



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월06일
(11) 등록번호 10-1662483
(24) 등록일자 2016년09월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C12N 15/29 (2006.01) A01H 5/00 (2006.01)
C07K 14/415 (2006.01) C12N 15/82 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7006725
(22) 출원일자(국제) 2012년10월19일
심사청구일자 2016년02월05일
(85) 번역문제출일자 2014년03월13일
(65) 공개번호 10-2014-0090974
(43) 공개일자 2014년07월18일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2012/055733
(87) 국제공개번호 WO 2013/057705
국제공개일자 2013년04월25일
(30) 우선권주장
11186254.6 2011년10월21일
유럽특허청(EPO)(EP)
61/549,803 2011년10월21일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
CN101473037 A*
GenBank Accession Number DQ394702.1
(2006.09.01.)*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
바스프 플랜트 사이언스 컴퍼니 게엠베하
독일 67056 루트빅샤펜
재단법인 작물유전체기능연구사업단
서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)
(72) 발명자
크리스토페 뢰제
에프-24350 라 차펠레 고나귀트 뤼트 드 시메티에
르
최양도
서울특별시 관악구 서초구 잠원동
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
최규환

전체 청구항 수 : 총 8 항

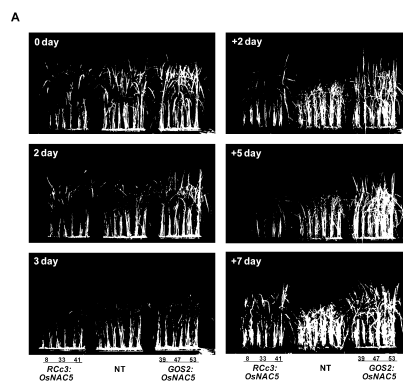
심사관 : 이영기

(54) 발명의 명칭 향상된 수확량 관련 형질을 갖는 식물 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명에서 NUG 또는 NAC 상향 조절 유전자 (up-regulated gene)로 언급되는, NAC1 또는 NAC5-코딩 유전자의 과발현시 상향 조절된 핵산의 식물에서의 발현을 조절함으로써 식물의 수확량 관련 형질을 향상시키는 방법이 제공된다. 또한 NUG의 발현이 조절된 식물체가 제공되며, 상기 식물체는 해당 야생형 식물 또는 다른 대조구 식물에 비하여 향상된 수확량 관련 형질을 갖는다. 또한 비생물적 스트레스 조건 하에서 성장한 식물에서의 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드 코딩 핵산의 발현 조절을 포함하는, 식물에서의 비생물적 스트레스 내성을 부여하는 방법이 제공된다. NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드 코딩 핵산을 발현하는 식물은 증가된 비생물적 스트레스 내성을 가질 뿐만 아니라, 해당 야생형 식물에 비해 향상된 수확량 관련 형질 및/또는 변형된 뿌리 형태를 갖는다. 또한 상기 방법에 유용한 유전자 구축물 및 상기 방법에 의해 생산된 식물체가 제공된다.

대표도 - 도6a



(72) 발명자

김주곤

성남시 분당구 14-1 정자동

정진서

서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)

명세서

청구범위

청구항 1

서열번호 2로 표시된 NAC1 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물로의 도입 및 발현을 포함하는, 가뭄 또는 염분 스트레스 조건 하에서 자란 식물의 뿌리 형태를 변형시키는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 핵산은 조직 특이적 프로모터에 작동 가능하게 연결된 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 핵산은 항시성 (constitutive) 프로모터에 작동 가능하게 연결된 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 변형된 뿌리 형태는 하기의 어느 하나 이상의 증가 또는 변화를 포함하거나, 하기의 어느 하나 이상의 증가 또는 변화 때문인 것을 특징으로 하는 방법: 생체 중량 또는 건조 중량 형태의 뿌리 생물량의 증가, 증가된 뿌리의 수, 증가된 뿌리 직경, 확대된 뿌리, 확대된 중심주 (stele), 확대된 통기 조직 (aerenchyma), 증가된 통기 조직 형성, 확대된 수피 (cortex), 확대된 수피 (cortical) 세포, 확대된 목질부, 변형된 분지, 향상된 침투 (penetration) 능력, 확대된 외피 (epidermis), 어린줄기에 대한 뿌리 비율의 증가.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

서열번호 2로 표시된 NAC1 폴리펩티드를 코딩하는 재조합 핵산을 포함하는 것을 특징으로 하는, 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항의 방법에 의해 수득 가능한 식물체.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

하기 단계를 포함하는, 대조구 식물에 비하여 뿌리 형태가 변형된 형질전환 식물의 제조 방법:

(i) 서열번호 2로 표시된 NAC1 폴리펩티드를 코딩하는 핵산을 식물 세포 또는 식물에 도입 및 발현하는 단계; 및

(ii) 가뭄 또는 염분 스트레스 조건 하에서, 변형된 뿌리 형태를 갖는 상기 (i)단계의 식물 세포 또는 식물을 배양하는 단계.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 핵산은 조직 특이적 프로모터에 작동 가능하게 연결된 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 핵산은 항시성 프로모터에 작동 가능하게 연결된 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 분자생물학 분야에 관한 것이며, 본 발명에서 NUG 또는 "NAC up-regulated gene"으로 언급되는, NAC1 또는 NAC5-코딩 유전자의 과발현에 의해 상향 조절된 핵산의 식물에서의 발현을 조절함으로써 식물의 수확량 관련 형질을 향상시키는 방법에 관한 것이다. 본 발명은 또한 NUG의 발현이 조절된 식물체에 관한 것이며, 상기 식물체는 해당 야생형 식물 또는 다른 대조구 식물에 비해 향상된 수확량 관련 형질을 갖는다. 본 발명은 또한 비생물적 스트레스 조건 하에서 성장한 식물에서의 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 발현 조절을 포함하는, 식물에서의 비생물적 스트레스 내성을 부여하는 방법에 관한 것이다. NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산을 발현하는 식물은 증가된 비생물적 스트레스 내성을 가질 뿐만 아니라, 해당 야생형 식물에 비해 향상된 수확량 관련 형질 및/또는 변형된 뿌리 형태를 갖는다. 본 발명은 또한 본 발명의 방법에 유용한 유전자 구축물 및 본 발명의 방법에 의해 생산된 식물체를 제공한다.

배경기술

[0002] 세계 인구의 증가와 농업에 유용한 경작지의 감소는 농업의 효율성을 증가시키는 연구에 박차를 가하게 만들었다. 작물 및 원예농업 향상을 위한 전통적인 방식은 바람직한 특성을 갖는 식물체를 동정하기 위하여 선택적 육종기법을 이용한다. 그러나, 상기 선택적 육종기법에는 몇가지 약점이 있는데, 즉 노동집약적이며 양친으로부터 원하는 형질이 항상 전해지는 것이 아닌 이중의 유전적 요소를 갖는 식물로 귀착된다는 것이다. 분자생물학의 진보는 인간이 동물 및 식물의 생식질 (germplasm)을 변형하게 허용했다. 식물유전공학은 유전물질 (전형적으로 DNA 또는 RNA 형태)의 분리와 조작 및 이 유전물질을 식물체 내로 도입하게 했다. 상기 기술은 다양한 향상된 경제적, 농업적, 원예적 형질을 갖는 작물 또는 식물을 제공하는 능력이 있다.

[0003] 특히 경제적으로 관심 있는 형질은 증가된 수확량이다. 수확량은 보통 작물로부터 경제적 가치의 측정할 수 있는 산물로 정의된다. 이는 양 및/또는 질의 면에서 정의될 수 있다. 수확량은 몇 요인에 직접적으로 의존되는데, 예를 들면 기관의 수와 크기, 식물체 형상 (예를 들면, 가지의 수), 종자 생산, 잎의 노화 등이다. 뿌리 발달, 양분 흡수, 스트레스 내성, 및 초기 활력 또한 수확량 결정에 중요한 요인일 수 있다. 상기 요인들을 최적화하는 것이 작물 수확량 향상에 기여할 수 있다.

[0004] 많은 식물의 종자는 인간과 동물의 영양에 중요하므로 종자 수확량은 특히 중요한 형질이다. 옥수수, 벼, 밀, 캐놀라 및 대두와 같은 작물이 종자 자체의 직접적인 소비 또는 가공 종자로 육성된 육류 소비를 통해서 전체 인간 칼로리 흡수량의 절반 이상을 차지한다.

[0005] 상기 작물들은 설탕, 오일 및 산업적 가공공정에 사용되는 많은 종류의 대사물의 재료이기도 하다. 종자는 배 (어린 줄기와 뿌리의 근원) 및 배유 (발아 동안 및 실생의 초기 성장 동안 배의 양분의 공급원)를 포함한다. 종자 발달에는 많은 유전자가 관여되며, 뿌리, 잎 및 줄기로부터 성장하는 종자로 대사물의 이동이 필요하다. 특히 배유는 탄수화물, 오일 및 단백질의 대사 전구체를 동화하여, 이들을 알곡을 채우기 위한 저장성 고분자로 합성한다.

[0006] 많은 작물에 있어 또 하나의 중요한 형질은 초기 활력 (early vigour)이다. 초기 활력을 향상시키는 것은 온대 및 열대 벼 품종에 있어 현대 벼 육종 프로그램의 중요한 목표이다. 긴 뿌리는 물에 과충하는 벼에서는 적절하게 토양에 박히기 위하여 중요하다. 벼를 직접 눈에 과충한 곳에서와 식물이 물 밖으로 급속히 나와야 하는 곳에서는 긴 줄기가 활력과 연관되어 있다. 조파지에서는 긴 중배축과 자엽초가 좋은 실생 출현 (seedling emergence)에 있어서 중요하다. 식물체 내로 초기 활력을 부여하는 능력은 농업에서 매우 중요하다. 예를 들면, 불충분한 초기 활력은 대서양 연안 유럽에서 옥수수 지대 생식질에 기초한 옥수수 (*Zea mays* L.) 교배종의 도입에 대해서 제한되어 왔다.

[0007] 추가의 중요한 형질은 향상된 비생물적 스트레스 내성이다. 비생물적 스트레스는 대다수 주요 작물의 평균 수확량을 50% 이상 감소시키는 전 세계적인 작물 손실의 주요 원인이다 (Wang et al., *Planta* 218, 1-14, 2003). 비생물적 스트레스는 건조, 염분, 극단적인 기온, 화학적 독성 및 산화적 스트레스에 의해 야기될 수 있다. 비생물적 스트레스에 대한 식물의 내성을 향상시키는 것은 전세계의 농부들에게 매우 경제적 가치가 있는 것이며, 불리한 상황에서 그리고 작물재배가 가능하지 않은 곳에서도 작물재배를 가능하게 한다.

[0008] 작물 수확량은 따라서 상기 요인들 중 어느 하나를 최적화함으로써 증가시킬 수 있다.

[0009] 최종 목적에 따라, 임의의 수확량 형질의 변형이 다른 것에 비해 월등히 유리할 수 있다. 예를 들면, 사료 또는 목재 생산, 또는 바이오연료 자원과 같은 적용에 대해, 식물체의 영양기관 부분의 증가가 바람직하며, 곡분, 전

본 또는 유지 생산과 같은 경우에는 종자에 관련된 매개변수의 증가가 특히 바람직하다. 종자 매개변수 중에서도 용도에 따라 특정한 일부의 것이 다른 것에 비해 훨씬 중요하다. 종자 크기의 증가 또는 종자 수의 증가의 형태로 다양한 기작이 종자 수확량 증가에 영향을 미칠 수 있다.

[0010] 광범위하게 연구된 가뭄-반응성 유전자들은 NAC (NAM, ATAF 및 CUC) 유전자 패밀리에 속하는 전사 조절자이다. NAC 유전자 패밀리의 멤버는 식물에서만 발견되며, 대다수가 스트레스 반응에 관여한다. NAC 단백질은 고도로 보존된 N-말단, 단백질이 호모다이머 (homodimer) 또는 헤테로다이머 (heterodimer)를 형성할 수 있어서 β -관 구조를 만들 수 있는 DNA 결합 도메인 (Ernst et al., 2004; Hegedus et al., 2003; Jeong et al., 2009; Takasaki et al., 2010; Xie et al., 2000) 및 고도로 가변적인 C-말단 영역 (Zheng et al., 2009)으로 구성된다.

[0011] WO 2007/144190은 스트레스가 없는 조건 또는 순한 가뭄 조건 하에서 식물의 수확량을 증가시키는 다양한 NAC-코딩 뉴클레오티드 서열의 용도를 기술한다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0012] 이제 NAC1 또는 NAC5 유전자/핵산의 과발현에 의해 상향 조절된 핵산의 식물에서의 발현을 조절함으로써 식물의 다양한 수확량 관련 형질이 향상될 수 있다는 것이 밝혀졌다. NAC1 또는 NAC5 유전자/핵산의 과발현에 의해 상향 조절된 핵산은 본 발명에서 NUG 또는 NAC 상향 조절 유전자 (NAC up-regulated gene)로 언급된다.

[0013] 또한, 비생물적 스트레스 조건 하에서 자란 식물에서, 조직 특이적 프로모터에 작동 가능하게 연결된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 과발현은 해당 야생형 식물에 비해 향상된 수확량 관련 형질 및/또는 변형된 뿌리 형태를 갖는 식물체를 제공한다는 것이 밝혀졌다.

[0014] 또한, 식물에서 조직 특이적 프로모터에 작동 가능하게 연결된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산을 과발현함으로써 식물의 비생물적 스트레스 내성이 부여될 수 있다는 것이 밝혀졌다.

발명의 상세한 설명

[0016] 본 발명은 본 발명에서 NUG 또는 NAC 상향 조절 유전자 (NAC up-regulated gene)로 언급되는, NAC1 또는 NAC5 유전자/핵산의 과발현에 의해 상향 조절된 핵산의 식물에서의 발현 조절이 대조구 식물에 비해 향상된 수확량 관련 형질을 갖는 식물체를 제공한다는 것을 보여준다.

[0017] 또한, 본 발명은 비생물적 스트레스 조건 하에서 자란 식물에서, 조직 특이적 프로모터에 작동 가능하게 연결된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 과발현이 해당 야생형 식물에 비해 향상된 수확량 관련 형질 및/또는 변형된 뿌리 형태를 갖는 식물체를 제공한다는 것을 보여준다.

1. NUG 또는 NAC 상향 조절 유전자

[0019] 본 발명의 첫 번째 양상에 따라, NUG의 식물에서의 발현 조절 및 임의로 향상된 수확량 관련 형질을 갖는 식물의 선발을 포함하는 대조구 식물에 비해 식물에서 수확량 관련 형질을 향상시키는 방법을 제공한다.

[0020] 본 발명의 추가 양상에 따라, 본 발명에 기술된 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물에서의 발현 조절 단계 및 임의로 향상된 수확량 관련 형질을 갖는 식물의 선발을 포함하는, 대조구 식물에 비해 향상된 수확량 관련 형질을 갖는 식물체를 생산하는 방법을 제공한다.

[0021] NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 발현 조절, 바람직하게는 증가를 위한 바람직한 방법은 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물로의 도입 및 발현이다.

[0022] 이후 "본 발명의 방법에 유용한 단백질"은 본 발명에 정의된 NUG 폴리펩티드를 의미한다. 이후 "본 발명의 방법에 유용한 핵산"은 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 것이 가능한 핵산을 의미한다. 식물에 도입되는 핵산 (따라서 본 발명의 방법 수행에 유용한)은 하기에 기재될 유형의 단백질을 코딩하는 임의의 핵산이며, 이후 또한 "NUG 핵산" 또는 "NUG 유전자"라고 칭한다.

- [0023] 본 발명에서 정의된 "NUG 폴리펩티드"는 표 12 또는 표 15에 기재된 폴리펩티드 또는 표 12 또는 표 15에 기재된 임의의 폴리펩티드의 상동체를 의미한다.
- [0024] 본 발명에서 정의된 "NUG" 또는 "NUG 핵산"은 본 발명에서 정의된 NUG 폴리펩티드 또는 이의 상동체를 코딩하는 것이 가능한 임의의 유전자/핵산을 의미한다.
- [0025] NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 예는 본 발명의 표 12 또는 표 15에 제시했으며, 상기 핵산은 본 발명의 방법 수행에 유용하다. NUG 폴리펩티드의 상동체 또한 본 발명의 방법 수행에 유용하다.
- [0026] 표 12는 비형질전환 대조구에 비해 RCc3:OsNAC1 및 GOS2:OsNAC1 식물체에서 상향 조절된 뿌리 발현 유전자를 나타낸다.
- [0027] 표 15는 비형질전환 대조구에 비해 RCc3:OsNAC5 및/또는 GOS2:OsNAC5 식물체에서 상향 조절된 유전자를 나타낸다.
- [0028] 본 발명의 방법에 사용하기 위한 특히 바람직한 NUG는 하기를 포함한다:
- [0029] a) O-메틸트랜스퍼라아제, 특히 Os09g0344500, OS10g0118000, OS10g0118200.
- [0030] b) AAA-유형 ATPase, 특히 OS09g0445700.
- [0031] c) LRR (Leucine rich repeat), 특히 OS08g0202300.
- [0032] d) DNA 결합/호메오도메인 (homeodomain), 특히 OS11g0282700.
- [0033] e) 옥시도리덕타아제 (Oxidoreductase), 20G-Fe(II)옥시게나아제, OS04g0581100.
- [0034] f) 칼슘 전이 ATPase, 특히 OS10g0418100.
- [0035] g) 9-시스 에폭시카르티노이드 디옥시게나아제, 특히 OS07g0154100.
- [0036] h) 신나모일 CoA 리덕타아제 1, 특히 OS02g0811800.
- [0037] i) LLR 키나아제, 특히 OS07g0251800.
- [0038] j) WRKY40, 특히 OS09g0417600.
- [0039] k) Germin-유사 GLP 옥시도리덕타아제, 특히 OS03g0694000.
- [0040] l) C4 디카르복실레이트 운반체, 특히 OS04g0574700.
- [0041] m) 프럭토스 비스포스페이트 알돌라아제, 특히 OS08g0120600.
- [0042] n) MnT, 특히 OS10g0118200.
- [0043] o) OPDA (Oxo phytydienoic acid) 리덕타아제, 특히 OS06g0215900.
- [0044] p) 시토크롬 p450, 특히 OS12g0150200.
- [0045] NUG 폴리펩티드 또는 이의 상동체는 표 12 또는 표 15에 기재된 하나 이상의 폴리펩티드 서열에 대해 적어도 25%, 26%, 27%, 28%, 29%, 30%, 31%, 32%, 33%, 34%, 35%, 36%, 37%, 38%, 39%, 40%, 41%, 42%, 43%, 44%, 45%, 46%, 47%, 48%, 49%, 50%, 51%, 52%, 53%, 54%, 55%, 56%, 57%, 58%, 59%, 60%, 61%, 62%, 63%, 64%, 65%, 66%, 67%, 68%, 69%, 70%, 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% 또는 100%의 전체 서열 동일성을 갖는 것으로 본 발명에서 정의된다.
- [0046] 표 12 및 15에 제시된 NUG 폴리펩티드의 오쏘로그 (orthologues) 및 패럴로그 (paralogues)도 용어 "상동체"에 포함되며, 용어 "오쏘로그" 및 "패럴로그"는 본 발명에 정의되어 있다. 오쏘로그 및 패럴로그는 정의 섹션에 기재된 소위 상호간 블라스트 (reciprocal blast) 탐색을 수행하여 용이하게 동정될 수 있다.
- [0047] 전체의 서열 동일성은 바람직하게는 디폴트 매개 변수 및 성숙 단백질 서열을 이용하여 (즉, 분비 신호 또는 수송 펩티드를 고려하지 않고), GAP 프로그램 (GCG Wisconsin Package, Accelrys)의 Needleman Wunsch 알고리즘과 같은, 전체적인 정렬 알고리즘을 이용하여 결정한다. 일 구현예에서 서열 동일성 수준은 표 12 및 표 15의

폴리펩티드 서열의 전체 길이에 걸친 폴리펩티드 서열의 비교에 의해 측정된다.

- [0048] 서열 동일성 수준은 또한 불확실한 NUG의 상동 패밀리 멤버에서 해당 보존된 도메인 또는 모티프와 비교하여 표 12 또는 표 15의 폴리펩티드 서열 중 하나에 존재하는 하나 이상의 보존된 도메인 또는 모티프의 비교에 의해 측정될 수 있다. 전체적인 서열 동일성에 비해, 서열 동일성은 일반적으로 보존된 도메인 또는 모티프만 고려되었을 때 더 높을 것이다. 용어 "도메인", "시그너처" 및 "모티프"는 본 발명의 "정의" 섹션에 정의되어 있다.
- [0049] 도메인 동정을 위한 도구는 당업계에 알려져 있고, 표 12 또는 표 15의 단백질 서열 또는 그것의 상동 서열의 단백질 서열과 함께 InterPro (Hunter et al., Nucleic Acids Res. 37 (Database Issue):D224-228, 2009)와 같은 데이터베이스로 조회하는 것을 포함한다. 또한, 예를 들면 MEME 알고리즘 (Bailey and Elkan, Proceedings of the Second International Conference on Intelligent Systems for Molecular Biology, pp. 28-36, AAAI Press, Menlo Park, California, 1994)을 이용하는 모티프의 동정이 당업계에 알려져 있다. 이를 위해, 상동 단백질 서열의 세트가 입력값 (input)으로 사용된다. MEME 모티프 내의 각 위치에서, 잔기는 0.2보다 높은 빈도로 서열의 조회 (query) 세트에 존재하는 것을 나타낸다. 대괄호 (square bracket) 안의 잔기는 대체를 나타낸다.
- [0050] NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산 서열은 본 발명의 상기 핵산 서열이 살아있는 식물 세포에서 전사되거나 번역될 때, 본 발명에서 기재된 것처럼 수확량 또는 수확량 관련 형질을 증가시키는 NUG의 합성을 위한 정보를 부여한다.
- [0051] 핵산 변이체도 본 발명의 방법 수행에 유용할 수 있다. 상기 변이체의 예는 본 발명의 표 12 또는 표 15에 제시된 아미노산 서열 중 임의의 하나의 상동체 및 유도체를 코딩하는 핵산을 포함하며, 용어 "상동체" 및 "유도체"는 본 발명에 정의되어 있다.
- [0052] 본 발명의 방법에는 본 발명의 표 12 또는 표 15에 제시된 아미노산 서열 중 임의의 하나의 오쏘로그 또는 패럴로그의 상동체 및 유도체를 코딩하는 핵산도 유용하다. 본 발명의 방법에 유용한 상동체 및 유도체는 상기 상동체 및 유도체가 유래된 변형되지 않은 단백질과 실질적으로 동일한 생물학적 및 기능적 활성을 가진다. 본 발명의 방법 수행에 유용한 추가의 변이체는 코돈 사용 빈도(codon usage)가 최적화된 또는 miRNA 표적 위치가 제거된 변이체이다.
- [0053] 본 발명의 방법 수행에 유용한 또 다른 핵산 변이체는 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 일부, NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산에 혼성화하는 핵산, NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 스플라이스 변이체, NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 대립인자 변이체 및 유전자 서플링에 의해 얻은 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 변이체를 포함한다. 용어 혼성화하는 서열, 스플라이스 변이체, 대립인자 변이체 및 유전자 서플링은 본 발명에 기재되어 있다.
- [0054] 본 발명의 방법의 수행은 전체 길이 핵산 서열의 사용에 의존하지 않으므로, NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산은 전체 길이의 핵산일 필요는 없다. 본 발명에서는, 본 발명의 표 12 또는 표 15에 제시된 핵산 서열 중 임의의 하나의 일부 또는 본 발명의 표 12 또는 표 15에 제시된 임의의 아미노산 서열의 오쏘로그, 패럴로그 또는 상동체를 코딩하는 핵산의 일부를 식물에 도입 및 발현하는 것을 포함하는, 식물의 수확량 관련 형질을 향상시키는 방법을 제공한다.
- [0055] 핵산의 일부분은 예를 들면, 핵산에 하나 이상의 결실을 만들어서 제조될 수 있다. 그 일부분은 분리된 형태로 사용될 수 있거나, 또는 예를 들면, 몇 가지 활성을 조합한 단백질을 생산하기 위하여 다른 코딩 (또는 비코딩) 서열에 융합될 수도 있다. 다른 코딩 서열에 융합될 경우, 해독으로 생성된 결과적인 폴리펩티드는 단백질 부분에 대해 예측된 것보다 클 것이다.
- [0056] 본 발명의 방법에 유용한 일부분은 본 발명에 정의된 NUG 폴리펩티드 또는 적어도 이의 일부를 코딩하며, 본 발명의 표 12 또는 표 15에 제시된 아미노산 서열과 실질적으로 동일한 생물학적 활성을 갖는다. 바람직하게는, 상기 일부분은 본 발명의 표 12 또는 표 15에 제시된 핵산 중 임의의 하나의 일부분, 또는 표 12 또는 표 15에 제시된 아미노산 서열 중 임의의 하나의 오쏘로그 또는 패럴로그를 코딩하는 핵산의 일부분이다. 바람직하게는 상기 일부분은 적어도 길이 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000개의 연속적인 뉴클레오타이드이며, 상기 연속적인 뉴클레오타이드는 표 12 또는 표 15에 제시된 핵산 서열 중 임의의 하나, 또는 본 발명의 표 12 또는 표 15에 제시된 아미노산 서열 중 임의의 하나의 오쏘로그 또는 패럴로그를 코딩하는 핵산일 수 있다.
- [0057] 본 발명의 방법에 유용한 또 다른 핵산 변이체는 감소된 스트린전시 조건 하에서, 바람직하게는 스트린전트 조

건 하에서, 본 발명에서 정의된 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산, 또는 본 발명에서 정의된 일부분과 혼성화가 가능한 핵산이다. 본 발명에 따라, 표 12 또는 표 15에 제시된 단백질 중 임의의 하나를 코딩하는 핵산, 또는 표 12 또는 표 15에 제시된 임의의 단백질의 오쏘로그, 패럴로그 또는 상동체를 코딩하는 핵산과 혼성화가 가능한 핵산의 식물로의 도입 및 발현을 포함하는 식물의 수확량 관련 형질을 향상시키는 방법을 제공한다.

[0058] 본 발명의 방법에 유용한 혼성화 서열은 본 발명에서 정의된 NUG 폴리펩티드를 코딩하며, 상기 혼성화 서열에 혼성화하는 핵산에 의해 코딩된 표 12 또는 표 15에 제시된 아미노산 서열과 실질적으로 동일한 생물학적 활성을 가진다. 바람직하게는, 상기 혼성화 서열은 표 12 또는 표 15에 제시된 단백질 중 임의의 하나를 코딩하는 핵산의 상보적인 가닥에, 또는 본 발명에 정의된 일부인 임의의 이들 서열 중 일부에, 또는 표 12 또는 표 15에 제시된 아미노산 서열 중 임의의 하나의 오쏘로그, 패럴로그를 코딩하는 핵산의 상보적인 가닥에 혼성화가 가능하다. 상기 혼성화 조건은 본 발명에 정의된 중간 스트린전시 조건 또는 높은 스트린전시 조건일 수 있다.

[0059] 바람직하게는, 상기 혼성화 서열은 적어도 혼성화 서열에 혼성화하는 핵산에 의해 코딩된 폴리펩티드 서열에 존재하는 모티프 또는 보존된 영역의 일부를 포함하고/하거나, 혼성화 서열에 혼성화하는 핵산에 의해 코딩된 폴리펩티드와 동일한 생물학적 활성을 갖고/갖거나, 혼성화 서열에 혼성화하는 핵산에 의해 코딩된 폴리펩티드에 대해 적어도 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90% 또는 95% 또는 그 이상의 서열 동일성을 갖는 아미노산 서열을 갖는 폴리펩티드를 코딩한다.

[0060] 다른 구현예에서, 본 발명의 표 12 또는 표 15에 제시된 단백질 중 임의의 하나를 코딩하는 핵산의 스플라이스 변이체 또는 대립인자 변이체의 식물로의 도입 및 발현, 또는 표 12 또는 표 15에 제시된 임의의 아미노산 서열의 오쏘로그, 패럴로그 또는 상동체를 코딩하는 핵산의 스플라이스 변이체 또는 대립인자 변이체의 식물로의 도입 및 발현을 포함하는, 식물의 수확량 관련 형질을 향상시키는 방법을 제공한다.

[0061] 바람직한 스플라이스 변이체 또는 대립인자 변이체는 적어도 비변이체 (non-variant) 서열에서 발견되는 모티프 또는 다른 보존된 영역의 일부를 포함하고/하거나, 비변이체 서열과 동일한 생물학적 활성을 갖고/갖거나, 비변이체 서열에 대해 적어도 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90% 또는 95% 또는 그 이상의 서열 동일성을 갖는 스플라이스 변이체 또는 대립인자 변이체에 의해 코딩된 아미노산 서열이다. 대립인자 변이체는 자연계에 존재하며, 본 발명의 방법은 상기 자연적인 대립인자의 사용을 포함한다.

[0062] 본 발명의 추가의 구현예에 따라, 표 12 또는 표 15에 제시된 핵산 서열 중 임의의 하나의 변이체의 식물로의 도입 및 발현, 또는 표 12 또는 표 15에 제시된 임의의 아미노산 서열의 오쏘로그, 패럴로그 또는 상동체를 코딩하는 핵산 변이체의 식물로의 도입 및 발현을 포함하는, 식물의 수확량 관련 형질을 향상시키는 방법을 제공하며, 상기 변이체 핵산은 유전자 서플링으로 얻어진다.

[0063] 바람직하게는, 유전자 서플링으로 얻어진 변이체 핵산에 의해 코딩된 아미노산 서열은 적어도 비변이체 서열에서 발견되는 일부 모티프 또는 다른 보존된 영역을 포함하고/하거나, 비변이체 서열과 동일한 생물학적 활성을 갖고/갖거나, 변이체가 유래된 비변이체 서열에 대해 적어도 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90% 또는 95% 또는 그 이상의 서열 동일성을 갖는다.

[0064] 더욱이, 핵산 변이체는 또한 자리지정 돌연변이유발에 의해서도 얻을 수 있다. 몇 가지 방법이 자리지정 돌연변이유발을 이루는데 유용하며, 가장 흔한 것은 PCR에 근거한 방법이다 (Current Protocols in Molecular Biology, Wiley Eds). 하나 또는 몇 가지 아미노산 (본 발명에 정의된 치환(들), 삽입(들) 및/또는 결실(들))에 의한 표 12 또는 표 15의 서열과 다른 NUG 폴리펩티드는 본 발명의 방법 및 유전자 구축물 및 식물에서 식물의 수확량을 증가시키는데 동등하게 유용할 수 있다.

[0065] NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산은 임의의 자연적 또는 인공적인 출처로부터 유래될 수 있다. 상기 핵산은 고의적인 인간의 조작을 통해 조성 및/또는 계놈 환경에 있어서 그것의 자연 형태로부터 변형될 수 있다.

[0066] 바람직하게는 상기 NUG 폴리펩티드 코딩 핵산은 식물 유래, 더 바람직하게는 단자엽 식물 유래, 더욱 바람직하게는 벼과 (family Poaceae) 유래, 가장 바람직하게는 상기 핵산은 벼 (*Oryza sativa*) 유래이다.

[0067] 본 발명은 본 발명의 방법에 유용한 핵산 서열을 포함하는 재조합 염색체 DNA의 사용에도 확장되며, 상기 핵산은 재조합 방법의 결과 염색체 DNA에 존재하나, 이의 천연 유전적 환경에서는 존재하지 않는다. 추가의 구현예에서, 본 발명의 재조합 염색체 DNA는 식물 세포에 포함된다.

[0068] 본 발명의 방법 수행은 향상된 수확량 관련 형질을 갖는 식물체를 제공한다. 본 발명의 특정한 구현예에서, 본 발명의 방법 수행은 대조구 식물에 비해 증가된 초기 활력 및/또는 증가된 수확량 및/또는 증가된 생물량 및/또

는 증가된 종자 수확량을 갖는 식물체를 제공한다. 용어 "초기 활력", "생물량", "수확량" 및 "종자 수확량"은 본 발명의 "정의" 섹션에 더 상세하게 기재되어 있다.

- [0069] 따라서 본 발명은 본 발명에서 정의된 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물에서의 발현 조절을 포함하는, 대조구 식물에 비해 수확량 관련 형질을 향상시키는 방법을 제공한다.
- [0070] 본 발명의 추가의 구현예에 따라, 본 발명의 방법 수행은 대조구 식물에 비해 증가된 성장 속도를 갖는 식물체를 제공한다. 따라서, 본 발명의 방법에 따라 식물의 성장 속도를 증가시키는 방법을 제공하며, 상기 방법은 본 발명에서 정의된 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물에서의 발현 조절을 포함한다.
- [0071] 본 발명의 방법 수행은 스트레스가 없는 조건 또는 순한 가뭄 조건 하에서 자란 식물에 동등한 조건 하에서 자란 대조구 식물에 비하여 향상된 수확량 관련 형질을 제공한다. 따라서, 본 발명에 따라 스트레스가 없는 조건 또는 순한 가뭄 조건 하에서 자란 식물의 수확량 관련 형질을 향상시키기 위한 방법을 제공하며, 상기 방법은 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물에서의 발현 조절을 포함한다.
- [0072] 본 발명의 방법 수행은 가뭄 조건 하에서 자란 식물에 동등한 조건 하에서 자란 대조구 식물에 비하여 향상된 수확량 관련 형질을 제공한다. 따라서, 본 발명에 따라, 가뭄 조건 하에서 자란 식물의 수확량 관련 형질을 향상시키기 위한 방법을 제공하며, 상기 방법은 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물에서의 발현 조절을 포함한다.
- [0073] 본 발명의 방법 수행은 양분 결핍 조건 하에서, 특히 질소 결핍 조건 하에서 자란 식물에 동등한 조건 하에서 자란 대조구 식물에 비하여 향상된 수확량 관련 형질을 제공한다. 따라서, 본 발명에 따라, 양분 결핍 조건 하에서 자란 식물의 수확량 관련 형질을 향상시키는 방법을 제공하며, 상기 방법은 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물에서의 발현 조절을 포함한다.
- [0074] 본 발명의 방법 수행은 염분 스트레스 조건 하에서 자란 식물에 동등한 조건 하에서 자란 대조구 식물에 비하여 향상된 수확량 관련 형질을 제공한다. 따라서, 본 발명에 따라, 염분 스트레스 조건 하에서 자란 식물의 수확량 관련 형질을 향상시키기 위한 방법을 제공하며, 상기 방법은 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물에서의 발현 조절을 포함한다.
- [0075] 본 발명은 또한 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물로의 도입 및/또는 발현을 용이하게 하는 유전자 구축물 및 벡터를 제공한다. 상기 유전자 구축물은 상업적으로 유용하고, 식물 또는 숙주 세포의 형질전환에 적절하며, 형질전환된 세포에서 목적 유전자의 발현에 적절한 벡터에 삽입될 수 있다. 본 발명은 또한 본 발명의 방법에 있어 본 발명에서 정의된 유전자 구축물의 용도를 제공한다.
- [0076] 더욱 구체적으로, 본 발명은 하기를 포함하는 구축물을 제공한다:
- [0077] (a) 상기 정의된 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산;
- [0078] (b) (a)의 핵산 서열의 발현을 유도할 수 있는 하나 이상의 조절 서열; 및 선택적으로
- [0079] (c) 전사 종결 서열.
- [0080] 바람직하게는, NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산은 상기에 정의된 바와 같다. 용어 "조절 서열" 및 "종결 서열"은 본 발명에서 정의된 바와 같다.
- [0081] 본 발명의 유전자 구축물은 숙주 세포, 식물 세포, 종자, 농산물 또는 식물체에 포함될 수 있다. 식물체 또는 숙주 세포는 상기 기재된 임의의 핵산 서열을 포함하는 벡터 또는 발현 카세트와 같은 유전자 구축물로 형질전환된다. 따라서 본 발명은 상기 기재된 구축물로 형질전환된 식물체 또는 숙주 세포를 추가로 제공한다. 특히, 본 발명은 상기 기재된 구축물로 형질전환된 식물체를 제공하며, 상기 식물체는 본 발명에 기재된 증가된 수확량 관련 형질을 갖는다.
- [0082] 일 구현예에서 본 발명의 유전자 구축물은 상기 식물체에 도입되었을 때, 식물체에 증가된 수확량 또는 수확량 관련 형질(들)을 부여하며, 상기 식물체는 유전자 구축물에 포함된 NUG 코딩 핵산을 발현한다. 또 다른 구현예에서, 본 발명의 유전자 구축물은 유전자 구축물이 도입된 식물 세포를 포함하는 식물체에 증가된 수확량 또는 수확량 관련 형질(들)을 부여하며, 상기 식물 세포는 유전자 구축물에 포함된 NUG 코딩 핵산을 발현한다.
- [0083] 당업자는 목적 서열을 함유하는 숙주 세포를 성공적으로 형질전환, 선발 및 증식시키기 위하여 유전자 구축물에 존재해야 하는 유전적 요소를 주지하고 있다. 목적 서열은 하나 이상의 조절 서열 (적어도 프로모터)에 작동 가

능하게 연결된다.

- [0084] 유리하게, 자연적이든 인공적이든 임의의 유형의 프로모터가 핵산 서열의 발현을 유도하기 위해 사용될 수 있으나, 바람직하게는 프로모터는 식물 유래이다. 항시성 (constitutive) 프로모터가 본 발명의 방법에 특히 유용하다. 본 발명의 "정의" 섹션에서 다양한 프로모터 유형의 정의에 대해 참고한다.
- [0085] 항시성 프로모터는 바람직하게는 중간 강도의 편재하는 (ubiquitous) 항시성 프로모터이다. 더 바람직하게는 상기 항시성 프로모터는 식물 유래 프로모터, 예를 들면 GOS2 프로모터와 같은 식물 염색체 유래의 프로모터 또는 실질적으로 동일한 강도 및 실질적으로 동일한 발현 양상 (기능적으로 동등한 프로모터)을 갖는 프로모터, 더욱 바람직하게는 벼 유래의 GOS2 프로모터이다. 본 발명의 "정의" 섹션에서 항시성 프로모터의 추가의 예에 대해 참고한다.
- [0086] 선택적으로, 하나 이상의 종결 서열이 식물에 도입된 구축물에 사용될 수 있다. 당업자는 본 발명을 수행하는데 사용하기 적절한 종결 서열을 주지하고 있다. 바람직하게는, 상기 구축물은 NUG 폴리펩티드 코딩 핵산에 작동 가능하게 연결된 항시성 프로모터 (GOS2와 같은)를 포함하는 발현 카세트를 포함한다. 상기 구축물은 NUG 코딩 서열의 3' 말단에 연결된 종결 서열 (zein 종결 서열과 같은)을 추가로 포함할 수 있다. 게다가, 선발 마커를 코딩하는 하나 이상의 서열이 식물에 도입된 구축물에 존재할 수 있다.
- [0087] 본 발명의 바람직한 특징에 따라, 조절된 발현은 증가된 발현이다. 핵산 또는 유전자, 또는 유전자 산물의 발현을 증가시키는 방법은 당업계에 잘 문서화되어 있으며, 정의 섹션에 예가 제시되어 있다.
- [0088] 상기에 언급된 바와 같이, NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 발현을 조절하는 바람직한 방법은 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물로의 도입 및 발현이다; 그러나 상기 방법의 수행 효과 즉, 수확량 관련 형질을 향상시키는 효과는 T-DNA 활성화 태깅, 킬링 (TILLING), 상동 재조합을 포함하여 다른 잘 알려진 기술을 사용하여 행해질 수도 있으나, 이에 제한되지 않는다. 상기 기술의 설명은 정의 섹션에서 제공한다.
- [0089] 본 발명은 또한 본 발명에 정의된 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 임의의 핵산의 식물로의 도입 및 발현을 포함하는, 대조구 식물에 비해 향상된 수확량 관련 형질을 갖는 형질전환 식물체를 생산하는 방법을 제공한다.
- [0090] 더욱 상세하게, 본 발명은 하기 단계를 포함하는 향상된 수확량 관련 형질을 갖는 형질전환 식물체를 생산하는 방법을 제공한다:
- [0091] (i) NUG 폴리펩티드-코딩 핵산 또는 NUG 폴리펩티드-코딩 핵산을 포함하는 유전자 구축물을 식물 또는 식물 세포로 도입 및 발현하는 단계; 및
- [0092] (ii) 식물의 생장 및 발달을 촉진하는 조건 하에서 식물 세포를 배양하는 단계.
- [0093] 상기 (i)의 핵산은 본 발명에서 정의된 NUG 폴리펩티드를 코딩할 수 있는 임의의 핵산일 수 있다.
- [0094] 식물의 생장 및 발달을 촉진하는 조건 하에서 식물 세포의 배양은 재분화 및/또는 성숙기까지의 생장을 포함하거나 포함하지 않을 수 있다. 따라서, 본 발명의 특정한 구현예에서, 본 발명에 따른 방법으로 형질전환된 식물 세포는 형질전환 식물체로 재분화될 수 있다. 또 다른 특정한 구현예에서, 본 발명에 따른 방법으로 형질전환된 식물 세포는 형질전환 식물체로 재분화되지 않을 수 있으며, 즉 세포를 당업계에 알려진 세포 배양 기술을 사용하여 식물체로 재분화하는 것이 불가능할 수 있다. 식물 세포는 일반적으로 전체 형성능 특성을 갖는 반면에, 일부 식물 세포는 상기 세포로부터 온전한 식물체로 재분화 또는 증식하는데 사용될 수 없다. 본 발명의 일 구현예에서 본 발명의 식물 세포는 상기 세포이다. 또 다른 구현예에서 본 발명의 식물 세포는 독립영양 방법으로 그들 자신을 유지할 수 없는 식물 세포이다.
- [0095] 상기 핵산은 식물 세포로 또는 식물체 자체 (조직, 기관 또는 식물체의 임의의 다른 부분으로의 도입 포함)로 직접적으로 도입될 수 있다. 본 발명의 바람직한 특징에 따르면, 상기 핵산은 바람직하게는 형질전환에 의해 식물체 또는 식물 세포로 도입될 수 있다. 용어 "형질전환"은 본 발명의 "정의" 섹션에 더 상세하게 기재되어 있다.
- [0096] 일 구현예에서 본 발명은 본 발명에 기재된 임의의 방법으로 생산된 임의의 식물 세포 또는 식물체 및 모든 식물체 부분 및 그의 번식체로 확장된다.
- [0097] 본 발명은 본 발명에 따른 방법으로 얻을 수 있는 식물 또는 그의 부분 (종자 포함)을 포함한다. 식물 또는 그의 일부 또는 식물 세포는 상기에 정의된 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산 외래유전자 (transgene)를 포함하며, 바람직하게는 발현 카세트와 같은 유전자 구축물을 포함한다. 본 발명은 앞서 언급한 임의의 방법으로 생산된

일차 형질전환된 또는 감염된 세포, 조직, 기관 또는 전체 식물의 자손을 포함하기 위해 더 확장될 수 있으며, 자손이 본 발명에 따른 방법으로 양친이 생산한 것과 동일한 유전형적 및/또는 표현형적 특징(들)을 나타내는 것만이 요구된다.

- [0098] 추가의 구현예에서 본 발명은 본 발명의 발현 카세트, 본 발명의 유전자 구축물, 또는 상기 기재된 NUG 코딩 핵산 및/또는 폴리펩티드를 포함하는 종자로 확장된다.
- [0099] 본 발명은 또한 상기 정의된 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 분리된 핵산을 함유하는 숙주 세포를 포함한다. 일 구현예에서 본 발명에 따른 숙주 세포는 식물 세포, 효모, 박테리아 또는 곰팡이이다. 본 발명에 따른 방법에 사용된 핵산, 유전자 구축물, 발현 카세트 또는 벡터에 대한 숙주 식물은 원칙적으로 유리하게 본 발명의 방법에 사용된 폴리펩티드를 합성하는 것이 가능한 모든 식물이다. 특정한 구현예에서 본 발명의 식물 세포는 본 발명의 핵산 분자를 과발현한다.
- [0100] 본 발명의 방법은 유리하게 임의의 식물에, 특히 본 발명에 정의된 임의의 식물에 적용될 수 있다. 본 발명의 방법에 특히 유용한 식물은 비리디플란테 (*Viridiplantae*) 수퍼패밀리에 속하는 모든 식물, 특히 사료 또는 마초용 콩, 관상 식물, 식량 작물, 교목 또는 관목을 포함하는 단자엽 및 쌍자엽 식물을 포함한다. 본 발명의 구현예에 있어서, 식물은 작물이다. 작물 식물의 예는 치커리, 당근, 카사바, 토끼풀 (trefoil), 대두, 비트 (beet), 사탕무, 해바라기, 캐놀라, 알팔파, 유채, 아마, 목화, 토마토, 감자 및 담배를 포함하나 이에 제한되지 않는다. 본 발명의 다른 구현예에 있어서, 상기 식물은 단자엽 식물이다. 단자엽 식물의 예는 사탕수수, 포함한다. 본 발명의 다른 구현예에 있어서, 상기 식물은 곡물이다. 곡물의 예는 벼, 옥수수, 밀, 보리, 기장, 호맥 (rye), 라이밀 (triticale), 수수 (sorghum), 에머밀 (emmer), 스펠트밀 (spelt), 외알밀 (소맥, einkorn), 테프 (teff), 마일로 (milo) 및 귀리를 포함한다. 특정한 구현예에서 본 발명의 방법에 사용된 식물체는 옥수수, 밀, 벼, 대두, 목화, 캐놀라를 포함하는 평지 (oilseed rape), 사탕수수, 사탕무 및 알팔파로 이루어진 군에서 선택된다. 유리하게 본 발명의 방법은 본 발명의 식물체가 동등한 방법에 사용된 대조구 식물에 비해 증가된 수확량 및/또는 환경 스트레스에 대한 내성을 갖기 때문에 알려진 방법보다 더 효율적이다.
- [0101] 본 발명은 또한 종자, 잎, 열매, 꽃, 줄기, 뿌리, 지하경, 괴경 및 인경과 같은 식물의 수확가능한 부분까지 확장되나, 이에 제한되지는 않으며, 상기 수확 가능한 부분은 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 제조핵산을 포함한다. 본 발명은 더욱이 건조 펠렛, 가루 또는 분말, 오일, 지방 및 지방산, 전분 또는 단백질 같은 상기 식물의 수확 가능한 부분으로부터 유래된 또는 생산된, 바람직하게는 직접적으로 유래된 또는 생산된 생산물에 관련된다.
- [0102] 본 발명은 또한 a) 본 발명의 식물체의 성장 단계 및 b) 본 발명의 식물체 또는 종자를 포함하는 그의 일부로부터 또는 식물체 또는 종자를 포함하는 그의 일부에 의한 상기 산물의 생산 단계를 포함하는 산물의 제조 방법을 포함한다. 추가의 구현예에서 상기 방법은 a) 본 발명의 식물체의 성장 단계, b) 식물체로부터 본 발명에 기재된 수확 가능한 부분의 제거 단계 및 c) 본 발명에 따른 식물체의 수확 가능한 부분으로부터, 또는 식물체의 수확 가능한 부분과 함께 상기 산물을 생산하는 단계를 포함한다.
- [0103] 일 구현예에서 본 발명의 방법으로 생산된 산물은 식료품, 사료, 식품 첨가물, 사료 첨가물, 섬유질, 화장품 또는 의약품과 같은 식물 제품일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 다른 구현예에서 생산을 위한 방법은 식물 추출물, 단백질, 아미노산, 탄수화물, 지방, 오일, 폴리머, 비타민 등과 같은 농산물을 제조하기 위해 사용될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0104] 또 다른 구현예에서, 본 발명의 폴리뉴클레오티드 또는 폴리펩티드는 농산물에 포함된다. 특정한 구현예에서 본 발명의 핵산 서열 및 단백질 서열은 예를 들면, 농산물이 본 발명의 방법으로 생산된 경우 생산 마커로 사용될 수 있다. 상기 마커는 과정의 더 높은 효율성뿐만 아니라, 과정에 사용된 식물 원료 및 수확 가능한 부분의 향상된 질 때문에 산물의 질을 향상시키는 유리한 과정에 의해 생산된 산물을 동정하는데 사용될 수 있다. 상기 마커는 당업계에 알려진 다양한 방법으로 검출될 수 있으며, 예를 들면 핵산 검출을 위한 PCR에 근거한 방법 또는 단백질 검출을 위한 항체에 근거한 방법이 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0105] 본 발명은 또한 본 발명에 기재된 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 용도 및 식물에서 앞서 언급한 임의의 수확량 관련 형질을 향상시키는 상기 NUG 폴리펩티드의 용도를 포함한다. 예를 들면, 본 발명에 기재된 NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산 또는 NUG 폴리펩티드 그 자체는 NUG 폴리펩티드 코딩 유전자에 유전적으로 연결될 수 있는 마커가 동정된 육종 프로그램에서 용도를 찾을 수 있다. 상기 핵산/유전자, 또는 NUG 폴리펩티드 그 자체는 분자 마커를 정의하는데 사용될 수 있다. 이 DNA 또는 단백질 마커는 본 발명의 방법에 정의된 향상된 수확

량 관련 형질을 갖는 식물을 선발하는 육종 프로그램에서 사용될 수 있다. 게다가, NUG 폴리펩티드 코딩 핵산/유전자의 대립인자 변이체는 마커 보조 육종 프로그램에서 용도를 찾을 수 있다. NUG 폴리펩티드를 코딩하는 핵산은 또한 이 유전자의 일부에 대한 유전자지도 및 물리지도 제작용 탐침으로서 및 그 유전자에 연관된 형질에 대한 마커로서 사용될 수 있다. 상기 정보는 원하는 표현형을 갖는 라인 개발을 위한 식물 육종에 유용할 것이다.

[0106] 2. NAC1 및 NAC5

[0107] 본 발명의 두 번째 양상에 따라, NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물에서의 발현 조절을 포함하는, 비생물적 스트레스 조건 하에서 자란 식물의 수확량 관련 형질을 향상시키는 방법을 제공한다.

[0108] 특정한 구현예에서, 식물이 비생물적 스트레스 조건 하에서 자랄 경우, NAC1 또는 NAC5 코딩 핵산의 발현은 조직 특이적 프로모터에 의해, 바람직하게는 뿌리 특이적 프로모터에 의해 유도될 수 있다.

[0109] 추가의 구현예에서, 향상된 수확량 관련 형질은 증가된 종자 수확량 및/또는 변형된 뿌리 형태를 포함한다.

[0110] 본 발명의 추가의 양상에 따라, 비생물적 스트레스 하에서 자란 식물에서의 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 발현 조절 단계 및 임의로 향상된 수확량 관련 형질을 갖는 식물의 선발을 포함하는, 대조구 식물에 비해 향상된 수확량 관련 형질을 갖는 식물을 생산하는 방법을 제공한다.

[0111] 본 발명의 추가의 양상에 따라, NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물에서의 발현 조절을 포함하는 식물에 비생물적 스트레스 내성을 부여하는 방법을 제공한다.

[0112] NAC1 또는 NAC5에 관하여 본 발명의 명세서에서, "본 발명의 방법에 유용한 단백질"은 본 발명에 정의된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 의미한다. 이후 "본 발명의 방법에 유용한 핵산"은 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 것이 가능한 핵산을 의미한다. 식물에 도입되는 핵산 (따라서 본 발명의 방법 수행에 유용한)은 하기에 기재될 유형의 단백질을 코딩하는 임의의 핵산이며, 이후 또한 "NAC1 핵산" 또는 "NAC1 유전자" 또는 "NAC5 핵산" 또는 "NAC5 유전자"라고 칭한다.

