



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102361987 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 22

(21) 申请号 201080012675. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 03. 19

C12N 15/82 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/161, 776 2009. 03. 20 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 09. 20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/053606 2010. 03. 19

(87) PCT申请的公布数据

W02010/106163 EN 2010. 09. 23

(71) 申请人 巴斯夫植物科学有限公司

地址 德国路德维希港

(72) 发明人 A·威格 B·麦凯格

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 史文静 黄革生

权利要求书 1 页 说明书 22 页

序列表 46 页 附图 47 页

(54) 发明名称

抗线虫的转基因植物

(57) 摘要

本发明提供了编码双链 RNA 的表达载体 (所述双链 RNA 靶向某些维持寄生线虫感染需要的植物基因), 抗线虫的转基因植物 (所述转基因植物表达此双链 RNA), 和与其相关的方法。靶向的植物基因是 GLABRA- 样基因、同源域 - 样基因、海藻糖 -6- 磷酸磷酸酶 - 样基因、与 SEQ ID NO:16 具有至少 80% 同源性的未知基因、ringH2 指 - 样基因、锌指 - 样基因或 MIOX- 样基因。

1. 分离的表达载体,所述表达载体编码双链 RNA,所述双链 RNA 包含第一链和与第一链互补的第二链,其中第一链与编码锌指-样蛋白质的多核苷酸的一部分基本相同,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO:23 或 SEQ ID NO:26 中示出的序列的大豆锌指-样蛋白质具有至少 80% 序列同一性。

2. 分离的表达载体,所述表达载体包含编码双链 RNA 分子库的核酸,所述双链 RNA 分子库包含多种 RNA 分子,所述各 RNA 分子包含双链区域,所述双链区域具有的长度约为 19、20、21、22、23、或 24 个核苷酸,其中所述 RNA 分子来自编码锌指-样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO:23 或 SEQ ID NO:26 中示出的序列的大豆锌指-样蛋白质具有至少 80% 序列同一性。

3. 能够表达至少一种双链 RNA 的转基因植物,所述双链 RNA 与编码锌指-样蛋白质的多核苷酸的一部分基本相同,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO:23 或 SEQ ID NO:26 中示出的序列的大豆锌指-样蛋白质具有至少 80% 序列同一性,其中双链 RNA 抑制所述多核苷酸在植物根中的表达。

4. 制备转基因植物的方法,所述转基因植物能够表达双链 RNA,所述双链 RNA 包含第一链和第二链,所述第一链与编码锌指-样蛋白质的多核苷酸的一部分基本相同,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO:23 或 SEQ ID NO:26 中示出的序列的大豆锌指-样蛋白质具有至少 80% 序列同一性,所述第二链与第一链互补,所述方法包括步骤:

(i) 制备表达载体,所述表达载体包含编码双链 RNA 的核酸,其中所述核酸一旦在植物中表达能够形成双链转录本;

(ii) 用所述表达载体转化受体植物;

(iii) 产生一个或多个所述受体植物的转基因后代;和

(iv) 就对线虫感染的抗性选择后代。

5. 赋予植物线虫抗性的方法,所述方法包含步骤:

(i) 制备表达载体,所述表达载体包含编码双链 RNA 的核酸,所述双链 RNA 包含第一链和第二链,所述第一链与编码锌指-样蛋白质的多核苷酸的一部分基本相同,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO:23 或 SEQ ID NO:26 中示出的序列的大豆锌指-样蛋白质具有至少 80% 序列同一性,所述第二链与第一链互补,其中所述核酸一旦在植物中表达能够形成双链转录本;

(ii) 用所述核酸转化受体植物;

(iii) 产生一个或多个所述受体植物的转基因后代;和

(iv) 就线虫抗性选择后代。

抗线虫的转基因植物

[0001] 本申请要求提交于 2009 年 3 月 20 日的美国临时专利申请序号 61/161,776 的优先权益,其全部内容引用在此作为参考。

[0002] 发明背景

[0003] 线虫是以 2000 多种行栽作物、蔬菜、水果和观赏植物为食的微小线虫动物,在全世界引起大约 1 千亿美元的作物损失。多种寄生线虫物种感染作物植物,包括根癌线虫 (root-knot nematode) (RKN)、胞囊形成线虫 (cyst-forming nematode) 和病变形线虫 (lesion-forming nematode)。以在进食位点引起根虫瘿形成为特征的根癌线虫,具有相对广的宿主范围并因此在多种作物物种上是致病的。胞囊形成线虫和病变形线虫具有较为有限的宿主范围,但是仍在易感作物中引起相当大的损失。

[0004] 致病线虫目前遍及整个美国,在南部和西部的温暖、潮湿区域以及在沙质土壤中发生最为密集。1954 年,首次在美国北卡罗莱纳州发现了大豆胞囊线虫 (Soybean cyst nematode) (*Heterodera glycines*),其是大豆植物最严重的害虫。一些地区受到大豆胞囊线虫 (SCN) 侵染太严重,以至于不采取控制措施,大豆产量将不再是经济上可行的。尽管大豆是受到 SCN 攻击的主要经济作物,但是 SCN 总共寄生大约 50 种宿主,包括大田作物、蔬菜、观赏植物和杂草。

[0005] 线虫损害的病征包括在炎热时期叶子的矮化和黄化,以及植物枯萎。然而,线虫感染可以在没有任何明显的地上疾病症状的情况下引起显著的产量损失。产量降低的主要原因是由于地下的根损伤。受到 SCN 感染的根会矮化或者发育不良。线虫感染也可以减少根上固氮根瘤的数量,并可以使根更易于受到其他土传植物病原体的攻击。

[0006] 线虫的生活史具有三个主要的阶段:卵、幼体和成体。线虫物种之间生活史不同。例如,在最佳的条件下,SCN 的生活史通常可以在 24 到 30 天内完成,然而其他物种可能需要 1 年或者更长以完成生活史。在春天,当温度和湿度水平变得有利的时候,在土壤中,虫状的幼体从卵中孵化。只有在幼体发育阶段的线虫能感染大豆根。

[0007] SCN 的生活史是很多研究的主题,并且其是理解线虫生活史的有用的实例。在渗透入大豆根后,SCN 幼体移动穿过根直到它们接触到维管组织,在那时,它们停止迁移并开始进食。通过口针,线虫注射修饰某些根细胞的分泌物并将它们转变成专门的进食位点。根细胞在形态上被转化成作为线虫的营养来源的大型多核合胞体(或者在 RKN 的情况下为巨大细胞)。因此,主动进食线虫从植物中盗取基本营养物质,造成了产量损失。随着雌性线虫进食,它们开始膨大并最终变得太大以至于它们的身体突破了根组织并暴露于根的表面。

[0008] 在一段时间的进食后,没有如成体膨大的雄性 SCN 线虫,迁移到根的外面进入土壤中并使增大的成年雌性受精。然后雄性死亡,而雌性仍依附于根系统并继续进食。在膨大的雌性内的卵开始发育,最初在体外的团块 (mass) 或卵囊内,并随后在线虫体腔内。最终,整个成年雌性体腔都充满了卵,且线虫死去。死亡雌性的充满卵的身体称为胞囊。胞囊最终扩散并在土壤中可随意发现。胞囊的壁变得非常坚硬,为包含在其中的大约 200 至 400 个卵提供良好的保护。SCN 的卵在胞囊中存活直到合适的孵化条件出现。尽管许多卵可以在第一年内孵化,但是许多卵也会在保护性胞囊中存活几年。

[0009] 线虫在土壤中以其自身的能力每年仅可以移动几英寸。然而,线虫感染可以以多种方式传播相当远的距离。任何移动受感染土壤的东西都能传播感染,包括农业机械、车辆和工具、风、水、动物和农场工人。土壤的种子大小颗粒常常污染收获的种子。因此,当从受感染的田地的受污染的种子播种在未受感染的田地的时候,线虫感染可以传播。甚至有证据表明,某些线虫物种可以通过鸟类传播。这些原因中仅有一些可以预防。

[0010] 用于管理线虫感染的常规方法包括:在受线虫感染的土地中保持合适的土壤营养和土壤 pH 水平;控制其他植物疾病,以及昆虫和杂草害虫;仅在耕种了未感染田地后使用卫生实践,如线虫感染田地的耕作、种植和栽培;在受感染的田地作业后,用高压水或者蒸汽彻底清洁设备;不使用在受感染的土地上生长的种子用于种植未感染的田地,除非种子已经适当地清洁;轮作受感染的田地并用非宿主作物替换宿主作物;使用杀线虫剂;和种植抗性植物品种。

[0011] 已经提出了用于植物的基因转化的方法以赋予对植物寄生线虫增加的抗性。美国专利号 5,589,622 和 5,824,876 涉及在受到线虫附着后在植物的进食位点内或者附近特异表达的植物基因的鉴定。这些植物靶基因的启动子随后可用于指导有害蛋白质或者酶的特异表达,或者靶基因或一般细胞基因的反义 RNA 的表达。此植物启动子也可以用于通过用包含连接于其产物诱导线虫摄食之后死亡的基因的植物靶基因启动子的构建体转化植物,从而在进食位点特异地赋予线虫抗性。

[0012] 近来,已经提出了 RNA 干扰 (RNAi) (也被称为基因沉默),作为控制线虫的方法。当基本对应于靶基因或 mRNA 序列的双链 RNA (dsRNA) 引入细胞时,来自于靶基因的表达受到抑制 (见例如,美国专利号 6,506,559)。美国专利号 6,506,559 表明了 RNA 干扰对秀丽隐杆线虫 (*Caenorhabditis elegans*) 已知基因的效果,但是没有表明 RNA 干扰用于控制植物寄生线虫的效用。

[0013] 已经提出了用 RNA 干扰靶向关键的线虫基因,例如,在 PCT 公开文本 WO 01/96584、WO 01/17654、US 2004/0098761、US 2005/0091713、US 2005/0188438、US 2006/0037101、US 2006/0080749、US 2007/0199100、和 US 2007/0250947 中。

[0014] 已经提出了很多 RNA 干扰作用的模型。在哺乳动物系统中,大于 30 个核苷酸的 dsRNA 以非序列特异性的方式触发诱导干扰素合成和总体蛋白质合成关闭。然而,美国专利号 6,506,559 公开了在线虫中,对应于靶基因序列的双链 RNA 的长度可至少为 25、50、100、200、300 或者 400 个碱基,甚至更大的双链 RNA 也有效地诱导秀丽隐杆线虫中的 RNA 干扰。众所周知,当包含范围为 98 个到 854 个核苷酸的双链区域的发卡 RNA 构建体转化入多种植物物种时,靶植物基因被有效地沉默。一般同意在许多生物中,包括线虫和植物,大片段的双链 RNA 在细胞中被切分为约 19-24 个核苷酸的片段 (siRNA),这些 siRNA 是 RNA 干扰现象的实际介质。

[0015] 尽管已经有许多努力使用 RNA 干扰控制寄生线虫,到目前为止,在任何国家中还没有解除对转基因线虫抗性的植物的管制。因此,仍然存在使用 RNA 干扰来鉴定用于控制植物寄生线虫和生产具有增加的植物寄生线虫抗性的植物的安全且有效的组合物和方法的需要。

[0016] 发明概述

[0017] 本发明提供了克服或者减轻有价值的农作物如大豆的线虫侵染的核酸,转基因植

物和方法。本发明的核酸能够用 RNA 干扰 (RNAi) 降低植物靶基因的表达。根据本发明,此植物靶基因选自 GLABRA- 样基因、同源域 - 样基因 (HD- 样)、海藻糖 -6- 磷酸磷酸酶 - 样基因 (TTP- 样)、未知基因 (UNK)、RingH2 指 - 样基因 (RingH2- 样)、锌指 - 样基因 (ZF- 样) 和 MIOX- 样基因。

[0018] 在一个实施方案中,本发明提供了分离的编码双链 RNA 的表达载体,所述双链 RNA 包含第一链和与第一链互补的第二链,其中第一链与植物靶基因一部分基本相同,该部分选自靶基因的从约 19 个到约 400 或 500 个连续的核苷酸,其中双链 RNA 抑制靶基因表达,而其中靶基因选自 (a) 编码植物 GLABRA- 样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :2 中示出的序列的大豆 GLABRA- 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(b) 编码植物同源域 - 样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :5 或者 SEQ ID NO :8 中示出的序列的大豆同源域 - 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(c) 编码植物海藻糖 -6- 磷酸磷酸酶 - 样蛋白质的多核苷酸 ;(d) 编码植物未知蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :17 中示出的序列的大豆未知蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(e) 编码 RingH2 指 - 样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :20 中示出的序列的大豆 RingH2 指 - 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(f) 编码锌指 - 样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :23 或者 SEQ ID NO :26 中示出的序列的大豆锌指 - 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(g) 编码 MIOX- 样蛋白质的多核苷酸。

[0019] 本发明还涉及包含编码一批双链 RNA 分子的核酸的分离的表达载体,所述 RNA 分子包含多种 RNA 分子,每种包含具有约 19、20、21、22、23 或 24 个核苷酸长度的双链区域,其中所述 RNA 分子来自多核苷酸,该多核苷酸选自 (a) 编码植物 GLABRA- 样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :2 中示出的序列的大豆 GLABRA- 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(b) 编码植物同源域 - 样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :5 或者 SEQ ID NO :8 中示出的序列的大豆同源域 - 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(c) 编码植物海藻糖 -6- 磷酸磷酸酶 - 样蛋白质的多核苷酸 ;(d) 编码植物未知蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :17 中示出的序列的大豆未知蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(e) 编码 RingH2 指 - 样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :20 中示出的序列的大豆 RingH2 指 - 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(f) 编码锌指 - 样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :23 或者 SEQ ID NO :26 中示出的序列的大豆锌指 - 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(g) 编码 MIOX- 样蛋白质的多核苷酸。

[0020] 在另一个实施方案中,本发明提供了能够表达至少一个双链 RNA 的转基因植物,所述双链 RNA 与植物靶基因一部分基本相同,该靶基因选自 (a) 编码植物 GLABRA- 样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :2 中示出的序列的大豆 GLABRA- 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(b) 编码植物同源域 - 样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :5 或者 SEQ ID NO :8 中示出的序列的大豆同源域 - 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(c) 编码植物海藻糖 -6- 磷酸磷酸酶 - 样蛋白质的多核苷酸 ;(d) 编码植物未知蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :17 中示出的序列的大豆未知蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(e) 编码 RingH2 指 - 样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :20 中示出的序列的大豆 RingH2 指 - 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(f) 编码锌指 - 样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :23 或者 SEQ ID NO :26 中示出

的序列的大豆锌指-样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(g) 编码 MIOX- 样蛋白质的多核苷酸,其中所述双链 RNA 抑制该靶基因在植物根中的表达。

[0021] 本发明还包括制备能够表达双链 RNA 的转基因植物的方法,所述双链 RNA 包含与植物靶基因一部分基本相同的第一链和与第一链互补的第二链,其中该靶基因选自 (a) 编码植物 GLABRA- 样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :2 中示出的序列的大豆 GLABRA- 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(b) 编码植物同源域-样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :5 或者 SEQ ID NO :8 中示出的序列的大豆同源域-样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(c) 编码植物海藻糖-6-磷酸磷酸酶-样蛋白质的多核苷酸 ;(d) 编码植物未知蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :17 中示出的序列的大豆未知蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(e) 编码 RingH2 指-样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :20 中示出的序列的大豆 RingH2 指-样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(f) 编码锌指-样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :23 或者 SEQ ID NO :26 中示出的序列的大豆锌指-样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(g) 编码 MIOX- 样蛋白质的多核苷酸,所述方法包括以下步骤 : (i) 制备包含编码双链 RNA 的核酸的表达载体,其中此核酸一旦在植物中表达能够形成双链转录本 ;(ii) 用所述表达载体转化受体植物 ;(iii) 产生一个或多个该受体植物的转基因后代 ;和 (iv) 就对线虫感染的耐受性选择后代。

[0022] 本发明还提供了一种赋予植物线虫抗性的方法,所述方法包含以下步骤 : (i) 选择植物靶基因,所述靶基因选自 (a) 编码植物 GLABRA- 样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :2 中示出的序列的大豆 GLABRA- 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(b) 编码植物同源域-样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :5 或者 SEQ ID NO :8 中示出的序列的大豆同源域-样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(c) 编码植物海藻糖-6-磷酸磷酸酶-样蛋白质的多核苷酸 ;(d) 编码植物未知蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :17 中示出的序列的大豆未知蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(e) 编码 RingH2 指-样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :20 中示出的序列的大豆 RingH2 指-样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(f) 编码锌指-样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :23 或者 SEQ ID NO :26 中示出的序列的大豆锌指-样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ;(g) 编码 MIOX- 样蛋白质的多核苷酸 ;(ii) 制备包含编码双链 RNA 的核酸的表达载体,所述双链 RNA 包含与靶基因一部分基本相同的第一链和与第一链互补的第二链,其中此核酸一旦在植物中表达能够形成双链转录本 ;(iii) 用所述核酸转化受体植物 ;(iv) 产生一个或多个该受体植物的转基因后代 ;和 (v) 就线虫耐受性选择后代。

[0023] 附图简述

[0024] 图 1 显示了分配给对应的来自大豆 (*Glycine max*) 和其他植物物种的核苷酸和氨基酸序列的 SEQ ID NO 的表。

[0025] 图 2 显示了 GmHD- 样 (SEQ ID NO :5) 编码的开放阅读框与相关的大豆氨基酸序列 GM50534465 (SEQ ID NO :8) 的氨基酸比对,该比对使用 Vector NTI 软件套件 v10.3.0 (空位开放罚分 = 10,空位延伸罚分 = 0.05,空位间隔罚分 = 8)。用具有 SEQ ID NO :6 描述的有义链的 RAW484 生成的发卡茎可以靶向 SEQ ID NO :4 和 SEQ ID NO :7 描述的相应的 DNA

序列。

[0026] 图3显示了GmTPP-样(SEQ ID NO:10)编码的开放阅读框与相关的大豆氨基酸序列GM47125400(SEQ ID NO:13)和Gmsq97c08(SEQ ID NO:15)的氨基酸比对,该比对使用Vector NTI软件套件v10.3.0(空位开放罚分=10,空位延伸罚分=0.05,空位间隔罚分=8)。用具有SEQ ID NO:11描述的有义链的RTJ150生成的发卡茎可以靶向SEQ ID NO:9, SEQ ID NO:12和SEQ ID NO:14描述的相应的DNA序列。

[0027] 图4显示了GmZF-样(SEQ ID NO:23)编码的开放阅读框与大豆基因索引标识符TC248286(SEQ ID NO:26)描述的相关的大豆氨基酸序列的氨基酸比对,该比对使用Vector NTI软件套件v10.3.0(空位开放罚分=10,空位延伸罚分=0.05,空位间隔罚分=8)。用具有SEQ ID NO:24描述的有义链的RAW486生成的发卡茎可以靶向SEQ ID NO:22和SEQ ID NO:25描述的相应的DNA序列。

[0028] 图5显示了GmMIOX-样(SEQ ID NO:28)编码的开放阅读框与相关的大豆氨基酸序列GM50229820(SEQ ID NO:31)的氨基酸比对,该比对使用Vector NTI软件套件v10.3.0(空位开放罚分=10,空位延伸罚分=0.05,空位间隔罚分=8)。用具有SEQ ID NO:29描述的有义链的RTP2615-1生成的发卡茎可以靶向SEQ ID NO:27和SEQ ID NO:30描述的相应的DNA序列。

[0029] 图6a-c显示了GmHD-样(SEQ ID NO:4)与相关的大豆序列GM50634465(SEQ ID NO:7)的DNA比对,该比对使用Vector NTI软件套件v10.3.0(空位开放罚分=15,空位延伸罚分=6.66,空位间隔罚分=8)。用具有SEQ ID NO:6描述的有义链的RAW484生成的发卡茎可以靶向SEQ ID NO:4和SEQ ID NO:7描述的相应的DNA序列,如比对中所示。

[0030] 图7a-e显示了GmTPP-样(SEQ ID NO:9)与相关的DNA序列GM47125400(SEQ ID NO:12)和Gmsq97c08(SEQ ID NO:14)的DNA比对,该比对使用Vector NTI软件套件v10.3.0(空位开放罚分=15,空位延伸罚分=6.66,空位间隔罚分=8)。用具有SEQ ID NO:11描述的有义链的RTJ150生成的发卡茎可以靶向SEQ ID NO:9,SEQ ID NO:12和SEQ ID NO:14描述的相应的DNA序列,如比对中所示。

[0031] 图8a-c显示了GmZF-样(SEQ ID NO:22)与大豆基因索引标识符TC248286(SEQ ID NO:25)描述的相关大豆DNA序列的DNA比对,该比对使用Vector NTI软件套件v10.3.0(空位开放罚分=15,空位延伸罚分=6.66,空位间隔罚分=8)。用具有SEQ ID NO:24描述的有义链的RAW486生成的发卡茎可以靶向SEQ ID NO:22和SEQ ID NO:25描述的相应的DNA序列,如比对中所示。

[0032] 图9a-c显示了GmMIOX-样(SEQ ID NO:27)与相关的大豆DNA序列GM50229820(SEQ ID NO:30)的DNA比对,该比对使用Vector NTI软件套件v10.3.0(空位开放罚分=15,空位延伸罚分=6.66,空位间隔罚分=8)。用具有SEQ ID NO:29描述的有义链的RTP2615-1生成的发卡茎可以靶向SEQ ID NO:27和SEQ ID NO:30描述的相应的DNA序列,如比对中所示。

[0033] 图10a-h显示了示例性的GmHD-样序列(图10a,氨基酸;图10b,核苷酸),GmTPP-样序列(图10c,氨基酸;图10d,核苷酸),GmZF-样序列(图10e,氨基酸;图10f,核苷酸),和GmMIOX-样序列(图10g,氨基酸;图10h,核苷酸)的总体百分比同一性。百分比同一性由使用Vector NTI软件套件v10.3.0的多重比对计算得来。

[0034] 图 11 显示了 GmMIOX-样基因 (SEQ ID NO:28) 与来自棉花 TC86807 和 TC86837 (分别为 SEQ ID NO:33 和 SEQ ID NO:35), 甜菜 TC6112 (SEQ ID NO:37), 玉米 ZM2G126900 (SEQ ID NO:39) 和马铃薯基因索引标识符 CV505571 (SEQ ID NO:41) 的相关同源物的氨基酸比对, 该比对使用 Vector NTI 软件套件 v10.3.0 (空位开放罚分 = 15, 空位延伸罚分 = 6.66, 空位间隔罚分 = 8)。

[0035] 图 12 显示了 GmMIOX-样基因 (SEQ ID NO:27) 与来自棉花 TC86807 和 TC86837 (分别为 SEQ ID NO:32 和 SEQ ID NO:34)、甜菜 TC6112 (SEQ ID NO:36)、玉米 ZM2G126900 (SEQ ID NO:38) 和马铃薯基因索引标识符 CV505571 (SEQ ID NO:40) 的相关同源物的核苷酸比对, 该比对使用 Vector NTI 软件套件 v10.3.0 (空位开放罚分 = 15, 空位延伸罚分 = 6.66, 空位间隔罚分 = 8)。

[0036] 图 13a-b 显示了示例性的 MIXO-样序列 (图 13a, 氨基酸; 图 13b, 核苷酸) 的总体百分比同一性。百分比同一性由使用 Vector NTI 软件套件 v10.3.0 的多重比对计算得来。

[0037] 图 14a-14t 显示了在 SEQ ID NO:1、3、4、6、7、9、11、12、14、16、18、19、21、22、24、25、27、29、30、32、34、36、38、或者 40 中根据核苷酸位置多种可能的 21 聚体。

[0038] 优选实施方案详述

[0039] 通过参考以下本发明优选实施方案的详细的说明和本文中所包含的实施例可以更容易地理解本发明。除非另有说明, 本文中所用术语应根据相关领域普通技术人员的常规使用进行理解。除了下文提供的术语定义之外, 常见的分子生物学术语的定义可见于 Riger 等人, 1991 Glossary of genetics: classical and molecular 第 5 版, Berlin: Springer-Verlag; 和 Current Protocols in Molecular Biology, F.M. Ausubel 等人., 编著, Current Protocols, a joint venture between Greene Publishing Associates, Inc. and John Wiley & Sons, Inc., (1998 补编)。应当理解, 如本说明书和权利要求中所用, 单数形式 (“a” 或 “an”) 可以意为一个或者多个, 取决于在其中使用它的上下文。因此, 例如, 提到 “(一个) 细胞” 指可以使用至少一个细胞。应当理解, 本文中所用的术语仅用于描述具体实施方案的目的, 且并不意为限制。在本申请中, 参考了多种出版物。所有这些出版物的公开和在那些出版物中引用的那些参考文献以其整体在此都引入本申请中作为参考, 以便更充分地说明本发明所属的技术领域。标准的克隆, DNA 分离, 扩增和纯化技术, 涉及 DNA 连接酶、DNA 聚合酶、限制性内切核酸酶等的酶促反应的技术, 以及多种分离技术为本领域技术人员所知并且常用。许多标准技术描述于: Sambrook 等人, 1989 Molecular Cloning, 第二版, Cold Spring Harbor Laboratory, Plainview, N.Y.; Maniatis 等人, 1982 Molecular Cloning, Cold Spring Harbor Laboratory, Plainview, N.Y.; Wu (编著) 1993 Meth. Enzymol. 218, Part I; Wu (编著) 1979 Meth. Enzymol. 68; Wu 等人., (编著) 1983 Meth. Enzymol. 100 和 101; Grossman 和 Moldave (编著) 1980 Meth. Enzymol. 65; Miller (编著) 1972 Experiments in Molecular Genetics, Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, N.Y.; Old 和 Primrose, 1981 Principles of Gene Manipulation, University of California Press, Berkeley; Schleif 和 Wensink, 1982 Practical Methods in Molecular Biology; Glover (编著) 1985 DNA Cloning 卷 I 和 II, IRL Press, Oxford, UK; Hames 和 Higgins (编著) 1985 Nucleic Acid Hybridization, IRL Press, Oxford, UK; 和 Setlow 和 Hollaender 1979 Genetic Engineering: Principles

and Methods, 卷 1-4, Plenum Press, New York。使用缩写和名称时认为其是本领域标准的且常用于如这里所引用的专业杂志中。

[0040] 如本文中所用,术语“表达载体”指能 (i) 运输已经与其连接的另一核酸并且 (ii) 指导与其有效连接的多核苷酸表达的核酸分子。如此处所用,术语“有效连接”和“有效地连接”可互换并用于指目的核苷酸序列以下述方式连接于表达载体的调节序列,所述方式为当载体引入宿主细胞时允许宿主细胞中核苷酸序列表达。术语“调节序列”用于包括启动子,增强子和其他表达调控元件(如多腺苷酸化信号)。

[0041] 如此处所用,“RNAi”或者“RNA 干扰”指在植物中序列特异的转录后基因沉默的方法,由双链 RNA(dsRNA) 介导。如此处所用“双链 RNA”指部分或者完全成双链的 RNA。双链 RNA 也被称为短片段干扰 RNA(siRNA)、短片段干扰核酸(siNA)、微小 RNA(miRNA) 等。在 RNA 干扰方法中,把包含与靶基因的一部分基本相同的第一链和与第一链互补的第二链的双链 RNA 引入植物。在引入植物之后,含有 RNA 干扰加工机制的植物细胞将靶基因特异性的双链 RNA 加工成相对小的片段(siRNA),导致靶基因沉默。

[0042] 如此处所用,考虑到当对比 RNA 和 DNA 序列时尿嘧啶替换为胸腺嘧啶,用于双链 RNA 的术语“基本相同”指此双链 RNA 的其中一条链的核苷酸序列与靶基因的 20 个或者更多的连续的核苷酸至少约为 80% -90% 相同,更加优选地,与靶基因的 20 个或者更多的连续的核苷酸至少约为 90% -95% 相同,最为优选地,与靶基因的 20 个或者更多的连续的核苷酸至少约为 95%、96%、97%、98% 或 99% 相同或者完全相同。20 个或者更多的核苷酸意为靶基因的一部分,至少约 20、21、22、23、24、25、50、100、200、300、400、500、1000、1500 个连续的碱基或者最高达全长。

[0043] 如此处所用,“互补的”多核苷酸是那些根据标准 Watson-Crick 互补规则能够碱基配对的多核苷酸。特别地,嘌呤将与嘧啶碱基配对形成鸟嘌呤配对胞嘧啶(G:C) 以及腺嘌呤在 DNA 中配对胸腺嘧啶(A:T),或者腺嘌呤在 RNA 中配对尿嘧啶的组合。可以理解,尽管他们并不完全地互相互补,两条多核苷酸可互相杂交,条件是每一条有至少一个与另一条基本互补的区域。如此处所用,术语“基本互补”指两条核酸序列在其核苷酸的至少 80% 上是互补的。优选地,这两条核酸序列在其核苷酸的至少 85%、90%、95%、96%、97%、98%、99% 或者更多或者全部上是互补的。备选地,“基本互补”意为两条核酸序列在高度严格条件下可以杂交。如此处所用,术语“基本相同”或者“对应(相应)”指两条核酸序列具有至少 80% 序列同一性,优选地,这两条核酸序列具有至少 85%、90%、95%、96%、97%、98%、99% 或 100% 的序列同一性。

[0044] 同样如此处所用,术语“核酸”和“多核苷酸”是指线性的或者分枝的、单链或者双链的 RNA 或者 DNA 或者它们的杂合物。该术语也包括 RNA/DNA 杂合物。当双链 RNA 合成产生时,较少常见的碱基,例如肌苷,5- 甲基胞嘧啶,6- 甲基腺嘌呤,次黄嘌呤和其他碱基也可以用于反义的,双链 RNA 和核酶配对。例如,含有尿苷和胞苷的 C-5 丙炔类似物的多核苷酸已显示出以高亲和力结合 RNA 并且是基因表达的强力的反义抑制物。也可以制造其他修饰,比如对磷酸二酯主链的修饰,或者对 RNA 的核糖糖基团中的 2'- 羟基的修饰。“分离的”核酸分子是基本上与在该核酸的天然来源中存在的其他核酸分子(如,编码其他多肽的序列)分离的一种核酸分子。例如,认为克隆的核酸是分离的。如果核酸已经通过人为干预改变、或者已经将核酸放置于不是其天然位点的基因座或位置、或者如果通过转化将它引

入细胞中,那么也认为核酸是分离的。此外,分离的核酸分子,例如 cDNA 分子,可以没有一些其天然结合的其他细胞物质、或者当通过重组技术产生时,没有培养基、或者当化学合成时没有化学前体或其他化学物质。尽管它可以任选地包括位于基因的编码区的 3' 和 5' 末端的非翻译序列,但是优选地可以除去天然地位于其天然发生的复制子中的编码区侧翼的序列。

[0045] 如此处所用,术语“接触”和“施用”可互换使用,指本发明的双链 RNA 在植物中转录从而抑制植物内关键靶基因的表达的方法。可以以多种方法施用该双链 RNA,包括但不限于直接引入细胞(即,细胞内地);或者细胞外引入,或者进入植物维管系统,或者可由植物转录该双链 RNA。例如,可将双链 RNA 喷雾到植物上,或者可将双链 RNA 用于根部附近的土壤,令植物将其吸收,或者可以遗传改造植物以表达足够量的靶向植物靶基因的双链 RNA,所述量足以通过双链 RNA 沉默(RNAi)植物靶基因,来杀死或者不利地影响某些或者全部的该植物所暴露于的寄生线虫。

[0046] 如此处所用,当用于感染的背景时,术语“控制”指减少或者预防感染。减少或者预防线虫感染将使得植物具有增加的线虫抗性;然而,这种增加的抗性并不意指该植物必然具有 100% 感染抗性。在优选的实施方案中,与不具有线虫抗性的野生型植物相比,在抗性植物中线虫感染抗性大于前者 10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%、或 95%。优选地,野生型植物是这样的植物,其与具有增加的线虫抗性的植物的有相似的基因型,更优选地是有相同的基因型,但并不包含靶向靶基因的双链 RNA。植物的线虫感染抗性可能是由于线虫暴露于植物基因特异性的双链 RNA 时,线虫死亡,不育,发育停滞,或者线虫的移动性受损,所述双链 RNA 在进食位点发育,维持或者在进食位点提供线虫营养的总体能力上具有某些效用。此处所用术语“对线虫感染有抗性的”或者“具有线虫抗性的植物”指与野生型植物相比,植物避免线虫感染,杀死线虫或者阻碍,减少或者终止线虫发育,生长或者繁殖的能力。这可以由主动方法完成,例如,通过产生对线虫有害的物质,或者由被动的方法完成,如具有减少的对线虫的营养价值或者不发展线虫进食位点诱导的结构如合胞体或者巨大细胞。植物线虫抗性的水平可以由多种方法确定,例如,通过计算能够在该植物上建立寄生的线虫,或者测量线虫发育次数(times),线虫雌雄比例,或者,对于胞囊线虫,计算生产于受感染植物的根部或者植物检测系统的胞囊或者线虫卵的数目。

[0047] 术语“植物”指包括在成熟或者发育的任何阶段的植物,以及取自或来自任何此植物的任何组织或者器官(植物部分),除非上下文另有明确说明。植物部分包括但不限于,茎、根、花、胚珠、雄蕊、种子、叶、胚、分生组织区、愈伤组织、花药培养物、配子体、孢子体、花粉、小孢子、原生质体、发根培养物等。本发明也包括由本发明植物产生的种子。在一个实施方案中,与野生型物种的植物种子相比,此种子对于增加的线虫感染抗性而言是不分离的。如此处所用,植物细胞包括但不限于原生质体,配子生产细胞,再生为整个植物的细胞。植物各种组织的组织培养和由此再生植物已为本领域众所周知和广为公布。

[0048] 如此处所用,术语“转基因”指含有全部或者部分的至少一种重组多核苷酸的任何植物、植物细胞、愈伤组织、植物组织,或者植物部分。在许多情形中,全部或者部分的重组多核苷酸被稳定地整合进染色体或者稳定的染色体外元件,从而将它传递至连续世代。就本发明的目的,术语“重组体多核苷酸”指已经改变,重排或者通过遗传工程修饰的多核苷酸。实例包括任何克隆的多核苷酸或者连接或关联于异源序列的多核苷酸。术语“重组”不

是指天然发生事件造成的多核苷酸的改变,如自发突变,或者来自选择育种之后的非自发诱变造成的多核苷酸的改变。

[0049] 如此处所用,术语“抑制表达的足够量”指此双链 RNA 的浓度或者数量足够减少 mRNA 或者蛋白质的水平或者稳定性,所述 mRNA 或者蛋白质由植物中靶基因产生。如此处所用,“抑制表达”指来自靶基因的蛋白质和 / 或 mRNA 产物消失或者可见的水平下降。抑制植物靶基因表达可能导致寄生线虫死亡,或者如果植物疾病与寄生线虫生活史的特定阶段相关,则此抑制会延迟或预防进入特定的发育步骤(如,变态)。抑制的结果可以由线虫外部特性检测确定(如下述实施例所示)。

[0050] 本发明涉及分离的表达载体,所述表达载体编码至少一种能够特异地抑制植物靶基因表达的双链 RNA,所述植物靶基因影响线虫进食位点发育、进食位点维持、线虫存活、线虫变态,或者线虫繁殖。本发明的表达载体编码的双链 RNA 包含第一链和与第一链互补的第二链,其中第一链与植物靶基因一部分基本相同。双链 RNA 的第一链可以与靶基因任一部分基本相同,只要靶基因在植物中的表达受到抑制。优选地,双链 RNA 的第一链与靶基因的从约 19、20 或者 21 到约 400 或 500 个连续的核苷酸基本相同。

[0051] 本发明的表达载体包含有效连接于调节序列的编码双链 RNA 的核酸,所述调节序列为启动子。任何启动子可用在本发明的分离的表达载体中。优选地,编码双链 RNA 的核酸受根特异的启动子或者寄生线虫诱导的进食细胞特异的启动子的转录调控。更为优选地,表达载体包含与寄生线虫诱导的进食细胞特异的启动子有效连接的核酸,所述核酸编码双链 RNA。

[0052] 在一个实施方案中,本发明的分离的表达载体编码能够抑制植物 GLABRA- 样靶基因表达的双链 RNA。GLABRA 基因是 HD-ZIP IV 转录因子家族的一部分。在植物中 GLABRA 转录因子已经显示出与花色素苷积累,根发育和毛状体发育相关。在这个实施方案中本发明表达载体编码的双链 RNA 包含与植物基因组 GLABRA- 样靶基因一部分基本相同的第一链和与此第一链基本互补的第二链。

[0053] 如实施例 1 所示,分离并在 SEQ ID NO :1 中展示全长大豆 GLABRA- 样靶基因。在此实施方案中,植物 GLABRA- 样靶基因选自由 (a) 编码植物 GLABRA- 样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :2 中示出的序列的大豆 GLABRA- 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 (b) 具有 SEQ ID NO :1 中示出的序列的多核苷酸, (c) 具有与 SEQ ID NO :1 至少 80% 序列同一性的多核苷酸; (d) 来自植物的多核苷酸,所述多核苷酸与 SEQ ID NO :1 中示出的序列在严格条件下杂交。与大豆 GLABRA- 样靶基因一部分基本相同的示例性的双链 RNA 第一链在 SEQ ID NO :3 中示出,所述双链 RNA 第一链适用于本发明的表达载体之中。

[0054] 在另一个实施方案中,本发明的分离的表达载体编码能够抑制植物同源域 - 样靶基因表达的双链 RNA。同源域 - 样基因包含 DNA 结合结构域并一般被认为是转录因子。在这个实施方案中,本发明表达载体编码的双链 RNA 包含与植物基因组同源域 - 样靶基因一部分基本相同的第一链和与此第一链基本互补的第二链。如实施例 1 所示,分离并在 SEQ ID NO :4 中展示全长大豆同源域 - 样靶基因。在此实施方案中,植物同源域 - 样靶基因选自 (a) 编码植物同源域 - 样蛋白质的多核苷酸,所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :5 或 SEQ ID NO :8 中示出的序列的大豆同源域 - 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性; (b) 具有 SEQ ID NO :4 或者 SEQ ID NO :7 中示出的序列的多核苷酸, (c) 具有与 SEQ ID NO :4 或者 SEQ ID

