草铵膦、玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂 |
| AAD-1+PAT+G<br>T | CL玉米              | Dims、百草枯<br><br><i>IMI或不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)</i>     | IMI                       |
|                  | RR玉米              |                                                           | N/A                       |
|                  | LL玉米              |                                                           | N/A                       |
|                  | GAT               |                                                           | IMI、玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂     |
|                  | AAD-1             |                                                           | N/A                       |
|                  | AAD-1+PAT         |                                                           | N/A                       |
|                  | AAD-1+GT          |                                                           | N/A                       |
|                  | AAD-1+AHAS        |                                                           | IMI                       |
|                  | AAD-1+PAT+AHAS    |                                                           | IMI                       |
|                  | AAD-1+GAT         |                                                           | 玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂         |
|                  | AAD-1+PAT+GAT     |                                                           | 玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂         |
| AAD-1+PAT+AHAS   | CL玉米              | 草甘膦、Dims、百草枯<br><br><i>IMI或不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)</i> | N/A                       |
|                  | RR玉米              |                                                           | 草甘膦                       |
|                  | LL玉米              |                                                           | N/A                       |
|                  | GAT               |                                                           | 草甘膦,玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂     |
|                  | AAD-1             |                                                           | N/A                       |
|                  | AAD-1+PAT         |                                                           | N/A                       |
|                  | AAD-1+GT          |                                                           | 草甘膦                       |
|                  | AAD-1+AHAS        |                                                           | N/A                       |
|                  | AAD-1+PAT+GT      |                                                           | 草甘膦                       |
|                  | AAD-1+GAT         |                                                           | 草甘膦、玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂     |
|                  | AAD-1+PAT+GAT+ALS |                                                           | 草甘膦、玉米中应用通常不推荐的ALS抑制剂     |
| AAD-1+GAT+ALS    | CL玉米              | Dims、草铵膦、百草枯                                              | N/A                       |
|                  | RR玉米              |                                                           | N/A                       |
|                  | LL玉米              | <i>IMI或不推荐用于玉米的其它ALS除草剂</i>                               | 草铵膦                       |

[0106]

|                   |                   |                                                    |     |
|-------------------|-------------------|----------------------------------------------------|-----|
|                   | GAT+ALS           | (需要知道种植限制)                                         | N/A |
|                   | AAD-1             |                                                    | N/A |
|                   | AAD-1+PAT         |                                                    | 草铵膦 |
|                   | AAD-1+GT          |                                                    | N/A |
|                   | AAD-1+AHAS        |                                                    | N/A |
|                   | AAD-1+PAT+GT      |                                                    | 草铵膦 |
|                   | AAD-1+PAT+AHAS    |                                                    | 草铵膦 |
|                   | AAD-1+PAT+GAT+ALS |                                                    | 草铵膦 |
| AAD-1+PAT+GAT+ALS | CL玉米              | Dims、百草枯<br><br>IMI或不推荐用于玉米的其它ALS除草剂<br>(需要知道种植限制) | N/A |
|                   | RR玉米              |                                                    | N/A |
|                   | LL玉米              |                                                    | N/A |
|                   | GAT+ALS           |                                                    | N/A |
|                   | AAD-1             |                                                    | N/A |
|                   | AAD-1+PAT         |                                                    | N/A |
|                   | AAD-1+GT          |                                                    | N/A |
|                   | AAD-1+AHAS        |                                                    | N/A |
|                   | AAD-1+PAT+GT      |                                                    | N/A |
|                   | AAD-1+PAT+AHAS    |                                                    | N/A |

基因和性状脚注: GT =任何草甘膦特异性耐受性性状, 包括Roundup Ready (CP4)、TIPS EPSPS (GA21、Glytol、DMMG)、Athenix的EPSPS、仅GAT而没有ALS、GOX、草甘膦脱羧酶等。ALS =对所有ALS除草剂化学品, 包括IMI除草剂不敏感的双重突变体ALS基因。AAD-1 = 芳氧基链烷酸酯双加氧酶基因, 其提供对所有商业苯氧基生长素 (phenoxo auxin)和所有芳氧基苯氧基丙酸酯(fop)除草剂的耐受性。AAD-12 =芳氧基链烷酸酯双加氧酶基因, 其提供对苯氧基乙酸生长素(phenoxoacetic auxin)和吡啶基氧乙酸生长素(pyridyloxyacetic auxin)除草剂的耐受性。PAT =膦丝菌素乙酰基转移酶基因, 其提供对谷氨酰胺合成酶抑制剂, 包括但不限于草铵膦的耐受性。类似的表型由诸如BAR、DSM1、DSM2等基因提供。AHAS =与ALS基因(玉米序列)的S623或其它种(spp)中的等同氨基酸(例如拟南芥属(*Arabidopsis*)中的S653)处的点突变有关的咪唑啉酮特异性耐受性基因。RR = Roundup Ready性状, 暗示单独或与其它基因组合的, 但仅赋予草甘膦耐受性的如商业应用的CP4基因的应用。CL = Clearfield作物, 通过非转基因手段实现耐受的。主要的耐受性是对咪唑啉酮类ALS抑制性化学品, 对具有此作用模式的特定其它除草剂具有一些部分耐受性。CL名称的使用意图区别AHAS基因的转基因用途。LL = Liberty Link性状, 暗示单独的或与其它基因组合的, 但仅赋予对谷氨酰胺合成酶抑制剂诸如草铵膦的耐受性的如商业应用的PAT或BAR基因的应用。STS =指通过使用ALS1基因实现的对磺酰脲除草剂化学品的抗性; 除草剂脚注: IMI =任何咪唑啉酮除草剂, 包括但不限于灭草烟(imazapyr)、咪草烟、甲氧咪草烟、灭草喹。DIMS = 环己二酮类除草剂(dims), 包括但不限于稀禾定、烯草酮, 且为了表明, poinoxaden。Fops = 芳氧基苯氧基丙酸酯除草剂(fop), 包括但不限于喹禾灵(quizalofop), 吡氟氯禾灵、唑禾草灵(fenoxaprop)、吡氟禾草灵等, 其立体特异性异构体或外消旋混合物、及其酯、酸或盐。ALS抑制剂=为了表明排除IMI的任何ALS抑制剂 (即, 磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺(sulfonanilide)、磺酰基氨基羧基三唑啉酮)。HPPD = 对羟基苯基丙酮酸双加氧酶抑制

[0107]

剂类化学品，包括但不限于硝草酮(mesotrione)、磺草酮(sulcotrione)、异噁唑草酮(isoxaflutole)、和苄草唑(pyrazolynate)。MSMA和DSMA = 来自有机砷化学品家族的除草剂。