[0113] 본 발명에 정의된 "NAC1 폴리펩티드" 또는 "NAC5 폴리펩티드"는 하기에 기재된 모티프의 임의의 하나 이상을 포함하는 임의의 폴리펩티드를 의미한다.

[0114] 본 발명에 정의된 "NAC1 유전자" 또는 "NAC5 유전자"는 본 발명에 정의된 NAC1 폴리펩티드 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 임의의 핵산을 의미한다.

[0115] 모티프 I: KIDLIIQELD, 또는 모티프 I의 서열에 대해 증가하는 순으로 선호되는 적어도 50%, 60%, 70%, 80% 또는 90%의 서열 동일성을 갖는 모티프.

[0116] 모티프 I은 바람직하게는 K/P/R/G I/S/M D/A/E/Q L/I/V D I/V/F I Q/V/R/K E/D L/I/V D 이다.

[0117] 모티프 II: CKYGXGGDEQTEW, 또는 모티프 II의 서열에 대해 증가하는 순으로 선호되는 적어도 50%, 60%, 70%, 80% 또는 90%의 서열 동일성을 갖는 모티프이며, 'X'는 임의의 아미노산으로 간주된다.

[0118] 모티프 II는 바람직하게는 C K/R Y/L/I G XXX G/Y/N D/E E Q/R T/N/S EW 이며, 'X'는 임의의 아미노산이다.

[0119] 모티프 III: GWVVCRAFQKP, 또는 모티프 III의 서열에 대해 증가하는 순으로 선호되는 적어도 50%, 60%, 70%, 80% 또는 90%의 서열 동일성을 갖는 모티프.

[0120] 모티프 III는 바람직하게는 GWVVCRA/V F X¹ K X² 이고, 'X¹' 및 'X²'는 임의의 아미노산일 수 있으며, 바람직하게는 X¹은 Q/R/K, X²는 P/R/K 이다.

[0121] 모티프 IV: PVPIIA, 또는 모티프 IV의 서열에 대해 증가하는 순으로 선호되는 적어도 50%, 60%, 70%, 80% 또는 90%의 서열 동일성을 갖는 모티프.

[0122] 모티프 IV는 바람직하게는 A/P/S/N V/L/I/A P/S/D/V/Q V/I I A/T/G 이다.

[0123] 모티프 V: NGSRPN, 또는 모티프 V의 서열에 대해 증가하는 순으로 선호되는 적어도 50%, 60%, 70%, 80% 또는 90%의 서열 동일성을 갖는 모티프.

- [0124] 모티프 V는 바람직하게는 N G/S S/Q/A/V RP N/S 이다.
- [0125] 모티프 VI: CRLYNKK, 또는 모티프 VI의 서열에 대해 증가하는 순으로 선호되는 적어도 50%, 60%, 70%, 80% 또는 90%의 서열 동일성을 갖는 모티프.
- [0126] 모티프 VI는 바람직하게는 C/Y R/K L/I Y/H/F N/K K K/N/C/S/T 이다.
- [0127] 모티프 VII: NEWKMQ, 또는 모티프 VII의 서열에 대해 증가하는 순으로 선호되는 적어도 50%, 60%, 70%, 80% 또는 90%의 서열 동일성을 갖는 모티프.
- [0128] 모티프 VII는 바람직하게는 N E/Q/T WEK M/V Q/R/K 이다.
- [0129] 모티프 VIII: WGETRPESE, 또는 모티프 VIII의 서열에 대해 증가하는 순으로 선호되는 적어도 50%, 60%, 70%, 80% 또는 90%의 서열 동일성을 갖는 모티프.
- [0130] 모티프 VIII는 바람직하게는 WGE T/A RTPES E/D 이다.
- [0131] 모티프 IX: VPKKESMDDA, 또는 모티프 IX의 서열에 대해 증가하는 순으로 선호되는 적어도 50%, 60%, 70%, 80% 또는 90%의 서열 동일성을 갖는 모티프.
- [0132] 모티프 IX는 바람직하게는 V/L PK K/E E S/R/A/V M/V/A/Q/R D/E D/E/L A/G/D 이다.
- [0133] 모티프 X: SYDDIQGMY, 또는 모티프 X의 서열에 대해 증가하는 순으로 선호되는 적어도 50%, 60%, 70%, 80% 또는 90%의 서열 동일성을 갖는 모티프.
- [0134] 모티프 X는 바람직하게는 S L/Y DD L/I Q G/S L/M/P G/Y S/N 이다.
- [0135] 모티프 XI: DSMPLRHADSSCSE, 또는 모티프 XI의 서열에 대해 증가하는 순으로 선호되는 적어도 50%, 60%, 70%, 80% 또는 90%의 서열 동일성을 갖는 모티프.
- [0136] 모티프 XI은 바람직하게는 DS M/V/I P R/K L/I/A H T/A/S D/E SS C/G SE 이다.
- [0137] 모티프 I 내지 XI의 각각의 임의의 위치에서 하나 이상의 보존적 아미노산 치환을 포함할 수 있다.
- [0138] NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드는 상기 정의된 모티프의 적어도 1개 또는 적어도 2개 또는 적어도 3개 또는 적어도 4개 또는 적어도 5개 또는 적어도 6개 또는 적어도 7개 또는 적어도 8개 또는 적어도 9개 또는 적어도 10개 또는 적어도 11개를 포함할 수 있다.
- [0139] NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드에 존재하는 추가의 모티프는 MEME 알고리즘 (Bailey and Elkan, Proceedings of the Second International Conference on Intelligent Systems for Molecular Biology, pp. 28-36, AAAI Press, Menlo Park, California, 1994) 또는 당업계에 알려진 다른 방법 또는 도구를 사용하여 동정될 수 있다.
- [0140] NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 발현을 조절하는 (바람직하게는, 증가시키는) 바람직한 방법은 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물로의 도입 및 발현이다.
- [0141] 본 발명의 하나의 양상에 따라, 본 발명에서 정의된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물에서의 발현 조절을 포함하는, 대조구 식물에 비해 식물의 수확량 관련 형질 향상 및/또는 뿌리 형태를 변형시키는 방법을 제공한다.
- [0142] 부가적으로 또는 대안적으로, NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드는 상동 단백질이 상기에 기술된 보존된 모티프의 임의의 하나 이상을 포함한다면, 서열번호 2 또는 서열번호 4로 표시된 아미노산 서열에 대해, 증가하는 순으로 선호되는 적어도 25%, 26%, 27%, 28%, 29%, 30%, 31%, 32%, 33%, 34%, 35%, 36%, 37%, 38%, 39%, 40%, 41%, 42%, 43%, 44%, 45%, 46%, 47%, 48%, 49%, 50%, 51%, 52%, 53%, 54%, 55%, 56%, 57%, 58%, 59%, 60%, 61%, 62%, 63%, 64%, 65%, 66%, 67%, 68%, 69%, 70%, 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 또는 99%의 전체 서열 동일성을 갖는다. 특정한 구현예에서 NAC1 폴리펩티드는 서열번호 2로 표시된다. 특정한 구현예에서 NAC5 폴리펩티드는 서열번호 4로 표시된다.
- [0143] 전체의 서열 동일성은 바람직하게는 디폴트 매개 변수 및 성숙 단백질 서열을 이용하여 (즉, 분비 신호 또는 수송 펩티드를 고려하지 않고), GAP 프로그램 (GCG Wisconsin Package, Accelrys)의 Needleman Wunsch 알고리즘과 같은, 전체적인 정렬 알고리즘을 이용하여 결정한다. 일 구현예에서 서열 동일성 수준은 서열번호 2 또는 서

열번호 4의 서열의 전체 길이에 걸친 폴리펩티드 서열의 비교에 의해 측정된다.

- [0144] 다른 구현예에서, 서열 동일성 수준은 다른 NAC1 및 NAC5 폴리펩티드의 해당 보존된 도메인 또는 모티프와 서열 번호 2 또는 서열번호 4의 하나 이상의 보존된 도메인 또는 모티프의 비교에 의해 측정된다. 전체적인 서열 동일성에 비해, 서열 동일성은 일반적으로 보존된 도메인 또는 모티프만 고려되었을 때 더 높을 것이다. 바람직하게는 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드의 모티프는 서열번호 5 내지 서열번호 15 (모티프 I 내지 XI)로 표시된 모티프의 임의의 하나 이상에 대해 증가하는 순으로 선호되는 적어도 70%, 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 또는 99%의 서열 동일성을 갖는다. 용어 "도메인", "시그너처" 및 "모티프"는 본 발명의 "정의" 섹션에 정의되어 있다.
- [0145] 바람직하게는, Ooka 등 (DNA Research 10, 239-247, 2003)에 제시된 것과 같은 계통수의 구축에 이용될 때, 상기 폴리펩티드 서열은 임의의 다른 NAC보다 다른 NAC1 또는 NAC5 패밀리 멤버와 함께 클러스터링된다.
- [0146] NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산은 본 발명의 실시예 섹션에 기술된 본 발명의 방법에 따라 벼에서 발현될 때, 생물학적 스트레스 조건 하에서 자란 식물에 향상된 수확량 관련 형질, 특히 증가된 종자 수확량 및/또는 변형된 뿌리 형태를 제공한다. NAC1 및 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산 서열의 다른 기능은 본 발명의 상기 핵산 서열이 살아있는 식물 세포에서 전사 및 번역될 때, 본 발명에 기재된 수확량 또는 수확량 관련 형질을 증가시키는 NAC1 및 NAC5의 합성을 위한 정보를 부여하는 것이다.
- [0147] 본 발명은 서열번호 2의 폴리펩티드 서열을 코딩하는 서열번호 1로 표시된 핵산 서열 및 서열번호 4의 폴리펩티드를 코딩하는 서열번호 3으로 표시된 핵산 서열로 식물체를 형질전환함으로써 예시된다. 그러나, 본 발명의 수행은 상기 서열에 제한되지 않으며; 본 발명의 방법은 본 발명에 정의된 임의의 NAC1 코딩 또는 NAC5 코딩 핵산 또는 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 사용하여 유리하게 수행될 수 있다. 본 발명에 사용된 용어 "NAC1" 또는 "NAC1 폴리펩티드"는 하기에 정의된 서열번호 2의 상동체도 포함한다. 본 발명에 사용된 용어 "NAC5" 또는 "NAC5 폴리펩티드"는 하기에 정의된 서열번호 4의 상동체도 포함한다.
- [0148] NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 예는 본 발명의 표 16에 제시하였다. 상기 핵산은 본 발명의 방법 수행에 유용하다. 실시예 섹션의 표 16에 제시된 아미노산 서열이 각각 서열번호 2 및 서열번호 4로 표시된 NAC1 및 NAC5 폴리펩티드의 오쏘로그 및 패럴로그 서열의 예이며, 용어 "오쏘로그" 및 "패럴로그"는 본 발명에 정의되어 있다. 추가의 오쏘로그 및 패럴로그는 정의 섹션에 기재된 소위 상호간 블라스트 (reciprocal blast) 탐색을 수행하면 용이하게 동정될 수 있으며; 조회 서열은 서열번호 1, 서열번호 2, 서열번호 3 또는 서열번호 4에서, 두 번째 BLAST (back-BLAST)는 벼 서열과 대조하는 것이다.
- [0149] 핵산 변이체도 본 발명의 방법의 수행에 유용할 수 있다. 상기 핵산 변이체의 예는 본 발명의 표 16에 제시된 아미노산 서열 중 임의의 하나의 상동체 및 유도체를 코딩하는 핵산을 포함하며, 용어 "상동체" 및 "유도체"는 본 발명에 정의되어 있다. 본 발명의 방법에는 실시예 섹션의 표 16에 제시된 아미노산 서열 중 임의의 하나의 오쏘로그 또는 패럴로그의 상동체 및 유도체를 코딩하는 핵산도 유용하다. 본 발명의 방법에 유용한 상동체 및 유도체는 상기 상동체 및 유도체가 유래된 변형되지 않은 단백질과 실질적으로 동일한 생물학적 및 기능적 활성을 가진다. 본 발명의 방법 수행에 유용한 추가의 변이체는 코돈 사용 빈도가 최적화된 또는 miRNA 표적 위치가 제거된 변이체이다.
- [0150] 본 발명의 방법 수행에 유용한 또 다른 핵산 변이체는 NAC1 및 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 일부, NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산에 혼성화하는 핵산, NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 스플라이스 변이체, NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 대립인자 변이체 및 유전자 서플링에 의해 얻은 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 변이체를 포함한다. 용어 혼성화하는 서열, 스플라이스 변이체, 대립인자 변이체 및 유전자 서플링은 본 발명에 기재되어 있다.
- [0151] 본 발명의 방법의 수행은 전체 길이 핵산 서열의 사용에 의존하지 않으므로, NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산은 전체 길이의 핵산일 필요는 없다. 본 발명에서는, 본 발명의 표 16에 제시된 단백질 중 임의의 하나를 코딩하는 핵산 서열의 일부 또는 표 16에 제시된 임의의 아미노산 서열의 오쏘로그, 패럴로그 또는 상동체를 코딩하는 핵산의 일부를 식물에 도입 및 발현하는 것을 포함하는, 비생물적 스트레스 조건 하에서 자란 식물의 수확량 관련 형질을 향상시키는 방법을 제공한다.
- [0152] 핵산의 일부분은 예를 들면, 핵산에 하나 이상의 결실을 만들어서 제조될 수 있다. 그 일부분은 분리된 형태로 사용될 수 있거나, 또는 예를 들면, 몇 가지 활성을 조합한 단백질을 생산하기 위하여 다른 코딩 (또는 비코딩)

서열에 융합될 수도 있다. 다른 코딩 서열에 융합될 경우, 해독으로 생성된 결과적인 폴리펩티드는 단백질 부분에 대해 예측된 것보다 클 것이다.

[0153] 본 발명의 방법에 유용한 일부분은 본 발명에 정의된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드 또는 적어도 그의 일부분을 코딩하며, 본 발명의 표 16에 제시된 아미노산 서열 및 상기 일부분이 유래된 핵산에 의해 코딩된 아미노산 서열과 실질적으로 동일한 생물학적 활성을 가진다. 바람직하게는, 상기 일부분은 표 16에 제시된 단백질 중 임의의 하나를 코딩하는 핵산의 일부분 또는 표 16에 제시된 아미노산 서열 중 임의의 하나의 오쏘로그 또는 패럴로그를 코딩하는 핵산의 일부분이다. 바람직하게는 상기 일부분은 적어도 길이 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000개의 연속적인 뉴클레오티드이며, 상기 연속적인 뉴클레오티드는 본 발명의 표 16에 제시된 핵산 서열 중 임의의 하나, 또는 표 16에 제시된 아미노산 서열 중 임의의 하나의 오쏘로그 또는 패럴로그를 코딩하는 핵산일 수 있다. 가장 바람직하게는, 상기 일부분은 서열번호 2 또는 서열번호 4를 코딩하는 핵산의 일부분이다. 바람직하게는, 상기 일부분은 모티프 I 내지 XI (서열번호 5 내지 서열번호 15)의 하나 이상을 포함하고/하거나, NAC1 또는 NAC5와 동일한 생물학적 활성을 갖고/갖거나, 서열번호 2 또는 서열번호 4에 대해 적어도 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% 또는 그 이상의 서열 동일성을 갖는 아미노산 서열의 단편을 코딩한다.

[0154] 본 발명의 방법에 유용한 또 다른 핵산 변이체는 감소된 또는 중간 스트린전시 조건 하에서, 바람직하게는 스트린전트 조건 하에서, 본 발명에서 정의된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 상보적인 가닥, 또는 본 발명에서 정의된 일부분과 혼성화가 가능한 핵산이다. 본 발명에 따라, 본 발명의 표 16에 제시된 단백질 중 임의의 하나를 코딩하는 핵산 또는 표 16에 제시된 임의의 핵산 서열의 오쏘로그, 패럴로그 또는 상동체를 코딩하는 핵산에 혼성화가 가능한 핵산의 식물로의 도입 및 발현을 포함하는, 비생물적 스트레스 조건 하에서 자란 식물의 수확량 관련 형질을 향상시키는 방법을 제공한다.

[0155] 본 발명의 방법에 유용한 혼성화 서열은 본 발명에서 정의된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하며, 상기 혼성화 서열에 혼성화하는 핵산에 의해 코딩된 표 16에 제시된 아미노산 서열과 실질적으로 동일한 생물학적 활성을 가진다. 바람직하게는, 상기 혼성화 서열은 본 발명의 표 16에 제시된 단백질 중 임의의 하나를 코딩하는 핵산의 상보적인 가닥에, 또는 본 발명에 정의된 일부분인 임의의 이들 서열 중 일부분에, 또는 표 16에 제시된 아미노산 서열 중 임의의 하나의 오쏘로그 또는 패럴로그를 코딩하는 핵산의 상보적인 가닥에 혼성화가 가능하다. 가장 바람직하게는, 상기 혼성화 서열은 서열번호 2 또는 서열번호 4로 표시된 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 상보적인 가닥 또는 양쪽의 일부분에 혼성화가 가능하다. 일 구현예에서, 상기 혼성화 조건은 본 발명에 정의된 중간 스트린전시, 바람직하게는 높은 스트린전시이다.

[0156] 바람직하게는, 상기 혼성화 서열은 모티프 I 내지 XI (서열번호 5 내지 서열번호 15)의 하나 이상을 포함하는 아미노산 서열을 갖는 폴리펩티드를 코딩하고/하거나, NAC1 또는 NAC5와 동일한 생물학적 활성을 갖고/갖거나, 서열번호 2 또는 서열번호 4에 대해 적어도 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% 또는 그 이상의 서열 동일성을 갖는다.

[0157] 또 다른 구현예에서, 본 발명의 표 16에 제시된 단백질 중 임의의 하나를 코딩하는 핵산의 임의의 하나의 스플라이스 변이체 또는 대립인자 변이체, 또는 본 발명의 표 16에 제시된 임의의 아미노산 서열의 오쏘로그, 패럴로그 또는 상동체를 코딩하는 핵산의 스플라이스 변이체 또는 대립인자 변이체의 식물로의 도입 및 발현을 포함하는, 비생물적 스트레스 조건 하에서 자란 식물의 수확량 관련 형질을 향상시키는 방법을 제공한다.

[0158] 바람직한 스플라이스 또는 대립인자 변이체는 서열번호 2 또는 서열번호 4를 코딩하는 핵산의 스플라이스 또는 대립인자 변이체, 또는 서열번호 2 또는 서열번호 4의 오쏘로그 또는 패럴로그를 코딩하는 핵산의 스플라이스 또는 대립인자 변이체이다. 바람직하게는, 스플라이스 변이체 또는 대립인자 변이체에 의해 코딩된 아미노산 서열은 모티프 I 내지 XI (서열번호 5 내지 서열번호 15)의 하나 이상을 포함하고/하거나, NAC1 또는 NAC5와 동일한 생물학적 활성을 갖고/갖거나, 서열번호 2 또는 서열번호 4에 대해 적어도 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% 또는 그 이상의 서열 동일성을 갖는다.

[0159] 본 발명의 추가의 구현예에 따라, 본 발명의 표 16에 제시된 단백질 중 임의의 하나를 코딩하는 핵산의 대립인자 변이체 또는 스플라이스 변이체의 식물로의 도입 및 발현, 또는 본 발명의 표 16에 제시된 임의의 아미노산 서열의 오쏘로그, 패럴로그 또는 상동체를 코딩하는 핵산의 대립인자 변이체 또는 스플라이스 변이체의 식물로의 도입 및 발현을 포함하는, 비생물적 스트레스 조건 하에서 자란 식물의 수확량 관련 형질을 향상시키는 방법을 제공한다.

- [0160] 본 발명의 방법에 유용한 대립인자 변이체 또는 스플라이스 변이체에 의해 코딩된 폴리펩티드는 서열번호 2의 NAC1 폴리펩티드 또는 서열번호 5의 NAC5 폴리펩티드 또는 본 발명의 표 16에 도시된 임의의 아미노산과 실질적으로 동일한 생물학적 활성을 갖는다. 대립인자 변이체는 자연계에 존재하며, 본 발명의 방법은 상기의 자연적인 대립인자의 사용을 포함한다. 바람직하게는, 대립인자 변이체 또는 스플라이스 변이체는 서열번호 2 또는 서열번호 4를 코딩하는 핵산의 변이체 또는 서열번호 2 또는 서열번호 4의 오쏘로그 또는 패럴로그를 코딩하는 핵산의 변이체이다. 바람직하게는, 상기 대립인자 변이체 또는 스플라이스 변이체에 의해 코딩된 아미노산 서열은 모티프 I 내지 XI (서열번호 5 내지 서열번호 15)의 하나 이상을 포함하고/하거나, NAC1 또는 NAC5와 동일한 생물학적 활성을 갖고/갖거나, 서열번호 2 또는 서열번호 4에 대해 적어도 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% 또는 그 이상의 서열 동일성을 갖는다.
- [0161] 본 발명의 또 다른 구현예에서, 표 16에 제시된 단백질 중 임의의 하나를 코딩하는 핵산 변이체의 식물로의 도입 및 발현을 포함하는, 또는 표 16에 제시된 임의의 아미노산 서열의 오쏘로그, 패럴로그 또는 상동체를 코딩하는 핵산 변이체의 식물로의 도입 및 발현을 포함하는, 비생물적 스트레스 조건 하에서 자란 식물의 수확량 관련 형질을 향상시키는 방법을 제공하며, 상기 변이체 핵산은 유전자 서플링으로 얻어진다.
- [0162] 바람직하게는, 유전자 서플링으로 얻어진 변이체 핵산에 의해 코딩된 아미노산 서열은 모티프 I 내지 XI (서열번호 5 내지 서열번호 15)의 하나 이상을 포함하고/하거나, NAC1 또는 NAC5와 동일한 생물학적 활성을 갖고/갖거나, 서열번호 2 또는 서열번호 4에 대해 적어도 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% 또는 그 이상의 서열 동일성을 갖는다.
- [0163] 더욱이, 핵산 변이체는 또한 자리지정 돌연변이유발에 의해서도 얻을 수 있다. 몇 가지 방법이 자리지정 돌연변이를 유발하는데 유용하며, 가장 흔한 것은 PCR에 근거한 방법이다 (Current Protocols in Molecular Biology. Wiley Eds). 하나 또는 몇 가지 아미노산 (본 발명에 정의된 치환(들), 삽입(들) 및/또는 결실(들))에 의한 서열번호 2 또는 서열번호 4의 서열과 다른 NCG 폴리펩티드는 본 발명의 방법 및 유전자 구축물 및 식물에서 식물의 수확량을 증가시키는데 동등하게 유용할 수 있다.
- [0164] NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산은 임의의 자연적 또는 인공적인 출처로부터 유래될 수 있다. 상기 핵산은 고의적인 인간의 조작을 통해 조성 및/또는 계통 환경에 있어서 그것의 자연 형태로부터 변형될 수 있다. 바람직하게는 상기 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산은 식물 유래, 더 바람직하게는 단자엽 식물 유래, 더욱 바람직하게는 벼과 (family *Poaceae*) 유래, 가장 바람직하게는 상기 핵산은 벼 (*Oryza sativa*) 유래이다.
- [0165] 또 다른 구현예에서 본 발명은 본 발명의 방법에 유용한 핵산 서열을 포함하는 재조합 염색체 DNA에도 확장되며, 상기 핵산은 재조합 방법의 결과 염색체 DNA에 존재하나, 이의 천연 유전적 환경에서는 존재하지 않는다. 추가의 구현예에서, 본 발명의 재조합 염색체 DNA는 식물 세포에 포함된다.
- [0166] 본 발명의 방법 수행은 향상된 수확량 관련 형질을 갖는 식물체를 제공한다. 특히, 본 발명의 방법 수행은 증가된 종자 또는 곡물 수확량 및/또는 변형된 뿌리 형태를 갖는 식물체를 제공한다. 용어 "종자 수확량"은 본 발명의 "정의" 섹션에 더 상세하게 기재되어 있다. 본 발명에 정의된 용어 "변형된 뿌리 형태"는 바람직하게는 하기의 임의의 하나 이상의 증가 또는 변화를 포함하거나, 하기의 임의의 하나 이상의 증가 또는 변화 때문이다: 생체 중량 또는 건조 중량 형태의 뿌리 생물량의 증가, 증가된 뿌리의 수, 증가된 뿌리 직경, 확대된 뿌리, 확대된 중심주 (stele), 확대된 통기 조직 (aerenchyma), 증가된 통기 조직 형성, 확대된 수피 (cortex), 확대된 수피 (cortical) 세포, 확대된 목질부, 변형된 분지, 향상된 침투 (penetration) 능력, 확대된 외피 (epidermis), 줄기에 대한 뿌리 비율의 증가.
- [0167] 따라서 본 발명은 대조구 식물에 비하여 종자 수확량 및/또는 변형된 뿌리 형태를 증가시키는 방법을 제공하며, 상기 방법은 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 비생물적 스트레스 조건 하에서 자란 식물에서의 발현 조절을 포함한다.
- [0168] 본 발명은 또한 대조구 식물에 비하여 식물의 비생물적 스트레스 내성을 증가시키는 방법을 제공하며, 상기 방법은 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 비생물적 스트레스 조건 하에서 자란 식물에서의 발현 조절을 포함한다.
- [0169] 본 발명의 바람직한 특징에 따라, 본 발명의 방법 수행은 비생물적 스트레스 조건 하에서 자란 식물에 대조구 식물에 비하여 증가된 성장 속도를 제공한다. 따라서, 본 발명에 따라 식물의 성장 속도를 증가시키는 방법을 제공하며, 상기 방법은 비생물적 스트레스 조건 하에서 자란 식물에서의 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는

핵산의 발현 조절을 포함한다.

- [0170] 본 발명의 방법 수행은 그들의 영양 생장 (vegetative growth) 단계 동안, 스트레스가 없는 조건 또는 순한 가뭄 조건 하에서 자란 식물에 동등한 조건 하에서 자란 대조구 식물에 비하여 향상된 수확량 관련 형질 및/또는 변형된 뿌리 형태를 제공한다. 따라서, 본 발명에 따라 그들의 식물 생장 단계 동안 및 스트레스가 없는 조건 또는 순한 가뭄 조건 하에서 자란 식물의 수확량 관련 형질 향상 및/또는 뿌리 형태를 변형시키는 방법을 제공하며, 상기 방법은 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 상기 식물에서의 발현 조절을 포함한다.
- [0171] 본 발명의 방법 수행은 가뭄 조건 하에서 자란 식물에 동등한 조건 하에서 자란 대조구 식물에 비하여 향상된 수확량 관련 형질 및/또는 변형된 뿌리 형태를 제공한다. 따라서, 본 발명에 따라 가뭄 조건 하에서 자란 식물의 수확량 관련 형질 향상 및/또는 뿌리 형태를 변형시키는 방법을 제공하며, 상기 방법은 조직 특이적 프로모터, 바람직하게는 뿌리 특이적 프로모터의 조절 하에서 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물에서의 발현 조절을 포함한다.
- [0172] 항시성 프로모터 및 뿌리 특이적 프로모터의 조절하에서 발현될 때, 정상 또는 스트레스가 없는 생장 조건 하에서 NAC1 코딩 핵산 서열을 발현하는 벼 식물체는 증가된 종자 수확량을 제공한다. 비교하면, 종자 또는 곡물 수확량의 현저하게 증가된 수준은 뿌리 특이적 프로모터의 조절 하에서 NAC1 코딩 핵산을 발현하는 식물에서 가뭄 조건 하에서 얻어졌다. 반면에, 형질전환되지 않은 대조구와 비교하여 가뭄 스트레스 하에서 자란 식물 및 항시성 프로모터의 조절 하에서 NAC1 코딩 핵산 서열을 발현하는 식물의 종자 또는 곡물 수확량의 두드러진 차이는 없었다.
- [0173] NAC5의 경우에, 뿌리 특이적 프로모터의 조절 하에서 NAC5 코딩 핵산을 발현하는 식물체 및 항시성 프로모터의 조절 하에서 NAC5 코딩 핵산을 발현하는 식물체는 영양 생장 단계 동안 가뭄 및 고염에 대해 증가된 내성을 나타낸다. 정상, 스트레스가 없는 생장 조건 하에서, 이들 식물체는 증가된 종자 또는 곡물 수확량을 나타낸다. 그러나, 가뭄 스트레스 조건 하에서, 뿌리 특이적 프로모터의 조절 하에서 NAC5를 발현하는 식물체는 현저하게 증가된 종자 또는 곡물 수확량을 나타내는 반면에, 항시성 프로모터의 조절 하에서 NAC5를 발현하는 식물체는 형질전환되지 않은 대조구 식물에 비해 유사한 또는 감소된 수확량을 나타낸다.
- [0174] 본 발명의 방법 수행은 양분 결핍 조건 하에서, 특히 질소 결핍 조건 하에서 자란 식물에 동등한 조건 하에서 자란 대조구 식물에 비하여 향상된 수확량 관련 형질 및/또는 변형된 뿌리 형태를 제공한다. 따라서, 본 발명에 따라 양분 결핍 조건 하에서 자란 식물의 수확량 관련 형질 향상 및/또는 뿌리 형태를 변형시키는 방법을 제공하며, 상기 방법은 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물에서의 발현 조절을 포함한다.
- [0175] 본 발명의 방법 수행은 염분 스트레스 조건 하에서 자란 식물에 동등한 조건 하에서 자란 대조구 식물에 비하여 향상된 수확량 관련 형질 및/또는 변형된 뿌리 형태를 제공한다. 따라서, 본 발명에 따라, 염분 스트레스 조건 하에서 자란 식물의 수확량 관련 형질 향상 및/또는 뿌리 형태를 변형시키는 방법을 제공하며, 상기 방법은 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물에서의 발현 조절을 포함한다.
- [0176] 본 발명은 또한 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물로의 도입 및/또는 발현을 용이하게 하는 유전자 구축물 및 벡터를 제공한다. 상기 유전자 구축물은 상업적으로 유용하고, 식물 또는 숙주 세포의 형질전환에 적절하며, 형질전환된 세포에서 목적 유전자의 발현에 적절한 벡터에 삽입될 수 있다. 본 발명은 또한 본 발명의 방법에 있어 본 발명에서 정의된 유전자 구축물의 용도를 제공한다.
- [0177] 더욱 구체적으로, 본 발명은 하기를 포함하는 구축물을 제공한다:
- [0178] (a) 상기 정의된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산;
- [0179] (b) (a)의 핵산 서열의 발현을 유도할 수 있는 하나 이상의 조절 서열; 및 선택적으로
- [0180] (c) 전사 종결 서열.
- [0181] 바람직하게는, NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산은 상기에 정의된 바와 같다. 용어 "조절 서열" 및 "종결 서열"은 본 발명에서 정의된 바와 같다.
- [0182] 본 발명의 유전자 구축물은 숙주 세포, 식물 세포, 종자, 농산물 또는 식물체에 포함될 수 있다. 식물체 또는 숙주 세포는 상기 기재된 임의의 핵산 서열을 포함하는 벡터 또는 발현 카세트와 같은 유전자 구축물로 형질전환된다. 따라서 본 발명은 또한 상기 기재된 구축물로 형질전환된 식물체 또는 숙주 세포를 제공한다. 특히, 본 발명은 상기 기재된 구축물로 형질전환된 식물체를 제공하며, 상기 식물체는 본 발명에 기재된 증가된 수확량

관련 형질을 갖는다.

- [0183] 일 구현예에서 본 발명의 유전자 구축물은 상기 식물체에 도입되었을 때, 식물체에 증가된 수확량 또는 수확량 관련 형질(들)을 부여하며, 상기 식물체는 유전자 구축물에 포함된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드 코딩 핵산을 발현한다. 또 다른 구현예에서, 본 발명의 유전자 구축물은 유전자 구축물이 도입된 식물 세포를 포함하는 식물체에 증가된 수확량 또는 수확량 관련 형질(들)을 부여하며, 상기 식물 세포는 유전자 구축물에 포함된 NAC1 또는 NAC5 코딩 핵산을 발현한다.
- [0184] 당업자는 목적 서열을 함유하는 숙주 세포를 성공적으로 형질전환, 선발 및 증식시키기 위하여 유전자 구축물에 존재해야 하는 유전적 요소를 주지하고 있다. 목적 서열은 하나 이상의 조절 서열 (적어도 프로모터)에 작동 가능하게 연결된다.
- [0185] 유리하게, 자연적이든 인공적이든 임의의 유형의 프로모터가 식물의 영양 생장 단계 동안 핵산 서열의 발현을 유도하기 위해 사용될 수 있다. 바람직하게는 프로모터는 식물 유래이다. 본 발명의 "정의" 섹션에서 다양한 프로모터 유형의 정의에 대해 참고한다.
- [0186] 본 발명의 방법에 사용하기 위한 특히 바람직한 프로모터는 뿌리 특이적 프로모터이다. 상기 뿌리 특이적 프로모터는 바람직하게는 RCc3 프로모터 (Plant Mol Biol. 1995 Jan;27(2):237-48) 또는 실질적으로 동일한 강도 및 실질적으로 동일한 발현 양상 (기능적으로 동등한 프로모터)을 갖는 프로모터이며, 더 바람직하게는 상기 RCc3 프로모터는 벼 유래이며, 더욱 바람직하게는 상기 RCc3 프로모터는 서열번호 21에 대해 실질적으로 유사한 핵산 서열로 표시되며, 가장 바람직하게는 상기 프로모터는 서열번호 21로 표시된다. 또한 본 발명의 방법 수행에 사용될 수 있는 다른 뿌리 특이적 프로모터의 예는 "정의" 섹션의 표 3에 제시하였다.
- [0187] 항시성 프로모터는 또한 스트레스 또는 스트레스가 없는 조건 하에서 자란 식물에, 특히 식물의 영양 생장 단계 동안 사용될 수 있다. 항시성 프로모터는 또한 실질적으로 스트레스가 없는 조건 하에서 자라고, NAC1 또는 NAC5 코딩 핵산을 발현하는 식물에서 사용될 수 있다. 상기 항시성 프로모터는 바람직하게는 중간 강도의 편재하는 (ubiquitous) 항시성 프로모터이다. 더 바람직하게는 상기 항시성 프로모터는 식물 유래 프로모터, 예를 들면 GOS2 프로모터와 같은 식물 염색체 기원의 프로모터 또는 실질적으로 동일한 강도 및 실질적으로 동일한 발현 양상 (기능적으로 동등한 프로모터)을 갖는 프로모터이며, 더 바람직하게는 상기 프로모터는 벼 유래의 GOS2 프로모터이다. 더욱 바람직하게는 상기 항시성 프로모터는 서열번호 20에 대해 실질적으로 유사한 핵산 서열로 표시되며, 가장 바람직하게는 상기 항시성 프로모터는 서열번호 20으로 표시된다. 본 발명의 "정의" 섹션에서 항시성 프로모터의 추가의 예에 대해 참고한다.
- [0188] 본 발명의 적용은 서열번호 1 또는 서열번호 3으로 표시된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드 코딩 핵산에 제한되지 않으며, 본 발명의 적용은 식물에서 NAC1 또는 NAC5의 발현을 유도하기 위한 벼 GOS2 또는 RCc3 프로모터에 제한되지 않는다는 것은 명백하다.
- [0189] 선택적으로, 하나 이상의 종결 서열이 식물에 도입된 구축물에 사용될 수 있다. 당업자는 본 발명을 수행하는데 사용하기 적절한 종결 서열을 주지하고 있다.
- [0190] 바람직하게는, 상기 구축물은 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드 코딩 핵산에 작동 가능하게 연결된 RCc3 프로모터를 포함하는 발현 카세트를 포함한다. 더 바람직하게는, 상기 구축물은 NAC1 또는 NAC5 코딩 서열의 3' 말단에 연결된 zein-종결 서열 (t-zein) 또한 포함한다. 게다가, 선발 마커를 코딩하는 하나 이상의 서열이 식물에 도입된 구축물에 존재할 수 있다.
- [0191] 본 발명의 바람직한 특징에 따라, 조절된 발현은 증가된 발현이다. 핵산 또는 유전자, 또는 유전자 산물의 발현을 증가시키는 방법은 당업계에 잘 문서화되어 있으며, 정의 섹션에 예가 제시되어 있다.
- [0192] 상기 언급된 바와 같이, NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 발현을 조절하는 바람직한 방법은 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 식물로의 도입 및 발현이다; 그러나 상기 방법의 수행 효과 즉, 수확량 관련 형질 향상 및/또는 뿌리 형태를 변형시키는 효과는 T-DNA 활성화 태깅, 틸링 (TILLING), 상동 재조합을 포함하여 다른 잘 알려진 기술을 사용하여 행해질 수도 있으나, 이에 제한되지 않는다. 상기 기술의 설명은 정의 섹션에 기재되어 있다.
- [0193] 본 발명은 또한 본 발명에 정의된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 임의의 핵산의 식물로의 도입 및 발현을 포함하는, 대조구 식물에 비해 향상된 수확량 관련 형질 및/또는 변형된 뿌리 형태를 갖는 형질전환 식물을 생산하는 방법을 제공한다.

- [0194] 더욱 상세하게, 본 발명은 하기 단계를 포함하는 향상된 수확량 관련 형질, 특히 증가된 종자 수확량 및/또는 변형된 뿌리 형태를 갖는 형질전환 식물을 생산하는 방법을 제공한다:
- [0195] (i) NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드 코딩 핵산 또는 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드 코딩 핵산을 포함하는 유전자 구축물을 식물 또는 식물 세포로 도입 및 발현하는 단계; 및
- [0196] (ii) 비생물적 스트레스 조건 하에서 식물 세포를 배양하는 단계.
- [0197] 상기 (i)단계의 핵산은 본 발명에 정의된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 것이 가능한 임의의 핵산일 수 있다.
- [0198] 식물 세포의 배양은 재분화 및/또는 성숙기까지의 성장을 포함하거나 포함하지 않을 수 있다. 따라서, 본 발명의 특정한 구현예에서, 본 발명에 따른 방법으로 형질전환된 식물 세포는 형질전환 식물체로 재분화될 수 있다. 또 다른 특정한 구현예에서, 본 발명에 따른 방법으로 형질전환된 식물 세포는 형질전환 식물체로 재분화되지 않을 수 있으며, 즉 세포를 당업계에 알려진 세포 배양 기술을 사용하여 식물체로 재분화하는 것이 불가능할 수 있다. 식물 세포는 일반적으로 전체 형질 특성들을 갖는 반면에, 일부 식물 세포는 상기 세포로부터 온전한 식물체로 재분화 또는 증식하는데 사용될 수 없다. 본 발명의 일 구현예에서 본 발명의 식물 세포는 상기 세포이다. 또 다른 구현예에서 본 발명의 식물 세포는 독립영양 방법으로 그들 자신을 유지할 수 없는 식물 세포이다.
- [0199] 상기 핵산은 식물 세포로 또는 식물체 자체 (조직, 기관 또는 식물체의 임의의 다른 부분으로의 도입 포함)로 직접적으로 도입될 수 있다. 본 발명의 바람직한 특징에 따르면, 상기 핵산은 바람직하게는 형질전환에 의해 식물체 또는 식물 세포로 도입될 수 있다. 용어 "형질전환"은 본 발명의 "정의" 섹션에 더 상세하게 기재되어 있다.
- [0200] 일 구현예에서 본 발명은 본 발명에 기재된 임의의 방법으로 생산된 임의의 식물 세포 또는 식물체 및 모든 식물체 부분 및 그의 번식체로 확장된다.
- [0201] 본 발명은 본 발명에 따른 방법으로 얻을 수 있는 식물 또는 그의 부분 (종자 포함)을 포함한다. 식물 또는 그의 일부 또는 식물 세포는 상기 정의된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산 외래유전자 (transgene)를 포함하며, 바람직하게는 발현 카세트와 같은 유전자 구축물을 포함한다. 본 발명은 앞서 언급한 임의의 방법으로 생산된 일차 형질전환된 또는 감염된 세포, 조직, 기관 또는 전체 식물의 자손을 포함하기 위해 더 확장될 수 있으며, 자손이 본 발명에 따른 방법으로 양친이 생산한 것과 동일한 유전형적 및/또는 표현형적 특징(들)을 나타내는 것만이 요구된다.
- [0202] 추가의 구현예에서 본 발명은 본 발명의 발현 카세트, 본 발명의 유전자 구축물, 또는 상기 기재된 NAC1 또는 NAC5 코딩 핵산 및/또는 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 포함하는 종자로 확장된다.
- [0203] 본 발명은 또한 상기 정의된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 분리된 핵산을 함유하는 숙주 세포를 포함한다. 일 구현예에서 본 발명에 따른 숙주 세포는 식물 세포, 효모, 박테리아 또는 곰팡이이다. 본 발명에 따른 방법에 사용된 핵산, 유전자 구축물, 발현 카세트 또는 벡터에 대한 숙주 식물은 원칙적으로 유리하게 본 발명의 방법에 사용된 폴리펩티드를 합성하는 것이 가능한 모든 식물이다. 특정한 구현예에서 본 발명의 식물 세포는 본 발명의 핵산 분자를 과발현한다.
- [0204] 본 발명의 방법은 유리하게 임의의 식물에, 특히 본 발명에 정의된 임의의 식물에 적용될 수 있다. 본 발명의 방법에 특히 유용한 식물은 비리디플란테 (*Viridiplantae*) 수퍼패밀리에 속하는 모든 식물, 특히 사료 또는 마초용 콩, 관상 식물, 식량 작물, 교목 또는 관목을 포함하는 단자엽 및 쌍자엽 식물을 포함한다. 본 발명의 구현예에 있어서, 식물은 작물이다. 작물 식물의 예는 치커리, 당근, 카사바, 토끼풀 (trefoil), 대두, 비트 (beet), 사탕무, 해바라기, 캐놀라, 알팔파, 유채, 아마, 목화, 토마토, 감자 및 담배를 포함하나 이에 제한되지 않는다. 본 발명의 다른 구현예에 있어서, 상기 식물은 단자엽 식물이다. 단자엽 식물의 예는 사탕수수를 포함한다. 본 발명의 다른 구현예에 있어서, 상기 식물은 곡물이다. 곡물의 예는 벼, 옥수수, 밀, 보리, 기장, 호맥 (rye), 라이밀 (triticale), 수수 (sorghum), 에머밀 (emmer), 스펀트밀 (spelt), 외알밀 (소맥, einkorn), 테프 (teff), 마일로 (milo) 및 귀리를 포함한다. 특정한 구현예에서 본 발명의 방법에 사용된 식물체는 옥수수, 밀, 벼, 대두, 목화, 캐놀라를 포함하는 평지 (oilseed rape), 사탕수수, 사탕무 및 알팔파로 이루어진 군에서 선택된다. 유리하게 본 발명의 방법은 본 발명의 식물체가 동등한 방법에 사용된 대조구 식물에 비해 증가된 수확량 및/또는 환경 스트레스에 대한 내성을 갖기 때문에 알려진 방법보다 더 효율적이다.
- [0205] 본 발명은 또한 종자, 잎, 열매, 꽃, 줄기, 뿌리, 지하경, 괴경 및 인경과 같은 식물의 수확가능한 부분까지 확

장되나, 이에 제한되지는 않으며, 상기 수확 가능한 부분은 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 재조합 핵산을 포함한다. 본 발명은 더욱이 건조 펠렛, 가루 또는 분말, 오일, 지방 및 지방산, 전분 또는 단백질 같은 상기 식물의 수확 가능한 부분으로부터 유래된 또는 생산된, 바람직하게는 직접적으로 유래된 또는 생산된 생산물에 관련된다.

[0206] 본 발명은 또한 a) 본 발명의 식물체의 성장 단계 및 b) 본 발명의 식물체 또는 종자를 포함하는 그의 일부로부터 또는 식물체 또는 종자를 포함하는 그의 일부에 의한 상기 산물의 생산 단계를 포함하는 산물의 제조 방법을 포함한다. 추가의 구현예에서 상기 방법은 a) 본 발명의 식물체의 성장 단계, b) 식물체로부터 본 발명에 기재된 수확 가능한 부분의 제거 단계 및 c) 본 발명에 따른 식물체의 수확 가능한 부분으로부터 또는 식물체의 수확 가능한 부분으로 상기 산물을 생산하는 단계를 포함한다.

[0207] 일 구현예에서 본 발명의 방법으로 생산된 산물은 식료품, 사료, 식품 첨가물, 사료 첨가물, 섬유질, 화장품 또는 의약품과 같은 식물 제품일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 다른 구현예에서 생산을 위한 방법은 식물 추출물, 단백질, 아미노산, 탄수화물, 지방, 오일, 폴리머, 비타민 등과 같은 농산물을 제조하기 위해 사용될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0208] 또 다른 구현예에서 본 발명의 폴리뉴클레오티드 또는 폴리펩티드는 농산물에 포함된다. 특정한 구현예에서 본 발명의 핵산 서열 및 단백질 서열은 예를 들면, 농산물이 본 발명의 방법으로 생산된 경우 생산 마커로 사용될 수 있다. 상기 마커는 과정의 더 높은 효율성뿐만 아니라, 과정에 사용된 식물 원료 및 수확 가능한 부분의 향상된 질 때문에 산물의 질을 향상시키는 유리한 과정에 의해 생산된 산물을 동정하는데 사용될 수 있다. 상기 마커는 당업계에 알려진 다양한 방법으로 검출될 수 있으며, 예를 들면 핵산 검출을 위한 PCR에 근거한 방법 또는 단백질 검출을 위한 항체에 근거한 방법이 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0209] 본 발명은 또한 본 발명에 기재된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산의 용도 및 식물에서 앞서 언급한 임의의 수확량 관련 형질을 향상시키거나 뿌리 형태를 변형시키는 상기 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드의 용도를 포함한다. 예를 들면, 본 발명에 기재된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산 또는 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드 그 자체는 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드 코딩 유전자에 유전적으로 연결될 수 있는 마커가 동정된 육종 프로그램에서 용도를 찾을 수 있다. 상기 핵산/유전자, 또는 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드 그 자체는 분자 마커를 정의하는데 사용될 수 있다. 이 DNA 또는 단백질 마커는 본 발명의 방법에 정의된 향상된 수확량 관련 형질 또는 변형된 뿌리 형태를 갖는 식물을 선발하는 육종 프로그램에서 사용될 수 있다. 게다가, NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드 코딩 핵산/유전자의 대립인자 변이체는 마커 보조 육종 프로그램에서 용도를 찾을 수 있다. NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산은 또한 이 유전자의 일부에 대한 유전자지도 및 물리지도 제작용 탐침으로서 및 그 유전자에 연관된 형질에 대한 마커로서 사용될 수 있다. 상기 정보는 원하는 표현형을 갖는 라인 개발을 위한 식물 육종에 유용할 것이다.

[0210] 또한, 본 발명은 하기의 특정한 구현예에 관한 것이다.

[0211] A: 표 12 또는 표 15에 제시된 폴리펩티드 중 어느 하나를 코딩하는 NAC 상향 조절 유전자 (NUG) 또는 이의 상동체의 식물에서의 발현 조절을 포함하는, 대조구 식물에 비하여 식물의 수확량 관련 형질을 향상시키는 방법.

[0212] B: 조직 특이적 프로모터에 작동 가능하게 연결된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산 또는 이의 상동체의 식물에서의 발현 조절을 포함하는, 비생물학적 스트레스 조건 하에서 자란 식물의 수확량 관련 형질 향상 및/또는 뿌리 형태를 변형시키는 방법.

[0213] C: 구현예 A 또는 구현예 B에 있어서, 상기 조절된 발현은 NUG, NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 핵산 또는 이의 상동체의 식물로의 도입 및 발현에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

[0214] D: 구현예 A에 있어서, 상기 향상된 수확량 관련 형질은 대조구 식물에 비해 증가된 수확량 및/또는 생물량을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[0215] E: 구현예 B에 있어서, 상기 향상된 수확량 관련 형질은 증가된 종자 또는 곡물 수확량을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법 및/또는 상기 변형된 뿌리 형태는 하기의 어느 하나 이상의 증가 또는 변화를 포함하거나, 하기의 어느 하나 이상의 증가 또는 변화 때문인 것을 특징으로 하는 방법: 생체 중량 또는 건조 중량 형태의 뿌리 생물량의 증가, 증가된 뿌리의 수, 증가된 뿌리 직경, 확대된 뿌리, 확대된 중심주 (stele), 확대된 통기 조직 (aerenchyma), 증가된 통기 조직 형성, 확대된 수피 (cortex), 확대된 수피 (cortical) 세포, 확대된 목질부,

변형된 분지, 향상된 침투 (penetration) 능력, 확대된 외피 (epidermis), 어린줄기에 대한 뿌리 비율의 증가.

- [0216] F: 구현예 A 또는 C 내지 E 중 어느 한 구현예에 있어서, 상기 향상된 수확량 관련 형질은 스트레스가 없는 조건 하에서 얻어지는 것을 특징으로 하는 방법.
- [0217] G: 구현예 A 내지 F 중 어느 한 구현예에 있어서, 상기 향상된 수확량 관련 형질은 가뭄 스트레스, 염분 스트레스 또는 질소 결핍 조건 하에서 얻어지는 것을 특징으로 하는 방법.
- [0218] H: 구현예 B 내지 G 중 어느 한 구현예에 있어서, 상기 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드는 서열번호 5 내지 서열번호 15로 표시된 모티프의 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [0219] I: 구현예 A 내지 H 중 어느 한 구현예에 있어서, 상기 NUG, NAC1 또는 NAC5를 코딩하는 핵산은 식물 유래, 바람직하게는 단자엽 식물 유래, 더 바람직하게는 벼과 (family *Poaceae*) 유래, 더욱 바람직하게는 벼속 (genus *Oryza*) 유래, 가장 바람직하게는 벼 (*Oryza sativa*) 유래인 것을 특징으로 하는 방법.
- [0220] J: 구현예 A 내지 I 중 어느 한 구현예에 있어서, 상기 NAWUG, NAC1 또는 NAC5를 코딩하는 핵산은 표 12, 표 15 또는 표 16에 열거된 폴리펩티드 중 어느 하나를 코딩하거나, 상기 핵산의 일부이거나, 상기 핵산과 혼성화가 가능한 핵산인 것을 특징으로 하는 방법.
- [0221] K: 구현예 A 내지 J 중 어느 한 구현예에 있어서, 상기 핵산 서열은 표 12, 표 15 또는 표 16에 제시된 어느 하나의 폴리펩티드의 오쏘로그 (orthologue) 또는 패럴로그 (paralogue)를 코딩하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [0222] L: 구현예 A 내지 K 중 어느 한 구현예에 있어서, 상기 핵산은 서열번호 2로 표시된 NAC1 폴리펩티드를 코딩하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [0223] M: 구현예 A 내지 L 중 어느 한 구현예에 있어서, 상기 핵산은 서열번호 4로 표시된 NAC5 폴리펩티드를 코딩하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [0224] N: 구현예 A 및 C 내지 M 중 어느 한 구현예에 있어서, 상기 핵산은 식물 유래의 항시성 프로모터에, 바람직하게는 식물 유래의 중간 강도 항시성 프로모터에, 더 바람직하게는 GOS2 프로모터에, 가장 바람직하게는 벼 유래의 GOS2 프로모터에 작동 가능하게 연결되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [0225] O: 구현예 B 내지 M 중 어느 한 구현예에 있어서, 상기 조직 특이적 프로모터는 뿌리 특이적 프로모터, 바람직하게는 RCc3 프로모터, 더욱 바람직하게는 벼 유래의 RCc3 프로모터인 것을 특징으로 하는 방법.
- [0226] P: 표 12, 표 15 또는 표 16에 제시된 NUG, NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드, 또는 이의 상동체, 패럴로그 또는 오쏘로그를 코딩하는 재조합 핵산을 포함하는 것을 특징으로 하는, 구현예 A 내지 O 중 어느 한 구현예의 방법에 의해 수득 가능한 식물체, 또는 식물체의 일부, 또는 식물 세포.
- [0227] Q: 하기를 포함하는 유전자 구축물 (construct):
- [0228] (i) 표 12, 표 15 또는 표 16에 제시된 NUG, NAC1, NAC5 또는 이의 상동체, 패럴로그 또는 오쏘로그를 코딩하는 핵산;
- [0229] (ii) (i)의 핵산 서열의 발현을 유도할 수 있는 하나 이상의 조절 서열; 및 선택적으로
- [0230] (iii) 전사 종결 서열.
- [0231] R: 구현예 Q에 있어서, 상기 핵산은 식물 유래의 항시성 프로모터에, 바람직하게는 식물 유래의 중간 강도 항시성 프로모터에, 더 바람직하게는 GOS2 프로모터에, 가장 바람직하게는 벼 유래의 GOS2 프로모터에 작동 가능하게 연결된 것을 특징으로 하는 구축물.
- [0232] S: 구현예 Q에 있어서, 상기 핵산은 조직 특이적 프로모터에, 바람직하게는 뿌리 특이적 프로모터에, 바람직하게는 RCc3 프로모터에, 더욱 바람직하게는 벼 유래의 RCc3 프로모터에 작동 가능하게 연결된 것을 특징으로 하는 구축물.
- [0233] T: 대조구 식물에 비하여 향상된 수확량 관련 형질, 바람직하게는 증가된 종자 수확량 및/또는 증가된 생물량 및/또는 변형된 뿌리 형태를 갖는 식물을 제조하는 방법에 대한 구현예 Q 내지 구현예 S 중 어느 한 구현예에 따른 유전자 구축물의 용도.
- [0234] U: 구현예 Q 내지 구현예 S 중 어느 한 구현예에 따른 유전자 구축물로 형질전환된 식물, 식물의 일부 또는 식물 세포.