NO :7 至少 80% 序列同一性的多核苷酸 ; 和 (d) 来自植物的多核苷酸, 所述多核苷酸与 SEQ ID NO :4 或 SEQ ID NO :7 中示出的序列在严格条件下杂交。在 SEQ ID NO :6 中示出与大豆同源域 - 样靶基因一部分基本相同的示例性的双链 RNA 第一链, 所述双链 RNA 第一链适用于本发明的表达载体之中。

[0055] 在另一个实施方案中, 本发明的分离的表达载体编码能够抑制植物海藻糖 -6- 磷酸磷酸酶 - 样 (TPP) 靶基因表达的双链 RNA。植物 TPP 基因与海藻糖代谢有关。在植物中海藻糖已经显示出其为作为渗透保护剂和信号分子而与胁迫应答和生理相关的重要的糖。TPP 酶把海藻糖 -6- 磷酸转化为海藻糖。如实施例 1 所示, 分离并在 SEQ ID NO :9 中展示全长大豆海藻糖 -6- 磷酸磷酸酶 - 样基因。在这个实施方案中, 本发明表达载体编码的双链 RNA 包含与植物基因组海藻糖 -6- 磷酸磷酸酶 - 样靶基因一部分基本相同的第一链和与此第一链基本互补的第二链。此实施方案的表达载体编码能够抑制任何植物海藻糖 -6- 磷酸磷酸酶 - 样基因的双链 RNA。优选地, 此实施方案的双链 RNA 靶向大豆海藻糖 -6- 磷酸磷酸酶 - 样基因, 所述海藻糖 -6- 磷酸 - 磷酸酶 - 样基因选自 (a) 编码植物 TPP- 样蛋白质的多核苷酸, 所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :10、SEQ ID NO :13、或 SEQ ID NO :15 中示出的序列的大豆 TPP- 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ; (b) 具有 SEQ ID NO :9、SEQ ID NO :12、或者 SEQ ID NO :14 中示出的序列的多核苷酸, (c) 具有与 SEQ ID NO :9、SEQ ID NO :12、或 SEQ ID NO :14 至少 80% 序列同一性的多核苷酸和 (d) 来自植物的多核苷酸, 所述多核苷酸与 SEQ ID NO :9、SEQ ID NO :12、或者 SEQ ID NO :14 中示出的序列在严格条件下杂交。在 SEQ ID NO :11 中示出与大豆 TPP- 样靶基因一部分基本相同的示例性双链 RNA 第一链, 所述双链 RNA 第一链适用于本发明的表达载体之中。

[0056] 在另一个实施方案中, 本发明的分离的表达载体编码能够抑制植物未知功能的基因表达的双链 RNA, 所述未知功能基因是具有如 SEQ ID NO :16 所定义的全长序列的大豆未知功能基因的同源物。在这个实施方案中, 本发明表达载体编码的双链 RNA 包含与在 SEQ ID NO :16 中所定义的未知靶基因或者其同源物的一部分基本相同的第一链, 和与此第一链互补的第二链。在此实施方案中, 此双链 RNA 靶向未知基因, 所述未知基因选自 (a) 植物未知蛋白质, 所述未知蛋白质与具有 SEQ ID NO :17 中示出的序列的大豆未知蛋白质具有至少 80% 序列同一性 (b) 具有 SEQ ID NO :16 中示出的序列的多核苷酸, (c) 具有与 SEQ ID NO :16 至少 80% 序列同一性的多核苷酸和 (d) 来自植物的多核苷酸, 所述多核苷酸与 SEQ ID NO :16 中示出的序列在严格条件下杂交。在 SEQ ID NO :18 中示出的与大豆未知靶基因一部分基本相同的示例性的双链 RNA 第一链, 所述双链 RNA 第一链适用于本发明的表达载体之中。

[0057] 在另一个实施方案中, 本发明的分离的表达载体编码能够抑制植物 ringH2 指 - 样靶基因表达的双链 RNA。许多植物 RingH2 指蛋白质与多种植物过程有关, 包括非生物和生物胁迫应答、发育、光呼吸作用、程序性细胞死亡、种子萌发、和细胞周期调控。在这个实施方案中, 本发明表达载体编码的双链 RNA 包含与植物基因组 ringH2 指 - 样靶基因一部分基本相同的第一链和与此第一链互补的第二链。如实施例 1 所示, 分离并在 SEQ ID NO :19 中展示全长大豆 ringH2 指 - 样基因。在此实施方案中, 此植物 ringH2 指 - 样靶基因选自 (a) 编码 RingH2 指 - 样蛋白质的多核苷酸, 所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :20 中示出的序列的大豆 RingH2 指 - 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ; (b) 具有 SEQ ID NO :19 中示出的序

列的多核苷酸 ; (c) 具有与 SEQ ID NO :19 至少 80% 序列同一性的多核苷酸 ; 和 (d) 来自植物的多核苷酸, 所述多核苷酸与 SEQ ID NO :19 中示出的序列在严格条件下杂交。在 SEQ ID NO :21 中示出与大豆 RingH2 指靶基因一部分基本相同的示例性双链 RNA 第一链, 所述双链 RNA 第一链适用于本发明的表达载体之中。

[0058] 在另一个实施方案中, 本发明的分离的表达载体编码能够抑制植物锌指 - 样靶基因表达的双链 RNA。含锌指基序的基因与多种植物过程相关, 包括蛋白质 - 蛋白质相互作用和 DNA 结合。在这个实施方案中, 本发明表达载体编码的双链 RNA 包含与植物基因组锌指 - 样靶基因一部分基本相同的第一链和与此第一链基本互补的第二链。如实施例 1 所示, 分离并在 SEQ ID NO :22 中展示全长大豆锌指 - 样基因。在此实施方案中, 大豆锌指 - 样靶基因选自 (a) 编码锌指 - 样蛋白质的多核苷酸, 所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :23 或 SEQ ID NO :26 中示出的序列的大豆锌指 - 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ; (b) 具有 SEQ ID NO :22 或 SEQ ID NO :25 中示出的序列的多核苷酸, (c) 具有与 SEQ ID NO :22 或 SEQ ID NO :25 至少 80% 序列同一性的多核苷酸和 (d) 来自植物的多核苷酸, 所述多核苷酸与 SEQ ID NO :22 或 SEQ ID NO :25 中示出的序列在严格条件下杂交。在 SEQ ID NO :24 中示出与大豆锌指 - 样靶基因一部分基本相同的示例性的双链 RNA 第一链, 所述双链 RNA 第一链适用于本发明的表达载体之中。

[0059] 在另一个实施方案中, 本发明的分离的表达载体编码能够抑制植物 MIOX- 样基因表达的双链 RNA。肌醇加氧酶 (MIOX) 是细胞壁聚合物合成中的关键酶, 调节两个涉及半纤维素和果胶生物合成的通路中的一个。MIOX 催化肌醇分裂为葡糖醛酸, 所述葡糖醛酸随后在两步过程中被转化为尿苷 - 二磷酸 - 葡糖醛酸 (UDP-GlcA)。MIOX 在植物和动物界中高度保守, 在迄今筛选的所有植物中, 发现其作为单拷贝基因或者小基因家族。在这个实施方案中, 本发明表达载体编码的双链 RNA 包含与植物基因组 MIOX- 样靶基因一部分基本相同的第一链和与此第一链基本互补的第二链。如实施例 1 所示, 分离并在 SEQ ID NO :27 中展示全长大豆 MIOX- 样基因。SEQ ID NO :27 描述的大豆 MIOX- 样基因序列包含开放阅读框, 所述开放阅读框具有公布于 SEQ ID NO :28 的氨基酸序列。如实施例 3 所示, SEQ ID NO :28 描述的此氨基酸序列用来鉴定来自棉花、甜菜、玉米、和马铃薯的同源的 MIOX- 样氨基酸序列。SEQ ID NO :33、SEQ ID NO :35、SEQ ID NO :37、SEQ ID NO :39、和 SEQ ID NO :41 分别示出了相应的同源的氨基酸序列, 并且这些代表性的 MIOX- 样蛋白质序列或者序列片段的比对展示于图 11a-b 中。SEQ ID NO :32、SEQ ID NO :34、SEQ ID NO :36、SEQ ID NO :38、和 SEQ ID NO :40 描述了相应的同源 DNA 序列, 并且代表性的 MIOX- 样同源物和 SEQ ID NO :27 的比对展示于图 12a-e 中。

[0060] 相应地, 在此实施方案中, 植物 MIOX- 样靶基因选自由 (a) 编码植物 MIOX- 样蛋白质的多核苷酸, 所述蛋白质与具有 SEQ ID NO :28、SEQ ID NO :33、SEQ ID NO :35、SEQ ID NO :37、SEQ ID NO :39、或 SEQ ID NO :41 中示出的序列的植物 MIOX- 样蛋白质具有至少 80% 序列同一性 ; (b) 具有 SEQ ID NO :27、SEQ ID NO :29、SEQ ID NO :30、SEQ ID NO :32、SEQ ID NO :34、SEQ ID NO :36、SEQ ID NO :38、或 SEQ ID NO :40 中示出的序列的多核苷酸, (c) 具有与 SEQ ID NO :27、SEQ ID NO :29、SEQ ID NO :30、SEQ ID NO :32、SEQ ID NO :34、SEQ ID NO :36、SEQ ID NO :38、或 SEQ ID NO :40 至少 80% 序列同一性的多核苷酸和 (d) 来自寄生线虫的多核苷酸, 所述多核苷酸与 SEQ ID NO :27、SEQ ID NO :29、SEQ ID NO :30、SEQ ID

NO :32、SEQ ID NO :34、SEQ ID NO :36、SEQ ID NO :38、或 SEQ ID NO :40 中示出的序列在严格条件下杂交。

[0061] 可以用本文提供的信息和生物技术领域人员所知的那些技术从大豆之外的植物分离本发明植物靶基因相应的其它 cDNA。例如,可以从植物 cDNA 文库分离下述核酸分子,其来自植物且与 SEQ ID NO :1、3、4、6、7、9、11、12、14、16、18、19、21、22、24、25、27、29 或者 30 的核苷酸序列在严格条件下杂交。如此处所用,关于 DNA 与 DNA 印迹杂交,术语“严格条件”指在 10X Denhart's 溶液、6X SSC、0.5% SDS、和 100 μ g/ml 变性鲑精 DNA 中在 60°C 过夜杂交。随后在 62°C 依次用 3X SSC/0.1% SDS、随后用 1X SSC/0.1% SDS,最后用 0.1X SSC/0.1% SDS 洗涤印迹,每次 30 分钟。也如此处所用,在优选的实施方案中,用语“严格条件”指在 6X SSC 溶液在 65°C 杂交。在另一个实施方案中,“高度严格条件”指在 10X Denhart's 溶液、6X SSC、0.5% SDS 和 100 μ g/ml 变性鲑精 DNA 中在 65°C 过夜杂交。随后在 65°C 依次用 3X SSC/0.1% SDS、随后用 1X SSC/0.1% SDS,最后用 0.1X SSC/0.1% SDS 洗涤印迹,每次 30 分钟。Meinkoth 和 Wahl,1984,Anal. Biochem. 138 :267-284 描述了核酸杂交的方法;本领域众所周知。

[0062] 备选地,可以从植物细胞分离 mRNA,而且可以用反转录酶制备 cDNA。可以基于 SEQ ID NO :1、3、4、6、7、9、11、12、14、16、18、19、21、22、24、25、27、29、或者 30 中显示的核苷酸序列设计聚合酶链式反应扩增的合成的寡核苷酸引物。可以用 cDNA,或者备选地,基因组 DNA 作为模板和合适的寡核苷酸引物,根据标准的 PCR 扩增技术扩增本发明植物靶基因相应的核酸分子。如此扩增的核酸分子可以被克隆入合适的载体并用 DNA 序列分析表征。

[0063] 如上述讨论,线虫和植物胞内把长度大于约 19-24 个核苷酸的双链 RNA 的片段切割成长度约 19-24 个核苷酸的 siRNA,并且这些 siRNA 是 RNA 干扰现象的实际介质。图 14a-t 中的表格示出了大豆 GLABRA- 样基因 SEQ ID NO :1、同源域-样基因 SEQ ID NO :4、海藻糖-6-磷酸磷酸酶-样基因 SEQ ID NO :9、未知基因 SEQ ID NO :16、ringH2 指-样基因 SEQ ID NO :19、锌指-样基因 SEQ ID NO :22 和 MIOX-样基因 SEQ ID NO :27 以及其各自片段与同源物的示例性的 21 聚体,如表中示出的 SEQ ID NO 所示。此表也可用于通过从每一个 21 聚体加或减去合适的核苷酸数目计算 19、20、22、23 或者 24 聚体。

[0064] 本发明表达载体编码至少一个双链 RNA,所述双链 RNA 长度可以在靶基因约 19 个核苷酸到约 500 个连续的核苷酸或高达靶基因全长的范围内。本发明表达载体编码的双链 RNA 可以以 miRNA 方式实施,所述 miRNA 靶向于靶基因一部分相应的单一位点,所述靶基因一部分包含其 19、20、或 21 个连续的核苷酸。备选地,本发明表达载体编码的双链 RNA 可具有长度为从约 19、20、或 21 个核苷酸到约 600 个连续的核苷酸。在另一个实施方案中,本发明表达载体编码的双链 RNA 具有长度为从约 19、20、或 21 个核苷酸到约 400 个连续的核苷酸,或者为从约 19、20、或 21 个核苷酸到约 300 个连续的核苷酸。

[0065] 如此处公开,实施本发明并不必需双链 RNA 和靶基因之间 100% 序列同一性。优选地,本发明的双链 RNA 包含 19-核苷酸部分,所述 19-核苷酸部分与靶基因的 19 个连续核苷酸部分基本相同。尽管为了抑制优选包含与本发明植物靶基因一部分相同的核苷酸序列的双链 RNA,本发明能够容忍可能预料的序列变异,所述可能预料的序列变异起因于基因操作或者合成、遗传突变、品系多态性、或者进化趋异。因此本发明的双链 RNA 也包括包含与靶基因有至少 1、2、或者更多个核苷酸错配的双链 RNA。例如,本发明考虑在图 14a-t 中例

示的 21 聚体双链 RNA 序列可包含 1、2、或更多核苷酸的添加、缺失或者取代，只要获得的序列仍然干扰此植物靶基因功能。

[0066] 本发明的双链 RNA 和植物靶基因之间的序列同一性可以由本领域所知的序列比较和比对算法（见 Gribskov 和 Devereux, *Sequence Analysis Primer*, Stockton Press, 1991, 和彼处引用的参考）和通过, 例如, 植入 BESTFIT 软件程序的 Smith-Waterman 算法, 使用缺省参数（如 University of Wisconsin Genetic Computing Group）计算核苷酸序列间的差异百分数来优化。优选抑制性 RNA 和靶基因的至少 19 个连续的核苷酸之间大于 80% 序列同一性, 90% 序列同一性或甚至 100% 序列同一性。

[0067] 当本发明表达载体编码双链 RNA, 所述双链 RNA 长度长于约 21 个核苷酸, 例如, 从约 50 个核苷酸至约 1000 个核苷酸时, 编码的双链 RNA 将在植物细胞中被随机地切割为约 19-24 个核苷酸的 siRNA。本发明的较长双链 DNA 的切割将产生均来自于此较长双链 RNA 的 19 聚体、20 聚体、21 聚体、22 聚体、23 聚体或 24 聚体的双链 RNA 的库。本发明表达载体产生的 siRNA 具有对应于植物靶基因的完整序列上的约 19-24 个连续核苷酸片段的序列。例如, 本发明表达载体产生的来自 SEQ ID NO: 1、3、4、6、7、9、11、12、14、16、18、19、21、22、24、25、27、29、30、32、34、36、38 或 40 中示出的靶基因的 siRNA 的库可包含多种 RNA 分子, 所述 RNA 分子选自图 14a-14t 中与 SEQ ID NO: 1、3、4、6、7、9、11、12、14、16、18、19、21、22、24、25、27、29、30、32、34、36、38 或 40 的 21 聚体核苷酸基本相同的寡核苷酸。本发明表达载体编码的 siRNA 的库也可含有具有任何 21 个连续核苷酸序列的特异性 RNA 分子的组合, 所述连续核苷酸序列来自图 14a-14t 中示出的 SEQ ID NO: 1、3、4、6、7、9、11、12、14、16、18、19、21、22、24、25、27、29、30、32、34、36、38 或 40。此外, 由于植物中多种特异化的 Dicer 产生大小通常在从 19nt 到 24nt 范围内的 siRNA（见 Henderson 等人, 2006. *Nature Genetics* 38: 721-725.），本发明表达载体编码的 siRNA 可以在从约 19 个连续核苷酸到约 24 个连续核苷酸范围之内。类似地, 本发明表达载体编码的 siRNA 的库可包含多种 RNA 分子, 所述 RNA 分子具有来自 SEQ ID NO: 1、3、4、6、7、9、11、12、14、16、18、19、21、22、24、25、27、29、30、32、34、36、38 或 40 的任何 19、20、21、22、23 或 24 个连续核苷酸序列。备选地, 本发明表达载体编码的 siRNA 的库可包含多种 RNA 分子, 所述 RNA 分子具有来自 SEQ ID NO: 1、3、4、6、7、9、11、12、14、16、18、19、21、22、24、25、27、29、30、32、34、36、38 或 40 的任何 19、20、21、22、23、和 / 或 24 个连续核苷酸序列的组合。

[0068] 本发明表达载体可以任选地编码双链 RNA, 所述双链 RNA 在任一末端或两个末端包含单链突出端。优选地, 此单链突出端在此双链 RNA 分子的每一链的 3' 末端包含至少两个核苷酸。此双链结构可以通过单一自身互补 RNA 链（即, 形成发夹环）或者两个互补 RNA 链形成。RNA 双链体形成可以在细胞内或细胞外起始。当本发明的双链 RNA 形成发夹环时, 它可以任选地包含如美国 2003/0180945A1 中示出的内含子或核酸间隔区, 所述核酸间隔区是互补 RNA 链之间的一段序列, 以稳定细胞中发卡转基因。制备多种双链 RNA 分子的方法陈述于, 例如, WO 99/53050 和美国专利号 6, 506, 559 中。可以引入一定量的 RNA, 所述一定量允许递送至少每个细胞一个拷贝。双链物质的更高剂量可以产生更有效的抑制作用。

[0069] 如上述描述, 本发明分离的表达载体包含编码双链 RNA 分子的核酸, 其中在宿主植物细胞中表达此载体导致与宿主植物细胞的野生型种类相比增加的寄生线虫抗性。本发

明分离的表达载体能够介导宿主植物细胞中编码的双链 RNA 的表达,这意味着此重组体表达载体包括一个或者多个调节序列,如,启动子,基于用于表达的宿主植物细胞选择所述调节序列,所述调节序列有效地连接于编码此双链 RNA 的核酸。在一个实施方案中,此核酸分子还包含位于此核酸分子任何末端侧翼的启动子,其中此启动子驱动每一条单个 DNA 链表达,从而产生杂交并形成双链 RNA 的两条互补 RNA。在另一个实施方案中,此核酸分子包含核苷酸序列,所述核苷酸序列在一个转录单元上转录为双链 RNA 的两条链,其中有义链从此转录单元的 5' 末端转录而反义链从 3' 末端转录,其中 3 至 500 个碱基或者更多的碱基对分隔开这两条链,其中转录后 RNA 转录本自身折叠形成发卡。根据此发明,此发卡转录本的间隔区区域可以是任何 DNA 片段。

[0070] 根据本发明,如果将引入的多核苷酸掺入非染色体自主复制子中或者整合入植物染色体,则它可以在植物细胞中稳定地维持。备选地,引入的多核苷酸可以存在于染色体外的非复制载体上并且被瞬时表达或者瞬时有活性。不论存在于染色体外非复制载体内或者整合入染色体的载体内,此多核苷酸优选地位于植物表达盒。植物表达盒优选地包含能够驱动植物细胞中基因表达的调节序列,所述调节序列被有效连接从而每个序列可以实现其功能,例如,通过聚腺苷酸化信号终止转录表达。优选地聚腺苷酸化信号是那些来自于根癌农杆菌 (*Agrobacterium tumefaciens*) t-DNA,例如已知是 Ti- 质粒 pTiACH5 的章鱼碱合酶的基因 3 (Gielen 等人,1984, EMBO J. 3 :835) 或其功能等价物,但是植物中全部其他功能活性的终止子也适合。因为植物基因表达非常经常不限于转录水平,植物表达盒优选地包含其他有效连接的序列,如翻译增强子例如超驱动序列,所述超驱动序列包含增强每个 RNA 多肽比率的来自烟草花叶病毒的 5' 非翻译前导序列 (Gallie 等人,1987, Nucl. Acids Research 15 :8693-8711)。植物表达载体的实例包括那些详述于 :Becker, D 等人, 1992, New plant binary vectors with selectable markers located proximal to the left border, Plant Mol. Biol. 20 :1195-1197 ;Bevan, M. W. ,1984, Binary *Agrobacterium* vectors for plant transformation, Nucl. Acid. Res. 12 :8711-8721 ; 和 Vectors for Gene Transfer in Higher Plants ; 于 :Transgenic Plants, 卷 1, Engineering and Utilization, 编著 :Kung 和 R. Wu, Academic Press, 1993, S. 15-38 中的实例。

[0071] 本发明的表达盒中有用的启动子包括任何启动子,其能够启动处于植物根中的植物细胞中的转录。如此启动子包括,但不限于那些可以从植物、植物病毒和细菌得到的启动子,所述细菌包含在植物中表达的基因,例如农杆菌属 (*Agrobacterium*) 和根瘤菌属 (*Rhizobium*)。优选能够表达与寄生线虫接触的细胞中编码的双链 RNA 的启动子。备选地,启动子可以驱动远离线虫接触位点的植物组织中的双链 RNA 表达,并且此双链 RNA 可以随后由植物运输到与寄生线虫接触的细胞,特别是线虫进食位点细胞或靠近线虫进食位点的细胞,例如合胞体细胞或者巨大细胞。优选地,本发明的表达盒包含根特异性启动子,病原体诱导启动子或线虫诱导启动子。更为优选地,线虫诱导启动子是寄生线虫进食位点特异性启动子。寄生线虫进食位点特异性启动子可以对于合胞体细胞或巨大细胞有特异性,或对于这两种细胞均有特异性。本发明中有特定用途的是合胞体位点优选的,或者线虫进食位点诱导的启动子,包括但不限于来自共同拥有的共同未决 W0 2008/095887 中公开的 Mtn3- 样启动子,共同拥有的共同未决 W02007/096275 公开的 Mtn21- 样启动子,共同拥有的共同未决 W02008/077892 公开的过氧化物酶 - 样启动子,共同拥有的共同未

决 W02008/071726 公开的海藻糖 -6- 磷酸磷酸酶 - 样启动子和共同拥有的共同未决 W02008/095888 公开的 At5g12170- 样启动子的启动子。以上所有申请在此处引用作为参考。

[0072] 此外,启动子 TobRB7、AtRPE、AtPyk10、Gemini19 和 AtHMG1 已经显示出受线虫诱导(线虫诱导的启动子的综述见 Ann. Rev. Phytopathol. (2002) 40:191-219; 同样见美国专利号 6,593,513)。分离另外的线虫诱导的启动子的方法陈述于美国专利号 5,589,622 和 5,824,876 中。也可以通过诱导的启动子促进植物基因表达(综述见 Gatz,1997,Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 48:89-108)。其他诱导的启动子包括来自芸苔属(Brassica)的 hsp80 启动子,可由热激诱导;PPDK 启动子由光诱导;来自烟草,拟南芥属,和玉米的 PR-1 启动子可由感染病原体诱导;和 Adh1 启动子由缺氧和冷胁迫诱导。化学诱导的启动子尤其适用于如果要求时间特异性的基因表达。如此启动子的非限制实例是水杨酸诱导的启动子(PCT 申请号 W0 95/19443),四环素诱导的启动子(Gatz 等人,1992,Plant J. 2:397-404)和乙醇诱导的启动子(PCT 申请号 W0 93/21334)。

[0073] 备选地,此启动子可以是组成型的,发育阶段优选的,细胞类型优选的,组织优选的或者器官优选的。组成型的启动子在大多数的情况下是有活性的。组成型启动子的非限制实例包括 CaMV 19S 和 35S 启动子(Ode11 等人,1985, Nature 313:810-812)、sX CaMV 35S 启动子(Kay 等人,1987, Science 236:1299-1302)、Sep1 启动子、稻肌动蛋白启动子(McElroy 等人,1990, Plant Cell 2:163-171),拟南芥肌动蛋白启动子、泛素启动子(Christensen 等人,1989,Plant Molec. Biol. 18:675-689);pEmu(Last 等人,1991,Theor. Appl. Genet. 81:581-588),玄参花叶病毒 35S 启动子、Smas 启动子(Velten 等人,1984,EMBO J. 3:2723-2730)、GRP1-8 启动子、肉桂醇脱氢酶启动子(美国专利号 5,683,439),来自农杆菌 T-DNA 的启动子,如甘露碱合酶,胭脂碱合酶,和章鱼碱合酶,核酮糖二磷酸羧化酶的小亚基(ssuRUBISCO)的启动子等。

[0074] 在另一个实施方案中,本发明的表达载体包含双向启动子,驱动两个核酸分子的表达,以此一个核酸分子编码与双链 RNA 第一链基本相同的序列,所述双链 RNA 的第一链与植物靶基因基本相同,该植物靶基因选自本文所描述的 GLABRA- 样基因、同源域 - 样基因、海藻糖 -6- 磷酸磷酸酶 - 样基因、未知基因、ringH2 指 - 样基因、锌指 - 基因、或 MIOX- 样基因,而另一个核酸分子编码与第一链互补的此双链 RNA 的第二链,其中当两个序列都转录时此两条链能够形成双链 RNA。双向启动子是能够介导向两个方向表达的启动子。

[0075] 备选地,本发明的表达载体包含两个启动子,第一个启动子介导双链 RNA 的第一链转录,所述双链 RNA 的第一链与植物靶基因一部分基本相同,该植物靶基因选自本文所描述的 GLABRA- 样基因、同源域 - 样基因、海藻糖 -6- 磷酸磷酸酶 - 样基因、未知基因、ringH2 指 - 样基因、锌指 - 样基因、或 MIOX- 样基因,而第二个启动子介导此双链 RNA 的第二链转录,所述此双链 RNA 的第二链与第一链互补且当两个序列都转录时能够形成双链 RNA。例如,第一个启动子可以是组成型的或组织特异性的而第二个启动子可以是组织特异性的或病原体诱导的。

[0076] 本发明也在转基因植物中实施,所述转基因植物包含本发明的表达载体。此实施方案的转基因植物能够表达前述双链 RNA 从而抑制 GLABRA- 样靶基因、同源域 - 样靶基因、海藻糖 -6- 磷酸磷酸酶 - 样靶基因、未知靶基因、ringH2 指 - 样靶基因、锌指 - 样靶基因或者 MIOX- 样靶基因。此实施方案的转基因植物因此是抗线虫的。

[0077] 根据本发明,植物是单子叶植物或者双子叶植物。本发明的转基因植物可以是任何对植物寄生线虫感染易感的物种,此类物种包括,但不限于,苜蓿属 (*Medicago*)、茄属 (*Solanum*)、芸苔属 (*Brassica*)、黄瓜属 (*Cucumis*)、胡桃属 (*Juglans*)、棉属 (*Gossypium*)、苹果属 (*Malus*)、葡萄属 (*Vitis*)、金鱼草属 (*Antirrhinum*)、科杨属 (*Populus*)、草莓属 (*Fragaria*)、拟南芥属 (*Arabidopsis*)、云杉属 (*Picea*)、辣椒属 (*Capsicum*)、藜属 (*Chenopodium*)、菊属 (*Dendranthema*)、牵牛属 (*Pharbitis*)、松属 (*Pinus*)、豌豆属 (*Pisum*)、稻属 (*Oryza*)、玉蜀黍属 (*Zea*)、小麦属 (*Triticum*)、Triticale、黑麦属 (*Secale*)、黑麦草属 (*Lolium*)、大麦属 (*Hordeum*)、大豆属 (*Glycine*)、黄杉属 (*Pseudotsuga*)、高凉菜属 (*Kalanchoe*)、甜菜属 (*Beta*)、向日葵属 (*Helianthus*)、烟草属 (*Nicotiana*)、南瓜属 (*Cucurbita*)、蔷薇属 (*Rosa*)、草莓属 (*Fragaria*)、百脉根属 (*Lotus*)、驴食豆属 (*Onobrychis*)、红花草属 (*trifolium*)、胡芦巴属 (*Trigonella*)、豇豆属 (*Vigna*)、柑桔属 (*Citrus*)、亚麻属 (*Linum*)、老鹤草属 (*Geranium*)、木薯属 (*Manihot*)、胡萝卜属 (*Daucus*)、萝卜属 (*Raphanus*)、芥属 (*Sinapis*)、颠茄属 (*Atropa*)、曼陀罗属 (*Datura*)、莨菪属 (*Hyoscyamus*)、矮牵牛属 (*Petunia*)、毛地黄属 (*Digitalis*)、*Majorana*、*Ciahorium*、莴苣属 (*Lactuca*)、雀麦属 (*Bromus*)、天门冬属 (*Asparagus*)、金鱼草属 (*Antirrhinum*)、*Heterocallis*、*Nemesis*、天竺葵属 (*Pelargonium*)、*Panieum*、狼尾草属 (*Pennisetum*)、毛茛属 (*Ranunculus*)、千里光属 (*Senecio*)、*Salpiglossis*、*Browaalia*、菜豆属 (*Phaseolus*)、燕麦属 (*Avena*) 和葱属 (*Allium*)。优选地植物是作物植物,如小麦、大麦、高粱、黑麦、黑小麦、玉米、稻、甘蔗、豌豆、苜蓿、大豆、胡萝卜、芹菜、西红柿、马铃薯、棉花、烟草、胡椒、卡诺拉油菜 (*canola*)、油菜 (*oilseed rape*)、甜菜 (*beet*)、甘蓝、花椰菜、椰菜或莴苣。

[0078] 可以用任何方法转化本发明的表达载体进入植物细胞以生产本发明的转基因植物。转化或转染宿主细胞包括植物细胞的适宜的方法为植物生物技术领域所公知。一般地转化双子叶植物的方法公开于,例如,在美国专利号 4,940,838、5,464,763 等中。转化特定双子叶植物例如,棉花的方法,陈述于美国专利号 5,004,863 ;5,159,135 ;和 5,846,797 中。可以用美国专利号 4,992,375 ;5,416,011 ;5,569,834 ;5,824,877 ;6,384,301 和 EP 0301749B1 中示出的大豆转化方法。转化方法可以包括直接和间接的转化方法。合适的直接方法包括聚乙二醇诱导的 DNA 摄取、脂质体介导的转化 (US4,536,475)、用基因枪的生物射弹方法 (Fromm ME 等人, *Bio/Technology*. 8(9) :833-9,1990 ;Gordon-Kamm 等人, *Plant Cell* 2 :603,1990), 电穿孔法、在包含 DNA 的溶液中孵育干胚,和显微注射。如果要从转化的细胞中再生完整的植物,优选地在质粒上定位额外的可选择的标记基因。直接转化技术同等地适于双子叶植物和单子叶植物。

[0079] 转化也可以通过借助土壤杆菌属 (*Agrobacterium*) 的细菌感染 (例如 EP 0 116 718)、借助病毒载体的病毒感染 (EP 0 067 553 ;US 4,407,956 ;WO 95/34668 ;WO 93/03161) 或者借助花粉 (EP 0 270 356 ;WO 85/01856 ;US 4,684,611) 来实施。基于土壤杆菌属的转化技术 (特别对于双子叶植物) 是本领域熟知的。土壤杆菌属菌株 (例如根瘤土壤杆菌 (*Agrobacterium tumefaciens*) 或者发根土壤杆菌 (*Agrobacterium rhizogenes*) 包含质粒 (Ti 或者 Ri 质粒) 和用土壤杆菌属感染后转移到植物中去的 T-DNA 元件。T-DNA (转移 DNA) 整合到植物细胞的基因组中。T-DNA 可以定位在 Ti 或者 Ri 质粒上或者单独地包含在所谓的双元载体中。土壤杆菌属介导的转化的方法描述于,例如, Horsch RB

等 (1985) *Science* 225 :1229 中。土壤杆菌属介导的转化最适合于双子叶植物,但是也已经适应于单子叶植物。通过土壤杆菌转化植物描述于,例如,White FF, *Vectors for Gene Transfer in Higher Plants, Transgenic Plants*, 第1卷, Engineering and Utilization, S. D. Kung 和 R. Wu 编辑, Academic Press, 1993, 第 15-38 页;Jenes B 等 *Techniques for Gene Transfer, Transgenic Plants*, 第1卷, Engineering and Utilization, S. D. Kung 和 R. Wu 编辑, Academic Press, 1993, 第 128-143 页;Potrykus (1991) *Annu Rev Plant Physiol Plant Molec Biol* 42 :205-225 中。转化可以造成瞬时或稳定转化和表达。

[0080] 本发明的转基因植物可以是使用已知的植物育种方法,与类似的转基因植物或者用缺乏本发明的核酸的转基因植物或者用非转基因植物杂交来制备种子。此外,本发明的转基因植物可以包含,和 / 或是与另一种包含一种或者多种核酸的转基因植物杂交,因此在植物和 / 或其后代中产生转基因的“堆积”。然后,将种子生长以获得包含本发明核酸的杂交可育转基因植物。杂交可育转基因植物可以具有通过母代亲本或者通过父代亲本遗传而来的特定表达盒。第二植物可以是近交系植物。杂交可育转基因植物可以是杂种。任何这些杂交可育转基因植物的种子也包括于本发明中。本发明的种子可以收获自可育转基因植物并用于生长本发明的转化植物的后代,包括包含 DNA 构建体的杂交植物株系。

[0081] “基因堆积”也可以通过植物转化来转移两种或多种基因到细胞核中来完成。在转化期间,可以将多个基因依次或者同时引入到细胞核中。通过用靶向多个相连的部分目标序列的单一转基因,通过基因沉默机制,特别是 RNA 干扰,可以下调植物或靶标病原体物种的多个基因。也可以过表达在单独启动子控制下的堆积的多个基因以达到需求的单一或多个表型。也可以向植物中引入包含过表达基因和沉默靶标的基因堆积的构建体产生单一或者多个农艺学重要的表型。在这些堆积的实施方案中,本发明的表达载体进一步包含核酸序列,所述核酸序列编码除如本文所述编码线虫抗性的序列之外的其他性状。根据本发明,表达载体的编码双链 RNA 的序列可以与任何感兴趣的多核苷酸序列的组合堆积来创造需要的表型。组合可以产生具有多种性状组合的植物,所述性状组合包括但不限于疾病抗性、除草剂耐受、产量增强、寒冷和干旱耐受。可以通过任意方法,包括但不限于通过常规方法或遗传转化杂交育种植物,来产生这些堆积的组合。如果通过遗传转化堆积性状,目标多肽序列可以以任何顺序依次地或者同时组合。例如,如果要引入两种基因,那么两种序列可以包含于分开的转化盒中或者在相同的转化盒上。序列的表达可以通过相同或者不同的启动子驱动。

[0082] 在另一个实施方案中,本发明提供了本发明转基因植物的方法。本发明的这个实施方案包括的步骤为,首先,制备包含编码上述双链 RNA 的核酸的表达载体。在本方法的第二步中,将此表达载体转化入受体植物。在这一实施方案的第三步中,产生一个或多个此转化的受体植物的转基因后代。在这一实施方案的第四步中,选择有线虫抗性的转基因后代。可以用,例如,描述于美国专利公开 2008/0153102 中的发根测定或生根外植体测定,通过田间测试转基因后代的线虫抗性,或通过任何其他测试植物线虫抗性的方法,实施线虫抗性测试。

[0083] 由于增加的线虫感染抗性是希望被遗传入多种植物的一般性状。增加的线虫感染抗性是希望被遗传入多种植物的一般性状。本发明可以用于减少任何植物寄生线虫造成的作物破坏。优选地,寄生线虫属于诱导巨大细胞或合胞体细胞的线虫科,比