N/A = 没有合适的选择可用于出土后。

[0108] 实施例 5 :使用备选的除草剂来控制种植有 ADD 玉米的田间的自生玉米

[0109] 在一个实施方案中，通过应用芳氧基苯氧基丙酸酯除草剂 (Fops)，包括但不限于啶禾灵、吡氟氯禾灵、啶禾草灵、吡氟禾草灵等，其立体特异性异构体 (stereospecific isomer) 或外消旋混合物、及其酯、酸或盐来在转基因 AAD 玉米 (AAD-1) 的田内控制自生植物转基因玉米系 (含有 Clear Field 性状、Roundup Ready 或其它草甘膦耐受性性状、Liberty Link 性状、咪唑啉酮耐受性性状、或其任何叠加组合) 或自生植物常规玉米系。另外，可以与另一种除草剂一起应用 Fops 除草剂以控制上文所描述的自生玉米系。

[0110] 控制自生常规或转基因玉米系使用的特定除草剂依赖于田内种植的 AAD 转基因玉米种子类型 (即，叠加性状或单独的) 和自生玉米系拥有的性状。例如，可以用含有 Fop 和草铵膦的除草剂混合物，但是仅在先前的自生植物不含 PAT (或其它草铵膦耐受性性状) 和 AAD-1 的情况下喷射已经与另一种除草剂耐受性性状诸如 PAT 叠加的 AAD-1 转基因玉米系。

[0111] 可以在种植前于出土前 / 烧毁时或在种植后于出土后进行给定除草剂的应用以控制自生常规或转基因玉米系。表 6 列出了要在种植的不同阶段 (出土前或出土后) 使用以控制自生常规或转基因玉米的除草剂。会将正好或大约 1X 田间率 (Field Rate) 浓度的除草剂作为罐混合物或单独应用于出土前和出土后自生植物对照两者的田间。

[0112] AAD 转基因玉米 (与其它除草剂耐受性性状叠加或单独的) 的田内的含有除草剂耐受性表达盒的常规玉米植物或转基因玉米植物的控制会可应用于控制种植有 AAD 单子叶植物作物 (包括但不限于玉米、稻、甘蔗、柳枝稷、草地草物种、高粱、大麦、小麦、和燕麦，和硬粒小麦) 的田内的除草剂耐受性转基因单子叶植物 (包括但不限于玉米、稻、甘蔗、柳枝稷、草地草物种、高粱、大麦、小麦、和燕麦，和硬粒小麦)。上文所描述的例子 (其中在种植有 AAD 转基因玉米的田间控制自生转基因除草剂耐受性玉米植物) 例示了本发明，而并不意图限制此实施方案的范围。

[0113] 表 6 :控制 AAD-1 (单独的或与其它 HT 性状叠加) 玉米 (或其它单子叶植物) 中的自生玉米 (或其它单子叶植物)

[0114]

| 前一年的玉米杂种    | 2008种植的玉米杂种       | 除草剂选择-烧毁/前                     | 除草剂选择-后                             |
|-------------|-------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 应用：单独的和罐混合物 |                   |                                |                                     |
| 常规的玉米       | AAD-1             | 草甘膦、Dims、Fops、草铵膦、百草枯          | Fops                                |
|             | AAD-1+PAT         |                                | Fops、草铵膦                            |
|             | AAD-1+GT          |                                | Fops、草甘膦                            |
|             | AAD-1+GAT+ALS     | IMI或不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制) | Fops、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂         |
|             | AAD-1+AHAS        |                                | Fops、草甘膦、IMI                        |
|             | AAD-1+CL          |                                | Fops、IMI                            |
|             | AAD-1+PAT+GT      |                                | Fops、草铵膦、草甘膦                        |
|             | AAD-1+PAT+GAT+ALS |                                | Fops、草铵膦、草甘膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
|             | AAD-1+PAT+AHAS    |                                | Fops、草铵膦、草甘膦、IMI                    |
| CL玉米        | AAD-1             | 草甘膦、Dims、Fops、草铵膦、百草枯          | Fops                                |
|             | AAD-1+PAT         |                                | Fops、草铵膦                            |
|             | AAD-1+GT          |                                | Fops、草甘膦                            |
|             | AAD-1+GAT+ALS     | 不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制)     | Fops、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂         |
|             | AAD-1+AHAS        |                                | Fops、草甘膦                            |
|             | AAD-1+CL          |                                | Fops                                |
|             | AAD-1+PAT+GT      |                                | Fops、草铵膦、草甘膦                        |
|             | AAD-1+PAT+GAT+ALS |                                | Fops、草铵膦、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|             | AAD-1+PAT+AHAS    |                                | Fops、草铵膦、草甘膦                        |
| RR或GT玉米     | AAD-1             | IMI或不推荐用于玉米的其它ALS除草剂           | Fops                                |

[0115]

|         |                   |                                                         |                                 |
|---------|-------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------|
|         | AAD-1+PAT         | (需要知道种植限制)                                              | Fops、草铵膦                        |
|         | AAD-1+GT          |                                                         | Fops                            |
|         | AAD-1+GAT+ALS     |                                                         | Fops、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂         |
|         | AAD-1+AHAS        |                                                         | Fops、IMI                        |
|         | AAD-1+CL          |                                                         | Fops、IMI                        |
|         | AAD-1+PAT+GT      |                                                         | Fops、草铵膦                        |
|         | AAD-1+PAT+GAT+ALS |                                                         | Fops、草铵膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
|         | AAD-1+PAT+AHAS    |                                                         | Fops、草铵膦、IMI                    |
| LL玉米    | AAD-1             | 草甘膦、Dims、Fops、百草枯<br><br>IMI或不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制) | Fops                            |
|         | AAD-1+PAT         |                                                         | Fops                            |
|         | AAD-1+GT          |                                                         | Fops、草甘膦                        |
|         | AAD-1+GAT+ALS     |                                                         | Fops、草甘膦、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|         | AAD-1+AHAS        |                                                         | Fops、草甘膦、IMI                    |
|         | AAD-1+CL          |                                                         | Fops、IMI                        |
|         | AAD-1+PAT+GT      |                                                         | Fops、草甘膦                        |
|         | AAD-1+PAT+GAT+ALS |                                                         | Fops、草甘膦、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
| GAT+ALS | AAD-1+PAT+AHAS    |                                                         | Fops、草甘膦、IMI                    |
|         | AAD-1             | 草甘膦、Dims、Fops、草铵膦、百草枯                                   | Fops                            |
|         | AAD-1+PAT         |                                                         | Fops、草铵膦                        |
|         | AAD-1+GT          |                                                         | Fops                            |
|         | AAD-1+GAT+ALS     |                                                         | Fops、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂         |
|         | AAD-1+AHAS        |                                                         | Fops                            |
|         | AAD-1+CL          |                                                         | Fops                            |
|         | AAD-1+PAT+GT      |                                                         | Fops、草铵膦                        |
|         | AAD-1+PAT+GAT+ALS |                                                         | Fops、草铵膦                        |
|         | AAD-1+PAT+AHAS    |                                                         | Fops、草铵膦                        |