- [0235] V: 하기 단계를 포함하는, 대조구 식물에 비하여 향상된 수확량 관련 형질, 바람직하게는 대조구 식물에 비하여 증가된 및/또는 증가된 종자 수확량 및/또는 증가된 생물량을 갖는 형질전환 식물의 제조 방법:
- [0236] (i) 표 12 또는 표 15에 제시된 NUG 폴리펩티드 또는 이의 상동체, 패럴로그 또는 오쏘로그를 코딩하는 핵산을 식물 세포 또는 식물에 도입 및 발현하는 단계; 및
- [0237] (ii) 식물의 생장 및 발달을 촉진하는 조건 하에서 (i)단계의 상기 식물 세포 또는 식물을 배양하는 단계; 또는
- [0238] (iii) 조직 특이적 프로모터에 작동 가능하게 연결된, 표 16에 제시된 NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드 또는 이의 상동체, 패럴로그 또는 오쏘로그를 코딩하는 핵산을 식물 세포 또는 식물에 도입 및 발현하는 단계; 및
- [0239] (iv) 비생물적 스트레스 조건 하에서, 상기 (iii)단계의 식물 세포 또는 증가된 종자 수확량 및 변형된 뿌리 형태를 갖는 식물을 배양하는 단계.
- [0240] W: 표 12, 표 15 또는 표 16에 제시된 NUG, NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드 또는 이의 상동체, 패럴로그 또는 오쏘로그를 코딩하는 핵산의 조절된 발현으로 인하여 대조구 식물에 비해 향상된 수확량 관련 형질을 갖는 형질전환 식물.
- [0241] X: 구현예 P, 구현예 U 또는 구현예 W 중 어느 한 구현예에 있어서, 상기 식물은 비트, 사탕무 또는 알팔파와 같은 작물; 또는 사탕수수과 같은 단자엽 식물; 또는 벼, 옥수수, 밀, 보리, 기장, 호맥 (rye), 라이밀 (triticale), 수수 (sorghum), 에머밀 (emmer), 스펠트밀 (spelt), 외알밀 (소맥, einkorn), 테프 (teff), 마일로 (milo) 또는 귀리 같은 곡물인 것을 특징으로 하는 형질전환 식물 또는 상기 형질전환 식물로부터 유래된 형질전환 식물 세포.
- [0242] Y: 수확 가능한 부분이 바람직하게는 뿌리 생물량 및/또는 종자인 것을 특징으로 하는, 구현예 X에 따른 식물의 수확 가능한 부분.
- [0243] Z: 구현예 X에 따른 식물 및/또는 구현예 Y에 따른 식물의 수확 가능한 부분 유래의 산물.
- [0244] A': 대조구 식물에 비해 식물에서 수확량 관련 형질을 향상시키기 위한 표 12, 표 15 또는 표 16에 제시된 NUG, NAC1 또는 NAC5 폴리펩티드 또는 이의 상동체, 패럴로그 또는 오쏘로그를 코딩하는 핵산의 용도.
- [0245] B': 구현예 P, 구현예 U, 구현예 W 또는 구현예 X에 따른 식물의 재배 단계 및 종자를 포함하는 상기 식물 또는 식물의 일부로부터 또는 종자를 포함하는 상기 식물 또는 식물의 일부를 이용하여 산물을 생산하는 단계를 포함하는, 산물의 제조 방법.
- [0246] **정의**
- [0247] 하기 정의는 본 출원의 전체에서 이용될 수 있다. 본 명세서에서 섹션 제목 및 표제는 단지 편의 및 참조 목적이며, 본 명세서의 의미 또는 해석에 어떤 식으로도 영향을 미쳐서는 안된다. 본 출원의 범위 내에 사용된 기술적 용어 및 표현은 일반적으로 식물 생물학, 분자 생물학, 생물정보학 및 식물 육종 관련 기술에서 그들에게 일반적으로 적용되는 의미를 제공한다. 하기의 모든 용어 정의는 본 출원의 전체 내용에 적용된다. 특성 또는 값과 관련된 용어, 특히 "필수적으로", "약", "대략" 등은 또한 각각 정확하게 특성 또는 정확하게 값을 정의한다. 본 명세서에서 제시된 수치 또는 범위에 대한 용어 "거의"는 특히 제시된 값 또는 범위의 20% 이내, 10% 이내, 또는 5% 이내의 값 또는 범위에 관한 것이다.
- [0248] 펩티드(들)/단백질(들)
- [0249] 용어 "펩티드", "올리고펩티드", "폴리펩티드" 및 "단백질"은 본 발명에서 상호 교체 사용되며, 다른 방법으로 본 발명에서 언급하지 않는 한, 펩티드 결합으로 연결된 임의의 길이의 아미노산의 중합형을 말한다.
- [0250] 폴리뉴클레오티드(들)/핵산(들)/핵산 서열(들)/뉴클레오티드 서열(들)
- [0251] 용어 "폴리뉴클레오티드(들)", "핵산 서열(들)", "뉴클레오티드 서열(들)", "핵산(들)", "핵산분자"는 본 발명에서 상호 교체 사용되며, 임의의 길이의 미분지된 중합형인, 리보뉴클레오티드 또는 데옥시리보뉴클레오티드

또는 양자의 조합인 뉴클레오티드를 말한다.

[0252] 상동체(들)

[0253] 단백질의 "상동체"는 문제의 변형되지 않은 단백질에 대해 아미노산 치환, 결실 및/또는 삽입을 가지며, 이들이 유래되는 변형되지 않은 단백질과 유사한 생물학적 및 기능적 활성을 갖는 펩티드, 올리고펩티드, 폴리펩티드, 단백질 및 효소를 포함한다.

[0254] 오쏘로그(orthologue) 및 패럴로그(paralogue)는 상동체의 두 가지 다른 형태이며, 유전자의 조상관계를 기재 하는데 사용되는 진화적 개념을 포함한다. 패럴로그는 조상 유전자의 복제로 생긴 동일한 종 내의 유전자이고; 오쏘로그는 종분화로 인하여 비롯되고, 또한 공통 조상 유전자로부터 유래한 다른 생물체의 유전자이다.

[0255] "결실"은 단백질로부터 하나 또는 하나 이상의 아미노산의 제거를 말한다.

[0256] "삽입"은 단백질 내의 예정된 위치에 하나 이상의 아미노산 잔기가 도입되는 것을 말한다. 삽입은 하나 또는 다 수 아미노산의 서열 내 삽입뿐 아니라 N-말단 및/또는 C-말단 융합을 포함할 수 있다. 일반적으로 아미노산 서 열 내 삽입은 N- 또는 C-말단 융합보다 작을 것이며, 약 1 내지 10 개 정도의 잔기이다. N- 또는 C-말단 융합 단백질 또는 펩티드의 예는 효모 두-하이브리드(two-hybrid) 시스템에 사용된 전사 활성제의 결합 도메인 또는 활성화 도메인, 파아지 외피 단백질, (히스티딘)-6-태그, 글루타치온 S-전달효소-태그, 단백질 A, 말토스-결합 단백질, 디히드로폴레이트 환원효소, Tag · 100 에피토프, c-myc 에피토프, FLAG[®]-에피토프, lacZ, CMP (칼모둘 린-결합 펩티드), HA 에피토프, 단백질 C 에피토프 및 VSV 에피토프를 포함한다.

[0257] "치환"은 유사한 성질 (유사한 소수성, 친수성, 항원성, 알파 나선 구조 또는 베타 병풍 구조를 형성하거나 파 괴하는 경향 같은)을 갖는 다른 아미노산으로 단백질의 아미노산의 치환을 말한다. 아미노산 치환은 전형적으로 하나의 잔기의 치환이나, 폴리펩티드에 부여된 기능적 제약에 따라 클러스터될 수도 있으며, 1 내지 10개의 아 미노산일 수 있다. 아미노산 치환은 바람직하게는 보존적 아미노산 치환이다. 보존적 치환 표는 당업계에 주지 되어 있다 (예를 들면, Creighton (1984) Proteins, W.H. Freeman and Company (Eds) 및 하기 표 1 참고).

표 1

[0258] 보존된 아미노산 치환의 예

잔기	보존적 치환	잔기	보존적 치환
Ala	Ser	Leu	Ile; Val
Arg	Lys	Lys	Arg; Gln
Asn	Gln; His	Met	Leu; Ile
Asp	Glu	Phe	Met; Leu; Tyr
Gln	Asn	Ser	Thr; Gly
Cys	Ser	Thr	Ser; Val
Glu	Asp	Trp	Tyr
Gly	Pro	Tyr	Trp; Phe
His	Asn; Gln	Val	Ile; Leu
Ile	Leu, Val		

[0259] 아미노산 치환, 결실 및/또는 삽입은 고체상 펩티드 합성 등과 같은 당업계에 주지된 펩티드 합성 기술을 이용 하거나 또는 재조합 DNA 조작에 의해 용이하게 수행될 수 있다. 단백질의 치환, 삽입 또는 결실 변이체를 제조 하기 위한 DNA 서열 조작 방법은 당업계에 주지되어 있다. 예를 들면, DNA 상의 예정된 위치에 치환 돌연변이를 제조하기 위한 기술은 당업자에게 주지되어 있으며, M13 돌연변이유발, T7-Gen 시퀀싱 내 돌연변이유발 (USB, Cleveland, OH), QuickChange 자리지정 돌연변이유발 (Stratagene, San Diego, CA), PCR-매개 자리지정 돌연변 이유발 또는 다른 자리지정 돌연변이유발 프로토콜을 포함한다 (Current Protocols in Molecular Biology, John Wiley & Sons, N.Y. (1989 and yearly updates) 참고).

[0260] 유도체

- [0261] "유도체"는 목적 단백질과 같이 자연발생 형태의 단백질의 아미노산 서열에 비교하여, 자연적으로 발생하지 않는 아미노산 잔기로 아미노산의 치환 또는 자연적으로 발생하지 않는 아미노산 잔기의 첨가를 포함할 수 있는 펩티드, 올리고펩티드, 폴리펩티드를 포함한다. 단백질의 "유도체"는 또한 자연발생 형인 폴리펩티드의 아미노산 서열에 비교하여 자연적으로 발생하는 변형된 (글리코실화, 아실화, 프레닐화, 인산화, 미리스토일화, 황화 등) 또는 자연적으로 발생하지 않는 변형된 아미노산 잔기를 포함하는 펩티드, 올리고펩티드, 폴리펩티드를 포함한다. 유도체는 또한 원래의 아미노산 서열에 비교하여 하나 이상의 비아미노산의 치환 또는 첨가를 포함할 수 있는데, 예를 들면, 이의 검출을 용이하게 하기 위해 결합되는 리포터 분자와 같은 아미노산 서열에 공유적으로 또는 비공유적으로 결합한 리포터 분자나 다른 리간드, 및 자연적으로 발생하는 단백질의 아미노산 서열에 대해 비자연적으로 발생하는 아미노산 잔기이다. 더욱이, "유도체"는 또한 단백질의 자연적으로 발생하는 형태와 FLAG, HIS6 또는 티오레독신 같은 태깅 펩티드 (태깅펩티드 리뷰를 위해, Terpe, Appl. Microbiol. Biotechnol. 60, 523-533, 2003 참고)와의 융합을 포함한다.
- [0262] 도메인, 모티프/일치 서열/시그너처
- [0263] 용어 "도메인"은 진화적으로 연관된 단백질의 서열 정렬 시 특정 위치에서 보존된 아미노산의 세트이다. 다른 위치의 아미노산은 상동체들 간에 다양할 수 있는 반면, 특정 위치에서 고도로 보존된 아미노산은 단백질의 구조, 안정성 또는 기능에 필수적인 것인 아미노산을 나타낸다. 단백질 상동체 패밀리의 정렬된 서열상에서 고도로 보존된 부분은 임의의 문제되는 폴리펩티드가 이전에 동정된 폴리펩티드 패밀리에 속하는지를 결정하는 동정 부위로 사용될 수 있다.
- [0264] 용어 "모티프", "일치 서열" 또는 "시그너처"는 진화적으로 연관된 단백질의 서열에 있어 짧은 보존된 영역을 말한다. 모티프는 흔히 도메인의 고도로 보존된 부분뿐만 아니라, 도메인의 일부만을 포함할 수도 있거나 또는 보존된 도메인 외부에 있을 수도 있다 (만일 모티프의 아미노산 모두가 지정된 도메인 외부에 있으면).
- [0265] 전문가 데이터베이스는 예를 들면, SMART (Schultz et al. (1998) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 95, 5857-5864; Letunic et al. (2002) Nucleic Acids Res 30, 242-244), InterPro (Mulder et al., (2003) Nucl. Acids. Res. 31, 315-318), Prosite (Bucher and Bairoch (1994), A generalized profile syntax for biomolecular sequences motifs and its function in automatic sequence interpretation. (In) ISMB-94; Proceedings 2nd International Conference on Intelligent Systems for Molecular Biology. Altman R., Brutlag D., Karp P., Lathrop R., Searls D., Eds., pp53-61, AAAI Press, Menlo Park; Hulo et al., Nucl. Acids. Res. 32:D134-D137, (2004)), 또는 Pfam (Bateman et al., Nucleic Acids Research 30(1): 276-280 (2002))이 도메인의 확인을 위해 존재한다. 단백질 서열의 인실리코 분석을 위한 도구 세트는 ExPASy 프로테오믹스 서버에서 이용가능하다 (Swiss Institute of Bioinformatics (Gasteiger et al., ExPASy: the proteomics server for in-depth protein knowledge and analysis, Nucleic Acids Res. 31:3784-3788(2003)). 도메인 또는 모티프는 또한 서열 정렬과 같은 일상적인 기술을 이용해서도 확인할 수 있다.
- [0266] 비교를 위한 서열정렬 방법은 당업계에 주지되어 있으며, 상기 방법은 GAP, BESTFIT, BLAST, FASTA 및 TFASTA를 포함한다. GAP은 일치되는 (match) 수는 최대로, 공백 (gap)의 수는 최소로 되는 두 서열의 전체적인 (즉, 전체 서열에 걸쳐) 정렬을 찾기 위해 Needleman 및 Wunsch ((1970) J MoI Biol 48: 443-453)의 알고리즘을 사용한다. BLAST 알고리즘 (Altschul et al. (1990) J MoI Biol 215: 403-10)은 서열 동일성의 백분율을 계산하여, 두 서열 간에 유사도의 통계적 분석을 수행한다. BLAST 분석을 수행하는 소프트웨어는 NCBI (National Centre for Biotechnology Information)를 통해 공개적으로 이용 가능하다. 상동체는 예를 들면, ClustalW 다중 서열 정렬 알고리즘 (multiple sequence alignment algorithm; version 1.83)을 사용하여, 디폴트 페어와이즈 정렬 매개변수(default pairwise alignment parameter) 및 백분율 평점법으로 용이하게 동정된다. 유사성 및 동일성의 전체 백분율은 MatGAT 소프트웨어 패키지 (Campanell et al., BMC Bioinformatics. 2003 Jul 10; 4:29. MatGAT: 단백질 또는 DNA 서열을 사용하여 유사성/동일성 매트릭스를 생성하는 적용)에서 유용한 방법 중의 하나를 사용하여 결정될 수 있다. 당업자에게 명백한 것으로서 보존된 모티프 간에 정렬을 최적화하기 위하여 약간의 수작업의 편집을 수행할 수 있다. 더욱이, 상동체 동정을 위하여 전체 길이의 서열을 사용하는 대신에, 특정 도메인 또한 사용될 수 있다. 서열 동일성 값은 핵산 또는 아미노산 전체 서열에 걸쳐, 또는 선정된 도메인 또는 보존된 모티프(들)에 걸쳐 상기 기재된 프로그램으로 디폴트 매개변수(default parameter)를 사용하여 결정될 수 있다. 국부적인 정렬을 위해서는, Smith-Waterman 알고리즘이 특히 유용하다 (Smith TF, Waterman MS (1981) J. Mol. Biol 147(1);195-7).

[0267] 상호간 블라스트 (Reciprocal BLAST)

[0268] 전형적으로 공개적으로 유용한 NCBI 데이터베이스 같은 임의의 서열 데이터베이스에 대해 조회 서열 (예를 들면, 실시예 섹션의 표 12에 열거된 서열 이용)을 BLASTing하는 것을 포함하는 첫 번째 BLAST를 포함한다. BLASTN 또는 TBLASTX (표준 디폴트값 사용)은 일반적으로 뉴클레오타이드 서열로부터 시작할 때, BLASTP 또는 TBLASTN (표준 디폴트값 사용)은 단백질 서열로부터 시작할 때 사용된다. BLAST 결과를 선택적으로 필터할 수도 있다. 필터한 결과물 또는 필터하지 않은 결과물의 전체 길이의 서열을 조회 서열이 유래된 생물체의 서열과 대조하여 다시 BLAST한다 (두 번째 BLAST). 첫 번째와 두 번째 BLAST의 결과물을 비교한다. 첫 번째 BLAST로부터의 높은 랭킹 히트(ranking hit)이 조회 서열이 유래한 것과 동종으로부터라면 패털로그가 동정되고, 후에 다시 BLAST (BLAST back)하면 이상적으로는 조회 서열이 가장 높은 히트를 보일 것이며; 첫 번째 BLAST로부터의 높은 랭킹 히트가 조회 서열이 유래한 것과 동종으로부터가 아니라면 오쏘로그가 동정되며, 바람직하게는 다시 BLAST 하면 가장 높은 히트 중에 조회 서열이 있다.

[0269] 높은 랭킹 히트는 낮은 E-값을 가진 것이다. E-값이 낮을수록, 점수가 더 의미 있다 (또는 다른 말로, 우연히 히트가 발견될 기회가 더 적다). E-값의 계산은 당업계에 주지되어 있다. E-값에다가, 비교는 또한 백분율 동일성에 의하여 점수화된다. 백분율 동일성은 특정 길이에 걸쳐 두 비교되는 핵산 (또는 폴리펩티드) 서열 간에 동일한 뉴클레오타이드 (또는 아미노산)의 수를 말한다. 큰 패밀리의 경우, 연관 유전자의 클러스터링을 시각화하는데 도움을 주고 오쏘로그 및 패털로그를 동정하기 위해서 ClustalW 다음에 neighbour joining tree가 사용된다.

[0270] 혼성화

[0271] 본 발명에 정의된 용어 "혼성화"는 사실상 상동인 상보적인 뉴클레오타이드 서열이 서로 어닐링하는 과정이다. 혼성화 과정은 전적으로 용액 내에서, 즉 상보적인 두 핵산이 용액 내에 있을 때 일어날 수 있다. 혼성화 과정은 또한 상보적인 핵산의 하나가 자성 비드, 세파로오스(Sephareose) 비드 또는 어떤 다른 수지 (resin) 같은 기질에 고정되었을 때도 일어날 수 있다. 혼성화 과정은 더욱이 상보적인 핵산 중의 하나가 니트로셀룰로스 또는 나일론 막 같은 고체 지지체에 고정되었거나 또는 사진석판술에 의하여 규산질의 유리 지지체 (핵산 어레이, 마이크로어레이 또는 핵산 칩이라 알려짐)에 고정되었을 때에도 일어날 수 있다. 혼성화가 일어나게 하기 위하여, 핵산분자는 일반적으로 열적으로 또는 화학적으로 변성되어 이중 가닥을 2개의 단일가닥으로 녹이고/녹이거나 단일 가닥 핵산으로부터 헤어핀 또는 기타 이차 구조를 제거한다.

[0272] 용어 "스트린전시"는 혼성화가 일어나는 조건을 말한다. 혼성화의 스트린전시는 온도, 염 농도, 이온 강도 및 혼성화 완충액 조성 같은 조건의 영향을 받는다. 일반적으로 낮은 스트린전시 조건은 정해진 이온강도 및 pH에서 특정 서열에 대한 용해점 (T_m)보다 약 30°C 낮은 온도가 선택된다. 중간 스트린전시 조건은 T_m 보다 20°C 낮은 온도일 때, 높은 스트린전시 조건은 T_m 보다 10°C 낮은 온도이다. 높은 스트린전시 혼성화 조건은 전형적으로 표적 핵산 서열에 높은 서열 유사성을 갖는 혼성화 서열을 분리하기 위해 사용된다. 그러나, 핵산은 서열 상의 차이가 있더라도 유전암호의 축퇴로 인하여 실제로는 동일한 폴리펩티드를 코딩할 수 있다. 그러므로, 중간 스트린전시 혼성화 조건은 종종 상기 핵산분자를 동정하는데 필요할 수 있다.

[0273] T_m 은 정해진 이온 강도 및 pH 하에서 표적 서열의 50%가 완벽하게 매치된 탐침에 혼성화하는 온도이다. T_m 은 용액 조건, 염기 조성 및 탐침의 길이에 의존적이다. 예를 들면, 보다 긴 서열일수록 보다 높은 온도에서 특이적으로 혼성화한다. 최대 혼성화율은 T_m 보다 약 16°C에서 32°C까지 낮을 때 얻어진다. 1가 양이온이 혼성액에 있으면 두 핵산 가닥 간에 정전기적 반발이 감소하여 혼성화가 촉진되고; 이 효과는 0.4M (보다 높은 농도에서는 이 효과가 무시될 수 있다)까지의 나트륨 농도에서 보여진다. 포름아미드는 DNA-DNA 및 DNA-RNA 이중가닥의 용해 온도를 포름아미드 퍼센트 당 0.6 내지 0.7°C 내리며, 50% 포름아미드의 첨가는 혼성화율은 낮아지더라도 혼성화가 30 내지 45°C에서 일어나게 한다. 염기쌍 미스매치는 혼성화율 및 이중가닥의 온도 안정성을 감소시킨다. 평균적으로 그리고 큰 탐침에 대하여, T_m 은 염기 미스매치 % 당 약 1°C 감소한다. T_m 은 혼성체의 유형에 따라 하기의 식으로 계산할 수 있다:

[0274] 1) DNA-DNA 혼성체 (Meinkoth 및 Wahl, Anal. Biochem., 138: 267-284, 1984):

[0275] $T_m = 81.5^{\circ}\text{C} + 16.6 \times \log_{10}[\text{Na}^+]^a + 0.41\%[\text{G/C}^b] - 500 \times [\text{L}^c]^{-1} - 0.61\% \text{포름아미드}$

- [0276] 2) DNA-RNA 또는 RNA-RNA 혼성체:
- [0277] $T_m = 79.8^{\circ}\text{C} + 18.5 (\log_{10}[\text{Na}^+]^a) + 0.58(\%G/C^b) + 11.8(\%G/C^b)^2 - 820/L^c$
- [0278] 3) 올리고-DNA 또는 올리고-RNA^d 혼성체:
- [0279] 20개 뉴클레오티드 미만에 대해: $T_m = 2(I_n)$
- [0280] 20-35개 뉴클레오티드에 대해: $T_m = 22 + 1.46(I_n)$
- [0281] ^a 또는 다른 1가 양이온에 대하여, 0.01-0.4 M 범위 내에서만 정확.
- [0282] ^b 30% 내지 75% 범위 내에서 %GC에 대하여만 정확.
- [0283] ^c L = bp으로 표시된 이중가닥의 길이.
- [0284] ^d 올리고, 올리고뉴클레오티드; $I_n = \text{효과적인 프라이머 길이} = 2x(G/C \text{의 수}) + (A/T \text{의 수})$
- [0285] 비특이적 결합은 예를 들면, 단백질 함유 용액으로 막을 차단하고, 혼성화 완충액에 이중의 RNA, DNA, 및 SDS를 첨가하고, RNase 처리하는 것과 같은 많은 알려진 기술 중 임의의 하나를 사용하여 조절할 수 있다. 비상동 탐침에 대하여, 일련의 혼성화 과정은 (i) 점차적으로 어닐링 온도를 낮추거나 (예를 들면 68°C에서 42°C까지) (ii) 점차적으로 포름아미드 농도를 낮추거나 (예를 들면 50%에서 0%까지) 중 하나를 변화시킴으로써 수행될 수 있다. 당업자는 혼성화 중에 변할 수 있는, 그리고 스트린전시 조건을 유지하거나 바꾸는 다양한 매개변수를 인식하고 있다.
- [0286] 혼성화 조건 외에, 혼성화의 특이성은 또한 전형적으로 혼성화 후 세척 기능에 의존한다. 비특이적 혼성화로 생기는 백그라운드를 제거하기 위하여, 시료를 묶은 염 용액으로 세척한다. 이런 세척의 결정적인 요인은 최종 세척액의 이온 강도 및 온도를 포함한다: 염 농도가 낮고 세척 온도가 높을수록 세척의 스트린전시는 높아진다. 세척 조건은 전형적으로 혼성화 스트린전시에서 또는 보다 낮게 수행된다. 양성 혼성화는 적어도 백그라운드의 2 배의 신호로 나타난다. 일반적으로 핵산 혼성화 분석이나 유전자 증폭 검출 과정에 적절한 스트린전트 조건은 상기와 같다. 다소 스트린전트한 조건 또한 선택될 수 있다. 당업자는 세척 중에 변할 수 있는, 그리고 스트린전시 조건을 유지하거나 바꾸는 다양한 매개변수를 인식하고 있다.
- [0287] 예를 들면, 50개 뉴클레오티드보다 긴 DNA 혼성체에 대한 전형적인 높은 스트린전시 혼성화 조건은 65°C, 1x SSC에서 또는 42°C, 1x SSC 및 50% 포름아미드에서 혼성화 후 65°C, 0.3x SSC에서 세척하는 것이다. 50개 뉴클레오티드보다 긴 DNA 혼성체에 대한 중간 스트린전시 혼성화 조건은 50°C, 4x SSC 또는 40°C, 6x SSC 및 50% 포름아미드에서 혼성화 후, 50°C, 2x SSC에서 세척하는 것이다. 혼성체의 길이는 혼성화하는 핵산에 대해 예측된 길이이다. 알려진 서열의 핵산이 혼성화 될 때 혼성체의 길이는 서열을 정렬하고 본 발명에서 기재된 보존된 영역을 동정하면 결정될 수 있다. 1X SSC는 0.15M NaCl 및 15mM 소듐 시트레이트이며; 혼성액 및 세척액에는 부가적으로 5x Denhardt's reagent, 0.5-1.0% SDS, 100 µg/ml 변성된, 단편화된 연어 정자 DNA, 0.5% 소듐 피로포스페이트가 포함된다.
- [0288] 스트린전시 수준을 결정하기 위해서는 [Sambrook 등 (2001) Molecular Cloning: a laboratory manual, 3rd Edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press, CSH, New York or to Current Protocols in Molecular Biology, John Wiley & Sons, N.Y. (1989, 매년 개정됨)]을 참조하면 된다.
- [0289] 스플라이스 변이체
- [0290] 본 발명에서 사용된 용어 "스플라이스 변이체"는 선정된 인트론 및/또는 엑손이 절단되거나, 치환되거나, 대체되거나, 부가된, 또는 인트론이 짧아지거나 길어진 핵산 서열의 변이체를 포함한다. 상기 변이체는 단백질의 생물학적 활성이 사실상 보유되며; 이는 단백질의 기능적 단편을 선택적으로 보유함으로써 달성될 수 있다. 상기 스플라이스 변이체는 자연계에서 발견되거나 인공적으로 만들 수도 있다. 상기 스플라이스 변이체를 예측하고 분리하는 방법은 당업계에 주지되어 있다 (예를 들면 Foissac 및 Schiex (2005) BMC Bioinformatics 6: 25 참

고).

[0291] 대립인자 변이체

[0292] "대립인자" 또는 "대립인자 변이체"는 동일한 염색체 상에 위치한 해당 유전자의 또 다른 형태이다. 대립인자 변이체는 작은 삽입/결실 다형성 (Insertion/Deletion Polymorphisms, INDELs) 뿐만 아니라 단일염기다형성 (Single Nucleotide Polymorphisms, SNPs)을 포함한다. INDELs의 크기는 보통 100 bp 미만이다. SNPs 및 INDELs이 대부분의 생물체의 자연적으로 발생하는 다형 균주에 있어 가장 큰 서열 변이체를 형성한다.

[0293] 내재적 유전자

[0294] 본 발명에서 "내재적" 유전자는 자연적 형태 (즉, 임의의 인간의 개입이 없는)로 식물에서 발견되는 것으로서 문제의 유전자뿐만 아니라, 분리된 형태로 연이어 식물체에 (재)도입된 동일한 유전자 (또는 사실상 상동인 핵산/유전자)(외래유전자, transgene)를 말한다. 예를 들면, 상기 외래유전자를 갖는 형질전환 식물체에서는 외래유전자 발현의 실질적인 감소 및/또는 내재적 유전자 발현의 실질적인 감소가 있을 수 있다. 분리된 유전자는 생물체로부터 분리되거나, 또는 예를 들면 화학적 합성에 의하여 인위적으로 만들 수도 있다.

[0295] 유전자 셔플링 (shuffling)/방향진화 (directed evolution)

[0296] "유전자 셔플링" 또는 "방향진화"는 DNA 셔플링의 반복에 이은 변형된 생물학적 활성을 갖는 단백질을 코딩하는 핵산이나 그 일부분의 변이체 생성을 위해 적절한 탐색 및/또는 선발로 구성된다 (Castle 등, (2004) Science 304(5674): 1151-4; 미국 특허 제5,811,238호 및 제6,395,547호).

[0297] 구축물 (construct)

[0298] 인공적인 DNA (플라스미드 또는 바이러스 DNA와 같은, 그러나 이에 제한되지 않음)는 숙주 세포에서 복제가 가능하고, 숙주 세포 또는 숙주 개체로의 목적 DNA 서열의 도입을 위해 사용된다. 본 발명의 숙주 세포는 대장균 또는 아그로박테리움 종 세포와 같은 박테리아 세포, 효모 세포, 곰팡이, 조류 (algal) 또는 남조류 세포 또는 식물 세포에서 선택된 임의의 세포일 수 있다. 당업자는 목적 서열을 함유하는 숙주 세포를 성공적으로 형질전환, 선발 및 증식시키기 위하여 벡터 내에 존재해야 하는 유전적 요소를 주지하고 있다. 목적 서열은 본 발명에 기재된 하나 이상의 조절 서열 (적어도 프로모터)에 작동 가능하게 연결된다. 부가적인 조절 인자는 해독뿐만 아니라 전사 인핸서를 포함한다. 본 발명을 수행함에 있어 사용하기에 적절한 종결신호 및 인핸서 서열이 당업자에게 공지되어 있다. "정의" 섹션에 기재된 바와 같이, 세포질 내에 축적되는 성숙한 메시지의 양 증가를 위하여 인트론 서열이 또한 5' 비해독 영역 (UTR) 또는 코딩 서열에 첨가될 수 있다. 다른 조절 서열 (프로모터, 인핸서, 사일런서, 인트론 서열, 3'UTR 및/또는 5'UTR 영역 외)은 단백질 및/또는 RNA 안정화 인자들일 수 있다. 상기 서열은 알려져 있거나, 당업자가 쉽게 얻을 수 있다.

[0299] 본 발명의 유전자 구축물은 특정 세포 유형에서 유지 및/또는 복제에 필요한 복제원점 서열을 포함한다. 한 예는 에피솜 유전자 요소 (예를 들면, 플라스미드 또는 코스미드 분자)로서 유전자 구축물이 세균 세포 내에 유지되어야 할 때이다. 바람직한 복제 원점은 fl-ori 및 colE1를 포함하나, 이들에 제한되는 것은 아니다.

[0300] 본 발명의 방법에 사용된 핵산 서열이 성공적으로 전달되었는지 검출 및/또는 이들 핵산 서열을 포함하는 형질전환 식물의 선발을 위해서 마커 유전자 (또는 리포터 유전자)를 사용하는 것이 유리하다. 따라서, 유전자 구축물은 선택적으로 선발 마커 유전자를 포함한다. 선발 마커는 본 발명의 "정의" 섹션에서 더 상세히 기재된다. 마커 유전자는 더 이상 필요하지 않을 시 형질전환 세포로부터 제거 또는 절단될 수 있다. 마커 제거 기술은 당업계에 공지되어 있으며, 유용한 기술은 상기 정의 섹션에 기재되어 있다.

[0301] 조절 인자/조절 서열/프로모터

[0302] 용어 "조절 인자", "조절 서열" 및 "프로모터"는 본 발명에서 상호 호환적으로 사용되며, 결합되는 서열의 발현에 영향을 미칠 수 있는 조절 핵산 서열을 말하는 것으로 사용된다. 용어 "프로모터"는 전형적으로 유전자의 전

사 개시점의 업스트림에 있으며, RNA 중합효소 및 다른 단백질의 인지 및 결합에 관여하여 작동가능하게 연결된 핵산의 전사를 지시하는 핵산 조절 서열을 말한다. 상기 언급한 용어에는 전형적인 진핵세포 게놈 유전자 (CCAAT 박스 서열이 있거나 없이 정확한 전사 개시에 필요한 TATA 박스를 포함) 및 발달 및/또는 외부 자극에 반응하여 또는 조직 특이적 방식으로 유전자 발현을 변경하는 부가적인 조절 인자 (즉, 업스트림 활성화 서열, 인핸서 및 사일런서)로부터 유래한 전사 조절 서열이 포함된다. 또한 상기 용어에는 -35 박스 서열 및/또는 -10 박스 전사 조절 서열을 포함하는 전형적인 원핵생물 유전자의 전사 조절 서열이 포함된다. 용어 "조절 인자"는 또한 세포, 조직 또는 기관에 핵산분자의 발현을 하게 하거나 활성화 또는 증가시키는 합성 융합 분자 또는 유도체를 포함한다.

[0303] "식물 프로모터"는 식물 세포에 코딩 서열 단편의 발현을 증대하는 조절 인자를 포함한다. 따라서, 식물 프로모터는 식물에서 유래해야 하는 것은 아니며, 예를 들면 식물 세포에 침범하는 바이러스 또는 미생물 기원일 수도 있다. "식물 프로모터"는 식물 세포, 예를 들면, 본 발명의 방법에서 발현되며, 본 발명에 기재된 핵산 서열로 형질전환된 식물 기원일 수 있다. 이는 또한 "식물" 종결신호 같은 "식물" 조절 신호에도 해당된다. 본 발명의 방법에 유용한 뉴클레오티드 서열의 프로모터 업스트림은 프로모터, 개방형해독틀 (ORF) 또는 종결신호 또는 ORF로부터 떨어져 있는 다른 3' 조절 영역 같은 3'-조절 영역의 기능성 또는 활성을 방해하지 않고 하나 또는 그 이상의 뉴클레오티드 치환(들), 삽입(들) 및/또는 결실(들)에 의하여 변형될 수 있다. 더욱이 서열의 변형에 의하여 프로모터 활성은 증가될 수 있거나, 또는 보다 활성이 큰 프로모터, 심지어 이중 생물체의 프로모터로 완전히 대체되는 것도 가능하다. 식물체에서의 발현을 위해서는 상기 언급된 것처럼 핵산분자는 올바른 시점에 요구되는 공간적 발현 양상으로 유전자를 발현하는 적절한 프로모터에 작동가능하게 연결되거나 프로모터를 포함해야 한다.

[0304] 기능적으로 동등한 프로모터 동정을 위해, 후보 프로모터의 프로모터 강도 및/또는 발현 양상은 예를 들면, 리포터 유전자에 프로모터를 작동하게 연결하여 다양한 식물 조직에서 리포터 유전자의 발현 수준 및 양상을 검정함으로써 분석할 수 있다. 적절한 주지된 리포터 유전자는 예를 들면 베타-글루쿠로니다제 또는 베타-갈락토시다제를 포함한다. 프로모터 활성은 베타-글루쿠로니다제 또는 베타-갈락토시다제의 효소 활성을 측정함으로써 검정된다. 프로모터 강도 및/또는 발현 양상은 기준 프로모터의 것에 비교된다 (본 발명의 방법에 사용된 것과 같은 것). 다르게는, 프로모터 강도는 방사선 사진의 농도계 분석을 이용한 노턴 블릿, 정량적 실시간 PCR 또는 RT-PCR 같은 당업계에 공지된 방법을 사용하여, mRNA 수준을 정량화하거나 본 발명의 방법에 사용된 핵산의 mRNA 수준과 18S rRNA 같은 하우스키핑(housekeeping) 유전자의 mRNA 수준을 비교함으로써 분석될 수 있다 (Heid 등, 1996 Genome Methods 6: 986-994). 일반적으로 "약한 프로모터"는 코딩 서열의 발현을 낮은 수준으로 이끄는 것이다. "낮은 수준"은 세포당 약 1/10,000 전사체 내지 약 1/100,000 전사체, 약 1/500,000 전사체까지의 수준을 말한다. 역으로, "강력한 프로모터"는 코딩 서열의 발현을 높은 수준으로 또는 세포당 약 1/10 전사체 내지 약 1/100 전사체 내지 약 1/1000 전사체로 이끄는 것이다. 일반적으로 "중간 강도 프로모터"는 강한 프로모터보다 낮은 수준으로 특히 모든 경우에 있어서 35S CaMV 프로모터의 조절하에 있을 때 얻어지는 것보다 낮은 수준으로 코딩 서열의 발현을 이끄는 프로모터를 의미한다.

[0305] 작동가능하게 연결된

[0306] 본 발명에서 사용된 용어 "작동가능하게 연결된"은 프로모터 서열과 해당 유전자 간의 기능적 연관을 말하는 것으로, 그럼으로써 프로모터 서열이 해당 유전자의 전사를 개시할 수 있다.

[0307] 항시성 프로모터

[0308] "항시성 프로모터"는 반드시 항상은 아니더라도 생장 및 발달의 대부분 기간 중에 그리고 대부분의 환경적 조건 하에서 적어도 하나의 세포, 조직 또는 기관에서 전사적으로 활성인 프로모터를 말한다. 하기 표 2가 항시성 프로모터의 예이다.

표 2

[0309] 항시성 프로모터의 예

유전자 출처	참고문헌
액틴	McElroy 등, Plant Cell, 2: 163-171, 1990

HMGP	WO 2004/070039
CAMV 35S	Ode1 등, Nature, 313: 810-812, 1985
CaMV 19S	Nilsson 등, Physiol. Plant. 100:456-462, 1997
GOS2	de Pater 등, Plant J Nov;2(6):837-44, 1992, WO 2004/065596
유비퀴틴	Christensen 등, Plant Mol. Biol. 18: 675-689, 1992
벼 사이클로필린	Buchholz 등, Plant Mol Biol. 25(5): 837-43, 1994
옥수수 H3 히스톤	Lepetit 등, Mol. Gen. Genet. 231:276-285, 1992
알팔파 H3 히스톤	Wu 등 Plant Mol. Biol. 11:641-649, 1988
액틴 2	An 등, Plant J. 10(1): 107-121, 1996
34S FMV	Sanger 등, Plant. Mol. Biol., 14, 1990: 433-443
Rubisco small subunit	US 4,962,028
OCS	Leisner (1988) Proc Natl Acad Sci USA 85(5): 2553
SAD1	Jain 등, Crop Science, 39 (6), 1999: 1696
SAD2	Jain 등, Crop Science, 39 (6), 1999: 1696
Nos	Shaw 등 (1984) Nucleic Acids Res. 12(20):7831-7846
V-ATPase	WO 01/14572
Super 프로모터	WO 95/14098
G-box 단백질	WO 94/12015

[0310] 편재하는 프로모터

[0311] "편재하는 프로모터"는 사실상 생물체의 모든 조직이나 세포에서 활성을 갖는 것이다.

[0312] 발달적으로 조절된 프로모터

[0313] "발달적으로 조절된 프로모터"는 특정 발달 단계 중에 또는 발달적 변화가 일어나는 식물체의 부위에서 활성을 갖는 것이다.

[0314] 유도성 프로모터

[0315] "유도성 프로모터"는 화학적 (리뷰를 위해, Gatz 1997, Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol., 48:89-108 참조), 환경적 또는 물리적 자극에 반응하여 전사 개시가 유도되거나 증가되거나 또는 식물이 다양한 스트레스 환경에 노출될 때 "스트레스 유도성", 즉 활성화될 수 있거나 또는, 식물이 다양한 병원균에 노출될 때 "병원균 유도성", 즉 활성화될 수 있다.

[0316] 기관 특이적/조직 특이적 프로모터

[0317] "기관 특이적" 또는 "조직 특이적 프로모터"는 잎, 뿌리, 종자 조직 등과 같이 특정 기관 또는 조직에서 우선적으로 발현 개시가 가능한 것이다. 예를 들면, "뿌리 특이적 프로모터"는 식물의 다른 부위에 약간 누설된 (leaky) 발현을 허용하지만, 사실상 식물의 다른 부위를 제외하고 식물 뿌리에서 우세하게 전사적으로 활성이 있는 프로모터이다. 특정 세포에서만 전사를 개시할 수 있는 프로모터는 본 발명에서 "세포 특이적"이라 한다.

[0318] 뿌리 특이적 프로모터의 예는 하기 표 3에 열거된다:

표 3

[0319] 뿌리 특이적 프로모터의 예

유전자 출처	참고문헌
RCc3	Plant Mol Biol. 1995 Jan;27(2):237-48
애기장대 PHT1	Koyama et al. J Biosci Bioeng. 2005 Jan;99(1):38-42.; Mudge et al. (2002, Plant J. 31:341)
알팔파 인산염 운반자 (Medicago phosphate transporter)	Xiao et al., 2006, Plant Biol (Stuttg). 2006 Jul;8(4): 439-49
애기장대 Pyk10	Nitz et al. (2001) Plant Sci 161(2): 337-346

뿌리 발현성 유전자	Tingey et al., EMBO J. 6: 1, 1987.
담배 옥신 유도성 유전자	Van der Zaal et al., Plant Mol. Biol. 16, 983, 1991.
β -튜불린	Oppenheimer, et al., Gene 63: 87, 1988.
담배 뿌리 특이적 유전자	Conkling, et al., Plant Physiol. 93: 1203, 1990.
B. napus G1-3b 유전자	United States Patent No. 5, 401, 836
SbPRP1	Suzuki et al., Plant Mol. Biol. 21: 109-119, 1993.
LRX1	Baumberger et al. 2001, Genes & Dev. 15:1128
BTG-26 유채 (Brassica napus)	US 20050044585
LeAMT1 (토마토)	Lauter et al. (1996, PNAS 3:8139)
The LeNRT1-1 (토마토)	Lauter et al. (1996, PNAS 3:8139)
Class I 파타틴 유전자 (감자)	Liu et al., Plant Mol. Biol. 17(6):1139-1154
KDC1 (Daucus carota)	Downey et al. (2000, J. Biol. Chem. 275:39420)
TobRB7 유전자	W Song (1997) PhD Thesis, North Carolina State University, Raleigh, NC USA
OsRAB5a (벼)	Wang et al. 2002, Plant Sci. 163:273
ALF5 (애기장대)	Diener et al. (2001, Plant Cell 13:1625)
NRT2;1Np (N. plumbaginifolia)	Quesada et al. (1997, Plant Mol. Biol. 34:265)

[0320] "종자 특이적 프로모터"는 종자 조직에서만 반드시 배타적으로는 아니지만 (누설 발현의 경우) 종자조직에서 우세하게 전사적으로 활성인 것이다. 종자 특이적 프로모터는 종자발달 및/또는 발아 중에 활성일 것이다. 종자 특이적 프로모터는 배유/호분층/배 특이적일 수 있다. 종자 특이적 프로모터 (배유/호분층/배 특이적)의 예는 하기 표 4 내지 표 7에 제시된다. 종자 특이적 프로모터의 추가적인 예는 Qing Qu 및 Takaiwa (Plant Biotechnol. J. 2, 113-125, 2004)에 제시되며, 이의 개시는 충분히 설명한 것처럼 본 발명에 원용에 의해 포함된다.

표 4

[0321] 종자 특이적 프로모터의 예

유전자 출처	참고문헌
종자 특이적 유전자	Simon et al., Plant Mol. Biol. 5: 191, 1985;
	Scofield et al., J. Biol. Chem. 262: 12202, 1987.;
	Baszczynski et al., Plant Mol. Biol. 14: 633, 1990.
Brazil Nut 알부민	Pearson et al., Plant Mol. Biol. 18: 235-245, 1992.
레귤민(legumin)	Ellis et al., Plant Mol. Biol. 10: 203-214, 1988.
글루텔린(벼)	Takaiwa et al., Mol. Gen. Genet. 208: 15-22, 1986;
	Takaiwa et al., FEBS Letts. 221: 43-47, 1987.
제인(zein)	Matzke et al Plant Mol Biol, 14(3):323-32 1990
napA	Stalberg et al, Planta 199: 515-519, 1996.
밀 LMW 및 HMW 글루테닌-1	Mol Gen Genet 216:81-90, 1989; NAR 17:461-2, 1989
밀 SPA	Albani et al, Plant Cell, 9: 171-184, 1997
밀 α , β , γ , -글리아딘	EMBO J. 3:1409-15, 1984
보리 Itr1 프로모터	Diaz et al. (1995) Mol Gen Genet 248(5):592-8
보리 B1, C, D, 호데인(hordein)	Theor Appl Gen 98:1253-62, 1999; Plant J 4:343-55, 1993; Mol Gen Genet 250:750-60, 1996
보리 DOF	Mena et al, Plant Journal, 116(1): 53-62, 1998
blz2	EP99106056.7
합성 프로모터	Vicente-Carbajosa et al., Plant J. 13: 629-640, 1998.
벼 프롤라민 NRP33	Wu et al, Plant Cell Physiology 39(8) 885-889, 1998
벼 α -글로불린 G1b-1	Wu et al, Plant Cell Physiology 39(8) 885-889, 1998
벼 OSH1	Sato et al, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 93: 8117-8122, 1996
벼 α -글로불린 REB/OHP-1	Nakase et al. Plant Mol. Biol. 33: 513-522, 1997
벼 ADP-글루코스 파이로포스포릴라아제	Trans Res 6:157-68, 1997
옥수수 ESR 유전자 패밀리	Plant J 12:235-46, 1997
수수(Sorghum) α -kafirin	DeRose et al., Plant Mol. Biol 32:1029-35, 1996
KNOX	Postma-Haarsma et al, Plant Mol. Biol. 39:257-71, 1999
벼 올레오신	Wu et al, J. Biochem. 123:386, 1998
해바라기 올레오신	Cummins et al., Plant Mol. Biol. 19: 873-876, 1992

PRO0117, 추정 벼 40S 리보솜 단백질	WO 2004/070039
PRO0136, 벼 알라닌 아미노트랜스퍼라제	미공개
PRO0147, 트립신 저해제 ITR1 (보리)	미공개
PRO0151, 벼 WSI18	WO 2004/070039
PRO0175, 벼 RAB21	WO 2004/070039
PRO005	WO 2004/070039
PRO0095	WO 2004/070039
α -아밀라아제 (Amy32b)	Lanahan et al, Plant Cell 4:203-211, 1992; Skriver et al, Proc Natl Acad Sci USA 88:7266-7270, 1991
카텝신(cathepsin) β -유사 유전자	Cejudo et al, Plant Mol Biol 20:849-856, 1992
보리 Ltp2	Kalla et al., Plant J. 6:849-60, 1994
Chi26	Leah et al., Plant J. 4:579-89, 1994
옥수수 B-Peru	Selinger et al., Genetics 149:1125-38, 1998

표 5

[0322] 배유 특이적 프로모터의 예

유전자 출처	참고문헌
글루텔린 (벼)	Takaiwa et al. (1986) Mol Gen Genet 208:15-22; Takaiwa et al. (1987) FEBS Letts. 221:43-47
제인(zein)	Matzke et al., (1990) Plant Mol Biol 14(3): 323-32
밀 LMW 및 HMW 글루테닌-1	Colot et al. (1989) Mol Gen Genet 216:81-90; Anderson et al. (1989) NAR 17:461-2
밀 SPA	Albani et al. (1997) Plant Cell 9:171-184
밀 글리아딘	Rafalski et al. (1984) EMBO 3:1409-15
보리 Itr1 프로모터	Diaz et al. (1995) Mol Gen Genet 248(5):592-8
보리 B1, C, D, 호데인(hordein)	Cho et al. (1999) Theor Appl Genet 98:1253-62; Muller et al. (1993) Plant J 4:343-55; Sorenson et al. (1996) Mol Gen Genet 250:750-60
보리 DOF	Mena et al. (1998) Plant J 116(1): 53-62
blz2	Onate et al. (1999) J Biol Chem 274(14):9175-82
합성 프로모터	Vicente-Carbajosa et al. (1998) Plant J 13:629-640
벼 프롤라민 NRP33	Wu et al. (1998) Plant Cell Physiol 39(8) 885-889
벼 글로불린 G1b-1	Wu et al. (1998) Plant Cell Physiol 39(8) 885-889
벼 글로불린 REB/OHP-1	Nakase et al. (1997) Plant Molec Biol 33: 513-522
벼 ADP-글루코스 파이로포스포릴라아제	Russell et al. (1997) Trans Res 6:157-68
옥수수 ESR 유전자 패밀리	Opsahl-Ferstad et al. (1997) Plant J 12:235-46
수수(sorghum) kafirin	DeRose et al. (1996) Plant Mol Biol 32:1029-35

표 6

[0323] 배 (embryo) 특이적 프로모터의 예

유전자 출처	참고문헌
벼 OSH1	Sato et al, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 93: 8117-8122, 1996
KNOX	Postma-Haarsma et al, Plant Mol. Biol. 39:257-71, 1999
PRO0151	WO 2004/070039
PRO0175	WO 2004/070039
PRO005	WO 2004/070039
PRO0095	WO 2004/070039

표 7

[0324]

호분층 특이적 프로모터의 예

유전자 출처	참고문헌
α -아밀라아제 (Amy32b)	Lanahan et al, Plant Cell 4:203-211, 1992; Skriver et al, Proc Natl Acad Sci USA 88:7266-7270, 1991
카텝신 β -유사 유전자	Cejudo et al, Plant Mol Biol 20:849-856, 1992
보리 Ltp2	Kalla et al., Plant J. 6:849-60, 1994
Chi26	Leah et al., Plant J. 4:579-89, 1994
옥수수 B-Peru	Selinger et al., Genetics 149:1125-38, 1998

[0325]

본 발명에서 정의된 "녹색 조직 특이적 프로모터"는 식물의 다른 부위에 약간 누설된 발현을 허용하지만, 식물의 다른 부위를 제외하고 실질적으로 녹색 조직에서 우세하게 전사적으로 활성이 있는 프로모터이다.