如长针科 (Longidoridae), 毛刺科 (Trichodoridae), 异皮科 (Heterodidae), 根结科 (Meloidogynidae), 短体科 (Pratylenchidae) 或小垫刃科 (Tylenchulidae)。特别地, 在异皮科和根结科中。当寄生线虫是球胞囊线虫属 (*Globodera*) 时, 示例性靶向的物种包括, 但不限于, 蓍草球胞囊线虫 (*G. achilleae*)、蒿球胞囊线虫 (*G. artemisiae*)、枸杞球胞囊线虫 (*G. hypolyssi*)、*G. mexicana*、欧蓍草球胞囊线虫 (*G. millefolii*)、乔巴特棘皮线虫 (*G. mali*)、马铃薯白线虫 (*G. pallida*)、马铃薯金线虫 (*G. rostochiensis*)、烟草球胞囊线虫 (*G. tabacum*)、和弗吉亚球胞囊线虫 (*G. virginiae*)。当寄生线虫是异皮线虫属 (*Heterodera*) 时, 示例性靶向的物种包括, 但不限于, 燕麦异皮线虫 (*H. avenae*)、胡萝卜异皮线虫 (*H. carotae*)、鹰嘴豆异皮线虫 (*H. ciceri*)、十字花科异皮线虫 (*H. cruciferae*)、龙爪稷异皮线虫 (*H. delvii*)、微褐藻异皮线虫 (*H. elachista*)、菲利普异皮线虫 (*H. filipjevi*)、冈比亚异皮线虫 (*H. gambiensis*)、大豆异皮线虫 (*H. glycines*)、豌豆异皮线虫 (*H. goettingiana*)、荞麦异皮线虫 (*H. graduni*)、啤酒花异皮线虫 (*H. humuli*)、大麦异皮线虫 (*H. hordecalis*)、麦类异皮线虫 (*H. latipons*)、燕麦异皮线虫 (*H. major*)、苜蓿异皮线虫 (*H. medicaginis*)、水稻同居异皮线虫 (*H. oryzicola*)、巴基斯坦异皮线虫 (*H. pakistanensis*)、玫瑰异皮线虫 (*H. rosii*)、甘蔗异皮线虫 (*H. sacchari*)、甜菜异皮线虫 (*H. schachtii*)、蜀黍异皮线虫 (*H. sorghi*)、三叶草异皮线虫 (*H. trifolii*)、荨麻异皮线虫 (*H. urticae*)、木豆异皮线虫 (*H. vigni*) 和玉米异皮线虫 (*H. zae*)。当寄生线虫是根结线虫属 (*Meloidogyne*) 时, 示例性靶向的物种包括, 但不限于, 高粱根结线虫 (*M. acronea*)、(*M. arabica*)、花生根结线虫 (*M. arenaria*)、甘蓝根结线虫 (*M. artiellia*)、短尾根结线虫 (*M. brevicauda*)、山茶根结线虫 (*M. camelliae*)、奇氏根结线虫 (*M. chitwoodi*)、咖啡根结线虫 (*M. coffeicola*)、短小根结线虫 (*M. esigua*)、禾草根结线虫 (*M. graminicola*)、北方根结线虫 (*M. hapla*)、南方根结线虫 (*M. incognita*)、印度根结线虫 (*M. indica*)、*M. inornata*、爪哇根结线虫 (*M. javantca*)、*M. lini*、苹果根结线虫 (*M. mali*)、小头根结线虫 (*M. microcephala*)、小突根结线虫 (*M. microtyla*)、纳西根结线虫 (*M. naasi*)、萨拉斯根结线虫 (*M. salasi*) 和花生根结线虫 (*M. thamesi*)。

[0084] 下述实施例并不意为限制本发明权利要求的范围, 而是意为某些实施方案的示例。任何在示例性的方法中对于本领域技术人员可见的变化意为落入本发明范围。

[0085] 实施例 1 : 靶基因克隆和载体构建

[0086] 使用可得到的大豆靶基因 cDNA 克隆序列, 用 PCR 分离长度约为 200–500bp 的 DNA 片段, 所述 DNA 片段用于构建表 1 中描述的和实施例 2 中讨论的双元载体。将此 PCR 产物克隆入 TOPO Pcr2.1 载体 (Invitrogen, Carlsbad, CA), 且插入片段由测序确定。用此法分离靶基因 GmTPP- 样、GmGLABRA- 样、和 GmMIOX- 样的基因片段。备选地, 使用可得到的大豆靶基因的 cDNA 克隆序列鉴定长度约为 200–300bp 的 DNA 片段, 所述 DNA 片段用于构建表 1 中描述的和实施例 2 中讨论的双元载体。合成被识别的大豆靶基因的 DNA 序列, 将其克隆入 pUC19 (Invitrogen) 载体, 且由测序验证。使用 DNA 合成分离靶基因 GmHD- 样, GmRingH2 指- 样, GmUNK, 和 GmZF- 样的基因片段。

[0087] 为了获得大豆靶基因 GmHD- 样、GmTPP、未知、GmRingH2 指- 样和 GmZF- 样基因的全长 cDNA, 使用来自 SCN 感染的大豆根的总 RNA 和来自 Invitrogen 的 GeneRacer 试剂盒 (L1502-1) 实施 5' RACE。

[0088] 大豆靶基因 GmHD- 样、GmTPP、未知、GmRingH2 指-样和 GmZF- 样基因的全长序列被装配成 cDNA, 其对应于 6 个基因靶标, 被命名为 SEQ ID NO:4、SEQ ID NO:9、SEQ ID NO:16、SEQ ID NO:19、和 SEQ ID NO:22。

[0089] 使用 cDNA 序列信息确定大豆靶基因 GmGLABRA- 样和 GmMIOX- 样基因的全长序列, 所述全长序列命名为 SEQ ID NO:1 和 SEQ ID NO:27。

[0090] 使用大豆胞囊线虫 (SCN) 诱导的启动子生成表达双链 RNA 构建体的植物转化二元载体, 所述双链 RNA 构建体描述于 SEQ ID NO:3、6、11、18、21、24、和 29。为此, 描述于 SEQ ID NO:3、6、11、18、21、24、和 29 的基因片段有效连接于 SCN 诱导的 GmMTN3 启动子 (WO 2008/095887) 或者 At 海藻糖-6-磷酸磷酸酶-样启动子 (WO2008/071726), 如表 1 中指定的。获得的植物二元载体含有植物转化可选择的标记, 由修饰的拟南芥 AHAS 基因组成, 所述基因赋予除草剂 Arsenal ((BASF Corporation, Florham Park, NJ) 耐受性。

[0091] 表 1

[0092]

测试的构建体	启动子	启动子 SEQ ID NO:	dsRNA 茎 有义片段 SEQ ID NO:	大豆基因靶	大豆基因 靶 SEQ ID NO:
RTJ150	AtTPP	43	11	海藻糖-6-磷酸 磷酸酶-样	9, 12, 14
RAW486	AtTPP	43	24	锌指-样	22, 25
RAW479	AtTPP	43	21	RingH2 指-样	19
RAW484	AtTPP	43	6	同源域-样	4, 7
RAW483	AtTPP	43	18	未知	16
MSB98	AtTPP	43	3	GLABRA-样	1
RTP2615-1	GmN3	42	29	MIOX-样	27, 30

[0093] 实施例 2 靶向大豆靶基因的双链 RNA 的生物测定

[0094] 在共有的共同未决美国专利公开 2008/0153102 中公开的生根植物测定系统中使用表 1 中描述的二元载体。在用实施例 1 中描述的二元载体转化后产生转基因根。将多重转基因根株系传代培养并以大约 500J2/ 孔的水平, 用表面净化的 race 3SCN 第二阶段幼虫 (J2) 接种。线虫接种后 4 周, 计数每一孔中的胞囊数目。对于每一转化构建体, 计算每一株系的胞囊数目以测定构建体的平均胞囊数和标准误差。将每一转化构建体的胞囊数值与平行测试的空载体对照的胞囊数值对比以确定测试的构建体是否导致胞囊数的减少。包含描述于 SEQ ID NO 3、6、11、18、21、24、和 29 的发卡茎序列的构建体的生物测定结果导致在指定的构建体中测试的很多株系中减少的大豆胞囊线虫胞囊计数的一般趋势, 所述指定的构建体包含与每一描述的基因有效相连的 SCN 诱导的启动子。

[0095] 实施例 3: 鉴定二元构建体靶向的额外的大豆序列

[0096] 如实施例 2 中公开的,当有效连接于 SCN 诱导的启动子和表达于大豆根中时,构建体 RAW484 导致靶向 SEQ ID NO:4 的双链 RNA 分子的表达和减少的胞囊计数。由 SEQ ID NO:6 描述的 RAW484 中包含的 GmHD- 样基因有义片段,对应由 SEQ ID NO:4 描述的 GmHD- 样序列的核苷酸 592-791。至少一个从表达自 RAW484 的双链 RNA 分子加工所获得的 21 聚体可以靶向由 SEQ ID NO:7 描述的另一个大豆序列。图 2 显示了表达自 RAW484 的由 GmHD- 样靶基因 SEQ ID NO:5 描述的双链 RNA 分子的鉴定的靶和由 SEQ ID NO:8 描述的 GM50634465 的氨基酸比对。图 6 显示了表达自 RAW484 的由 GmHD- 样靶基因 SEQ ID NO:4 描述的双链 RNA 分子的鉴定的靶,由 SEQ ID NO:6 描述的包含在 RAW484 中的 GmHD- 样基因的有义片段,和由 SEQ ID NO:7 描述的 GM50634465 的核苷酸比对。图 10a 显示了示出彼此氨基酸序列同一性百分数的矩阵表,所述氨基酸序列为由 SEQ ID NO:5 描述的 GmHD- 样基因全长氨基酸序列和由 RAW484 表达的由 SEQ ID NO:8 描述的双链 RNA 分子的另外的大豆转录本靶。图 10b 显示了示出相互的 DNA 序列同一性百分数矩阵表,所述 DNA 序列为由 SEQ ID NO:4 描述的 GmHD- 样基因的全长转录本序列,由 SEQ ID NO:6 描述的包含于 RAW484 中的 GmHD- 样基因的有义片段,和由 SEQ ID NO:7 描述的 RAW484 表达的双链 RNA 分子的另外的大豆转录本靶。

[0097] 如实施例 2 中公开的,当构建体有效连接于 SCN 诱导的启动子且在大豆根中表达时,所述构建体 RTJ150 导致靶向 SEQ ID NO:9 的双链 RNA 分子的表达和导致减少的胞囊计数。由 SEQ ID NO:11 描述的,包含在 RTJ150 中的 GmTPP- 样基因的有义片段,包含对应于由 SEQ ID NO:9 描述的 GmTPP- 样序列的基因的外显子和内含子序列。包含在 RTJ150 中的 GmTPP- 样基因的有义片段的外显子区域,对应于 SEQ ID NO:11 的核苷酸 1 到 20 和核苷酸 144 到 552。SEQ ID NO:11 的核苷酸 1 到 20 对应于由 SEQ ID NO:9 描述的 GmTPP- 样序列的核苷酸 1135 到 1154。SEQ ID NO:11 的核苷酸 144 到 552 对应于由 SEQ ID NO:9 描述的 GmTPP- 样序列的核苷酸 1155 到 1563。SEQ ID NO:11 的核苷酸 21 到 143 对应于 GmTPP- 样基因的内含子序列。

[0098] 至少一个从表达自 RTJ150 的双链 RNA 分子的加工所获得的 21 聚体可以靶向其他大豆序列例如 SEQ ID NO:12 和 SEQ ID NO:14。图 3 显示了由 GmTPP- 样靶基因 SEQ ID NO:10 描述的表达自 RTJ150 的双链 RNA 分子的鉴定的靶和由 SEQ ID NO:13 描述的 GM47125400 和由 SEQ ID NO:15 描述的 GMSq97c08 的氨基酸比对。图 7 显示了由 GmTPP- 样靶基因 SEQ ID NO:9 描述的表达自 RTJ150 的双链 RNA 分子的鉴定的靶,由 SEQ ID NO:11 描述的包含于 RTJ150 中的 GmTPP- 样基因的有义片段和由 SEQ ID NO:12 描述的 GM47125400 和由 SEQ ID NO:14 描述的 GMSq97c08 的核苷酸比对。图 10c 显示了示出相互的氨基酸序列同一性百分数的矩阵表,所述氨基酸序列为由 SEQ ID NO:10 描述的 GmTPP- 样基因全长氨基酸序列和由 SEQ ID NO:13 和 SEQ ID NO:15 描述的由 RTJ150 表达的双链 RNA 分子的另外的大豆转录本靶。图 10d 显示了示出相互的 DNA 序列同一性百分数的矩阵表,所述 DNA 序列为由 SEQ ID NO:9 描述的 GmTPP- 样基因的全长转录本序列,由 SEQ ID NO:11 描述的包含于 RTJ150 中的 GmHD- 样基因的有义片段,和由 SEQ ID NO:12 和 SEQ ID NO:14 描述的由 RTJ150 表达的双链 RNA 分子的另外的大豆转录本靶。

[0099] 如实施例 2 中公开的,当有效连接于 SCN 诱导的启动子且在大豆根中表达时,构建体 RAW486 导致靶向 SEQ ID NO:22 的双链 RNA 的表达和导致减少的胞囊计数。由 SEQ ID

NO:24 描述的,包含在 RAW486 中的 GmZF- 样基因的有义片段,对应由 SEQ ID NO:22 描述的 GmZF- 样序列的核苷酸 643-841。至少一个从表达自 RAW486 的双链 RNA 分子加工所获得的 21 聚体可以靶向由 SEQ ID NO:25 描述的其他大豆序列。图 4 显示了表达自 RAW486 的由 GmZF- 样靶基因 SEQ ID NO:23 描述的双链 RNA 分子的鉴定的靶和由 SEQ ID NO:26 描述的大豆基因索引序列 TC248286 的氨基酸比对。图 8 显示了表达自 RAW486 由 GmZF- 样靶基因 SEQ ID NO:22 描述的双链 RNA 分子鉴定的靶、由 SEQ ID NO:24 描述的包含于 RAW486 中的 GmHD- 样基因的有义片段和由 SEQ ID NO:25 描述的大豆基因索引序列 TC248286 的核苷酸比对。图 10e 显示了示出相互的氨基酸序列同一性百分数的矩阵表,所述氨基酸序列为由 SEQ ID NO:23 描述的 GmZF- 样基因全长氨基酸序列和由 SEQ ID NO:25 描述的由 RAW486 表达的双链 RNA 分子的另外的大豆转录本靶。图 10f 显示了示出相互的 DNA 序列同一性百分数的矩阵表,所述 DNA 序列为由 SEQ ID NO:22 描述的 GmZF- 样基因的全长转录本序列,由 SEQ ID NO:24 描述的包含于 RAW486 中的 GmZF- 样基因的有义片段,和由 SEQ ID NO:25 描述的由 RAW486 表达的双链 RNA 分子的另外的大豆转录本靶。

[0100] 如实施例 2 中公开的,当有效连接于 SCN 诱导的启动子且在大豆根中表达时,构建体 RTP2615-1 导致靶向 SEQ ID NO:27 的双链 RNA 的表达和导致减少的胞囊计数。由 SEQ ID NO:29 描述的,包含于 RTP2615-1 中的 GmMIOX- 样基因的有义片段,对应由 SEQ ID NO:27 描述的 GmMIOX- 样序列的核苷酸 361 到 574。至少一个从表达自 RTP2615-1 的双链 RNA 分子加工所获得的 21 聚体可以靶向由 SEQ ID NO:30 描述的另一个大豆序列。图 5 显示了表达自 RTP2615-1 由 GmMIOX- 样靶基因 SEQ ID NO:28 描述的双链 RNA 分子的鉴定的靶和由 SEQ ID NO:31 描述的 GM50229820 的氨基酸比对。图 9 显示了表达自 RTP2615-1 由 GmMIOX- 样靶基因 SEQ ID NO:27 描述的双链 RNA 分子的鉴定的靶、由 SEQ ID NO:29 描述的包含于 RTP2615-1 中的 GmMIOX- 样基因的有义片段和由 SEQ ID NO:30 描述的 hyseq 序列 GM06MC048445_0229820 的核苷酸比对。图 10g 显示了示出相互的氨基酸序列同一性百分数的矩阵表,所述氨基酸序列为由 SEQ ID NO:28 描述的 GmMIOX- 样基因的全长氨基酸序列和由 SEQ ID NO:31 描述的由 RTP2615-1 表达的双链 RNA 分子的另外的大豆转录本靶。图 10h 显示了示出相互 DNA 序列同一性百分数的矩阵表,所述 DNA 序列为由 SEQ ID NO:27 描述的 GmMIOX- 样基因的全长转录本序列,由 SEQ ID NO:29 描述的包含于 RTP2615-1 中的 GmMIOX- 样基因的有义片段,和由 SEQ ID NO:30 描述的由 RTP2615-1 表达的双链 RNA 分子的另外的大豆转录本靶。

[0101] 实施例 4 MIOX- 样同源物

[0102] 如实施例 2 中公开的,当有效连接于 SCN 诱导的启动子且在大豆根中表达时,构建体 RTP2615-1 导致靶向 SEQ ID NO:27 的双链 RNA 的表达和导致减少的胞囊计数。如实施例 1 中公开的,由 SEQ ID NO:27 描述的基因的推定的全长转录本序列包含具有如 SEQ ID NO:28 公开的氨基酸序列的开放阅读框。使用由 SEQ ID NO:30 描述的氨基酸序列鉴定来自其他受寄生线虫感染的植物物种的同源基因。鉴定具有分别与 SEQ ID NO:27 和 SEQ ID NO:28 同源的 DNA 和氨基酸序列的样品基因并且由 SEQ ID:32、34、36、38、和 40 以及 SEQ ID NO:33、35、37、39 和 41 来描述它们。图 11 显示了鉴定的同源物与 SEQ ID NO:28 的氨基酸比对。图 13a 显示了示出鉴定的同源物与 SEQ ID NO:28 相互的氨基酸同一性百分数的矩阵表。图 12 显示了鉴定的同源物 SEQ ID NO:32、34、36、38、和 40 与 SEQ ID NO:27 和

由 SEQ ID NO :29 描述的包含在 RTP2615-1 中的有义链的 DNA 序列比对。图 13b 显示了示出 SEQ ID NO :27、由 SEQ ID NO :29 描述的包含在 RTP2615-1 中的有义链、和鉴定的同源物 SEQ ID NO :32、34、36、38、和 40 相互的 DNA 序列同一性百分数的矩阵表。

[0103] 无需使用常规以外的实验,本领域技术人员将认识到,或将能够确认很多本文描述的本发明的特定实施方案的等价物。此类等价物意为由下述权利要求所包含。

[0001]

序列表

<110> 巴斯夫植物科学有限公司 (BASF Plant Science Company GmbH)

<120> 抗线虫的转基因植物

<130> PF61935-PCT

<150> USSN 61/161, 776

<151> 2009-03-20

<160> 43

<170> PatentIn 版本 3.4

<210> 1

<211> 3421

<212> DNA

<213> 大豆 (Glycine max)

<400> 1

gtccacatgt tacgttttat ctgtgcttgc ttctccaaac tctctctect cttgtctgtg 60

cacaaatcta taagcgtttc attttctacc tcttttcatt aaatattcat ttttcttttt 120

ccttctcttt cagcattag catagtcgag catagegggt atcatgcagg gaacgagaca 180

gcacacactg aactgaaaga ctagggttgc catgcatcc taactcctaa ggaactagta 240

aaagcaaaga agtatataag gcagattctg agagacccat ttcataatgt gtggtgctcc 300

atggcttgga aattccgggg ttggatgaat caatcgacac aataatcaag gattaacagt 360

ttttcaccca tgaggctgag tcattattag ttgcatcacc ttgtttttct tcaaaggggt 420

attttttgag tagtagcagt tttgtttgtg gtgtgcttga ttgaagagag gagagaaaaa 480

gaaagaaaag aaaaaataaa gaagcaaaag tggctacttg gatgagtttt gggggatttc 540

ttgagaccaa acaaagtggg ggaggtggag gtaggategt agcagatatt ccttacagca 600

acaacagcaa caatataatg ccctctagtg ctatctcgca gcctegtta gccactccta 660

ctttgggtcaa atccatgttc aactccccgt gtctttctct tgcacttcaa agtgaatatag 720

[0002]

atggaaaaag ggatgtgaac agattaatgc ccgagaatTT cgagcagaat ggTTtgagaa	780
ggaaccggga agaggagcat gaaagcagat ctggcagtga caacatggat ggtggttctg	840
gtgatgattt tgatgctgcc gacaaccac cgaggaaaaa acgtatcac cgacacactc	900
ctcagcaaat tcaagagctt gaatcgctct tcaaggagtg tcctcacccg gatgagaaac	960
aaaggcttga actcagcaga aggettaatt tggaacgag gcaagtaaag ttttggttcc	1020
aaaatcgaag aacacaaatg aagacacaat tggaacggca cgagaactca ctctaaggc	1080
aagagaatga caagcttaga gcagaaaaca tgtctatgag ggaagccatg aggaatccaa	1140
tatgcacaaa ctgtggaggt cctgcaatga ttggtgaaat ttactcgaa gaacagcatc	1200
ttagaattga gaatgctaga ttgaaggacg aactagaccg tgTTtgTgca ctcgctggca	1260
agTTTTtagg tcgaccatt tcattctctaa caggetcaat tgggcctcca ttgcaaaact	1320
caagcttga gcttggTgtt gggagcaatg gTTTTggagg attaagcact gtgccttcaa	1380
caatgcctga ttttggggTt ggaatatcaa gcccttagc tatggTgtca ccttcaagta	1440
ctagaccaac cacaacagca acaacaacat tggTgactcc tccttctggc tttgacaaca	1500
gatcaattga gaggtctatt gttcttgaac ttgcttggc tgcaatggat gagttggTga	1560
agatggctca gactgatgag cctctttgga tcagaagctt ggaaggtgga agagaaattc	1620
tcaacctga cgagtacaca aggactatca ctcttgcac tggettgaaga ccaatgget	1680
ttgtcactga ggctctaga caaactggca tggTcatcat aaacagctt gcccttgttG	1740
aaacattaat ggactcaaat cgttggTcag agatgttccc ttgtatgatt gctagaacct	1800
caaccgctga agttatatct aatggaataa atggaactag aaatggTgcc cttaagetaa	1860
tgcattgctga gcttcaagtt cttctccct tggTtctgt tcgtgaggTc aattttctac	1920
gcttttgcaa gcagcacgca gagggttat gggcagtggT agatgtgtcc atagatacca	1980
tccgagacac ttctggTgca cccacttttG tgaactgtag gaggttccct tctggTtgcg	2040

[0003]

tggtgcaaga tatgccaaat ggttactcta aggtgacatg ggtggaacat gcagaataacg	2100
acgaaagcca aattcaccag ctctatagac ccttggtgag ctcaggcatg gggtttggtg	2160
cacaacgttg ggttgccact cttcaacgcc aatgcgagtg cctagctatt ctaatatcct	2220
cagcagttcc ctctagagaa cattcagcaa taagttcagg tggaaggaga agcatgttga	2280
agetggcaca gcgcgatgacg aacaacttct gtgctgggtg gtgtgcctca acagtgcaca	2340
agtggaacaa gctgaacgcg ggaaacgtgg gggaggacgt gagggtgatg acgaggaaga	2400
gcgtggatga ccccggtgaa ccgcggggga tcgtcctcag tgccgccacc tcggtgtggc	2460
ttcccgcttc gccacagagg ctcttcgact tctccgtga cgagcggctc cggagtgagt	2520
gggacatcct ctccaacggt ggaccaatgc aagagatggc tcacattgcc aagggaacag	2580
accatgctaa ctgtgtctcc ctcccttagag ccagtgcctat aaatgcgaac cagagcagca	2640
tggtgattct gcaagagacg tgcacagacg cgtcggggtc gcttggtgtg tacgcgccgg	2700
tggaattcc ggcaatgcac gtctgtatga acggcggcga ctctgcttac gtggcgcttc	2760
ttccgctggg gtccgccatc gtgcccgacg ggtccgtcga ggagaacggt ggcgcgctgc	2820
agcagagggc ggcgagtggc gggtgccctc tgacgggtggc gtttcagatt ctggtgaaca	2880
gcctccccac ggcgaaagctc acggtggagt cgggtggagac ggtgaacaac ctcatctcct	2940
gcaccgtgca gaagatcaaa tcagcgcttc actgcgaaag ctgaaagtca cgtgactctg	3000
gctttgtcta ttattattat tattatTTTT gttttggaga atttaggtta catTTTgtag	3060
ttaaagggtg cgcgtgtgaa ggacgcgagg ggtgggggtg ttgagtcaag aacgaaccgc	3120
gcgtgggtga gagaactcct tgcattgtga tataggatc cgagacctt tccgggttg	3180
gtaggattt tcaacacaaa gcaagggtgg tggttcgggt attgactcgg gtcgaccct	3240
ttgtttgctc catacagtag cagaagaagg aaaaaaaaaa tgaatagaaa tgtgagaac	3300
aaaaaggaac aaaattgtgt ttctggttag gaatatTTTat tgtaagtTat catcattttg	3360

[0004]

atttgattg acttggtggg agtatgctag aattggatct agtagtttgt tgcatatgat 3420

c 3421

<210> 2

<211> 820

<212> PRT

<213> 大豆

<400> 2

Met Ser Phe Gly Gly Phe Leu Glu Thr Lys Gln Ser Gly Gly Gly Gly
1 5 10 15

Gly Arg Ile Val Ala Asp Ile Pro Tyr Ser Asn Asn Ser Asn Asn Ile
20 25 30

Met Pro Ser Ser Ala Ile Ser Gln Pro Arg Leu Ala Thr Pro Thr Leu
35 40 45

Val Lys Ser Met Phe Asn Ser Pro Gly Leu Ser Leu Ala Leu Gln Ser
50 55 60

Asp Ile Asp Gly Lys Arg Asp Val Asn Arg Leu Met Pro Glu Asn Phe
65 70 75 80

Glu Gln Asn Gly Leu Arg Arg Asn Arg Glu Glu Glu His Glu Ser Arg
85 90 95

Ser Gly Ser Asp Asn Met Asp Gly Gly Ser Gly Asp Asp Phe Asp Ala
100 105 110

Ala Asp Asn Pro Pro Arg Lys Lys Arg Tyr His Arg His Thr Pro Gln
115 120 125

Gln Ile Gln Glu Leu Glu Ser Leu Phe Lys Glu Cys Pro His Pro Asp
130 135 140

Glu Lys Gln Arg Leu Glu Leu Ser Arg Arg Leu Asn Leu Glu Thr Arg
145 150 155 160

Gln Val Lys Phe Trp Phe Gln Asn Arg Arg Thr Gln Met Lys Thr Gln
165 170 175

[0005]

Leu Glu Arg His Glu Asn Ser Leu Leu Arg Gln Glu Asn Asp Lys Leu
180 185 190

Arg Ala Glu Asn Met Ser Met Arg Glu Ala Met Arg Asn Pro Ile Cys
195 200 205

Thr Asn Cys Gly Gly Pro Ala Met Ile Gly Glu Ile Ser Leu Glu Glu
210 215 220

Gln His Leu Arg Ile Glu Asn Ala Arg Leu Lys Asp Glu Leu Asp Arg
225 230 235 240

Val Cys Ala Leu Ala Gly Lys Phe Leu Gly Arg Pro Ile Ser Ser Leu
245 250 255

Thr Gly Ser Ile Gly Pro Pro Leu Pro Asn Ser Ser Leu Glu Leu Gly
260 265 270

Val Gly Ser Asn Gly Phe Gly Gly Leu Ser Thr Val Pro Ser Thr Met
275 280 285

Pro Asp Phe Gly Val Gly Ile Ser Ser Pro Leu Ala Met Val Ser Pro
290 295 300

Ser Ser Thr Arg Pro Thr Thr Thr Ala Thr Thr Thr Leu Val Thr Pro
305 310 315 320

Pro Ser Gly Phe Asp Asn Arg Ser Ile Glu Arg Ser Ile Val Leu Glu
325 330 335

Leu Ala Leu Ala Ala Met Asp Glu Leu Val Lys Met Ala Gln Thr Asp
340 345 350

Glu Pro Leu Trp Ile Arg Ser Leu Glu Gly Gly Arg Glu Ile Leu Asn
355 360 365

His Asp Glu Tyr Thr Arg Thr Ile Thr Pro Cys Ile Gly Leu Arg Pro
370 375 380

Asn Gly Phe Val Thr Glu Ala Ser Arg Gln Thr Gly Met Val Ile Ile
385 390 395 400

Asn Ser Leu Ala Leu Val Glu Thr Leu Met Asp Ser Asn Arg Trp Ser

[0006]

405	410	415
Glu Met Phe Pro Cys Met Ile Ala Arg Thr Ser Thr Ala Glu Val Ile		
420	425	430
Ser Asn Gly Ile Asn Gly Thr Arg Asn Gly Ala Leu Gln Leu Met His		
435	440	445
Ala Glu Leu Gln Val Leu Ser Pro Leu Val Pro Val Arg Glu Val Asn		
450	455	460
Phe Leu Arg Phe Cys Lys Gln His Ala Glu Gly Leu Trp Ala Val Val		
465	470	475 480
Asp Val Ser Ile Asp Thr Ile Arg Asp Thr Ser Gly Ala Pro Thr Phe		
485	490	495
Val Asn Cys Arg Arg Leu Pro Ser Gly Cys Val Val Gln Asp Met Pro		
500	505	510
Asn Gly Tyr Ser Lys Val Thr Trp Val Glu His Ala Glu Tyr Asp Glu		
515	520	525
Ser Gln Ile His Gln Leu Tyr Arg Pro Leu Leu Ser Ser Gly Met Gly		
530	535	540
Phe Gly Ala Gln Arg Trp Val Ala Thr Leu Gln Arg Gln Cys Glu Cys		
545	550	555 560
Leu Ala Ile Leu Ile Ser Ser Ala Val Pro Ser Arg Glu His Ser Ala		
565	570	575
Ile Ser Ser Gly Gly Arg Arg Ser Met Leu Lys Leu Ala Gln Arg Met		
580	585	590
Thr Asn Asn Phe Cys Ala Gly Val Cys Ala Ser Thr Val His Lys Trp		
595	600	605
Asn Lys Leu Asn Ala Gly Asn Val Gly Glu Asp Val Arg Val Met Thr		
610	615	620
Arg Lys Ser Val Asp Asp Pro Gly Glu Pro Pro Gly Ile Val Leu Ser		
625	630	635 640

[0007]

Ala Ala Thr Ser Val Trp Leu Pro Val Ser Pro Gln Arg Leu Phe Asp
645 650 655

Phe Leu Arg Asp Glu Arg Leu Arg Ser Glu Trp Asp Ile Leu Ser Asn
660 665 670

Gly Gly Pro Met Gln Glu Met Ala His Ile Ala Lys Gly Gln Asp His
675 680 685

Ala Asn Cys Val Ser Leu Leu Arg Ala Ser Ala Ile Asn Ala Asn Gln
690 695 700

Ser Ser Met Leu Ile Leu Gln Glu Thr Cys Thr Asp Ala Ser Gly Ser
705 710 715 720

Leu Val Val Tyr Ala Pro Val Asp Ile Pro Ala Met His Val Val Met
725 730 735

Asn Gly Gly Asp Ser Ala Tyr Val Ala Leu Leu Pro Ser Gly Phe Ala
740 745 750

Ile Val Pro Asp Gly Ser Val Glu Glu Asn Gly Gly Ala Ser Gln Gln
755 760 765

Arg Ala Ala Ser Gly Gly Cys Leu Leu Thr Val Ala Phe Gln Ile Leu
770 775 780

Val Asn Ser Leu Pro Thr Ala Lys Leu Thr Val Glu Ser Val Glu Thr
785 790 795 800

Val Asn Asn Leu Ile Ser Cys Thr Val Gln Lys Ile Lys Ser Ala Leu
805 810 815

His Cys Glu Ser
820

<210> 3

<211> 360

<212> DNA

<213> 大豆

<400> 3

ggtgcacaac gttgggttgc cactcttcaa cgccaatgcg agtgcoctage tattctaata 60

[0008]

tcctcagcag ttcctctctag agaacattca gcaataagtt caggtggaag gagaagcatg	120
ttgaagctgg cacagcgcac gacgaacaac ttctgtgctg gtgtgtgtgc ctcaacagtg	180
cacaagtgga acaagctgaa cgcgggaaac gtgggggagg acgtgagggt gatgacgagg	240
aagagcgtgg atgaccccg tgaaccgcgc gggatcgctc tcagtgcgcg cacctcggtg	300
tggtttcccg tctgcgcga gaggtcttcc gacttcctcc gtgacgagcg gctccggagt	360
<210> 4	
<211> 1024	
<212> DNA	
<213> 大豆	
<400> 4	
gtctgtctct gcaaaatgca aatcgaaatt caattcttgc tgccaaagcc accaaaacaa	60
aactgagtcc tttccttggt ttggttctgca aaagcaaaaa ttgaagcaga gcatcatcac	120
cagacctcaa acgtgggtgg tattattgga ggcctttacg tcaaagttat gaccgacgat	180
caaatggaac tgctcaggca acagatttct gtctatgcc aatctgtca acagctcggt	240
gagatgcaca aggccgtaac tatccaacag gacctgcag ggctgaggct gggtaatttg	300
tactgtgatc cgttgatggc gtgctctgga cacaagataa ctgcgaggca gcgtggact	360
ccaacacctt tgcagcttca agtacttgag cgtatttttg acgagggaat ttggtactccg	420
agcaagcaga agatcaagga cataaccatt gaacttgccc aacatggcca aatatcagag	480
acaaatgttt ataactggtt ccagaacaga agagctcggt caaagcgga gcaactcact	540
cccgcactga atgttggtga accagaagtg gagacagaag ttgaagttga gtctccaaaa	600
gagaaaaaga ctctgcaga aggttttcag gttcagccct atgagaaatc gtcacctcat	660
aggatcaagg atatgtacat ccagagtcct gacataggat ttgaccaatt gatgagtaaa	720
atagaagttg caggtctgta cagttcttat tttctttgag aaatctgtgg aatggatggg	780
ttgaagactc tattcttgat tgcagcttgg tggactcgag tttgttgatg agactgttag	840

[0009]

atatataggg gctttcgtcc aaatatattg atgaaccaca cgcgatgatgt ggtataacta 900
 tatatatcca caagcatatt gtataaattg ttttgettag gtgctttgca aagcttactg 960
 ttgacaaccg ttactgtgtg acatgttata attttacaag ttataaaca tgattgcttc 1020
 tccc 1024

 <210> 5
 <211> 219
 <212> PRT
 <213> 大豆

 <400> 5

 Met Glu Ala Glu His His His Gln Thr Ser Asn Ala Gly Gly Ile Ile
 1 5 10 15

 Gly Gly Leu Tyr Val Lys Val Met Thr Asp Asp Gln Met Glu Leu Leu
 20 25 30

 Arg Gln Gln Ile Ser Val Tyr Ala Thr Ile Cys Gln Gln Leu Val Glu
 35 40 45

 Met His Lys Ala Val Thr Ile Gln Gln Asp Leu Ala Gly Leu Arg Leu
 50 55 60

 Gly Asn Leu Tyr Cys Asp Pro Leu Met Ala Cys Ser Gly His Lys Ile
 65 70 75 80

 Thr Ala Arg Gln Arg Trp Thr Pro Thr Pro Leu Gln Leu Gln Val Leu
 85 90 95

 Glu Arg Ile Phe Asp Glu Gly Asn Gly Thr Pro Ser Lys Gln Lys Ile
 100 105 110

 Lys Asp Ile Thr Ile Glu Leu Gly Gln His Gly Gln Ile Ser Glu Thr
 115 120 125

 Asn Val Tyr Asn Trp Phe Gln Asn Arg Arg Ala Arg Ser Lys Arg Lys
 130 135 140

 Gln Leu Thr Pro Ala Leu Asn Val Val Glu Pro Glu Val Glu Thr Glu
 145 150 155 160

[0010]

Val Glu Val Glu Ser Pro Lys Glu Lys Lys Thr Arg Ala Glu Gly Phe
165 170 175

Gln Val Gln Pro Tyr Glu Lys Ser Ser Pro His Arg Ile Lys Asp Met
180 185 190

Tyr Ile Gln Ser Pro Asp Ile Gly Phe Asp Gln Leu Met Ser Lys Ile
195 200 205

Glu Val Ala Gly Cys Tyr Ser Ser Tyr Phe Leu
210 215

<210> 6

<211> 200

<212> DNA

<213> 大豆

<400> 6

tctccaaaag agaaaaagac tcgtgcagaa ggctttcagg ttcagcccta tgagaaatcg 60

tcacctcata ggatcaagga tatgtacatc cagagtccctg acataggatt tgaccaattg 120

atgagtaaaa tagaagttgc aggctgctac agttcttatt ttctttgaga aatctgtgga 180

atggatgggt tgaagactct 200

<210> 7

<211> 615

<212> DNA

<213> 大豆

<220>

<221> misc_feature

<222> (498)..(498)

<223> n 是 a、c、g 或 t

<400> 7

actccgagca agcagaagat caaagacata accattgagc tgggccagca tggccaaata 60

tcagagacaa atgtttataa ctggttccag aatagaagag ctcgttcaaa gcggaagcaa 120

ctcactcctg cacccaatgt tgtggagcca gaagttgagt ctccaaaaga gaaaaagact 180

[0011]

cgtgcagaag gctttcaggt tcaaccctat gagaattcat cacctcatag gatcaaggat 240
atgtacatcc agagtcctga cataggattt gaccaattac tgggtaaaat agaagttgca 300
agctgctaca gttcttattt tctttgagaa atctgtggaa tggatgggtt gaagacttaa 360
attcttgatt gcagcttggt ggactcaagt ttgttgatga tactgttaga tatatggget 420
ttttgtccaa tatgttgatg aaccacacat gatgtggtat aactatatat tgtataaatt 480
gtttttgctt aggtgctntg cagtgctaac tgttgacaac cgttactgtg tgacatgta 540
caattttaca agtttaaaca ttatttcttc tctaattac tgtgagatct gacttataag 600
agcttacgtg gtcag 615

<210> 8

<211> 108

<212> PRT

<213> 大豆

<400> 8

Thr Pro Ser Lys Gln Lys Ile Lys Asp Ile Thr Ile Glu Leu Gly Gln
1 5 10 15

His Gly Gln Ile Ser Glu Thr Asn Val Tyr Asn Trp Phe Gln Asn Arg
20 25 30

Arg Ala Arg Ser Lys Arg Lys Gln Leu Thr Pro Ala Pro Asn Val Val
35 40 45

Glu Pro Glu Val Glu Ser Pro Lys Glu Lys Lys Thr Arg Ala Glu Gly
50 55 60

Phe Gln Val Gln Pro Tyr Glu Asn Ser Ser Pro His Arg Ile Lys Asp
65 70 75 80

Met Tyr Ile Gln Ser Pro Asp Ile Gly Phe Asp Gln Leu Leu Gly Lys
85 90 95

Ile Glu Val Ala Ser Cys Tyr Ser Ser Tyr Phe Leu
100 105

[0012]