[0116]

|                        |                   |                                                                     |                                     |
|------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| CL ( 或<br>AHAS)<br>PAT | AAD-1             | 草甘膦、Dims、Fops、<br>草铵膦、百草枯<br><br>不推荐用于玉米的<br>其它ALS除草剂(需<br>要知道种植限制) | Fops                                |
|                        | AAD-1+PAT         |                                                                     | Fops                                |
|                        | AAD-1+GT          |                                                                     | Fops、草甘膦                            |
|                        | AAD-1+GAT+ALS     |                                                                     | Fops、草甘膦、对玉米<br>中应用不是选择性的<br>ALS抑制剂 |
|                        | AAD-1+AHAS        |                                                                     | Fops、草甘膦                            |
|                        | AAD-1+CL          |                                                                     | Fops、IMI                            |
|                        | AAD-1+PAT+GT      |                                                                     | Fops、草甘膦                            |
|                        | AAD-1+PAT+GAT+ALS |                                                                     | Fops、草甘膦、对玉米<br>中应用不是选择性的<br>ALS抑制剂 |
|                        | AAD-1+PAT+AHAS    |                                                                     | Fops、草甘膦                            |
| CL ( 或<br>AHAS) + GT   | AAD-1             | Dims、Fops、草铵膦、<br>百草枯<br><br>不推荐用于玉米的<br>其它ALS除草剂(需<br>要知道种植限制)     | Fops                                |
|                        | AAD-1+PAT         |                                                                     | Fops、草铵膦                            |
|                        | AAD-1+GT          |                                                                     | Fops                                |
|                        | AAD-1+GAT+ALS     |                                                                     | Fops、对玉米中应用不<br>是选择性的ALS抑制<br>剂     |
|                        | AAD-1+AHAS        |                                                                     | Fops                                |
|                        | AAD-1+CL          |                                                                     | Fops                                |
|                        | AAD-1+PAT+GT      |                                                                     | Fops、草铵膦                            |
|                        | AAD-1+PAT+GAT+ALS |                                                                     | Fops、草铵膦、对玉米<br>中应用不是选择性的<br>ALS抑制剂 |
|                        | AAD-1+PAT+AHAS    |                                                                     | Fops、草铵膦                            |
| GT + PAT               | AAD-1             | Dims、Fops、百草枯<br><br>IMI或不推荐用于玉<br>米的其它ALS除草剂<br>(需要知道种植限制)         | Fops                                |
|                        | AAD-1+PAT         |                                                                     | Fops                                |
|                        | AAD-1+GT          |                                                                     | Fops                                |
|                        | AAD-1+GAT+ALS     |                                                                     | Fops、对玉米中应用不<br>是选择性的ALS抑制<br>剂     |
|                        | AAD-1+AHAS        |                                                                     | Fops、IMI                            |
|                        | AAD-1+CL          |                                                                     | Fops、IMI                            |
|                        | AAD-1+PAT+GT      |                                                                     | Fops                                |

[0117]

|                        |                   |                                             |                             |
|------------------------|-------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|
|                        | AAD-1+PAT+GAT+ALS |                                             | Fops、IMI、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂 |
|                        | AAD-1+PAT+AHAS    |                                             | Fops、IMI                    |
| GT + CL (或 AHAS) + PAT | AAD-1             | Dims、Fops、百草枯<br>不推荐用于玉米的其它ALS除草剂(需要知道种植限制) | Fops                        |
|                        | AAD-1+PAT         |                                             | Fops                        |
|                        | AAD-1+GT          |                                             | Fops                        |
|                        | AAD-1+GAT+ALS     |                                             | Fops、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|                        | AAD-1+AHAS        |                                             | Fops                        |
|                        | AAD-1+CL          |                                             | Fops                        |
|                        | AAD-1+PAT+GT      |                                             | Fops                        |
|                        | AAD-1+PAT+GAT+ALS |                                             | Fops、对玉米中应用不是选择性的ALS抑制剂     |
|                        | AAD-1+PAT+AHAS    |                                             | Fops                        |
| GAT+ALS+PAT            | AAD-1             | Dims、Fops、百草枯                               | Fops                        |
|                        | AAD-1+PAT         |                                             | Fops                        |
|                        | AAD-1+GT          |                                             | Fops                        |
|                        | AAD-1+GAT+ALS     |                                             | Fops                        |
|                        | AAD-1+AHAS        |                                             | Fops                        |
|                        | AAD-1+CL          |                                             | Fops                        |
|                        | AAD-1+PAT+GT      |                                             | Fops                        |
|                        | AAD-1+PAT+GAT+ALS |                                             | Fops                        |
|                        | AAD-1+PAT+AHAS    |                                             | Fops                        |

基因和性状脚注: GT =任何草甘膦特异性耐受性性状, 包括Roundup Ready (CP4)、TIPS EPSPS (GA21、Glytol、DMMG)、Athenix的EPSPS、仅GAT而没有ALS、GOX、草甘膦脱羧酶等。ALS =对所有ALS除草剂化学品, 包括IMI除草剂不敏感的双重突变体ALS基因。AAD-1 = 芳氧基链烷酸酯双加氧酶基因, 其提供对所有商业苯氧基生长素(phenoxy auxin)和所有芳氧基苯氧基丙酸酯(fop)除草剂的耐受性。AAD-12 =芳氧基链烷酸酯双加氧酶基因, 其提供对苯氧基乙酸生长素(phenoxyacetic auxin)和吡啶基氧乙酸生长素(pyridyloxyacetic auxin)除草剂的耐受性。PAT =膦丝菌素乙酰基转移酶基因, 其提供对谷氨酰胺合成酶抑制剂, 包括但不限于草铵膦的耐受性。类似的表型由诸如BAR、DSM1、DSM2等基因提供。AHAS =与ALS基因(玉米序列)的S623或其它种(spp)中的等同氨基酸(例如拟南芥属(Arabidopsis)中的S653)处的点突变有关的咪唑啉酮特异性耐受性基因。RR = Roundup Ready性状, 暗示单独或与其它基因组合的, 但仅赋予草甘膦耐受性的如商业应用的CP4基因的应用。CL = Clearfield作物, 通过非转基因手段实现耐受的。主要的耐受性是对咪唑啉酮类ALS抑制性化学品, 对具有此作用模式的特定其它除草剂具有一些部分耐受性。CL名称的使用意图区别AHAS基因的转基因用途。LL = Liberty Link性状, 暗示单独的或与其它基因组合的, 但仅赋予对谷氨酰胺合成酶抑制剂诸如草铵膦的耐受性的如商业应用的PAT或BAR基因的应用。STS =指通过使用ALS1基因实现的对磺酰脲除草剂化学品的抗性; 除草剂脚注: IMI =任何咪唑啉酮除草剂,