[0326]

본 발명의 방법을 수행하는데 사용될 수 있는 녹색 조직 특이적 프로모터의 예는 하기의 표 8에 있다.

표 8

[0327]

녹색 조직 특이적 프로모터의 예

유전자 출처	발현	참고문헌
옥수수 오소포스페이트 디키나아제 (Orthophosphate dikinase)	잎 특이적	Fukavama et al., Plant Physiol. 2001 Nov;127(3):1136-46
옥수수 포스포에놀피루베이트 카르복실라아제	잎 특이적	Kausch et al., Plant Mol Biol. 2001 Jan;45(1):1-15
벼 포스포에놀피루베이트 카르복실라아제	잎 특이적	Lin et al., 2004 DNA Seq. 2004 Aug;15(4):269-76
벼 작은 서브유닛 루비스코	잎 특이적	Nomura et al., Plant Mol Biol. 2000 Sep;44(1)99-106
벼 베타 익스팬신(expansin) EXBP9	어린줄기 특이적	WO 2004/070039
Pigeonpea 작은 서브유닛 루비스코	잎 특이적	Panguluri et al., Indian J Exp Biol. 2005 Apr;43(4):369-72
완두 RBCS3A	잎 특이적	

[0328]

조직 특이적 프로모터의 다른 예는 식물의 다른 부위에 약간 누설된 발현을 허용하지만, 식물의 다른 부위를 제외하고 실질적으로 분열조직에서 우세하게 전사적으로 활성이 있는 분열조직 특이적 프로모터이다. 본 발명의 방법을 수행하는데 사용될 수 있는 녹색 분열조직 특이적 프로모터의 예는 하기의 표 9에 있다.

표 9

[0329]

분열조직 특이적 프로모터의 예

유전자 출처	발현 패턴	참고문헌
벼 OSH1	어린줄기 정단 분열조직, 구상배 단계에서 실생단계까지	Sato et al. (1996) Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 93:8117-8122
벼 메탈로티오네인 (metallothionein)	분열조직 특이적	BAD87835.1
WAK1 & WAK2	어린줄기 및 뿌리, 정단 분열조직, 및 팽창 잎 및 꽃받침	Wagner & Kohorn (2001) Plant Cell 13(2): 303-318

[0330]

종결신호 (Terminator)

[0331]

용어 "종결신호"는 일차 전사체의 3' 프로세싱 및 폴리아데닐화와 전사 종결의 신호가 되는 전사 단위의 말단에 있는 DNA 서열인 조절 서열이다. 종결신호는 자연 유전자, 다양한 다른 식물 유전자, 또는 T-DNA로부터 유래될 수 있다. 첨가된 종결신호는 예를 들면, 노팔린 신타아제 또는 옥토파인 신타아제 유전자, 또는 또 다른 식물 유전자, 또는 덜 바람직하게는 임의의 다른 진핵세포 유전자로부터 유래된다.

[0332] 선발 마커 (유전자)/리포터 유전자

[0333] "선발 마커", "선발 마커 유전자" 또는 "리포터 유전자"는 본 발명의 핵산 구축물로 감염되거나 형질전환된 세포의 동정 및/또는 선발을 촉진하기 위하여 발현된 세포에 표현형을 부여하는 임의의 유전자를 포함한다. 이들 마커 유전자는 일련의 상이한 원리를 통해 핵산 분자의 성공적인 전달을 확인 가능하게 한다. 적절한 마커는 항생제나 제초제 저항성을 주거나 새로운 대사 형질을 도입하거나 또는 시각적인 선발을 가능하게 하는 마커로부터 선택된다. 선발 마커 유전자의 예는 항생제 (네오마이신 및 카나마이신을 인산화하는 npt II, 하이그로마이신을 인산화하는 hpt, 또는 예를 들면, 블레오마이신, 스트렙토마이신, 테트라사이클린, 클로람페니콜, 앰피실린, 겐타마이신, 제네티신 (G418), 스펙티노마이신, 블라스티시딘에 저항성을 주는 유전자), 제초제 (예를 들면, Basta®에 저항성을 제공하는 bar; 글리포제이트에 대한 저항성을 제공하는 aroA 또는 gox, 또는 예를 들면, 이미다졸리논, 포스피노트리신, 설포닐우레아에 저항성을 주는 유전자)에 저항성을 주는 유전자 또는 대사적 형질을 제공하는 유전자 (식물이 유일한 탄소원으로 만노스를 이용하게 하는 manA 또는 자일로스 이용을 위한 자일로스 이성화효소, 또는 2-데옥시글루코스에 대한 저항성 같은 반영양적 마커)를 포함한다. 가시적 마커 유전자의 발현으로 발색 (예를 들면 베타-글루쿠로니다제, GUS, 또는 발색된 기질, 예를 들면 X-Gal을 가진 베타-갈락토시다제), 발광 (루시페린/루시파라제 시스템 같은) 또는 형광 (녹색 형광 단백질, GFP, 및 이의 유도체)이 형성된다. 이 목록은 소수의 가능한 마커만을 나타낸다. 당업자는 상기 마커에 친숙하다. 생물체 및 선발 방법에 따라 다른 마커가 선호된다.

[0334] 식물 세포로 핵산의 안정적인 또는 일시적인 통합에 따라 소수의 세포만이 외래 DNA를 취하여, 필요 시 사용된 발현벡터 및 사용된 감염 기술에 따라 계놈 내로 이를 통합한다는 것이 알려져 있다. 통합체를 동정하고 선발하기 위하여, 선발 마커를 코딩하는 유전자 (상기 기재된 것과 같은)가 보통 목적 유전자와 함께 숙주 세포에 도입된다. 이들 마커는 예를 들면 이들 마커 유전자가 예를 들면 전통적인 방법에 의한 결실에 의하여 기능이 없는 돌연변이체에 사용될 수 있다. 더욱이, 선발 마커를 코딩하는 핵산분자는 본 발명의 또는 본 발명의 방법에 사용된 폴리펩티드를 코딩하는 서열을 포함하는 동일한 벡터 또는 그 외 별개 벡터 상에서 숙주 세포로 도입될 수 있다. 도입된 핵산으로 안정적으로 감염된 세포는 예를 들면 선발에 의해서 동정될 수 있다 (예를 들면, 통합된 선발 마커를 갖는 세포는 생존하는 반면, 다른 세포는 사멸한다).

[0335] 마커 유전자, 특히 항생제 및 제초제에 저항성이 있는 유전자는 일단 핵산이 성공적으로 도입되면 형질전환 숙주 세포에서 더 이상 필요하지 않거나, 바람직하지 않으므로, 핵산 도입을 위한 본 발명의 방법에서는 이들 마커 유전자가 제거 또는 절단되게 하는 기술을 사용한다. 하나의 상기 방법이 동시형질전환 (co-transformation)으로 알려진 것이다. 동시형질전환 방법은 형질전환을 위해 두 벡터를 동시에 사용하여, 하나의 벡터에는 본 발명에 따른 핵산이 있고, 둘째 벡터에는 마커 유전자(들)이 있다. 대부분의 형질전환체는 양 벡터를 받거나, 식물의 경우 (형질전환체의 40% 이상까지) 포함한다. 아그로박테리아로 형질전환한 경우, 형질전환체는 보통 벡터의 일부, 즉 보통 발현 카세트인 T-DNA에 의해 플랭킹된 서열만을 받는다. 마커 유전자는 연이어 교배를 하여 형질전환 식물체로부터 제거될 수 있다. 다른 방법에서는, 마커 유전자가 트랜스포존 (transposon)에 통합되어 원하는 핵산과 함께 형질전환에 사용된다 (Ac/Ds 기술로 알려짐). 형질전환체는 트랜스포자제 (transposase) 공급원과 교배될 수 있거나 또는 트랜스포자제가 발현되게 하는 핵산 구축물로 일시적으로 또는 안정적으로 형질전환된다. 어떤 경우에 (약 10%), 일단 형질전환이 성공적으로 되면 트랜스포존은 숙주 세포의 계놈 밖으로 튀어나가 소실된다. 더 많은 경우에, 트랜스포존은 다른 구역으로 튜다. 이들 경우에 마커 유전자는 교배에 의하여 제거되어야 한다. 미생물학에서 상기 일이 있어났는지 검출을 가능하게 하거나 용이하게 하는 기술이 개발되었다. 보다 편리한 방법은 재조합 시스템이라 알려진 것에 의존하는 것으로; 이점은 교배에 의한 제거가 면제될 수 있다는 것이다. 이 유형의 가장 잘 알려진 시스템은 Cre/lox 시스템이다. Cre1은 loxP 서열 사이에 위치한 서열을 제거하는 리코비나아제이다. 만일 마커 유전자가 loxP 서열 사이에 통합되면 리코비나아제의 발현에 의해서 마커 유전자는 제거된다. 다른 재조합 시스템은 HIN/HIX, FLP/FRT 및 REP/STB 시스템 (Tribble 등, J. Biol. Chem., 275, 2000: 22255-22267; Velmurugan 등, J. Cell Biol., 149, 2000: 553-566)이다. 본 발명에 따른 핵산 서열의 식물 계놈 내로 위치 특이적 통합이 가능하다. 자연적으로, 이들 방법은 또한 효모, 균류 또는 세균 같은 미생물에 응용될 수 있다.

[0336] 형질전환된 (transgenic)/외래유전자 (transgene)/재조합

[0337] 본 발명에서 "형질전환된", "외래유전자" 또는 "재조합"은 예를 들면, 핵산 서열, 발현카세트, 핵산 서열을 포함하는 유전자 구축물 또는 벡터, 또는 본 발명에 따른 핵산 서열, 발현 카세트나 벡터로 형질전환된 생물체,

하기에 기재된 재조합 방법에 의해 생성된 모든 구조물에 관한 의미이다:

[0338] (a) 본 발명의 방법에 유용한 단백질을 코딩하는 핵산서열, 또는

[0339] (b) 본 발명에 따른 핵산 서열에 작동가능하게 연결된 유전자 조절 서열 (들), 예를 들면 프로모터, 또는

[0340] (c) a) 및 b)

[0341] 가 자연적인 유전적 환경에 있지 않거나, 재조합 방법으로 변형되어 왔으므로 예를 들면, 하나 또는 그 이상의 뉴클레오티드 잔기의 치환, 부가, 결실, 역위 또는 삽입의 유형의 변형이 가능하다. 자연적인 유전적 환경은 원래의 식물에서 자연적인 게놈 또는 염색체상의 위치나 게놈 라이브러리에서의 존재를 의미하는 것으로 이해된다. 게놈 라이브러리의 경우, 핵산 서열의 자연적인 유전적 환경은 바람직하게는 적어도 부분적으로는 보유된다. 환경은 적어도 한쪽의 핵산 서열을 플랭킹하며 적어도 50 bp, 바람직하게는 적어도 500 bp, 특히 바람직하게는 적어도 1000 bp, 가장 바람직하게는 적어도 5000 bp 길이의 서열을 갖는다. 자연적으로 발생하는 발현 카세트, 예를 들면 본 발명의 방법에 유용한 폴리펩티드를 코딩하는 해당 핵산 서열과 핵산 서열의 자연적 프로모터의 자연적으로 생긴 조합은 이 발현 카세트가 예를 들면 돌연변이 처리 같은 비자연적인 합성 ("인위적") 방법으로 변형될 때 형질 전환 발현카세트가 된다. 적절한 방법이 예를 들면 US 5,565,350 또는 WO 00/15815에 기재되어 있다.

[0342] 본 발명의 목적상, 형질전환된 식물은 상기처럼 본 발명의 방법에서 사용된 핵산이 상기 식물의 게놈에 존재하지 않거나, 상기 식물로부터 유래하지 않거나, 상기 식물의 게놈에 존재할 수 있지만, 상기 식물의 게놈상의 자연적 위치에 있지 않아 핵산이 동종에서 또는 이종에서 발현될 수 있다는 의미로 이해된다. 그러나, 언급된 바와 같이, 형질전환은 또한 본 발명에 있어 또는 본 발명 방법에 사용된 핵산이 식물 게놈 내의 자연적 위치에 있는 반면, 그 서열이 자연적 서열에 대하여 변형되었고 및/또는 자연적 서열의 조절 서열이 변형되었음을 의미한다. 형질전환은 핵산의 동종 또는 바람직하게는 이종 발현이 일어나는 게놈 내의 비자연적 위치에서 본 발명에 따른 핵산의 발현을 의미하는 것으로 바람직하게는 이해된다. 바람직한 형질전환된 식물이 본 발명에서 언급된다.

[0343] 본 발명의 명세서에서, 용어 "분리된 핵산" 또는 "분리된 폴리펩티드"는 어떤 경우에는 각각 "재조합 핵산" 또는 "재조합 폴리펩티드"와 동의어로서 생각될 수 있으며, 이의 천연 유전적 환경에서 존재하지 않고/않거나 재조합 방법에 의해 변형된 핵산 또는 폴리펩티드를 말한다는 것을 더 주목할 수 있다.

[0344] 조절 (modulation)

[0345] 용어 "조절"은 발현 또는 유전자 발현에 관한 것으로, 대조구 식물에 비하여 발현 수준이 상기 유전자 발현에 의하여 변화되는, 발현 수준이 증가되거나 감소되는 과정이다. 원래의 조절되지 않은 발현은 구조 RNA (rRNA, tRNA) 또는 연이어 해독되는 mRNA 같이 임의의 종류의 발현일 수 있다. 본 발명의 목적을 위해, 원래의 조절되지 않은 발현은 또한 임의의 발현의 부재일 수 있다. 용어 "활성 조절"은 식물의 증가된 수확량 관련 형질로 이끄는, 본 발명의 핵산 서열 또는 코딩된 단백질의 발현의 임의의 변화를 의미한다. 발현은 없는 상태 (zero) (부재, 또는 측정 불가능한 발현)에서 특정 양까지 증가하거나, 특정 양에서 측정 불가능한 적은 양 또는 없는 상태까지 감소할 수 있다.

[0346] 발현

[0347] 용어 "발현" 또는 "유전자 발현"은 특정 유전자 또는 특정 유전자들 또는 특정 유전자 구축물의 전사를 의미한다. 용어 "발현" 또는 "유전자 발현"은 특히 유전자 또는 유전자들 또는 유전자 구축물의 구조 RNA (rRNA, tRNA), 또는 단백질로의 이온 번역이 있거나 없는 mRNA로의 전사를 의미한다. 상기 과정은 DNA의 전사 및 생성된 mRNA 산물의 가공을 포함한다.

[0348] 증가된 발현/과발현

[0349] 본 발명에 사용된 용어 "증가된 발현" 또는 "과발현"은 원래의 야생형 발현 수준에 부가적인 임의의 형태의 발현을 의미한다. 본 발명의 목적을 위해, 원래의 야생형 발현 수준은 또한 없는 상태 (zero), 즉 발현의 부재 또는

는 측정 불가능한 발현일 수 있다.

- [0350] 유전자 또는 유전자 산물의 발현을 증가시키는 방법은 당업계에 잘 문서화되어 있으며, 예를 들면, 적절한 프로모터에 의한 과발현, 전사 인핸서 또는 해독 인핸서의 사용을 포함한다. 프로모터 또는 인핸서 인자로 작용하는 분리된 핵산 서열은 비이질성 형태의 폴리뉴클레오티드의 적절한 위치 (전형적으로 업스트림)에 도입되어 목적 폴리펩티드를 코딩하는 핵산 서열의 발현을 상향 조절한다. 예를 들면, 내재적 프로모터는 돌연변이, 결실, 및/또는 치환에 의해 생체 내에서 변할 수 있거나 (Kmiec, US 5,565,350; Zarling 등, W09322443 참고), 또는 분리된 프로모터는 본 발명의 유전자로부터 적절한 거리와 방향으로 식물 세포 내에 도입될 수 있어 해당 유전자의 발현을 조절한다.
- [0351] 폴리펩티드 발현을 원한다면, 일반적으로 폴리뉴클레오티드 코딩 영역의 3'-말단에 폴리아데닐화 영역을 포함하는 것이 바람직하다. 폴리아데닐화 영역은 자연 유전자, 다양한 다른 식물 유전자, 또는 T-DNA로부터 유래할 수 있다. 부가된 3' 말단 서열은 예를 들면, 노팔린 신타아제 또는 옥토파인 신타아제 유전자, 또는 대안으로 또 다른 식물 유전자, 또는 덜 바람직하게는 임의의 다른 진핵세포 유전자로부터 유래된다.
- [0352] 세포질 내에 축적되는 성숙된 메세지 양의 증가를 위하여 인트론 서열이 또한 부분적인 코딩 서열의 5' 비해독 영역 (UTR) 또는 코딩 서열에 첨가될 수 있다. 식물 및 동물 발현 구축물에 있어 전사 단위 내에 스플라이스 가능한 인트론이 포함되면 mRNA 및 단백질 수준에서 유전자 발현이 1000배까지 증가함이 보였다 (Buchman and Berg (1988) Mol. Cell Biol. 8: 4395-4405; Callis 등 (1987) Genes Dev 1:1183-1200). 인트론에 의한 유전자 발현의 상승효과는 전형적으로 전사 단위의 5' 말단 가까이에 위치하였을 때 가장 컸다. 옥수수 인트론 Adh1-S 인트론 1, 2, 및 6, Bronze-1 인트론의 사용은 당업계에 주지되어 있다. 전반적인 정보는 하기를 참고한다: The Maize Handbook, Chapter 116, Freeling and Walbot, Eds., Springer, N.Y. (1994).
- [0353] 감소된 발현
- [0354] 본 발명에서 "감소된 발현" 또는 발현의 "감소 또는 실질적인 제거"는 대조구에 비하여 내재적 유전자 발현 및/또는 폴리펩티드 수준 및/또는 폴리펩티드 활성의 감소를 의미한다. 감소 또는 실질적인 제거는 대조구 식물에 비하여 증가하는 순으로 선호되는 적어도 10%, 20%, 30%, 40% 또는 50%, 60%, 70%, 80%, 85%, 90%, 또는 95%, 96%, 97%, 98%, 99% 이상 감소된 것이다.
- [0355] 식물체에 내재적 유전자의 발현의 감소 또는 실질적인 제거를 위해서는 충분한 길이의 핵산 서열의 상당히 연속적인 뉴클레오티드가 필요하다. 유전자 침묵을 수행하기 위한 뉴클레오티드는 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10개 또는 더 소수의 뉴클레오티드만큼 적을 수도 있고, 대신에 전체 유전자 (5' 및/또는 3' UTR을 포함하여, 일부분 또는 전체)만큼 많을 수도 있다. 상당한 길이의 연속적인 뉴클레오티드는 목적 단백질을 코딩하는 핵산 서열 (표적 유전자)로부터, 또는 목적 단백질의 오쏘로그 (orthologue), 패럴로그 (paralogue) 또는 상동체 (homologue)를 코딩하는 것이 가능한 임의의 핵산 서열로부터 유래할 수 있다. 바람직하게는, 상당한 길이의 연속적인 뉴클레오티드는 표적 유전자 (센스 또는 안티센스 가닥)와 수소결합을 형성할 수 있으며, 더욱 바람직하게는, 상당한 길이의 연속적인 뉴클레오티드는 표적 유전자 (센스 또는 안티센스 가닥)에 증가하는 순으로 선호되는, 50%, 60%, 70%, 80%, 85%, 90%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, 100% 동일한 서열을 갖는다. (기능성) 폴리펩티드를 코딩하는 핵산 서열은 내재적 유전자의 발현의 감소 또는 실질적인 제거를 위해 본 발명에서 논의된 다양한 방법에 대한 필요조건은 아니다.
- [0356] 상기 발현의 감소 또는 실질적인 제거는 통상적인 수단 및 기술을 사용하여 이를 수 있다. 내재적 유전자의 발현의 감소 또는 실질적인 제거를 위한 바람직한 방법은 핵산 (이 경우, 목적 유전자 유래의, 또는 목적 단백질의 오쏘로그, 패럴로그 또는 상동체를 코딩하는 것이 가능한 임의의 핵산 유래의 상당한 길이의 연속적인 뉴클레오티드)이 스페이서 (spacer: 비코딩(non-coding) DNA)로 분리되어 역반복 (inverted repeat: 부분적으로 또는 완전히)으로 클로닝된 유전자 구축물의 식물체로의 도입 및 발현이다.
- [0357] 상기 바람직한 방법에 있어, 내재적 유전자의 발현은 핵산 또는 그 일부 (이 경우, 목적 유전자 유래의, 또는 목적 단백질의 오쏘로그, 패럴로그 또는 상동체를 코딩하는 것이 가능한 임의의 핵산 유래의 상당한 길이의 연속적인 뉴클레오티드)의, 바람직하게는 헤어핀 (hairpin) 구조를 형성하는 것이 가능한 역반복을 사용한 RNA 매개 침묵에 의해 감소되거나 또는 실질적으로 제거된다. 상기 역반복 (inverted repeat)은 조절서열을 포함하는 발현벡터로 클로닝된다. 비코딩 DNA 핵산 서열 (스페이서, 예를 들면 matrix attachment region fragment (MAR), 인트론, 폴리머 등)은 두 역위 핵산 사이에 위치하여 역반복을 형성한다. 역반복의 전사 후, 자체 상

보적인 (self-complementary) 구조를 가진 키메라 (chimeric) RNA가 형성된다 (부분적인 또는 완전한). 상기 이중가닥 RNA 구조를 hpRNA (hairpin RNA)라고 한다. 상기 hpRNA는 식물에 의해 RISC (RNA-induced silencing complex)로 통합되는 siRNA로 가공된다. 상기 RISC는 mRNA 전사물로 쪼개어져, 폴리펩티드로 번역될 mRNA 전사물의 수를 실질적으로 감소시킨다. 더욱 상세한 내용은 예를 들면, Grierson 등 (1998) WO 98/53083; Waterhouse 등 (1999) WO 99/53050를 참고하면 된다.

[0358] 본 발명의 방법의 수행은 핵산이 역반복으로 클로닝된 유전자 구축물의 식물로의 도입 및 발현에 의존하지 않으나, 임의의 하나 이상의 몇 가지 공지된 "유전자 침묵 (gene silencing)" 방법이 동일한 효과를 얻기 위해 사용될 수 있다.

[0359] 내재적 유전자 발현의 감소를 위한 상기 방법 중 하나는 유전자 발현의 RNA-매개 침묵 (하향조절 (downregulation))이다. 상기의 경우 침묵 (Silencing)은 목적 내재적 유전자에 실질적으로 유사한 이중가닥 RNA 서열 (dsRNA)에 의해 식물체에서 유발된다. 상기 dsRNA는 식물에 의해 siRNAs (short interfering RNAs)라는 약 20 내지 약 26개의 뉴클레오티드로 더 가공된다. 상기 siRNAs는 내재적 표적 유전자의 mRNA 전사물을 쪼개는 RISC (RNA-induced silencing complex)로 통합되며, 그로 인하여 실질적으로 폴리펩티드로 해독될 mRNA 전사물의 수를 감소시킨다. 바람직하게는, 이중가닥 RNA 서열이 표적 유전자에 해당한다.

[0360] RNA 침묵 방법의 또 다른 예는 핵산 서열 또는 그 일부 (이 경우, 관심있는 유전자 유래의, 또는 관심있는 단백질의 오쏘로그, 패럴로그 또는 상동체를 코딩하는 것이 가능한 임의의 핵산 유래의 상당한 길이의 연속적인 뉴클레오티드)를 센스 방향으로 식물체로의 도입을 포함한다. "센스 방향"은 해당 mRNA 전사물에 상동인 DNA 서열을 말한다. 식물로 도입되면 따라서 적어도 한 카피의 핵산 서열이다. 부가적인 핵산 서열은 내재적 유전자의 발현을 감소시켜, 공역제 (co-suppression)라 알려진 현상이 생긴다. 높은 전사물 수준 및 공역제 (co-suppression)의 유발 간에는 양의 상관관계가 있으므로 유전자 발현의 감소는 몇 부가적인 카피의 핵산 서열이 식물체 내로 도입되면 더욱 현저해질 것이다.

[0361] RNA 침묵 방법의 또 다른 예는 안티센스 (antisense) 핵산 서열의 사용을 포함한다. "안티센스" 핵산 서열은 단백질을 코딩하는 "센스 (sense)" 핵산 서열에 상보적인, 즉 이중 가닥 cDNA 분자의 코딩 가닥에 상보적인 또는 mRNA 전사물 서열에 상보적인 뉴클레오티드 서열을 포함한다. 안티센스 핵산 서열은 바람직하게는 침묵 (silencing)하게 될 내재적 유전자에 상보적이다. 상기 상보성은 유전자의 "코딩 영역" 및/또는 "비코딩 영역 (non-coding region)"에 위치할 수 있다. 용어 "코딩 영역"은 아미노산 잔기로 해독되는 코돈 (codon)을 포함하는 뉴클레오티드 서열의 영역을 말한다. "비코딩 영역 (non-coding region)"은 전사는 되나 아미노산으로 해독되지 않는, 코딩 영역을 플랭킹하는 5' 및 3' 서열을 말한다 (또한 5' 및 3' 비해독 영역이라 한다).

[0362] 안티센스 핵산 서열은 Watson 및 Crick 염기 페어링 (base pairing)의 방식에 따라 디자인될 수 있다. 안티센스 핵산 서열은 전체 핵산 서열 (이 경우, 목적 유전자 유래의, 또는 목적 단백질의 오쏘로그, 패럴로그 또는 상동체를 코딩하는 것이 가능한 임의의 핵산 유래의 상당한 길이의 연속적인 뉴클레오티드)에 상보적일 수 있으나, 또한 핵산 서열의 일부 (mRNA 5' 및 3' UTR 포함)에 대해서만 안티센스인 올리고뉴클레오티드일 수 있다. 예를 들면, 안티센스 올리고뉴클레오티드 서열은 폴리펩티드를 코딩하는 mRNA 전사물의 해독 개시부위 주변의 영역에 상보적일 수 있다. 적절한 안티센스 올리고뉴클레오티드 서열의 길이는 당업계에 공지되어 있으며 약 50, 45, 40, 35, 30, 25, 20, 15 또는 10개의 뉴클레오티드 길이 또는 그 이하일 수 있다. 본 발명에 따른 안티센스 핵산 서열은 당업계에 공지된 방법을 사용하여 화학적 합성 및 효소적 라이게이션 반응으로 구축될 수 있다. 예를 들면, 안티센스 핵산 서열 (예를 들면, 안티센스 올리고뉴클레오티드 서열)은 자연적으로 발생하는 뉴클레오티드 또는 분자의 생물학적 안정성을 증가시키기 위해 또는 안티센스 및 센스 핵산 서열 간에 형성된 이중선 (duplex)의 물리적 안정성을 증가시키기 위해 디자인된 다양하게 변형된 뉴클레오티드를 사용하여 화학적으로 합성될 수 있으며, 예를 들면, 포스포로티오에이트 (phosphorothioate) 유도체 및 아크리딘 (acridine) 치환 뉴클레오티드가 사용될 수 있다. 안티센스 핵산 서열의 생성에 사용될 수 있는 변형된 뉴클레오티드의 예는 당업계에 주지되어 있다. 알려진 뉴클레오티드 변형은 메틸화 (methylation), 고리화 (cyclization) 및 '캡 (caps)' 및 하나 이상의 자연적으로 발생하는 뉴클레오티드의 이노신 (inosine)과 같은 유사체 (analogue)로의 치환을 포함한다. 뉴클레오티드 변형의 다른 경우는 당업계에 주지되어 있다.

[0363] 안티센스 핵산 서열은 핵산 서열이 안티센스 방향으로 서브클로닝된 (즉, 삽입된 핵산으로부터 전사된 RNA는 목적 핵산에 대해 안티센스 방향일 수 있다) 발현 벡터를 사용하여 생물학적으로 생산될 수 있다. 바람직하게는, 식물에서 안티센스 핵산 서열의 생성은 프로모터, 작동가능하게 연결된 안티센스 올리고뉴클레오티드, 및 종결 신호 (terminator)를 포함하여 안정적으로 통합된 핵산 구축물을 통해 일어난다.

- [0364] 본 발명의 방법에서 침묵에 사용된 핵산 분자 (식물로 도입되거나 또는 인 시투로 생성되거나)는 mRNA 전사물 및/또는 폴리펩티드를 코딩하는 게놈 DNA와 혼성화하거나 또는 이들에 결합하여, 그로 인하여 예를 들면, 전사 및/또는 해독을 저해함으로써 단백질의 발현을 저해한다. 상기 혼성화는 안정적인 이중선 (duplex)를 형성하기 위해 전형적인 뉴클레오티드 상보성에 의해 이루어질 수 있거나, 또는, 예를 들면, DNA 이중선 (duplexes)에 결합하는 안티센스 핵산 서열의 경우에, 이중 나선 (double helix)의 깊은 홈 (major groove)에서의 특정 상호작용을 통해 이루어질 수 있다. 안티센스 핵산 서열은 형질전환에 의해 또는 특정 조직 부위에서 직접적인 주입에 의해 식물체로 도입될 수 있다. 대안적으로, 안티센스 핵산 서열은 선발된 세포를 표적화하기 위해 변형되어, 체계적으로 도입될 수 있다. 예를 들면, 체계적인 도입을 위해, 안티센스 핵산 서열은 변형될 수 있어, 상기 서열은 예를 들면, 안티센스 핵산 서열을 세포 표면 수용체 또는 항원에 결합하는 펩티드 또는 항원에 연결함으로써 선발된 세포 표면에 발현된 수용체 또는 항원에 특이적으로 결합한다. 상기 안티센스 핵산 서열은 또한 본 발명에서 기재된 벡터를 사용하여 세포로 전달될 수 있다.
- [0365] 추가적인 양상에 따라, 상기 안티센스 핵산 서열은 a-아노머 핵산 서열이다. a-아노머 핵산 서열은 상보적인 RNA와 특정 이중가닥 혼성체 (hybrid)를 형성하며, 상기에서 보통의 b-units과 달리 상기 이중 가닥은 서로 평행이다 (Gaultier 등 (1987) Nucl Ac Res 15: 6625-6641). 상기 안티센스 핵산 서열은 또한 2'-o-메틸리보뉴클레오티드 (Inoue 등 (1987) Nucl Ac Res 15, 6131-6148) 또는 키메라 (chimeric) RNA-DNA 유사체 (analogue) (Inoue 등 (1987) FEBS Lett. 215, 327-330)를 포함할 수 있다.
- [0366] 내재적 유전자 발현의 감소 또는 사실상의 제거는 또한 리보자임 (ribozyme)을 사용하여 수행될 수 있다. 리보자임 (ribozyme)은 상보적인 영역을 갖는 부위에서 mRNA와 같은 단일 가닥인 핵산 서열을 절단할 수 있는 리보핵산가수분해효소 (ribonuclease) 활성을 가진 촉매성 RNA 분자이다. 따라서, 리보자임 (예를 들면, 햄머헤드 (hammerhead) 리보자임 (Haselhoff 및 Gerlach (1988) Nature 334, 585-591 참조)은 폴리펩티드를 코딩하는 mRNA 전사물의 촉매적 절단에 사용될 수 있어, 그로 인하여 폴리펩티드로 해독될 mRNA 전사물의 수를 실질적으로 줄인다. 핵산 서열에 대해 특이성을 가진 리보자임이 디자인될 수 있다 (예를 들면: Cech 등 U.S. Patent No. 4,987,071; 및 Cech 등 U.S. Patent No. 5,116,742 참고). 대안적으로, 핵산 서열에 해당하는 mRNA 전사물이 RNA 분자의 풀 (pool)로부터 특정 리보핵산가수분해효소 (ribonuclease) 활성을 가진 촉매성 RNA의 선발에 사용될 수 있다 (Bartel 및 Szostak (1993) Science 261, 1411 -1418). 식물에서 유전자 침묵 (gene silencing)을 위한 리보자임의 사용은 당업계에 공지되어 있다 (예를 들면, Atkins 등 (1994) WO 94/00012; Lenne 등 (1995) WO 95/03404; Lutziger 등 (2000) WO 00/00619; Prinsen 등 (1997) WO 97/13865 및 Scott 등 (1997) WO 97/38116).
- [0367] 유전자 침묵 (gene silencing)은 또한 삽입 돌연변이 유발 (예를 들면, T-DNA 삽입 또는 트랜스포존 삽입)에 의해 또는 Angell 및 Baulcombe ((1999) Plant J 20(3): 357-62), (Amplicon VIGS WO 98/36083), 또는 Baulcombe (WO 99/15682)에 기재된 전략에 의해서도 수행될 수 있다.
- [0368] 유전자 침묵은 또한 내재적 유전자상에 돌연변이 및/또는 실질적으로 식물체로 도입될 분리된 유전자/핵산에 돌연변이의 존재 시 발생할 수 있다. 상기 감소 또는 사실상의 제거는 기능이 없는 폴리펩티드에 의해서도 야기될 수 있다. 예를 들면, 폴리펩티드가 다양한 상호작용하는 단백질에 결합할 수 있다; 하나 이상의 돌연변이(들) 및/또는 절단(들)은 따라서, 상호작용하는 단백질 (수용체 단백질과 같은)에 결합할 수는 있으나 정상적인 기능 (신호전달 리간드와 같은)을 나타낼 수 없는 폴리펩티드를 제공할 수 있다.
- [0369] 유전자 침묵의 또 다른 방법은 표적 세포 내 유전자의 전사를 막는 3중 나선 (triple helical) 구조를 형성하기 위해 유전자의 조절 영역 (예를 들면, 프로모터 및/또는 인핸서)에 상보적인 핵산 서열을 표적화하는 것이다. [Helene, C, Anticancer Drug Res. 6, 569-84, 1991; Helene 등 Ann. N.Y. Acad. Sci. 660, 27-36 1992; 및 Maher, LJ. Bioassays 14, 807-15, 1992]을 참조하면 된다.
- [0370] 식물체 내에서의 기능 저해를 위해 내재적 폴리펩티드에 대한 항체의 사용, 또는 폴리펩티드가 관여되는 신호전달 경로 (signalling pathway)의 방해와 같은 다른 방법들이 당업자에게 주지되어 있다. 특히, 인공합성 분자가 표적 폴리펩티드의 생물학적 기능을 저해하거나 또는 표적 폴리펩티드가 관여되는 신호전달 경로의 방해에 유용할 수 있다는 것을 고려할 수 있다.
- [0371] 대안적으로, 유전자의 식물 개체군 자연 변이체를 동정하기 위해 스크리닝 프로그램이 셋업될 수도 있으며, 상기 변이체는 활성이 감소된 폴리펩티드를 코딩한다. 상기 자연 변이체는 또한 예를 들면, 상동 재조합의 수행에 사용될 수 있다.

- [0372] 인공적인 및/또는 자연적인 miRNAs (microRNAs)가 유전자 발현 및/또는 mRNA 해독을 녹아웃 (knock out)하는 데 사용될 수 있다. 내재적 miRNAs는 전형적으로 19-24개 뉴클레오티드 길이의 단일 가닥의 작은 RNAs이며, 주로 유전자 발현 및/또는 mRNA 해독을 조절하는 작용을 한다. 대부분의 식물 miRNAs (microRNAs)는 표적 서열에 완전한 또는 완전 전에 가까운 상보성을 가진다. 그러나, 5개까지의 미스매치 (mismatches)를 가진 자연적인 표적이 있으며, 다이스 (Dicer) 패밀리의 이중 가닥 특정 RNases에 의해 특징적인 폴더백 (fold-back) 구조를 가진 더욱 긴 넌코딩 (non-coding) RNAs로부터 가공될 수 있다. 가공 (processing)으로, 주성분인 Argonaute 단백질에 결합함으로써 RISC (RNA-induced silencing complex)로 통합된다. MiRNAs는 세포질 내에서 표적 핵산, 대개 mRNAs와 염기쌍을 이루므로 RISC의 특이성 요소로서 작용한다. 연이은 조절은 표적 mRNA 절단 및 붕괴 및/또는 해독 저해를 포함한다. miRNA 과발현의 효과는 따라서 표적 유전자의 감소된 mRNA 수준으로 흔히 반영된다.
- [0373] 전형적으로 21개 뉴클레오티드 길이인 인공적인 microRNAs (amiRNAs)가 하나 또는 다수의 목적 유전자의 유전자 발현을 특이적으로 음성적으로 조절하도록 유전공학적으로 조작될 수 있다. 식물 microRNA 표적 선발의 결정인자는 당업계에 주지되어 있다. 표적 인지에 대한 경험적 매개변수는 정해져 있으며, 특정 amiRNAs의 디자인에 도움이 되게 사용될 수 있다 (Schwab 등 Dev. Cell 8, 517-527, 2005). amiRNAs 및 이의 전구체의 디자인 및 생성을 위한 편리한 수단은 또한 공개되어 있다 (Schwab 등 Plant Cell 18, 1 121-1 133, 2006).
- [0374] 최적의 수행을 위해, 내재적 유전자의 식물에서의 발현을 감소시키기 위해 이용하는 유전자 침묵 기술은 단자엽 식물의 형질전환을 위해서는 단자엽 식물 유래의 핵산 서열을, 쌍자엽 식물의 형질전환을 위해서는 쌍자엽 식물 유래의 핵산 서열을 사용할 것이 요구된다. 바람직하게는, 임의의 해당 식물 종의 핵산 서열이 동일 생물종에 도입된다. 예를 들면, 벼 유래의 핵산 서열은 벼 식물로 형질전환된다. 그러나, 도입될 핵산 서열이 도입될 식물과 동일 식물 종으로부터 유래해야 한다는 것은 절대적인 필요조건은 아니다. 내재적 표적 유전자 및 도입될 핵산 간에 실질적인 상동성이 있으면 충분하다.
- [0375] 상기 기재된 것은 내재적 유전자의 식물에서의 발현의 감소 또는 실질적인 제거를 위한 다양한 방법의 예이다. 당업자는 전체 식물 또는 그 일부에서 내재적 유전자의 발현을 감소시키기 위한 침묵을 위해, 예를 들면, 적절한 프로모터를 사용하여 상기 언급된 방법을 용이하게 변형할 수 있다.
- [0376] 형질전환
- [0377] 본 발명에 언급된 용어 "도입" 또는 "형질전환"은 전달에 사용된 방법에 관계없이 외래 폴리뉴클레오티드의 숙주 세포로의 전달을 포함한다. 기관 발생이나 배발생에 의하여 연이은 클론 번식이 가능한 식물 조직은 본 발명의 유전자 구축물로 형질전환될 수 있으며, 전체 식물체가 이로부터 재생된다. 선택된 특정 조직은 형질전환될 특정 종에 이용 가능하며 가장 잘 맞는 클론 번식 시스템에 따라 다양할 것이다. 전형적인 조직 표적은 잎 디스크, 화분, 배, 자엽, 하배축, 대배우체, 캘러스 조직, 분열조직 (예를 들면, 정단 분열조직, 액아, 및 뿌리 분열조직), 및 유도된 분열조직 (예를 들면, 자엽 분열조직 및 하배축 분열조직)을 포함한다. 폴리뉴클레오티드는 일시적으로 또는 안정적으로 숙주 세포에 도입되며 예를 들면, 플라스미드처럼 비통합적으로 유지된다. 다르게는, 숙주 계놈으로 통합된다. 결과적인 형질전환 식물 세포는 당업자에게 주지된 방식으로 형질전환 식물을 재생하는데 사용된다. 대안적으로, 식물로 재분화되지 못하는 식물 세포가 숙주 세포로, 즉 (전체) 식물로 재분화하는 능력을 갖지 않는 형질전환된 식물 세포가 숙주 세포로 선발될 수 있다.
- [0378] 외래 유전자의 식물 계놈으로 전달을 형질전환이라 부른다. 식물 종의 형질전환은 일상적인 기술이다. 유리하게도, 임의의 몇 가지 형질전환 방법이 목적 유전자를 적절한 조상 세포로의 도입에 사용될 수 있다. 식물 조직 또는 식물 세포로부터 식물의 형질전환 및 재생에 관하여 기재된 방법은 일시적인 또는 안정한 형질전환에 이용될 수 있다. 형질전환 방법은 리포솜, 전기천공법, 유리 DNA 흡수를 증가시키는 화학물질, 식물체 내로 DNA의 직접적인 주입, 입자총 충격법, 바이러스 또는 화분을 이용한 형질전환 및 미세주입 (microprojection)을 포함한다. 방법은 원형질에 대한 칼슘/폴리에틸렌 글리콜법 (Krens, F.A. et al., (1982) Nature 296, 72-74; Negrutiu I et al. (1987) Plant Mol Biol 8: 363-373); 원형질의 전기천공법 (Shillito R.D. et al. (1985) Bio/Technol 3, 1099-1102); 식물로 미세주사 (microinjection) (Crossway et al., (1986) Mol. Gen Genet 202: 179-185); DNA 또는 RNA 코팅된 입자 충격법 (Klein TM et al., (1987) Nature 327: 70) (비통합적) 바이러스로 감염 등으로부터 선택할 수도 있다. 형질전환 작물을 포함한 형질전환 식물은 바람직하게는 아그로박테리움-매개 형질전환을 통해 제조된다. 유리한 형질전환방법은 식물체에서의 형질전환이다. 이를 위해, 예를 들면, 아그로박테리아를 식물 종자 상에 작용하게 하거나 식물 분열조직을 아그로박테리아로 접종하는 것이 가능하다. 형질전환된 아그로박테리아의 현탁액을 온전한 식물이나 적어도 꽃 원기에 작용하게 하는 것이 본 발명에

따라 특히 편리하다는 것이 입증되었다. 처리된 식물의 종자를 얻을 때까지 식물체를 키운다 (Clough and Bent, Plant J. (1998) 16, 735-743). 벼의 아그로박테리움 매개 형질전환 방법은 하기 임의의 것에 기재된 것처럼 벼 형질전환에 관한 잘 알려진 방법들을 포함한다: 유럽특허출원 EP 1198985 A1, Aldemita and Hodges (Planta 199: 612-617, 1996); Chan 등 (Plant Mol Biol 22 (3): 491-506, 1993), Hiei 등 (Plant J 6 (2): 271-282, 1994), 상기 명세서는 충분히 설명한 것처럼 본 발명에 참조문헌으로 통합된다. 옥수수 형질전환의 경우에, 바람직한 방법은 Ishida 등 (Nat. Biotechnol 14(6): 745-50, 1996) 또는 Frame 등 (Plant Physiol 129(1): 13-22, 2002)에 기재된 것이며, 상기 명세서는 충분히 설명한 것처럼 본 발명에 참조문헌으로 통합된다. 상기 방법들은 [B. Jenes 등, Techniques for Gene Transfer, in: Transgenic Plants, Vol. 1, Engineering and Utilization, eds. S.D. Kung and R. Wu, Academic Press (1993) 128-143] 및 [Potrykus Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Molec. Biol. 42 (1991) 205-225]에 예로서 기재되어 있다. 핵산 또는 발현될 구축물은 바람직하게는 아그로박테리움 투머파시엔스 형질전환에 적절한 벡터, 예를 들면 pBin19 내로 클로닝된다 (Bevan 등, Nucl. Acids Res. 12 (1984) 8711). 상기 벡터로 형질전환된 아그로박테리아가 애기장대처럼 모델로 사용된 식물 (본 발명의 범위 내의 애기장대 (아라비도시스 탈리아나)는 작물로 고려되지 않는다)이나 예로서 담배 같은 작물의 예를 들면, 상처 내거나 잘게 썬 잎을 아그로박테리아 용액에 적신 후 적절한 배지에 배양하는 것과 같은 식물 형질전환을 위해 알려진 방식으로 사용될 수 있다. 아그로박테리움 투머파시엔스에 의한 식물의 형질전환은 예를 들면, [Hofgen and Willmitzer in Nucl. Acid Res. (1988) 16, 9877]에 의하여 기재되었거나, 특히 [F.F. White, Vectors for Gene Transfer in Higher Plants; in Transgenic Plants, Vol. 1, Engineering and Utilization, eds. S.D. Kung and R. Wu, Academic Press, 1993, pp. 15-38]에 알려져 있다.

[0379] 온전한 식물로 재생되는 체세포의 형질전환 외에, 식물의 분열조직 세포 특히 배우자로 발달하는 세포의 형질전환이 가능하다. 이 경우에, 형질전환된 배우자는 자연적인 식물 발달 과정을 거쳐 형질전환 식물이 된다. 따라서 예를 들면, 애기장대의 종자가 아그로박테리아로 처리되고, 발달하는 식물체로부터 취한 종자 중의 일부분이 형질전환되어 형질전환 식물체로 된다 [Feldman, KA and Marks MD (1987). Mol Gen Genet 208:1-9; Feldmann K (1992). In: C Koncz, N-H Chua and J Shell, eds, Methods in Arabidopsis Research. Word Scientific, Singapore, pp. 274-289]. 또 다른 방법은 화서의 반복적인 제거에 근거하며 근생엽 중앙의 절단 부위를 형질전환된 아그로박테리아와 함께 배양하면 형질전환된 종자를 이후에 얻을 수 있다 (Chang (1994). Plant J. 5: 551-558; Katavic (1994). Mol Gen Genet, 245: 363-370). 그러나, 특히 효과적인 방법은 화서 담그기 ("floral dip") 방법의 변형인 진공 침윤 (vacuum infiltration)이다. 애기장대의 진공 침윤의 경우, 감압 하에 온전한 식물체를 아그로박테리아 현탁액으로 처리하는 것이고 [Bechthold, N (1993). C R Acad Sci Paris Life Sci, 316: 1194-1199], "화서 담그기법"에서는 발달 중인 화서 조직을 계면활성제가 처리된 아그로박테리아 현탁액과 잠깐 배양하는 것이다 [Clough, SJ and Bent AF (1998) The Plant J. 16, 735-743]. 양 경우에 특정 비율의 형질전환 종자가 수확되며, 이들 종자는 상기 기재된 선발 조건 하에서 재배함으로써 형질전환되지 않은 종자와 구분된다. 색소체는 모계로 유전되기 때문에 색소체의 안정적인 형질전환의 이점은 대부분의 식물에서 화분을 통한 외래유전자의 흐름의 위험이 감소되거나 제거된다는 점이다. 엽록체 계놈의 형질전환은 일반적으로 Klaus 등, 2004 [Nature Biotechnology 22 (2), 225-229]에 체계적으로 표시된 과정에 의하여 수행된다. 간단히, 형질전환될 서열을 선발 마커 유전자와 함께 엽록체 계놈에 상동인 플랭킹 서열 사이에 클로닝한다. 이들 상동 플랭킹 서열이 플라스톰 (plastome) 내로 특이적으로 통합된다. 색소체 형질전환은 많은 다른 식물 종에 대해 기술되어 왔으며, 개관은 [Bock (2001) Transgenic plastids in basic research and plant biotechnology. J Mol Biol. 2001 Sep 21; 312 (3):425-38 or Maliga, P (2003) Progress towards commercialization of plastid transformation technology. Trends Biotechnol. 21, 20-28]에 있다. 추가의 생물공학적인 진보는 마커 없는 색소체 형질전환체의 형태로 최근 보고되었으며, 이는 일시적인 동시통합된 (co-integrated) 마커 유전자에 의해 생성될 수 있다 (Klaus et al., 2004, Nature Biotechnology 22(2), 225-229).

[0380] 유전적으로 변형된 식물 세포는 당업자에게 친숙한 모든 방법을 통해서 재분화될 수 있다. 적절한 방법은 앞서 언급된 S.D. Kung 및 R. Wu, Potrykus 또는 Hofgen 및 Willmitzer의 문헌에서 찾을 수 있다. 대안적으로, 유전적으로 변형된 식물 세포는 전체 식물체로의 재분화가 불가능할 수 있다.

[0381] 일반적으로 형질전환 후, 식물 세포 또는 세포 집단은 목적 유전자와 함께 전달된 식물에서 발현 가능한 유전자에 의해 코딩되는 하나 이상의 마커의 존재에 대하여 선발되어, 형질전환된 재료는 온전한 식물로 재분화된다. 형질전환 식물을 선발하기 위하여, 형질전환에서 얻은 식물 재료는 대체로 선택적 조건 하에 두어, 형질전환 식물이 형질전환되지 않은 식물과 구분될 수 있게 한다. 예를 들면, 상기 기재된 방식으로 얻은 종자를 심고, 초기 생장기간 후, 분무에 의해 적절한 선발을 하게 된다. 추가의 가능한 방법으로는, 종자를 멸균하여 적절한 선

발물질을 사용하여 한천 판에 키우면, 형질전환된 종자만 식물체로 자랄 수 있다. 다르게는, 형질전환 식물은 상기 기재된 것과 같은 선발 마커의 존재에 대하여 가려진다.

[0382] DNA 전달 및 재분화에 이어, 형질전환된 것으로 추정되는 식물은 또한 예를 들면, 목적 유전자의 존재, 카피 수 및/또는 게놈 조직에 대하여 서던 분석을 사용하여 평가될 수 있다. 다르게는 또는 부가적으로, 새로이 도입된 DNA의 발현수준을 노던 및/또는 웨스턴 분석으로 측정할 수 있으며, 두 기술은 당업자에게 주지되어 있다.

[0383] 생성된 형질전환된 식물은 클론 번식 또는 전통적인 육종 기술 같은 다양한 수단으로 증식될 수 있다. 예를 들면, 제1세대 (또는 T1) 형질전환 식물은 자가교배되고, 동형접합 제2세대 (또는 T2) 형질전환체가 선발되어, T2 식물은 전통적인 육종 기술로 더 증식된다. 생성된 형질전환된 생물체는 다양한 형태를 취할 수 있다. 예를 들면, 형질전환된 세포 및 형질전환되지 않은 세포의 키메라; 클론 형질전환체 (예를 들면, 발현카세트를 함유하도록 형질전환된 모든 세포); 형질전환된 및 형질전환되지 않은 조직의 그래프트 (graft) (예를 들면, 식물에 있어 형질전환되지 않은 접순에 접목된 형질전환된 대목)일 수 있다.

[0384] T-DNA 활성화 태깅

[0385] "T-DNA 활성화" 태깅 (Hayashi et al. Science (1992) 1350-1353)은 보통 프로모터 (또한 해독 인핸서 또는 인트론)를 함유하는 T-DNA를 프로모터가 표적 유전자의 발현을 지시하게 배치되어 목적 유전자의 게놈 영역 내로 또는 유전자 코딩 영역의 10 kb 업스트림 또는 다운스트림으로 삽입하는 것을 포함한다. 전형적으로, 자체의 자연 프로모터에 의한 표적 유전자 발현의 조절은 붕괴되고 유전자는 새로 도입된 프로모터의 조절하에 있게 된다. 프로모터는 전형적으로 T-DNA 내에 끼워져 있다. 이 T-DNA는 식물 게놈 내에 예를 들면, 아그로박테리움 감염을 통하여 무작위로 삽입되며 삽입된 T-DNA 인근의 유전자의 변형된 발현을 이끈다. 결과적인 형질전환 식물은 도입된 프로모터에 가까운 유전자의 변형된 발현으로 인하여 우성 표현형을 보인다.