<210>	9	
<211>	1580	
<212>	DNA	
<213>	大豆	
<400>	9	
cccgtagacc	ttcttctcat	ttctcattct
cttttctttc	tcacaagagt	tattattatt
		60
attgttataa	ctattgttac	tattactaaa
cttggtgtag	aatgacgaac	cgtaatgtga
		120
ataacaccct	tgtggagttg	gcaatgtcga
tttcaaacac	aagtgcctta	cctagagcta
		180
cgggtgcctg	aataatggcc	ttgcttgggtg
gggttttggg	cctaccccag	aagaagctct
		240
taatgaaaac	tttgggaagt	ggaagtgtta
ataaaggagg	gaccaaagtt	attaacacat
		300
ggattgattc	aatgagagcc	tcttctccca
cacgagtcaa	atccacacaa	aaccaagacc
		360
caacaagtcc	ttggacactt	taccaccctt
cggcactgag	catgtttgat	cagattgtat
		420
gtgagtccaa	aggaaagcag	attgtgactt
ttcttgacta	tgatggaact	ctctccccaa
		480
ttgttgcaga	tccagataaa	gcatacatga
gtaaaaagat	gaggaccaca	ttgaaggact
		540
tagcaaggca	tttccccact	gccatcgtga
gtggaagggtg	cctggacaag	gtgtataact
		600
ttgtaagatt	ggcagaactg	tactatgctg
ggagccatgg	aatggacatc	aagggaccaa
		660
caaataagcg	aagtactaag	aaggaaaatg
aacaagtgtct	cttccaaccc	gctagtgaat
		720
tcttgcccat	gatcaatgag	gtgtacaaca
tcttggtgga	aaaaacaaag	tctgtccctg
		780
gggctaaggt	agaaaataac	aagttttgtct
tgteccgtgca	cttctgctgt	gttgacgaaa
		840
agagttgggt	gtcattggct	gaacaagtga
gcttcgtgct	caacgagtac	ccaaaactta
		900
agctaactca	aggagaaaaa	gtgcttgaga
ttcgaccaac	cataaaatgg	gacaagggca
		960
aggctcttga	attcttgcta	gagtcactgg
gatatgctaa	ttctgataat	gtatttccaa
		1020
tctatattgg	ggatgatcga	actgatgaag
atgcttttaa	ggttttacgg	aggaggggtc
		1080
atgggggttg	gattctagtt	tctaaaattc
caaaagaaac	tgatgcttcc	tacactttgc
		1140

[0013]

aagatccaac agaggttggg cagtttttga ggcatttggg ggagtggaaa agaacgagtt 1200
cccaatacca caagttgtag attcttagat gaattcaggg aaattgacac cagcccataa 1260
tttgggtcaag ggggtggttcc aattatatcc cttttcttgt tcgaaatagg aaatagtgtg 1320
ttccataatt taaagtttta gggaggaaca aagttgaaat agctagctag gttctctctc 1380
tattttcttt ttctaagtga atctattcca tcacacgttt gcatgcgcat gggatagtg 1440
aaagaattga tgttttatgc cgcaattgcg agtggcgcgt caaccttctt gctctgaatt 1500
gtacttgctg tacgtgtgga caatgtgga ttgaaaatga aaatcaccaa caacttcaac 1560
ttcaaaaggt gatttagacc 1580

<210> 10
<211> 372
<212> PRT
<213> 大豆

<400> 10

Met Thr Asn Arg Asn Val Asn Asn Thr Leu Val Glu Leu Ala Met Ser
1 5 10 15

Ile Ser Asn Thr Ser Ala Leu Pro Arg Ala Thr Val Pro Gly Ile Met
20 25 30

Ala Leu Leu Gly Gly Val Leu Gly Leu Pro Gln Lys Lys Leu Leu Met
35 40 45

Lys Thr Leu Glu Asp Gly Ser Val Asn Lys Gly Gly Thr Lys Val Ile
50 55 60

Asn Thr Trp Ile Asp Ser Met Arg Ala Ser Ser Pro Thr Arg Val Lys
65 70 75 80

Ser Thr Gln Asn Gln Asp Pro Thr Ser Pro Trp Thr Leu Tyr His Pro
85 90 95

Ser Ala Leu Ser Met Phe Asp Gln Ile Val Cys Glu Ser Lys Gly Lys
100 105 110

[0014]

Gln Ile Val Thr Phe Leu Asp Tyr Asp Gly Thr Leu Ser Pro Ile Val			
115	120	125	
Ala Asp Pro Asp Lys Ala Tyr Met Ser Lys Lys Met Arg Thr Thr Leu			
130	135	140	
Lys Asp Leu Ala Arg His Phe Pro Thr Ala Ile Val Ser Gly Arg Cys			
145	150	155	160
Leu Asp Lys Val Tyr Asn Phe Val Arg Leu Ala Glu Leu Tyr Tyr Ala			
165	170	175	
Gly Ser His Gly Met Asp Ile Lys Gly Pro Thr Asn Lys Arg Ser Thr			
180	185	190	
Lys Lys Glu Asn Glu Gln Val Leu Phe Gln Pro Ala Ser Glu Phe Leu			
195	200	205	
Pro Met Ile Asn Glu Val Tyr Asn Ile Leu Val Glu Lys Thr Lys Ser			
210	215	220	
Val Pro Gly Ala Lys Val Glu Asn Asn Lys Phe Cys Leu Ser Val His			
225	230	235	240
Phe Arg Cys Val Asp Glu Lys Ser Trp Val Ser Leu Ala Glu Gln Val			
245	250	255	
Ser Phe Val Leu Asn Glu Tyr Pro Lys Leu Lys Leu Thr Gln Gly Arg			
260	265	270	
Lys Val Leu Glu Ile Arg Pro Thr Ile Lys Trp Asp Lys Gly Lys Ala			
275	280	285	
Leu Glu Phe Leu Leu Glu Ser Leu Gly Tyr Ala Asn Ser Asp Asn Val			
290	295	300	
Phe Pro Ile Tyr Ile Gly Asp Asp Arg Thr Asp Glu Asp Ala Phe Lys			
305	310	315	320
Val Leu Arg Arg Arg Gly His Gly Val Gly Ile Leu Val Ser Lys Ile			
325	330	335	
Pro Lys Glu Thr Asp Ala Ser Tyr Thr Leu Gln Asp Pro Thr Glu Val			
340	345	350	

[0015]

Gly Gln Phe Leu Arg His Leu Val Glu Trp Lys Arg Thr Ser Ser Gln
 355 360 365

Tyr His Lys Leu
 370

<210> 11

<211> 552

<212> DNA

<213> 大豆

<400> 11

ctttgcaaga tccaacagag gtaagatcaa tctttttaaatt gtctaactgt attaaaatca 60

agcattatta agtacatctt tttcatatgt taacgatgaa tctgagggtg atatgaacta 120

aatcattttt tttttgttca cagggtgggc agtttttgag gcatttggtg gaggggaaaa 180

gaacgagttc ccaataccac aagttgtaga ttcttagatg aattcaggga aattgacacc 240

agcccataat ttggtaagg ggtggttcca attatatccc ttttcttggt cgaaatagga 300

aatagtgtgt tccataattt aaagtttttag ggaggaacaa agttgaaata gctagctagg 360

ttctctctct attttctttt tctaattgtaa tctattccat cacacgtttg catgcgcatg 420

cggatagtga aagaattgat gttttatgcc gcaattgcca gtggcgcgtc aaccttcttg 480

ctctgaattg tacttgctgt acgtgtggac aatgtggtat tgaaaatgaa aatcaccaac 540

aacttcaact tc 552

<210> 12

<211> 1714

<212> DNA

<213> 大豆

<400> 12

ttcccggcct cactcacccc tcccttttat ttccattatt attctgccta agcagtttct 60

tccaaacttc cttttacatt tccaatttct ctattctatc aaaagggttt gaactttgaa 120

gggaaaggaa gaaagatatg atgacgaacc aaaatgtggt gactcatgag gttattaaca 180

[0016]

cgttgattgc cgtggcagct tccatttcaa actcaaccgc gttgccaagt gcaacagtgc	240
cagaatccat ggctgtgctt ggtgggtttt gggggctgcc ccataataaa aatcttgtga	300
aaaggttgga aggagctaaa gttagtgcct ggattgattc aatgagagct tcttcccaa	360
ctcgtgccaa atcagaaagc caagaaaaa gatcttggat tctttatcac ccttcagctc	420
tgaacacgtt tgagcaaata gtatgtagt ccaaggaaa gcaagtcgta gttttcttg	480
actacgatgg aactctctcc ccaattgttg cagatccgga taaagcttcc atgactagaa	540
agatgagagc aacgctaaag ggcatagcaa ggcattttcc cacagcaata gtgaccggaa	600
ggtgcagaga caaggtatat aactttgtaa aattggcaga actttactat gccggaagcc	660
atggcatgga catcaagggt ccaacaaaaa gccaaagtcc aaagcaaggt aataataata	720
aagcagtgtc gttccaaccc gcgagtcaat tctgccaat gatcgatgag gtgtacaaga	780
tcttgttaga aaaaacaaag actgtcccag gggctaattg tgagaacaat aagttttgct	840
tgccgtgca ctttcgttgt gttgacgaaa agagttgggc agcgttggcg gagaaagtta	900
gattgggtgc caatgattac ccacaactta ggctaacca agggagaaaa gtgctagaga	960
ttcgtccaac catcaaatgg gacaagggca aggcctctga atttttgtta gaatcattag	1020
gatacgagaa ttcgaatgat gtatttccaa tatatattgg tgatgatcga actgatgagg	1080
atgcttttaa ggttttgcgc agtaggggtc aaggaattgg gattcttggt tctagagttg	1140
caaaagaaac agatgcttcc tataccttgc aagatccatc agaggcaagt gctatatatt	1200
ccatccagta caatttatcc tatataatat ttttaattgt taattcgggc atcaatgttg	1260
tatatcttta ttgtgaatgg tgaatctgag aaatatataa tgtaattaat taacaaatat	1320
ctttatggcc acatttacag gttgagcaat tcttgcggcg tctggtggag tggaaaagac	1380
cgagtactgt gactcccaca agtgtataga gagttttag aatgtagatg atcacttcaa	1440
agaattgaca ccaccaccac cttagaatgg tgaagagggt gatcgaattg tatcactttt	1500

[0017]

ttttattgtt gaaaatggaa atagcactat tccataatit aaatttatta aggacaaagt 1560
ccgaacaaat agattcctac acacgtttgc atgcgcatgc ggatagggaaggcagatgt 1620
tttatgccgc agttgcaaatt ggcccgctcaa ctttgttgct aagaattgta cttatcgtac 1680
atgtggccaa tatattctga aaaagattac tacg 1714

<210> 13
<211> 381
<212> PRT
<213> 大豆

<400> 13

Met Met Thr Asn Gln Asn Val Val Thr His Glu Val Ile Asn Thr Leu
1 5 10 15

Ile Ala Val Ala Ala Ser Ile Ser Asn Ser Thr Ala Leu Pro Ser Ala
20 25 30

Thr Val Pro Glu Ser Met Ala Val Leu Gly Gly Phe Trp Gly Leu Pro
35 40 45

His Asn Lys Asn Leu Val Lys Arg Leu Glu Gly Ala Lys Val Ser Ala
50 55 60

Trp Ile Asp Ser Met Arg Ala Ser Ser Pro Thr Arg Ala Lys Ser Glu
65 70 75 80

Ser Gln Glu Lys Arg Ser Trp Ile Leu Tyr His Pro Ser Ala Leu Asn
85 90 95

Thr Phe Glu Gln Ile Val Cys Ser Ala Lys Gly Lys Gln Val Val Val
100 105 110

Phe Leu Asp Tyr Asp Gly Thr Leu Ser Pro Ile Val Ala Asp Pro Asp
115 120 125

Lys Ala Phe Met Thr Arg Lys Met Arg Ala Thr Leu Lys Gly Ile Ala
130 135 140

Arg His Phe Pro Thr Ala Ile Val Thr Gly Arg Cys Arg Asp Lys Val

[0018]

145	150	155	160
Tyr Asn Phe Val Lys Leu Ala Glu Leu Tyr Tyr Ala Gly Ser His Gly			
165	170	175	
Met Asp Ile Lys Gly Pro Thr Lys Ser Gln Ser Pro Lys Gln Gly Asn			
180	185	190	
Asn Asn Lys Ala Val Leu Phe Gln Pro Ala Ser Gln Phe Leu Pro Met			
195	200	205	
Ile Asp Glu Val Tyr Lys Ile Leu Leu Glu Lys Thr Lys Thr Val Pro			
210	215	220	
Gly Ala Asn Val Glu Asn Asn Lys Phe Cys Leu Ser Val His Phe Arg			
225	230	235	240
Cys Val Asp Glu Lys Ser Trp Ala Ala Leu Ala Glu Lys Val Arg Leu			
245	250	255	
Val Leu Asn Asp Tyr Pro Gln Leu Arg Leu Thr Gln Gly Arg Lys Val			
260	265	270	
Leu Glu Ile Arg Pro Thr Ile Lys Trp Asp Lys Gly Lys Ala Leu Glu			
275	280	285	
Phe Leu Leu Glu Ser Leu Gly Tyr Glu Asn Ser Asn Asp Val Phe Pro			
290	295	300	
Ile Tyr Ile Gly Asp Asp Arg Thr Asp Glu Asp Ala Phe Lys Val Leu			
305	310	315	320
Arg Ser Arg Gly Gln Gly Ile Gly Ile Leu Val Ser Arg Val Ala Lys			
325	330	335	
Glu Thr Asp Ala Ser Tyr Thr Leu Gln Asp Pro Ser Glu Ala Ser Ala			
340	345	350	
Ile Tyr Ser Ile Gln Tyr Asn Leu Phe Tyr Ile Ile Phe Leu Met Phe			
355	360	365	
Asn Ser Gly Ile Asn Val Val Tyr Leu Tyr Cys Glu Trp			
370	375	380	

[0019]

<210> 14

<211> 773

<212> DNA

<213> 大豆

<400> 14

gggagaaagt tagattggtg ctcattgagt atccacaact taggctaacc caagggagaa 60

aagtgctaga gatccgtcca accatcaaat gggacaaggg caaggtcttt gaatttttgt 120

tagaatcatt aggtgagtag ataactatat atattaattc atgcaaaaat agccctactt 180

tgatatctca cctagctatg ctacatatat aagtcatatg tttgttctga ttcactataa 240

taatactatt tgcataattc tagggtagca gaattcgaat gatgtatttc caatctatat 300

tggatgatgat cgaactgatg aggatgcttt tagggttttg cgcagtaggg gtcaaggaat 360

tgggattctt gtttctagag ttgcaaaaga aacagatgct tcctattcct tgcaagatcc 420

atcagagggt gagcaattct tgcggcggtt ggtggagtgg aaaagatcga gtactgtgac 480

tcccgaagt gtatagagtt tgtaggatgg atgtagatga tcagttcaaa gaattgacac 540

caccacctta gaatggtgaa ggggtgatcg aattttatca ctttttttc ttgttgataa 600

tggaatatgc attattccat tattattatt aaatttttaa ggacaaagtc cgaacaaata 660

gattcctaca cacgtttgca tgcgcatgcg gatagtgaat ggcagatgtt ttatgccgca 720

gttgcaaatg gcccgcgtca actttgttgc catgaattgt acttatcgta cat 773

<210> 15

<211> 45

<212> PRT

<213> 大豆

<400> 15

Glu Lys Val Arg Leu Val Leu Ile Glu Tyr Pro Gln Leu Arg Leu Thr

1 5 10 15

Gln Gly Arg Lys Val Leu Glu Ile Arg Pro Thr Ile Lys Trp Asp Lys

20 25 30

[0020]

Gly	Lys	Ala	Leu	Glu	Phe	Leu	Leu	Glu	Ser	Leu	Gly	Glu
35			40			45						
<210>	16											
<211>	1185											
<212>	DNA											
<213>	大豆											
<400>	16											
tctccccgcg	cgttggccga	ttcattaatg	cagctggcac	gacaggtttc	ccgactggaa	60						
agcgggcagt	gagcgcaacg	caattaatgt	gagttagctc	actcattagg	caccccaggc	120						
tttacacttt	atgcttcggg	ctcgtatgtt	gtgtggaatt	gtgagcggat	aacaatttca	180						
cacaggaaac	agctatgacc	atgattacgc	caagctcaga	attaaccctc	actaaaggga	240						
ctagtctctg	aggttttaaac	gaattcgccc	ttggacactg	acatggactg	aaggagtaga	300						
aaatccttcc	ttcccaacca	tgaacaagaa	accctcaaga	aacctcctca	cccccaaac	360						
caaacccttt	ttattaacct	taaccacgaa	gtaaaacaca	aacacaacct	ccatgtgcac	420						
cttaaccaca	acaaacacaa	ttcgtgtctt	attacttatt	ttctcttaaa	tctaacccaa	480						
ctcaaccctg	gctcctccct	aattatggga	aactgcgtgt	tcaaaggttt	acaccacggc	540						
gtttctgaaa	acatgatggt	gaaagtgggt	acctcaaacg	gaggcatcat	ggaactcttc	600						
tctcccataa	ccgtggagtg	cataaccagc	gagttccccg	gccacggcat	cttccgaagc	660						
cgcgcgcaca	tgttctccga	accgctcccc	aaaaacgaag	agctccgcgg	cggagaagtc	720						
tactacctcc	tccctctaaa	cccttcttct	tctcgcaaga	gcttgacgag	acaattctcc	780						
gacgccgagg	ccaccttaac	accgtaccga	atgtcaacgt	gcgagaaaaa	taacaacaac	840						
aacaacgtgt	actcggaacc	acccgagggt	attccgagat	acaatagtag	tgggggtgtg	900						
aaggtgaagt	tggatgataag	ccccgagaag	ctgtcggaga	ttttgtcgca	ggagtcaagg	960						
acggaggcgt	tgatagagag	cgtgaggacg	gtggcgaagt	gtggtaacgg	cgtgccgtcg	1020						

[0021]

tcgggtggcga actccgatca gtggagtgtg gcaagcagtt ggaaaggttc tatgtcggag 1080

aagatggggtt tacaatagct agctatatgt taattaattg atttttttcc tacttttttg 1140

actttttttt getagtgttt aacgaccctg attattatatt tcttc 1185

<210> 17
<211> 197
<212> PRT
<213> 大豆

<400> 17

Met Gly Asn Cys Val Phe Lys Gly Leu His His Gly Val Ser Glu Asn
1 5 10 15

Met Met Val Lys Val Val Thr Ser Asn Gly Gly Ile Met Glu Leu Phe
20 25 30

Ser Pro Ile Thr Val Glu Cys Ile Thr Ser Glu Phe Pro Gly His Gly
35 40 45

Ile Phe Arg Ser Arg Arg Asp Met Phe Ser Glu Pro Leu Pro Lys Asn
50 55 60

Glu Glu Leu Arg Gly Gly Glu Val Tyr Tyr Leu Leu Pro Leu Asn Pro
65 70 75 80

Ser Ser Ser Arg Lys Ser Leu Thr Arg Gln Phe Ser Asp Ala Glu Ala
85 90 95

Thr Leu Thr Pro Tyr Arg Met Ser Thr Cys Glu Lys Asn Asn Asn Asn
100 105 110

Asn Asn Val Tyr Ser Glu Pro Pro Glu Val Ile Pro Arg Tyr Asn Ser
115 120 125

Ser Gly Val Trp Lys Val Lys Leu Val Ile Ser Pro Glu Lys Leu Ser
130 135 140

Glu Ile Leu Ser Gln Glu Ser Arg Thr Glu Ala Leu Ile Glu Ser Val
145 150 155 160

Arg Thr Val Ala Lys Cys Gly Asn Gly Val Pro Ser Ser Val Ala Asn

[0022]

	165	170	175	
	Ser Asp Gln Trp Ser Val Ala Ser Ser Trp Lys Gly Ser Met Ser Glu			
	180	185	190	
	Lys Met Gly Leu Gln			
	195			
<210>	18			
<211>	200			
<212>	DNA			
<213>	大豆			
<400>	18			
	gtgataagcc ccgagaagct gtcggagatt ttgtcgcagg agtcaaggac ggaggcgttg	60		
	atagagagcg tgaggacggg ggcgaagtgt ggtaacggcg tgccgtcgtc ggtggcgaac	120		
	tccgatcagt ggagtgtggc aagcagttgg aaaggttcta tgtcggagaa gatgggttta	180		
	caatagctag ctatatgtta	200		
<210>	19			
<211>	1033			
<212>	DNA			
<213>	大豆			
<400>	19			
	cttctcgtgt tctttagac attgctgttg ttatatttat atatataact cttccttaaa	60		
	cccgaatctg tgacattgaa caaacggcac tggaatttct gagataacca catggagttt	120		
	gtgccaaatc aatgcccttt gatgggttcc tttgggaatt tcgttgagag ggtcaaaagg	180		
	gttggtaccc tcttcgtctc tgccatcatt gggaacatat tctctcgat cttgacctc	240		
	tgctttgcgt tagttggcac tttgttgggt gctatgactg gtgccttgat aggccaagag	300		
	acagagagtg gtttcattcg aggggctgct atagggtcca tatcaggagc tgttttttcc	360		
	attgaagttt ttgaatcttc ccttgttctt tggaaatctg acgaatctgg aattgggtgt	420		
	gtcttatact tgattgatgt tcttggttagc ctattgagtg gaagactagt gcgtgaaagg	480		

[0023]

ataggtccag ccatgttgag tgctgtccaa agtcagatgg gtgctgttga aataagcttt 540
 gatgaggtag aaaacctctt tgacattggt ggcgccaaag gtttatcgag agattcagtt 600
 gaaaagatcc caaagatcac aattactagt gacaacaatg ttgatgcttc tggggagaaa 660
 gattcatgtt cagtttgcct tcaggacttt cagcttgggg agactggtag aagtttgecc 720
 cattgtcatc acatatttca cctaccttgc attgatatgt ggctgatgaa acatggttcc 780
 tgcccattat gcagaaggga tctgggtaat tttgtaaag caaagtacaa accgtaaaaa 840
 tagctagggt ctttcatttt tatttttttt tatataaggg aatttacttt taggaatgta 900
 tagtatgggt aaatgtagta ggaactagga accagccatg tcactcatga gtgtcataat 960
 tgtaataagt tactacaaag aaaattttga cataaatcag ctgccatttc ttgtataaac 1020
 aaatctttcg ttt 1033

<210> 20

<211> 241

<212> PRT

<213> 大豆

<400> 20

Met Glu Phe Val Pro Asn Gln Cys Pro Leu Met Gly Ser Phe Gly Asn
1 5 10 15

Phe Val Glu Arg Val Lys Arg Val Gly Thr Leu Phe Val Ser Ala Ile
20 25 30

Ile Gly Asn Ile Phe Ser Ala Ile Leu Thr Phe Cys Phe Ala Leu Val
35 40 45

Gly Thr Leu Leu Gly Ala Met Thr Gly Ala Leu Ile Gly Gln Glu Thr
50 55 60

Glu Ser Gly Phe Ile Arg Gly Ala Ala Ile Gly Ala Ile Ser Gly Ala
65 70 75 80

Val Phe Ser Ile Glu Val Phe Glu Ser Ser Leu Val Leu Trp Lys Ser
85 90 95

[0024]

Asp Glu Ser Gly Ile Gly Cys Val Leu Tyr Leu Ile Asp Val Leu Gly
100 105 110

Ser Leu Leu Ser Gly Arg Leu Val Arg Glu Arg Ile Gly Pro Ala Met
115 120 125

Leu Ser Ala Val Gln Ser Gln Met Gly Ala Val Glu Ile Ser Phe Asp
130 135 140

Glu Val Gln Asn Leu Phe Asp Ile Gly Gly Ala Lys Gly Leu Ser Arg
145 150 155 160

Asp Ser Val Glu Lys Ile Pro Lys Ile Thr Ile Thr Ser Asp Asn Asn
165 170 175

Val Asp Ala Ser Gly Glu Lys Asp Ser Cys Ser Val Cys Leu Gln Asp
180 185 190

Phe Gln Leu Gly Glu Thr Gly Arg Ser Leu Pro His Cys His His Ile
195 200 205

Phe His Leu Pro Cys Ile Asp Met Trp Leu Met Lys His Gly Ser Cys
210 215 220

Pro Leu Cys Arg Arg Asp Leu Gly Asn Phe Val Asn Ala Lys Tyr Lys
225 230 235 240

Pro

<210> 21

<211> 200

<212> DNA

<213> 大豆

<400> 21

ggtacaaaac ctctttgaca ttggtggcgc caaaggttta tcgagagatt cagttgaaaa 60

gatcccaaag atcacaatta ctagtgacaa caatgttgat gcttctgggg agaaagattc 120

atgttcagtt tgccttcagg actttcagct tggggagact ggtagaagtt tgccccattg 180

tcatcacata tttcacctac 200

[0025]

<210>	22	
<211>	1314	
<212>	DNA	
<213>	大豆	
<400>	22	
aagaaatttc	cgaaagtgtg tgtgggatga gaagatgatg aggaaacatt ggtagaagaa	60
attggagaga	gagagagaga gagaggggtg gattggtttt cttcttctc ttcctaaaga	120
gaatctaate	tcaatcctca ttacacacat atctacagat ttcttcattc ctctctcaat	180
ctttctgtt	ttcttttccc ctctttgaca tctctgtttt cgccgaaaca aaaacaacta	240
agattttgtt	ttttgttgta tttttcttcc tgttggtatt tgactcggtt gtctgaatca	300
gttggtgcag	cagggtcggg agccacagct atgcagagcc aagttgtgtg caatggttgt	360
aggagccttc	tgctttaccc aagaggagea accaatgtct gttgtgcatt gtgcaacaca	420
attacctctg	tctctccacc tgggatggaa atgtctcaac tttattgtgg aggtttagg	480
acattgctaa	tgtacacacg tggagctaca agtgtgagat gttcctgctg tcacactgta	540
aaccttggtc	caccagcacc taatcaagtg gctcatgtcc attgtgggaa ctgccggaca	600
acactcatgt	atccttatgg agctccctca gtcaaatgtg ctctttgtca ctttattact	660
aatacaaa	atggaaggct tccaatccct gtccatagac ccaatgggac aaacaatgct	720
ggaacattac	cttctacacc aacatcaatg cccaatctc aaagtcaaac ggtagtggtg	780
gaaaatccaa	tgtctgttga ttcaagtggg aaattgggtg gcaatgttgt tgttggcgtt	840
acaacggata	agaaataaca tcatcacata taaaaggtag agttcacgtc atgacgcacc	900
accacagttg	ctgtcacagg aagatattgt ttgtgtatat gaatatatat atgatattgc	960
agcctgcaat	ggtttaattg aaatcaatat tttccaata taagagttgg acgaatatca	1020
tgtatgtatg	aatgtatatg aggcggacaa gtcgtgaaaa ggccataaaa cctgttttgt	1080
gtgattgcca	gagcctactt tgttttttgc ttggtaccca tacccaagtc aattggttca	1140

[0026]

ttcggataaa atatgttgac ttccaagtc tagactagta aatgctacta tttctttcat 1200

ggcttgtgaa gcttgtgctt ttcttggtga tctgttagtt acatctgttg taatatttga 1260

tcttgtgcaa gcattgcttc ataaaatgac tgatatgata aatttttacc agtc 1314

<210> 23

<211> 175

<212> PRT

<213> 大豆

<400> 23

Met Gln Ser Gln Val Val Cys Asn Gly Cys Arg Ser Leu Leu Leu Tyr
1 5 10 15

Pro Arg Gly Ala Thr Asn Val Cys Cys Ala Leu Cys Asn Thr Ile Thr
20 25 30

Ser Val Pro Pro Pro Gly Met Glu Met Ser Gln Leu Tyr Cys Gly Gly
35 40 45

Cys Arg Thr Leu Leu Met Tyr Thr Arg Gly Ala Thr Ser Val Arg Cys
50 55 60

Ser Cys Cys His Thr Val Asn Leu Val Pro Pro Ala Ser Asn Gln Val
65 70 75 80

Ala His Val His Cys Gly Asn Cys Arg Thr Thr Leu Met Tyr Pro Tyr
85 90 95

Gly Ala Pro Ser Val Lys Cys Ala Leu Cys His Phe Ile Thr Asn Thr
100 105 110

Asn Asn Gly Arg Leu Pro Ile Pro Val His Arg Pro Asn Gly Thr Asn
115 120 125

Asn Ala Gly Thr Leu Pro Ser Thr Ser Thr Ser Met Pro Gln Ser Gln
130 135 140

Ser Gln Thr Val Val Val Glu Asn Pro Met Ser Val Asp Ser Ser Gly
145 150 155 160

[0027]

Lys	Leu	Val	Ser	Asn	Val	Val	Val	Gly	Val	Thr	Thr	Asp	Lys	Lys	
				165				170				175			
<210>	24														
<211>	200														
<212>	DNA														
<213>	大豆														
<400>	24														
tctttgtcac	tttattacta	atacaaacat	tggaaggett	ccaatccctg	tccatagacc	60									
caatgggaca	aacaatgctg	gaacattacc	ttctacatca	acatcaatgc	cccaatctca	120									
aagtcaaacg	gtagtggtag	aaaatccaat	gtctgttgat	tcaagtggga	aattgggtgag	180									
caatgttggtt	gttggcggtta													200	
<210>	25														
<211>	1150														
<212>	DNA														
<213>	大豆														
<400>	25														
ggtcgctgaa	gaaatttccg	aaagtgtgtg	tgggatgaga	agatgatgag	gaaacattgg	60									
tagaagaaat	tgaagagaga	gagagagaga	gagagagaga	gagagagggt	tggatttggtt	120									
tttcttcttc	ttttctctaa	agagaatcta	atctcaatcc	tcattacaga	tttcttcatt	180									
cctctctcag	tcttttctgt	tttccccctt	tgacatcctc	gttttcgcgc	aaacaaaaac	240									
aactaagatt	ttttgtttgt	tttgtttttc	ttctccttgt	tgttatttga	ctcggttgtc	300									
tgaatagggt	gttgcagcag	ggtcggggagc	cacagctatg	cagagccaag	ttgtgtgcaa	360									
tggttgtagg	agccttctgc	tttaccecaag	aggggcaacc	aatgtttggt	gtgcattgtg	420									
caacacaatt	acctctgttc	ctccccctgg	gatggaaatg	tctcaacttt	attgtggagg	480									
gtgtaggaca	ttgetaatgt	acacacgtgg	agctacaagt	gtgagatggt	cctgctgtca	540									
cactgtaaac	cttgttccac	cagcatctaa	tcaagtagct	catgtccatt	gtgggaactg	600									
cgggacaaca	ctcatgtatc	cttatggagc	tccatcagtc	aaatgtgctc	tttgtcactt	660									

[0028]

tattactaat gtcagtaga acaatggaag gcttccaatc cctgtccata gacccaatgg 720

gacaaccaat gctggaacat tacctactac ttcaacatca atgcccacat ctcaaagtca 780

aacagtagtg gtagaaaatc caatgtctgt tgattcaagt gggaaattgg tgagcaatgt 840

tgttggtggg gttacaacag ataagaaata acgccgtcac atataaaagg tacagttcac 900

gtcatgacgc attaccacag ttgctgtcac aggaagatat tgtttggtga tatgaatata 960

tatgatattg cagcctgcaa ttgttgaatt gaaattgata tttttccaat ataagagctg 1020

gacgaatata atgtacgtat gtatgaatgt atatgagggt gacaagtcgt gaaaagggt 1080

taaaacctgt tttgtgtgat taccaaagcc tactttgttg tttccttggt agccataccc 1140

aatcaatta 1150

<210> 26

<211> 177

<212> PRT

<213> 大豆

<400> 26

Met Gln Ser Gln Val Val Cys Asn Gly Cys Arg Ser Leu Leu Leu Tyr
1 5 10 15

Pro Arg Gly Ala Thr Asn Val Cys Cys Ala Leu Cys Asn Thr Ile Thr
20 25 30

Ser Val Pro Pro Pro Gly Met Glu Met Ser Gln Leu Tyr Cys Gly Gly
35 40 45

Cys Arg Thr Leu Leu Met Tyr Thr Arg Gly Ala Thr Ser Val Arg Cys
50 55 60

Ser Cys Cys His Thr Val Asn Leu Val Pro Pro Ala Ser Asn Gln Val
65 70 75 80

Ala His Val His Cys Gly Asn Cys Arg Thr Thr Leu Met Tyr Pro Tyr
85 90 95

[0029]

Gly Ala Pro Ser Val Lys Cys Ala Leu Cys His Phe Ile Thr Asn Val
 100 105 110

Ser Thr Asn Asn Gly Arg Leu Pro Ile Pro Val His Arg Pro Asn Gly
 115 120 125

Thr Thr Asn Ala Gly Thr Leu Pro Thr Thr Ser Thr Ser Met Pro Gln
 130 135 140

Ser Gln Ser Gln Thr Val Val Val Glu Asn Pro Met Ser Val Asp Ser
 145 150 155 160

Ser Gly Lys Leu Val Ser Asn Val Val Val Gly Val Thr Thr Asp Lys
 165 170 175

Lys

<210> 27

<211> 939

<212> DNA

<213> 大豆

<400> 27

atgaccatcc tcattgagca acctgccctt gagttacaag ttgaaggcaa caatgtgcat 60

gtgaagaaaa ccaatgagct tgtattggat ggtggatttc cattgccaaa ggatggatat 120

atggccccag aatcaattc atttggccac tccttcagag aatatgatgc tgaaagtgag 180

aggcaaaaag gtgtggagga attttatagg ttgcaacaca tcaaccagac atatgacttt 240

gtgaagagaa tgcgggagga atatgggaaa ttggacaaag ctgaaatggg catttgggaa 300

tgttgtgagc tgctgaatga attggtagat gagagcgatc ctgatttgga cgaacctcaa 360

attcaacatt tgttacagtc cgtgagacc atcagaaaag actatcctaa tgaagattgg 420

ctgcatttga ccgcactcat ccatgatctt ggaaagattc ttgcgcttcc tagctttggt 480

gagcttcttc agtgggctgt tgttgagat acatttcctc tgggctgtgc ctttgatgag 540

tcaaattgtc atcataagta tttcaaggac aaccggatt acaaatgccc tgcttatagc 600

[0030]

actaaaaatg ggatctacac agaagggtgt ggattagaca acatagtgat gtcattggga 660
catgatgatt acatgtatat gggtgccaag gcaaattgca ccactttgcc atctgcagga 720
ttgttcatta tcagatatca ttctttctat ccattacaca aggaagggtgc atatactcac 780
ttcatgaatg aagaagacgt tgagaatttg aagtggctca aaatttttaa caaatatgat 840
ctctacagca agagcaaagt tctagttgat gtggagaaag ttaagccata ctatgtgtca 900
ctcattgaga agtattttccc tgccaagggtt agatgggtga 939

<210> 28

<211> 312

<212> PRT

<213> 大豆

<400> 28

Met Thr Ile Leu Ile Glu Gln Pro Ala Leu Glu Leu Gln Val Glu Gly
1 5 10 15

Asn Asn Val His Ala Glu Glu Thr Asn Glu Leu Val Leu Asp Gly Gly
20 25 30

Phe Pro Leu Pro Lys Asp Gly Tyr Met Ala Pro Glu Ile Asn Ser Phe
35 40 45

Gly His Ser Phe Arg Glu Tyr Asp Ala Glu Ser Glu Arg Gln Lys Gly
50 55 60

Val Glu Glu Phe Tyr Arg Leu Gln His Ile Asn Gln Thr Tyr Asp Phe
65 70 75 80

Val Lys Arg Met Arg Glu Glu Tyr Gly Lys Leu Asp Lys Ala Glu Met
85 90 95

Gly Ile Trp Glu Cys Cys Glu Leu Leu Asn Glu Leu Val Asp Glu Ser
100 105 110

Asp Pro Asp Leu Asp Glu Pro Gln Ile Gln His Leu Leu Gln Ser Ala
115 120 125

Glu Thr Ile Arg Lys Asp Tyr Pro Asn Glu Asp Trp Leu His Leu Thr

[0031]

130	135	140	
Ala Leu Ile His Asp Leu Gly Lys Ile Leu Ala Leu Pro Ser Phe Gly			
145	150	155	160
Glu Leu Pro Gln Trp Ala Val Val Gly Asp Thr Phe Pro Leu Gly Cys			
165	170	175	
Ala Phe Asp Glu Ser Asn Val His His Lys Tyr Phe Lys Asp Asn Pro			
180	185	190	
Asp Tyr Lys Cys Pro Ala Tyr Ser Thr Lys Asn Gly Ile Tyr Thr Glu			
195	200	205	
Gly Cys Gly Leu Asp Asn Ile Val Met Ser Trp Gly His Asp Asp Tyr			
210	215	220	
Met Tyr Met Val Ala Lys Ala Asn Gly Thr Thr Leu Pro Ser Ala Gly			
225	230	235	240
Leu Phe Ile Ile Arg Tyr His Ser Phe Tyr Pro Leu His Lys Glu Gly			
245	250	255	
Ala Tyr Thr His Phe Met Asn Glu Glu Asp Val Glu Asn Leu Lys Trp			
260	265	270	
Leu Lys Ile Phe Asn Lys Tyr Asp Leu Tyr Ser Lys Ser Lys Val Leu			
275	280	285	
Val Asp Val Glu Lys Val Lys Pro Tyr Tyr Val Ser Leu Ile Glu Lys			
290	295	300	
Tyr Phe Pro Ala Lys Val Arg Trp			
305	310		
<210>	29		
<211>	214		
<212>	DNA		
<213>	大豆		
<400>	29		
attcaacatt tgttacagtc tgctgagacc atcagaaaag actatcctaa tgaagattgg			60
ctgcatttga ccgcactcat ccatgatctt ggaaagattc ttgcgcttcc tagctttgg			120