[0118]

包括但不限于灭草烟(imazapyr)、咪草烟、甲氧咪草烟、灭草嗪。DIMS = 环己二酮类除草剂(dims), 包括但不限于稀禾定、烯草酮, 且为了表明, poinoxaden。Fops = 芳氧基苯氧基丙酸酯除草剂(fop), 包括但不限于嗪禾灵(quizalofop), 吡氟氯禾灵、唑禾草灵(fenoxaprop)、吡氟禾草灵等, 其立体特异性异构体或外消旋混合物、及其酯、酸或盐。ALS抑制剂=为了表明排除IMI的任何ALS抑制剂 (即, 磺酰脲、三唑并嘧啶磺酰替苯胺(sulfonamide)、磺酰基氨基羰基三唑啉酮)。HPPD = 对羟基苯基丙酮酸双加氧酶抑制剂类化学品, 包括但不限于硝草酮(mesotrione)、磺草酮(sulcotrione)、异噁唑草酮(isoxaflutole)、和苄草唑(pyrazolynate)。MSMA和DSMA = 来自有机砷化学品家族的除草剂。

N/A = 没有合适的选择可用于出土后。

[0119] 实施例 6 :对含有 AAD-1 和 PAT 的转基因玉米测试出土后除草剂应用

[0120] 将含有来自 pDAB3404 的 AAD-1 和 PAT 表达盒 (RB7 MAR v3:: 玉蜀黍 (Zea Maize) 泛素启动子 v2::AAD-1 v3:: 玉蜀黍 Per5 3'UTR v2:: 稻肌动蛋白 1 启动子 v2::PAT v3:: 玉蜀黍脂肪酶 3'UTR v1) 的转基因 Hi-II 玉米植物和 Hi-II 非转基因对照植物进行繁殖以供测试。将种子种植入 Metro Mix 培养基 (Sun Gro Horticulture Inc., Bellevue, Wash.) 中, 并用霍格兰氏溶液地下灌溉, 直至湿润, 然后容许重力排水。将盆放置于设置于 27°C 的温室环境中, 直至发芽的植物达到 V1-V3 生长阶段。正好在或大约在 V1-V3 生长阶段, 使用轨道喷雾器 (track sprayer) 喷射玉米植物, 并校准降落喷嘴从而以 1X 田间率投递 a187L/ha 除草剂溶液 (表 7)。处理后, 将植物放置于温室中, 并经由 14 天后的视觉观察损伤评估评分。表 7 还列出了植物对应用的除草剂的耐受性, 如通过视觉观察损伤评估所测定的。

[0121] 表 7 :AAD-1+PAT+ 草甘膦上的杀禾本科 (Graminical) 活性成分

[0122]

| Trt            | 化学名称                  | WT  | 3404 | 速率(1x) /注释                           |
|----------------|-----------------------|-----|------|--------------------------------------|
| Select         | 烯草酮(clethodim)        | -   | -    | 26.25-52.5g ai/ha                    |
| Poast          | 稀禾定                   | -   | -    | 105-210g ai/ha                       |
| Achieve Liquid | 肟草酮(tralkoxydim)      | -   | -    | 100g ai/ha                           |
| Pursuit        | 咪草烟                   | -/+ | -/+  | 需要高于70g ai/ha比率(50% 损伤@ 70 g ai/ha)  |
| Raptor         | 甲氧咪草烟                 | -   | -    | 44 g ai/ha                           |
| Scepter        | 灭草嗪                   | -/+ | -/+  | 需要高于50g ai/ha比率(50% 损伤 @ 50 g ai/ha) |
| Assure II      | 嗪禾灵                   | -   | +    | 35-70 g ai/ha                        |
| Discover       | 炔草酯                   | -   | +    | 28-56 g ai/ha                        |
| Hoelon         | 禾草灵 (diclofop-methyl) | -   | -    | 对草没有活性                               |

[0123]

|               |                                |     |     |                       |
|---------------|--------------------------------|-----|-----|-----------------------|
| Fusilade DX   | 精吡氟禾草灵<br>(fluazifop-P-butyl)  | -   | +   | 105 g ai/ha           |
| Gallant Super | 精吡氟氯禾灵<br>(haloxyfop-methyl R) | -   | +   | 17.5-35 g ai/ha       |
| Puma Super    | 高噁唑禾草灵<br>(fenoxaprop-P-ethyl) | -   | +   | 23-46 g ai/ha         |
| Clincher SF   | 氟氟草酯                           | -   | +   | 280 g ai/ha           |
| Axial         | 唑啉草酯(pinoxaden)                | +/- | +/- | 对WT和AAD-1两者没有活性，但少量控制 |
| Glyphomax XRT | 草甘膦-异丙基铵                       | -   | +   | 420 - 840 g ai/ha     |
| Liberty       | 草铵膦-铵                          | -   | +   | 240 - 480 g ai/ha     |
| Hoelon        | 禾草灵                            | -   | -   | 对草没有活性                |
| Fusilade DX   | 精吡氟禾草灵                         | -   | +   | 105 g ai/ha           |
| Gallant Super | 精吡氟氯禾灵                         | -   | +   | 17.5-35 g ai/ha       |
| Puma Super    | 高噁唑禾草灵                         | -   | +   | 23-46 g ai/ha         |
| Clincher SF   | 氟氟草酯<br>(cyhalofop-butyl)      | -   | +   | 280 g ai/ha           |
| Axial         | 唑啉草酯                           | +/- | +/- | 对WT和AAD-1两者没有活性，但少量控制 |
| Glyphomax XRT | 草甘膦-异丙基铵                       | -   | +   | 420 - 840 g ai/ha     |
| Liberty       | 草铵膦-铵                          | -   | +   | 240 - 480 g ai/ha     |

[0124] 注意 :3404 栏含有 AAD-1 和与草甘膦耐受性的 CP4 常规杂交的 PAT 的分子叠加。

[0001]

## 序列表

<110> 陶氏益农公司 (Dow AgroSciences LLC)  
 <120> 在双子叶植物作物的田间对 AAD-1 单子叶自生植物的控制  
 <130> DAS-P0115-03-02  
 <160> 4  
 <170> PatentIn version 3.5  
  