[0386] 틸링 (TILLING)

[0387] 용어 "틸링 (TILLING)"은 "Targeted Induced Local Lesions In Genomes"의 약어이며 변형된 발현 및/또는 활성을 갖는 단백질을 코딩하는 핵산을 생성 및/또는 동정하는데 유용한 돌연변이유도 기술을 말한다. 틸링은 또한 상기 돌연변이체를 갖는 식물의 선발을 가능하게 한다. 이들 돌연변이체는 강도나 위치 또는 시기상의 변형된 발현을 보인다 (만일 돌연변이가 프로모터에 영향을 준다면). 이들 돌연변이체는 자체의 자연적 형태의 유전자에 비하여 훨씬 높은 활성을 나타낸다. 틸링은 고밀도 돌연변이 유발과 고속처리 탐색 방법을 조합한 것이다. 틸링의 전형적인 단계는 하기와 같다: (a) EMS 돌연변이유발 (Redei GP 및 Koncz C (1992) In Methods in Arabidopsis Research, Koncz C, Chu NH, Schell J, eds. Singapore, World Scientific Publishing Co, pp. 1682; Feldmann et al., (1994) In Meyerowitz EM, Somerville CR, eds, Arabidopsis. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY, pp 137-172; Lightner J and Caspar T (1998) In J Martinez-Zapater, J Salinas, eds, Methods on Molecular Biology, Vol. 82. Humana Press, Totowa, NJ, pp 91-104); (b) DNA 준비 및 개체의 풀링 (pooling); (c) 목적 영역의 PCR 증폭; (d) 이형 이중 가닥 (heteroduplexes)이 되게 변성 및 어닐링; (e) DHPLC로 이형 이중 가닥이 풀(pool) 안에 있는지를 크로마토그램 상의 여분의 정점으로 검출; (f) 돌연변이체 개체의 동정; (g) 돌연변이체 PCR 산물의 염기서열결정. 틸링의 방법은 당업계에 주지되어 있다 (McCallum et al., (2000) Nat Biotechnol 18: 455-457; Stemple (2004) Nat Rev Genet 5(2): 145-50).

[0388] 상동 재조합

[0389] 상동 재조합은 정해진 선택된 위치에 선택된 핵산이 게놈 내로 도입되게 한다. 상동 재조합은 생물학에서 효모 또는 선류 (*Physcomitrella*) 같은 하등생물에 대해 통상적으로 사용되는 표준기술이다. 식물에서 상동 재조합을 수행하는 방법은 모델 식물 (Offring et al. (1990) EMBO J 9(10): 3077-84)에 대해서 뿐 아니라 작물 예를 들면, 벼 (Terad et al. (2002) Nat Biotech 20(10): 1030-4; Iid and Terad (2004) Curr Opin Biotech 15(2): 132-8)에 대해서도 기재된 바 있고, 일반적으로 목적 생물체에 구애받지 않고 적용 가능한 접근법이 존재한다 (Miller et al., Nature Biotechnol. 25, 778-785, 2007).

[0390] 수확량 관련 형질(들)

[0391] "수확량 관련 형질"은 식물 수확량에 관련된 형질 또는 특징이다. 수확량 관련 형질은 빠른 개화 시기, 수확량, 생물량 (biomass), 종자 수확량, 초기 활력, 녹색지수, 성장 속도, 침수에 대한 내성 (벼에서 수확량 유도)과 같은 농업 형질, 물 이용 효율 (WUE), 질소 이용 효율 (NUE) 등의 특징 중 제한되지 않는 목록의 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0392] 본 발명에서 향상된 수확량 관련 형질은 대조구 식물에 비하여 (i) 지상부 및 바람직하게는 수확 가능한 지상부 및/또는 (ii) 지하부 및 바람직하게는 수확 가능한 지하부를 포함하는, 식물의 한 부분 이상의 초기 활력 및/또는 생물량 (중량)의 하나 이상의 증가를 의미한다. 특히, 상기 수확 가능한 부분은 종자이다.

[0393] 수확량

[0394] 일반적인 의미에서의 용어 "수확량"은 경제적 가치 있는 측정 가능한 생산량을 말하며, 전형적으로 특정 작물, 면적, 및 시간에 관련이 있다. 개개 식물체 부분이 직접적으로 수, 크기 및/또는 중량에 근거한 수확량에 기여하거나, 또는 실제 수확량은 작물 및 년에 대해 평방 미터 당 수확량이고, 이는 총생산량 (수확된 및 평가된 생산량을 포함)을 재배된 평방 미터로 나눔으로써 결정된다.

[0395] 용어 식물의 "수확량" 및 "식물 수확량"은 본 발명에서 호환성 있게 사용되고, 뿌리 및/또는 줄기 생물량과 같은 식물의 생물량, 생식 기관, 및/또는 그 식물의 종자와 같은 번식체 (propagule)로 언급될 수 있다.

[0396] 옥수수의 꽃은 단성 (unisexual)으로 수꽃차례 (male inflorescence, tassel)는 줄기 정단에서 발생하고, 암꽃차례 (ear)는 액아 정점 (axillary bud apex)에서 발생한다. 암꽃차례는 중앙 축 (cob)의 표면에 작은 이삭 쌍을 생성한다. 암꽃 이삭 각각은 2개의 수정가능한 소화 (floret)를 가지며, 그중 하나는 보통 수정되면 옥수수 낱알로 성숙하게 된다. 따라서 옥수수에서 수확량 증가는 다음 중의 하나 이상으로 표시된다: 평방 미터 당 식물체의 수 증가, 식물체 당 이삭 (열매) 수의 증가, 낱알 줄의 수, 줄 당 낱알의 수, 낱알 중량, 천립 중량, 열매 길이/직경의 증가, 충전된 소화의 수 (즉, 종자를 함유하는 소화)/전체 소화의 수 $\times 100$ 인 종자 충전율의 증가.

[0397] 벼 식물에서 꽃차례는 원추화서라고 불린다. 상기 원추화서는 작은 이삭을 지니며, 상기 작은 이삭은 원추화서의 기본 단위이고, 소수경 (pedicel) 및 소화로 구성된다. 소화는 소수경 위에 생기고, 큰 영포 (glume, 포엽, lemma) 및 짧은 영포 (내화영, palea)로 이루어지는 2개의 보호적인 포엽에 감싸진 꽃을 포함한다. 따라서, 벼를 예로 들면, 수확량 증가는 다음 중의 하나 이상의 증가로 표시된다: 평방 미터 당 식물체의 수, 식물체 당 원추화서의 수, 원추화서의 길이, 원추화서 당 작은 이삭의 수, 원추화서 당 꽃 (또는 소화)의 수; 충전된 소화 (즉, 종자를 함유하는 소화)의 수/전체 소화의 수 $\times 100$ 인 종자 충전율의 증가; 천립 중량의 증가.

[0398] 초기 개화 시기

[0399] 본 발명에 사용된 "초기 개화 시기"를 갖는 식물은 대조구 식물보다 빠르게 개화하기 시작하는 식물이다. 따라서, 상기 용어는 초기 개화 시작을 나타내는 식물을 의미한다. 식물의 개화 시기는 파종과 첫 번째 꽃차례의 출현 사이의 일수 ("개화하는 시간")를 계산하여 평가될 수 있다. 식물의 "개화 시기"는 예를 들면 WO 2007/093444에 기재된 방법을 사용하여 결정될 수 있다.

[0400] 초기 활력

[0401] "초기 활력" 특히 식물 생장의 초기 단계 중에 활기차고 건강하게 잘 균형을 이룬 성장을 말하며, 예를 들면, 식물이 환경에 보다 잘 적응함으로 인하여 (즉, 에너지 자원 사용이 최적화되고 어린 줄기와 뿌리 간에 분배됨) 증가된 식물체의 적응성에 기인할 것이다. 초기 활력을 갖는 식물은 또한 증가된 실생 생존 및 보다 나은 작물 생성을 보여주며, 이는 흔히 고도로 균일한 발 (균일한 양상으로 자라는 작물, 즉 대다수의 식물이 사실상 거의 동시에 다양한 발달단계에 이르는)과 흔히 보다 낮고 보다 높은 수확량이 된다. 따라서, 초기 활력은 천립 중량, 발아율, 출현율, 실생 성장, 실생 높이, 뿌리 길이, 뿌리 및 어린 줄기 생물량 등과 같은 다양한 요인들

을 측정함으로써 결정될 수 있다.

[0402] 증가된 생장 속도

[0403] 증가된 생장 속도는 식물체의 하나 이상의 부분 (종자 포함)에 특이적이거나, 또는 실질적으로 전체 식물에 걸쳐서일 수도 있다. 증가된 생장 속도를 가진 식물은 보다 짧은 생활사를 가질 수 있다. 식물의 생활사는 성숙 종자로부터 식물체가 출발 물질과 유사한 성숙한 종자를 생산하는 단계까지 자라는데 필요한 시간을 의미하는 것일 수 있다. 상기 생활사는 발아의 속도, 초기 활력, 생장 속도, 녹색 지수, 개화 시기 및 종자 성숙 속도와 같은 요인에 의해 영향을 받을 수 있다. 생장 속도의 증가는 식물의 생활사 중의 하나 이상의 단계에서 또는 실질적으로 전체 식물 생활사 중에 나타날 수 있다. 식물의 생활사 중의 초기 단계 중에 증가된 생장 속도는 향상된 활력을 반영한다. 생장 속도의 증가는 그렇지 않았으면 가능했을 시기보다 식물을 늦게 파종하고/하거나 이르게 수확하게 함으로써 식물의 수확 주기를 변경할 수도 있다 (비슷한 효과는 보다 이른 개화시기로 얻을 수 있다). 만일 생장 속도가 충분히 증가하면 동일 식물 중의 잇따른 파종이 가능하다 (예를 들면, 한 생장기간 내에 벼의 파종 및 수확 후에 잇따라 벼의 파종 및 수확). 유사하게 만일 생장 속도가 충분히 증가하면 다른 식물 중의 잇따른 파종이 가능하다 (예를 들면, 옥수수 식물의 파종 및 수확 후에 예를 들면, 대두, 감자 또는 임의의 다른 적절한 식물의 파종 및 선택적 수확). 일부 작물의 경우 동일한 근경으로부터 부가적인 횡수의 수확도 가능하다. 식물의 수확 주기 변경은 평방 미터 당 연간 생물량 생산의 증가로 이끈다 ((말하자면 일년 내) 임의의 식물을 재배하여 수확하는 횡수의 증가로 인하여). 작물 생육에 대한 지형적인 제한은 이식기에 (초기) 또는 수확기에 (후기) 흔히 불리한 환경 조건에 의해 결정되므로, 생장 속도 증가는 야생형에 비하여 보다 넓은 지리적 지역에 형질전환 식물이 재배되게 한다. 상기 불리한 조건은 수확 주기가 짧아지면 피할 수 있다. 생장 속도는 생장 곡선으로부터 다양한 매개변수를 유도함으로써 결정될 수 있으며, 상기 매개변수는 T-Mid (식물이 최대 크기의 50%에 이를 때까지 걸린 시간) 및 T-90 (식물이 최대 크기의 90%에 이를 때까지 걸린 시간)이다.

[0404] 스트레스 저항성 (Stress resistance)

[0405] 식물이 스트레스가 없는 조건 하에 있든지 식물이 대조구 식물에 비하여 다양한 스트레스에 노출되든지 간에 수확량 및/또는 생장 속도의 증가가 생긴다. 식물은 전형적으로 보다 느리게 성장함으로써 스트레스에 대한 노출에 반응한다. 심각한 스트레스 하에서 식물의 생장이 중단되기도 한다. 다른 한편으로 본 발명에서 순한 스트레스는 식물이 노출됨으로써 생장을 재개하는 능력 없이 생장을 중단하게 하지 않는 임의의 스트레스로 정의된다. 본 발명이 의미하는 순한 스트레스는 스트레스 받은 식물의 생장 감소가 스트레스가 없는 조건 하의 대조구 식물에 비하여 40%, 35%, 30% 또는 25% 미만, 더욱 바람직하게는 20% 또는 15% 미만이다. 실제 농업상의 진전 (관개, 시비, 살충제 처리)으로 인하여 심각한 스트레스가 재배 작물에 가해지지는 않는다. 결과적으로 순한 스트레스에 의해 유도되는 손상된 생장은 흔히 농업에서는 바람직하지 않은 특징이다. 비생물적 스트레스는 가뭄 또는 과도한 수분, 혐기적 스트레스, 염분 스트레스, 화학적 독성, 산화적 스트레스 및 더운, 추운 또는 동결 (freezing) 온도에 의한 것이다.

[0406] "생물적 스트레스"는 전형적으로 병원균, 예를 들면, 세균, 바이러스, 균류, 선형동물 및 곤충에 의한 스트레스이다.

[0407] "비생물적 스트레스"는 예를 들면 가뭄에 의한 수분 스트레스, 염분 스트레스, 또는 동결 스트레스에 의한 삼투 스트레스일 수 있다. 비생물적 스트레스는 또한 산화적 스트레스 또는 저온 스트레스일 수 있다. "동결 스트레스"는 동결 온도, 즉, 이용가능한 물 분자가 동결되어 얼음으로 바뀌는 온도에 의한 스트레스를 의미한다. "냉각(chilling) 스트레스"로도 불리는 "저온(cold) 스트레스"는 예를 들면 10℃ 미만의 온도 또는 바람직하게는 5℃ 미만의 온도, 그러나 물 분자가 동결되지 않는 차가운 온도를 의미한다. Wang 등 (Planta (2003) 218: 1-14)에 보고된 바와 같이, 비생물적 스트레스는 일련의 형태적, 생리적, 생화학적 및 분자적 변화를 이끌어 식물 생장 및 생산성에 불리한 영향을 미친다. 가뭄, 염분, 극단적인 온도 및 산화적 스트레스는 상호 연관된 것으로 알려져 있으며, 유사한 기작을 통하여 생장 및 세포 손상을 유도할 수 있다. Rabbani 등 (Plant Physiol (2003) 133: 1755-1767)은 특히 가뭄 스트레스와 고염도 스트레스 간에 고도의 "혼선"을 기재하고 있다. 예를 들면, 가뭄 및/또는 염분은 일차적으로 삼투 스트레스로 나타나서 세포 내 항상성 및 이온 분포의 파괴를 야기한다. 흔히 고온 또는 저온을 동반하는 산화적 스트레스, 염분 또는 가뭄 스트레스는 기능적 및 구조 단백질의 변성을 야기한다. 결국 이들 다양한 환경적 스트레스는 흔히 유사한 세포 신호전달 경로 및 스트레스 단백질 생산, 항

산화제 상향조절, 친화성 용질 축적 및 생장 정지 같은 세포 반응을 활성화한다. 본 발명에서 사용된 용어 "스트레스가 없는" 조건은 식물의 최적 생장을 허용하는 환경 조건이다. 당업자는 주어진 위치에서 정상적인 토양 조건 및 기후 조건을 인식하고 있다. 최적의 성장 조건에서 (스트레스가 없는 조건 하에서 자랄 때) 식물은 일반적으로 주어진 환경에서 그 식물의 평균 생산량의 증가하는 순으로 선호되는 적어도 97%, 95%, 92%, 90%, 87%, 85%, 83%, 80%, 77% 또는 75%를 생산한다. 평균 생산량은 수확 및/또는 계절에 근거해서 계산될 수 있다. 당업자는 작물의 평균 수확량 생산을 인식하고 있다.

[0408] 특히, 본 발명의 방법은 스트레스가 없는 조건 하에서 수행될 수 있다. 한 예에서 본 발명의 방법은 대조구 식물에 비해 증가된 수확량을 갖는 식물을 제공하기 위해 순환 가뭄 같은 스트레스가 없는 조건 하에서 수행될 수 있다.

[0409] 다른 구현예에서, 본 발명의 방법은 스트레스 조건 하에서 수행될 수 있다.

[0410] 한 예에서, 본 발명의 방법은 대조구 식물에 비해 증가된 수확량을 갖는 식물을 제공하기 위해 가뭄과 같은 스트레스 조건 하에서 수행될 수 있다. 또 다른 예에서, 본 발명의 방법은 대조구 식물에 비해 증가된 수확량을 갖는 식물을 제공하기 위해 양분 결핍과 같은 스트레스 조건 하에서 수행될 수 있다.

[0411] 양분 결핍은 질소, 인산염 및 다른 인 함유 화합물, 칼륨, 칼슘, 마그네슘, 망간, 철 및 붕소 같은 양분 부족의 결과이다.

[0412] 또 다른 예에서, 본 발명의 방법은 대조구 식물에 비해 증가된 수확량을 갖는 식물을 제공하기 위해 염분 스트레스와 같은 스트레스 조건 하에서 수행될 수 있다. 용어 염분 스트레스는 통상적인 소금 (NaCl)에 제한되는 것이 아니라, NaCl, KCl, LiCl, MgCl₂, CaCl₂ 중 임의의 하나 이상일 수 있다.

[0413] 또 다른 예에서, 본 발명의 방법은 대조구 식물에 비해 증가된 수확량을 갖는 식물을 제공하기 위해 저온 스트레스 또는 동결 스트레스와 같은 스트레스 조건 하에서 수행될 수 있다.

[0414] 증가/향상/강화

[0415] 용어 "증가", "향상", 또는 "강화"는 서로 호환성 있게 사용할 수 있으며, 본 발명에서 정의된 대조구 식물과 비교하여 적어도 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9% 또는 10%, 바람직하게는 적어도 15% 또는 20%, 더욱 바람직하게는 25%, 30%, 35% 또는 40% 이상의 수확량 및/또는 생장을 의미한다.

[0416] 종자 수확량

[0417] 증가된 종자 수확량은 다음 중 하나 이상으로 나타난다:

[0418] (a) 개별 종자 당 및/또는 식물체 당 및/또는 평방 미터 당의 종자 생물량 (총 종자 중량)의 증가;

[0419] (b) 식물체 당 꽃 수의 증가;

[0420] (c) 증가된 종자의 수;

[0421] (d) 증가된 종자 충전율 (충전된 소화의 수를 총 소화 수로 나눈 비로 나타냄);

[0422] (e) 증가된 수확 지수 (종자 같은 수확할 수 있는 부분의 수확량을 식물 지상부의 생물량으로 나눈 비율); 및

[0423] (f) 증가된 천립 중량 (TKW) (계수된 종자의 수 및 이의 총 중량으로부터 외삽됨). 증가된 TKW는 증가된 종자 크기 및/또는 종자 중량, 및 배 및/또는 배유 크기의 증가로 인한다.

[0424] 용어 "충전된 소화" 및 "충전된 종자"는 동의어로 생각될 수 있다.

[0425] 종자 수확량의 증가는 또한 종자 크기 및/또는 종자 부피의 증가로 나타낼 수 있다. 더욱이, 종자 수확량의 증가는 또한 종자 면적 및/또는 종자 길이 및/또는 종자 폭 및/또는 종자 주계의 증가로 나타난다.

[0426] 녹색 지수

[0427] 본 발명에 사용된 "녹색 지수 (greenness index)"는 식물의 디지털 이미지로부터 계산된다. 이미지 상에 식물

대상에 속하는 각 화소에 대하여, 녹색 값 대 적색 값의 비율 (코딩 색상에 대하여 RGB 모델에서)이 계산된다. 녹색 지수는 녹색 대 적색의 비율이 주어진 역치를 능가하는 화소의 백분율로 표시된다. 정상적인 생장 조건 하에서, 염분 스트레스가 있는 생장 조건 하에서, 양분 이용도가 감소된 생장 조건 하에서 식물의 녹색 지수는 개화 전 마지막 이미지에서 측정된다. 대조적으로, 가뭄 스트레스 생장 조건 하에서 식물의 녹색 지수는 가뭄 후의 첫 번째 이미지에서 측정된다.

[0428] 생물량 (Biomass)

[0429] 본 발명에서 사용된 용어 "생물량"은 식물의 총 중량을 의미한다. 생물량의 정의에서, 하기의 임의의 하나 이상을 포함할 수 있는, 하나 이상의 식물 일부의 생물량 사이에 구별될 수 있다:

- [0430] - 어린줄기 생물량, 종자 생물량, 잎 생물량 등과 같은 지상부일 수 있으나, 이에 제한되지 않음;
- [0431] - 어린줄기 생물량, 종자 생물량, 잎 생물량 등과 같은 지상부의 수확 가능한 부분일 수 있으나, 이에 제한되지 않음;
- [0432] - 뿌리 생물량, 괴경 (tuber), 인경 (bulb)과 같은 지하부일 수 있으나, 이에 제한되지 않음;
- [0433] - 뿌리 생물량, 괴경, 인경과 같은 지하부의 수확 가능한 부분일 수 있으나, 이에 제한되지 않음;
- [0434] - 사탕무 및 식물의 다른 하배축 (hypocotyl) 부분, 지하경, 포복경 (stolon) 또는 서행성 근경 (creeping rootstalk)과 같은 지하부의 부분적으로 수확 가능한 부분일 수 있으나, 이에 제한되지 않음;
- [0435] - 뿌리 생물량, 어린줄기 생물량과 같은 영양적 (vegetative) 생물량;
- [0436] - 생식 기관; 및
- [0437] - 종자와 같은 번식체.

[0438] 마커 보조 육종

[0439] 상기 육종 프로그램은 때때로 예를 들면, EMS 돌연변이 유발을 사용하여 식물의 돌연변이 유발 처리로 대립인자 변이의 도입을 필요로 하며; 다르게는, 그 프로그램은 자연발생적으로 생성된 "자연적인" 대립인자 변이체의 수집물로부터 시작될 수도 있다. 그러면 대립인자 변이체의 동정은 예를 들면, PCR로 한다. 문제되는 서열의 증가된 수확량을 제공하는 우수한 대립인자 변이체의 선발 단계가 잇따른다. 선발은 전형적으로 문제되는 서열의 다른 대립인자 변이체를 함유하는 식물의 생장 능력을 관찰함으로써 이루어진다. 생장 능력은 온실 또는 야외에서 관찰할 수 있다. 추가의 선택 가능한 단계는 우수한 대립인자 변이체가 동정된 식물과 또 다른 식물의 교배를 포함한다. 이는 예를 들면, 흥미로운 표현형적 특징의 조합을 만드는데 사용될 수 있다.

[0440] (유전자 지도 제작에서) 탐침으로 사용

[0441] 상기 유전자에 대한 유전자 및 물리지도 제작을 위해 목적 단백질을 코딩하는 핵산의 사용에는 적어도 15개 뉴클레오티드 길이의 핵산 서열만이 필요하다. 이 핵산은 RFLP (restriction fragment length polymorphism) 마커로 사용될 수 있다. 제한효소로 절단된 식물 게놈 DNA의 서던 블롯 (Sambrook J, Fritsch EF and Maniatis T (1989) Molecular Cloning, A Laboratory Manual)은 목적 단백질을 코딩하는 핵산으로 프로빙될 수 있다. 생성된 밴드 패턴으로 유전자지도 제작을 위하여 MapMaker (Lander 등 (1987) Genomics 1: 174-181) 같은 컴퓨터 프로그램을 사용하여 유전적 분석을 하게 된다. 또한, 핵산은 지정된 유전적 교배의 양친 및 자손을 나타내는 개체들 세트의 제한 효소 처리된 게놈 DNA를 포함하는 서던 블롯에 탐침으로 사용될 수 있다. DNA 다형성의 분리를 기록하고, 이 집단을 이용하여 이전에 얻었던 유전자 지도상에 목적 단백질을 코딩하는 핵산의 위치 계산에 사용한다 (Botstein et al. (1980) Am. J. Hum. Genet. 32:314-331).

[0442] 유전자 지도 제작에 사용하기 위한 식물 유전자 유래 탐침의 생산 및 사용은 [Bematzky and Tanksley (1986) Plant Mol. Biol. Reporter 4: 37-41]에 기재되어 있다. 수많은 공개문헌이 상기 개설했던 방법론 또는 이의 변형을 사용하여 특정 cDNA 클론의 유전자 지도 제작을 기술한다. 예를 들면, F2 이종교배 개체군, 역교배 개체군, 무작위 교배 개체군, 근동질유전자계통, 및 다른 세트의 개체가 유전자 지도 제작에 사용될 수 있다.

상기 방법론은 당업자에게 주지되어 있다.

- [0443] 핵산 탐침은 또한 물리 지도에 제작 사용될 수 있다 (즉, 물리 지도상에 서열의 위치; Hoheisel et al. In: Non-mammalian Genomic Analysis: A Practical Guide, Academic press 1996, pp. 319-346, 인용된 문헌 참고).
- [0444] 또 다른 구현예에 있어서, 핵산 탐침은 직접적인 형광 인 situ 혼성화 (fluorescence *in situ* hybridisation, FISH) 지도 제작에 사용될 수 있다 (Trask (1991) Trends Genet. 7:149-154). 비록 현 FISH 지도 제작 방법인 큰 클론 사용에 유리하지만 (수 kb 내지 수백 kb; Laan et al. (1995) Genome Res. 5:13-20), 감도가 향상되면 더욱 짧은 탐침으로 FISH 지도 제작이 가능해진다.
- [0445] 유전자지도 및 물리지도 제작을 위한 핵산증폭에 근거한 다양한 방법이 핵산을 사용하여 수행될 수 있다. 예는 대립인자 특이적 증폭 (allele-specific amplification, Kazazian (1989) J. Lab. Clin. Med 11:95-96), CAPS (polymorphism of PCR-amplified fragments; Sheffield 등 (1993) Genomics 16:325-332), 대립인자 특이적 라이게이션 (allele-specific ligation, Landegren 등 (1988) Science 241:1077-1080), 뉴클레오티드 연장 반응 (nucleotide extension reactions, Sokolov (1990) Nucleic Acid Res. 18:3671), Radiation Hybrid Mapping (Walter et al. (1997) Nat. Genet. 7:22-28) 및 Happy Mapping (Dear and Cook (1989) Nucleic Acid Res. 17:6795-6807)을 포함한다. 이들 방법을 위해서 증폭 반응 또는 프라이머 연장 반응에 사용하기 위한 프라이머 쌍을 고안하고 제작하기 위해 핵산 서열이 사용된다. 상기 프라이머의 고안은 당업자에게는 주지되어 있다. PCR에 근거한 유전자 지도 제작에 사용하는 방법에서는 핵산 서열에 해당하는 영역에서 교배 양친 간의 DNA 서열 차이를 알 필요가 있다. 그러나 이는 일반적으로 지도제작 방법에는 필요하지 않다.
- [0446] 식물
- [0447] 본 발명에서 사용된 용어 "식물"은 전체 식물, 식물 및 종자, 어린 줄기, 줄기, 잎, 뿌리 (괴경 포함), 꽃, 및 조직과 기관을 포함하는 식물 부분의 조상 및 자손을 포함하며, 이들 각각은 목적 유전자/핵산을 포함한다. 용어 "식물"은 또한 식물 세포, 현탁 배양액, 캘러스 조직, 배, 분열조직, 배우체, 포자체, 화분 및 소포자를 포함하며, 이들 각각은 목적 유전자/핵산을 포함한다.
- [0448] 본 발명의 방법에 유용한 특히 유용한 식물은 수퍼패밀리 비리디플란테 (*Viridiplantae*)에 속하는 모든 식물, 특히 하기를 포함하는 목록에서 선택된 사료 또는 마초용 콩, 관상 식물, 식량 작물, 교목 또는 관목을 포함하는 단자엽 및 쌍자엽 식물을 포함한다: 에이서 (*Acer* spp.), 악티니디아 (*Actinidia* spp.), 아벨모스쿠스 (*Abelmoschus* spp.), 아가베 시살라나 (*Agave sisalana*), 아그로피론 (*Agropyron* spp.), 아그로스티스 스톨로니페라 (*Agrostis stolonifera*), 알리움 (*Allium* spp.), 아마란투스 (*Amaranthus* spp.), 암모필라 아레나리아 (*Ammophila arenaria*), 아나나스 코모수스 (*Ananas comosus*), 안노나 (*Annona* spp.), 아피움 그라베올렌스 (*Apium graveolens*), 아라키스 (*Arachis* spp.), 알토칼푸스 (*Artocarpus* spp.), 아스파라거스 오피시날리스 (*Asparagus officinalis*), 아베나 (*Avena* spp.) (예를 들면, 아베나 사티바 (*Avena sativa*), 아베나 파투아 (*Avena fatua*), 아베나 비잔티나 (*Avena byzantina*), 아베나 파투아 var. 사티바 (*Avena fatua* var. *sativa*), 아베나 하이브리다 (*Avena hybrida*)), 아베로아 카람볼라 (*Averrhoa carambola*), 램부사 (*Bambusa* sp.), 베닌카사 히스피다 (*Benincasa hispida*), 베틀레티아 엑셀세아 (*Bertholletia excelsa*), 베타 불가리스 (*Beta vulgaris*), 브라시카 (*Brassica* spp.) (예를 들면, 브라시카 나푸스 (*Brassica napus*), 브라시카 라파 (*Brassica rapa* ssp.) [캐놀라, 유채, 순무]), 카다바 파리노사 (*Cadaba farinosa*), 카멜리아 시넨시스 (*Camellia sinensis*), 칸나 인디카 (*Canna indica*), 칸나비스 사티바 (*Cannabis sativa*), 캡시쿰 (*Capsicum* spp.), 카렉스 엘라타 (*Carex elata*), 카리카 파파야 (*Carica papaya*), 카리사 마크로칼파 (*Carissa macrocarpa*), 카리야 (*Carya* spp.), 카르타무스 텅크토리우스 (*Carthamus tinctorius*), 카스타네아 (*Castanea* spp.), 케이바 펜탄드라 (*Ceiba pentandra*), 키코리움 엔디비아 (*Cichorium endivia*), 신나모뎀 (*Cinnamomum* spp.), 시트룰루스 라나투스 (*Citrullus lanatus*), 시트루스 (*Citrus* spp.), 코코스 (*Cocos* spp.), 코페아 (*Coffea* spp.), 콜로카시아 에스쿨렌타 (*Colocasia esculenta*), 콜라 (*Cola* spp.), 콜코루스 (*Corchorus* sp.), 코리안드룸 사티BUM (*Coriandrum sativum*), 코리루스 (*Corylus* spp.), 크라태구스 (*Crataegus* spp.), 크로쿠스 사티부스 (*Crocus sativus*), 쿠쿨비타 (*Cucurbita* spp.), 쿠쿠미스 (*Cucumis* spp.), 키나라 (*Cynara* spp.), 다우쿠스 카로타 (*Daucus carota*), 데스모디움 (*Desmodium* spp.), 디모칼푸스 롱간 (*Dimocarpus longan*), 디오스코레아 (*Dioscorea* spp.), 디오스피로스 (*Diospyros* spp.), 에키노크로아 (*Echinochloa* spp.), 엘레이스 ((*Elaeis* (예를 들면, 엘레이스 귀넨시스 (*Elaeis guineensis*), 엘레이스 올레이페라 (*Elaeis oleifera*)), 엘

레우신 코라카나 (*Eleusine coracana*), 에라그로스티스 테프 (*Eragrostis tef*), 에리안투스 (*Erianthus sp.*), 에리오보트리아 야포니카 (*Eriobotrya japonica*), 유칼립투스 (*Eucalyptus spp.*), 유게니아 유니플로라 (*Eugenia uniflora*), 파고피룸 (*Fagopyrum spp.*), 파구스 (*Fagus spp.*), 페스투카 아룬디나케아 (*Festuca arundinacea*), 피쿠스 카리카 (*Ficus carica*), 폴투넬라 (*Fortunella spp.*), 프라가리아 (*Fragaria spp.*), 킹 코 빌로바 (*Ginkgo biloba*), 글라이신 (*Glycine spp.*) (예를 들면, 글라이신 맥스 (*Glycine max*), 소야 히스피 다 (*Soja hispida*) 또는 소야 맥스 (*Soja max*)), 고시피움 힐수툼 (*Gossypium hirsutum*), 헬리안투스 (*Helianthus spp.*) (예를 들면, 헬리안투스 annuus (*Helianthus annuus*)), 헤메로칼리스 풀바 (*Hemerocallis fulva*), 히비스쿠스 (*Hibiscus spp.*) 홀데움 (*Hordeum spp.*) (예를 들면, 홀데움 불가레 (*Hordeum vulgare*)), 이포모에아 바타타스 (*Ipomoea batatas*), 주글란스 (*Juglans spp.*), 락투카 사티바 (*Lactuca sativa*), 라티루 스 (*Lathyrus spp.*), 렌스 쿨리나리스 (*Lens culinaris*), 리눔 우시타티시뭄 (*Linum usitatissimum*), 리치 키 넨시스 (*Litchi chinensis*), 로투스 (*Lotus spp.*), 루파 아쿠탄굴라 (*Luffa acutangula*), 루피누스 (*Lupinus spp.*), 루줄라 실바티카 (*Luzula sylvatica*), 라이코펠시콘 (*Lycopersicon spp.*) (예를 들면, 라이코펠시콘 에스쿨렌툼 (*Lycopersicon esculentum*), 라이코펠시콘 라이코펠시쿰 (*Lycopersicon lycopersicum*), 라이코펠시콘 피리폴메 (*Lycopersicon pyriforme*)), 마크로틸로마 (*Macrotyloma spp.*), 말루스 (*Malus spp.*), 말피기아 에말 기나타 (*Malpighia emarginata*), 맘메아 아메리카나 (*Mammea americana*), 망기페라 인디카 (*Mangifera indica*), 마니호트 (*Manihot spp.*), 마닐카라 자포타 (*Manilkara zapota*), 메디카고 사티바 (*Medicago sativa*), 메릴로투스 (*Melilotus spp.*), 멘타 (*Mentha spp.*), 미스칸투스 시넨시스 (*Miscanthus sinensis*), 모 몰디카 (*Momordica spp.*), 모루스 니그라 (*Morus nigra*), 무사 (*Musa spp.*), 니코티아나 (*Nicotiana spp.*), 올 레아 (*Olea spp.*), 오펜티아 (*Opuntia spp.*), 오르니토푸스 (*Ornithopus spp.*), 오리자 (*Oryza spp.*) (예를 들 면, 오리자 사티바 (*Oryza sativa*), 오리자 라티포리아 (*Oryza latifolia*)), 패니쿰 미리아케움 (*Panicum miliaceum*), 패니쿰 벌가툼 (*Panicum virgatum*), 파시플로라 에둘리스 (*Passiflora edulis*), 파스티나카 사티 바 (*Pastinaca sativa*), 페니세툼 (*Pennisetum sp.*), 펠세아 (*Persea spp.*), 페트로셀리눔 크리스툼 (*Petroselinum crispum*), 파라리스 아룬디나케아 (*Phalaris arundinacea*), 파세올루스 (*Phaseolus spp.*), 플레 움 프라텐세 (*Phleum pratense*), 피닉스 (*Phoenix spp.*), 프라그미테스 오스트라리스 (*Phragmites australis*), 피사리스 (*Physalis spp.*), 피누스 (*Pinus spp.*), 피스타키아 베라 (*Pistacia vera*), 피숨 (*Pisum spp.*), 포아 (*Poa spp.*), 포푸러스 (*Populus spp.*), 프로소피스 (*Prosopis spp.*), 프루누스 (*Prunus spp.*), 프시디움 (*Psidium spp.*), 푸니카 그라나툼 (*Punica granatum*), 피루스 코무니스 (*Pyrus communis*), 켈쿠스 (*Quercus spp.*), 라파누스 사티부스 (*Raphanus sativus*), 레움 라발바룸 (*Rheum rhabarbarum*), 리베스 (*Ribes spp.*), 리 키누스 코무니스 (*Ricinus communis*), 루부스 (*Rubus spp.*), 사카룸 (*Saccharum spp.*), 살릭스 (*Salix spp.*), 삼부쿠스 (*Sambucus spp.*), 세카레 세레알레 (*Secale cereale*), 세사뭄 (*Sesamum spp.*), 시나피스 (*Sinapis sp.*), 솔라눔 (*Solanum spp.*) (예를 들면, 솔라눔 투베로숨 (*Solanum tuberosum*), 솔라눔 인테그리폴리움 (*Solanum integrifolium*) 또는 솔라눔 라이코펠시쿰 (*Solanum lycopersicum*)), 솔굼 바이칼라 (*Sorghum bicolor*), 스피나시아 (*Spinacia spp.*), 시지기움 (*Syzygium spp.*), 타게테스 (*Tagetes spp.*), 타마린두스 인 디카 (*Tamarindus indica*), 테오브로마 카카오 (*Theobroma cacao*), 트리폴리움 (*Trifolium spp.*), 트리프사쿰 다크틸로이드 (*Tripsacum dactyloides*), 트리티코세칼레 림파우이 (*Triticosecale rimpau*), 트리티쿰 (*Triticum spp.*) (예를 들면, 트리티쿰 아에스티뭄 (*Triticum aestivum*), 트리티쿰 두룸 (*Triticum durum*), 트 리티쿰 툴기뭄 (*Triticum turgidum*), 트리티쿰 하이베르눔 (*Triticum hybernum*), 트리티쿰 마차 (*Triticum macha*), 트리티쿰 사티뭄 (*Triticum sativum*), 트리티쿰 모노코쿰 (*Triticum monococcum*) 또는 트리티쿰 불가 레 (*Triticum vulgare*)), 트로페올룸 미누스 (*Tropaeolum minus*), 트로페올룸 마주스 (*Tropaeolum majus*), 박 시니움 (*Vaccinium spp.*), 비시아 (*Vicia spp.*), 비그나 (*Vigna spp.*), 비올라 오도라타 (*Viola odorata*), 비 티스 (*Vitis spp.*), 제아 메이즈 (*Zea mays*), 지자니아 팔루스트리스 (*Zizania palustris*), 지지푸스 (*Ziziphus spp.*).

[0449] 대조구 식물(들)

[0450] 적절한 대조구 식물의 선택은 실험 셋업에서는 통상적인 부분이며, 상기 식물의 야생형 또는 목적 유전자가 없 는 해당 식물을 실험에 포함할 수 있다. 대조구 식물은 전형적으로 평가되는 식물과 동일한 식물 종 또는 동일 한 변종이다. 대조구 식물은 또한 평가되는 식물의 공접합자 (nullizygote)일 수 있다. 공접합자 (또는 공 (null) 대조구 식물)는 분리에 의하여 외래 유전자가 없는 개체이다. 게다가, 대조구 식물은 본 발명의 식물의 성장 조건과 동등한 성장 조건 하에서, 즉 본 발명의 식물의 인근에서 및 본 발명의 식물과 동시에 키운다. 본 발명에서 사용된 "대조구 식물"은 전체 식물뿐 아니라 종자 및 종자의 일부분을 포함한 식물의 일부분을

말한다.

도면의 간단한 설명

[0451]

도 1은 *OsNAC1*의 발현에 대한 RNA 겔 블롯 분석을 나타낸다. (a) 스트레스 조건에 대한 벼의 *OsNAC1* 발현. 14일 된 실생은 표시된 시간 동안 가뭄, 고염, ABA 또는 저온에 노출되었다. 가뭄 스트레스를 위해서, 실생은 28℃의 공기로 건조하였다; 고염 스트레스를 위해서, 실생은 28℃에서 400 mM NaCl에 노출되었다; 저온 스트레스를 위해서, 실생은 4℃에 노출되었다; ABA 처리를 위해서, 실생은 100 μM ABA를 함유하는 용액에 노출되었다. (b) *RCc3:OsNAC1*, *GOS2:OsNAC1* 및 NT 식물 세 가지의 동형접합 T_5 라인에 대한 RNA 겔 블롯 분석. 동등한 RNA의 로딩은 EtBr (ethidium bromide) 염색을 이용하여 측정하였다. (-) 및 (+)는 각각 형질전환되지 않은 라인 (null) 및 형질전환 라인을 나타낸다.

도 2는 영양 생장 (vegetative) 단계에서 *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물체의 스트레스 저항성을 나타낸다. (a) 가뭄 스트레스 동안의 식물체의 모습. *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물의 3개의 독립적인 동형접합 T_5 라인 및 NT 대조구는 5일의 가뭄 스트레스에 이어서 더하기 (+) 기호로 표시된 7일은 재급수하면서 온실에서 2주 동안 키웠다. (b) 가뭄, 고염 및 저온 스트레스 조건에 노출된 벼 식물체의 엽록소 형광 비교 (Fv/Fm). 각 데이터는 3회 반복 실험의 평균±표준오차로 나타낸다 (n=10).

도 3은 (a) 정상 및 (b) 가뭄 조건 하의 경작지에서 2번의 재배 시기 (2009-2010) 동안 *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물체의 농업 형질을 나타낸다. 각 형질전환 식물체에 대한 3개의 독립적인 동형접합 T_5 (2009) 및 T_6 (2010) 라인과 함께 NT 대조구의 농업 형질은 마이크로소프트 엑셀을 사용하여 구분되었다. 각 데이터는 100%로 지정된 NT 식물체의 평균값 (n=30)의 백분율로 나타났다. CL, 줄기(culm) 길이; PL, 원추화서 길이, NP, 주 (hill) 당 원추화서의 수; NSP, 원추화서 당 작은 이삭 (spikelet)의 수; TNS, 작은 이삭의 총 수; FR, 충진율; NFG, 충전된 곡물의 수; TGW, 총 곡물 중량; 1000GW, 천립 중량.

도 4는 이삭이 나오는 재생산 단계까지 키운 *RCc3:OsNAC1*, *GOS2:OsNAC1* 및 NT 식물체의 뿌리 생장 비교를 나타낸다. (a) 상단 패널은 각 식물의 대표적인 뿌리를 보여주는 반면, 하단 패널은 각 식물의 대표적인 뿌리 1개를 보여준다. 상단 및 하단 패널에서 막대는 각각 10 cm 및 2 mm이다. (b) 가로로 절단된 (cross-sectioned) 형질전환 및 NT 식물 뿌리의 광학 현미경 이미지. 뿌리의 전체 횡단면 (상단 패널), 중심주 (stele) 내의 관다발 (중간 패널) 및 외피 및 수피의 일부 (하단 패널). co, 수피; xy, 목질부; ae, 통기 조직 (aerenchyma); 외피는 화살표로 표시하였다. 막대는 상단 패널에서 500 μm, 중간 및 하단 패널에서 100μm이다. (c) NT 식물에 대해 표준화된 형질전환 식물체 뿌리의 부피, 길이, 건조 중량 및 직경. 값은 뿌리 50개 (5개 식물체 각각의 뿌리 10개)의 평균±표준편차이다. 별표 (**)는 0.01 수준 (LSD)에서 유의한 평균 차이를 나타낸다.

도 5는 *OsNAC5*의 발현에 대한 RNA 겔 블롯 분석을 나타낸다.

A. 10 μg의 총 RNA는 표시된 시간 동안 가뭄, 고염, ABA 또는 저온에 노출된 14일 된 실생의 잎 및 뿌리 조직으로부터 준비했다. 가뭄 스트레스를 위해서, 실생은 28℃의 공기로 건조하였다; 고염 스트레스를 위해서, 실생은 28℃에서 400 mM NaCl에 노출되었다; 저온 스트레스를 위해서, 실생은 4℃에 노출되었다; ABA 처리를 위해서, 실생은 100 μM ABA를 함유하는 용액에 노출되었다. 총 RNA는 블롯팅되었고, *OsNAC5* 유전자 특이적 탐침 (probe)으로 혼성화되었다. 이어서 블롯은 스트레스 처리에 따른 핵심 유전자 중 상향- 및 하향-조절에 대한 마커로 각각 사용되는 *Dip1* (Oh et al., 2005b) 및 *rbcS* (Jang et al., 1999) 유전자에 대해 다시 프로빙되었다. EtBr 염색은 동등한 RNA의 로딩을 측정하기 위해 사용되었다.

B. RNA 겔 블롯 분석은 *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물체의 3개의 동형접합 T_5 라인 및 형질전환되지 않은 (NT) 대조구 식물체 각각의 뿌리 및 잎으로부터 준비한 총 RNA를 사용하여 수행되었다. 블롯은 *OsNAC5* 유전자 특이적 탐침으로 혼성화되었고, 또한 *rbcS* 및 튜블린에 대해 다시 프로빙되었다. EtBr 염색은 동등한 RNA의 로딩을 측정하기 위해 사용되었다. (-) 공접합자 (외래 유전자가 없는 분리주) 라인, (+) 형질전환 라인.

도 6은 *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물체의 스트레스 내성을 나타낸다.

A. 가뭄 스트레스 동안 형질전환 식물체의 외형. *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물체의 3개의 독립적인 동형접합 T_6 라인 및 형질전환되지 않은 (NT) 대조구는 3일의 가뭄 스트레스에 이어서 7일은 재급수하면서 온실에서 4주 동안 키웠다. 이미지는 표시된 시점에 촬영했다. '+'는 정상 생장 조건 하에서 재급수하는 일수를 나타낸다.

B. 가뭄, 고염 및 저온 스트레스 조건 하에서 벼 식물체의 엽록소 형광 변화 (Fv/Fm). 14일 동안 MS 배지에서 자란 *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물체의 3개의 독립적인 동형접합 T_6 라인 및 NT 대조구는 실시예 섹션에 기재된 것처럼 다양한 스트레스 조건이 처리되었다. 상기 스트레스 처리 후, Fv/Fm 값은 펄스 조절 형광계 (pulse modulation fluorometer; mini-PAM, Walze, Germany)를 사용하여 측정되었다. 모든 식물체는 스트레스 처리 전에 $150 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 의 연속적인 광 조건 하에서 키웠다. 각 데이터는 3회 반복 실험의 평균±표준오차로 나타낸다 (n=10).

C. 가뭄 조건 하에서 식물의 L-밴드 (L-band)는 $\Delta W_{ok} = V_{ok\text{sample}} - V_{ok\text{control}}$ 공식을 사용하여 컴퓨터로 계산된 F_0 에서 F_k 까지의 차이 역학 (difference kinetics)을 통해 나타낸다; 왼쪽 축. 0에서 K 단계까지의 이중 표준화; $V_{ok} = (F_t - F_0)/(F_k - F_0)$; 오른쪽 축.

D. 마지막 전자 수용체 (end electron acceptor)의 전체 크기 (pool size)의 차이를 예시하는 $V_{ol} \geq 1.0$ 에 대한 이벤트 (events); 정상 및 가뭄 조건 하에서 $V_{ol} = (F_t - F_0)/(F_1 - F_0)$.

도 7은 (A) 정상 및 (B) 가뭄 조건 하에서 경작지에서 자란 *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물체의 농업 형질을 나타낸다. 정상 및 가뭄 두 조건 하에서 *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물체의 3개의 독립적인 동형접합 T_5 및 T_6 라인 및 해당 NT 대조구의 농업 형질의 스파이더 플롯 (Spider plots)은 마이크로소프트 엑셀을 사용하여 그렸다. 각 데이터는 표 13 및 14에 열거된 평균값 (n=30)의 백분율을 나타낸다. NT 대조구의 평균 측정은 100% 기준 값으로 지정했다. CL, 줄기(culm) 길이; PL, 원추화서 길이, NP, 주 (hill) 당 원추화서의 수; NSP, 원추화서 당 작은 이삭 (spikelet)의 수; TNS, 작은 이삭의 총 수; FR, 충전율; NFG, 충전된 곡물의 수; TGW, 충곡물 중량; 1000GW, 천립 중량.

도 8은 *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물체의 뿌리 생장에서의 차이를 나타낸다.

A. *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물체의 뿌리 부피, 길이, 건조 중량 및 직경은 NT 대조구 뿌리의 부피, 길이, 건조 중량 및 직경에 대해 표준화하였다. ** 평균 차이는 0.01 수준 (LSD)에서 유의하다. 값은 50개 뿌리 (5개 식물체 각각의 뿌리 10개)의 평균±표준편차이다.

B. 이삭이 나오는 재생산 단계까지 키운 *RCc3:OsNAC5*, *GOS2:OsNAC5* 및 NT 대조구 식물체의 하나의 대표적인 뿌리. 스케일 바 = 2 mm.

C. 가로로 절단된 (cross-sectioned) *RCc3:OsNAC5*, *GOS2:OsNAC5* 및 NT 식물체 뿌리의 광학 현미경 이미지. 후생 목부 물관 (metaxylem vessel; Me) 및 통기 조직 (Ae)의 위치를 표시했다. 스케일 바, 상단 패널에서 500 μm , 중간 및 하단 패널에서 100 μm .

도 9는 다양한 NAC1 폴리펩티드의 다중 정렬을 나타낸다. 별표는 다양한 단백질 서열 사이에서 동일한 아미노산을 가리키며, 콜론은 고도로 보존된 아미노산 치환을 나타내고, 점은 더 적게 보존된 아미노산 치환을 나타내며, 다른 위치에서는 서열 보존이 없다. 이 정렬은 보존된 아미노산을 이용할 때, 추가의 모티프 또는 시그너처 서열을 정의하는데 이용될 수 있다.

도 10은 다양한 NAC5 폴리펩티드의 다중 정렬을 나타낸다. 별표는 다양한 단백질 서열 사이에서 동일한 아미노산을 가리키며, 콜론은 고도로 보존된 아미노산 치환을 나타내고, 점은 더 적게 보존된 아미노산 치환을 나타내며, 다른 위치에서는 서열 보존이 없다. 이 정렬은 보존된 아미노산을 이용할 때, 추가의 모티프 또는 시그너처 서열을 정의하는데 이용될 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

실시예

본 발명은 단지 예시인 하기 실시예를 참고하여 기재될 것이다. 하기 실시예는 본 발명의 범위를 제한할 의도는 아니다. 달리 나타내지 않는 한, 본 발명은 종래 기술 및 식물 생물학, 분자 생물학, 생물정보학 및 식물 육종 방법을 사용한다.

DNA 조작에 대해: 달리 언급되지 않는 한, 재조합 DNA 기술은 Sambrook (2001, Molecular Cloning: a

laboratory manual, 3rd Edition Cold Spring Harbor Laboratory Press, CSH, New York) 또는 Ausubel 등 (1994, Current Protocols in Molecular Biology, Current Protocols의 Volumes 1 및 2)에 기재된 표준 프로토콜에 따라 수행되었다. 식물 분자 작업에 대한 표준 재료 및 방법은 Plant Molecular Biology Labfax (1993, by R.D.D. Croy, published by BIOS Scientific Publications Ltd (UK) 및 Blackwell Scientific Publications (UK))에 기재되어 있다.

[0455] **A: 실험 절차**

[0456] (i) OsNAC1의 플라스미드 구축물 및 벼 형질전환

[0457] *OsNAC1*의 코딩 영역은 제조사의 지시에 따라 RT-PCR system (Promega)을 사용하여 총 RNA로부터 정방향 (5'-ATGGGGATGGGGATGAGGAG-3'), 역방향 (5'-TCAGAACGGGACCATGCCCA-3') 프라이머 쌍을 이용하여 증폭하였다. 벼에서의 과발현을 위해서, *OsNAC1*의 cDNA는 Gateway system (Invitrogen, Carlsbad, CA)을 사용하여 항시성 발현을 위한 *GOS2* 프로모터 및 뿌리 특이적 발현을 위한 *RCc3* 프로모터에 연결되었다. 플라스미드는 삼친 교배 (triparental mating)에 의해 아그로박테리움 튜머파시엔스 LBA4404로 도입되었고, 성숙 종자 유래의 배 발생 (*Oryza sativa* cv Nipponbare) 캘러스는 이전에 기술된 방법 (Jang et al., 1999)으로 형질전환되었다.