[0032]

gagcttcctc agtgggctgt tgtaggagat acatttcctc tgggctgtgc ctttgatgag 180

tcaaatgttc atcataagta tttcaaggac aacc 214

<210> 30

<211> 551

<212> DNA

<213> 大豆

<400> 30

ttagaaatgg gtatatggga gtgttgtag ctgctcaatg aagtgacgga tgatagcgat 60

cctgatttgg atgaaccaca aataacaacat ttgttgtagt ccgctgaagc cattacaaaa 120

gactatccta atgaagattg gttacattta actgctctta ttcattgatct tggaaagatc 180

cttatgcttc caagctttgg tggccttctt caatggctctg ttgttgagga tacatttccc 240

ctcggatgtg cttttgatga gtcaaagtgt caccacaagc atttcaagga caatccggat 300

aacacaaatc ctacttataa cacgaaaaat ggaatctaca aagaaggaat tggactagac 360

aatgtttgtga tgtcatgggg acatgatgag tatatgtatt tggttgcaaa ggaaaacggc 420

accactttgc ctccagtagc attgttcatt atcaaatacc attcttttta cgctttacat 480

agggcaggag catatacaca tttgatgaat gaagaagata ttgagaattt gaagtggctc 540

aaaatattta g 551

<210> 31

<211> 183

<212> PRT

<213> 大豆

<400> 31

Leu Glu Met Gly Ile Trp Glu Cys Cys Glu Leu Leu Asn Glu Val Thr

1 5 10 15

Asp Asp Ser Asp Pro Asp Leu Asp Glu Pro Gln Ile Gln His Leu Leu

20 25 30

[0033]

Gln Ser Ala Glu Ala Ile Thr Lys Asp Tyr Pro Asn Glu Asp Trp Leu
35 40 45

His Leu Thr Ala Leu Ile His Asp Leu Gly Lys Ile Leu Met Leu Pro
50 55 60

Ser Phe Gly Gly Leu Pro Gln Trp Ser Val Val Gly Asp Thr Phe Pro
65 70 75 80

Leu Gly Cys Ala Phe Asp Glu Ser Asn Val His His Lys His Phe Lys
85 90 95

Asp Asn Pro Asp Asn Thr Asn Pro Thr Tyr Asn Thr Lys Asn Gly Ile
100 105 110

Tyr Lys Glu Gly Ile Gly Leu Asp Asn Val Val Met Ser Trp Gly His
115 120 125

Asp Glu Tyr Met Tyr Leu Val Ala Lys Glu Asn Gly Thr Thr Leu Pro
130 135 140

Pro Val Ala Leu Phe Ile Ile Lys Tyr His Ser Phe Tyr Ala Leu His
145 150 155 160

Arg Ala Gly Ala Tyr Thr His Leu Met Asn Glu Glu Asp Ile Glu Asn
165 170 175

Leu Lys Trp Leu Lys Ile Phe
180

<210> 32

<211> 1227

<212> DNA

<213> 陆地棉 (Gossypium hirsutum)

<400> 32

tcactataca ttgttttttc gtttagatat ttgggggttcg cttctctttt cattcaagat 60

gactatectc attgatcaac ctgattttgg aattgaagca gggtttaaca aggccgatga 120

tgttgagaaa gaaggggtgt tgcattggggg atttatgatg ccacatacca actcttttgg 180

ccacaccttt agagattatc atgttgaaag tgagaggcaa cagggtgttg agaccttcta 240

[0034]

tcgaaccaat catatcaacc agacatatga ctttgtcaag agaattgagag aagagtacgg	300
aaatttagac aggggtggaga tgagcatatg ggaatgctgt gagcttctta atgatgtggt	360
tgatgagagt gaccctgact tggatgagcc tcagactgaa cacttgctgc aaacagctga	420
ggctatccga aaggactatc ctgatgagga ctggctgcac ctcacaggcc ttatccatga	480
ccttggaana gtgcttcttc atccatagctt tggagggtt cctcagtggg ctgtttagg	540
tgatacatat cctgttggt gtgcttttga caaatcaatt gttcaccaca agtattttga	600
ggaaaatcca gactaccaca accctgctta caaactaaa tatggagtgt actcagaggg	660
ctgtggactt aacaatgtta tgatgtcatg ggggcatgat gactacatgt atctggtggc	720
taaagagaac aaaacaactc tgccatcagc agctcttttc attatcagat accattcatt	780
ctatgccttg cataggtcag gggcatacaa gcaactgatg aacggggagg atgtcgagaa	840
tctcaagtgg ctcgaaatat tcaacaaata tgatctttac agtaagagca aagttcggat	900
cgatgtcgaa aaggtgaagc catactatct ctccctcata gaaaagtact tcccagcaaa	960
actaagatgg tgaatccttg ttcttttctca ctgccactt caattcctgg gcagctgggc	1020
tttaagacgg tcaactagct agcgtgcttg tatatagaga ataatttgat gactgagatg	1080
ttatcatagt tgctttgcca acagcctgta taaaaataa tggetgcaat gagtttatct	1140
atttgccttg tcatgaaagt aattctagcg ttccaacaat tgtcccccaa tattatttga	1200
tatctatcgt atcaaacctta tttctgt	1227

<210> 33

<211> 323

<212> PRT

<213> 陆地棉

<400> 33

His	Tyr	Thr	Leu	Phe	Phe	Arg	Leu	Asp	Ile	Trp	Gly	Ser	Leu	Leu	Phe
1			5				10						15		

[0035]

Ser Phe Lys Met Thr Ile Leu Ile Asp Gln Pro Asp Phe Gly Ile Glu		
20	25	30
Ala Gly Phe Asn Lys Ala Asp Asp Val Glu Lys Glu Gly Val Leu His		
35	40	45
Gly Gly Phe Met Met Pro His Thr Asn Ser Phe Gly His Thr Phe Arg		
50	55	60
Asp Tyr His Val Glu Ser Glu Arg Gln Gln Gly Val Glu Thr Phe Tyr		
65	70	75
Arg Thr Asn His Ile Asn Gln Thr Tyr Asp Phe Val Lys Arg Met Arg		
85	90	95
Glu Glu Tyr Gly Asn Leu Asp Arg Val Glu Met Ser Ile Trp Glu Cys		
100	105	110
Cys Glu Leu Leu Asn Asp Val Val Asp Glu Ser Asp Pro Asp Leu Asp		
115	120	125
Glu Pro Gln Thr Glu His Leu Leu Gln Thr Ala Glu Ala Ile Arg Lys		
130	135	140
Asp Tyr Pro Asp Glu Asp Trp Leu His Leu Thr Gly Leu Ile His Asp		
145	150	155
Leu Gly Lys Val Leu Leu His Pro Ser Phe Gly Gly Leu Pro Gln Trp		
165	170	175
Ala Val Val Gly Asp Thr Tyr Pro Val Gly Cys Ala Phe Asp Lys Ser		
180	185	190
Ile Val His His Lys Tyr Phe Glu Glu Asn Pro Asp Tyr His Asn Pro		
195	200	205
Ala Tyr Asn Thr Lys Tyr Gly Val Tyr Ser Glu Gly Cys Gly Leu Asn		
210	215	220
Asn Val Met Met Ser Trp Gly His Asp Asp Tyr Met Tyr Leu Val Ala		
225	230	235
Lys Glu Asn Lys Thr Thr Leu Pro Ser Ala Ala Leu Phe Ile Ile Arg		
245	250	255

[0036]

Tyr His Ser Phe Tyr Ala Leu His Arg Ser Gly Ala Tyr Lys Gln Leu
260 265 270

Met Asn Gly Glu Asp Val Glu Asn Leu Lys Trp Leu Glu Ile Phe Asn
275 280 285

Lys Tyr Asp Leu Tyr Ser Lys Ser Lys Val Arg Ile Asp Val Glu Lys
290 295 300

Val Lys Pro Tyr Tyr Leu Ser Leu Ile Glu Lys Tyr Phe Pro Ala Lys
305 310 315 320

Leu Arg Trp

<210> 34

<211> 1148

<212> DNA

<213> 陆地棉

<220>

<221> misc_feature

<222> (10).. (10)

<223> n 是 a、c、g 或 t

<400> 34

cacttttctn gcaagactct catccatctc cacgcgtccg tttttgggtt ttcagacagt 60

attttcttgg gaggaatg actatcctta tcgagaagcc tgagctagac tgccagattc 120

atgtgatga aagtaaggaa ttggtgttgg atggtggatt cccagtgcg aaatctttgt 180

caggagaagg atttttggca ccagaggtca attcatttgg caactccttt agggattaca 240

atgcagaaag tgaaaggcaa aagagcgtgg aggaattcta caagcagcaa catgttaacc 300

agacatacga ctttgtgcaa aagatgaggg aagaatatc gaagctgaat agaatggaaa 360

tgagcatatg ggaatgctgt gaattgctga atgaggtggt ggatgacagt gaccctgacc 420

tgatgaacc tcaaattcag cacctcttgc agtcggctga agctattaga aaagattatc 480

ctaatagaaga ttggtgcat ttgactgccc tcattcatga tcttgggaag gttcttcttc 540

[0037]

tacctaaatt tggagggctt ccacaatggg ctgttgttgg cgacacattt cctcttgggt 600

gtgcttttga tgaggccaat attcatcaca ggtatttcaa ggaaaacca gattacaaca 660

atccctctta taacactaag aatggaattt actgggatgg ctgtggcctt gacaatgtta 720

caatttcatg gggacatgat gattacatgt atttggtagc caaggaaaat ggaaccactc 780

taccttcage agggetgttc attatccgat atcattcact ttatccttta cataaggagg 840

aagcgtacat gcagtttctt aatgatgagg ataaggagaa tctgaagtgg cttagaatat 900

tcaacaagta tgacctgtac agcaagagca aggtcgtgtg ggacgttgaa aaagtgaagc 960

catattatct ttcgcttatt gaaaaatatt ttccggcaaa gctcaagtgg tgataggtta 1020

aagaaatgaa agaaataaac ggcggccttg tgctcttcac tttctatgtt tgatctaatt 1080

atgtaaaaaa taaattgaaa attctttcct ccttttgtat acatttaa ataaatattg 1140

ttccatcg 1148

- <210> 35
- <211> 336
- <212> PRT
- <213> 陆地棉
- <220>
- <221> misc_feature
- <222> (3)..(3)
- <223> Xaa 可以是任何天然存在的氨基酸
- <400> 35

Leu Phe Xaa Gln Asp Ser His Pro Ser Pro Arg Val Arg Phe Trp Val
1 5 10 15

Phe Arg Gln Tyr Phe Leu Gly Arg Lys Met Thr Ile Leu Ile Glu Lys
20 25 30

Pro Glu Leu Asp Cys Gln Ile His Val Asp Glu Ser Lys Glu Leu Val
35 40 45

[0038]

Leu Asp Gly Gly Phe Pro Val Pro Lys Ser Leu Ser Gly Glu Gly Phe		
50	55	60
Leu Ala Pro Glu Val Asn Ser Phe Gly Asn Ser Phe Arg Asp Tyr Asn		
65	70	75 80
Ala Glu Ser Glu Arg Gln Lys Ser Val Glu Glu Phe Tyr Lys Gln Gln		
	85	90 95
His Val Asn Gln Thr Tyr Asp Phe Val Gln Lys Met Arg Glu Glu Tyr		
	100	105 110
Ser Lys Leu Asn Arg Met Glu Met Ser Ile Trp Glu Cys Cys Glu Leu		
	115	120 125
Leu Asn Glu Val Val Asp Asp Ser Asp Pro Asp Leu Asp Glu Pro Gln		
	130	135 140
Ile Gln His Leu Leu Gln Ser Ala Glu Ala Ile Arg Lys Asp Tyr Pro		
145	150	155 160
Asn Glu Asp Trp Leu His Leu Thr Ala Leu Ile His Asp Leu Gly Lys		
	165	170 175
Val Leu Leu Leu Pro Lys Phe Gly Gly Leu Pro Gln Trp Ala Val Val		
	180	185 190
Gly Asp Thr Phe Pro Leu Gly Cys Ala Phe Asp Glu Ala Asn Ile His		
	195	200 205
His Arg Tyr Phe Lys Glu Asn Pro Asp Tyr Asn Asn Pro Ser Tyr Asn		
	210	215 220
Thr Lys Asn Gly Ile Tyr Trp Asp Gly Cys Gly Leu Asp Asn Val Thr		
225	230	235 240
Ile Ser Trp Gly His Asp Asp Tyr Met Tyr Leu Val Ala Lys Glu Asn		
	245	250 255
Gly Thr Thr Leu Pro Ser Ala Gly Leu Phe Ile Ile Arg Tyr His Ser		
	260	265 270
Leu Tyr Pro Leu His Lys Glu Glu Ala Tyr Met Gln Phe Leu Asn Asp		
	275	280 285

[0039]

Glu Asp Lys Glu Asn Leu Lys Trp Leu Arg Ile Phe Asn Lys Tyr Asp
290 295 300

Leu Tyr Ser Lys Ser Lys Val Ala Val Asp Val Glu Lys Val Lys Pro
305 310 315 320

Tyr Tyr Leu Ser Leu Ile Glu Lys Tyr Phe Pro Ala Lys Leu Lys Trp
325 330 335

<210> 36

<211> 719

<212> DNA

<213> 甜菜 (Beta vulgaris)

<400> 36

cccacgcgtc cgacttttta gtgtattatt aatccttctt atttacatct attaaatttg 60

tttttctttc ttttctcaag attaattata tctttcatta attattcttc gttgttgetg 120

cttccatcatc atcatctata agaatatgac tggtatcggt gaagaacctg tttttgaaac 180

acaagaggaa accaagaaaa tttgcttgga taccaatgaa ttggtactag atgctggatt 240

taaaatgcct gaacccaaaag atttggtgtc aaacaatgga ttttcgacac ccgaaaacaa 300

tgcatttggc aatacatcca gagattatga tgcagaaaagt gaaagacaaa aatctgttga 360

ggaattctac aagcagaatc acatccacca aacagttgac tttgtgaaaa gaatgaggga 420

ggaatacaag aaattggaca aggtgaaaat gagcatatgg gaatgctgtg aacttttaaa 480

cacagttgtg gatgagagt atcctgactt agatgagcct caaattgagc atttgcata 540

aactgctgag gcaattagga aggattaccc taatgaagat tggctacatt taactgcact 600

tattcatgat cttggaaaag ttcttgttca tccccagctt cggagaggct cctcaatggg 660

caggtgtcgg cgacacgttc cccgttggat gtgcatttga tgaatctatt gttcatcat 719

<210> 37

<211> 184

<212> PRT

<213> 甜菜

[0040]

<400> 37

Met Thr Val Ile Val Glu Glu Pro Val Phe Glu Thr Gln Glu Glu Thr
1 5 10 15

Lys Lys Ile Cys Leu Asp Thr Asn Glu Leu Val Leu Asp Ala Gly Phe
20 25 30

Lys Met Pro Glu Pro Lys Asp Leu Val Ser Asn Asn Gly Phe Ser Thr
35 40 45

Pro Glu Asn Asn Ala Phe Gly Asn Thr Phe Arg Asp Tyr Asp Ala Glu
50 55 60

Ser Glu Arg Gln Lys Ser Val Glu Glu Phe Tyr Lys Gln Asn His Ile
65 70 75 80

His Gln Thr Val Asp Phe Val Lys Arg Met Arg Glu Glu Tyr Lys Lys
85 90 95

Leu Asp Lys Val Lys Met Ser Ile Trp Glu Cys Cys Glu Leu Leu Asn
100 105 110

Thr Val Val Asp Glu Ser Asp Pro Asp Leu Asp Glu Pro Gln Ile Glu
115 120 125

His Leu Leu Gln Thr Ala Glu Ala Ile Arg Lys Asp Tyr Pro Asn Glu
130 135 140

Asp Trp Leu His Leu Thr Ala Leu Ile His Asp Leu Gly Lys Val Leu
145 150 155 160

Val His Pro Gln Leu Arg Arg Gly Ser Ser Met Gly Arg Cys Arg Arg
165 170 175

His Val Pro Arg Trp Met Cys Ile
180

<210> 38

<211> 915

<212> DNA

<213> 玉米 (Zea mays)

[0041]

<400> 38
 atggcgatga atggtcgta tggcgagat gcggtggcgg agaggaaagt ccccgcgga 60
 ggtgaccccg cggagctggt gctcgacgcc ggcttcgtcg tgcggacgc caacgccttc 120
 ggcaatacct tcagggacta cgacgcggag tcggagcggga agcagacggt agaggagttc 180
 taccgggtga accacgtgag gcagacgcac gaggtcgtgg cgcggatgcg ggcggagtac 240
 gggcggtcgg acaagacgga gatgggcac tgggagtga tcgagctgct gaacgagttc 300
 atcgacgaca gcgaccgga cctggacatg ccccgatcg agcactgct gcagaccgcc 360
 gaggccatcc gcaaggacta ccccgacgag gactggtcc acctaccgg actcatccac 420
 gacctgggca aggtgctgct gcaccaagc ttcggggagc tccctcagt ggctgtcgtc 480
 ggtgacacct tccccgtcgg ctgcgcatc gacgagtga acgtccact caagtacttc 540
 aaggagaacc ccgactacca caaccgaag ctcaacacca agttgggggt ctactcggag 600
 ggctgcggcc tcaacaagg gctcatgtca tggggccacg acgactacat gtacctggtg 660
 gccaaaggaga acaagtgcac ccttccttc gcggggctgt tcatecag ataccactcg 720
 ttctacccc tgcacaagca tggagcctac acacacctga tggacgatga ggacaaggag 780
 aacctcaagt ggctgcatgt gttcaacaag tatgacctgt acagcaagag caacagcagg 840
 atcgacgtgg aggaggtgaa gccctactac atgtccctaa tcgacaagta cttcccgccc 900
 aagctaagat ggtga 915

<210> 39

<211> 304

<212> PRT

<213> 玉米

<400> 39

Met Ala Met Asn Gly Arg His Gly Ala Asp Ala Val Ala Glu Arg Lys
 1 5 10 15

Val Pro Gly Gly Gly Asp Pro Ala Glu Leu Val Leu Asp Ala Gly Phe

[0042]

20	25	30
Val Val Pro Asp Ala Asn Ala Phe Gly Asn Thr Phe Arg Asp Tyr Asp		
35	40	45
Ala Glu Ser Glu Arg Lys Gln Thr Val Glu Glu Phe Tyr Arg Val Asn		
50	55	60
His Val Arg Gln Thr His Glu Phe Val Ala Arg Met Arg Ala Glu Tyr		
65	70	75
80		
Gly Arg Leu Asp Lys Thr Glu Met Gly Ile Trp Glu Cys Ile Glu Leu		
85	90	95
Leu Asn Glu Phe Ile Asp Asp Ser Asp Pro Asp Leu Asp Met Pro Gln		
100	105	110
Ile Glu His Leu Leu Gln Thr Ala Glu Ala Ile Arg Lys Asp Tyr Pro		
115	120	125
Asp Glu Asp Trp Leu His Leu Thr Gly Leu Ile His Asp Leu Gly Lys		
130	135	140
Val Leu Leu His Pro Ser Phe Gly Glu Leu Pro Gln Trp Ala Val Val		
145	150	155
160		
Gly Asp Thr Phe Pro Val Gly Cys Ala Tyr Asp Glu Cys Asn Val His		
165	170	175
Phe Lys Tyr Phe Lys Glu Asn Pro Asp Tyr His Asn Pro Lys Leu Asn		
180	185	190
Thr Lys Leu Gly Val Tyr Ser Glu Gly Cys Gly Leu Asn Lys Val Leu		
195	200	205
Met Ser Trp Gly His Asp Asp Tyr Met Tyr Leu Val Ala Lys Glu Asn		
210	215	220
Lys Cys Thr Leu Pro Ser Ala Gly Leu Phe Ile Ile Arg Tyr His Ser		
225	230	235
240		
Phe Tyr Pro Leu His Lys His Gly Ala Tyr Thr His Leu Met Asp Asp		
245	250	255

[0043]

Glu Asp Lys Glu Asn Leu Lys Trp Leu His Val Phe Asn Lys Tyr Asp
260 265 270

Leu Tyr Ser Lys Ser Asn Ser Arg Ile Asp Val Glu Glu Val Lys Pro
275 280 285

Tyr Tyr Met Ser Leu Ile Asp Lys Tyr Phe Pro Ala Lys Leu Arg Trp
290 295 300

<210> 40

<211> 423

<212> DNA

<213> 马铃薯 (Solanum tuberosum)

<400> 40

caagagaagg agagaaagag aatgggacaa cgttgccatc agctggctctt ttcacgtta 60

gatatcattc attttatgcc ctgcataagt ctggagctta caaggaacta atgaatgagg 120

aagataagga aaatcttaag tggettata tttttaacaa atatgaattg tacagcaaaa 180

gcaaagttca ggtaatgtg gaagaggta agccttacta catgtctcta attgaaaagt 240

atttcccagc aaagctgaaa tggatgaagag ctgacaaatg aaaatataaa taataaagac 300

tgtaatggtc tatagttgaa tagtttttaa ttatTTTTTT ttatctttct ttaatttatg 360

tcttttgtat taatgttttg cgatgtaaaa atatgatccg gctatgtaat aaaagtggct 420

gtt 423

<210> 41

<211> 87

<212> PRT

<213> 马铃薯

<400> 41

Arg Glu Gly Glu Lys Glu Asn Gly Thr Thr Leu Pro Ser Ala Gly Leu
1 5 10 15

Phe Ile Val Arg Tyr His Ser Phe Tyr Ala Leu His Lys Ser Gly Ala
20 25 30

[0044]

Tyr Lys Glu Leu Met Asn Glu Glu Asp Lys Glu Asn Leu Lys Trp Leu
 35 40 45
 His Ile Phe Asn Lys Tyr Asp Leu Tyr Ser Lys Ser Lys Val Gln Val
 50 55 60
 Asn Val Glu Glu Val Lys Pro Tyr Tyr Met Ser Leu Ile Glu Lys Tyr
 65 70 75 80
 Phe Pro Ala Lys Leu Lys Trp
 85

<210> 42

<211> 609

<212> DNA

<213> 大豆

<400> 42

gaagccacgt catgaagagt atatcatttc agtaatgttt tgagacgcct ctataatgct 60
 ttaccaacaa aacaaaacaa aaaaaagaac atttgaaacc atttgtatta aaaaaaaaaa 120
 ggtatattag gccataatat tataggtaac atgaaatata aatgacacg caagagtttt 180
 gtcaaaaatg aaaccatcac acatcagaga ttatggcaaa taatgttttg tgtgtctctt 240
 gcttcacca taacataagc ctctataact ggagagaaga aaaaaaaaaag tggaggggct 300
 aggggtgggaa tttggaagaa tacagttata ttgagcattg agcaagttga tagaaagctt 360
 ctcaatttgt acaaaatttg cateccatg attattaaag acgtagacag cacttcttcc 420
 ttcttttttt ctataagttt cttatatatt gttcttcattg ttttaattatt attactttat 480
 gtacgcgtct aacagtagtc ctcccaaact gctataaata gagectcttc aacgcacctc 540
 ttggcagtac aaaaattatt catctcttct aagttetaat tttctaagca ttcagtaaaa 600
 gaactaacc 609

<210> 43

<211> 1999

<212> DNA

<213> 拟南芥 (*Arabidopsis thaliana*)

[0045]

<400> 43	
gtagtgcctt tcatggatac caaaagagaa aatttgattt agtgcataca tataacaata	60
taacgccgca taataatact gtataaaaca gtcattgaac gatattgacag cagtaataca	120
gttccaagag acgttataat cgtattgcaat catattgcttg cgtagatttt ccaacagttt	180
tgtttcgttg ataggaggaa ctcaaacactc tagggtagtg attggtagac actattagca	240
caaaaaatat taatttttact ctgatgttta ccaaaaaagt taccaatcaa atatttaaga	300
gattcgtactc ttccacggcg actctaaaaa ccaagatat aggttagact cataactact	360
ttataaagaa aatgtttaac gataactacc gagattctaat aaataaacct tcattttcaa	420
gtatattata ttgcttctt ttgtttatat atcaaaccac gttctggttt ataaaaatat	480
tagataaac tcgtctaat aggttagtgt aaaataaat tttaaatttt tatcgataat	540
atttaaaatt tgaaaagtta ataattgatc acacattttt tctaatattt aatttagtaa	600
tttttgattt aaataaaatt tcaatcatat acattcgatt ttctataca tttaactat	660
ctatttctgc ataataaact gtattttcat ttttacgct tcattttatg gatgatattt	720
aaattttaaa tagtaattca tacacttttt aatatttaatt ttagtatttt cttaaatcca	780
aattttaatc ttacaattta aatatttact ttaacataat acaataacaa tttaatttca	840
ttgtattaaa ttcaaatata atttgattat aataaaatac aatttaattc taaaagtcc	900
attcttagatt ttaattttcc tttttagttt tgaaaattaa aaatttaaat ttattagata	960
tattatgtac tttttcagtt ttctatttta tttaagaaaa aaattttttt taacacatgt	1020
caacttgtaa acaatagact gaacacgtca ttttatatta tttttagttt tgaaaattaa	1080
agtttaattaa atattttatat ttcttttttt tagcttttct aattattttt aaaatagtaa	1140
atatttttaa tacaaatcaa tatctgaaca atagatttga tacataacat aatcctataa	1200
attattaact tggaaaacga tagttttatat aataaaatta tttctttaag ttctctaacc	1260

[0046]

ataacaatta aactatattt tagcgaagaa aagaagagaa taccgagaga acgcaacttg	1320
cactaaaagc taccactttg gcaaatcact catttatatt attatatact atcacctcaa	1380
ttcaatcgaa acctcaaaat aacactaata tatacacaaa gaaacaacag aataacaccg	1440
aagaatatag gtttaggaaa atccagaatt tgttgagact aaagagatca aattttcgat	1500
acaaggtttt gctcaatttg tattttcata ataaaattct ttatttcacc atagacttac	1560
atgattagtt tttcttttaa taaaaaaaa caccgcacat gaaaattata ttatctcagt	1620
gttgtcgaat ttgaatttga attttgagtt aaatactaca catttggtga caacttatta	1680
aactttacaa gtctgctaca aatattgtca aatatttact aattaatgga ccaaaatcct	1740
ctaacttgea aatttgtatc tacatcaact taaaattag gaatatgcga ccaaaaaaaaa	1800
aaaaaactag gaataataat aaaaaaatgg aatgatgtgg aggaagctct ttactctttg	1860
agaggaagtt tataaattga ccacacattt agtctattat catcacatgt attaagactt	1920
gacaacttgt ctttctcaca ccaaaccct ctcctctggt tcataacatc tgetctttct	1980
ttttttcct aagccccta	1999

基因, 启动子, 或片段名	物种	SEQ ID NO
GmGLABRA- 样核苷酸	大豆	1
GmGLABRA- 样氨基酸	大豆	2
在 MSB98 的 GmGLABRA- 样核苷酸的有义片段	大豆	3
GmHD- 样 DNA	大豆	4
GmHD- 样氨基酸	大豆	5
在 RAW484 的 GmHD- 样核苷酸的有义片段	大豆	6
GM06MC06871_50634465 核苷酸	大豆	7
GM06MC06871_50634465 氨基酸	大豆	8
GmTPP- 样核苷酸	大豆	9
GmTPP- 样氨基酸	大豆	10
在 RTJ150 中的 GmTPP- 样核苷酸的有义片段	大豆	11
GM06MC01001_47125400 核苷酸	大豆	12
GM06MC01001_47125400 氨基酸	大豆	13
GM06MC35886_sq97c08 核苷酸	大豆	14
GM06MC35886_sq97c08 氨基酸	大豆	15
GmUNK- 样核苷酸	大豆	16
GmUNK- 样氨基酸	大豆	17
在 RAW483 中的 GmUNK- 样核苷酸的有义片段	大豆	18
GmRingH2- 样核苷酸	大豆	19
GmRingH2- 样氨基酸	大豆	20
在 RAW479 中的 GmRingH2- 样核苷酸的有义片段	大豆	21
GmZF- 样核苷酸	大豆	22
GmZF- 样氨基酸	大豆	23
在 RAW486 中的 GmZF- 样核苷酸的有义片段	大豆	24
TC248286 核苷酸	大豆	25
TC248286 氨基酸	大豆	26
GmMIOX- 样核苷酸	大豆	27
GmMIOX- 样氨基酸	大豆	28
在 RTP2615-1 中的 GmMIOX- 样核苷酸的有义片段	大豆	29
GM06MC04844_50229820 核苷酸	大豆	30
GM06MC04844_50229820 氨基酸	大豆	31
TC86807 核苷酸	棉花	32
TC86807 氨基酸	棉花	33
TC86837 核苷酸	棉花	34
TC86837 氨基酸	棉花	35
TC6112 核苷酸	甜菜	36
TC6112 氨基酸	甜菜	37
GRMZM2G126900 核苷酸	玉米	38
GRMZM2G126900 氨基酸	玉米	39
CV505571 核苷酸	马铃薯	40
CV505571 氨基酸	马铃薯	41
GmN3 启动子	大豆	42
AtTPP 启动子	拟南芥	43

14t 图 1

```

1
50
SEQ ID NO:5 (1) MEAEHHHQTSNAGGIIGGLYVKVMTDDQMELLRQQISVYATICQQLVEMH
SEQ ID NO:8 (1) -----

51
100
SEQ ID NO:5 (51) KAVTIQQDLAGLRLGNLYCDPLMACSGHKITARQRWTPPLQLQVLERIF
SEQ ID NO:8 (1) -----

101
150
SEQ ID NO:5 (101) DEGNNGTPSKQKIKDITIELGQHGQISETNVYNWFQNRARRSKRKQLTPAL
SEQ ID NO:8 (1) -----TPSKQKIKDITIELGQHGQISETNVYNWFQNRARRSKRKQLTPAP

151
200
SEQ ID NO:5 (151) NVVEPEVETEVEVESPKKKTRAEGFQVQPYEKSSPHRIKDMYIQSPDIG
SEQ ID NO:8 (46) NVVEPEVE-----SPKKKTRAEGFQVQPYENSSPHRIKDMYIQSPDIG

201 219
SEQ ID NO:5 (201) FDQLMSKIEVAGCYSSYFL
SEQ ID NO:8 (90) FDQLLGKIEVASCYSSYFL
```

14t 图 2

		1	50
SEQ ID NO:10	(1)	-----MTNRNVNNTLVELAMSI	NTSALPRATVPGIMALLGGVLGLPQK
SEQ ID NO:13	(1)	MMTNQNVVTHEVINTLI	AVAASISNSTALPSATVPESMAVLGGFWGLPHN
SEQ ID NO:15	(1)	-----	
		51	100
SEQ ID NO:10	(45)	KLLMKTLEDGSVNKGGTKVINTWIDSMRASSPTRVKSTQNQDPTSPWTL	
SEQ ID NO:13	(51)	KNLVKRLEGAKVS-----	AWIDSMRASSPTRAKSESQEKRS--WILY
SEQ ID NO:15	(1)	-----	
		101	150
SEQ ID NO:10	(95)	HPSALSMFDQIVCESKQKQIVTFLDYDGTLSPIVADDPKAYMSKKMRTTL	
SEQ ID NO:13	(91)	HPSALNTFEQIVCSAKGQVVVFLDYDGTLSPIVADDPKAFMTRKMRATL	
SEQ ID NO:15	(1)	-----	
		151	200
SEQ ID NO:10	(145)	KDLARHFPTAIVSGRCLDKVYNFVRLAELYYAGSHGMDIKGPTNKRSTKK	
SEQ ID NO:13	(141)	KGIARHFPTAIVTGRCRDKVYNFVKLAELYYAGSHGMDIKGPTKSQSPKQ	
SEQ ID NO:15	(1)	-----	
		201	250
SEQ ID NO:10	(195)	--ENEQVLFQPASEFLPMINEVYNILVEKTKSVPGAKVENNKFCLSVHFR	
SEQ ID NO:13	(191)	GNNNKAVLFQPASQFLPMIDEVYKILLEKTKTVPGANVENNKFCLSVHFR	
SEQ ID NO:15	(1)	-----	
		251	300
SEQ ID NO:10	(243)	CVDEKSWVSLAEQVSFVLNEYPKLKLTOGRKVLEIRPTIKWDKGKALEFL	
SEQ ID NO:13	(241)	CVDEKSWAALAEKVRLVLNDYPQLRLTOGRKVLEIRPTIKWDKGKALEFL	
SEQ ID NO:15	(1)	-----EKVRLVLI EYPQLRLTOGRKVLEIRPTIKWDKGKALEFL	
		301	350
SEQ ID NO:10	(293)	LESLGYANSNDNVFPIYIGDDRTDEDAFKVLRRRGHGVGILVSKIPKETDA	
SEQ ID NO:13	(291)	LESLGYENSNDNVFPIYIGDDRTDEDAFKVLRSRGQIGIGILVSRVAKETDA	
SEQ ID NO:15	(40)	LESLGE-----	
		351	391
SEQ ID NO:10	(343)	SYTLQDPTEVGQFLRHLVEWKRTSSQYHKL-----	
SEQ ID NO:13	(341)	SYTLQDPSEASAIYSIQYNLFYIIFLMFNSGINVVYLYCEW	
SEQ ID NO:15	(46)	-----	

14t 图 3

		1	50
SEQ ID NO:26	(1)	MQSQVVCNGCRSLLLYPRGATNVCCALCNTITSVPPPGMEMSQLYCGGCR	
SEQ ID NO:23	(1)	MQSQVVCNGCRSLLLYPRGATNVCCALCNTITSVPPPGMEMSQLYCGGCR	
		51	100
SEQ ID NO:26	(51)	TLLMYTRGATSVRCSCCHTVNLVPPASNQVAHVHCGNCRTTLMYPYGAPS	
SEQ ID NO:23	(51)	TLLMYTRGATSVRCSCCHTVNLVPPASNQVAHVHCGNCRTTLMYPYGAPS	
		101	150
SEQ ID NO:26	(101)	VKCALCHFITNVSTNNGRLPIPVHRPNGTTNAGTLPSTSTSMPSQSQT	
SEQ ID NO:23	(101)	VKCALCHFITNTNN--GRLPIPVHRPNGTTNAGTLPSTSTSMPSQSQT	
		151	177
SEQ ID NO:26	(151)	VVENPMSVDSSGKLVSNNVVGVTTDDK	
SEQ ID NO:23	(149)	VVENPMSVDSSGKLVSNNVVGVTTDDK	

14t 图 4

		1	50
SEQ ID NO:28	(1)	MTILIEQPALELQVEGNNVHAEETNELVLDGGFPLPKDGYMAPEINSFGH	
SEQ ID NO:31	(1)	-----	
		51	100
SEQ ID NO:28	(51)	SFREYDAESERQKGVEEFYRLQHINQTYDFVKRMREEYGKLDKAEMGIWE	
SEQ ID NO:31	(1)	-----LEMGIWE	
		101	150
SEQ ID NO:28	(101)	CCELLNELVDESDPDLDEPQIQHLLQSAETIRKDYPNEDWLHLTALIHD	
SEQ ID NO:31	(8)	CCELLNEVTDDSDPDLDEPQIQHLLQSAEAITKDYPNEDWLHLTALIHD	
		151	200
SEQ ID NO:28	(151)	GKILALPSFGELPQWAVVGDTFPLGCAFDESNVHHKYFKDNPDKCPAYS	
SEQ ID NO:31	(58)	GKILMLPSFGGLPQWSVVGDTFPLGCAFDESNVHHKHFKDNPNTNPTYN	
		201	250
SEQ ID NO:28	(201)	TKNGIYTEGCGLDNIVMSWGHDDYMYMVAKANGTTLPSAGLFIIRYHSFY	
SEQ ID NO:31	(108)	TKNGIYKEGIGLDNVMSWGHDEYMYLVAKENGTTLPVALFIIKYHSFY	
		251	300
SEQ ID NO:28	(251)	PLHKEGAYTHFMNEEDVENLKWLKIFNKYDLYSKSKVLVDVEKVKPYYS	
SEQ ID NO:31	(158)	ALHRAGAYTHLMNEEDIENLKWLKIF-----	
		301	312
SEQ ID NO:28	(301)	LIEKYFPAKVRW	
SEQ ID NO:31	(184)	-----	

14t 图 5

		1	50
SEQ ID NO:4	(1)	GTCTGTCTCTGCAAAATGCAAATCGAAATTCAATTCTTGCTGCCAAAGCC	
SEQ ID NO:7	(1)	-----	
SEQ ID NO:6	(1)	-----	
		51	100
SEQ ID NO:4	(51)	ACCAAAACAAAACCTGAGTCCTTTCCTTGTTTGGTTCTGCAAAAGCAAAAA	
SEQ ID NO:7	(1)	-----	
SEQ ID NO:6	(1)	-----	
		101	150
SEQ ID NO:4	(101)	TGGAAGCAGAGCATCATCACCAGACCTCAAACGCTGGTGGTATTATTGGA	
SEQ ID NO:7	(1)	-----	
SEQ ID NO:6	(1)	-----	
		151	200
SEQ ID NO:4	(151)	GGCCTTTACGTCAAAGTTATGACCGACGATCAAATGGAACCTGCTCAGGCA	
SEQ ID NO:7	(1)	-----	
SEQ ID NO:6	(1)	-----	
		201	250
SEQ ID NO:4	(201)	ACAGATTTCTGTCTATGCCACCATCTGTCAACAGCTCGTTGAGATGCACA	
SEQ ID NO:7	(1)	-----	
SEQ ID NO:6	(1)	-----	
		251	300
SEQ ID NO:4	(251)	AGGCCGTAACTATCCAACAGGACCTCGCAGGGCTGAGGCTGGGTAATTTG	
SEQ ID NO:7	(1)	-----	
SEQ ID NO:6	(1)	-----	
		301	350
SEQ ID NO:4	(301)	TACTGTGATCCGTTGATGGCGTGCTCTGGACACAAGATAACTGCGAGGCA	
SEQ ID NO:7	(1)	-----	
SEQ ID NO:6	(1)	-----	
		351	400
SEQ ID NO:4	(351)	GCGCTGGACTCCAACACCTTTGCAGCTTCAAGTACTTGAGCGTATTTTTG	
SEQ ID NO:7	(1)	-----	
SEQ ID NO:6	(1)	-----	
		401	450
SEQ ID NO:4	(401)	ACGAGGGAAATGGTACTCCGAGCAAGCAGAAGATCAAGGACATAACCATT	
SEQ ID NO:7	(1)	-----ACTCCGAGCAAGCAGAAGATCAAAGACATAACCATT	
SEQ ID NO:6	(1)	-----	
		451	500
SEQ ID NO:4	(451)	GAACTTGGCCAACATGGCCAAATATCAGAGACAAATGTTTATAACTGGTT	
SEQ ID NO:7	(37)	GAGCTGGGCCAGCATGGCCAAATATCAGAGACAAATGTTTATAACTGGTT	
SEQ ID NO:6	(1)	-----	