 <210> 1  
 <211> 295  
 <212> PRT  
 <213> *Sphingobium herbicidovorans*  
  
 <400> 1  
 Met His Ala Ala Leu Ser Pro Leu Ser Gln Arg Phe Glu Arg Ile Ala  
 1 5 10 15  
 Val Gln Pro Leu Thr Gly Val Leu Gly Ala Glu Ile Thr Gly Val Asp  
 20 25 30  
 Leu Arg Glu Pro Leu Asp Asp Ser Thr Trp Asn Glu Ile Leu Asp Ala  
 35 40 45  
 Phe His Thr Tyr Gln Val Ile Tyr Phe Pro Gly Gln Ala Ile Thr Asn  
 50 55 60  
 Glu Gln His Ile Ala Phe Ser Arg Arg Phe Gly Pro Val Asp Pro Val  
 65 70 75 80  
 Pro Leu Leu Lys Ser Ile Glu Gly Tyr Pro Glu Val Gln Met Ile Arg  
 85 90 95  
 Arg Glu Ala Asn Glu Ser Gly Arg Val Ile Gly Asp Asp Trp His Thr  
 100 105 110  
 Asp Ser Thr Phe Leu Asp Ala Pro Pro Ala Ala Val Val Met Arg Ala  
 115 120 125  
 Ile Asp Val Pro Glu His Gly Gly Asp Thr Gly Phe Leu Ser Met Tyr  
 130 135 140  
 Thr Ala Trp Glu Thr Leu Ser Pro Thr Met Gln Ala Thr Ile Glu Gly  
 145 150 155 160  
 Leu Asn Val Val His Ser Ala Thr Arg Val Phe Gly Ser Leu Tyr Gln  
 165 170 175  
 Ala Gln Asn Arg Arg Phe Ser Asn Thr Ser Val Lys Val Met Asp Val  
 180 185 190  
 Asp Ala Gly Asp Arg Glu Thr Val His Pro Leu Val Val Thr His Pro

[0002]

| 195                                                                                | 200 | 205 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| Gly Ser Gly Arg Lys Gly Leu Tyr Val Asn Gln Val Tyr Cys Gln Arg<br>210 215 220     |     |     |
| Ile Glu Gly Met Thr Asp Ala Glu Ser Lys Pro Leu Leu Gln Phe Leu<br>225 230 235 240 |     |     |
| Tyr Glu His Ala Thr Arg Phe Asp Phe Thr Cys Arg Val Arg Trp Lys<br>245 250 255     |     |     |
| Lys Asp Gln Val Leu Val Trp Asp Asn Leu Cys Thr Met His Arg Ala<br>260 265 270     |     |     |
| Val Pro Asp Tyr Ala Gly Lys Phe Arg Tyr Leu Thr Arg Thr Thr Val<br>275 280 285     |     |     |
| Gly Gly Val Arg Pro Ala Arg<br>290 295                                             |     |     |
| <210> 2                                                                            |     |     |
| <211> 295                                                                          |     |     |
| <212> PRT                                                                          |     |     |
| <213> 人工序列                                                                         |     |     |
| <220>                                                                              |     |     |
| <223> AAD-1 v2 翻译                                                                  |     |     |
| <220>                                                                              |     |     |
| <221> MISC_FEATURE                                                                 |     |     |
| <222> (2).. (2)                                                                    |     |     |
| <223> 不同于 v1                                                                       |     |     |
| <220>                                                                              |     |     |
| <221> MISC_FEATURE                                                                 |     |     |
| <222> (212).. (212)                                                                |     |     |
| <223> 不同于 v1                                                                       |     |     |
| <400> 2                                                                            |     |     |
| Met Ala Ala Ala Leu Ser Pro Leu Ser Gln Arg Phe Glu Arg Ile Ala<br>1 5 10 15       |     |     |
| Val Gln Pro Leu Thr Gly Val Leu Gly Ala Glu Ile Thr Gly Val Asp<br>20 25 30        |     |     |
| Leu Arg Glu Pro Leu Asp Asp Ser Thr Trp Asn Glu Ile Leu Asp Ala<br>35 40 45        |     |     |
| Phe His Thr Tyr Gln Val Ile Tyr Phe Pro Gly Gln Ala Ile Thr Asn<br>50 55 60        |     |     |
| Glu Gln His Ile Ala Phe Ser Arg Arg Phe Gly Pro Val Asp Pro Val<br>65 70 75 80     |     |     |
| Pro Leu Leu Lys Ser Ile Glu Gly Tyr Pro Glu Val Gln Met Ile Arg                    |     |     |

[0003]

| 85                                                                                 | 90 | 95 |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Arg Glu Ala Asn Glu Ser Gly Arg Val Ile Gly Asp Asp Trp His Thr<br>100 105 110     |    |    |
| Asp Ser Thr Phe Leu Asp Ala Pro Pro Ala Ala Val Val Met Arg Ala<br>115 120 125     |    |    |
| Ile Asp Val Pro Glu His Gly Gly Asp Thr Gly Phe Leu Ser Met Tyr<br>130 135 140     |    |    |
| Thr Ala Trp Glu Thr Leu Ser Pro Thr Met Gln Ala Thr Ile Glu Gly<br>145 150 155 160 |    |    |
| Leu Asn Val Val His Ser Ala Thr Arg Val Phe Gly Ser Leu Tyr Gln<br>165 170 175     |    |    |
| Ala Gln Asn Arg Arg Phe Ser Asn Thr Ser Val Lys Val Met Asp Val<br>180 185 190     |    |    |
| Asp Ala Gly Asp Arg Glu Thr Val His Pro Leu Val Val Thr His Pro<br>195 200 205     |    |    |
| Gly Ser Gly Cys Lys Gly Leu Tyr Val Asn Gln Val Tyr Cys Gln Arg<br>210 215 220     |    |    |
| Ile Glu Gly Met Thr Asp Ala Glu Ser Lys Pro Leu Leu Gln Phe Leu<br>225 230 235 240 |    |    |
| Tyr Glu His Ala Thr Arg Phe Asp Phe Thr Cys Arg Val Arg Trp Lys<br>245 250 255     |    |    |
| Lys Asp Gln Val Leu Val Trp Asp Asn Leu Cys Thr Met His Arg Ala<br>260 265 270     |    |    |
| Val Pro Asp Tyr Ala Gly Lys Phe Arg Tyr Leu Thr Arg Thr Thr Val<br>275 280 285     |    |    |
| Gly Gly Val Arg Pro Ala Arg<br>290 295                                             |    |    |

<210> 3  
 <211> 296  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> AAD-1 v3 翻译

<220>  
 <221> MISC\_FEATURE  
 <222> (2)..(3)  
 <223> 不同于 V1

[0004]