[0458] (ii) OsNAC5의 플라스미드 구축물 및 벼 형질전환

[0459] *OsNAC5* (AK102475)의 코딩 영역은 제조사의 지시에 따라 RT-PCR system (Promega, WI)을 사용하여 벼 총 RNA로부터 증폭되었다. 프라이머 쌍은 하기와 같다: 정방향 (5'-ATGGAGTGCGGTGGTGCCT-3') 및 역방향 (5'-TTAGAACGGCTTCTGCAGGT-3'). 벼에서 *OsNAC5* 유전자를 과발현시키기 위해서, 상기 유전자에 대한 cDNA는 Gateway system (Invitrogen, Carlsbad, CA)을 사용하여 항시성 발현을 위한 *GOS2* 프로모터 및 뿌리 특이적 발현을 위한 *RCc3* 프로모터에 연결되었다. 플라스미드는 삼친 교배 (triparental mating)에 의해 아그로박테리움 튜머파시엔스 LBA4404로 도입되었고, 성숙 종자 유래의 배 발생 (*Oryza sativa* cv Nipponbare) 캘러스는 이전에 기술된 방법 (Jang et al., 1999)으로 형질전환되었다.

[0460] (iii) 영양 생장 (vegetative) 단계에서 벼 식물체의 가뭄 처리

[0461] 형질전환 및 형질전환되지 않은 (NT) 벼 (*Oryza sativa* cv Nipponbare) 식물체의 종자는 절반 강도의 MS 고체 배지에서 발아시켰고, 28℃의 어두운 생장 챔버에 4일 동안 두었다. 실생은 토양에 이식한 후 28-30℃의 온실 (16시간 광/8시간 암 주기)에서 키웠다. 가뭄 스트레스 실험을 수행하기 전에, 각 형질전환 및 형질전환되지 않은 라인의 18개의 실생은 4주 동안 포트 (3×3×5 cm; 포트 당 1개 식물체)에서 키웠다. 가뭄 스트레스는 3-5일 동안 실생에 물을 억제하여 시뮬레이션했고, 반면에 회복 시험은 가뭄 스트레스 처리된 식물에 재급수하여 수행했으며, 7일 동안 관찰했다. 그리고 생존한 또는 계속 성장하는 식물의 수를 기록하였다.

[0462] (iv) NAC5 RNA 겔 블롯 분석

[0463] 벼 (*Oryza sativa* cv Nipponbare) 종자는 토양에서 발아시켰고, 28℃의 온실 (16시간 광/8시간 암 주기)에서 키웠다. 고염 및 ABA 처리를 위해, 14일 된 실생은 표시된 기간 동안 약 1000 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 의 지속적인 광 조건 하의 온실의 400 mM NaCl 또는 100 μM ABA를 함유하는 영양 용액에 옮겨졌다. 가뭄 처리를 위해, 14일 된 실생을 잘라냈고, 약 1000 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 의 지속적인 광 조건 하에서 표시된 시간별로 공기 건조되었다. 저온 스트레스 처리를 위해, 14일 된 실생은 표시된 시간별로 150 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 의 지속적인 광 조건 하의 저온 챔버에서 4℃에 노출되었다. 총 RNA 준비 및 RNA 겔 블롯 분석은 이전에 보고된 방법 (Jang et al., 2002)으로 수행하였다.

[0464] (v) 노던 블롯 분석

[0465] 벼 (*Oryza sativa* cv Nipponbare) 종자는 토양에서 발아시켰고, 22℃의 온실 (16시간 광/8시간 암 주기)에서 키웠다. 총 RNA는 표시된 시간 동안 가뭄, 고염, ABA 및 저온에 노출된 14일 된 실생으로부터 준비했다. 고염

및 ABA 처리를 위해, 실생은 표시된 기간 동안 약 $1000 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 의 지속적인 광 조건 하의 온실의 400 mM NaCl 또는 100 μM ABA를 함유하는 영양 용액에 옮겨졌다. 가뭄 처리를 위해, 실생을 잘라냈고, 약 $1000 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 의 지속적인 광 조건 하에서 표시된 시간별로 공기 건조되었다. 저온 스트레스 처리를 위해, 실생은 표시된 시간별로 150 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 의 지속적인 광 조건 하의 저온 챔버에서 4℃에 노출되었다. 10 μg 의 총 RNA를 블롯팅하였고, *OsNAC1* 유전자 특이적 탐침과 혼성화하였다. 그리고 블롯은 스트레스 처리에 다른 핵심 유전자의 상향 조절에 대한 마커로 사용되는 *Dip1* 유전자와 함께 다시 프로빙되었다. EtBr (ethidium bromide) 염색은 동등한 RNA의 로딩을 측정하기 위해 사용되었다. RNA 겔 블롯 분석을 위한 샘플은 *RCc3:OsNAC1*, *GOS2:OsNAC1* 및 NT 식물체 각각의 3개의 동형접합 T_5 라인에 대한 잎 및 줄기 샘플의 총 RNA (10 μg)로부터 준비되었다. 블롯은 *OsNAC1* 유전자 특이적 탐침으로 혼성화였고, *RbcS* 및 튜불린에 대해 다시 프로빙되었다. 동등한 RNA 로딩은 EtBr 염색을 이용하여 측정되었다. 총 RNA의 준비 및 RNA 겔 블롯 분석은 Jang (2002)등에 따라 수행되었다.

[0466] (vi) 가뭄, 고염 및 저온 조건 하에서 엽록소 형광의 측정

[0467] 형질전환 및 형질전환되지 않은 벼 (*Oryza sativa* cv Nipponbare) 식물체의 종자는 발아시켜 절반 강도의 MS 고체 배지에서 14일 동안 키웠다. 생장 챔버는 28℃의 $150 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 의 16시간 광/8시간 암 주기의 광 조건 및 암 조건의 세팅을 가졌다. 그리고 약 10개의 실생의 녹색 부분은 시험관 내 스트레스 처리 전에 가위로 잘랐다. 모든 스트레스 조건은 $150 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 의 지속적인 광 하에서 수행되었다. 저온 스트레스 처리를 위해, 실생은 최대 6시간 동안 4℃의 물에서 배양되었다. 고염 스트레스는 28℃의 400 mM NaCl에서 2시간 동안 배양하여 유도되었다. 가뭄 스트레스를 시뮬레이션하기 위해, 식물체는 28℃에서 2시간 동안 공기 건조되었다. 그리고 Fv/Fm 값은 이전에 기술된 방법으로 측정되었다 (Oh et al., 2005).

[0468] (vii) 벼 3'-타일링 마이크로어레이 (3'-Tiling Microarray) 분석

[0469] 벼 3'-타일링 마이크로어레이는 이전에 기술된 것처럼 발현 프로파일링 (profiling) 분석을 위해 사용되었다 (Oh et al., 2009). 형질전환 및 형질전환되지 않은 벼 (*Oryza sativa* cv Nipponbare) 종자는 토양에서 발아시켰고, 22℃의 온실 (16시간 광/8시간 암 주기)에서 키웠다. 벼에서 스트레스 유도성 NAC 유전자를 동정하기 위해, 총 RNA (100 μg)는 가뭄, 고염, ABA 및 저온 스트레스를 받은 14일 된 식물의 잎으로부터 준비되었다. 고염 및 ABA 처리를 위해, 14일 된 실생은 2시간 동안 약 $1000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 의 지속적인 광 조건 하의 온실의 400 mM NaCl 또는 100 μM ABA를 함유하는 영양 용액에 옮겨졌다. 가뭄 처리를 위해, 14일 된 실생은 또한 약 $1000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 의 지속적인 광 조건 하에서 2시간 동안 공기 건조되었다. 저온 스트레스 처리를 위해, 14일 된 실생은 $150 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 의 지속적인 광 조건 하의 저온 챔버에서 6시간 동안 4℃에 노출되었다. *RCc3:OsNAC1*, *GOS2:OsNAC1* 식물체에서 상향 조절된 유전자의 동정을 위해, 총 RNA (100 μg)는 정상 생장 조건 하에서 자란 14일 된 형질전환 및 형질전환되지 않은 벼 실생 (*Oryza sativa* cv Nipponbare)의 뿌리 및 잎 조직으로부터 준비되었다.

[0470] (viii) 2년 (2009 및 2010) 동안 경작지에서 벼 식물체의 가뭄 처리 및 곡물 수확량 분석

[0471] 정상 경작지 조건 하에서 형질전환 식물의 수확량 구성요소를 평가하기 위해, *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물체의 3개의 독립적인 T_5 (2009) 및 T_6 (2010) 동형접합 라인과 함께 형질전환되지 않은 (NT) 대조구는 대한민국 수원 농촌진흥청 (2009) 및 대한민국 군위 국립경북대학교 (2010)의 논 (paddy field)에 이식하였다. 임의 배치법 (randomized design)은 2년의 경작 시기 (2009-2010) 동안 3번 반복 사용되었다. 실생은 파종 후 25일에 주 (hill) 당 하나의 실생으로 15×30 cm 간격 내에 무작위로 이식되었다. 비료는 70N/40P/70K kg/ha로 마지막 패들링 (paddling) 후 및 이식 45일 후에 사용하였다. 수확량 매개변수는 시기당 형질전환 라인당 30개의 식물체에 대해 기록되었다. 가장자리에 위치한 식물은 데이터 기록에서 제외했다.

[0472] 가뭄 경작지 조건 하에서 형질전환 식물의 수확량 구성요소를 평가하기 위해, *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물체 각각의 3개의 독립적인 T_5 (2009) 및 T_6 (2010) 동형접합 라인 및 NT 대조구는 천연의 논 흙으로 채워진 1 m

깊이의 컨테이너와 함께 제거할 수 있는 비가림 시설 (대한민국 용인 명지대학교에 위치)에 이식되었다.

[0473] 실험 설계, 이식 간격, 비료의 사용, 가뭄 처리 및 농업 형질의 계산은 Oh 등 (2009)에 기술된 방법이 사용되었다. 정상 및 가뭄 조건하에서 자란 식물이 성숙에 이르고 곡물이 익었을 때, 그들은 수확되고 수작업으로 탈곡되었다 (식물 영양생장 부분으로부터 종자의 분리). 충전되지 않은 및 충전된 곡물은 분리되었고, Countmate MC1000H (Prince Ltd, Korea)를 사용하여 독립적으로 세어졌고, 무게가 측정되었다. 하기 농업 형질이 기록되었다: 원추화서 길이 (cm), 주 (hill) 당 원추화서의 수, 원추화서 당 작은 이삭의 수, 주 당 작은 이삭의 수, 충전율 (%), 주 당 충전된 작은 이삭의 수, 총 곡물 중량 (g) 및 천립중량 (g). 3개의 독립적인 라인의 결과는 단방향 (one way) ANOVA 및 NT 대조구와 비교하여 따로따로 분석되었다. ANOVA는 형질전환 라인 및 NT 대조구의 동등한 평균의 귀무가설 (null hypothesis)을 거절하기 위해 사용되었다 ($p < 0.05$). SPSS 버전 16.0이 상기 통계분석을 수행하기 위해 사용되었다.

[0474] 상기 절차는 *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물체에도 사용되었다.

[0475] (ix) 뿌리의 현미경 검사

[0476] 뿌리의 현미경 검사는 Jeong 등 (2010)에 의해 기술된 방법으로 수행되었다. 개요로서, 원추화서 이삭이 나오는 단계에서 형질전환 및 형질전환되지 않은 식물의 뿌리는 변형된 Karnovsky's 고정액을 사용하여 4°C에서 밤새 고정시켰고, 동일한 버퍼를 사용하여 각각 10분 동안 3회 세척했다. 그들은 동일한 버퍼로 4°C에서 2시간 동안 후기-고정시켰고 (post-fixed), 증류수로 간단하게 2회 세척했다. 후기 고정된 뿌리 조직은 4°C에서 밤새 enbloc 염색했다. 그들은 일련의 등급의 에탄올 (30, 50, 70, 80, 95 및 100%)에서 탈수되었고, 100% 에탄올로 각각 10분 동안 3회 탈수되었다. 탈수된 샘플은 전환 유체로 프로필렌 옥시드 (propylene oxide)를 사용하여 각각 30분 동안 2회 추가로 처리했고, Spurr's 배지에 넣었다. 초박 절편 (약 1 μ m 두께)은 다이아몬드 칼을 이용하여 울트라-마이크로톰 (ultra-microtome; MT-X; RMC Inc., Tucson, AZ)으로 만들었다. 절편은 1% 톨루이딘 블루 (toluidine blue)를 사용하여 염색했고, 광학 현미경 하에서 사진 촬영했다.

[0477] (x) JIP 분석

[0478] 식물체의 엽록소 *a* 형광 통과 (transient)는 이전에 기술된 방법으로 핸디-PEA 형광계 (Handy-PEA fluorimeter; Plant Efficiency Analyzer, Hansatech Instruments Ltd., King's Lynn Norfolk, PE 30 4NE, UK)를 사용하여 측정하였다 (Redillas et al., 2011a 및 2011b). 식물은 반응 중심 (RC; reaction center)의 개방을 충분히 확실하게, 즉 RC가 충분히 산화되게 하기 위해 적어도 30분 동안 암-순응되었다. 3개의 독립적인 T_6 동형접합 라인의 각각에 대해 두 식물체가 선발되었다. 각 식물체에 대해 가장 크고 시각적으로 건강해보이는 잎들을 선발하였고, 그들의 정점 (apex), 중간 및 기저부에서 측정했다. 측정값은 핸디 PEA 소프트웨어 (Handy PEA Software; 버전 1.31)를 사용하여 평균을 구했다. 핸디 PEA-형광계는 하기 프로그램을 사용하여 설정했다: 초기 형광은 0 (50 μ s), J (2 ms)로 설정했고, I (30 ms)는 중간, 정점 (peak)으로 P (500 ms-1s)를 설정했다. 통과 (transient)는 3개의 발광 다이오드 (light-emitting diode)에 의해 제공된 3,500 μ mol photons $m^{-2} s^{-1}$ 의 650 nm에서 적색 빛에 의해 유도되었고, 직경 5 mm의 부위 (spot)에 초점을 맞추고, 12 비트 (bit) 해상도로 1초 동안 기록되었다. 데이터 수집은 10 μ s마다 (10 μ s부터 0.3 ms까지), 0.1 ms마다 (0.2 ms부터 3 ms까지), 1 ms마다 (3부터 30 ms까지), 10 ms마다 (30부터 300 ms 까지) 및 100 ms마다 (300 ms부터 1 s까지)로 설정했다. 표준화 및 계산은 JIP-test 공식에 따라 Biolyzer 4HP 소프트웨어 (v4.0.30.03.02)를 사용하여 수행되었다. OK 단계 (ΔF_{OK})에 대해 계산된 차이 역학은 처리되지 않은 NT ($V_{okcontrol}$)로 샘플 ($V_{oksample}$)의 표준화된 데이터를 공제 (subtract)하여 수행되었다. 각 데이터 설정에 대한 표준화는 $V_{OK} = (F_t - F_o)/(F_k - F_o)$ 공식으로 수행되었다. 그래프는 OriginPro 8 SR0 v9.0724 (B724)를 사용하여 만들었다.

[0479] B: 결과

[0480] 실시예 1: *OsNAC1*의 형질전환된 과발현은 영양 생장 단계에서 스트레스 내성을 부여한다

[0481] 본 발명자는 시간별로는 가뭄, 고염, 저온 및 ABA에 노출된 14일 된 실생의 잎 및 뿌리의 총 RNA를 사용하여 RNA 겔 블롯 분석을 수행하였다. 벼 잎 및 뿌리에서 내재적 *OsNAC1*의 발현은 가뭄, 고염 및 ABA에 의해 현저하

게 상향조절되나, 저온 조건에 의해서는 약하게 상향조절되었다 (도 1a). 형질전환 벼 식물체에서 *OsNAC1*을 과발현하기 위해, *OsNAC1*의 전체 길이 cDNA는 두 가지 다른 프로모터, 뿌리 특이적 발현을 위한 *RCc3* (*RCc3:OsNAC1*) 및 항시성 발현을 위한 *GOS2* (*GOS2:OsNAC1*)에 연결되었다. 유전자 구축물 당 15 내지 20개의 독립적인 형질전환 라인은 아그로박테리움 매개 형질전환 방법으로 제조되었다. 발육 저해 없이 정상 조건에서 자란 형질전환 라인의 T₁₋₆ 종자를 수집했고, *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 두 식물체의 3개의 독립적인 T₅₋₆ 동형접합 라인은 추가의 분석을 위해 선발했다. *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1*의 발현은 뿌리 및 잎의 RNA 겔 블롯 분석으로 확인했다 (도 1b). 외래유전자 *OsNAC1*의 발현은 *RCc3:OsNAC1* 식물의 잎에서는 검출되지 않았으나, 뿌리는 *RCc3* 프로모터의 뿌리 특이성을 검증하는 외래유전자의 높은 발현 수준을 나타냈다. 외래유전자의 발현 수준은 *GOS2:OsNAC1* 식물의 뿌리 및 잎 모두에서 유사하게 증가했다. 게다가, 외래유전자의 발현 수준은 *GOS2:OsNAC1* 식물의 뿌리에서보다 *RCc3:OsNAC1* 식물의 뿌리에서 더 높은 반면, 참조 튜블린의 발현은 일정하게 유지되었다.

[0482] 영양 생장 단계에서 *OsNAC1* 과발현체 (overexpressor)의 스트레스 내성을 평가하기 위해, 4주령 형질전환 및 형질전환되지 않은 (NT) 대조구 식물은 최대 5일 동안 가뭄 스트레스를 겪었다 (도 2a). 형질전환 식물은 가뭄 처리 동안 NT에 비해 지연된 잎 말림이 나타났다. 재급수 후, 형질전환 식물은 회복하기 시작한 반면, NT 식물은 회복의 징후 없이 계속 시들어서, 영양 생장 단계에서 형질전환 식물의 가뭄 내성을 증명했다. 환경 스트레스는 식물의 광합성 기구에 영향을 미치므로, PSII의 최대 광화학 효율 (Fv/Fm: Fv, 가변 형광; Fm, 최대 형광)은 펄스 진폭 조절 형광계 (pulse amplitude modulation fluorometer)를 사용하여 측정하였다 (도 2b). 14일 된 식물은 시간별로 가뭄, 고염 및 저온 스트레스를 겪었고, 그들의 Fv/Fm 값이 측정되었다. 가뭄 및 고염 두 조건 하에서, *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물은 스트레스 정도 및 형질전환 라인에 따라 NT 대조구 식물보다 10-30% 더 높은 Fv/Fm 값을 나타냈다. 저온 조건 하에서는, 대조적으로, 형질전환 및 NT 대조구 식물 사이의 Fv/Fm 값의 차이가 관찰되지 않았다. 동시에, 이러한 결과는 영양 생장 단계에서 가뭄 스트레스에 대한 두 형질전환 식물체의 향상된 내성을 나타낸다.

[0483] 하기 표 10은 2009년 및 2010년 동안 정상 조건 하에서 *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물의 종자 생산 매개변수의 분석을 나타낸다.

표 10

2009년 및 2010년 동안 정상 생장 조건 하에서 *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물의 종자 생산 매개변수의 분석

구족분	줄기 길이 (cm)		원추화서 길이 (cm)		원추화서 수 (1/주)		작은이삭 수 (1/원추화서)		작은이삭 총수 (1/주)		증진율 (%)		충진된 작은이삭의 수 (1/주)		총 곡물 수 (g)		천립 중량 (g)		
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	
정상																			
NT (Nipponbare)	70.92	89.50	19.13	21.03	9.70	13.77	90.55	107.65	944.73	1468.23	92.08	82.74	880.50	1215.23	20.76	27.82	24.28	22.92	
RCc3:OsNAC1-10	74.57	90.53	20.12	21.87	10.87	13.80	91.18	111.45	978.97	1545.63	92.94	85.41	908.07	1318.00	23.47	31.64	25.84	24.09 *	
%Δ	5.15	1.15	5.14	3.99	12.03	0.22	0.69	3.53	3.41	5.27	0.93	3.23	3.13	8.46	13.04	13.73	6.43	5.10	
RCc3:OsNAC1-34	74.85	90.53	20.20	22.13	10.57	14.27	91.44	113.39	994.07	1604.30	92.32	85.87	912.27	1372.40	24.01	32.36	25.47	23.92	
%Δ	5.55	1.15	5.57	5.23	8.93	3.63	0.98	5.33	5.22	9.27	0.26	3.78	3.61	12.93	15.64	16.32	4.89	4.36	
RCc3:OsNAC1-60	69.75	85.70	20.60	22.57	10.20	13.80	97.64	130.10	1012.60	1771.87	90.38	82.15	928.80	1458.50	24.54	31.88	23.70	21.87	
%Δ	-1.65	-4.25	7.67	7.32	5.15	0.22	7.83	20.85	7.18	20.68	-1.84	-0.71	5.49	20.02	18.17	14.59	-2.38	-4.58	
NT (Nipponbare)	70.92	89.50	19.13	21.03	9.70	13.77	90.55	107.65	944.73	1468.23	92.08	82.74	880.50	1215.23	20.76	27.82	24.28	22.92	
GOS2:OsNAC1-2	75.83	89.70	20.97	22.83	10.80	14.63	97.31	121.61	1066.73	1749.50	91.10	82.27	945.33	1437.10	24.93	33.11	26.38	23.13	
%Δ	6.93	0.22	9.58	8.56	11.34	6.25	7.47	12.97	12.91	19.16	-1.06	-0.57	7.36	18.26	20.07	19.02	8.66	0.92	
GOS2:OsNAC1-63	72.80	86.80	20.33	22.10	12.30	13.97	91.55	115.87	1113.20	1566.37	87.22	81.53	971.57	1279.80	26.35	31.64	27.13	24.86 *	
%Δ	2.66	-3.02	6.27	5.09	26.80	1.45	1.10	7.64	17.83	6.68	-5.28	-1.46	10.34	5.31	28.91	13.73	11.73	8.46	
GOS2:OsNAC1-78	76.92	90.93	21.80	23.83	11.47	14.27	103.26	121.81	1175.63	1665.07	90.78	81.94	1068.97	1365.50	27.45	32.84	25.70	24.08 *	
%Δ	8.46	1.60	13.94	13.31	18.21	3.63	14.04	13.15	24.44	13.41	-1.41	-0.97	21.40	12.37	22.22	18.04	5.85	5.06	

각 매개변수 값은 *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물 및 각각의 NT 대조구에 대한 평균±표준편차 (n=30)를 나타낸다. *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물 및 각각의 NT 대조구에 대한 값 사이의 백분율 차이 (%Δ)를 표시하였다. 별표 (*)는 유의차를 나타낸다 (p<0.05).

[0484]

[0485]

실시예 2: *OsNAC1*의 과발현은 정상 및 가뭄 두 조건 하에서 곡물 수확량을 증가시킨다

[0486]

정상 및 경작지 가뭄 조건 하에서 형질전환 식물의 수확량 구성요소는 2번의 경작 시기 (2009년 및 2010년)동안 평가되었다. *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물체의 3개의 독립적인 T₅ (2009) 및 T₆ (2010) 동형접합 라인은 형질전환되지 않은 (NT) 대조구와 함께 눈에 이식했고, 성숙기까지 키웠다. 수확량 매개변수는 3회의 반복 실험에서 형질전환 라인 당 30개의 식물에 대해 기록되었다. 2년의 경작지 시험으로부터의 데이터 세트는 일반적으로 일정했고, *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물의 총 곡물 중량은 각각 13-18% 및 13-32% 증가했다. 총 곡물 중량의 증가는 주로 *RCc3:OsNAC1* 식물에서는 증가된 원추화서 길이 때문이며, *GOS2:OsNAC1* 식물에서는 증가된 원추화서 길이 및 원추화서 수 때문이었다 (도 3a; 표 10).

[0487]

가뭄 조건 하에서 형질전환 식물체를 시험하기 위해, *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물의 3개의 독립적인 T₅ 및 T₆ 라인은 제거할 수 있는 비가림 시설이 있는 눈에 이식하였다. 식물은 원추화서 이삭이 나오는 단계까지 가뭄 스트레스에 노출되었다 (이삭이 나오기 10일 전부터 이삭이 나온 10일 후까지). 비가림 시설 하에서 적용된 가

품 스트레스의 수준은 정상 생장 조건 하에서 얻은 총 곡물 중량의 40-50%를 제공하는 것과 동등했으며, 이는 정상 및 가뭄 조건 사이의 NT 식물의 총 곡물 중량 수준의 차이에 의해 입증된다 (추가 표 S1 및 S2). 2번의 경작 시기 동안 기록된 수확량 매개변수의 통계 분석은 가뭄 조건 하에서 곡물 수확량의 감소가 NT 대조구에서 관찰된 것보다 *RCc3:OsNAC1* 식물에서 현저하게 적다는 것을 보여주었다. 특히, 가뭄 처리된 *RCc3:OsNAC1* 식물에서, 충전율이 가뭄 처리된 NT 식물보다 18-36% 더 높았고, 이는 형질전환 라인에 따라 28-72%의 총 곡물 중량의 증가를 야기했다 (도 3b; 표 11). 가뭄 처리된 *GOS2:OsNAC1* 식물에서는, 대조적으로, 총 곡물 중량이 가뭄 처리된 NT 대조구와 유사하게 유지되었다. *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물에서 영양 생장 단계 동안 유사한 가뭄 내성의 수준이 주어지면, 경작지 가뭄 조건 하에서 총 곡물 중량의 차이는 예상되지 않았다.

[0488] 형질전환 식물의 뿌리 형태는 또한 이삭이 나오는 재생산 단계까지 자란 *RCc3:OsNAC1*, *GOS2:OsNAC1* 및 NT 식물의 뿌리 부피, 길이, 건조 중량 및 직경을 측정하여 관찰되었다. 도 4b에 나타난 것처럼, *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물의 뿌리 직경은 NT 대조구 식물의 뿌리 직경보다 각각 30% 및 7% 더 두꺼웠다. 가로로 절단된 뿌리의 현미경 분석은 뿌리 직경의 증가가 *RCc3:OsNAC1* 뿌리의 확대된 중심주 (stele), 수피 (cortex) 및 외피 (epidermis) 때문이라는 것을 나타냈다. 특히, 통기 조직 (도 4b에서 *ae*)은 *GOS2:OsNAC1* 및 NT 식물과 비교하여 *RCc3:OsNAC1* 뿌리에서 더 컸는데, 이는 확대된 중심주와 함께 *RCc3:OsNAC1* 뿌리의 확대에 기여할 수 있다. *OsNAC1*의 뿌리 특이적 과발현이 큰 통기 조직과 뿌리 직경을 증가시킨다는 사실은 재생산 단계에서 형질전환 식물의 향상된 가뭄 내성과 관련된다. *GOS2:OsNAC1* 뿌리의 부피, 길이 및 건조 중량은 NT 뿌리에 비해 각각 50%, 20% 및 35% 증가했는데, 이는 상기 매개변수가 정상 생장 조건 하에서 식물의 곡물 수확량 증가에도 영향을 미친다는 것을 제안한다.

[0489] 정상 생장 조건 하에서, 두 식물은 형질전환되지 않은 (NT) 대조구에 비해 더 높은 곡물 수확량을 나타냈다. *RCc3:OsNAC1* 식물의 총 곡물 수확량의 증가는 주로 원추화서 길이의 증가 때문이었으나, *GOS2:OsNAC1* 식물의 총 곡물 수확량 증가는 원추화서 길이, 원추화서의 수 및 작은 이삭의 수를 포함하는 수많은 형질 때문이었다. 가뭄 조건 하에서, 대조적으로, *RCc3:OsNAC1* 식물은 주로 충전율의 증가 때문에 28-72%의 총 곡물 중량이 현저하게 향상되었으나, *GOS2:OsNAC1* 식물은 어느 형질에도 현저한 변화가 나타나지 않았다.

[0490] *OsNAC1*의 뿌리 특이적 과발현은 특히 가뭄 조건 하에서 분명하게 벼 수확량의 증가에 중요한 역할을 수행했다. T₅ 또는 이후 세대에서 *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물은 이전 세대에서 예비 선발 동안 분리되었다면, 생장 지연, 비정상적인 잎 모양 및 색깔, 및 원추화서 발육 불량과 같은 어떤 불필요한 다면 발현 효과를 나타내지 않았다. 따라서 NT 대조구에 비해서, T₅₋₆의 *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물에 의해 나타난 반응의 변화는 전적으로 외래유전자에 의한 것이다. 이삭이 나오는 재생산 단계의 *RCc3:OsNAC1* 식물의 뿌리 특성은 NT 대조구 및 *GOS2:OsNAC1* 식물의 뿌리 특성과 비교하여 뿌리 직경의 증가를 나타냈다. 상기 증가는 외견상 확대된 목질부, 커진 수피 (cortical) 세포 및 외피 (epidermis) 때문이었다. 확대된 목질부를 갖는 두꺼운 뿌리는 더 나은 수분 이동 (water flux)에 기여하며, 얇은 뿌리보다 낮은 공동현상 (cavitation)을 갖는다 (Yambao et al., 1992). 또한, 큰 뿌리 직경 크기는 침투 (penetration)(Clark et al., 2008; Nguyen et al., 1997) 및 분지 (Fitter, 1991; Ingram et al., 1994) 능력에 관련되어 있기 때문에, 더 큰 뿌리는 가뭄 내성에 직접적인 역할을 한다.

[0491] 하기 표 11은 2009년 및 2010년 동안 가뭄 스트레스 조건 하에서 *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물의 종자 생산 매개변수의 분석을 나타낸다.

표 11

2009년 및 2010년 동안 가뭄 스트레스 조건 하에서 *Rcc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물의 종자 생산 매개변수의 분석

구주목물	줄기 길이 (cm)		원추화서 길이 (cm)		원추화서 수 (/주)		작은이삭 수 (/원추화서)		작은이삭 총 수 (/주)		충진율 (%)		충진된 작은이삭의 수 (/주)		총 과실 중량 (g)		천립 중량 (g)	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
가뭄																		
NT (Nipponbare)	63.93	56.47	19.04	18.58	11.24	12.06	79.25	90.05	868.21	1089.50	47.36	47.62	419.74	515.33	8.58	10.09	20.21	19.49
RC3:OsNAC1-10(+)	68.29 * 53.14	19.25	20.42 * 10.83	12.83	88.59	92.74	893.71	1174.78	64.62 * 56.44 *	562.46 * 679.22	11.05 * 13.87 *	20.00	20.79	31.80	28.73	37.50	-1.02	6.68
%Δ	6.81 -5.90	1.09	9.87 -3.60	6.45	11.79	2.99	2.94	7.83	36.46	18.54	34.00							
RC3:OsNAC1-34(+)	68.50 * 6.67 * 18.96	19.56	11.42	12.28	91.35	102.00	1015.42 * 1222.11	61.63 * 58.33 *	626.88 * 713.72	13.28 * 14.35 *	20.94	20.13	38.50	54.70	42.24	3.65	3.30	
%Δ	7.14 12.74	-0.44	5.23	1.59	1.84	15.27	13.28	16.96	12.17	30.15	22.50							
RC3:OsNAC1-60(+)	64.42 60.94	18.79	19.60 * 11.33	13.00 *	95.95 * 125.96 *	1064.08 * 1623.04 *	64.65 * 54.34	680.04 *	896.04 *	13.65 * 17.37 *	19.97	19.01	73.88	59.03	72.14	-1.16	-2.45	
%Δ	0.75 7.91	-1.31	5.49	0.85	7.83	21.08	39.89	22.56	48.97	36.51	14.12							
NT (Nipponbare)	63.93	56.47	19.04	18.58	11.24	12.06	79.25	90.05	868.21	1089.50	47.36	47.62	419.74	515.33	8.58	10.09	20.21	19.49
GOS2:OsNAC1-2(+)	67.63 * 56.06	19.31	19.61	10.78	13.50	78.12	91.80	812.67	1214.83	58.88 * 45.98	471.74	556.39	9.85	11.23	20.86	20.18		
%Δ	5.77 -0.74	1.42	5.53	-4.05	11.98	-1.42	1.94	-6.40	11.50	24.34	-3.43	12.39	7.97	14.81	11.23	3.22	3.57	
GOS2:OsNAC1-63(+)	62.79 57.58	19.15	20.17 * 11.04	11.22	82.42	101.90	896.21	1125.83	53.02	53.76	467.74	601.72	8.30	11.80	19.60	19.79		
%Δ	-1.79 1.97	0.95	8.52	-1.75	-6.91	4.00	13.16	3.23	3.33	11.95	12.90	11.44	16.76	-3.28	16.96	-3.01	1.54	
GOS2:OsNAC1-78(+)	71.04 * 55.53	19.90 * 20.14	* 11.91	13.83 *	81.89	111.24 *	942.96	1525.89 *	52.68	46.80	488.27 *	712.28	10.06	11.15	20.60	18.88		
%Δ	11.12 -1.67	4.49	8.37	6.01	14.75	3.33	23.54	8.61	40.05	11.24	-1.71	16.33	38.22	17.29	10.50	1.93	-3.12	

각 매개변수 값은 *Rcc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물 및 각각의 NT 대조구에 대한 평균 ± 표준편차 (n=30)를 나타낸다. *Rcc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물 및 각각의 NT 대조구에 대한 값 사이의 백분율 차이 (%Δ)를 표시하였다. 별표 (*)는 유의차를 나타낸다 (p<0.05).

[0492]

[0493]

실시예 3: 과발현된 *OsNAC1*에 의해 상향 조절된 유전자의 동정

[0494]

발현 프로파일링 (profiling)은 *OsNAC1*의 과발현에 따라 상향 조절된 유전자를 동정하기 위해 *Rcc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 뿌리에 대해 수행되었다. 벼 3'-타일링 마이크로어레이는 정상 조건 하에서 자란 14일 된 식물의 뿌리에서 추출된 RNA 샘플에 대해 수행되었다. 각 데이터 세트는 2회 반복 실험된 (duplicate) 생물학적 샘플로부터 얻었다. 단방향 (one-way) ANOVA ($p<0.01$)를 사용한 통계적 분석은 *OsNAC1* 과발현에 따라 *Rcc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 뿌리에서 3배 이상 상향 조절된 46개 유전자를 동정했다 (표 10). 또한 *Rcc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 뿌리에 특이적인 9개 및 28개 유전자가 각각 동정되었다 (표 12). 두 형질전환 뿌리에서 공통으로 높게 상향 조절된 표적 유전자는 ABA 생합성을 위한 유전자인 9-시스-에폭시카로티노이드 디옥시게나아제 (*cis-epoxycarotenoid dioxygenase*), 통기 조직 형성을 유도하는 수피 세포 사멸 (apoptosis)을 위한 Ca^{2+} 신호 전달을 위한 구성 요소인 칼슘-수송 ATPase (*calcium-transporting ATPase*), 통기 조직을 둘러싼 경계 (barrier) 형성 (카스파리선; Casparian Strip)을 위한 리그닌 생합성에 관련된 유전자인 신나모일 CoA 리덕타아제 1 (*cinnamoyl CoA reductase 1*)을 포함한다. 흥미롭게도, 또한 경계 형성을 위해 필수적인 코르크질

(suberin) 생합성을 위한 유전자인 0-메틸트랜스퍼라아제 (*O-methyltransferase*)는 *RCc3:NAC1* 뿌리에서만 특이적으로 상향 조절되었다. 형질전환 뿌리에서 특이적으로 상향 조절된 상기 표적 유전자는 재생산 단계에서 뿌리 형태의 차이, 따라서 가뭄의 내성을 설명할 수 있다.

[0495]

공통적인 표적 유전자는 9-시스-에폭시카로티노이드 디옥시게나아제, 칼슘-수송 ATPase 및 신나모일 CoA 리덕타아제 1을 포함한다. 크산토신 (xanthoxin)을 생성하기 위한 9-시스-에폭시카로티노이드 디하이드로게나아제 (*NCED*)에 의한 시스-에폭시카로티노이드의 산화적 분해 (oxidative cleavage)는 ABA 생합성의 조절에서 결정적 및 율속 단계 (rate-limiting step)이다 (Tan et al., 1997). *NCED* 유전자는 가뭄 스트레스에 노출되었을 때 두 형질전환 식물에서 20배 이상 상향 조절되었으며, 이는 상기 식물의 민감도에 기여할 수 있다. Ca^{2+} -수송-ATPase (Ca^{2+} -ATPase)는 *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물에서 각각 26배 및 32배 상향 조절되었다. 아포플라스트 공간 (apoplastic space)으로부터의 유입 또는 내부 저장소로부터의 유출 중 하나에 의해 유래된 세포질 Ca^{2+} 의 일시적인 증가는 식물 세포에서 저온, 가뭄 및 염분 스트레스에 대한 초기 반응으로 이용된다 (Knight, 2000). 세포질 Ca^{2+} 의 증가는 액포막 (tonoplast)의 파열과 결부되며, 이는 또한 뿌리의 수피 영역에서 기체가 채워진 공간인 통기 조직의 형성에 따라 뿌리 수피 세포의 사멸에 앞선 초기 이벤트 (events)를 나타낸다. 이는 *RCc3:OsNAC1* 뿌리에서 관찰된 더 큰 수피 세포의 기여를 설명한다. 통기 조직은 벼에서 정단 분열조직 (apical meristem)에 의한 호흡을 위해 주변 토양으로 O_2 손실을 최소화하는 것을 돕는 해부학적 적응으로 이용된다. 상기 구조는 코르크화된 후벽 섬유층 (hypodermis) 및 후벽 섬유층 바로 안쪽에 리그닌화된 세포의 층을 포함하며, 상기 두 층은 약간의 기체 투과성이다 (Drew et al., 2000). 홍미류게도, 리그닌 생합성의 주요 효소 (EC 1.2.144)를 코딩하는 유전자인 신나모일-CoA 리덕타아제 (*CRR*)는 *OsNAC1* 과발현에 따라 *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물에서 상향 조절된다. *CRR*은 모노리그놀스 *p*-쿠마릴 (monolignols *p*-coumaryl), 코니페릴 (coniferyl) 및 시나필 알콜 (sinapyl alcohol)의 생산을 유도하는 생합성 경로에 특이적인 첫 번째 효소이며, 리그닌의 양 및 질을 조절한다 (Jones et al., 2001). 애기장대 상동체인 *AtCCR1*의 하향 조절은 식물의 표현형에 급격한 변형 (alteration)을 초래한다 (Goujon et al., 2003). 또한, 옥수수에서 기능 상실 돌연변이 (*Zmccr1*^{-/-})는 리그닌 함량의 약간의 감소를 야기하며, 리그닌 구조에 있어서 현저한 변화를 초래한다 (Tamasloukht et al., 2011). 옥수수 유전자 *ZmCCR2*는 가뭄 조건에 의해 유도되는 것으로 밝혀졌으며, 주로 뿌리에서 검출할 수 있다 (Fan et al., 2006). *CCR*과 함께, 리그닌 생합성에 관련된 효소를 코딩하는 다른 유전자인 신나필 알콜 디하이드로게나아제 (*CAD*)는 또한 두 식물에서 상향 조절되었다. *CAD*는 리그닌 생합성 경로에서 하이드록시신나모일 알데하이드 (모노리그날)의 모노리그놀로의 최종 전환을 촉매한다 (Sattler et al., 2009). 게다가, 코르크질 생합성에 관련된 효소 (EC=2.1.1-)를 코딩하는 유전자인 0-메틸트랜스퍼라아제는 *RCc3:OsNAC1* 식물에서 특이적으로 상향 조절된다. 애기장대에서 0-메틸트랜스퍼라아제를 코딩하는 *ZRP4* mRNA는 뿌리에 우선적으로 축적되며, 잎, 줄기 및 다른 어린줄기 기관에서는 낮은 수준으로 내피 (endodermis) 영역 내에 대부분 위치해 있다는 것이 밝혀졌다 (Held et al., 1993). 뿌리 특이적 프로모터를 사용한 3가지 0-메틸트랜스퍼라아제 유전자의 상향 조절은 코르크질 생합성에서의 그들의 관여 때문에 *GOS2:OsNAC1* 및 NT 식물에 비해 *RCc3:OsNAC1* 식물의 향상된 가뭄 내성에 기여할 수 있다. 코르크질과 함께 리그닌은 경계 형성으로 불리는 과정에서 뿌리 주변 층 (peripheral layer) 벽의 리그닌화 및/또는 코르크화를 통해 방사형 산소 손실 (radial oxygen loss)을 방지하는데 중요한 역할을 한다. 이러한 내피 및 외피 세포의 방사형 및 횡단 (transverse) 벽에 대한 경계 형성은 일반적으로 카스파리선 (Casparian Strip, CS)과 관련되어 있다. CS의 주요 기능은 뿌리에서 선택적인 아포플라스트 우회 (selective apoplastic bypass)를 방지하여 중심주 (stele)로의 수분 및 염 수송을 저해하는 것이다 (Ma et al., 2003). Cai 등 (2011)은 염 및 가뭄 내성이 있는 Liaohan 109에서 내피 및 외피에 대한 CS의 발달이 중간 정도의 염-민감성인 Tianfeng 202 및 염 민감성인 Nipponbare보다 더 일찍 발생한다는 것을 보고했다. 상기 그룹은 또한 영양 용액에 염분이 없더라도, Liaohan 109에서 CS의 발달이 앞당겨지고 증가했다는 것을 보고했다. 따라서, 마이크로어레이 결과는 뿌리에서 특이적으로 또는 전체 식물체 전역에서 *OsNAC1*의 과발현에 의해 영향받은 식물이 어떻게 가뭄 스트레스를 견디는지 및 어떻게 유전자를 조절하는지에 대한 이해를 우리에게 제공했다.

[0496]

마이크로어레이 결과는 *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 뿌리에서 공통적인 46개의 상향 조절된 표적 유전자를 나타냈다 (표 12). 게다가, 9개 및 28개 표적 유전자는 각각 *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 뿌리에서 특이적으로 상향 조절되는 것이 밝혀졌다 (표 12). 공통적인 표적 유전자는 9-시스-에폭시카로티노이드 디옥시게나아제, 칼슘-수송 ATPase 및 신나모일 CoA 리덕타아제 1을 포함한다. 크산토신 (xanthoxin)을 생성하기 위한 9-시스-에폭시카로티노이드 디하이드로게나아제 (*NCED*)에 의한 시스-에폭시카로티노이드의 산화적 분해 (oxidative cleavag

e)는 ABA 생합성의 조절에서 결정적 및 율속 단계 (rate-limiting step)이다 (Tan et al., 1997). *NCED* 유전자는 가뭄 스트레스에 노출되었을 때 두 형질전환 식물에서 20배 이상 상향 조절되었으며, 이는 상기 식물의 민감도에 기여할 수 있다. Ca^{2+} -수송-ATPase (Ca^{2+} -ATPase)는 *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물에서 각각 26배 및 32배 상향 조절되었다. 아포플라스트 공간 (apoplastic space)으로부터의 유입 또는 내부 저장소로부터의 유출 중 하나에 의해 유래된 세포기질의 Ca^{2+} 의 일시적인 증가는 식물 세포에서 저온, 가뭄 및 염분 스트레스에 대한 이른 반응을 제공한다 (Knight, 2000). 세포질 Ca^{2+} 의 증가는 액포막 (tonoplast)의 파열과 결부되며, 이는 또한 뿌리의 수피 영역에서 기체가 채워진 공간인 통기 조직의 형성에 따라 뿌리 수피 세포의 사멸에 앞선 초기 이벤트 (events)를 나타낸다. 이는 *RCc3:OsNAC1* 뿌리에서 관찰된 더 큰 수피 세포의 기여를 설명한다. 통기 조직은 벼에서 정단 분열조직 (apical meristem)에 의한 호흡을 위해 주변 토양으로 O_2 손실을 최소화하는 것을 돕는 해부학적 적응으로 이용된다. 상기 구조는 코르크화된 후벽 섬유층 (hypodermis) 및 후벽 섬유층 바로 안쪽에 리그닌화된 세포의 층을 포함하며, 상기 두 층은 약간의 기체 투과성이다 (Drew et al., 2000). 흥미롭게도, 리그닌 생합성의 주요 효소 (EC 1.2.144)를 코딩하는 유전자인 신나모일-CoA 리덕타아제 (*CRR*)는 *OsNAC1* 과 발현에 따라 *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물에서 상향 조절된다. *CRR*은 모노리그놀스 *p*-쿠마릴 (monolignols *p*-coumaryl), 코니페릴 (coniferyl) 및 시나필 알콜 (sinapyl alcohol)의 생산을 유도하는 생합성 경로에 특이적인 첫 번째 효소이며, 리그닌의 양 및 질을 조절한다 (Jones et al., 2001). 애기장대 상동체인 *AtCCR1*의 하향 조절은 식물의 표현형에 급격한 변형 (alteration)을 초래한다 (Goujon et al., 2003). 또한, 옥수수에서 기능 상실 돌연변이 (*Zmccr1*^{-/-})는 리그닌 함량의 약간의 감소를 야기하며, 리그닌 구조에 있어서 현저한 변화를 초래한다 (Tamasloukht et al., 2011). 옥수수 유전자 *ZmCCR2*는 가뭄 조건에 의해 유도되는 것으로 밝혀졌으며, 주로 뿌리에서 검출할 수 있다 (Fan et al., 2006). *CCR*과 함께, 리그닌 생합성에 관련된 효소를 코딩하는 다른 유전자인 신나필 알콜 디하이드로게나아제 (*CAD*)는 또한 두 식물에서 상향 조절되었다. *CAD*는 리그닌 생합성 경로에서 하이드록시신나모일 알데하이드 (모노리그날)의 모노리그놀로의 최종 전환을 촉매한다 (Sattler et al., 2009). 게다가, 코르크질 생합성에 관련된 효소 (EC=2.1.1-)를 코딩하는 유전자인 0-메틸트랜스퍼라아제는 *RCc3:OsNAC1* 식물에서 특이적으로 상향 조절된다. 애기장대에서 0-메틸트랜스퍼라아제를 코딩하는 *ZRP4* mRNA는 잎, 줄기 및 다른 신초 기관에서는 낮은 수준으로 나타나고, 뿌리에 우선적으로 축적되며, 내피 (endodermis) 영역 내에 대부분 위치해 있다는 것이 밝혀졌다 (Held et al., 1993). 뿌리 특이적 프로모터를 사용한 3가지 0-메틸트랜스퍼라아제 유전자의 상향 조절은 상기 기술된 것처럼 코르크질 생합성에서 그것 (0-메틸트랜스퍼라아제)의 관여 때문에 *GOS2:OsNAC1* 및 NT 식물에 비해 *RCc3:OsNAC1* 식물의 향상된 가뭄 내성에 기여할 수 있다. 따라서, 마이크로어레이 결과는 뿌리에서 특이적으로 또는 전체 식물체 전역에서 *OsNAC1*의 과발현에 의해 영향받은 식물이 어떻게 가뭄 스트레스를 견디는지 및 어떻게 유전자를 조절하는지에 대한 이해를 우리에게 제공했다.

표 12

[0497] 비형질전환 대조구에 비해 *RCc3:OsNAC1* 및 *GOS2:OsNAC1* 식물에서 상향 조절된 뿌리 발현 유전자

유전자명	유전자좌 번호 ^a (IRGSP)	<i>RCc3:OsNAC1</i>		<i>GOS2:OsNAC1</i>		서열번호
		평균 ^b	p-값 ^c	평균 ^b	p-값 ^c	
<i>RCc3:OsNAC1</i> 및 <i>GOS2:OsNAC1</i> 식물에서 상향조절된 유전자						
Protein kinase	Os01g0117600	3,60	0,00	3,04	0,00	48 & 49
ABC transporter	Os01g0609300	3,39	0,00	4,44	0,00	50 & 51
Peptidase aspartic	Os01g0937500	3,40	0,00	3,37	0,00	52 & 53
Cytochrome P450	Os02g0601400	5,35	0,00	2,91	0,00	54 & 55
WAK3	Os02g0807900	5,02	0,00	4,47	0,00	56 & 57
Cinnamoyl CoA Reductase 1	Os02g0811800	10,65	0,00	7,47	0,00	58 & 59
Acyl-activating enzyme	Os03g0130100	3,09	0,00	3,31	0,00	60 & 61
Phytosulfokine	Os03g0232400	3,69	0,00	2,85	0,00	62 & 63
U-box	Os03g0240600	6,16	0,00	7,27	0,00	64 & 65
Aspartyl protease	Os03g0318400	3,59	0,00	3,61	0,00	66 & 67
High affinity K+ transporter 5	Os03g0575200	5,28	0,00	5,03	0,00	68 & 69
Conalyl diphosphate synthetase	Os04g0178300	3,50	0,00	3,56	0,00	70 & 71

RLP (receptor-like protein kinase)	Os04g0202700	4,10	0,00	4,16	0,00	72 & 73
MAPKKK9	Os04g0339800	7,17	0,00	6,91	0,00	74 & 75
WAK2	Os04g0365100	4,60	0,00	3,56	0,00	76 & 77
WAK2	Os04g0368800	3,87	0,00	3,56	0,00	78 & 79
Glutamate dehydrogenase	Os04g0543900	3,13	0,00	3,00	0,00	80 & 81
Downy mildew resistant 6	Os04g0581000	4,49	0,00	4,55	0,00	82 & 83
Oxidoreductase, 20G-Fe(II) oxygenase	Os04g0581100	70,90	0,00	61,65	0,00	84 & 85
Pyruvate kinase	Os04g0677300	3,27	0,00	4,05	0,00	86 & 87
Zinc finger	Os05g0404700	3,11	0,00	5,46	0,00	88 & 89
Aldo/keto reductase	Os05g0456100	3,89	0,00	2,37	0,00	90 & 91
Aldo/keto reductase	Os05g0456200	3,40	0,00	2,57	0,00	92 & 93
Early nodulin 93	Os06g0141600	3,06	0,00	3,47	0,00	94 & 95
Integral membrane protein	Os06g0218900	3,12	0,00	2,37	0,00	96 & 97
Haem peroxidase	Os06g0521500	3,01	0,00	3,44	0,00	98 & 99
Pathogenesis-related protein	Os07g0129300	3,08	0,00	3,44	0,00	100 & 101
RLK (receptor lectin kinase)	Os07g0129800	4,87	0,00	3,96	0,00	102 & 103
9-cis-epoxycarotenoid dioxygenase	Os07g0154100	20,06	0,00	25,41	0,00	104 & 105
Chloroplastos alterados	Os07g0190000	4,09	0,00	4,50	0,00	106 & 107
Leucine-rich repeat transmembrane kinase	Os07g0251900	8,22	0,00	5,96	0,00	108 & 109
Leucine-rich repeat protein kinase	Os08g0201700	3,53	0,00	2,26	0,00	110 & 111
Leucine-rich repeat protein kinase	Os08g0203400	7,64	0,00	6,21	0,00	112 & 113
WRKY40	Os09g0417600	7,64	0,00	7,21	0,00	114 & 115
WRKY18	Os09g0417800	6,93	0,00	7,16	0,00	116 & 117
Potassium ion transmembrane transporter	Os09g0448200	7,71	0,00	7,06	0,00	118 & 119
WAK2	Os10g0151100	6,63	0,00	4,06	0,00	120 & 121
Calcium-transporting ATPase	Os10g0418100	26,21	0,00	32,54	0,00	122 & 123
Aspartyl protease	Os10g0537800	4,59	0,00	4,28	0,00	124 & 125
Aspartyl protease	Os10g0538200	4,47	0,00	3,98	0,00	126 & 127
DNA binding/ Homeodomain	Os11g0282700	126,94	0,00	100,82	0,00	128 & 129
Calcium-binding EF hand family protein	Os11g0600500	4,32	0,00	4,02	0,00	130 & 131
Zinc finger	Os11g0687100	5,60	0,00	6,05	0,00	132 & 133
Zinc finger	Os11g0702400	3,23	0,00	3,74	0,00	134 & 135
Germin-like protein 9	Os12g0154800	3,01	0,00	2,99	0,00	136 & 137
AAA-ATPase 1	Os12g0431100	3,10	0,00	4,24	0,00	138 & 139
<i>RCc3:OsNAC1</i> 식물에서 상향조절된 유전자						
Cytochrome P450	Os02g0601500	5,42	0,00	1,86	0,00	140 & 141
MtN3	Os05g0426000	4,03	0,00	1,27	0,07	142 & 143
Leucine-rich repeat	Os08g0202300	3,34	0,00	1,52	0,03	144 & 145
O-methyltransferase	Os09g0344500	3,68	0,00	1,23	0,05	146 & 147
AAA-type ATPase	Os09g0445700	31,09	0,00	1,15	0,11	148 & 149
O-methyltransferase	Os10g0118000	4,39	0,00	1,50	0,01	150 & 151
O-methyltransferase	Os10g0118200	6,36	0,00	1,30	0,06	152 & 153
protein kinase	Os11g0274700	5,00	0,00	1,95	0,00	154 & 155
Disease resistance protein	Os11g0491600	59,47	0,00	1,08	0,91	156 & 157
<i>GOS2:OsNAC1</i> 식물에서 상향조절된 유전자						
Aminotransferase	Os01g0729600	1,54	0,10	8,41	0,00	158 & 159
Xyloglucosyl transferase	Os02g0280300	-2,09	0,01	4,44	0,00	160 & 161

Cinnamoyl CoA reductase 1	Os02g0808800	-1,23	0,47	9,51	0,00	162 & 163
Downy mildew resistant 6	Os03g0122300	1,78	0,01	3,01	0,00	164 & 165
Proline extensin-like receptor kinase 1	Os03g0269300	1,76	0,01	5,31	0,00	166 & 167
WRKY1	Os03g0335200	1,78	0,03	3,28	0,00	168 & 169
Salt tolerance zinc finger	Os03g0437200	-1,29	0,76	3,65	0,00	170 & 171
AAA-ATPase 1	Os03g0802400	1,44	0,15	3,13	0,00	172 & 173
Hydrolase	Os04g0411800	1,81	0,01	3,30	0,00	174 & 175
Hydrolase	Os04g0412000	1,55	0,03	3,05	0,00	176
Membrane bound O-acyl transferase	Os04g0481800	1,92	0,02	4,22	0,00	177 & 178
Cinnamyl alcohol dehydrogenase 6	Os04g0612700	-1,33	0,37	5,27	0,00	179 & 180
Leucine-rich repeat	Os04g0621900	-0,05	0,50	4,18	0,00	181 & 182
Phosphofructokinase 3	Os05g0194900	1,73	0,01	4,42	0,00	183 & 184
Pyruvate decarboxylase	Os05g0469600	1,61	0,00	4,65	0,00	185 & 186
L-lactate dehydrogenase	Os06g0104900	1,67	0,01	4,17	0,00	187 & 188
Disease resistance protein	Os06g0279900	-1,18	0,18	4,54	0,00	189 & 190
FAD-binding domain-containing protein	Os06g0548200	2,00	0,00	3,78	0,00	191 & 192
Universal stress protein	Os07g0673400	1,89	0,01	4,39	0,00	193 & 194
Terpene synthase/cyclase	Os08g0167800	1,89	0,02	3,74	0,00	195 & 196
Acidic endochitinase	Os08g0518900	1,95	0,00	4,03	0,00	197 & 198
Pin-formed 5	Os08g0529000	0,17	0,43	4,10	0,00	199 & 200
Calcium-binding EF	Os09g0483100	-0,08	0,94	6,22	0,00	201 & 201
Calcium-binding EF hand	Os09g0483300	1,39	0,12	3,54	0,00	203 & 204
Purple acid phosphatase 3	Os10g0116800	1,46	0,21	3,96	0,00	205 & 206
Phosphoenolpyruvate carboxykinase 1	Os10g0204400	1,53	0,05	4,42	0,00	207 & 208
HAT dimerization domain-containing protein	Os10g0567900	-0,11	0,60	3,56	0,00	209 & 210
Acidic endochitinase	Os11g0701000	-1,27	0,65	3,03	0,00	211 & 212

[0498] ^a 해당 유전자의 전체 길이 cDNA 서열에 대한 서열 식별 번호. ^b 반복 실험된 (duplicate) 생물학적 샘플의 평균. ^c *p*-값은 단방향 ANOVA ($p < 0.01$)로 분석했다. 상기 마이크로어레이 데이터 세트는 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/> (Gene Expression Omnibus, GEO, Accession number)에서 찾을 수 있다.