14t 图 6a

		501	550
SEQ ID NO:4	(501)	CCAGAACAGAAGAGCTCGTTCAAAGCGGAAGCAACTCACTCCCGCACTGA	
SEQ ID NO:7	(87)	CCAGAATAGAAGAGCTCGTTCAAAGCGGAAGCAACTCACTCCTGCACCCA	
SEQ ID NO:6	(1)	-----	
		551	600
SEQ ID NO:4	(551)	ATGTTGTGGAACCAGAAGTGGAGACAGAAGTTGAAGTTGAGTCTCCAAAA	
SEQ ID NO:7	(137)	ATGTTGTGGAGCCAGAAGT-----TGAGTCTCCAAAA	
SEQ ID NO:6	(1)	-----TCTCCAAAA	
		601	650
SEQ ID NO:4	(601)	GAGAAAAAGACTCGTGCAGAAGGCTTTCAGGTTTCAGCCCTATGAGAAATC	
SEQ ID NO:7	(169)	GAGAAAAAGACTCGTGCAGAAGGCTTTCAGGTTCAACCCTATGAGAAATC	
SEQ ID NO:6	(10)	GAGAAAAAGACTCGTGCAGAAGGCTTTCAGGTTTCAGCCCTATGAGAAATC	
		651	700
SEQ ID NO:4	(651)	GTCACCTCATAGGATCAAGGATATGTACATCCAGAGTCCTGACATAGGAT	
SEQ ID NO:7	(219)	ATCACCTCATAGGATCAAGGATATGTACATCCAGAGTCCTGACATAGGAT	
SEQ ID NO:6	(60)	GTCACCTCATAGGATCAAGGATATGTACATCCAGAGTCCTGACATAGGAT	
		701	750
SEQ ID NO:4	(701)	TTGACCAATTGATGAGTAAATAGAAAGTTGCAGGCTGCTACAGTTCTTAT	
SEQ ID NO:7	(269)	TTGACCAATTACTGGGTAAATAGAAAGTTGCAAGCTGCTACAGTTCTTAT	
SEQ ID NO:6	(110)	TTGACCAATTGATGAGTAAATAGAAAGTTGCAGGCTGCTACAGTTCTTAT	
		751	800
SEQ ID NO:4	(751)	TTTCTTTGAGAAATCTGTGGAATGGATGGGTTGAAGACTCTA-TTCTTGA	
SEQ ID NO:7	(319)	TTTCTTTGAGAAATCTGTGGAATGGATGGGTTGAAGACTTAAATTCTTGA	
SEQ ID NO:6	(160)	TTTCTTTGAGAAATCTGTGGAATGGATGGGTTGAAGACTCT-----	
		801	850
SEQ ID NO:4	(800)	TTGCAGCTTGGTGGACTCGAGTTTGTGATGAGACTGTTAGATATATAGG	
SEQ ID NO:7	(369)	TTGCAGCTTGGTGGACTCAAGTTTGTGATGATACTGTTAGATATAT-GG	
SEQ ID NO:6	(201)	-----	
		851	900
SEQ ID NO:4	(850)	GGCTTTCGTCCAAATATATTGATGAACCACACGCATGATGTGGTATAACT	
SEQ ID NO:7	(418)	GCTTTTGTCCAA-TATGTTGATGAACCACAC--ATGATGTGGTATAACT	
SEQ ID NO:6	(201)	-----	
		901	950
SEQ ID NO:4	(900)	ATATATATTCACAAGCATATTGTATAAATTGTTTT-GCTTAGGTGCTTTG	
SEQ ID NO:7	(465)	ATATAT-----TGTATAAATTGTTTTGCTTAGGTGCTNTG	
SEQ ID NO:6	(201)	-----	
		951	1000
SEQ ID NO:4	(949)	CAAAGCTTACTGTTGACAACCGTTACTGTGTGACATGTTATAATTTTACA	
SEQ ID NO:7	(501)	CAGTGCTAAGTGTGACAACCGTTACTGTGTGACATGTTACAATTTTACA	
SEQ ID NO:6	(201)	-----	

14t 图 6b

```

                                1001                                1050
SEQ ID NO:4   (999) AGTTTATAAACATGATTGCTTCTCCC-----
SEQ ID NO:7   (551) AGTTTA--AACATTATTTCTTCCTAATTACTGTGAGATCTGACTTATA
SEQ ID NO:6   (201) -----

                                1051                                1067
SEQ ID NO:4   (1040) -----
SEQ ID NO:7   (599) AGAGCTTACGTGGTCAG
SEQ ID NO:6   (201) -----
```

14t 图 6c

		1	50
SEQ ID NO:9	(1)	-----	
SEQ ID NO:12	(1)	TTCCCGGCCTCACTCACCCCTCCCTTTTATTTCCATTATTATTCTGCCTA	
SEQ ID NO:14	(1)	-----	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		51	100
SEQ ID NO:9	(1)	-----	
SEQ ID NO:12	(51)	AGCAGTTTCTTCCAACTTCCTTTTACATTTCCAATTTCTCTATTCTATC	
SEQ ID NO:14	(1)	-----	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		101	150
SEQ ID NO:9	(1)	-----	
SEQ ID NO:12	(101)	AAAAGGGTTTGAACCTTTGAAGGGAAAGGAAGAAAGATATGATGACGAACC	
SEQ ID NO:14	(1)	-----	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		151	200
SEQ ID NO:9	(1)	-----CCCGTGACCCTTCTTC	
SEQ ID NO:12	(151)	AAAATGTGGTGACTCATGAGGTTATTAACACGTTGATTGCCGTGGCAGCT	
SEQ ID NO:14	(1)	-----	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		201	250
SEQ ID NO:9	(17)	TCATTTCTCATTCTCTTTTCTTTCTCACAAGAGTTATTATTATTATTGTT	
SEQ ID NO:12	(201)	TCCATTTCAAACCTCAACCGCGTTGCCAAGTGCAACAGTGCCAGAATCCAT	
SEQ ID NO:14	(1)	-----	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		251	300
SEQ ID NO:9	(67)	ATAACTATTGTTACTATTACTAACTTGGTGTAGAATGACGAACCGTAAT	
SEQ ID NO:12	(251)	GGCTGTGCTTGGTGGGTTTTGGGGGCTGCCCCATAATAAAAATCTTGTGA	
SEQ ID NO:14	(1)	-----	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		301	350
SEQ ID NO:9	(117)	GTGAATAACACCCCTTGTGGAGTTGGCAATGTCGATTTCAAACACAAGTGC	
SEQ ID NO:12	(301)	AAAGGTTGGAAGGAGCTAAAGTTAGTGCTTGGATTGATTCAATGAGAGCT	
SEQ ID NO:14	(1)	-----	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		351	400
SEQ ID NO:9	(167)	TCTACCTAGAGCTACGGTGCCTGGAATAATGGCCTTGCTTGGTGGGGTTT	
SEQ ID NO:12	(351)	TCTTCCCCAACTCGTGCCAAATCAGAAAGCCAAGAAAAAAGATCTTGGAT	
SEQ ID NO:14	(1)	-----	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		401	450
SEQ ID NO:9	(217)	TGGGCCTACCCCAGAAGAAGCTCTTAATGAAAACCTTTGGAAGATGGAAGT	
SEQ ID NO:12	(401)	TCTTTATCACCCCTTCAGCTCTGAACACGTTTGAGCAAATAGTATGTAGTG	
SEQ ID NO:14	(1)	-----	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	

14t 图 7a

		451	500
SEQ ID NO:9	(267)	GTTAATAAAGGAGGGACCAAAGTTATTAACACATGGATTGATTCAATGAG	
SEQ ID NO:12	(451)	CCAAAGGAAAGCAAGTCGTAGTTTTTCTTGACTACGATGGAACCTCTCTCC	
SEQ ID NO:14	(1)	-----	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		501	550
SEQ ID NO:9	(317)	AGCCTCTTCTCCACACGAGTCAAATCCACACAAAACCAAGACCCAACAA	
SEQ ID NO:12	(501)	CCAATTGTTGCAGATCCGGATAAAGCTTTCATGACTAGAAAGATGAGAGC	
SEQ ID NO:14	(1)	-----	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		551	600
SEQ ID NO:9	(367)	GTCCTTGGACACTTTACCACCCTTCGGCACTGAGCATGTTTGATCAGATT	
SEQ ID NO:12	(551)	AACGCTAAAGGGCATAGCAAGGCATTTTCCACAGCAATAGTGACCGGAA	
SEQ ID NO:14	(1)	-----	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		601	650
SEQ ID NO:9	(417)	GTATGTGAGTCCAAAGGAAAGCAGATTGTGACTTTTCTTGACTATGATGG	
SEQ ID NO:12	(601)	GGTGCAGAGACAAGGTATATAACTTTGTAAAATTGGCAGAACTTTACTAT	
SEQ ID NO:14	(1)	-----	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		651	700
SEQ ID NO:9	(467)	AACTCTCTCCCAATTGTTGCAGATCCAGATAAAGCATAACATGAGTAAAA	
SEQ ID NO:12	(651)	GCCGGAAGCCATGGCATGGACATCAAGGGTCCAACAAAAGCCAAAGTCC	
SEQ ID NO:14	(1)	-----	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		701	750
SEQ ID NO:9	(517)	AGATGAGGACCACATTGAAGGACTTAGCAAGGCATTTCCCCACTGCCATC	
SEQ ID NO:12	(701)	AAAGCAAGGTAATAATAATAAAGCAGTGCTGTTCCAACCCGCGAGTCAAT	
SEQ ID NO:14	(1)	-----	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		751	800
SEQ ID NO:9	(567)	GTGAGTGGAAGGTGCCTGGACAAGGTGTATAACTTTGTAAGATTGGCAGA	
SEQ ID NO:12	(751)	TCCTGCCAATGATCGATGAGGTGTACAAGATCTTGTTAGAAAAAACAAAG	
SEQ ID NO:14	(1)	-----	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		801	850
SEQ ID NO:9	(617)	ACTGTACTATGCTGGGAGCCATGGAATGGACATCAAGGGACCAACAAATA	
SEQ ID NO:12	(801)	ACTGTCCCAGGGGCTAATGTTGAGAACATAAGTTTTGCTTGTCCTGCA	
SEQ ID NO:14	(1)	-----	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		851	900
SEQ ID NO:9	(667)	AGCGAAGTACTAAGAAGGAAAATGAACAAGTGCTCTTCCAACCCGCTAGT	
SEQ ID NO:12	(851)	CTTTCGTTGTGTTGACGAAAAGAGTTGGGCAGCGTTGGCGGAGAAAGTTA	
SEQ ID NO:14	(1)	-----GGGAGAAAGTTA	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	

14t 图 7b

		901	950
SEQ ID NO:9	(717)	GAATTCTTGCCCATGATCAATGAGGTGTACAACATCTTGGTGGAAAAAAC	
SEQ ID NO:12	(901)	GATTGGTGCTCAATGATTACCCACAACCTTAGGCTAACCCAAGGGAGAAAA	
SEQ ID NO:14	(13)	GATTGGTGCTCATTGAGTATCCACAACCTTAGGCTAACCCAAGGGAGAAAA	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		951	1000
SEQ ID NO:9	(767)	AAAGTCTGTCCCTGGGGCTAAGGTAGAAAATAACAAGTTTTGCTTGTCCG	
SEQ ID NO:12	(951)	GTGCTAGAGATTTCGTCCAACCATCAAATGGGACAAGGGCAAGGCTCTTGA	
SEQ ID NO:14	(63)	GTGCTAGAGATCCGTCCAACCATCAAATGGGACAAGGGCAAGGCTCTTGA	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		1001	1050
SEQ ID NO:9	(817)	TGCACTTTCGCTGTGTTGACGAAAAGAGTTGGGTGTCATTGGCTGAACAA	
SEQ ID NO:12	(1001)	ATTTTGTGTAGAATCATTAGGATACGAGAATTCAATGATGTATTTCCAA	
SEQ ID NO:14	(113)	ATTTTGTGTAGAATCATTAGGTGAGTAGA-----TAACTA	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		1051	1100
SEQ ID NO:9	(867)	GTGAGCTTCGTGCTCAACGAGTACCCAAAACCTTAAGCTAACTCAAGGGAG	
SEQ ID NO:12	(1051)	TATATATTGGTGATGATCGAACTGATGAGGATGCTTTTAAGGTTTTGCGC	
SEQ ID NO:14	(148)	TATATATTAAT--TCATGCAA--AAATAGCCCTACTTTGATATCTCACCT	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		1101	1150
SEQ ID NO:9	(917)	AAAAGTGCTTGAGATTTCGACCAACCATAAAATGGGACAAGGGCAAGGCTC	
SEQ ID NO:12	(1101)	AGTAGGGGTCAAGGAATTGGGATTCTT--GTTTCTAGAGTTGCAAAAGAA	
SEQ ID NO:14	(194)	AGCTATGCTACATATATAAGTCATAT---GTTTGTCTGATTCACTATAA	
SEQ ID NO:11	(1)	-----	
		1151	1200
SEQ ID NO:9	(967)	TTGAATTCTTGCTAGAGTCACTGGGATATGCTA-ATTCTGATAATGTAT-	
SEQ ID NO:12	(1149)	ACAGATGCTTCCTATACCTTGCAAGATCCATCAGAGGCAAGTGCATATA	
SEQ ID NO:14	(241)	TAATACTATTGTCATAT-TTCTAGGGTACGAGA-ATTCGAATGATGTAT-	
SEQ ID NO:11	(1)	-----CT-	
		1201	1250
SEQ ID NO:9	(1015)	TTCCAA--TCTATATTGGGGATGATCGAACTGATGAAGATGCTTTTAAGG	
SEQ ID NO:12	(1199)	TTCCAT--CCAGTACAATTTATTCTATATAATATTTTTAATGTTTAA---	
SEQ ID NO:14	(288)	TTCCAA--TCTATATTGGTGATGATCGAACTGATGAGGATGCTTTTAGGG	
SEQ ID NO:11	(3)	TTGCAAGATCCAACAGAGGTAAGATCAATCTTTTAAA--TG--TCTAACG	
		1251	1300
SEQ ID NO:9	(1063)	TTTTACGGAGGAGGGGTCATGGG----GTTGGGATTCTAGTTTCT-AAAA	
SEQ ID NO:12	(1244)	-TTCGGGCATCAATGTTGTATATCTTTATTGTGAATGGTGAATCTGAGAA	
SEQ ID NO:14	(336)	TTTTCGCGCAGTAGGGGTCAAGGA----ATTGGGATTCTTGTTTCT-AGAG	
SEQ ID NO:11	(49)	TTATTAAAATCAAGCATTATTAA----GTACATCTT----TTTCA-TATG	
		1301	1350
SEQ ID NO:9	(1108)	TTCCAAAAGAACTGATGCTTC-----CTACA-CTTTGCAAGATCCAAC	
SEQ ID NO:12	(1293)	ATATATAATGTAATTAATTAAC-----AAATA-TCTTTATGGCCACATT	
SEQ ID NO:14	(381)	TTGCAAAAGAAACAGATGCTTC-----CTATT-CCTTGCAAGATCCATC	
SEQ ID NO:11	(90)	TTAACGATGAATCTGAGGTGTATATGAACTAAATCATTTTTTTTTTTGTTT	

14t 图 7c

		1351	1400
SEQ ID NO:9	(1151)	-AGAGGTTGGGCAGTTTTTGAGGCATTTGGTGGAGTGGAAAAGAACGAGT	
SEQ ID NO:12	(1336)	TACAGGTTGAGCAATTCTTGCGGCGTCTGGTGGAGTGGAAAAGACCGAGT	
SEQ ID NO:14	(424)	-AGAGGTTGAGCAATTCTTGCGGCGTTTGGTGGAGTGGAAAAGATCGAGT	
SEQ ID NO:11	(140)	-ACAGGTTGGGCAGTTTTTGAGGCATTTGGTGGAGTGGAAAAGAACGAGT	
		1401	1450
SEQ ID NO:9	(1200)	TCCC--AATACCACAAGT-----T--GTAGATTCT---TAGATGA	
SEQ ID NO:12	(1386)	ACTGTGACTCCCAACAAGTGTATAGAGAGTTTGTAGAATG----TAGATGA	
SEQ ID NO:14	(473)	ACTGTGACTCCCGCAAGTGTATAGAG--TTTGTAGGATGGATGTAGATGA	
SEQ ID NO:11	(189)	TCCC--AATACCACAAGT-----T--GTAGATTCT---TAGATGA	
		1451	1500
SEQ ID NO:9	(1233)	A---TTCAGGGAAATTGACACCAGCCCA----TAATTTGGTCAAGGGGTG	
SEQ ID NO:12	(1432)	TCACTTCAAAGAA--TTGACACCACCACCACCTTAGAATGGTGAAGAGGTG	
SEQ ID NO:14	(521)	TCAGTTCAAAGAA--TTGACACCACCACC---TTAGAATGGTGAAGGGGTG	
SEQ ID NO:11	(222)	A---TTCAGGGAAATTGACACCAGCCCA----TAATTTGGTCAAGGGGTG	
		1501	1550
SEQ ID NO:9	(1276)	GTTCCAATTATATCCCTTTT---CTTGTTTCGAAATAGGAAATAGTG-TG	
SEQ ID NO:12	(1481)	GATCGAATTGTATCACTTTTTTTTATTGTT-GAAAATGGAAATAGCACTA	
SEQ ID NO:14	(567)	-ATCGAATTTTATCACTTTTTTTTCTTGTT-GATAATGGAAATAGCATT	
SEQ ID NO:11	(265)	GTTCCAATTATATCCCTTTT---CTTGTTTCGAAATAGGAAATAGTG-TG	
		1551	1600
SEQ ID NO:9	(1321)	TTCCATAATT-----TAAAGTTTTAGGGAGGAACAAAGTTGAAATAGCTA	
SEQ ID NO:12	(1530)	TTCCATAATT-----TAAATTTATTAAGGA----CAAAGTCCGAACAAATA	
SEQ ID NO:14	(615)	TTCCATTATTATTATTAAATTTTTTAAGGA----CAAAGTCCGAACAAATA	
SEQ ID NO:11	(310)	TTCCATAATT-----TAAAGTTTTAGGGAGGAACAAAGTTGAAATAGCTA	
		1601	1650
SEQ ID NO:9	(1366)	GCTAGGTTCTCTCTCTATTTTCTTTTCTAATGTAATCTATTCCATCACA	
SEQ ID NO:12	(1572)	G-----ATTCTACACA	
SEQ ID NO:14	(661)	G-----ATTCTACACA	
SEQ ID NO:11	(355)	GCTAGGTTCTCTCTCTATTTTCTTTTCTAATGTAATCTATTCCATCACA	
		1651	1700
SEQ ID NO:9	(1416)	CGTTTGCATGCGCATGCGGATAGTGAAAGAATTGATGTTTTATGCCGCAA	
SEQ ID NO:12	(1584)	CGTTTGCATGCGCATGCGGATAGGGAAGGCA-GATGTTTTATGCCGCAG	
SEQ ID NO:14	(673)	CGTTTGCATGCGCATGCGGATAGTGAAAGGCA-GATGTTTTATGCCGCAG	
SEQ ID NO:11	(405)	CGTTTGCATGCGCATGCGGATAGTGAAAGAATTGATGTTTTATGCCGCAA	
		1701	1750
SEQ ID NO:9	(1466)	TTGCGAGTGGCGC--GTCAACCTTCTTGCTCTGAATTGTACTTGTCTGTAC	
SEQ ID NO:12	(1633)	TTGCAAATGGCCC--GTCAACTTTGTTGCTAAGAATTGTACTTATCGTAC	
SEQ ID NO:14	(722)	TTGCAAATGGCCCCCGTCAACTTTGTTGCCATGAATTGTACTTATCGTAC	
SEQ ID NO:11	(455)	TTGCGAGTGGCGC--GTCAACCTTCTTGCTCTGAATTGTACTTGTCTGTAC	

14t 图 7d

```

                                1751                                1800
SEQ ID NO:9 (1514) GTGTGGACAATGTGGTATTGAAAATGAAAATCACCAACAACCTTCAACTTC
SEQ ID NO:12 (1681) ATGTGGCCAATATATTCTGAAAAAGATTACTACG-----
SEQ ID NO:14 (772) AT-----
SEQ ID NO:11 (503) GTGTGGACAATGTGGTATTGAAAATGAAAATCACCAACAACCTTCAACTTC

                                1801                                1817
SEQ ID NO:9 (1564) AAAAGGTGATTTAGACC
SEQ ID NO:12 (1730) -----
SEQ ID NO:14 (774) -----
SEQ ID NO:11 (553) -----
```

14t 图 7e

	1	50
SEQ ID NO:22	(1) -----AAGAAATTTCCGAAAGTGTGTGTGGGATGAGAAGATGATGAG	
SEQ ID NO:25	(1) GGTCGCTGAAGAAATTTCCGAAAGTGTGTGTGGGATGAGAAGATGATGAG	
SEQ ID NO:24	(1) -----	
	51	100
SEQ ID NO:22	(43) GAAACATTGGTAGAAGAAATTG-----GAGAGAGAGAGAGA	
SEQ ID NO:25	(51) GAAACATTGGTAGAAGAAATTGAAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGA	
SEQ ID NO:24	(1) -----	
	101	150
SEQ ID NO:22	(79) GAGAGAGGGTTGGATTGGTTTTCTTCTTCCTCTTC-CTAAAGAGAATCTA	
SEQ ID NO:25	(101) GAGAGAGGGTTGGATTGGTTTTCTTCTTCCTTTTCTCTAAAGAGAATCTA	
SEQ ID NO:24	(1) -----	
	151	200
SEQ ID NO:22	(128) ATCTCAATCCTCATTACACACATATCTACAGATTTCTTCATTCTCTCTC	
SEQ ID NO:25	(151) ATCTCAATCCTCATTACA-----GATTTCTTCATTCTCTCTC	
SEQ ID NO:24	(1) -----	
	201	250
SEQ ID NO:22	(178) AATCTTTTCTGTTTTCTTTTCCCTCTTTGACATCCTCGTTTTCGCCGAA	
SEQ ID NO:25	(189) AGTCTTTTCTGTTTTCT-----CCCCTTTGACATCCTCGTTTTCGCCGAA	
SEQ ID NO:24	(1) -----	
	251	300
SEQ ID NO:22	(228) ACAAAAACAACCTAAGATTTTGTGTTTTGTGTTGTTTTCTTCC---TGTT	
SEQ ID NO:25	(233) ACAAAAACAACCTAAGATTTT-TTGTTTGTGTTTTGTTTTCTTCTCCTTGTT	
SEQ ID NO:24	(1) -----	
	301	350
SEQ ID NO:22	(275) GTTATTTGACTCGGTTGTCTGAATCAGTTGTTGCAGCAGGGTCGGGAGCC	
SEQ ID NO:25	(282) GTTATTTGACTCGGTTGTCTGAATAGGTTGTTGCAGCAGGGTCGGGAGCC	
SEQ ID NO:24	(1) -----	
	351	400
SEQ ID NO:22	(325) ACAGCTATGCAGAGCCAAGTTGTGTGCAATGGTTGTAGGAGCCTTCTGCT	
SEQ ID NO:25	(332) ACAGCTATGCAGAGCCAAGTTGTGTGCAATGGTTGTAGGAGCCTTCTGCT	
SEQ ID NO:24	(1) -----	
	401	450
SEQ ID NO:22	(375) TTACCCAAGAGGAGCAACCAATGTCTGTTGTGCATTGTGCAACACAATTA	
SEQ ID NO:25	(382) TTACCCAAGAGGGGCAACCAATGTTTGTGTTGTGCATTGTGCAACACAATTA	
SEQ ID NO:24	(1) -----	
	451	500
SEQ ID NO:22	(425) CCTCTGTTCCCTCCACCTGGGATGGAAATGTCTCAACTTTATTGTGGAGGT	
SEQ ID NO:25	(432) CCTCTGTTCCCTCCCCCTGGGATGGAAATGTCTCAACTTTATTGTGGAGGG	
SEQ ID NO:24	(1) -----	
	501	550
SEQ ID NO:22	(475) TGTAGGACATTGCTAATGTACACACGTGGAGCTACAAGTGTGAGATGTTT	
SEQ ID NO:25	(482) TGTAGGACATTGCTAATGTACACACGTGGAGCTACAAGTGTGAGATGTTT	
SEQ ID NO:24	(1) -----	

14t 图 8a

		551	600
SEQ ID NO:22	(525)	CTGCTGTCACACTGTAAACCTTGTTCCACCAGCATCTAATCAAGTGGCTC	
SEQ ID NO:25	(532)	CTGCTGTCACACTGTAAACCTTGTTCCACCAGCATCTAATCAAGTAGCTC	
SEQ ID NO:24	(1)	-----	
		601	650
SEQ ID NO:22	(575)	ATGTCCATTGTGGGAACTGCCGGACAACACTCATGTATCCTTATGGAGCT	
SEQ ID NO:25	(582)	ATGTCCATTGTGGGAACTGCCGGACAACACTCATGTATCCTTATGGAGCT	
SEQ ID NO:24	(1)	-----	
		651	700
SEQ ID NO:22	(625)	CCCTCAGTCAAATGTGCTCTTTGTCACTTTATTACTAAT-----ACAAA	
SEQ ID NO:25	(632)	CCATCAGTCAAATGTGCTCTTTGTCACTTTATTACTAATGTCAGTACGAA	
SEQ ID NO:24	(1)	-----TCTTTGTCACTTTATTACTAAT-----ACAAA	
		701	750
SEQ ID NO:22	(669)	CAATGGAAGGCTTCCAATCCCTGTCCATAGACCCAATGGGACAAACAATG	
SEQ ID NO:25	(682)	CAATGGAAGGCTTCCAATCCCTGTCCATAGACCCAATGGGACAACCAATG	
SEQ ID NO:24	(28)	CATTGGAAGGCTTCCAATCCCTGTCCATAGACCCAATGGGACAAACAATG	
		751	800
SEQ ID NO:22	(719)	CTGGAACATTACCTTCTACATCAACATCAATGCCCCAATCTCAAAGTCAA	
SEQ ID NO:25	(732)	CTGGAACATTACCTACTACTTCAACATCAATGCCCCAATCTCAAAGTCAA	
SEQ ID NO:24	(78)	CTGGAACATTACCTTCTACATCAACATCAATGCCCCAATCTCAAAGTCAA	
		801	850
SEQ ID NO:22	(769)	ACGGTAGTGGTAGAAAATCCAATGTCTGTTGATTCAAGTGGGAAATTGGT	
SEQ ID NO:25	(782)	ACAGTAGTGGTAGAAAATCCAATGTCTGTTGATTCAAGTGGGAAATTGGT	
SEQ ID NO:24	(128)	ACGGTAGTGGTAGAAAATCCAATGTCTGTTGATTCAAGTGGGAAATTGGT	
		851	900
SEQ ID NO:22	(819)	GAGCAATGTTGTTGTTGGCGTTACAACGGATAAGAAATAACATCATCACA	
SEQ ID NO:25	(832)	GAGCAATGTTGTTGTTGGGGTTACAACAGATAAGAAATAACGCCGTCACA	
SEQ ID NO:24	(178)	GAGCAATGTTGTTGTTGGCGTTA-----	
		901	950
SEQ ID NO:22	(869)	TATAAAAAGGTACAGTTCACGTCATGACGCATCACCACAGTTGCTGTCACA	
SEQ ID NO:25	(882)	TATAAAAAGGTACAGTTCACGTCATGACGCATTACCACAGTTGCTGTCACA	
SEQ ID NO:24	(201)	-----	
		951	1000
SEQ ID NO:22	(919)	GGAAGATATTGTTTGTGTATATGAATATATATATGATATTGCAGCCTGCA	
SEQ ID NO:25	(932)	GGAAGATATTGTTTGTGTATATGAATATATAT--GATATTGCAGCCTGCA	
SEQ ID NO:24	(201)	-----	
		1001	1050
SEQ ID NO:22	(969)	ATGGTTTAATTGAAATCAATATTTTTTCCAATATAAGAGTTGGACGAATAT	
SEQ ID NO:25	(980)	ATTGTTGAATTGAAATTGATATTTTTTCCAATATAAGAGCTGGACGAATAT	
SEQ ID NO:24	(201)	-----	
		1051	1100
SEQ ID NO:22	(1019)	CATG----TATGTATGAATGTATATGAGGCGGACAAGTCGTGAAAAGGCC	
SEQ ID NO:25	(1030)	CATGTACGTATGTATGAATGTATATGAGGTGGACAAGTCGTGAAAAGGCC	
SEQ ID NO:24	(201)	-----	

14t 图 8b

		1101		1150
SEQ ID NO:22	(1065)	ATAAAACCTGTTTTGTGTGATTGCCAGAGCCTACTTTGTTTTTTTGCTTGG		
SEQ ID NO:25	(1080)	TTAAACCTGTTTTGTGTGATTACCAAAGCCTACTTTGTTGTTTCCTTGG		
SEQ ID NO:24	(201)	-----		
		1151		1200
SEQ ID NO:22	(1115)	TACCCATACCCAAGTCAATTGGTTCATTTCGGATAAAATATGTTGACTTCC		
SEQ ID NO:25	(1130)	TAGCCATACCCAATCAATTA-----		
SEQ ID NO:24	(201)	-----		
		1201		1250
SEQ ID NO:22	(1165)	AAGTCCTAGACTAGTAAATGCTACTATTTCTTTTCATGGCTTGTGAAGCTT		
SEQ ID NO:25	(1151)	-----		
SEQ ID NO:24	(201)	-----		
		1251		1300
SEQ ID NO:22	(1215)	GTGCTTTTCTTGGTGATCTGTTAGTTACATCTGTTGTAATATTTGATCTT		
SEQ ID NO:25	(1151)	-----		
SEQ ID NO:24	(201)	-----		
		1301		1350
SEQ ID NO:22	(1265)	GTGCAAGCATTGCTTCATAAAATGACTGATATGATAAATTTTACCAGTC		
SEQ ID NO:25	(1151)	-----		
SEQ ID NO:24	(201)	-----		

14t 图 8c

		1	50
SEQ ID NO:27	(1)	GCTTTTGTCTGCTCAGCTCGATCTACCTACCTTGGTTCTTCTCTGTTCT	
SEQ ID NO:30	(1)	-----	
SEQ ID NO:29	(1)	-----	
		51	100
SEQ ID NO:27	(51)	GTTATTTTCAGTGCAGCAGCAGAAAAATGACCATCCTCATTGAGCAACCTGC	
SEQ ID NO:30	(1)	-----	
SEQ ID NO:29	(1)	-----	
		101	150
SEQ ID NO:27	(101)	CCTTGAGTTACAAGTTGAAGGCAACAATGTGCATGCTGAAGAAACCAATG	
SEQ ID NO:30	(1)	-----	
SEQ ID NO:29	(1)	-----	
		151	200
SEQ ID NO:27	(151)	AGCTTGTATTGGATGGTGGATTTCCATTGCCAAAGGATGGATATATGGCC	
SEQ ID NO:30	(1)	-----	
SEQ ID NO:29	(1)	-----	
		201	250
SEQ ID NO:27	(201)	CCAGAAATCAATTCATTTGGCCACTCCTTCAGAGAATATGATGCTGAAAG	
SEQ ID NO:30	(1)	-----	
SEQ ID NO:29	(1)	-----	
		251	300
SEQ ID NO:27	(251)	TGAGAGGCAAAAAGGTGTGGAGGAATTTTATAGGTTGCAACACATCAACC	
SEQ ID NO:30	(1)	-----	
SEQ ID NO:29	(1)	-----	
		301	350
SEQ ID NO:27	(301)	AGACATATGACTTTGTGAAGAGAATGCGGGAGGAATATGGGAAATTGGAC	
SEQ ID NO:30	(1)	-----	
SEQ ID NO:29	(1)	-----	
		351	400
SEQ ID NO:27	(351)	AAAGCTGAAATGGGCATTTGGGAATGTTGTGAGCTGCTGAATGAATTGGT	
SEQ ID NO:30	(1)	---TTAGAAATGGGTATATGGGAGTGTTGTGAGCTGCTCAATGAAGTGAC	
SEQ ID NO:29	(1)	-----	
		401	450
SEQ ID NO:27	(401)	AGATGAGAGCGATCCTGATTTGGACGAACCTCAAATTCAACATTTGTTAC	
SEQ ID NO:30	(48)	GGATGATAGCGATCCTGATTTGGATGAACCACAAATACAACATTTGTTGC	
SEQ ID NO:29	(1)	-----ATTCAACATTTGTTAC	
		451	500
SEQ ID NO:27	(451)	AGTCCGCTGAGACCATCAGAAAAGACTATCCTAATGAAGATTGGCTGCAT	
SEQ ID NO:30	(98)	AGTCCGCTGAAGCCATTACAAAAGACTATCCTAATGAAGATTGGTTACAT	
SEQ ID NO:29	(17)	AGTCTGCTGAGACCATCAGAAAAGACTATCCTAATGAAGATTGGCTGCAT	
		501	550
SEQ ID NO:27	(501)	TTGACCGCACTCATCCATGATCTTGGAAGATTCTTGCGCTTCCTAGCTT	
SEQ ID NO:30	(148)	TTAACTGCTCTTATTCATGATCTTGGAAGATCCTTATGCTTCCAAGCTT	
SEQ ID NO:29	(67)	TTGACCGCACTCATCCATGATCTTGGAAGATTCTTGCGCTTCCTAGCTT	

14t 图 9a

		551	600
SEQ ID NO:27	(551)	TGGTGAGCTTCCTCAGTGGGCTGTTGTTGGAGATACATTTCTCTGGGCT	
SEQ ID NO:30	(198)	TGGTGGCCTTCCTCAATGGTCTGTTGTTGGAGATACATTTCCCCTCGGAT	
SEQ ID NO:29	(117)	TGGTGAGCTTCCTCAGTGGGCTGTTGTAGGAGATACATTTCTCTGGGCT	
		601	650
SEQ ID NO:27	(601)	GTGCCTTTGATGAGTCAAATGTTTCATCATAAGTATTTCAAGGACAACCCG	
SEQ ID NO:30	(248)	GTGCTTTTGATGAGTCAAATGTTTCACCACAAGCATTTCAAGGACAATCCG	
SEQ ID NO:29	(167)	GTGCCTTTGATGAGTCAAATGTTTCATCATAAGTATTTCAAGGACAACC--	
		651	700
SEQ ID NO:27	(651)	GATTACAAATGCCCTGCTTATAGCACTAAAAATGGGATCTACACAGAAGG	
SEQ ID NO:30	(298)	GATAACACAAATCCTACTTATAACACGAAAAATGGAATCTACAAAGAAGG	
SEQ ID NO:29	(215)	-----	
		701	750
SEQ ID NO:27	(701)	GTGTGGATTAGACAACATAGTGATGTCATGGGGACATGATGATTACATGT	
SEQ ID NO:30	(348)	AATTGGACTAGACAATGTTGTGATGTCATGGGGACATGATGAGTATATGT	
SEQ ID NO:29	(215)	-----	
		751	800
SEQ ID NO:27	(751)	ATATGGTTGCCAAGGCAAATGGCACCACCTTTGCCATCTGCAGGATTGTTT	
SEQ ID NO:30	(398)	ATTTGGTTGCAAAGGAAAACGGCACCACCTTTGCCTCCAGTAGCATTGTTT	
SEQ ID NO:29	(215)	-----	
		801	850
SEQ ID NO:27	(801)	ATTATCAGATATCATTCTTTCTATCCATTACACAAGGAAGGTGCATATAC	
SEQ ID NO:30	(448)	ATTATCAAATACCATTCTTTTACGCTTTACATAGGGCAGGAGCATATAC	
SEQ ID NO:29	(215)	-----	
		851	900
SEQ ID NO:27	(851)	TCACTTCATGAATGAAGAAGACGTTGAGAATTTGAAGTGGCTCAAAATTT	
SEQ ID NO:30	(498)	ACATTTGATGAATGAAGAAGATATTGAGAATTTGAAGTGGCTCAAAATAT	
SEQ ID NO:29	(215)	-----	
		901	950
SEQ ID NO:27	(901)	TTAACAAATATGATCTCTACAGCAAGAGCAAAGTTCTAGTTGATGTGGAG	
SEQ ID NO:30	(548)	TTAG-----	
SEQ ID NO:29	(215)	-----	
		951	1000
SEQ ID NO:27	(951)	AAAGTTAAGCCATACTATGTGTCACTCATTGAGAAGTATTTCCCTGCCAA	
SEQ ID NO:30	(552)	-----	
SEQ ID NO:29	(215)	-----	
		1001	1050
SEQ ID NO:27	(1001)	GGTTAGATGGTGAACCATTTGAATTCAAGCCAAGGTTTTGAGGAGATTGA	
SEQ ID NO:30	(552)	-----	
SEQ ID NO:29	(215)	-----	

14t 图 9b

1051

1100

SEQ ID NO:27 (1051) TAGATAATTATTCTGGCGAGCGAGCAATGTATCAAATAATTTTAGTTCTT

SEQ ID NO:30 (552) -----

SEQ ID NO:29 (215) -----

1101

1129

SEQ ID NO:27 (1101) TTTTCTTTTATACAAGGATTCAGACTGC

SEQ ID NO:30 (552) -----

SEQ ID NO:29 (215) -----

14t 图 9c

	SEQ ID NO:5	SEQ ID NO:8
SEQ ID NO:5	100	95
SEQ ID NO:8		100

14t 图 10a

	SEQ ID NO:4	SEQ ID NO:7	SEQ ID NO:6
SEQ ID NO:4	100	93	100
SEQ ID NO:7		100	96
SEQ ID NO:6			100

14t 图 10b

	SEQ ID NO:10	SEQ ID NO:13	SEQ ID NO:15
SEQ ID NO:10	100	71	84
SEQ ID NO:13		100	93
SEQ ID NO:15			100

14t 图 10c

	SEQ ID NO:9	SEQ ID NO:12	SEQ ID NO:14	SEQ ID NO:11
SEQ ID NO:9	100	42	64	88
SEQ ID NO:12		100	77	65
SEQ ID NO:14			100	71
SEQ ID NO:11				100