&lt;400&gt; 3

Met Ala His Ala Ala Leu Ser Pro Leu Ser Gln Arg Phe Glu Arg Ile  
1 5 10 15

Ala Val Gln Pro Leu Thr Gly Val Leu Gly Ala Glu Ile Thr Gly Val  
20 25 30

Asp Leu Arg Glu Pro Leu Asp Asp Ser Thr Trp Asn Glu Ile Leu Asp  
35 40 45

Ala Phe His Thr Tyr Gln Val Ile Tyr Phe Pro Gly Gln Ala Ile Thr  
50 55 60

Asn Glu Gln His Ile Ala Phe Ser Arg Arg Phe Gly Pro Val Asp Pro  
65 70 75 80

Val Pro Leu Leu Lys Ser Ile Glu Gly Tyr Pro Glu Val Gln Met Ile  
85 90 95

Arg Arg Glu Ala Asn Glu Ser Gly Arg Val Ile Gly Asp Asp Trp His  
100 105 110

Thr Asp Ser Thr Phe Leu Asp Ala Pro Pro Ala Ala Val Val Met Arg  
115 120 125

Ala Ile Asp Val Pro Glu His Gly Gly Asp Thr Gly Phe Leu Ser Met  
130 135 140

Tyr Thr Ala Trp Glu Thr Leu Ser Pro Thr Met Gln Ala Thr Ile Glu  
145 150 155 160

Gly Leu Asn Val Val His Ser Ala Thr Arg Val Phe Gly Ser Leu Tyr  
165 170 175

Gln Ala Gln Asn Arg Arg Phe Ser Asn Thr Ser Val Lys Val Met Asp  
180 185 190

Val Asp Ala Gly Asp Arg Glu Thr Val His Pro Leu Val Val Thr His  
195 200 205

Pro Gly Ser Gly Arg Lys Gly Leu Tyr Val Asn Gln Val Tyr Cys Gln  
210 215 220

Arg Ile Glu Gly Met Thr Asp Ala Glu Ser Lys Pro Leu Leu Gln Phe  
225 230 235 240

Leu Tyr Glu His Ala Thr Arg Phe Asp Phe Thr Cys Arg Val Arg Trp  
245 250 255

Lys Lys Asp Gln Val Leu Val Trp Asp Asn Leu Cys Thr Met His Arg  
260 265 270

[0005]

Ala Val Pro Asp Tyr Ala Gly Lys Phe Arg Tyr Leu Thr Arg Thr Thr  
275 280 285

Val Gly Gly Val Arg Pro Ala Arg  
290 295

<210> 4  
<211> 8557  
<212> DNA  
<213> 人工序列

<220>  
<223> AAD-1 插入和侧翼序列

<400> 4  
actggtat ttt aatatact ttt aataaatatt attagattcc tcgtcaaaga actttttaca 60  
atatatctat ttagaatcat atatgtcata gttttttttc taagagtcta gtttactagt 120  
aaaatecgac tcacattttt cgaacttggg atgcaacact taaatagtac aaaacettgg 180  
tatgcagtat tttacattgt aagattcaaa atttctaaag cagtatatat atgtttccag 240  
aaacttatag atatagaaaa aacagagaga cgtatgcgaa aattcgataa aggtgtacat 300  
tggattcgca aggctaaata catattttatc gtggatccat gcagagtttg ggtaataaaa 360  
ttagatactt ccaatcatgt gccacataat cacgtaacat tagtaattta aatgacatta 420  
ccatgtccaa ctgattttaa acacaaactc ttcttgaacc atatagtttg acaaaccaaa 480  
tatatataac tggagctact agttatgaat caattaaaaa ttactttgaa gattcaacgt 540  
agtgccagtt tggctctagc acatctaacc agaagggcta aggttggtt caacaggaac 600  
agccaaatcc gagatcgagc catttgccat ttttgggtag ttagtttaac tttcatatat 660  
cttcccatcc ttttttgcc t agcctaaatg gctttgatgt tgaagaccat attaatltgc 720  
ttcagtggca ctaggacaac catattggct ttggctgacc cgtagagtt agcctaattg 780  
gtggaagggg aggggaagggg aggatcgatg gtggcatgag agaggggttg acgatcacga 840  
tgatgatgag agtgaggagg agaggggtggc gacgacacag gggagaaagg agagggacgc 900  
taggagcgtc aagggcgtgg gggaggggag ggtcggaggg atgaaggatg acctaaatat 960  
tattgttgag tgatagaggg ttattcaact atccgaccg tcgattttga tggatatgta 1020  
aatttgtgtg tcatttgttt gatggattta gtaaaggtta tgggtctaga ggtgattttt 1080  
gttgggtggg ttttacagag tttaaactag cggattatat agtggtatag aagatatagt 1140  
tttattagaa catctccaaa atgtgactcg aaataatacc cccaaaattt aaaatactac 1200  
atcattttga taaaaaagg aaagtagagc actgttggaa cagtttttaa aagttgtgcc 1260  
ctatatttta aaatagggtta ctgattttaa atattgttgt ggggataga tatccccggg 1320  
tccactagaa ggcgagaagg cctcgcgtgt ggccacgggc cagttacccc gcaaggccat 1380  
cccttcgtgg gtcgagctag aattactggt agaattgggt gaccgaagaa ggcaacagac 1440  
tcgagcccaa acaatccatc ggctcgtgag ctatccacag aaactaccg actttccggc 1500

[0006]