[0499] 실시예 4: *OsNAC5*의 형질전환된 과발현은 가뭄 및 고염 조건에 대한 식물 내성을 증가시켰다

[0500] 스트레스 조건 하에서 *OsNAC5*의 전사체 수준을 조사하기 위해, 본 발명자는 고염, 가뭄, ABA 및 저온에 노출된 14일 된 벼 싹의 잎 및 뿌리 조직의 총 RNA를 사용하여 RNA 겔 블롯 분석을 수행했다 (도 5A). 잎 및 뿌리 두 조직에서 *OsNAC5*의 발현은 가뭄, 고염 및 ABA의 처리에 의해 현저하게 유도되었으나, 저온 조건에서는 유도되지 않았다. *OsNAC5*의 전사체 수준은 가뭄 및 염분 처리 0.5시간 후에 증가하기 시작하여 스트레스 처리 2시간에 최대로 나타났으나, 외인성 ABA의 처리에 의해서는 전사체 수준이 6시간까지 점진적으로 증가했다.

[0501] 형질전환 벼 식물에서 *OsNAC5*를 과발현시키기 위해, *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5*의 두 발현 벡터는 뿌리 특이적 및 보존된 발현을 위해 *RCc3* (Xu et al., 1995) 및 *GOS2* (de Pater et al., 1992)에 *OsNAC5* cDNA를 각각 융합하여 제작했다. 발현 벡터는 아그로박테리움 매개 형질전환 방법 (Hiei et al., 1994)을 이용하여 벼 (*Oryza sativa* cv Nipponbare)에 형질전환하였고, 유전자 구축물 당 15-20개의 형질전환 식물을 생산했다. 발육 저해 없이 정상 조건에서 자란 형질전환 라인의 T₁₋₆ 종자를 수집하였고, *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 두 식물의 3개의 독립적인 T₅₋₆ 동형접합 라인은 추가의 분석을 위해 선발했다. 형질전환 식물에서 *OsNAC5*의 발현 수준을 측정하기 위해, RNA 겔 블롯 분석이 정상 생장 조건 하에서 자란 14일 된 싹의 잎 및 뿌리 조직의 총 RNA를 사용하여 수행되었다. *OsNAC5* 발현의 증가한 수준은 *RCc3:OsNAC5* 식물의 뿌리 및 *GOS2:OsNAC5* 식물의 잎 및 뿌리에서 검출되었으나, 형질전환되지 않은 (NT) 및 공접합자 (외래 유전자가 없는 분리주) 식물에서는 검출되지 않았

았다 (도 5B).

[0502] 가뭄 스트레스에 대한 형질전환 식물의 내성을 평가하기 위해, 1개월 된 형질전환 및 NT 대조구 식물은 온실에서 물을 억제함으로써 가뭄 스트레스를 처리했다. 시간별 가뭄 처리에서, 두 형질전환 식물은 NT 대조구보다 엽록소의 부수적인 손실을 동반한 시들음 및 잎 말림과 같은 스트레스에 의해 유도된 손상 증상이 지연되는 것을 보여주었다 (도 6A). 형질전환 식물은 또한 7일까지의 재급수 동안 더 잘 회복되었다. 형질전환 식물의 생존율은 60 내지 80%에 이르는 반면, NT 대조구 식물은 회복의 징후가 없었다.

[0503] 형질전환 식물의 스트레스 내성을 더 확인하기 위해, 본 발명자는 암-순응 상태에서 광계 II (PSII)의 광화학 효율의 지표인 Fv/Fm 값의 변화를 측정하였다. 2주령의 형질전환 및 NT 대조구 식물의 잎 디스크 (leaf disc)는 표시된 시간 동안 가뭄, 고염 및 저온 처리되었다. 스트레스 처리되지 않은 식물의 Fv/Fm 값은 약 0.8이었다. 가뭄 (0.5시간) 및 고염 (2시간) 조건의 초기 단계에서, *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물의 Fv/Fm 수준은 NT 대조구의 Fv/Fm 수준보다 15-22% 더 높았다 (도 6B). 그러나, 연장된 가뭄 (2시간) 및 고염 (6시간) 스트레스뿐만 아니라 저온 조건 하에서, 상기 Fv/Fm 수준은 NT 대조구의 Fv/Fm 수준과 유사하게 유지되었으며, 이는 형질전환 식물의 내성의 적당한 (moderate) 수준을 제안한다. JIP 테스트는 암-순응된 식물의 조명 (illumination) 후 50 μ s 및 300 μ s 사이에 일시적인 엽록소 *a* 형광을 분석함으로써 대안적인 스트레스 내성 측정 방법을 제공한다 (Redillas et al., 2011a and 2011 b). 상기 JIP 테스트는 PSII 유닛의 안테나 (antenna) 사이의 연결성 (connectivity)에 대한 정보를 제공한다. 상기 연결은 소위 L-밴드 (L-band)가 나타내는 차이 역학 (difference kinetics)에 의해 도시될 수 있다. 상기 밴드는 상기 식물의 연결성이 스트레스 처리되지 않은 NT 대조구의 연결성보다 높을 때 (또는 낮을 때) 부정적 (또는 긍정적)이다. 상기 연결성은 또한 식물의 엽록소 *a* 형광을 측정하는 Fv/Fm 분석을 이용해서 검출할 수 없다. 본 발명자는 재생산 단계의 식물에 대해 JIP 테스트를 수행했는데, 이는 두 형질전환 식물이 가뭄 조건 하에서 NT 대조구보다 높은 연결성을 갖는다는 것을 나타냈다 (도 6C 및 D). 더 구체적으로, 연결성은 NT 대조구를 제외하고, *RCc3:OsNAC5* 식물 다음으로 *GOS2:OsNAC5* 식물에서 높았는데, 이는 재생산 단계에서 가뭄 내성의 차이를 나타낸다.

표 13

정상 경작지 조건 하에서 *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 형질전환 벼 식물의 농업 형질

구분	원추화서 길이 (cm)	원추화서 수 (/부)	작은이삭 수 (원추화서)	작은이삭 중량 (g/부)	충진율 (%)	충진된 작은이삭의 수 (/부)	총 곡물 중량 (g)	원추화서 수 (/부)	작은이삭의 수 (/부)	총 곡물 중량 (g)						
정식	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010						
NT (Nipponbare)	19.30	21.03	10.10	13.77	88.98	107.65	909.00	1468.23	91.29	82.74	846.60	1215.23	21.41	27.82	24.49	22.92
RCc3:OsNAC5-8	20.25	22.07	10.77	14.37	96.67	112.45	1036.07	1591.03	90.22	82.77	933.37	1316.50	24.52	32.00	26.30	24.34 *
%Δ	4.92	4.91	6.60	4.36	8.64	4.46	13.98	8.36	-1.17	0.04	10.25	8.33	14.52	15.01	7.39	6.20
P-value	0.00	0.01	0.14	0.41	0.01	0.17	0.00	0.10	0.15	0.98	0.01	0.13	0.00	0.01	0.00	0.00
RCc3:OsNAC5-33	20.24	22.63	10.30	14.80	99.41	102.75	1010.41	1523.50	93.42	84.28	943.81	1287.20	23.99	31.40	25.43	24.31 *
%Δ	4.87	7.61	1.94	7.51	11.72	-4.56	11.16	3.76	2.33	1.83	11.48	5.92	12.01	12.85	3.85	6.06
P-value	0.00	0.00	0.67	0.16	0.00	0.16	0.01	0.45	0.01	0.28	0.01	0.28	0.01	0.03	0.00	0.00
RCc3:OsNAC5-41	19.54	20.73	10.35	14.97	100.07	105.65	1029.88	1586.53	92.83	85.20	955.54	1333.07	23.41	31.00	24.51	23.32
%Δ	1.24	-1.43	2.44	8.72	12.47	-1.86	13.30	6.70	1.69	2.98	12.87	9.70	9.31	11.42	0.08	1.75
P-value	0.43	0.43	0.59	0.10	0.00	0.56	0.00	0.18	0.05	0.08	0.00	0.08	0.04	0.05	0.93	0.30
NT (Nipponbare)	19.30	21.03	10.10	13.77	88.98	107.65	909.00	1468.23	91.29	82.74	846.60	1215.23	21.41	27.82	24.49	22.92
GOS2:OsNAC5-39	19.47	21.83	9.80	13.30	105.14	120.56	1024.03	1591.77	92.05	83.11	941.77	1322.40	24.47	30.51	25.69	23.28
%Δ	0.86	3.80	-2.97	-3.39	18.17	11.99	12.65	8.41	0.84	0.45	11.24	8.82	14.26	9.66	4.89	1.57
P-value	0.57	0.02	0.50	0.56	0.00	0.00	0.00	0.20	0.44	0.77	0.01	0.19	0.00	0.16	0.00	0.51
GOS2:OsNAC5-47	20.47	22.07	10.47	15.00	98.80	114.03	1032.57	1699.30	90.84	85.28	941.50	1457.33	24.38	35.20	25.87	24.22 *
%Δ	6.04	4.91	3.63	8.96	11.04	5.93	13.59	15.74	-0.50	3.08	11.21	19.92	13.84	26.51	5.62	5.67
P-value	0.00	0.00	0.41	0.13	0.00	0.10	0.00	0.02	0.64	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
GOS2:OsNAC5-53	18.57	20.80	11.73	13.50	87.59	124.66	1022.17	1670.43	81.40	72.81	830.63	1211.77	21.91	28.30	26.43	23.61
%Δ	-3.80	-1.11	16.17	-1.94	-1.57	15.80	12.45	13.77	-10.84	-12.00	-1.89	-0.29	2.32	1.73	7.93	3.01
P-value	0.01	0.50	0.00	0.74	0.58	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.66	0.97	0.62	0.80	0.00	0.21

각 매개변수 값은 *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물 및 각각의 NT 대조구에 대한 평균±표준편차 (n=30)를 나타낸다. *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물 및 각각의 NT 대조구에 대한 값 사이의 백분율 차이 (%Δ)를 표시하였다. 별표 (*)는 유의차를 나타낸다 (p<0.05).

[0504]

[0505]

실시예 5: *OsNAC5*의 과발현은 정상 및 가뭄 두 조건 하에서 곡물 수확량을 증가시킨다

[0506]

RCc3:OsNAC5 및 *GOS2:OsNAC5* 식물의 경작지 성과는 정상 및 가뭄 조건 하의 논에서 2번의 재배 시기 동안 평가되었다. *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물체의 3개의 독립적인 T₅ (2009) 및 T₆ (2010) 동형접합 라인은 형질전환되지 않은 (NT) 대조구와 함께 논에 이식했고, 성숙기까지 키웠다. 수확량 매개변수는 3회의 반복 실험에서 형질전환 라인 당 30개의 식물에 대해 기록되었다. 2년의 경작지 시험으로부터의 데이터 세트는 일반적으로 일정했고, *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물의 총 곡물 중량은 각각 9-15% 및 13-26% 증가했다. 두 형질전환 식물에서 증가된 총 곡물 중량은 NT 대조구의 충전율과 유사한 충전율을 갖는 증가된 원추화서 당 작은 이삭의 수 및 총 작은 이삭의 수와 관련되어 있다 (도 7A; 표 13).

[0507]

가뭄 조건 하에서 형질전환 식물체를 시험하기 위해, *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물의 3개의 독립적인 T₅ (2009) 및 T₆ (2010) 라인은 이동할 수 있는 비가림 시설이 설치된 순화된 경작지 (refined field)에 이식하였다. 식물은 원추화서 이삭이 나오는 단계까지 가뭄 스트레스에 노출되었다 (이삭이 나오기 10일 전부터 이삭이

나온 10일 후까지). 잎 말림이 완료될 때까지 스트레스 처리한 후에, 식물은 밤새 급수되었고, 직후에 잎 말림이 완료될 때까지 2번째 가뭄 처리를 다시 수행하였다. 가뭄 처리가 완료되면, 식물이 종자 성숙 단계에서 회복할 수 있게 하기 위해 급수했다. 비가림 시설 하에서 적용된 가뭄 스트레스의 수준은 정상 성장 조건 하에서 얻은 총 곡물 중량의 40%를 제공하는 것과 동등했으며, 이는 정상 및 가뭄 조건 사이의 NT 식물의 총 곡물 중량 수준의 차이에 의해 입증된다 (표 13 및 14). 2번의 경작 시기 동안 기록된 수확량 매개변수의 통계 분석은 가뭄 조건 하에서 곡물 수확량의 감소가 *GOS2:OsNAC5* 또는 NT 대조구에서 관찰된 것보다 *RCc3:OsNAC5* 식물에서 현저하게 적다는 것을 보여준다. 특히, 가뭄 처리된 *RCc3:OsNAC5* 식물에서, 작은 이삭의 수 및/또는 충전율이 가뭄 처리된 NT 식물보다 더 높았고, 이는 형질전환 라인에 따라 33-63% (2009) 및 22-48% (2010)의 총 곡물 중량을 증가시켰다 (도 7B; 표 13). 가뭄 처리된 *GOS2:OsNAC5* 식물에서는, 대조적으로, 총 곡물 중량이 가뭄 처리된 NT 대조구보다 감소했거나 (2009), NT 대조구와 유사하게 (2010) 유지되었다. *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물에서 영양 성장 단계 동안 유사한 가뭄 내성의 수준이 주어지면, 경작지 가뭄 조건 하에서 총 곡물 중량의 차이는 예상되지 않았다. 이러한 관찰은 본 발명자가 형질전환 식물의 뿌리 형태를 조사하는 것을 촉구했다. 본 발명자는 이삭이 나오는 재생산 단계까지 자란 *RCc3:OsNAC5*, *GOS2:OsNAC5* 및 NT 식물의 뿌리 부피, 길이, 건조 중량 및 직경을 측정했다. 도 4A 및 B에 나타난 것처럼, *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물의 뿌리 직경은 NT 대조구 식물의 직경보다 각각 30% 및 10% 더 컸다. 가로로 절단된 뿌리의 현미경 분석은 뿌리 직경의 증가가 *RCc3:OsNAC5* 뿌리의 확대된 중심주 및 통기 조직 때문이라는 것을 나타냈다. 특히, 중심주의 주요 부위인 후생 목부 (metaxylem; Me) 및 수피 세포 사멸에 의해 생긴 조직인 통기 조직 (Ae)는 NT 뿌리에 비해 *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 뿌리에서 더 컸다 (도 8C). 후생 목부 및 통기 조직의 크기는 이전에 생식성장 단계의 가뭄 내성과 관련되어 있었다 (Yambao et al., 1992; Zhu et al., 2010). *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 뿌리의 부피 및 건조 중량도 증가했는데, 이는 직경과 함께 이러한 매개 변수가 정상 및/또는 가뭄 조건 하에서 형질전환 식물의 곡물 수확량의 증가에 기여한다는 것을 제안한다.

표 14

경작지 가뭄 조건 하에서 *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 형질전환 벼 식물의 농업 형질

구속분	원추화서 길이 (cm)		원추화서 폭 (mm)		작은이삭 수 (원추화서)		작은이삭 총 수 (원추화서)		충진율 (%)		작은이삭의 수 (원추화서)		총 곡물 중량 (g)		친엽 중량 (g)	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
가뭄																
NT(Nipponbare)	18.92	18.58	11.00	12.06	79.91	90.05	873.00	1089.50	47.03	47.62	406.79	515.33	8.55	10.09	21.12	19.49
<i>RCc3:OsNAC5-6</i>	19.00	20.06*	10.83	12.00	86.20	110.04*	930.25	1266.61*	59.43*	52.25*	549.71*	677.89*	12.22*	12.40*	22.11	18.20
%Δ	0.44	7.92	-1.52	-0.46	7.87	22.21	6.96	19.01	26.36	9.73	35.13	31.54	42.81	22.91	4.71	-6.59
P-val	0.84	0.00	0.75	0.20	0.07	0.02	0.21	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.309
<i>RCc3:OsNAC5-33</i>	19.63	20.28*	11.65	11.11	82.19	107.67*	953.35	1168.83*	68.63*	63.05*	651.91*	742.78*	13.97*	14.97*	21.37	20.18
%Δ	3.74	9.12	5.93	-7.83	2.85	19.57	9.20	7.28	45.91	32.40	60.26	44.14	63.30	48.35	1.21	3.55
P-val	0.09	0.00	0.21	0.94	0.51	0.01	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.62	0.062
<i>RCc3:OsNAC5-41</i>	18.75	19.92*	10.88	13.06	93.41*	105.11*	1000.21*	1341.22*	54.95*	46.47	556.17*	625.83*	11.39*	12.38*	20.20	20.02
%Δ	-0.88	7.17	-1.14	8.29	16.90	16.73	14.57	23.10	16.83	-2.41	36.72	21.44	33.16	22.69	-4.35	2.74
P-val	0.68	0.01	0.81	0.17	0.00	0.04	0.01	0.00	0.01	0.79	0.00	0.01	0.00	0.00	0.08	0.432
NT(Nipponbare)	18.92	18.58	11.00	12.06	79.91	90.05	873.00	1089.50	47.03	47.62	406.79	515.33	8.55	10.09	21.12	19.49
<i>GOS2:OsNAC5-39</i>	19.00	19.00	11.70	12.22	84.52	95.52	977.96*	1144.17	37.65	47.88	367.16	550.00	7.70	10.64	21.04	19.34
%Δ	0.44	2.24	6.32	1.36	5.76	6.08	12.02	5.02	-19.95	0.95	-9.74	6.73	-10.01	5.45	-0.35	-0.75
P-val	0.83	0.44	0.18	0.76	0.23	0.51	0.02	0.55	0.05	0.96	0.39	0.64	0.38	0.71	0.90	0.886
<i>GOS2:OsNAC5-47</i>	18.58	19.50	11.00	13.17	76.82	92.34	834.92	1195.22	37.81*	49.59	317.83*	595.11	6.52*	11.31	20.45	19.93
%Δ	-1.76	4.93	0.00	9.22	-3.86	2.55	-4.36	9.70	-19.61	4.15	-21.87	15.48	-23.75	12.11	-3.14	2.25
P-val	0.38	0.09	1.00	0.07	0.42	0.78	0.40	0.25	0.04	0.68	0.04	0.28	0.03	0.41	0.23	0.56
<i>GOS2:OsNAC5-53</i>	18.00*	19.86*	11.43	11.83	70.40*	112.85*	799.87	1304.78*	22.18*	41.31	170.74*	550.78*	3.72*	10.28	21.71	18.46
%Δ	-4.85	6.88	3.95	-1.84	-11.90	25.32	-8.38	19.76	-52.84	-13.25	-59.03	6.88	-56.54	1.93	2.79	-5.27
P-val	0.02	0.02	0.40	0.71	0.02	0.01	0.11	0.02	0.00	0.18	0.00	0.63	0.00	0.90	0.30	0.228

각 매개변수 값은 *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물 및 각각의 NT 대조구에 대한 평균±표준편차 (n=30)를 나타낸다. *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물 및 각각의 NT 대조구에 대한 값 사이의 백분율 차이 (%Δ)를 표시하였다. 별표 (*)는 유의차를 나타낸다 (p<0.05).

실시예 6: *OsNAC5* 과발현에 따라 상향 조절된 유전자의 동정

*OsNAC5*의 과발현에 의해 상향 조절되는 유전자를 동정하기 위해, 본 발명자는 정상 생장 조건 하에서 NT 대조구와 비교하여 *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물의 발현 프로파일링 (profiling)을 수행했다. 상기 프로파일링은 정상 조건 하에서 자란 14일 된 식물의 뿌리에서 추출한 RNA 샘플을 사용한 벼 3'-타일링 마이크로어레이를 이용하여 수행되었다. 각 데이터 세트는 2회의 생물학적 반복 실험으로부터 얻었다. 단방향 ANOVA를 이용한 통계 분석은 *OsNAC5* 과발현에 따라 NT 대조구에 비해(P>0.05) 두 형질전환된 뿌리에서 3배 이상 상향 조절된 25개의 표적 유전자를 동정했다. 또한 *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 뿌리에서 각각 특이적으로 상향 조절된 19개 및 18개의 표적 유전자가 동일한 분석에서 동정되었다 (표 15). 앞서 수행된 마이크로어레이 실험 (GEO 등록 번호 GSE31874)은 가뭄, 고염, 추위 및 ABA 하에서 스트레스에 의해 유도된 62개의 표적 유전자 중 22개의 전체 (각각, 공통의, *RCc3:OsNAC5*-특이적 및 *GOS2:OsNAC5*-특이적인 7개, 8개 및 7개 유전자)를 밝혔다 (표 15). 게다가, 세포 성장 및 발달에 관련된 유전자인 *GLP* (Yin et al., 2009), *PDX* (Titiz et al., 2006), *MER15* (Verica and Medford, 1997) 및 O-메틸트랜스퍼라아제 (Held et al., 1993)는 *RCc3:OsNAC5* 뿌리에서 특이적으로 상향 조절되었는데, 이는 뿌리 형태의 변형에 있어서 그들의 역할(들)을 제시한다. *OsNAC5* 형질전환 뿌리에

서 공통으로 또는 특이적으로 상향 조절된 상기 표적 유전자는 변형된 뿌리 형태 및 그것에 의해 증가된 가뭄 내성 표현형을 설명할 수 있다.

[0511] 마이크로어레이 실험은 *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 두 식물에서 공통으로 상향 조절된 25개의 뿌리 발현 유전자에 더하여, *RCc3:OsNAC5* 및 *GOS2:OsNAC5* 식물에서 각각 특이적으로 상향 조절된 19개 및 18개의 뿌리 발현 유전자를 동정했다. 스트레스 반응에서 작용하는 많은 유전자는 두 형질전환 뿌리에서 상향 조절되었다. 이들은 시토크롬 *P450*, *ZIM*, 옥시다아제, 스트레스 반응 단백질 및 열 충격 단백질을 포함한다. 또한 두 형질전환된 뿌리에서 WRKY, bZIP 및 징크 핑거 (Zinc finger)와 같은 전사인자 및 멀티코퍼 옥시다아제 (*multicopper oxidase*), 키틴아제 (*chitinase*) 및 글리코실 하이드롤라아제 (*glycosyl hydrolase*)와 같은 활성 산소종 제거 시스템이 동정되었다. 이러한 표적 유전자의 증가된 발현은 가뭄 조건에 대한 향상된 내성에 기여할 수 있다. *RCc3:OsNAC5* 뿌리에서 특이적으로 상향 조절된 표적 유전자는 세포 성장 및 발달에 작용하는 것이 알려진 *GLP*, *PDX*, *MER15* 및 0-메틸트랜스퍼라아제였다. IAA에 특이적으로 결합하는 애기장대 *GLP47*가 세포 성장을 조절하는 것이 제안되었다 (Yin et al., 2009). *PDX*는 비타민 B6 생합성에 관련되고, 애기장대 *pdx1.3* 돌연변이체는 일차근 (primary root) 성장이 강하게 감소했으며, 염분 및 삼투 스트레스에 대한 과민성이 증가했다 (Titiz et al., 2006). 애기장대에서 *MER15*의 과발현은 세포 팽창 변화를 갖는 비정상적인 발달을 초래했다 (Verica and Medford, 1997). 코르크질 생합성에 관련된 효소를 코딩하는 유전자인 0-메틸트랜스퍼라아제 또한 *RCc3:OsNAC5* 뿌리에서 특이적으로 상향 조절되었다. 애기장대에서, 0-메틸트랜스퍼라아제를 코딩하는 유전자인 *ZRP4*의 전사체는 뿌리에 우선적으로 축적되며, 잎, 줄기 및 다른 신초 기관에서는 낮은 수준으로 내피 (endodermis) 영역 내에 대부분 위치해 있다는 것이 밝혀졌다 (Held et al., 1993). 뿌리 특이적 프로모터에 의한 3가지 0-메틸트랜스퍼라아제 유전자의 상향 조절은 코르크질 생합성에서의 그들의 관여 때문에 *GOS2:OsNAC5* 및 NT 식물에 비해 *RCc3:OsNAC5* 식물의 향상된 가뭄 내성에 기여할 수 있다. 리그닌 및 코르크질은 경계 형성으로 알려진 과정에서 뿌리 주변 층 벽의 리그닌화 및/또는 코르크화를 통해 방사형 산소 손실 (radial oxygen loss)을 방지하는데 중요한 역할을 한다. 종합적으로, *RCc3:OsNAC5* 뿌리에서 상기 표적 유전자의 증가된 발현은 재생산 단계에서 가뭄 스트레스에 대한 내성을 향상시키는 뿌리 조직을 확대시켰다.

[0512] 하기 표 15는 형질전환되지 않은 대조구에 비해 *RCc3:OsNAC5* 및/또는 *GOS2:OsNAC5* 식물에서 상향 조절된 뿌리 발현 유전자를 나타낸다.

[0513] ^a해당 유전자의 전체 길이 cDNA 서열에 대한 서열 식별 번호. ^b(A) ABA, (C)추위, (D) 가뭄 및 (S) 염분에 대한 스트레스 반응성 유전자는 본 발명의 마이크로어레이 프로파일링 데이터 (등록 번호: GSE31874)를 기반으로 한다. ^c2회의 독립적인 생물학적 반복 실험 (replicate)의 평균. 굵은 글씨의 숫자는 3배 이상의 상향 조절을 나타낸다 ($p < 0.05$). ^d*P*-값은 단방향 ANOVA로 분석했다. 명세서에서 논의된 유전자는 굵은 글씨이다. 상기 마이크로어레이 데이터 세트는 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/> (Gene Expression Omnibus, GEO), 등록번호: GSE31856에서 찾을 수 있다.

표 15

[0514] 비형질전환 대조구에 비해 *RCc3:OsNAC5* 및/또는 *GOS2:OsNAC5* 식물에서 상향 조절된 유전자

유전자명	유전자좌 번호 ^a	RCc3:OsNAC5		GOS2:OsNAC3		스트레스 반응	서열번호
		평균 ^b	p-값 ^c	평균 ^b	p-값 ^c		
RCc3:OsNAC5 및 GOS2:OsNAC5 식물에서 상향조절된 유전자							
Calcium-transporting ATPase	Os10g0418100	10,36	0,00	6,19	0,00	C	213 & 214
Oxo-phytodienoic acid reductase	Os06g0215900	10,82	0,00	15,54	0,00		215 & 216
Cinnamoyl-CoA reductase	Os02g0811800	8,55	0,00	9,05	0,00		217 & 218
Chitinase	Os11g0701500	7,12	0,00	14,20	0,00		219 & 220
Cytochrome P450	Os12g0150200	6,37	0,00	4,79	0,00	C, D, S	221 & 222
CBS protein	Os02g0639300	6,04	0,00	3,70	0,00		223 & 224
Sulfotransferase	Os01g0311600	5,24	0,00	7,60	0,00		225 & 226
Aminotransferase	Os05g0244700	5,18	0,00	6,05	0,00	A, D, S	227 & 228
Chitinase	Os11g0701000	4,97	0,00	14,04	0,00		229 & 230

Multicopper oxidase	Os01g0127000	4,69	0,00	4,91	0,00		231 & 232
Nicotianamine synthase	Os07g0689600	4,70	0,00	5,15	0,00		233 & 234
Pathogenesis-related transcriptional factor	Os07g0674800	4,09	0,00	12,03	0,00		235 & 236
Cinnamoyl-CoA reductase	Os02g0808800	4,14	0,00	11,52	0,00		237 & 238
Cinnamyl alcohol dehydrogenase	Os04g0612700	3,90	0,00	17,61	0,00		239 & 240
ZIM	Os03g0180900	4,06	0,00	3,07	0,00	A,C,D,S	241 & 242
Glycoside hydrolase	Os05g0247800	4,07	0,00	4,04	0,00	A, S	243 & 244
Glutathione-S-transferase	Os10g0530500	3,88	0,00	4,81	0,00		245 & 246
Iron-phytosiderophore transporter	Os02g0649900	3,86	0,00	5,40	0,00		247 & 248
Aminotransferase	Os01g0729600	3,21	0,00	15,45	0,00		249 & 250
Oxidase	Os06g0548200	3,61	0,00	3,82	0,00		251 & 252
Disease resistance response protein	Os07g0643800	3,07	0,00	3,45	0,00		253 & 254
WRKY	Os06g0649000	3,39	0,00	5,62	0,00	D, S	255 & 256
Acyltransferase	Os03g0245700	3,06	0,00	3,76	0,00		257 & 258
Pyruvate kinase	Os04g0677300	3,01	0,00	3,66	0,00		259 & 260
Oxidative stress response protein	Os03g0830500	3,32	0,00	4,07	0,00	D, S	261 & 262
<i>RCc3:OsNAC5</i> 식물에서 상향조절된 유전자							
GLP	Os03g0694000	32,65	0,00	1,05	0,00	A, S	263 & 264
C4-dicarboxylate transporter	Os04g0574700	30,10	0,00	1,11	0,00		265 & 266
O-methyltransferase	Os10g0118200	16,47	0,00	-1,46	0,00	A, S	267 & 268
Fructose-bisphosphate aldolase	Os08g0120600	11,27	0,00	1,01	0,00	D, S	269 & 270
O-methyltransferase	Os09g0344500	8,43	0,00	-1,09	0,00	A, S	271 & 272
MtN	Os05g0426000	7,86	0,00	1,62	0,00		273 & 274
O-methyltransferase	Os10g0118000	7,09	0,00	-2,23	0,00	S	275 & 276
Dehydration-responsive protein	Os11g0170900	6,10	0,00	1,24	0,00	D	277 & 278
Lipid transfer protein	Os01g0822900	5,06	0,00	1,61	0,00		279 & 280
Oxidase	Os03g0693900	4,86	0,00	1,99	0,00	A, S	281 & 282
Glutamine synthetase	Os03g0712800	4,16	0,00	1,25	0,00		283 & 284
Lipid transfer protein	Os11g0115400	3,71	0,00	1,87	0,00	A	285 & 286
PDX	Os07g0100200	3,61	0,00	1,77	0,00		287 & 288
Cytochrome P450	Os01g0804400	3,61	0,00	1,10	0,00		289 & 290
MER15	Os04g0604300	3,57	0,00	1,41	0,00		291 & 292
Homeobox	Os06g0317200	3,33	0,00	-1,97	0,00		293 & 294
Pectin acetyltransferase	Os01g0319000	3,24	0,00	-1,50	0,00		295 & 296
bZIP	Os02g0191600	3,20	0,00	-1,73	0,00		297 & 298
Lipid transfer protein	Os12g0115000	3,08	0,00	1,76	0,00		299 & 300
<i>GOS2:OsNAC5</i> 식물에서 상향조절된 유전자							
Glutathione S-transferase	Os09g0367700	1,30	0,00	10,26	0,00	A, D, S	301 & 302
Serine/threonine protein kinase	Os03g0269300	1,51	0,00	8,70	0,00		303 & 304
WRKY	Os03g0335200	1,18	0,00	7,56	0,00		305 & 306

Heavy metal transport/detoxification protein	Os04g0464100	1,20	0,00	6,78	0,00		307 & 308
Stress response protein	Os01g0959100	-1,09	0,00	4,76	0,00	C, D, S	309 & 310
Auxin efflux carrier	Os08g0529000	1,19	0,00	4,52	0,00		311 & 312
Subtilase	Os02g0270200	1,93	0,00	4,41	0,00		313 & 314
UDP-glucuronosyl/UDP-glucosyltransferase	Os01g0638000	1,23	0,00	4,59	0,00	A, S	315 & 316
Disease resistance protein	Os06g0279900	-2,53	0,00	4,84	0,00		317 & 318
Nitrate reductase	Os02g0770800	-1,26	0,00	4,85	0,00	C	319 & 320
Heat shock protein	Os01g0606900	1,66	0,00	4,44	0,00	A, D, S	321 & 322
Phosphoenolpyruvate carboxykinase	Os10g0204400	1,28	0,00	3,29	0,00		323 & 324
Xyloglucan endotransglycosylase	Os02g0280300	-2,13	0,00	3,95	0,00		325 & 326
Isopenicillin N synthase	Os05g0560900	1,98	0,00	3,25	0,00		327 & 328
Zinc finger	Os03g0820300	1,61	0,00	3,44	0,00	D, S	329 & 330
Serine/threonine protein kinase	Os09g0418000	1,60	0,00	3,07	0,00	A	331 & 332
ATPase	Os03g0584400	1,38	0,00	3,62	0,00		333 & 334
Malic enzyme	Os05g0186300	1,88	0,00	3,06	0,00		335 & 336

[0515] 실시예 7: 서열번호 1, 서열번호 2, 서열번호 3 및 서열번호 4에 연관된 서열의 동정

[0516] 서열번호 1 및 서열번호 2에 연관된 서열 (전체 길이 cDNA, ESTs 또는 게놈)이 BLAST (Basic Local Alignment Tool) 같은 데이터베이스 서열 탐색 도구를 사용하여 NCBI (National Center for Biotechnology Information) 의 Entrez 뉴클레오타이드 데이터베이스 (Altschul 등 (1990) J. Mol. Biol. 215:403-410; 및 Altschul 등 (1997) Nucleic Acids Res. 25:3389-3402)에 보유된 것 중에서 동정되었다. 이 프로그램은 핵산 또는 폴리펩티드 서열을 서열 데이터베이스에 비교하고, 매치 (match)의 통계적 유의성을 계산하여 서열 간에 국부적인 유사성이 있는 영역을 발견하는 데 사용된다. 예를 들면, 서열번호 1의 핵산에 의해 코딩된 폴리펩티드는 낮은 복잡성 서열 세트 오프를 무시하기 위해, 디폴트 셋팅 및 필터를 갖는 TBLASTN 알고리즘에 대해 이용되었다. 분석 결과는 pairwise 비교로 보이게 하였으며, 확률 점수 (E-값)에 따라 순위를 매겼으며, 여기서 점수는 특정 정렬이 우연히 발생할 가능성을 반영한다 (E-값이 낮을수록 hit가 보다 유의하다). E-값 외에, 비교는 동일성 백분율에 의해서도 점수가 매겨진다. 동일성 백분율은 특정 길이에 걸쳐 두 가지 비교되는 핵산 (또는 폴리펩티드) 서열 간에 동일한 뉴클레오타이드 (또는 아미노산)의 수를 말한다. 특정 경우에, 탐색의 엄격성 (stringency)을 변경하기 위하여 디폴트 매개변수를 조절할 수도 있다. 예를 들면, E-값은 덜 엄격한 일치부위를 나타내기 위해 증가될 수도 있다. 이와 같은 방식으로, 거의 정확하게 일치하는 짧은 부위가 동정될 수 있다.

표 16

[0517] NAC1 (서열번호 22 내지 서열번호 35) 및 NAC5 (서열번호 36 내지 서열번호 47) 핵산 및 폴리펩티드

식물 유래	핵산 서열번호	단백질 서열번호
필로스타치 에둘리스(<i>Phyllostachy edulis</i>)	서열번호 22	서열번호 23
술굶 바이칼라(<i>Sorghum bicolour</i>)	서열번호 24	서열번호 25
제아 메이즈(<i>Zea mays</i>)	서열번호 26	서열번호 27
트리티쿰 아에스티쿰(<i>Triticum aesticum</i>)	서열번호 28	서열번호 29
홀데움 불가레(<i>Hordeum vulgare</i>)	서열번호 30	서열번호 31
엘레우신 코라카나(<i>Eleusine coracana</i>)	서열번호 32	서열번호 33
비티스 비니페라(<i>Vitis vinifera</i>)	서열번호 34	서열번호 35
필로스타치 에둘리스(<i>Phyllostachy edulis</i>)	서열번호 36	서열번호 37
홀데움 불가레(<i>Hordeum vulgare</i>)	서열번호 38	서열번호 39
술굶 바이칼라(<i>Sorghum bicolour</i>)	서열번호 40	서열번호 41
제아 메이즈(<i>Zea mays</i>)	서열번호 42	서열번호 43
비티스 비니페라(<i>Vitis vinifera</i>)	서열번호 44	서열번호 45
포푸러스 트리코카르파(<i>Populus trichocarpa</i>)	서열번호 46	서열번호 47

- [0518] 서열은 TIGR (The Institute for Genomic Research; TA로 시작)과 같은 연구 기관에 의해 시험적으로 조립되어 (assembled), 공개된다. 예를 들면, EGO (Eukaryotic Gene Orthologs) 데이터베이스는 키워드 탐색으로 또는 목적 핵산 서열 또는 폴리펩티드 서열로 BLAST 알고리즘을 사용하여 상기와 같은 연관 서열의 동정에 사용될 수 있다. 특별한 핵산 서열 데이터베이스는 통합 게놈 연구소 (Joint Genome Institute)에 의한 것과 같은 특정한 생물체, 예를 들면 특정한 원핵생물에 대해 생성된다. 더욱이, 사유 데이터베이스에 대한 접근은 새로운 핵산 및 폴리펩티드 서열의 동정을 허용한다.
- [0519] 실시예 8: NCG 폴리펩티드 서열의 정렬
- [0520] 폴리펩티드 서열의 정렬은 표준 세팅 (느린 정렬, 유사 매트릭스: Gonnet, 갭 벌점(opening) 벌점 10, 갭 확장 벌점: 0.2)으로 점진적인 정렬의 ClustalW 2.0 알고리즘 (Thompson et al. (1997) Nucleic Acids Res 25:4876-4882; Chenna et al. (2003). Nucleic Acids Res 31:3497-3500)을 사용하여 수행되었다. 정렬을 최적화하기 위해 약간의 편집이 수작업으로 가해졌다. 도 9 및 10을 참고한다.
- [0521] 실시예 9: 폴리펩티드 서열 사이의 전체적인 동일성 백분율의 계산
- [0522] 본 발명의 방법 수행에 유용한 전체 길이의 폴리펩티드 서열 사이의 전체적인 유사성 및 동일성 백분율은 MatGAT (Matrix Global Alignment Tool) 소프트웨어 (BMC Bioinformatics. 2003 4:29. MatGAT: an application that generates similarity/identity matrices using protein or DNA sequences. Campanella JJ, Bitincka L, Smalley J; Ledion Bitincka에 의해 호스팅되는 소프트웨어)를 이용하여 결정되었다. MatGAT는 데이터의 사전 정렬의 필요없이 DNA 또는 단백질 서열에 대한 유사성/동일성 매트릭스를 생성한다. 상기 프로그램은 Myers 및 Miller 전체적인 정렬 알고리즘을 사용하여 일련의 pair-wise 정렬을 수행하고, 유사성 및 동일성을 계산하여, 결과를 거리 매트릭스로 배열한다.
- [0523] 특정한 도메인의 연속을 토대로 MATGAT 표가 생성되었으며, 이는 NUG 폴리펩티드의 다중 정렬을 기반으로 할 수 있다. 보존된 서열은 MatGAT 분석을 위해 선별되었다. 이러한 접근은 NUG 단백질 사이의 전체적인 서열 보존이 다소 낮은 곳에서 유용하다.
- [0524] 실시예 10: 본 발명의 방법 수행에 유용한 폴리펩티드 서열에 포함된 도메인의 동정
- [0525] InterPro (The Integrated Resource of Protein Families, Domains and Sites) 데이터베이스는 문자 및 서열에 근거한 탐색을 위한 통상적으로 사용되는 시그니처(signature) 데이터베이스에 대한 통합된 인터페이스이다. InterPro 데이터베이스는 단백질 시그니처를 유도하기 위해 다른 방법론 및 잘 규명된 단백질에 관한 다양한 정도의 생물학적 정보를 사용하는 이들 데이터베이스를 통합한다. 협력 데이터베이스는 SWISS-PROT, PROSITE, TrEMBL, PRINTS, ProDom 및 Pfam, Smart 및 TIGRFAMs을 포함한다. Pfam은 많은 일반적인 단백질 도메인 및 패밀리를 포함하는 복수 서열 정렬 및 숨겨진 마코브 (hidden Markov) 모델의 큰 집합체이다. Pfam은 영국의 생거 연구소 서버에서 호스팅된다. InterPro는 영국의 유럽 생물정보학 연구소 (European Bioinformatics Institute)에서 호스팅된다.
- [0526] 실시예 11: NCG 폴리펩티드 서열의 토폴로지 (Topology) 예측
- [0527] TargetP 1.1은 진핵세포 단백질의 세포 내 위치를 예측한다. 위치 지정은 임의의 N-말단 사전 서열 (엽록체 운반 펩티드 (cTP), 미토콘드리아 표적 펩티드 (mTP) 또는 분비 경로 신호 펩티드 (SP))의 예측된 존재에 근거한다. 최종 예측이 근거를 둔 점수는 실제로 가능성은 아니며, 하나에 반드시 추가하지는 않는다. 그러나, 가장 높은 점수를 갖는 위치는 아마 TargetP에 따른 것이며, 점수 간에 상관 관계 (신뢰성 등급)는 아마 그 예측이 얼마나 확실한가의 표시이다. 신뢰성 등급 (RC)은 1에서 5까지이며, 1은 가장 강한 예측을 나타낸다. N-말단 사전 서열을 포함하는 것으로 예측되는 서열에 대해 잠재적인 절단 부위도 예측 가능하다. TargetP는 [Technical University of Denmark]의 서버에서 유지된다.
- [0528] 생물체 집단 (비식물 또는 식물), 컷오프 세트 (없거나, 컷오프의 미리 정의된 세트 또는 컷오프의 사용자 지정

세트) 및 절단 부위 예측의 계산 (유 또는 무)과 같은 많은 매개변수가 서열 분석 전에 선택된다.

[0529] 하기의 것을 포함하여 많은 다른 알고리즘도 이런 분석 수행에 사용될 수 있다:

[0530] ● [Technical University of Denmark]의 서버상에 호스팅된 ChloroP 1.1;

[0531] ● [Institute for Molecular Bioscience, University of Queensland, Brisbane, Australia]의 서버상에 호스팅된 Protein Prowler Subcellular Localisation Predictor version 1.2;

[0532] ● [University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada]의 서버상에 호스팅된 PENCE Proteome Analyst PA-GOSUB 2.5;

[0533] ● [Technical University of Denmark]의 서버상에 호스팅된 TMHMM

[0534] ● PSORT (URL: psort.org)

[0535] ● PLOC (Park and Kanehisa, Bioinformatics, 19, 1656-1663, 2003).

[0536] 실시예 12: 다른 작물의 형질전환

[0537] 옥수수 형질전환

[0538] 옥수수 (*Zea mays*) 형질전환은 [Ishida 등 (1996) Nature Biotech 14(6): 745-50]에 기재된 방법을 변형하여 수행하였다. 옥수수에 있어서 형질전환은 유전형에 의존하며, 특정 유전형만이 형질전환 및 재분화를 받아들인다. 근교계통 A188 (University of Minnesota) 또는 양친으로서 A188과의 교배는 형질전환을 위한 공여자의 좋은 원천이나 다른 유전형도 성공적으로 사용될 수 있다. 옥수수 알을 미성숙된 배의 길이가 약 1 내지 1.2 mm일 때인 수분 후 약 11일 (DAP) 된 옥수수 식물체로부터 수확한다. 미성숙한 배는 발현 백터를 함유하는 아그로박테리움 투머파시엔스와 공배양 되었으며, 형질전환 식물체는 기관발생 (organogenesis)을 통해 회수된다. 절단된 배는 캘러스 유도 배지에서, 다음에는 선발제 (예를 들면 이미다졸리논, 그러나 다양한 선발 마커 사용 가능)를 함유하는 옥수수 재분화 배지에서 키운다. 페트리 플레이트는 25℃의 명소 (light)에서 2 내지 3주간, 또는 어린 줄기가 발달하기까지 배양한다. 각 배에서 녹색 어린 줄기를 옥수수 발근 배지로 옮겨 25℃에서 2 내지 3주간 뿌리가 발달하기까지 배양한다. 발근된 어린 줄기를 온실의 토양으로 이식한다. T1 종자는 선발제에 내성을 보이며 하나의 카피의 T-DNA 삽입물을 가진 식물에서 생산된다.

[0539] 밀 형질전환

[0540] 밀의 형질전환은 [Ishida 등 (1996) Nature Biotech 14(6): 745-50]에 기재된 방법으로 수행하였다. 재배품종 밥화이트 (Bobwhite; Mexico CIMMYT로부터 입수 가능)가 형질전환에 흔히 사용된다. 미성숙한 배는 발현 백터를 함유하는 아그로박테리움 투머파시엔스와 공배양 되었으며, 형질전환 식물체는 기관발생을 통해 회수된다. 아그로박테리움과의 배양 후, 배는 캘러스 유도 배지에서, 다음에는 선발제 (예를 들면 이미다졸리논, 그러나 다양한 선발 마커 사용 가능)를 함유하는 재분화 배지에서 시험관 내에서 키운다. 페트리 플레이트를 25℃의 명소에서 2 내지 3주간, 또는 어린 줄기가 발달하기까지 배양한다. 각 배에서 녹색 어린 줄기를 발근 배지로 옮겨 25℃에서 2 내지 3주간 뿌리가 발달하기까지 배양한다. 발근된 어린 줄기는 온실의 토양으로 이식한다. T1 종자는 선발제에 내성을 보이며 하나의 카피의 T-DNA 삽입물을 가진 식물에서 생산된다.

[0541] 대두 형질전환

[0542] 대두는 Texas A&M 특허 US 5,164,310에 기재된 방법을 변형하여 형질전환되었다. 몇 가지 상업적 대두 변종은 이 방법에 의한 형질전환을 수용한다. 재배품종 잭 (Jack; Illinois Seed foundation로부터 입수 가능)이 흔히 형질전환에 사용된다. 대두 종자는 시험관 내 과종을 위해 멸균된다. 하배축, 유근 및 자엽 하나를 7일 된 어린 실생으로부터 잘라낸다. 상배축 및 나머지 자엽은 엽액 마디가 발달할 때까지 키운다. 이 엽액 마디를 잘라내어 발현 백터를 함유하는 아그로박테리움 투머파시엔스와 배양한다. 공배양 처리 후, 잘라낸 식물체 조각을 세척하여 선발 배지로 옮긴다. 재분화된 어린 줄기를 잘라내어 어린 줄기 신장 배지에 둔다. 1 cm가 되지 않는 어린 줄기를 뿌리가 발달하기까지 발근 배지에 둔다. 발근된 어린 줄기를 온실의 토양으로 이식한다. T1 종자는

선발제에 내성을 보이며 하나의 카피의 T-DNA 삽입물을 가진 식물에서 생산된다.