14t 图 10d

	SEQ ID NO:26	SEQ ID NO:23
SEQ ID NO:26	100	97
SEQ ID NO:23		100

14t 图 10e

	SEQ ID NO:22	SEQ ID NO:25	SEQ ID NO:24
SEQ ID NO:22	100	96	100
SEQ ID NO:25		100	96
SEQ ID NO:24			100

14t 图 10f

	SEQ ID NO:28	SEQ ID NO:31
SEQ ID NO:28	100	84
SEQ ID NO:31		100

14t 图 10g

	SEQ ID NO:27	SEQ ID NO:30	SEQ ID NO:29
SEQ ID NO:27	100	84	99
SEQ ID NO:30		100	86
SEQ ID NO:29			100

14t 图 10h

	1		50
SEQ ID NO:28	(1)	-----MTILIEQPALELQVEGNNVHAEETN	
SEQ ID NO:33	(1)	-----HYTLFFRLDIWGSLLFSFKMTILIDQPDFGIEAGFNK-ADDVEK	
SEQ ID NO:35	(1)	LFXQDSHPSPRVRFWVFRQYFLGRKMTILIEKPELDCQI-----HVDESK	
SEQ ID NO:37	(1)	-----MTVIVEEPVFETQEETKK-ICLDTN	
SEQ ID NO:39	(1)	-----MAMNGRHGADAVAERKVP-GGGDPA	
SEQ ID NO:41	(1)	-----	
	51		100
SEQ ID NO:28	(26)	ELVLDGGFPLPK-----DGYMAPEINSFGHSFREYDAESERQKGVVEEF	
SEQ ID NO:33	(44)	EGVLHGGFMMPH-----TNSFGHTFRDYHVESERQQGVETF	
SEQ ID NO:35	(46)	ELVLDGGFPVPKS---LSGEGFLAPEVNSFGNSFRDYNAESERQKSVEEF	
SEQ ID NO:37	(25)	ELVLDAGFKMPEPKDLVSNNGFSTPENNAFGNTFRDYDAESERQKSVEEF	
SEQ ID NO:39	(25)	ELVLDAGFVVPD-----ANAFGNTFRDYDAESERKQTVVEEF	
SEQ ID NO:41	(1)	-----	
	101		150
SEQ ID NO:28	(69)	YRLQHINQTYDFVKRMREEY GKLDKAEMGIWECCELLNELVDESDDLDE	
SEQ ID NO:33	(80)	YRTNHINQTYDFVKRMREEYGNLDRVEMSIWECCELLNDVDESDDLDE	
SEQ ID NO:35	(93)	YKQQHVNQTYDFVQKMREEYSKLNRMEMSIWECCELLNEVVDDSDDDLDE	
SEQ ID NO:37	(75)	YKQNHQHQTVDVFKRMREEYKCLKDKVKMSIWECCELLNTVVDESDDLDE	
SEQ ID NO:39	(61)	YRVNHVRQTHEFVARMRAEYGRLDKTEMGIWECIELLNEFIDDSDDLDM	
SEQ ID NO:41	(1)	-----	
	151		200
SEQ ID NO:28	(119)	PQIQHLLQSAETIRKDYPNEDWLHLTALIHDLGKILALPSFGELPQWAVV	
SEQ ID NO:33	(130)	PQTEHLLQTAEAIRKDYPDEDWLHLTGLIHDLGKVLHPSFGGLPQWAVV	
SEQ ID NO:35	(143)	PQIQHLLQSAEAIKRDYPNEDWLHLTALIHDLGKVLLLPKFGGLPQWAVV	
SEQ ID NO:37	(125)	PQIEHLLQTAEAIRKDYPNEDWLHLTALIHDLGKVLVHPQLRRGSSMGRC	
SEQ ID NO:39	(111)	PQIEHLLQTAEAIRKDYPDEDWLHLTGLIHDLGKVLHPSFGELPQWAVV	
SEQ ID NO:41	(1)	-----	
	201		250
SEQ ID NO:28	(169)	GDTFPLGCAFDESNVHHKYFKDNPDYKCPAYSTKNGIYTEGCGLDNIVMS	
SEQ ID NO:33	(180)	GDTYPVGCAFDKSI VHHKYFEENPDYHNPAYNTKYGVYSEGCGLNVMMS	
SEQ ID NO:35	(193)	GDTFPLGCAFDEANIHHRYFKENPDYNNPSYNTKNGIYWDGCGLDNVTIS	
SEQ ID NO:37	(175)	RRHVPRWMC I-----	
SEQ ID NO:39	(161)	GDTFPVGCADECNVHFKYFKENPDYHNPKNLTKLGVYSEGCGLNKVLMS	
SEQ ID NO:41	(1)	-----	
	251		300
SEQ ID NO:28	(219)	WGHDDYMYMVAKANGTTLPSAGLFIIRYHSFYPLHKEGAYTHFMNEEDVE	
SEQ ID NO:33	(230)	WGHDDYMYLVAKENKTTLP SAALFIIRYHSFYALHRSGAYKQLMNGEDVE	
SEQ ID NO:35	(243)	WGHDDYMYLVAKENGTTLP SAGLFIIRYHSFYALHKEEAYMQFLNDEDKE	
SEQ ID NO:37	(185)	-----	
SEQ ID NO:39	(211)	WGHDDYMYLVAKENKCTLP SAGLFIIRYHSFYPLHKGAYTHLMDDDEDKE	
SEQ ID NO:41	(1)	-----REGKENGTTLP SAGLFIVRYHSFYALHKS GAYKELMNEEDKE	

14t 图 11a

```

301                                     350
SEQ ID NO:28 (269) NLKWLKIFNKYDLYSKSKVLVDVEKVKPYVVSLEIKYFPAKVRW-----
SEQ ID NO:33 (280) NLKWLEIFNKYDLYSKSKVRIDVEKVKPYLSLEIKYFPAKLRW-ILVLS
SEQ ID NO:35 (293) NLKWLRIFNKYDLYSKSKVAVDVEKVKPYLSLEIKYFPAKLKW--VKEM
SEQ ID NO:37 (185) -----
SEQ ID NO:39 (261) NLKWLHVFNKYDLYSKSNSRIDVEEVKPYMSLIDKYFPAKLRW-----
SEQ ID NO:41 (44)  NLKWLHIFNKYDLYSKSKVQVNVEEVKPYMSLEIKYFPAKLKW-RADK-

351                                     400
SEQ ID NO:28 (313) -----
SEQ ID NO:33 (329) HSPLQFLGSWALRRSTS-RACI-RII--LRCYHSCFANSLYKK-WLQ-VY
SEQ ID NO:35 (341) KEINGGLVLFTFYV-SNYVKNKLKILSSFCIHLNINIVPS-----
SEQ ID NO:37 (185) -----
SEQ ID NO:39 (305) -----
SEQ ID NO:41 (92)  KYK--RL-WSIVE-FLIIFYLSLIYVFCINVLRCNMIRLCNKSGC---

401                                     429
SEQ ID NO:28 (313) -----
SEQ ID NO:33 (373) LFALS-K-F-RFNNCPPILFDIYRIKLIS
SEQ ID NO:35 (380) -----
SEQ ID NO:37 (185) -----
SEQ ID NO:39 (305) -----
SEQ ID NO:41 (135) -----
```

14t 图 11b

		1	50
SEQ ID NO:27	(1)	-----	
SEQ ID NO:32	(1)	-----	
SEQ ID NO:34	(1)	-----	
SEQ ID NO:36	(1)	CCCACGCGTCCGACTTTTTAGTGTATTATTAATCCTTCTTATTTACATCT	
SEQ ID NO:38	(1)	-----	
SEQ ID NO:29	(1)	-----	
SEQ ID NO:40	(1)	-----	
		51	100
SEQ ID NO:27	(1)	-----	
SEQ ID NO:32	(1)	-----TCACTATACATTG	
SEQ ID NO:34	(1)	-----CACTTTTCTNGCAAGACTCTCATCCATCTCCA	
SEQ ID NO:36	(51)	ATTAAATTTGTTTTCTTTCTTTCTCAAGATTAATTATATCTTTCATTA	
SEQ ID NO:38	(1)	-----	
SEQ ID NO:29	(1)	-----	
SEQ ID NO:40	(1)	-----	
		101	150
SEQ ID NO:27	(1)	-----ATGAC	
SEQ ID NO:32	(14)	TTTTTTCGTTTAGATATTTGGGGTTCGCTTCTCTTTTCATTCAAGATGAC	
SEQ ID NO:34	(33)	CGCGTCCGTTTTTGGGTTTTTCAGACAGTATTTTCTTGGGAGGAAAATGAC	
SEQ ID NO:36	(101)	ATTATCTTCGTTGTTGCTGCTTCATCATCATCTATAAGAATATGAC	
SEQ ID NO:38	(1)	-----ATGGC	
SEQ ID NO:29	(1)	-----	
SEQ ID NO:40	(1)	-----	
		151	200
SEQ ID NO:27	(6)	CATCCTCATTGAGCAACCTGCCCTTGAGTTACAAGTTGAAGGCAACAATG	
SEQ ID NO:32	(64)	TATCCTCATTGATCAACCTGATTTTGG-----	
SEQ ID NO:34	(83)	TATCCTTATCGAGAAGCCTGAGCTAGACTGCCAGATT-----	
SEQ ID NO:36	(151)	TGTTATCGTTGAAGAACCTGTTTTTGAAACACAAGAGGAAACCAAGAAAA	
SEQ ID NO:38	(6)	GATG---AATGGTCGTCATGGCGCAGA-----	
SEQ ID NO:29	(1)	-----	
SEQ ID NO:40	(1)	-----	
		201	250
SEQ ID NO:27	(56)	TGCATGCTGAAGAAACCAATGAGCTTGATTGGATGGTGGATTTCCATTG	
SEQ ID NO:32	(91)	----AATTGAAGCAGGGTTTAACAAGGCCGATGATGTTGAGAAAGAAGGG	
SEQ ID NO:34	(120)	--CATGTGGATGAAAGTAAGGAATTGGTGTGGATGGTGGATTCCCAGTG	
SEQ ID NO:36	(201)	T---TTGCTTGGATACCAATGAATTGGTACTAGATGCTGGATTTAAAATG	
SEQ ID NO:38	(30)	----TGCGGTGGCGGAGAGGAAAGTCCCCGGCGGAGGTGACCCCGCGGAG	
SEQ ID NO:29	(1)	-----	
SEQ ID NO:40	(1)	-----	
		251	300
SEQ ID NO:27	(106)	CCAAAG-----GATGGATATATGCCCCAGAAAT	
SEQ ID NO:32	(137)	GTGTTGC-----ATGGGGGATTTATGATGCCACATAC	
SEQ ID NO:34	(168)	CCGAAATCTT-----TGTCAGGAGAAGGATTTTTGGCACCAGAGGT	
SEQ ID NO:36	(248)	CCTGAACCAAAAGATTTGGTGTCAAACAATGGATTTTCGACACCCGAAAA	
SEQ ID NO:38	(76)	CTGGTGCTC-----GACGCCGGCTTCGTCGTGCCGGACGC	
SEQ ID NO:29	(1)	-----	
SEQ ID NO:40	(1)	-----AACAGCCACTTT	

14t 图 12a

		301		350
SEQ ID NO:27	(135)	CAATTCATT-TGGCCACTCCTTCAGAGAATATGATGCTGAAAGTGAGAGG		
SEQ ID NO:32	(169)	CAACTCTTT-TGGCCACACCTTTAGAGATTATCATGTTGAAAGTGAGAGG		
SEQ ID NO:34	(209)	CAATTCATT-TGGCAACTCCTTTAGGGATTACAATGCAGAAAGTGAAAGG		
SEQ ID NO:36	(298)	CAATGCATT-TGGCAATACATTTCAGAGATTATGATGCAGAAAGTGAAAGA		
SEQ ID NO:38	(111)	CAACGCCCTT-CGGCAATACCTTCAGGGACTACGACGCGGAGTCGGAGCGG		
SEQ ID NO:29	(1)	-----		
SEQ ID NO:40	(13)	TATTACATAGCCGGATCATATTTTTTACATCGCAAAACATTAATACAAAAG		
		351		400
SEQ ID NO:27	(184)	CAAAAAGGTGTGGAGGAATTTTATAGGTTGCAACACATCAACCAGACATA		
SEQ ID NO:32	(218)	CAACAGGGTGTGAGACCTTCTATCGAACCAATCATATCAACCAGACATA		
SEQ ID NO:34	(258)	CAAAAAGAGCGTGGAGGAATTCTACAAGCAGCAACATGTTAACCAGACATA		
SEQ ID NO:36	(347)	CAAAAATCTGTGAGGAATTCTACAAGCAGAATCACATCCACCAACAGT		
SEQ ID NO:38	(160)	AAGCAGACGGTAGAGGAGTTCTACCGGGTGAACCACGTGAGGCAGACGCA		
SEQ ID NO:29	(1)	-----		
SEQ ID NO:40	(63)	ACATAAATTAAAGAAAGATAAAAAAAAAATAATTAAAACTATTCAACTAT		
		401		450
SEQ ID NO:27	(234)	TGACTTTGTGAAGAGAATGCGGGAGGAATATGGGAAATTGGACAAAGCTG		
SEQ ID NO:32	(268)	TGACTTTGTCAAGAGAATGAGAGAAGAGTACGGAAATTTAGACAGGGTGG		
SEQ ID NO:34	(308)	CGACTTTGTGCAAAAGATGAGGGAAGAATATTCGAAGCTGAATAGAAATGG		
SEQ ID NO:36	(397)	TGACTTTGTGAAAAGAATGAGGGAGGAATACAAGAAATTGGACAAGGTGA		
SEQ ID NO:38	(210)	CGAGTTCGTGGCGCGGATGCGGGCGGAGTACGGGCGGCTGGACAAGACGG		
SEQ ID NO:29	(1)	-----		
SEQ ID NO:40	(113)	AGACCATT---ACAGTCTTTATTATTTATATTTTCATTTGTCAGCTCTTC		
		451		500
SEQ ID NO:27	(284)	AAATGGGCATTTGGGAATGTTGTGAGCTGCTGAATGAATTGGTAGA-TGA		
SEQ ID NO:32	(318)	AGATGAGCATATGGGAATGCTGTGAGCTTCTTAATGATGTGGTTGA-TGA		
SEQ ID NO:34	(358)	AAATGAGCATATGGGAATGCTGTGAATTGCTGAATGAGGTGGTGA-TGA		
SEQ ID NO:36	(447)	AAATGAGCATATGGGAATGCTGTGAACCTTTTAAACACAGTTGTGGA-TGA		
SEQ ID NO:38	(260)	AGATGGGCATCTGGGAGTGCATCGAGCTGCTGAACGAGTTCATCGA-CGA		
SEQ ID NO:29	(1)	-----		
SEQ ID NO:40	(160)	ACCATTTTCAGCTTTGCTGGGAAATACTTTTCAATTAGAGACATGTAGTAA		
		501		550
SEQ ID NO:27	(333)	GAGCGATCCTGATTTGGACGAACCTCAAATTCAACATTTGTTACAGTCCG		
SEQ ID NO:32	(367)	GAGTGACCTGACTTGGATGAGCCTCAGACTGAACACTTGCTGCAAACAG		
SEQ ID NO:34	(407)	CAGTGACCTGACCTGGATGAACCTCAAATTTCAGCACCTCTTGCTGAGTCGG		
SEQ ID NO:36	(496)	GAGTGATCCTGACTTAGATGAGCCTCAAATTGAGCATTTGCTACAACTG		
SEQ ID NO:38	(309)	CAGCGACCCGGACCTGGACATGCCCCAGATCGAGCACCTGCTGCAGACCG		
SEQ ID NO:29	(1)	-----ATTCAACATTTGTTACAGTCTG		
SEQ ID NO:40	(210)	GGCTTGACCTCTTCCACATTAACCTGAACCTTT-GCTTTTGCTGTA--CAA		
		551		600
SEQ ID NO:27	(383)	CTGAGACCATCAGAAAAGACTATCCTAATGAAGATTGGCTGCATTTGACC		
SEQ ID NO:32	(417)	CTGAGGCTATCCGAAAGGACTATCCTGATGAGGACTGGCTGCACCTCACA		
SEQ ID NO:34	(457)	CTGAAGCTATTAGAAAAGATTATCCTAATGAAGATTGGCTGCATTTGACT		
SEQ ID NO:36	(546)	CTGAGGCAATTAGGAAGGATTACCCTAATGAAGATTGGCTACATTTAACT		
SEQ ID NO:38	(359)	CCGAGGCCATCCGCAAGGACTACCCGACGAGGACTGGCTCCACCTCACC		
SEQ ID NO:29	(23)	CTGAGACCATCAGAAAAGACTATCCTAATGAAGATTGGCTGCATTTGACC		
SEQ ID NO:40	(257)	GTCATATTTGTTAAAAATATGAAGCCACTTAAGATTTTCCTTATCTTCCT		

14t 图 12b

		601		650
SEQ ID NO: 27	(433)	GCACTCATCCATGATCTTGGAAGATTCTTGCGCTTCCT-AGCTT----		T
SEQ ID NO: 32	(467)	GGCCTTATCCATGACCTTGGAAGTGCTTCTTCATCCT-AGCTT----		T
SEQ ID NO: 34	(507)	GCCCTCATTCATGATCTTGGAAGGTTCTTCTTCTACCT-AAATT----		T
SEQ ID NO: 36	(596)	GCACTTATTCATGATCTTGGAAGTTCTTGTTTCATCCCCAGCTT----		C
SEQ ID NO: 38	(409)	GGACTCATCCACGACCTGGGCAAGGTGCTGCTGCACCCA-AGCTT----		C
SEQ ID NO: 29	(73)	GCACTCATCCATGATCTTGGAAGATTCTTGCGCTTCCT-AGCTT----		T
SEQ ID NO: 40	(307)	-CATTCATTA--GTTCTTGTAAGCTCCAGACTTATGCAGGGCATAAAAT		
		651		700
SEQ ID NO: 27	(478)	GGTGAGCTTCCTCAGTGGGCTGTTGTTGGAGATACATTTCTCTGGGCTG		
SEQ ID NO: 32	(512)	GGAGGGCTTCCTCAGTGGGCTGTTGTAGGTGATACATATCTGTTGGCTG		
SEQ ID NO: 34	(552)	GGAGGGCTTCACAAATGGGCTGTTGTTGGCGACACATTTCTCTGGGTG		
SEQ ID NO: 36	(642)	GGAGAGGCTCCTCAATGGGCAGGTGTCGGCGACACGTTCCCCGTTGGATG		
SEQ ID NO: 38	(454)	GGGGAGCTCCCTCAGTGGGCTGTCGTCGGTGACACCTTCCCCGTCGGCTG		
SEQ ID NO: 29	(118)	GGTGAGCTTCCTCAGTGGGCTGTTGTAGGAGATACATTTCTCTGGGCTG		
SEQ ID NO: 40	(354)	GAATGATATCTAACGATGAAAAGACCAGCTGATGGCAACGTTGTCCCAT		
		701		750
SEQ ID NO: 27	(528)	TGCCTTTGATGAGTCAAATGTTTCATCATAAGTATTTCAAGGACAACCCGG		
SEQ ID NO: 32	(562)	TGCTTTTGACAAATCAATTGTTACCCACAAGTATTTTGAGGAAAATCCAG		
SEQ ID NO: 34	(602)	TGCTTTTGATGAGGCCAATATTCATCACAGGTATTTCAAGGAAAACCCAG		
SEQ ID NO: 36	(692)	TGCATTTGATGAATCTATTGTTTCATCAT-----		
SEQ ID NO: 38	(504)	CGCATACGACGAGTGCAACGTCCACTTCAAGTACTTCAAGGAGAACCCCG		
SEQ ID NO: 29	(168)	TGCCTTTGATGAGTCAAATGTTTCATCATAAGTATTTCAAGGACAACC---		
SEQ ID NO: 40	(404)	CTCTTTCTCTCCTTCTCTTG-----		
		751		800
SEQ ID NO: 27	(578)	ATTACAAATGCCCTGCTTATAGCACTAAAAATGGGATCTACACAGAAGGG		
SEQ ID NO: 32	(612)	ACTACCACAACCCCTGCTTACAACACTAAATATGGAGTGTACTCAGAGGGC		
SEQ ID NO: 34	(652)	ATTACAACAATCCCTCTTATAACACTAAGAATGGAATTTACTGGGATGGC		
SEQ ID NO: 36	(720)	-----		
SEQ ID NO: 38	(554)	ACTACCACAACCCGAAGCTCAACACCAAGTTGGGGGTCTACTCGGAGGGC		
SEQ ID NO: 29	(215)	-----		
SEQ ID NO: 40	(424)	-----		
		801		850
SEQ ID NO: 27	(628)	TGTGGATTAGACAACATAGTGATGTCATGGGGACATGATGATTACATGTA		
SEQ ID NO: 32	(662)	TGTGGACTTAACAATGTTATGATGTCATGGGGGCATGATGACTACATGTA		
SEQ ID NO: 34	(702)	TGTGGCCTTGACAATGTTACAATTTTCATGGGGACATGATGATTACATGTA		
SEQ ID NO: 36	(720)	-----		
SEQ ID NO: 38	(604)	TGCGGCCTCAACAAGGTGCTCATGTCATGGGGCCACGACGACTACATGTA		
SEQ ID NO: 29	(215)	-----		
SEQ ID NO: 40	(424)	-----		
		851		900
SEQ ID NO: 27	(678)	TATGGTTGCCAAGGCAAATGGCACCCTTTGCCATCTGCAGGATTGTTCA		
SEQ ID NO: 32	(712)	TCTGGTGGCTAAAGAGAAACAAACAACCTCTGCCATCAGCAGCTCTTTTCA		
SEQ ID NO: 34	(752)	TTTGGTAGCCAAGGAAAAATGGAACCACTCTACCTTCAGCAGGGCTGTTCA		
SEQ ID NO: 36	(720)	-----		
SEQ ID NO: 38	(654)	CCTGGTGGCCAAGGAGAAACAAGTGCACCCTTCTTCCGCGGGGCTGTTCA		
SEQ ID NO: 29	(215)	-----		
SEQ ID NO: 40	(424)	-----		

14t 图 12c

		901	950
SEQ ID NO:27	(728)	TTATCAGATATCATTCTTTCTATCCATTACACAAGGAAGGTGCATATACT	
SEQ ID NO:32	(762)	TTATCAGATAACCATTTCATTCTATGCCTTGCATAGGTGAGGGGCATACAAG	
SEQ ID NO:34	(802)	TTATCCGATATCATTTCACCTTTATCCTTTACATAAGGAGGAAGCGTACATG	
SEQ ID NO:36	(720)	-----	
SEQ ID NO:38	(704)	TCATCAGATAACCACTCGTTCTACCCCCTGCACAAGCATGGAGCCTACACA	
SEQ ID NO:29	(215)	-----	
SEQ ID NO:40	(424)	-----	
		951	1000
SEQ ID NO:27	(778)	CAC TTCATGAATGAAGAAGACGTTGAGAATTTGAAGTGGCTCAAAATTTT	
SEQ ID NO:32	(812)	CAACTGATGAACGGGGAGGATGTCGAGAATCTCAAGTGGCTCGAAATATT	
SEQ ID NO:34	(852)	CAGTTTCTTAATGATGAGGATAAGGAGAATCTGAAGTGGCTTAGAATATT	
SEQ ID NO:36	(720)	-----	
SEQ ID NO:38	(754)	CACCTGATGGACGATGAGGACAAGGAGAACCTCAAGTGGCTGCATGTGTT	
SEQ ID NO:29	(215)	-----	
SEQ ID NO:40	(424)	-----	
		1001	1050
SEQ ID NO:27	(828)	TAACAAATATGATCTCTACAGCAAGAGCAAAGTTCTAGTTGATGTGGAGA	
SEQ ID NO:32	(862)	CAACAAATATGATCTTTACAGTAAGAGCAAAGTTCGGATCGATGTCGAAA	
SEQ ID NO:34	(902)	CAACAAGTATGACCTGTACAGCAAGAGCAAAGTCGCTGTGGACGTTGAAA	
SEQ ID NO:36	(720)	-----	
SEQ ID NO:38	(804)	CAACAAGTATGACCTGTACAGCAAGAGCAACAGCAGGATCGACGTGGAGG	
SEQ ID NO:29	(215)	-----	
SEQ ID NO:40	(424)	-----	
		1051	1100
SEQ ID NO:27	(878)	AAGTTAAGCCATACTATGTGTCACTCATTGAGAAGTATTTCCCTGCCAAG	
SEQ ID NO:32	(912)	AGGTGAAGCCATACTATCTCTCCCTCATAGAAAAGTACTTCCCAGCAAAA	
SEQ ID NO:34	(952)	AAGTTAAGCCATATTATCTTTTCGCTTATTGAAAAATATTTTCCGGCAAAG	
SEQ ID NO:36	(720)	-----	
SEQ ID NO:38	(854)	AGGTGAAGCCCTACTACATGTCCCTAATCGACAAGTACTTCCCGGCCAAG	
SEQ ID NO:29	(215)	-----	
SEQ ID NO:40	(424)	-----	
		1101	1150
SEQ ID NO:27	(928)	GTTAGATGGTGA-----	
SEQ ID NO:32	(962)	CTAAGATGGTGAATCCTTGTTCTTTCTCACTCGCCACTTCAATTCCTGGG	
SEQ ID NO:34	(1002)	CTCAAGTGGTGATAGGTTAAAGAAATGAAAGAAATAAACGGCGGCTTGGT	
SEQ ID NO:36	(720)	-----	
SEQ ID NO:38	(904)	CTAAGATGGTGA-----	
SEQ ID NO:29	(215)	-----	
SEQ ID NO:40	(424)	-----	
		1151	1200
SEQ ID NO:27	(940)	-----	
SEQ ID NO:32	(1012)	CAGCTGGGCTTTAAGACGGTCAACTAGCTAGCGTGCTTGATATAGAGAA	
SEQ ID NO:34	(1052)	GCTCTTCACTTTCTATGTTTGATCTAATTATGTAAAAATAAATTGAAAA	
SEQ ID NO:36	(720)	-----	
SEQ ID NO:38	(916)	-----	
SEQ ID NO:29	(215)	-----	
SEQ ID NO:40	(424)	-----	

14t 图 12d

1201

1250

SEQ ID NO:27 (940) -----

SEQ ID NO:32 (1062) TAATTTGATGACTGAGATGTTATCATAGTTGCTTTGCCAACAGCCTGTAT

SEQ ID NO:34 (1102) TTCTTTCCTCCTTTTGTATACATTTAAATATAAAATATTGTTCCATCG----

SEQ ID NO:36 (720) -----

SEQ ID NO:38 (916) -----

SEQ ID NO:29 (215) -----

SEQ ID NO:40 (424) -----

1251

1300

SEQ ID NO:27 (940) -----

SEQ ID NO:32 (1112) AAAAAATAATGGCTGCAATGAGTTTATCTATTTGCCTTGTCATGAAAGTA

SEQ ID NO:34 (1149) -----

SEQ ID NO:36 (720) -----

SEQ ID NO:38 (916) -----

SEQ ID NO:29 (215) -----

SEQ ID NO:40 (424) -----

1301

1350

SEQ ID NO:27 (940) -----

SEQ ID NO:32 (1162) ATTCTAGCGTTTCAACAATTGTCCCCCAATATTATTTGATATCTATCGTA

SEQ ID NO:34 (1149) -----

SEQ ID NO:36 (720) -----

SEQ ID NO:38 (916) -----

SEQ ID NO:29 (215) -----

SEQ ID NO:40 (424) -----

1351

1366

SEQ ID NO:27 (940) -----

SEQ ID NO:32 (1212) TCAAACCTTATTTCTGT

SEQ ID NO:34 (1149) -----

SEQ ID NO:36 (720) -----

SEQ ID NO:38 (916) -----

SEQ ID NO:29 (215) -----

SEQ ID NO:40 (424) -----

14t 图 12e

	SEQ ID NO:28	SEQ ID NO:33	SEQ ID NO:35	SEQ ID NO:37	SEQ ID NO:39	SEQ ID NO:41
SEQ ID NO:28	100	75	80	63	69	78
SEQ ID NO:33		100	64	62	72	56
SEQ ID NO:35			100	63	69	58
SEQ ID NO:37				100	59	0
SEQ ID NO:39					100	76
SEQ ID NO:41						100

14t 图 13a

	SEQ ID NO:27	SEQ ID NO:32	SEQ ID NO:34	SEQ ID NO:36	SEQ ID NO:38	SEQ ID NO:29	SEQ ID NO:40
SEQ ID NO:27	100	74	77	74	65	99	38
SEQ ID NO:32		100	65	66	69	78	38
SEQ ID NO:34			100	67	65	82	40
SEQ ID NO:36				100	58	78	43
SEQ ID NO:38					100	70	30
SEQ ID NO:29						100	42
SEQ ID NO:40							100

14t 图 13b

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸	
1	21	37	57	73	93	109	129	145	165
2	22	38	58	74	94	110	130	146	166
3	23	39	59	75	95	111	131	147	167
4	24	40	60	76	96	112	132	148	168
5	25	41	61	77	97	113	133	149	169
6	26	42	62	78	98	114	134	150	170
7	27	43	63	79	99	115	135	151	171
8	28	44	64	80	100	116	136	152	172
9	29	45	65	81	101	117	137	153	173
10	30	46	66	82	102	118	138	154	174
11	31	47	67	83	103	119	139	155	175
12	32	48	68	84	104	120	140	156	176
13	33	49	69	85	105	121	141	157	177
14	34	50	70	86	106	122	142	158	178
15	35	51	71	87	107	123	143	159	179
16	36	52	72	88	108	124	144	160	180
17	37	53	73	89	109	125	145	161	181
18	38	54	74	90	110	126	146	162	182
19	39	55	75	91	111	127	147	163	183
20	40	56	76	92	112	128	148	164	184
21	41	57	77	93	113	129	149	165	185
22	42	58	78	94	114	130	150	166	186
23	43	59	79	95	115	131	151	167	187
24	44	60	80	96	116	132	152	168	188
25	45	61	81	97	117	133	153	169	189
26	46	62	82	98	118	134	154	170	190
27	47	63	83	99	119	135	155	171	191
28	48	64	84	100	120	136	156	172	192
29	49	65	85	101	121	137	157	173	193
30	50	66	86	102	122	138	158	174	194
31	51	67	87	103	123	139	159	175	195
32	52	68	88	104	124	140	160	176	196
33	53	69	89	105	125	141	161	177	197
34	54	70	90	106	126	142	162	178	198
35	55	71	91	107	127	143	163	179	199
36	56	72	92	108	128	144	164	180	200

14t 图 14a

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸	
181	201	217	237	253	273	289	309	325	345
182	202	218	238	254	274	290	310	326	346
183	203	219	239	255	275	291	311	327	347
184	204	220	240	256	276	292	312	328	348
185	205	221	241	257	277	293	313	329	349
186	206	222	242	258	278	294	314	330	350
187	207	223	243	259	279	295	315	331	351
188	208	224	244	260	280	296	316	332	352
189	209	225	245	261	281	297	317	333	353
190	210	226	246	262	282	298	318	334	354
191	211	227	247	263	283	299	319	335	355
192	212	228	248	264	284	300	320	336	356
193	213	229	249	265	285	301	321	337	357
194	214	230	250	266	286	302	322	338	358
195	215	231	251	267	287	303	323	339	359
196	216	232	252	268	288	304	324	340	360
197	217	233	253	269	289	305	325	341	361
198	218	234	254	270	290	306	326	342	362
199	219	235	255	271	291	307	327	343	363
200	220	236	256	272	292	308	328	344	364
201	221	237	257	273	293	309	329	345	365
202	222	238	258	274	294	310	330	346	366
203	223	239	259	275	295	311	331	347	367
204	224	240	260	276	296	312	332	348	368
205	225	241	261	277	297	313	333	349	369
206	226	242	262	278	298	314	334	350	370
207	227	243	263	279	299	315	335	351	371
208	228	244	264	280	300	316	336	352	372
209	229	245	265	281	301	317	337	353	373
210	230	246	266	282	302	318	338	354	374
211	231	247	267	283	303	319	339	355	375
212	232	248	268	284	304	320	340	356	376
213	233	249	269	285	305	321	341	357	377
214	234	250	270	286	306	322	342	358	378
215	235	251	271	287	307	323	343	359	379
216	236	252	272	288	308	324	344	360	380

14t 图 14b

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸	
361	381	397	417	433	453	469	489	505	525
362	382	398	418	434	454	470	490	506	526
363	383	399	419	435	455	471	491	507	527
364	384	400	420	436	456	472	492	508	528
365	385	401	421	437	457	473	493	509	529
366	386	402	422	438	458	474	494	510	530
367	387	403	423	439	459	475	495	511	531
368	388	404	424	440	460	476	496	512	532
369	389	405	425	441	461	477	497	513	533
370	390	406	426	442	462	478	498	514	534
371	391	407	427	443	463	479	499	515	535
372	392	408	428	444	464	480	500	516	536
373	393	409	429	445	465	481	501	517	537
374	394	410	430	446	466	482	502	518	538
375	395	411	431	447	467	483	503	519	539
376	396	412	432	448	468	484	504	520	540
377	397	413	433	449	469	485	505	521	541
378	398	414	434	450	470	486	506	522	542
379	399	415	435	451	471	487	507	523	543
380	400	416	436	452	472	488	508	524	544
381	401	417	437	453	473	489	509	525	545
382	402	418	438	454	474	490	510	526	546
383	403	419	439	455	475	491	511	527	547
384	404	420	440	456	476	492	512	528	548
385	405	421	441	457	477	493	513	529	549
386	406	422	442	458	478	494	514	530	550
387	407	423	443	459	479	495	515	531	551
388	408	424	444	460	480	496	516	532	552
389	409	425	445	461	481	497	517	533	553
390	410	426	446	462	482	498	518	534	554
391	411	427	447	463	483	499	519	535	555
392	412	428	448	464	484	500	520	536	556
393	413	429	449	465	485	501	521	537	557
394	414	430	450	466	486	502	522	538	558
395	415	431	451	467	487	503	523	539	559
396	416	432	452	468	488	504	524	540	560

14t 图 14c

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸	
541	561	577	597	613	633	649	669	685	705
542	562	578	598	614	634	650	670	686	706
543	563	579	599	615	635	651	671	687	707
544	564	580	600	616	636	652	672	688	708
545	565	581	601	617	637	653	673	689	709
546	566	582	602	618	638	654	674	690	710
547	567	583	603	619	639	655	675	691	711
548	568	584	604	620	640	656	676	692	712
549	569	585	605	621	641	657	677	693	713
550	570	586	606	622	642	658	678	694	714
551	571	587	607	623	643	659	679	695	715
552	572	588	608	624	644	660	680	696	716
553	573	589	609	625	645	661	681	697	717
554	574	590	610	626	646	662	682	698	718
555	575	591	611	627	647	663	683	699	719
556	576	592	612	628	648	664	684	700	720
557	577	593	613	629	649	665	685	701	721
558	578	594	614	630	650	666	686	702	722
559	579	595	615	631	651	667	687	703	723
560	580	596	616	632	652	668	688	704	724
561	581	597	617	633	653	669	689	705	725
562	582	598	618	634	654	670	690	706	726
563	583	599	619	635	655	671	691	707	727
564	584	600	620	636	656	672	692	708	728
565	585	601	621	637	657	673	693	709	729
566	586	602	622	638	658	674	694	710	730
567	587	603	623	639	659	675	695	711	731
568	588	604	624	640	660	676	696	712	732
569	589	605	625	641	661	677	697	713	733
570	590	606	626	642	662	678	698	714	734
571	591	607	627	643	663	679	699	715	735
572	592	608	628	644	664	680	700	716	736
573	593	609	629	645	665	681	701	717	737
574	594	610	630	646	666	682	702	718	738
575	595	611	631	647	667	683	703	719	739
576	596	612	632	648	668	684	704	720	740

14t 图 14d

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸	
721	741	757	777	793	813	829	849	865	885
722	742	758	778	794	814	830	850	866	886
723	743	759	779	795	815	831	851	867	887
724	744	760	780	796	816	832	852	868	888
725	745	761	781	797	817	833	853	869	889
726	746	762	782	798	818	834	854	870	890
727	747	763	783	799	819	835	855	871	891
728	748	764	784	800	820	836	856	872	892
729	749	765	785	801	821	837	857	873	893
730	750	766	786	802	822	838	858	874	894
731	751	767	787	803	823	839	859	875	895
732	752	768	788	804	824	840	860	876	896
733	753	769	789	805	825	841	861	877	897
734	754	770	790	806	826	842	862	878	898
735	755	771	791	807	827	843	863	879	899
736	756	772	792	808	828	844	864	880	900
737	757	773	793	809	829	845	865	881	901
738	758	774	794	810	830	846	866	882	902
739	759	775	795	811	831	847	867	883	903
740	760	776	796	812	832	848	868	884	904
741	761	777	797	813	833	849	869	885	905
742	762	778	798	814	834	850	870	886	906
743	763	779	799	815	835	851	871	887	907
744	764	780	800	816	836	852	872	888	908
745	765	781	801	817	837	853	873	889	909
746	766	782	802	818	838	854	874	890	910
747	767	783	803	819	839	855	875	891	911
748	768	784	804	820	840	856	876	892	912
749	769	785	805	821	841	857	877	893	913
750	770	786	806	822	842	858	878	894	914
751	771	787	807	823	843	859	879	895	915
752	772	788	808	824	844	860	880	896	916
753	773	789	809	825	845	861	881	897	917
754	774	790	810	826	846	862	882	898	918
755	775	791	811	827	847	863	883	899	919
756	776	792	812	828	848	864	884	900	920