|                                                                    |      |
|--------------------------------------------------------------------|------|
| gcattggcatt ctagaatatc ggggcgtatt agggatgagt cagegagatt tteggagat  | 1560 |
| tagllcagtl lgllcgclat lalllaggag acatatlgaic clcatgtacg latggaglgc | 1620 |
| cccacggctcg tgtatataag gtccagaggg taccccatca ttctatcga ccatctacct  | 1680 |
| atctcatcag cttttctcca ttcaggagac ctgcttgta acccaccaca tatagatcca   | 1740 |
| tccaagaag tagtgattta cgctctctta agcggcccaa acttgccagaa aaccgcctat  | 1800 |
| ccctctctcg tgcgtccagc acgaaccatt gagttacaat caacagcacc gtaccttgaa  | 1860 |
| gcggaataca atgaaggtta gctacgattt acagcaaage cagaatacaa tgaaccataa  | 1920 |
| agtgattgaa gctcgaaata tacgaaggaa caaatatitt taaaaaata cgcaatgact   | 1980 |
| tggacaacaaa gaaagtata tattttttgt tcttaacaa gcatccctc taaagaatgg    | 2040 |
| cagttttctt ttgcatgtaa ctattatgct cccttcgtta caaaaatttt ggactactat  | 2100 |
| tgggaacttc ttctgaaaat agtggccacc gcttaattaa ggccgcccatt gcccgggcaa | 2160 |
| gcgcccgctt aattaaattt aatgtttta actaggaaat ccaagcttgc atgcctgcag   | 2220 |
| atccccgggg atctctaga gtccacctgc agtgccgct gaccggctcg tgcctctctc    | 2280 |
| tagagataat gagcattgca tgtctaagtt ataaaaaatt accacatatt tttttgtca   | 2340 |
| cacttgtttg aagtgcagtt tatctatctt tatacatata tttaactttt actctacgaa  | 2400 |
| taataatac tatagtacta caataatc agtgttttag agaatcatat aatgaacag      | 2460 |
| ttagacatgg tctaaaggac aattgagtat ttgacaaca ggactctaca gttttatctt   | 2520 |
| tttagtgtgc atgtgtctc cttttttttt gcaaatagct tcacctatat aatacttcat   | 2580 |
| ccattttatt agtacatcca tttagggttt agggttaatg gtttttatag actaattttt  | 2640 |
| ttagtacatc tattttatc tatttttagcc tctaaattaa gaaaactaaa actctatttt  | 2700 |
| agttttttta tttaatagtt tagatataaa atagaataaa ataaagtgac taaaaattaa  | 2760 |
| acaaatacc tllaagaaat taaaaaaact aaggaaacat tttcttggtt tgcagtagat   | 2820 |
| aatgccagcc tgttaaacgc cgtccagcag tctaacggac accaaccagc gaaccagcag  | 2880 |
| cgtccgctcg ggccaagcga agcagacggc acggcatctc tgtegetgce tctggacccc  | 2940 |
| tctcgagagt tccgctccac cgttggactt gctccgctgt cggcatccag aaattgcgtg  | 3000 |
| gcgagcggc agacgtgagc cggcacggca ggccgctcc tctctctctc acggcacggg    | 3060 |
| cagctacggg ggattccttt cccaccctc cttegtttc cttctctcgc ccgcgtaat     | 3120 |
| aaatagacac cccctccaca cctcttttc ccaacctcgt gttgttcgga gcgcacacac   | 3180 |
| acacaaccag atctcccaca aatccaccg tcggcacctc cgttcaagg tacgccctc     | 3240 |
| gtctccccc cccccccc tctctacctt ctctagatcg gcgttcgggt ccatgcatgg     | 3300 |
| ttagggcccg gtagttctac ttctgttcat gtttgttta gatccgtgtt tgtgttagat   | 3360 |
| ccgtgctgcl agcgttcgla caggaatgcg acctgacgl cagacacgll ctgallgcta   | 3420 |
| acttgccagt gtttctcttt ggggaatcct ggatggctc tagccgttcc gcagacggga   | 3480 |
| tcgatttcat gatttttttt gtttcgttgc atagggttg gtttgcctt ttcctttatt    | 3540 |
| tcaatatatg ccgtgcactt gttgtcggg tcatcttttc atgtttttt ttgtcttggt    | 3600 |

[0007]

|                                                                      |      |
|----------------------------------------------------------------------|------|
| tgtgatgatg tggctctggtt gggeggctcgt tctagatcgg agtagaatc tgtttcaaac   | 3660 |
| tacctgggtgg atttattaat ttgggatctg tatgtgtgtg ccatacatat tcatagttac   | 3720 |
| gaattgaaga tgatggatgg aaatatcgat ctaggatagg tatacatgtt gatgcgggtt    | 3780 |
| ttactgatgc atatacagag atgctttttg ttcgcttggt tgtgatgatg tgggtgtggtt   | 3840 |
| gggeggctcgt tcattcggtc tagatcggag tagaatactg tttcaaaacta cctgggtgtat | 3900 |
| ttattaattt tggaactgta tgtgtgtgtc atacatcttc atagttacga gtttaagatg    | 3960 |
| gatggaata tcgatctagg ataggtatac atgttgatgt gggttttact gatgcatata     | 4020 |
| catgatggca tatgcagcat ctattcatat gctctaacct tgagtaccta tctattataa    | 4080 |
| taaacaagta tgttttataa ttatttcgat ctgatatac ttggatgatg gcatatgcag     | 4140 |
| cagctatatg tggatttttt tagccctgcc ttcatacgtt atttatttgc ttggtactgt    | 4200 |
| ttcttttgtc gatgctcacc ctgttggttg gtgttacttc tgcagggtac ccccggggtc    | 4260 |
| gaccatggtt catgctgcc tcagccctct ctcccaacgc tttgagagaa tagctgtcca     | 4320 |
| gccactcact ggtgtccttg gtgctgagat cactggagtg gacttgaggg aaccacttga    | 4380 |
| tgacagcacc tggaatgaga tattggatgc ctccacact taccaagtca tctactttcc     | 4440 |
| tggecaagca atcaccatg agcagcact tgcattctca agaaggtttg gaccagtga       | 4500 |
| tccagtgcct ctctcaaga gcattgaagg ctatccagag gtccagatga tccgcagaga     | 4560 |
| agccaatgag tctggaaggg tgattggtga tgactggcac acagactcca ctttccttga    | 4620 |
| tgcacctcca gctgctgttg tgatgagggc catagatgtt cctgagcatg gcggagacac    | 4680 |
| tgggttcctt tcaatgtaca cagcttgga gacctgtct ccaaccatgc aagccaccat      | 4740 |
| cgaagggtc aacgttgtgc actctgccac acgtgtgttc ggttcctct accaagcaca      | 4800 |
| gaaccgtcgc ttcagcaaca cctcagtcaa ggtgatggat gttgatgctg gtgacagaga    | 4860 |
| gacagtccat cccttggttg tgactcatcc tggtcttga aggaaaggcc tttatgtgaa     | 4920 |
| tcaagtctac tgtagagaa ttgagggcat gacagatgca gaatcaaage cattgcttca     | 4980 |
| gttctctat gagcatgcca ccagatttga cttcacttgc cgtgtgaggt ggaagaaaga     | 5040 |
| ccaagtcctt gtctgggaca acttgtcac catgcaccgt gctgttcctg actatgctgg     | 5100 |
| caagttcaga tacttgactc gcaccacagt tgggtggagt aggccctgcc gctgagtagt    | 5160 |
| tagcttaatc acctagagct cgtttaaact gagggcactg aagtcgctg acgtgctgaa     | 5220 |
| ttgtttgtga tgttggtggc gtattttgtt taaataagta agcatggctg tgattttatc    | 5280 |
| atatgatcga tctttgggtt tttatttaac acattgtaa atgtgtatct attaataact     | 5340 |
| caatgtataa gatgtgttca ttcttcggtt gccatagatc tgcttatttg acctgtgatg    | 5400 |
| ttttgactcc aaaaacaaa atcacaaact aataaaacta tggaatatgt ccacctgttt     | 5460 |
| cttgaagagt tcattacca ttccagttgg catttatcag tgttgacgcg gcgctgtgct     | 5520 |
| ttgtaacata acaattgtta cggcatatat ccaatagcgg ccggcctcct gcagggttta    | 5580 |
| aacttgccgt ggcctatttt cagaagaagt tccaatagt agtccaaaat ttttgtaacg     | 5640 |

[0008]

|                                                                     |      |
|---------------------------------------------------------------------|------|
| aaggagcat aatagttaca tgcaaaggaa aactgccatt ctttagaggg gatgettggt    | 5700 |
| laagaacaaa aaatalatca ctttcttttg ttccaagtc ttgcglattt lttlaaaaaat   | 5760 |
| atttgttcct tcgtatatit cgagcttcaa tcactttatg gttctttgta ttctggcttt   | 5820 |
| gctgtaaatc gtagctaacc ttcttcttag cagaaattat taatacttgg gataattttt   | 5880 |
| tagaatcaag taaattacat attaccacca catcgagctg cttttaaatt catattacag   | 5940 |
| ccatataggc ttgattcatt ttgcaaaatt tccaggatat tgacaacgtt aacttaataa   | 6000 |
| tatcttgaaa tattaaaget attatgatta ggggtgcaaa tggaccgagt tggttcggtt   | 6060 |
| tatatcaaaa tcaaaccaaa ccaactatat cggtttggat tggttcggtt ttgccgggtt   | 6120 |
| ttcagcattt tctggttttt tttttgtag atgaatatta ttttaattctt actttgtcaa   | 6180 |
| atttttgata agtaaataata tgtgttagta aaaattaatt ttttttacia acatatgac   | 6240 |
| tattaaaata ttcttatagg agaattttct taataacaca tgatatttat ttattttagt   | 6300 |
| cgtttgacta atttttcgtt gatgtacact ttcaaagta accaaattta gtaattaagt    | 6360 |
| ataaaaaatca atatgatacc taaataatga tatgtttctat ttaattttta attatcgaaa | 6420 |
| tttcaattca aattcgaaaa agatatataa gaattttgat agattttgac atatgaatat   | 6480 |
| ggaagaacaa agagattgac gcattttagt aacacttgat aagaaagtga tcgtacaacc   | 6540 |
| aattatttta agttaataaa aatggagcac ttcatattta acgaaatatt acatgccaga   | 6600 |
| agagtcgcaa atattttctag atatttttta aagaaaatc tataaaaagt cttaaaggca   | 6660 |
| tatatataaa aactatafat ttatattttt tacccaaaag caccgcaagg ggtagccctg   | 6720 |
| gggtgcgga cggactctaa acaccgacag ctggcgcgc aggtaggggg tgtgtctttg     | 6780 |
| atctgagcta gctcaatgac cattacctcc aaatgcaaga tcgcccttcg ccccgggact   | 6840 |
| atgttttgct ttggaaccat ctcatccata gcagatgaag agggaaactct gcaccgcata  | 6900 |
| gcagatctat tggagaagaa gctttctca gaaatctga ggggagccag ggcagaacag     | 6960 |
| cgggtggcac catcacccgc acctcaagcg aagatgacct cttacaaacc gaaagtcggg   | 7020 |
| agtcacctc cccgaaaaac tccgtgtcc acttcgcca caaaggagtg gacacggatt      | 7080 |
| actcgaaaga aggaagcgag tgtcccgagt caggggacgg gaacacgcca agccatcttt   | 7140 |
| ccgacgcctt cgcctcaaa tgaggatgga aagaagagcg ccatcgcgct ggctccttc     | 7200 |
| taccccgacg tctcttcat cagggggaga ttggagttag caccgtctt caacgatgag     | 7260 |
| ccaacctgc aagggaaga gcctcccag cgtgaggcgc gacgacggag gaatagaagc      | 7320 |
| cagaacgtgc ggcacatca cgaggtggg gaacgggatc cggcgcaacc cgtatcccgg     | 7380 |
| gacgaagctt tagaagtagg aaaaactccc gacgagtggg tacaccgaga aaggcggaac   | 7440 |
| tctcgccgc gtgatcgccg acaagcttag gaccgagaac gagagcaagc cgagcaaggt    | 7500 |
| gcaaggctgc gccgagagaa tgctctctt gctcggaacc tgtacccga cttcgtctgt     | 7560 |
| gcaatgaaca cgcgagtgat agtcggagg gtaactgccc agatagctga cggcctccc     | 7620 |
| cgaacctag acacggaagg ctaccggcgg ctgcttactc gacagttta tcacctteta     | 7680 |
| cccatacta atctccaag cgacctacgc catgccatca acagccggcg agacacggg      | 7740 |

[0009]

---

|                                                                   |      |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| agctccatca acgcttcgcg cgaccgatga cagaaaagtg agatagggaa cegagaggag | 7800 |
| tatgtccgag atcatgcat cctggcatga agtcatgcca cccgagctga gtcggttgcg  | 7860 |
| gcctcgacca gtgtcccgtt ccagggaaga tcaagatgac acacaactgg ctccccctct | 7920 |
| tgggaccgac ctcaagaaag ccgacatgaa gacacgtgag gactcttcgc acttactccg | 7980 |
| tgtctccggg ccatccagtg gccccaact tcaaggcttc caacgtcagc aagtatgagc  | 8040 |
| gcaagcagga cctgggtggc tggttagcca tctacacgat tgtcacatgg gccgccgag  | 8100 |
| cgacggagga cgtgatgaca gtgtattttc ccattgtcct agggcaagac gcaatgcagt | 8160 |
| ggctccgaca tctaccccaa cattgcatag acaattggag cgacttcagt tgggtgttca | 8220 |
| tcgccaactt ccagtcctc ttgacaagc cggcgcagcc atgggaccta aaatccattg   | 8280 |
| ggcatcaggg cgatgaaag ctccggttgt acctcaagag gtttttagacc atgaggaacc | 8340 |
| acacccccga agtcgccgag gcgggggtga ttgaagactt ctaccgagga tccaatgact | 8400 |
| cggttttcgt ccgagccata ctccagaaaa gcgtcggcca cctccgaaca cttgttcgg  | 8460 |
| gaggcagacc tctacatcac cagggattaa cgggccagag acctcatcgg aggcacgaaa | 8520 |
| gccgcgccac acgcgccac gtgtgacacg aaccagc                           | 8557 |