14t 图 14e

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸	
901	921	937	957	973	993	1009	1029	1045	1065
902	922	938	958	974	994	1010	1030	1046	1066
903	923	939	959	975	995	1011	1031	1047	1067
904	924	940	960	976	996	1012	1032	1048	1068
905	925	941	961	977	997	1013	1033	1049	1069
906	926	942	962	978	998	1014	1034	1050	1070
907	927	943	963	979	999	1015	1035	1051	1071
908	928	944	964	980	1000	1016	1036	1052	1072
909	929	945	965	981	1001	1017	1037	1053	1073
910	930	946	966	982	1002	1018	1038	1054	1074
911	931	947	967	983	1003	1019	1039	1055	1075
912	932	948	968	984	1004	1020	1040	1056	1076
913	933	949	969	985	1005	1021	1041	1057	1077
914	934	950	970	986	1006	1022	1042	1058	1078
915	935	951	971	987	1007	1023	1043	1059	1079
916	936	952	972	988	1008	1024	1044	1060	1080
917	937	953	973	989	1009	1025	1045	1061	1081
918	938	954	974	990	1010	1026	1046	1062	1082
919	939	955	975	991	1011	1027	1047	1063	1083
920	940	956	976	992	1012	1028	1048	1064	1084
921	941	957	977	993	1013	1029	1049	1065	1085
922	942	958	978	994	1014	1030	1050	1066	1086
923	943	959	979	995	1015	1031	1051	1067	1087
924	944	960	980	996	1016	1032	1052	1068	1088
925	945	961	981	997	1017	1033	1053	1069	1089
926	946	962	982	998	1018	1034	1054	1070	1090
927	947	963	983	999	1019	1035	1055	1071	1091
928	948	964	984	1000	1020	1036	1056	1072	1092
929	949	965	985	1001	1021	1037	1057	1073	1093
930	950	966	986	1002	1022	1038	1058	1074	1094
931	951	967	987	1003	1023	1039	1059	1075	1095
932	952	968	988	1004	1024	1040	1060	1076	1096
933	953	969	989	1005	1025	1041	1061	1077	1097
934	954	970	990	1006	1026	1042	1062	1078	1098
935	955	971	991	1007	1027	1043	1063	1079	1099
936	956	972	992	1008	1028	1044	1064	1080	1100

14t 图 14f

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸	
1081	1101	1117	1137	1153	1173	1189	1209	1225	1245
1082	1102	1118	1138	1154	1174	1190	1210	1226	1246
1083	1103	1119	1139	1155	1175	1191	1211	1227	1247
1084	1104	1120	1140	1156	1176	1192	1212	1228	1248
1085	1105	1121	1141	1157	1177	1193	1213	1229	1249
1086	1106	1122	1142	1158	1178	1194	1214	1230	1250
1087	1107	1123	1143	1159	1179	1195	1215	1231	1251
1088	1108	1124	1144	1160	1180	1196	1216	1232	1252
1089	1109	1125	1145	1161	1181	1197	1217	1233	1253
1090	1110	1126	1146	1162	1182	1198	1218	1234	1254
1091	1111	1127	1147	1163	1183	1199	1219	1235	1255
1092	1112	1128	1148	1164	1184	1200	1220	1236	1256
1093	1113	1129	1149	1165	1185	1201	1221	1237	1257
1094	1114	1130	1150	1166	1186	1202	1222	1238	1258
1095	1115	1131	1151	1167	1187	1203	1223	1239	1259
1096	1116	1132	1152	1168	1188	1204	1224	1240	1260
1097	1117	1133	1153	1169	1189	1205	1225	1241	1261
1098	1118	1134	1154	1170	1190	1206	1226	1242	1262
1099	1119	1135	1155	1171	1191	1207	1227	1243	1263
1100	1120	1136	1156	1172	1192	1208	1228	1244	1264
1101	1121	1137	1157	1173	1193	1209	1229	1245	1265
1102	1122	1138	1158	1174	1194	1210	1230	1246	1266
1103	1123	1139	1159	1175	1195	1211	1231	1247	1267
1104	1124	1140	1160	1176	1196	1212	1232	1248	1268
1105	1125	1141	1161	1177	1197	1213	1233	1249	1269
1106	1126	1142	1162	1178	1198	1214	1234	1250	1270
1107	1127	1143	1163	1179	1199	1215	1235	1251	1271
1108	1128	1144	1164	1180	1200	1216	1236	1252	1272
1109	1129	1145	1165	1181	1201	1217	1237	1253	1273
1110	1130	1146	1166	1182	1202	1218	1238	1254	1274
1111	1131	1147	1167	1183	1203	1219	1239	1255	1275
1112	1132	1148	1168	1184	1204	1220	1240	1256	1276
1113	1133	1149	1169	1185	1205	1221	1241	1257	1277
1114	1134	1150	1170	1186	1206	1222	1242	1258	1278
1115	1135	1151	1171	1187	1207	1223	1243	1259	1279
1116	1136	1152	1172	1188	1208	1224	1244	1260	1280

14t 图 14g

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸	
1261	1281	1297	1317	1333	1353	1369	1389	1405	1425
1262	1282	1298	1318	1334	1354	1370	1390	1406	1426
1263	1283	1299	1319	1335	1355	1371	1391	1407	1427
1264	1284	1300	1320	1336	1356	1372	1392	1408	1428
1265	1285	1301	1321	1337	1357	1373	1393	1409	1429
1266	1286	1302	1322	1338	1358	1374	1394	1410	1430
1267	1287	1303	1323	1339	1359	1375	1395	1411	1431
1268	1288	1304	1324	1340	1360	1376	1396	1412	1432
1269	1289	1305	1325	1341	1361	1377	1397	1413	1433
1270	1290	1306	1326	1342	1362	1378	1398	1414	1434
1271	1291	1307	1327	1343	1363	1379	1399	1415	1435
1272	1292	1308	1328	1344	1364	1380	1400	1416	1436
1273	1293	1309	1329	1345	1365	1381	1401	1417	1437
1274	1294	1310	1330	1346	1366	1382	1402	1418	1438
1275	1295	1311	1331	1347	1367	1383	1403	1419	1439
1276	1296	1312	1332	1348	1368	1384	1404	1420	1440
1277	1297	1313	1333	1349	1369	1385	1405	1421	1441
1278	1298	1314	1334	1350	1370	1386	1406	1422	1442
1279	1299	1315	1335	1351	1371	1387	1407	1423	1443
1280	1300	1316	1336	1352	1372	1388	1408	1424	1444
1281	1301	1317	1337	1353	1373	1389	1409	1425	1445
1282	1302	1318	1338	1354	1374	1390	1410	1426	1446
1283	1303	1319	1339	1355	1375	1391	1411	1427	1447
1284	1304	1320	1340	1356	1376	1392	1412	1428	1448
1285	1305	1321	1341	1357	1377	1393	1413	1429	1449
1286	1306	1322	1342	1358	1378	1394	1414	1430	1450
1287	1307	1323	1343	1359	1379	1395	1415	1431	1451
1288	1308	1324	1344	1360	1380	1396	1416	1432	1452
1289	1309	1325	1345	1361	1381	1397	1417	1433	1453
1290	1310	1326	1346	1362	1382	1398	1418	1434	1454
1291	1311	1327	1347	1363	1383	1399	1419	1435	1455
1292	1312	1328	1348	1364	1384	1400	1420	1436	1456
1293	1313	1329	1349	1365	1385	1401	1421	1437	1457
1294	1314	1330	1350	1366	1386	1402	1422	1438	1458
1295	1315	1331	1351	1367	1387	1403	1423	1439	1459
1296	1316	1332	1352	1368	1388	1404	1424	1440	1460

14t 图 14h

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸	
1441	1461	1477	1497	1513	1533	1549	1569	1585	1605
1442	1462	1478	1498	1514	1534	1550	1570	1586	1606
1443	1463	1479	1499	1515	1535	1551	1571	1587	1607
1444	1464	1480	1500	1516	1536	1552	1572	1588	1608
1445	1465	1481	1501	1517	1537	1553	1573	1589	1609
1446	1466	1482	1502	1518	1538	1554	1574	1590	1610
1447	1467	1483	1503	1519	1539	1555	1575	1591	1611
1448	1468	1484	1504	1520	1540	1556	1576	1592	1612
1449	1469	1485	1505	1521	1541	1557	1577	1593	1613
1450	1470	1486	1506	1522	1542	1558	1578	1594	1614
1451	1471	1487	1507	1523	1543	1559	1579	1595	1615
1452	1472	1488	1508	1524	1544	1560	1580	1596	1616
1453	1473	1489	1509	1525	1545	1561	1581	1597	1617
1454	1474	1490	1510	1526	1546	1562	1582	1598	1618
1455	1475	1491	1511	1527	1547	1563	1583	1599	1619
1456	1476	1492	1512	1528	1548	1564	1584	1600	1620
1457	1477	1493	1513	1529	1549	1565	1585	1601	1621
1458	1478	1494	1514	1530	1550	1566	1586	1602	1622
1459	1479	1495	1515	1531	1551	1567	1587	1603	1623
1460	1480	1496	1516	1532	1552	1568	1588	1604	1624
1461	1481	1497	1517	1533	1553	1569	1589	1605	1625
1462	1482	1498	1518	1534	1554	1570	1590	1606	1626
1463	1483	1499	1519	1535	1555	1571	1591	1607	1627
1464	1484	1500	1520	1536	1556	1572	1592	1608	1628
1465	1485	1501	1521	1537	1557	1573	1593	1609	1629
1466	1486	1502	1522	1538	1558	1574	1594	1610	1630
1467	1487	1503	1523	1539	1559	1575	1595	1611	1631
1468	1488	1504	1524	1540	1560	1576	1596	1612	1632
1469	1489	1505	1525	1541	1561	1577	1597	1613	1633
1470	1490	1506	1526	1542	1562	1578	1598	1614	1634
1471	1491	1507	1527	1543	1563	1579	1599	1615	1635
1472	1492	1508	1528	1544	1564	1580	1600	1616	1636
1473	1493	1509	1529	1545	1565	1581	1601	1617	1637
1474	1494	1510	1530	1546	1566	1582	1602	1618	1638
1475	1495	1511	1531	1547	1567	1583	1603	1619	1639
1476	1496	1512	1532	1548	1568	1584	1604	1620	1640

14t 图 14i

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸	
1621	1641	1657	1677	1693	1713	1729	1749	1765	1785
1622	1642	1658	1678	1694	1714	1730	1750	1766	1786
1623	1643	1659	1679	1695	1715	1731	1751	1767	1787
1624	1644	1660	1680	1696	1716	1732	1752	1768	1788
1625	1645	1661	1681	1697	1717	1733	1753	1769	1789
1626	1646	1662	1682	1698	1718	1734	1754	1770	1790
1627	1647	1663	1683	1699	1719	1735	1755	1771	1791
1628	1648	1664	1684	1700	1720	1736	1756	1772	1792
1629	1649	1665	1685	1701	1721	1737	1757	1773	1793
1630	1650	1666	1686	1702	1722	1738	1758	1774	1794
1631	1651	1667	1687	1703	1723	1739	1759	1775	1795
1632	1652	1668	1688	1704	1724	1740	1760	1776	1796
1633	1653	1669	1689	1705	1725	1741	1761	1777	1797
1634	1654	1670	1690	1706	1726	1742	1762	1778	1798
1635	1655	1671	1691	1707	1727	1743	1763	1779	1799
1636	1656	1672	1692	1708	1728	1744	1764	1780	1800
1637	1657	1673	1693	1709	1729	1745	1765	1781	1801
1638	1658	1674	1694	1710	1730	1746	1766	1782	1802
1639	1659	1675	1695	1711	1731	1747	1767	1783	1803
1640	1660	1676	1696	1712	1732	1748	1768	1784	1804
1641	1661	1677	1697	1713	1733	1749	1769	1785	1805
1642	1662	1678	1698	1714	1734	1750	1770	1786	1806
1643	1663	1679	1699	1715	1735	1751	1771	1787	1807
1644	1664	1680	1700	1716	1736	1752	1772	1788	1808
1645	1665	1681	1701	1717	1737	1753	1773	1789	1809
1646	1666	1682	1702	1718	1738	1754	1774	1790	1810
1647	1667	1683	1703	1719	1739	1755	1775	1791	1811
1648	1668	1684	1704	1720	1740	1756	1776	1792	1812
1649	1669	1685	1705	1721	1741	1757	1777	1793	1813
1650	1670	1686	1706	1722	1742	1758	1778	1794	1814
1651	1671	1687	1707	1723	1743	1759	1779	1795	1815
1652	1672	1688	1708	1724	1744	1760	1780	1796	1816
1653	1673	1689	1709	1725	1745	1761	1781	1797	1817
1654	1674	1690	1710	1726	1746	1762	1782	1798	1818
1655	1675	1691	1711	1727	1747	1763	1783	1799	1819
1656	1676	1692	1712	1728	1748	1764	1784	1800	1820

14t 图 14j

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸	
1801	1821	1837	1857	1873	1893	1909	1929	1945	1965
1802	1822	1838	1858	1874	1894	1910	1930	1946	1966
1803	1823	1839	1859	1875	1895	1911	1931	1947	1967
1804	1824	1840	1860	1876	1896	1912	1932	1948	1968
1805	1825	1841	1861	1877	1897	1913	1933	1949	1969
1806	1826	1842	1862	1878	1898	1914	1934	1950	1970
1807	1827	1843	1863	1879	1899	1915	1935	1951	1971
1808	1828	1844	1864	1880	1900	1916	1936	1952	1972
1809	1829	1845	1865	1881	1901	1917	1937	1953	1973
1810	1830	1846	1866	1882	1902	1918	1938	1954	1974
1811	1831	1847	1867	1883	1903	1919	1939	1955	1975
1812	1832	1848	1868	1884	1904	1920	1940	1956	1976
1813	1833	1849	1869	1885	1905	1921	1941	1957	1977
1814	1834	1850	1870	1886	1906	1922	1942	1958	1978
1815	1835	1851	1871	1887	1907	1923	1943	1959	1979
1816	1836	1852	1872	1888	1908	1924	1944	1960	1980
1817	1837	1853	1873	1889	1909	1925	1945	1961	1981
1818	1838	1854	1874	1890	1910	1926	1946	1962	1982
1819	1839	1855	1875	1891	1911	1927	1947	1963	1983
1820	1840	1856	1876	1892	1912	1928	1948	1964	1984
1821	1841	1857	1877	1893	1913	1929	1949	1965	1985
1822	1842	1858	1878	1894	1914	1930	1950	1966	1986
1823	1843	1859	1879	1895	1915	1931	1951	1967	1987
1824	1844	1860	1880	1896	1916	1932	1952	1968	1988
1825	1845	1861	1881	1897	1917	1933	1953	1969	1989
1826	1846	1862	1882	1898	1918	1934	1954	1970	1990
1827	1847	1863	1883	1899	1919	1935	1955	1971	1991
1828	1848	1864	1884	1900	1920	1936	1956	1972	1992
1829	1849	1865	1885	1901	1921	1937	1957	1973	1993
1830	1850	1866	1886	1902	1922	1938	1958	1974	1994
1831	1851	1867	1887	1903	1923	1939	1959	1975	1995
1832	1852	1868	1888	1904	1924	1940	1960	1976	1996
1833	1853	1869	1889	1905	1925	1941	1961	1977	1997
1834	1854	1870	1890	1906	1926	1942	1962	1978	1998
1835	1855	1871	1891	1907	1927	1943	1963	1979	1999
1836	1856	1872	1892	1908	1928	1944	1964	1980	2000

14t 图 14k

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸	
1981	2001	2017	2037	2053	2073	2089	2109	2125	2145
1982	2002	2018	2038	2054	2074	2090	2110	2126	2146
1983	2003	2019	2039	2055	2075	2091	2111	2127	2147
1984	2004	2020	2040	2056	2076	2092	2112	2128	2148
1985	2005	2021	2041	2057	2077	2093	2113	2129	2149
1986	2006	2022	2042	2058	2078	2094	2114	2130	2150
1987	2007	2023	2043	2059	2079	2095	2115	2131	2151
1988	2008	2024	2044	2060	2080	2096	2116	2132	2152
1989	2009	2025	2045	2061	2081	2097	2117	2133	2153
1990	2010	2026	2046	2062	2082	2098	2118	2134	2154
1991	2011	2027	2047	2063	2083	2099	2119	2135	2155
1992	2012	2028	2048	2064	2084	2100	2120	2136	2156
1993	2013	2029	2049	2065	2085	2101	2121	2137	2157
1994	2014	2030	2050	2066	2086	2102	2122	2138	2158
1995	2015	2031	2051	2067	2087	2103	2123	2139	2159
1996	2016	2032	2052	2068	2088	2104	2124	2140	2160
1997	2017	2033	2053	2069	2089	2105	2125	2141	2161
1998	2018	2034	2054	2070	2090	2106	2126	2142	2162
1999	2019	2035	2055	2071	2091	2107	2127	2143	2163
2000	2020	2036	2056	2072	2092	2108	2128	2144	2164
2001	2021	2037	2057	2073	2093	2109	2129	2145	2165
2002	2022	2038	2058	2074	2094	2110	2130	2146	2166
2003	2023	2039	2059	2075	2095	2111	2131	2147	2167
2004	2024	2040	2060	2076	2096	2112	2132	2148	2168
2005	2025	2041	2061	2077	2097	2113	2133	2149	2169
2006	2026	2042	2062	2078	2098	2114	2134	2150	2170
2007	2027	2043	2063	2079	2099	2115	2135	2151	2171
2008	2028	2044	2064	2080	2100	2116	2136	2152	2172
2009	2029	2045	2065	2081	2101	2117	2137	2153	2173
2010	2030	2046	2066	2082	2102	2118	2138	2154	2174
2011	2031	2047	2067	2083	2103	2119	2139	2155	2175
2012	2032	2048	2068	2084	2104	2120	2140	2156	2176
2013	2033	2049	2069	2085	2105	2121	2141	2157	2177
2014	2034	2050	2070	2086	2106	2122	2142	2158	2178
2015	2035	2051	2071	2087	2107	2123	2143	2159	2179
2016	2036	2052	2072	2088	2108	2124	2144	2160	2180

14t 图 14t

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸	
2161	2181	2197	2217	2233	2253	2269	2289	2305	2325
2162	2182	2198	2218	2234	2254	2270	2290	2306	2326
2163	2183	2199	2219	2235	2255	2271	2291	2307	2327
2164	2184	2200	2220	2236	2256	2272	2292	2308	2328
2165	2185	2201	2221	2237	2257	2273	2293	2309	2329
2166	2186	2202	2222	2238	2258	2274	2294	2310	2330
2167	2187	2203	2223	2239	2259	2275	2295	2311	2331
2168	2188	2204	2224	2240	2260	2276	2296	2312	2332
2169	2189	2205	2225	2241	2261	2277	2297	2313	2333
2170	2190	2206	2226	2242	2262	2278	2298	2314	2334
2171	2191	2207	2227	2243	2263	2279	2299	2315	2335
2172	2192	2208	2228	2244	2264	2280	2300	2316	2336
2173	2193	2209	2229	2245	2265	2281	2301	2317	2337
2174	2194	2210	2230	2246	2266	2282	2302	2318	2338
2175	2195	2211	2231	2247	2267	2283	2303	2319	2339
2176	2196	2212	2232	2248	2268	2284	2304	2320	2340
2177	2197	2213	2233	2249	2269	2285	2305	2321	2341
2178	2198	2214	2234	2250	2270	2286	2306	2322	2342
2179	2199	2215	2235	2251	2271	2287	2307	2323	2343
2180	2200	2216	2236	2252	2272	2288	2308	2324	2344
2181	2201	2217	2237	2253	2273	2289	2309	2325	2345
2182	2202	2218	2238	2254	2274	2290	2310	2326	2346
2183	2203	2219	2239	2255	2275	2291	2311	2327	2347
2184	2204	2220	2240	2256	2276	2292	2312	2328	2348
2185	2205	2221	2241	2257	2277	2293	2313	2329	2349
2186	2206	2222	2242	2258	2278	2294	2314	2330	2350
2187	2207	2223	2243	2259	2279	2295	2315	2331	2351
2188	2208	2224	2244	2260	2280	2296	2316	2332	2352
2189	2209	2225	2245	2261	2281	2297	2317	2333	2353
2190	2210	2226	2246	2262	2282	2298	2318	2334	2354
2191	2211	2227	2247	2263	2283	2299	2319	2335	2355
2192	2212	2228	2248	2264	2284	2300	2320	2336	2356
2193	2213	2229	2249	2265	2285	2301	2321	2337	2357
2194	2214	2230	2250	2266	2286	2302	2322	2338	2358
2195	2215	2231	2251	2267	2287	2303	2323	2339	2359
2196	2216	2232	2252	2268	2288	2304	2324	2340	2360

14t 图 14m

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸	
2341	2361	2377	2397	2413	2433	2449	2469	2485	2505
2342	2362	2378	2398	2414	2434	2450	2470	2486	2506
2343	2363	2379	2399	2415	2435	2451	2471	2487	2507
2344	2364	2380	2400	2416	2436	2452	2472	2488	2508
2345	2365	2381	2401	2417	2437	2453	2473	2489	2509
2346	2366	2382	2402	2418	2438	2454	2474	2490	2510
2347	2367	2383	2403	2419	2439	2455	2475	2491	2511
2348	2368	2384	2404	2420	2440	2456	2476	2492	2512
2349	2369	2385	2405	2421	2441	2457	2477	2493	2513
2350	2370	2386	2406	2422	2442	2458	2478	2494	2514
2351	2371	2387	2407	2423	2443	2459	2479	2495	2515
2352	2372	2388	2408	2424	2444	2460	2480	2496	2516
2353	2373	2389	2409	2425	2445	2461	2481	2497	2517
2354	2374	2390	2410	2426	2446	2462	2482	2498	2518
2355	2375	2391	2411	2427	2447	2463	2483	2499	2519
2356	2376	2392	2412	2428	2448	2464	2484	2500	2520
2357	2377	2393	2413	2429	2449	2465	2485	2501	2521
2358	2378	2394	2414	2430	2450	2466	2486	2502	2522
2359	2379	2395	2415	2431	2451	2467	2487	2503	2523
2360	2380	2396	2416	2432	2452	2468	2488	2504	2524
2361	2381	2397	2417	2433	2453	2469	2489	2505	2525
2362	2382	2398	2418	2434	2454	2470	2490	2506	2526
2363	2383	2399	2419	2435	2455	2471	2491	2507	2527
2364	2384	2400	2420	2436	2456	2472	2492	2508	2528
2365	2385	2401	2421	2437	2457	2473	2493	2509	2529
2366	2386	2402	2422	2438	2458	2474	2494	2510	2530
2367	2387	2403	2423	2439	2459	2475	2495	2511	2531
2368	2388	2404	2424	2440	2460	2476	2496	2512	2532
2369	2389	2405	2425	2441	2461	2477	2497	2513	2533
2370	2390	2406	2426	2442	2462	2478	2498	2514	2534
2371	2391	2407	2427	2443	2463	2479	2499	2515	2535
2372	2392	2408	2428	2444	2464	2480	2500	2516	2536
2373	2393	2409	2429	2445	2465	2481	2501	2517	2537
2374	2394	2410	2430	2446	2466	2482	2502	2518	2538
2375	2395	2411	2431	2447	2467	2483	2503	2519	2539
2376	2396	2412	2432	2448	2468	2484	2504	2520	2540

14t 图 14n

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸	
2521	2541	2557	2577	2593	2613	2629	2649	2665	2685
2522	2542	2558	2578	2594	2614	2630	2650	2666	2686
2523	2543	2559	2579	2595	2615	2631	2651	2667	2687
2524	2544	2560	2580	2596	2616	2632	2652	2668	2688
2525	2545	2561	2581	2597	2617	2633	2653	2669	2689
2526	2546	2562	2582	2598	2618	2634	2654	2670	2690
2527	2547	2563	2583	2599	2619	2635	2655	2671	2691
2528	2548	2564	2584	2600	2620	2636	2656	2672	2692
2529	2549	2565	2585	2601	2621	2637	2657	2673	2693
2530	2550	2566	2586	2602	2622	2638	2658	2674	2694
2531	2551	2567	2587	2603	2623	2639	2659	2675	2695
2532	2552	2568	2588	2604	2624	2640	2660	2676	2696
2533	2553	2569	2589	2605	2625	2641	2661	2677	2697
2534	2554	2570	2590	2606	2626	2642	2662	2678	2698
2535	2555	2571	2591	2607	2627	2643	2663	2679	2699
2536	2556	2572	2592	2608	2628	2644	2664	2680	2700
2537	2557	2573	2593	2609	2629	2645	2665	2681	2701
2538	2558	2574	2594	2610	2630	2646	2666	2682	2702
2539	2559	2575	2595	2611	2631	2647	2667	2683	2703
2540	2560	2576	2596	2612	2632	2648	2668	2684	2704
2541	2561	2577	2597	2613	2633	2649	2669	2685	2705
2542	2562	2578	2598	2614	2634	2650	2670	2686	2706
2543	2563	2579	2599	2615	2635	2651	2671	2687	2707
2544	2564	2580	2600	2616	2636	2652	2672	2688	2708
2545	2565	2581	2601	2617	2637	2653	2673	2689	2709
2546	2566	2582	2602	2618	2638	2654	2674	2690	2710
2547	2567	2583	2603	2619	2639	2655	2675	2691	2711
2548	2568	2584	2604	2620	2640	2656	2676	2692	2712
2549	2569	2585	2605	2621	2641	2657	2677	2693	2713
2550	2570	2586	2606	2622	2642	2658	2678	2694	2714
2551	2571	2587	2607	2623	2643	2659	2679	2695	2715
2552	2572	2588	2608	2624	2644	2660	2680	2696	2716
2553	2573	2589	2609	2625	2645	2661	2681	2697	2717
2554	2574	2590	2610	2626	2646	2662	2682	2698	2718
2555	2575	2591	2611	2627	2647	2663	2683	2699	2719
2556	2576	2592	2612	2628	2648	2664	2684	2700	2720

14t 图 14t

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸	
2701	2721	2737	2757	2773	2793	2809	2829	2845	2865
2702	2722	2738	2758	2774	2794	2810	2830	2846	2866
2703	2723	2739	2759	2775	2795	2811	2831	2847	2867
2704	2724	2740	2760	2776	2796	2812	2832	2848	2868
2705	2725	2741	2761	2777	2797	2813	2833	2849	2869
2706	2726	2742	2762	2778	2798	2814	2834	2850	2870
2707	2727	2743	2763	2779	2799	2815	2835	2851	2871
2708	2728	2744	2764	2780	2800	2816	2836	2852	2872
2709	2729	2745	2765	2781	2801	2817	2837	2853	2873
2710	2730	2746	2766	2782	2802	2818	2838	2854	2874
2711	2731	2747	2767	2783	2803	2819	2839	2855	2875
2712	2732	2748	2768	2784	2804	2820	2840	2856	2876
2713	2733	2749	2769	2785	2805	2821	2841	2857	2877
2714	2734	2750	2770	2786	2806	2822	2842	2858	2878
2715	2735	2751	2771	2787	2807	2823	2843	2859	2879
2716	2736	2752	2772	2788	2808	2824	2844	2860	2880
2717	2737	2753	2773	2789	2809	2825	2845	2861	2881
2718	2738	2754	2774	2790	2810	2826	2846	2862	2882
2719	2739	2755	2775	2791	2811	2827	2847	2863	2883
2720	2740	2756	2776	2792	2812	2828	2848	2864	2884
2721	2741	2757	2777	2793	2813	2829	2849	2865	2885
2722	2742	2758	2778	2794	2814	2830	2850	2866	2886
2723	2743	2759	2779	2795	2815	2831	2851	2867	2887
2724	2744	2760	2780	2796	2816	2832	2852	2868	2888
2725	2745	2761	2781	2797	2817	2833	2853	2869	2889
2726	2746	2762	2782	2798	2818	2834	2854	2870	2890
2727	2747	2763	2783	2799	2819	2835	2855	2871	2891
2728	2748	2764	2784	2800	2820	2836	2856	2872	2892
2729	2749	2765	2785	2801	2821	2837	2857	2873	2893
2730	2750	2766	2786	2802	2822	2838	2858	2874	2894
2731	2751	2767	2787	2803	2823	2839	2859	2875	2895
2732	2752	2768	2788	2804	2824	2840	2860	2876	2896
2733	2753	2769	2789	2805	2825	2841	2861	2877	2897
2734	2754	2770	2790	2806	2826	2842	2862	2878	2898
2735	2755	2771	2791	2807	2827	2843	2863	2879	2899
2736	2756	2772	2792	2808	2828	2844	2864	2880	2900

14t 图 14p

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸		核苷酸到核苷酸	
2881	2901	2917	2937	2953	2973	2989	3009	3025	3045
2882	2902	2918	2938	2954	2974	2990	3010	3026	3046
2883	2903	2919	2939	2955	2975	2991	3011	3027	3047
2884	2904	2920	2940	2956	2976	2992	3012	3028	3048
2885	2905	2921	2941	2957	2977	2993	3013	3029	3049
2886	2906	2922	2942	2958	2978	2994	3014	3030	3050
2887	2907	2923	2943	2959	2979	2995	3015	3031	3051
2888	2908	2924	2944	2960	2980	2996	3016	3032	3052
2889	2909	2925	2945	2961	2981	2997	3017	3033	3053
2890	2910	2926	2946	2962	2982	2998	3018	3034	3054
2891	2911	2927	2947	2963	2983	2999	3019	3035	3055
2892	2912	2928	2948	2964	2984	3000	3020	3036	3056
2893	2913	2929	2949	2965	2985	3001	3021	3037	3057
2894	2914	2930	2950	2966	2986	3002	3022	3038	3058
2895	2915	2931	2951	2967	2987	3003	3023	3039	3059
2896	2916	2932	2952	2968	2988	3004	3024	3040	3060
2897	2917	2933	2953	2969	2989	3005	3025	3041	3061
2898	2918	2934	2954	2970	2990	3006	3026	3042	3062
2899	2919	2935	2955	2971	2991	3007	3027	3043	3063
2900	2920	2936	2956	2972	2992	3008	3028	3044	3064
2901	2921	2937	2957	2973	2993	3009	3029	3045	3065
2902	2922	2938	2958	2974	2994	3010	3030	3046	3066
2903	2923	2939	2959	2975	2995	3011	3031	3047	3067
2904	2924	2940	2960	2976	2996	3012	3032	3048	3068
2905	2925	2941	2961	2977	2997	3013	3033	3049	3069
2906	2926	2942	2962	2978	2998	3014	3034	3050	3070
2907	2927	2943	2963	2979	2999	3015	3035	3051	3071
2908	2928	2944	2964	2980	3000	3016	3036	3052	3072
2909	2929	2945	2965	2981	3001	3017	3037	3053	3073
2910	2930	2946	2966	2982	3002	3018	3038	3054	3074
2911	2931	2947	2967	2983	3003	3019	3039	3055	3075
2912	2932	2948	2968	2984	3004	3020	3040	3056	3076
2913	2933	2949	2969	2985	3005	3021	3041	3057	3077
2914	2934	2950	2970	2986	3006	3022	3042	3058	3078
2915	2935	2951	2971	2987	3007	3023	3043	3059	3079
2916	2936	2952	2972	2988	3008	3024	3044	3060	3080

14t 图 14q

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸
3061	3081	3097	3117	3133	3153	3169	3189	3205	3225
3062	3082	3098	3118	3134	3154	3170	3190	3206	3226
3063	3083	3099	3119	3135	3155	3171	3191	3207	3227
3064	3084	3100	3120	3136	3156	3172	3192	3208	3228
3065	3085	3101	3121	3137	3157	3173	3193	3209	3229
3066	3086	3102	3122	3138	3158	3174	3194	3210	3230
3067	3087	3103	3123	3139	3159	3175	3195	3211	3231
3068	3088	3104	3124	3140	3160	3176	3196	3212	3232
3069	3089	3105	3125	3141	3161	3177	3197	3213	3233
3070	3090	3106	3126	3142	3162	3178	3198	3214	3234
3071	3091	3107	3127	3143	3163	3179	3199	3215	3235
3072	3092	3108	3128	3144	3164	3180	3200	3216	3236
3073	3093	3109	3129	3145	3165	3181	3201	3217	3237
3074	3094	3110	3130	3146	3166	3182	3202	3218	3238
3075	3095	3111	3131	3147	3167	3183	3203	3219	3239
3076	3096	3112	3132	3148	3168	3184	3204	3220	3240
3077	3097	3113	3133	3149	3169	3185	3205	3221	3241
3078	3098	3114	3134	3150	3170	3186	3206	3222	3242
3079	3099	3115	3135	3151	3171	3187	3207	3223	3243
3080	3100	3116	3136	3152	3172	3188	3208	3224	3244
3081	3101	3117	3137	3153	3173	3189	3209	3225	3245
3082	3102	3118	3138	3154	3174	3190	3210	3226	3246
3083	3103	3119	3139	3155	3175	3191	3211	3227	3247
3084	3104	3120	3140	3156	3176	3192	3212	3228	3248
3085	3105	3121	3141	3157	3177	3193	3213	3229	3249
3086	3106	3122	3142	3158	3178	3194	3214	3230	3250
3087	3107	3123	3143	3159	3179	3195	3215	3231	3251
3088	3108	3124	3144	3160	3180	3196	3216	3232	3252
3089	3109	3125	3145	3161	3181	3197	3217	3233	3253
3090	3110	3126	3146	3162	3182	3198	3218	3234	3254
3091	3111	3127	3147	3163	3183	3199	3219	3235	3255
3092	3112	3128	3148	3164	3184	3200	3220	3236	3256
3093	3113	3129	3149	3165	3185	3201	3221	3237	3257
3094	3114	3130	3150	3166	3186	3202	3222	3238	3258
3095	3115	3131	3151	3167	3187	3203	3223	3239	3259
3096	3116	3132	3152	3168	3188	3204	3224	3240	3260

14t 图 14r

选自 SEQ ID NO: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 或 40 的植物靶基因的 21' 聚体的核苷酸位置									
核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸	核苷酸到核苷酸
3241	3261	3277	3297	3313	3333	3349	3369	3385	3405
3242	3262	3278	3298	3314	3334	3350	3370	3386	3406
3243	3263	3279	3299	3315	3335	3351	3371	3387	3407
3244	3264	3280	3300	3316	3336	3352	3372	3388	3408
3245	3265	3281	3301	3317	3337	3353	3373	3389	3409
3246	3266	3282	3302	3318	3338	3354	3374	3390	3410
3247	3267	3283	3303	3319	3339	3355	3375	3391	3411
3248	3268	3284	3304	3320	3340	3356	3376	3392	3412
3249	3269	3285	3305	3321	3341	3357	3377	3393	3413
3250	3270	3286	3306	3322	3342	3358	3378	3394	3414
3251	3271	3287	3307	3323	3343	3359	3379	3395	3415
3252	3272	3288	3308	3324	3344	3360	3380	3396	3416
3253	3273	3289	3309	3325	3345	3361	3381	3397	3417
3254	3274	3290	3310	3326	3346	3362	3382	3398	3418
3255	3275	3291	3311	3327	3347	3363	3383	3399	3419
3256	3276	3292	3312	3328	3348	3364	3384	3400	3420
3257	3277	3293	3313	3329	3349	3365	3385	3401	3421
3258	3278	3294	3314	3330	3350	3366	3386		
3259	3279	3295	3315	3331	3351	3367	3387		
3260	3280	3296	3316	3332	3352	3368	3388		
3261	3281	3297	3317	3333	3353	3369	3389		
3262	3282	3298	3318	3334	3354	3370	3390		
3263	3283	3299	3319	3335	3355	3371	3391	n-5	n+15
3264	3284	3300	3320	3336	3356	3372	3392	n-4	n+16
3265	3285	3301	3321	3337	3357	3373	3393	n-3	n+17
3266	3286	3302	3322	3338	3358	3374	3394	n-2	n+18
3267	3287	3303	3323	3339	3359	3375	3395	n-1	n+19
3268	3288	3304	3324	3340	3360	3376	3396	n	n+20
3269	3289	3305	3325	3341	3361	3377	3397		
3270	3290	3306	3326	3342	3362	3378	3398		
3271	3291	3307	3327	3343	3363	3379	3399		
3272	3292	3308	3328	3344	3364	3380	3400		
3273	3293	3309	3329	3345	3365	3381	3401		
3274	3294	3310	3330	3346	3366	3382	3402		
3275	3295	3311	3331	3347	3367	3383	3403		
3276	3296	3312	3332	3348	3368	3384	3404		

14t 图 14s

n = 编码多核苷酸的植物靶基因完整长度的总核苷酸数 - 20.

例如:

对于 SEQ ID NO:1, n = 3401 (3421-20)
对于 SEQ ID NO:4, n = 1004 (1024-20)
对于 SEQ ID NO:7, n = 595 (615-20)
对于 SEQ ID NO:11, n = 532 (552-20)
对于 SEQ ID NO:14, n = 753 (773-20)
对于 SEQ ID NO:18, n = 180 (200-20)
对于 SEQ ID NO:21, n = 180 (200-20)
对于 SEQ ID NO:24, n = 180 (200-20)
对于 SEQ ID NO:27, n = 919 (939-20)
对于 SEQ ID NO:30, n = 531 (551-20)
对于 SEQ ID NO:34, n = 1128 (1148-20)
对于 SEQ ID NO:38, n = 895 (915-20)

对于 SEQ ID NO:3, n = 340 (360-20)
对于 SEQ ID NO:6, n = 180 (200-20)
对于 SEQ ID NO:9, n = 1560 (1580-20)
对于 SEQ ID NO:12, n = 1694 (1714-20)
对于 SEQ ID NO:16, n = 1165 (1185-20)
对于 SEQ ID NO:19, n = 1013 (1033-20)
对于 SEQ ID NO:22, n = 1294 (1314-20)
对于 SEQ ID NO:25, n = 1130 (1150-20)
对于 SEQ ID NO:29, n = 194 (214-20)
对于 SEQ ID NO:32, n = 1207 (1227-20)
对于 SEQ ID NO:36, n = 699 (719-20)
对于 SEQ ID NO:40, n = 403 (423-20)

14t 图 14t