[0543] 유채/캐놀라 형질전환

[0544] 5 내지 6일 된 어린 실생의 자엽 엽병 및 하배축이 조직 배양을 위한 식물 절편으로 사용되었으며, Babic 등 (1998, Plant Cell Rep 17: 183-188)에 따라 형질전환되었다. 상업적 재배종 웨스타 (Westar; Agriculture Canada)가 형질전환을 위한 표준 변종으로 사용되나, 다른 변종도 사용될 수 있다. 캐놀라 종자는 시험관 내 파종을 위해 표면 살균된다. 자엽이 붙어 있는 자엽 엽병 식물 절편을 시험관 내 실생으로부터 절단하여, 엽병 절편의 잘린 끝 부분을 세균 현탁액에 담가 아그로박테리움 (발현 벡터 포함)을 접종하였다. 식물 절편은 3 mg/l BAP, 3% 수크로오스, 0.7% Phytagar를 함유하는 MSBAP-3 배지에서 23℃, 16시간의 광 조건으로 2일간 배양하였다. 아그로박테리움과의 공배양 2일 후, 엽병 식물 절편을 3 mg/l BAP, 세프트락심, 카베니실린, 또는 티멘틴 (300 mg/l)을 함유하는 MSBAP-3 배지에 옮겨 7일간 둔 후, 어린 줄기가 재분화될 때까지 세프트락심, 카베니실린, 또는 티멘틴 및 선발제가 든 MSBAP-3 배지에 배양하였다. 어린 줄기의 길이가 5 내지 10 mm일 때 잘라 어린 줄기 신장 배지 (0.5 mg/l BAP 함유 MSBAP-0.5)로 옮긴다. 길이 약 2 cm의 어린 줄기는 뿌리 유도를 위하여 발근 배지 (MS0)로 옮긴다. 발근된 어린 줄기를 온실의 토양으로 이식한다. T1 종자는 선발제에 내성을 보이며 하나의 카피의 T-DNA 삽입물을 가진 식물에서 생산된다.

[0545] 알팔파 형질전환

[0546] 알팔파 (*Medicago sativa*)의 재분화 클론은 McKersie 등 (1999, Plant Physiol 119: 839-847)의 방법으로 형질전환된다. 알팔파의 재분화 및 형질전환은 유전형 의존적이므로 재분화 식물이 요구된다. 재분화 식물을 얻는 방법이 기술되어있다. 예를 들면, 이들은 재배품종 랭글랜더 (Rangelander; Agriculture Canada) 또는 Brown DCW 및 A Atanassov (1985, Plant Cell Tissue Organ Culture 4: 111-112)에 의해 기재된 임의의 다른 상업적 알팔파 변종으로부터 선택할 수 있다. 대안적으로, RA3 변종 (University of Wisconsin)이 조직 배양에 사용하기 위해 선택되었다 (Walker 등, 1978 Am J Bot 65: 654-659). 엽병 식물 절편은 발현 벡터를 가진 아그로박테리움 투머파시엔스 C58C1 pMP90 (McKersie 등, 1999 Plant Physiol 119: 839-847) 또는 LBA4404와 밤새 공배양된다. 식물 절편은 288 mg/L Pro, 53 mg/L 티오프롤린, 4.35 g/L K₂SO₄, 및 100 μM 아세토시린곤을 함유하는 SH 유도배지 상에서 암 조건 (dark)으로 3일간 공배양된다. 식물 절편을 절반 강도의 Murashige-Skoog 배지 (Murashige and Skoog, 1962)로 세척하고, 아세토시린곤은 없으나 적절한 선발제 및 아그로박테리움 생장을 저해하는 적절한 항생제를 포함하는 동일한 SH 유도 배지 상에 둔다. 몇 주 후, 체세포 배를 생장조절제 및 항생제는 없고, 50 g/L 수크로오스가 함유된 BOi2Y 발달 배지로 옮긴다. 이어서 체세포 배는 절반 강도의 Murashige-Skoog 배지 상에서 발아시킨다. 발근된 실생은 온실의 토양으로 이식하여 키운다. T1 종자는 선발제에 내성을 보이며 하나의 카피의 T-DNA 삽입물을 가진 식물에서 생산된다.

[0547] 목화 형질전환

[0548] 목화는 US 5,159,135에 기재된 방법에 따라 아그로박테리움 투머파시엔스 (*Agrobacterium tumefaciens*)를 사용하여 형질전환된다. 목화 종자는 3% 차아염소산나트륨 (sodium hypochlorite) 용액에서 20분간 표면 살균하고, 500 μg/ml 세프트락심 (cefotaxime)이 함유된 증류수로 세척한다. 상기 종자는 발아를 위해 50 μg/ml 베노밀 (benomyl)이 함유된 SH 배지로 옮겼다. 4 내지 6일 된 실생의 상배축을 제거하고, 0.5 cm 조각으로 잘라 0.8% 아가에 두었다. 아그로박테리움 현탁액 (목적 유전자 및 적절한 선발 마커로 형질전환되어 밤새 배양된 것으로부터 약 108 세포/ml로 희석된)이 상배축 절편체의 접종에 사용되었다. 상온 및 명소에서 3일 후, 조직을 비타민 B5가 든 Murashige 및 Skoog 염 (Gamborg 등, Exp. Cell Res. 50:151-158 (1968)), 0.1 mg/l 2,4-D, 0.1 mg/l 키네티 (6-furfurylaminopurine) 및 750 μg/ml MgCl₂, 그리고 잔존 세균을 죽이기 위해 50 내지 100 μg/ml 세프트락심 및 400-500 μg/ml 카르베니실린이 포함된 고체 배지 (1.6 g/l Gelrite) 로 옮겼다. 개별적인 세포 라인은 2 내지 3달 후에 (4 내지 6주마다 계대배양) 분리되어 조직 증식을 위해 선발 배지에 배양되었다 (30℃, 16시간 광주기). 형질전환된 조직은 체세포배를 얻기 위해 2 내지 3달간 비선발배지에서 연이어 배양되었다. 적어도 4 mm 길이의 건강해 보이는 배는 미세한 질석에 0.1 mg/l 인돌초산, 키네티 및 지베렐린산이 첨가된 SH 배지가 들어있는 튜브로 옮겼다. 배는 30℃에서 16시간의 광주기로 배양하였고, 2 내지 3 장의 잎이 달린 단계에

서 식물체를 질석 및 양분이 든 화분으로 옮겼다. 식물체가 튼튼해진 이후에 재배를 위해 온실로 옮겼다.

[0549] 사탕무 형질전환

[0550] 사탕무 (*Beta vulgaris* L.)의 종자는 70% 에탄올에서 1분, 이어서 20% 차아염소산염 표백제, 예를 들어 Clorox® regular bleach (Clorox로부터 상업적으로 입수 가능, 1221 Broadway, Oakland, CA 94612, USA)에서 20분 동안 교반하여 멸균한다. 종자는 멸균수로 행구고, 공기 건조한 후 발아 배지 (10 g/l 수크로오스 및 0.8% 아가가 보충된 B5 비타민 (Gamborg et al.; Exp. Cell Res., vol. 50, 151-8.)을 포함하는 MS (Murashige and Skoog) 기초 배지 (Murashige, T., and Skoog, F., 1962. Physiol. Plant, vol. 15, 473- 497)) 상에 둔다. 하배축 조직은 Hussey 및 Hepher (Hussey, G., and Hepher, A., 1978. Annals of Botany, 42, 477-9)에 따른 어린 줄기 배양의 개시에 필수적으로 사용되고, 30 g/l 수크로오스에 더하여 0.25 mg/l 벤질아미노퓨린 및 0.75% 아가가 첨가된 pH 5.8의 MS 기초 배지 상에서 16시간 광주기로 23-25℃에서 유지된다. 선발 마커 유전자, 예를 들면 nptII를 포함하는 바이너리 플라스미드를 가진 아그로박테리움 튜머파시엔스 균주가 형질전환 실험에 사용된다. 형질전환 하루 전에, 항생제를 포함하는 액체 LB 배양액은 600 nm에서 광학 밀도 (O.D.) 1에 도달할 때까지 교반기 (28℃, 150 rpm)에서 키운다. 밤새 키운 박테리아 배양액은 원심분리하여, 아세트시린곤을 포함하는 pH 5.5의 접종 배지에 다시 현탁한다 (O.D. ~1). 어린 줄기 기초 조직은 얇은 조각으로 자른다 (약 1.0 cm × 1.0 cm × 2.0 mm). 조직은 액체 박테리아 접종 배지에 30초 동안 침지한다. 잔여 액체는 여과지 블러팅으로 제거한다. 공배양은 30 g/l 수크로오스를 포함하는 MS 기초 배지 상에서 24-72시간에 이어서 어린 줄기 발생을 유도하기 위한 MS 기초 배지, 30 g/l 수크로오스와 1 mg/l BAP 및 아그로박테리움을 제거하기 위한 세포탁심을 포함하는 비선택 기간 동안 일어났다. 3-10일 후에 식물체 조각을 예를 들면 카나마이신 또는 G418 (유전자형에 따라 50-100 mg/l)를 포함하는 유사한 선발 배지에 옮긴다. 조직은 선택압 (selection pressure)을 유지하기 위해 2-3주마다 신선한 배지로 옮겨준다. 어린 줄기의 매우 빠른 개시 (3-4일 후)는 새롭게 발달된 형질전환 분열 조직의 기관발생보다 현존하는 분열조직의 재생을 나타낸다. 작은 어린 줄기는 여러 차례의 계대배양 후에 5 mg/l NAA 및 카나마이신 또는 G418을 포함하는 뿌리 유도 배지로 옮긴다. 추가적인 단계는 키메라 (chimeric; 부분적으로 형질전환된)인 생성된 형질전환 식물체의 잠재성을 감소시키기 위해 수행한다. 재분화된 어린 줄기로부터의 조직 샘플은 DNA 분석에 사용된다. 사탕무에 대한 다른 형질전환 방법, 예를 들면 Linsey & Gallois (Linsey, K., and Gallois, P., 1990. Journal of Experimental Botany; vol. 41, No. 226; 529-36)에 의한 방법 또는 W09623891A로 출원된 국제 출원에 게재된 방법이 당업계에 알려져 있다.

[0551] 사탕수수 형질전환

[0552] 줄기 (spindle)는 6개월 된 경작지에서 키운 사탕수수 식물로부터 분리된다 (Arencibia et al., 1998. Transgenic Research, vol. 7, 213-22; Enriquez-Obregon et al., 1998. Planta, vol. 206, 20-27). 재료는 20% 차아염소산염 표백제, 예를 들어 Clorox® regular bleach (Clorox로부터 상업적으로 입수 가능, 1221 Broadway, Oakland, CA 94612, USA)에서 20분 동안 침지하여 멸균했다. 0.5 cm 정도의 횡단면은 위쪽 (top-up) 방향으로 배지에 치상했다. 식물 재료는 20 g/l 수크로오스, 500 mg/l 카제인 가수분해물, 0.8% 아가 및 5 mg/l 2,4-D가 보충된 B5 비타민을 포함하는 MS 기초 배지 상에서 암 조건으로 23℃에서 4주 동안 배양된다. 배양체는 4주 후에 동일한 신선한 배지로 옮긴다. 선발 마커 유전자, 예를 들면 hpt를 포함하는 바이너리 플라스미드를 가진 아그로박테리움 튜머파시엔스 균주가 형질전환 실험에 사용된다. 형질전환 하루 전에, 항생제를 포함하는 액체 LB 배양액은 600 nm에서 광학 밀도 (O.D.) 0.6에 도달할 때까지 교반기 (28℃, 150 rpm)에서 키운다. 밤새 키운 박테리아 배양액은 원심분리하여, 아세트시린곤을 포함하는 pH 5.5의 MS 기초 접종 배지에 다시 현탁한다 (O.D. ~0.4). 사탕수수 배발생 캘러스 조각 (2-4 mm)은 조밀한 구조 및 노란 색깔과 같은 형태학적 특성을 바탕으로 선발하고, 플로우 후드 (flow hood)에서 20분 동안 건조한 후 액체 박테리아 접종 배지에 10-20분 동안 침지한다. 잔여 액체는 여과지 블러팅으로 제거한다. 공배양은 1 mg/l 2,4-D를 함유하는 B5 비타민을 포함하는 MS 기본 배지의 상단에 놓은 여과지 상에서 암 조건으로 3-5일 동안 일어났다. 공배양 후에, 캘러스는 멸균수로 세척하고 남아있는 아그로박테리움 세포를 제거하기 위한 500 mg/l 세포탁심을 포함하는 유사한 배지 상에서 비선택적 배양기간을 갖는다. 3-10일 후에, 식물 절편을 3주 동안 25 mg/l의 하이그로마이신 (유전자형에 따라서)을 포함하며, 1 mg/l 2,4-D를 함유하는 B5 비타민을 포함하는 MS 기본 선발 배지로 옮긴다. 모든 처리는 23℃, 암 조건 하에서 이루어진다. 저항성 캘러스는 어린 줄기 구조의 발생을 유도하기 위해 16시간 광주기로 2,4-D가 걸여되고 1 mg/l BA 및 25 mg/l 하이그로마이신을 포함하는 배지 상에서 더 배양한다. 어린 줄기를 분리하고 선택

적 발근 배지 (20 g/l 수크로오스, 20 mg/l 하이그로마이신 및 500 mg/l 세포탁심을 포함하는 MS 기본 배지) 상에서 키운다. 재분화된 어린 줄기로부터의 조직 샘플은 DNA 분석을 위해 사용된다. 사탕수수에 대한 다른 형질 전환 방법, 예를 들면 WO2010/151634A로 출원된 국제 출원 및 유럽 등록 특허 EP1831378의 방법이 당업계에 알려져 있다.

[0553] [참고문헌]

- [0554] Clark, L.J., Price, A.H., Steel, K.A. and Whaley, W.R. (2008) Evidence from near-isogenic lines that root penetration increases with root diameter and bending stiffness in rice. *Funct Plant Biol* 35: 1163-1171.
- [0555] Cai, X., Chen, T., Zhou, Q.Y., Xu, L., Qu, L.Q., Hua, X.J. and Lin, J.X. (2011) Development of casparian strip in rice cultivars. *Plant Sig & Behavior* 6: 59-65.
- [0556] de Pater, B.S., van der Mark, F., Rueb, S., Katagiri, F., Chua, N.H., Schilperoort, R.A. and Hensgens, L.S. (1992) The promoter of the rice gene GOS2 is active in various different monocot tissues and bind rice nuclear factor ASF-1. *Plant J* 2: 837-844.
- [0557] Drew, M.C., He, C.J. and Morgan, P.W. (2000) Programmed cell death and aerenchyma formation in roots. *Trends Plant Sci* 5:123-127.
- [0558] Ernst, E.A., Olsen, A.N., Skriver, K., Larsen, S. and Leggio, L.L. (2004) Structure of the conserved domain of ANAC, a member of the NAC family of transcription factors. *EMBO Rep* 5:297-303.
- [0559] Fan, L., Linker, R., Gepstein, S., Tanimoto, E., Yamamoto, R. and Neumann, P.M. (2006) Progressive inhibition by water deficit of cell wall extensibility and growth along the elongation zone of maize roots is related to increased lignin metabolism and progressive stelar accumulation of wall phenolics. *Plant Physiol* 140: 603-612.
- [0560] Fitter, A.H. (1991) The ecological significance of root system architecture: an economic approach. In: *Plant Root Growth: An Ecological Perspective*. Blackwell Scientific Publications, London.
- [0561] Goujon, T., Ferret, V., Mila, I., Pollet, B., Ruel, K., Burlat, V., Joseleau, J.P., Barriere, Y., Lapierre, C., Jounanin, L. (2003) Down-regulation of the AtCCR1 gene in *Arabidopsis thaliana*: effects on phenotype, lignins and cell wall degradability. *Plana* 217: 218-228
- [0562] Hegedus, D., Yu, M., Baldwin, D., Gruber, M., Sharpe, A., Parkin, I., Whitwill, S. and Lydiate, D. (2003) Molecular characterization of *Brassica napus* NAC domain transcriptional activators induced in response to biotic and abiotic stress. *Plant Mol Biol* 53: 383-397.
- [0563] Held, B.M., Wang, H., John, I., Wurtele, E.S. and Colbert, J.T. (1993) An mRNA putatively coding for an o-methyltransferase accumulates preferentially in maize roots and is located predominantly in the region of the endodermis. *Plant Physiol* 102: 1001-1008.
- [0564] Ingram, K.T., Bueno, F.D., Namuco, O.S., Yambao, E.B. and Beyrouthy, C.A. (1994) Rice root traits for drought resistance and their genetic variation. In: Kirk GJD (Ed.), *Rice Roots: Nutrient and Water Use*. International Rice Research Institute, Manila, Philippines.
- [0565] Jang, I.C., Choi, W.B., Lee, K.H., Song, S.K., Nahm, B.K. and Kim, J.K. (2002) High-level and ubiquitous expression of the rice cytochrome c gene *OsCcl* and its promoter activity in transgenic plants provides a useful promoter for transgenesis of monocots. *Plant Physiol* 129: 1473-1481.
- [0566] Jang, I.C., Nahm, B.H. and Kim, J.K. (1999) Subcellular targeting of green fluorescent protein to plastids in transgenic rice plants provides a high-level expression system. *Mol Breed* 5: 453-461.
- [0567] Jeong, J.S., Park, Y.T., Jung, H., Park, S.H. and Kim, J.K. (2009) Rice NAC proteins act as homodimers and heterodimers. *Plant Biotechnol Rep* 3: 127-134.
- [0568] Jeong, J.S., Kim, Y.S., Baek, K.H., Jung, H., Ha, S.H., Choi, Y.D., Kim, M., Reuzeau, C. and Kim, J.K.

(2010) Root-specific expression of OsNAC10 improves drought tolerance and grain yield in rice under field drought conditions. *Plant Physiol* 153: 185-197.

- [0569] Jones, L.E., Ennos, A.R. and Turner, S.R. (2001) Cloning and characterization of irregular xylem4 (irx4); a severely lignin-dependent mutant of *Arabidopsis*. *Plant J* 26: 205-216.
- [0570] Knight, H. (2000) Calcium signaling during abiotic stress in plants. *Int Rev Cytol* 195:269-325
- [0571] Ma, F. and Peterson, C.A. (2003) Current insights into the development, structure and chemistry of the endodermis and exodermis of roots. *Can J Bot* 81: 404-421.
- [0572] Nguyen, H.T., Babu, R.C. and Blum, A. (1997) Breeding for drought resistance in rice: Physiology and molecular considerations. *Crop Sci* 37: 1426-1434.
- [0573] Oh, S.J., Song, S.I., Kim, Y.S., Jang, H.J., Kim, S.Y., Kim, M.J., Kim, Y.K., Nam, B.H. and Kim, J.K. (2005) *Arabidopsis* CBF3/DREB1A and ABF3 in Transgenic Rice Increased Tolerance to Abiotic Stress without Stunting Growth. *Plant Physiol* 138: 341-351.
- [0574] Oh, S.J., Kim, Y.S., Kwon, C.W., Park, H.K., Jeong, J.S. and Kim, J.K. (2009) Overexpression of the transcription factor AP37 in rice improves grain yield under drought conditions. *Plant Physiol* 150: 1368-1379.
- [0575] Redillas MCF, Strasser RJ, Jeong JS, Kim YS, Kim JK (2011a) The use of JIP test to evaluate drought-tolerance of transgenic rice overexpressing OsNAC10. *Plant Biotechnol Rep* 5: 169-175.
- [0576] Redillas MCF, Jeong JS, Strasser RJ, Kim YS, Kim JK (2011b) JIP analysis on rice (*Oryza sativa* cv Nipponbare) grown under limited nitrogen conditions. *J Kor Soc Appl Biol Chem*, doi: 10.3839.
- [0577] Sattler, S.E., Saathoff, A.J., Haas, E.J., Palmer, N.A., Funnell-Harris, D.L., Sarath, G. and Pedersen, J.F. (2009) A nonsense mutation in a cinnamyl alcohol dehydrogenase gene is responsible for the *Sorghum* brown midrib6 phenotype. *Plant Physiol* 150: 584-595.
- [0578] Takasaki, H., Maruyama, K., Kidokoro, S., Ito, Y., Fujita, Y., Shinozaki, K., Yamaguchi-Shinozaki K. and Nakashima, K. (2010) The abiotic stress-responsive NAC-type transcription factor OsNAC5 regulates stress-inducible genes and stress tolerance in rice. *Mol Genet Genomics* 284: 173-183.
- [0579] Tamasloukht, B., Lam, M.S.J.W.Q., Martinez, Y., Tozo, K., Barbier, O., Jourda, C., Jauneau, A., Borderies, G., Balzergue, S., Renou, J.P., Huguet, S., Martinant, J.P., Tatout, C., Lapierre, C., Barriere, Y., Goffner, D. and Pichon, M. (2011) Characterization of cinnamoyl-CoA reductase 1 (CCR1) mutant in maize: effect of lignification, fibre development, and global gene expression. *J Exp Bot* 62: 3837-3848.
- [0580] Tan, B.C., Schwartz, S.H., Zeevart, J.A.D. and McCarty, D.R. (1997) Genetic control of abscisic acid biosynthesis in maize. *Proc Natl Acad Sci USA* 94: 12235-12240.
- [0581] Titiz O, Tambasco-Studart M, Warzych E, Apel K, Amrhein N, Laloi C, Fitzpatrick TB (2006) PDX1 is essential for vitamin B6 biosynthesis, development and stress tolerance in *Arabidopsis*. *Plant J* 48: 933-946.
- [0582] Verica JA and Medford JI (1997) Modified MER15 expression alters cell expansion in transgenic *Arabidopsis* plants. *Plant Science* 125: 301-310
- [0583] Xie, Q., Frugis, G., Colgan, D. and Chua, N.H. (2000) *Arabidopsis* NAC1 transduces auxin signal downstream of TIR1 to promote lateral root development. *Genes Dev* 14: 3024-3036.
- [0584] Xu, Y., Buchholz, W.G., DeRose, R.T. and Hall, T.C. (1995) Characterization of a rice gene family encoding root-specific proteins. *Plant Mol Biol* 27: 237-248.
- [0585] Yambao, E.B., Ingram, K.T. and Real, J.G. (1992) Root xylem influence on the water relations and drought resistance in rice. *J Exp Bot* 43: 925-932.

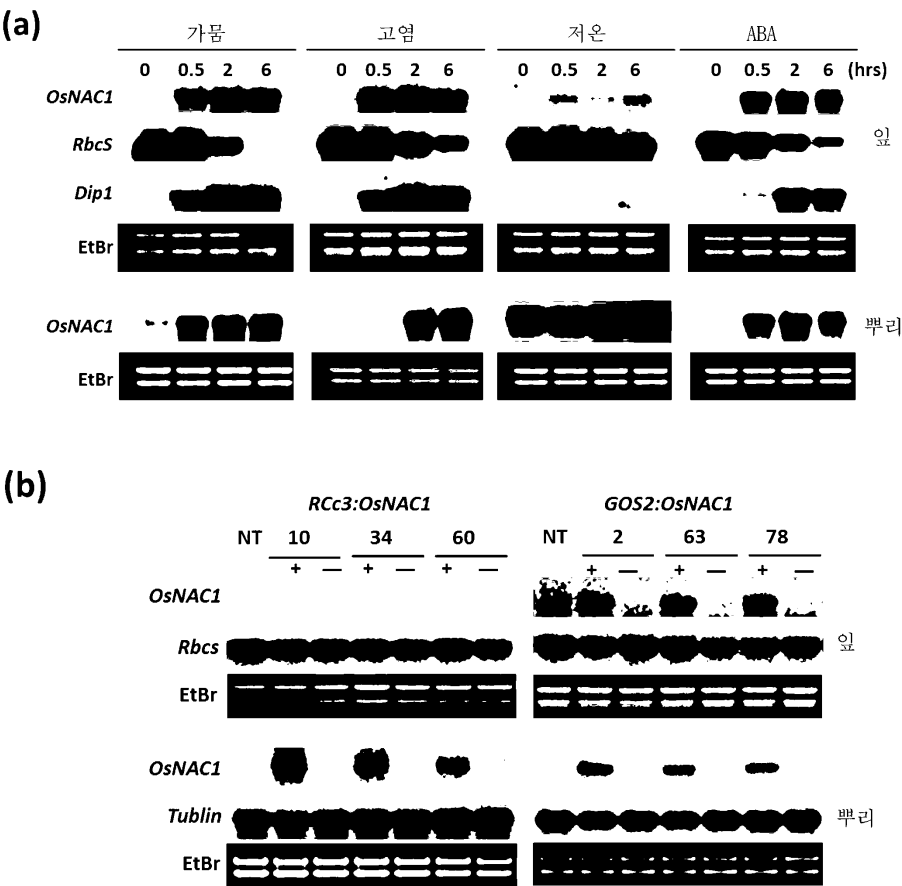
[0586] Yin K, Han X, Xu Z, Xue H (2009) Arabidopsis GLP4 is localized to the Golgi and binds auxin in vitro. Acta Biochim Biophys Sin 41: 478-487.

[0587] Zheng, X.N., Chen. B., Lu, G.J. and Han, B. (2009) Overexpression of a NAC transcription factor enhances rice drought and salt tolerance. Biochem Biophys Res Commun 379: 985-989.

[0588] Zhu J, Brown KM, Lynch JP (2010) Root cortical aerenchyma improves the drought tolerance of maize (Zea mays L.). Plant Cell Environ 33: 740-749.

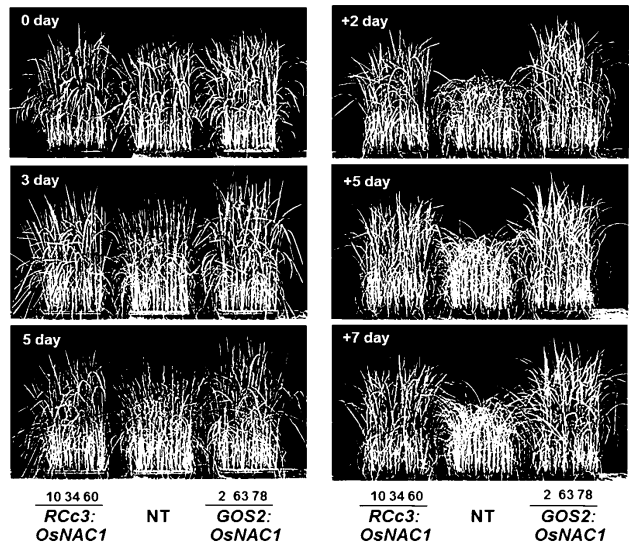
도면

도면1

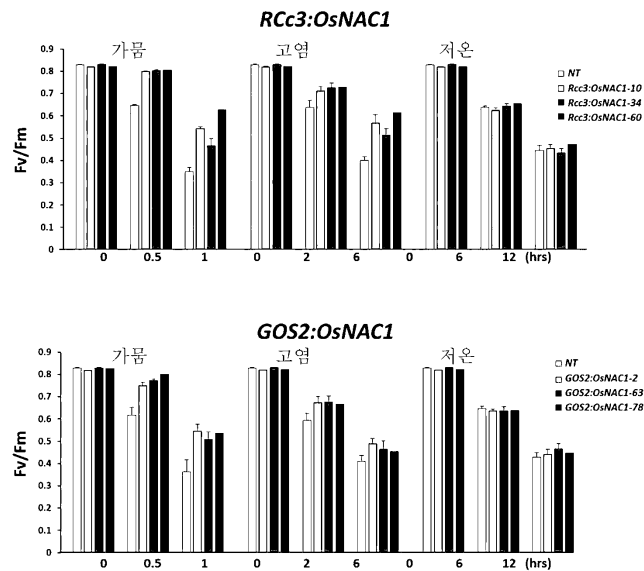


도면2

(a)

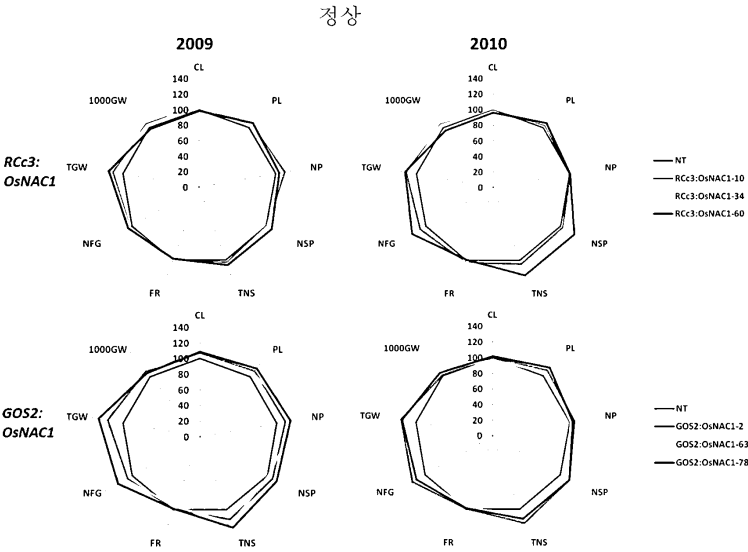


(b)

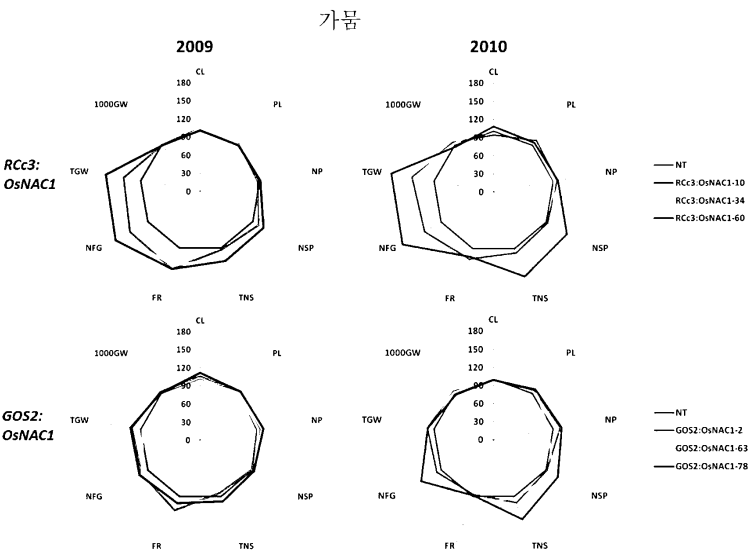


도면3

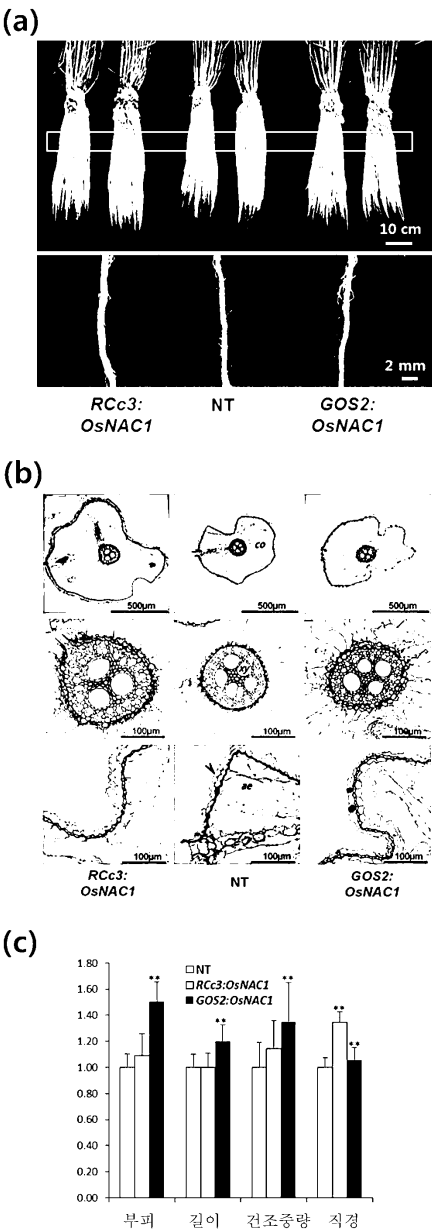
(a)



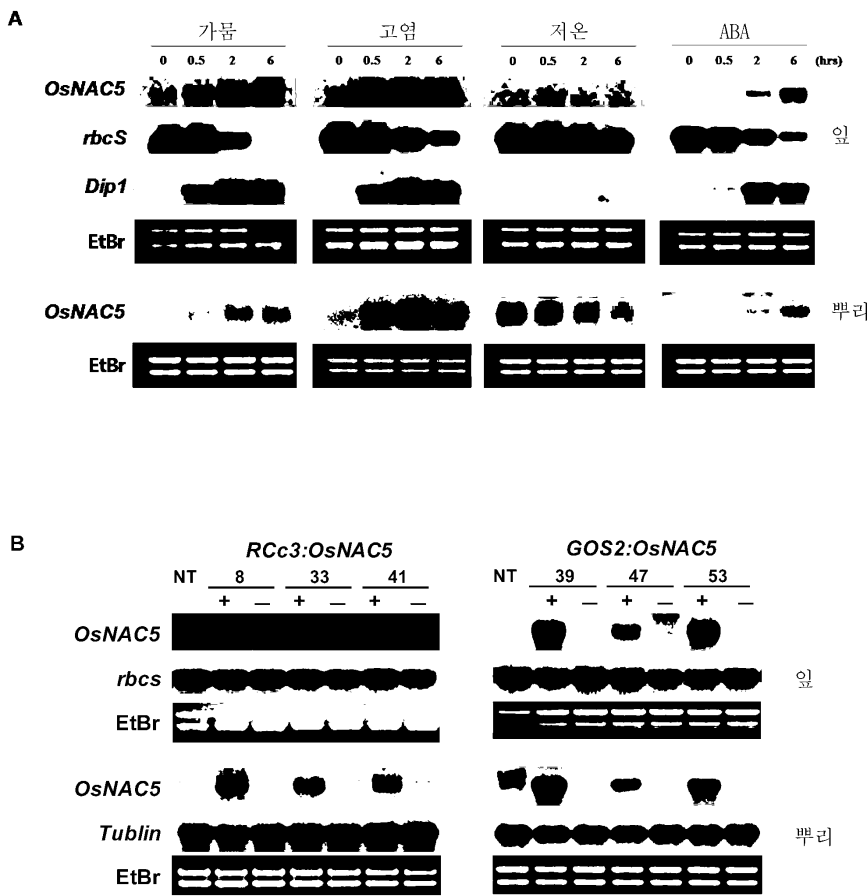
(b)



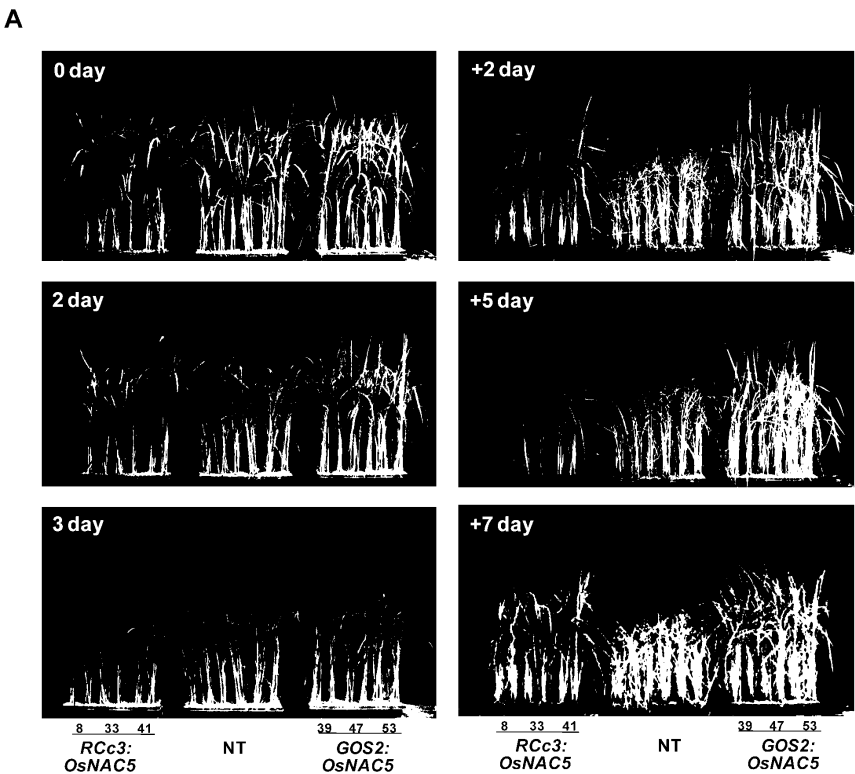
도면4



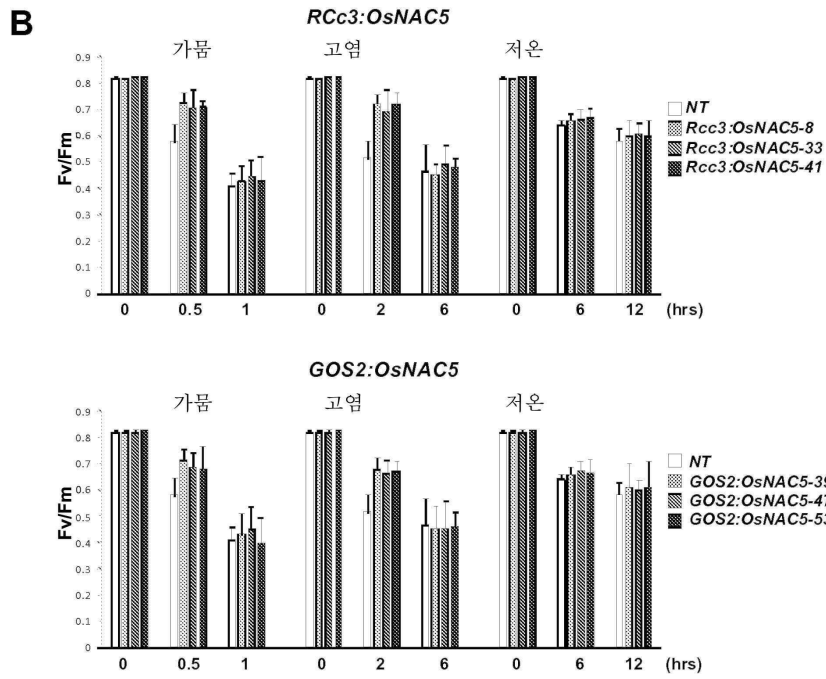
도면5



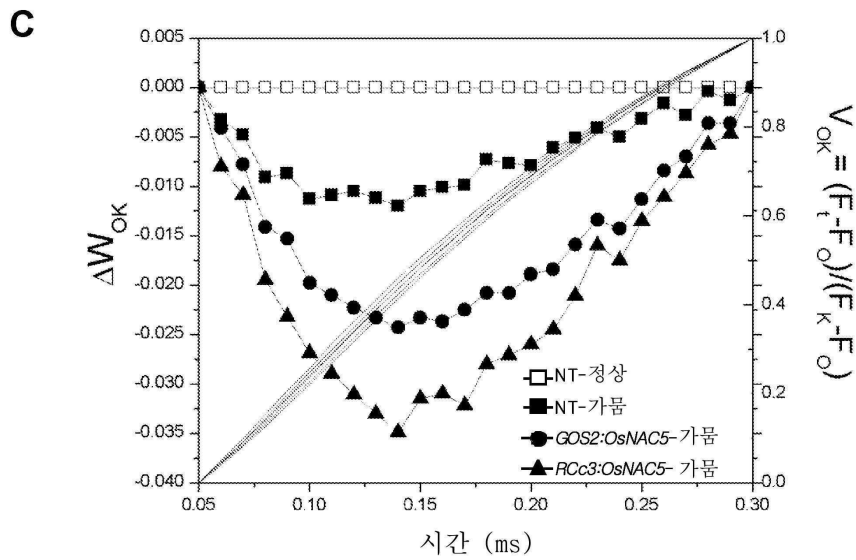
도면6a



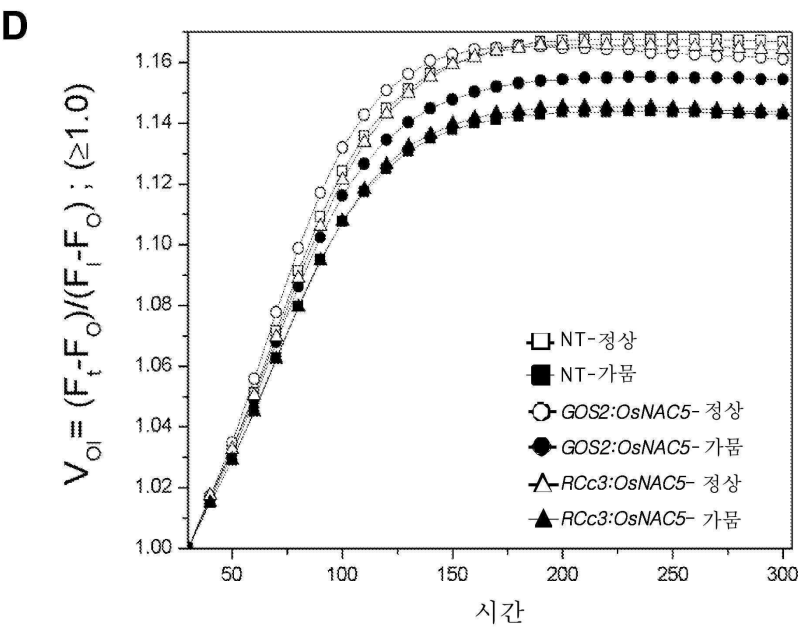
도면6b



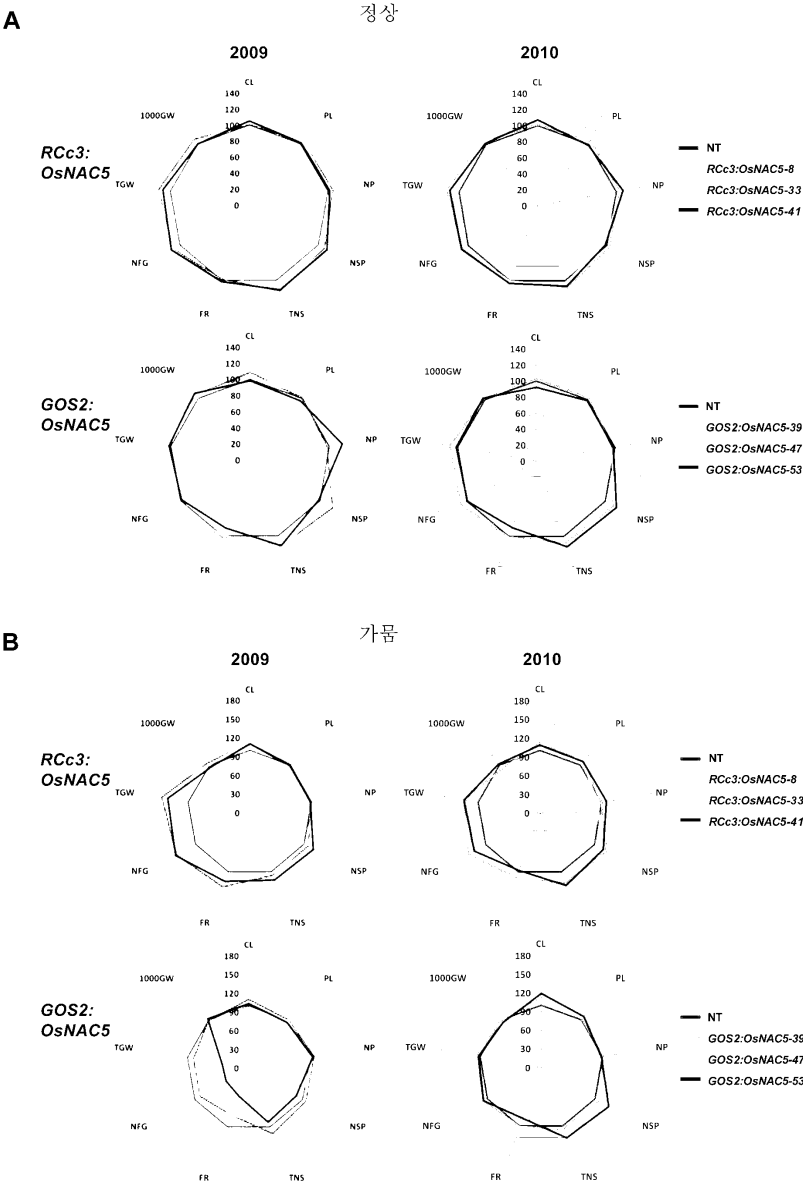
도면6c



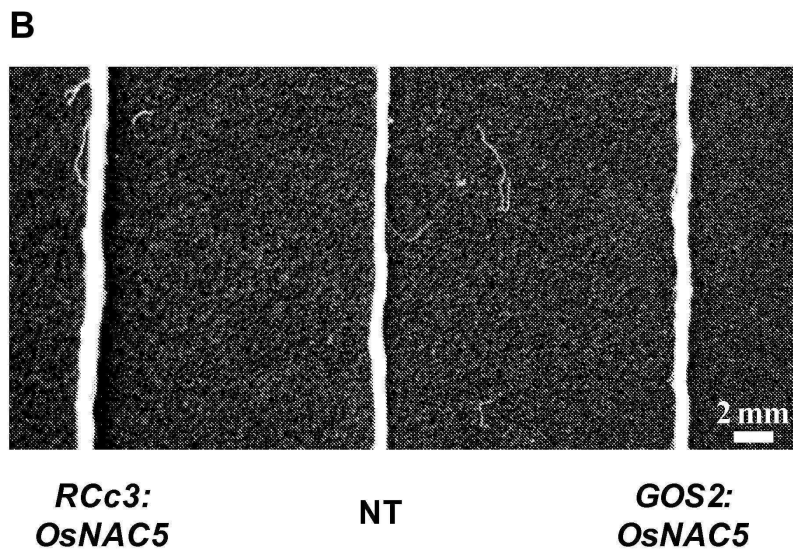
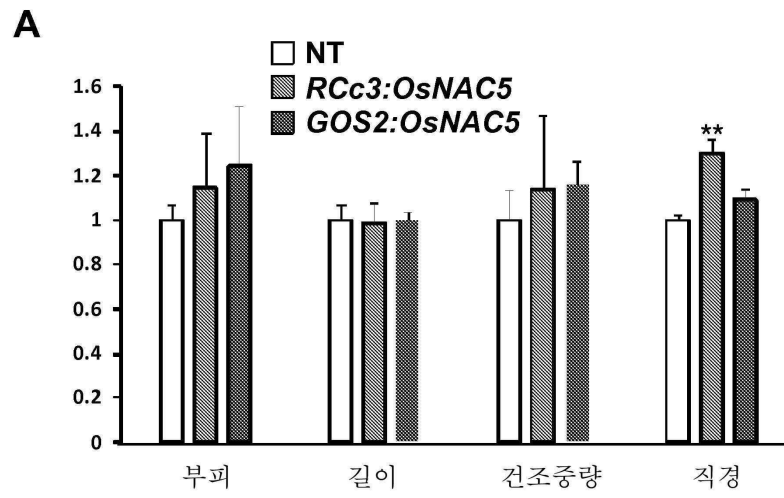
도면6d



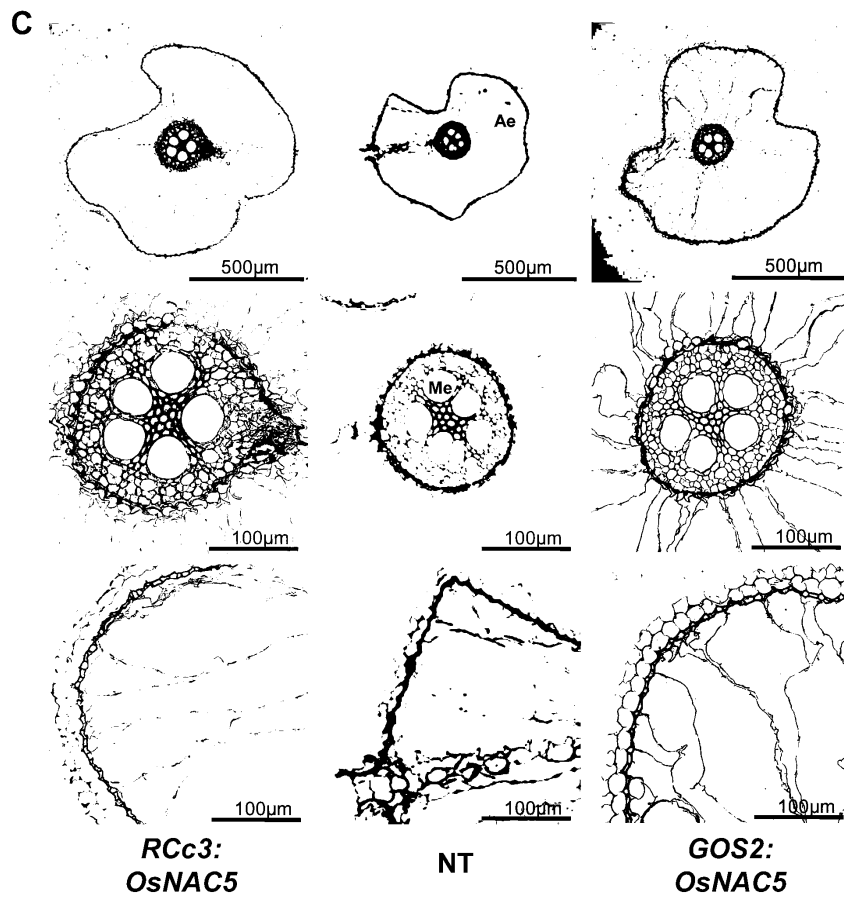
도면7



도면8a



도면8b



CLUSTAL 2.1 다중 서열 정렬 (NAC1)

```

-----MGMPAVRRRDAEAEMLPPGFRFHPDTDELVEHYLCRKAQGR 45
-----
-----MCLPVMRRRDAEAEMLPPGFRFHPDTDELVEHYLCRKAQGR 44
-----
-----MCLP--MRRERDAEAEMLPPGFRFHPDTDELVEHYLCRKAQGR 43
-----
-----MG--MRRERDAEAEMLPPGFRFHPDTDELVEHYLCRKAQGR 41
-----
-----MGMA--VRRERDAEAEMLPPGFRFHPDTDELVEHYLCRKAQGR 43
-----
MTMGGMGMVSVRRRDAEAEMLPPGFRFHPDTDELVEHYLCRKAQGR 50
-----
-----MKRERDAEAEMLPPGFRFHPDTDELVEHYLCRKAQGR 39

LPVP I IAEVDLYRFPDPALPDRAFGRFREWYFPTPRDRKYPNGSRPNRAA 95
-----
-----ALPDRAFGRFREWYFPTPRDRKYPNGSRPNRAA 33
LPVP I IAEVDLYKFPDWDLPERALFGVREWFYFPTPRDRKYPNGSRPNRAA 94
LPVP I IAEVDLYRFPDWDLPERALFGVREWFYFPTPRDRKYPNGSRPNRAA 93
LPVP I IAEVDLYKFPDWDLPERALFGVREWFYFPTPRDRKYPNGSRPNRAA 91
LPVP I IAEVDLYKFPDWDLPERALFGVREWFYFPTPRDRKYPNGSRPNRAA 93
LPVP I IAEVDLYKFPDWDLPERALFGVREWFYFPTPRDRKYPNGSRPNRAA 90
LPVP I IAEVDLYKFPDWDLPERALFGVREWFYFPTPRDRKYPNGSRPNRAA 100
LPVP I IAEVDLYKFPDWDLPERALFGVREWFYFPTPRDRKYPNGSRPNRAA 89
*****
NGYWKATGADKPVPAPRG--RTMGIKKALVYAGKAPGVKTWIMHEYR 141
NGYWKATGADKPVPAPRG--RTMGIKKALVYAGKAPGVKTWIMHEYR 82
NGYWKATGADKPVPAPRG--RTGIIKKALVYAGKAPGVKTWIMHEYR 142
NGYWKATGADKPVPAPRG--RTGIIKKALVYAGKAPGVKTWIMHEYR 141
NGYWKATGADKPVPAPRG--RTGIIKKALVYAGKAPGVKTWIMHEYR 139
NGYWKATGADKPVPAPRG--RTGIIKKALVYAGKAPGVKTWIMHEYR 141
NGYWKATGADKPVPAPRG--RTGIIKKALVYAGKAPGVKTWIMHEYR 148
NGYWKATGADKPVPAPRG--RTGIIKKALVYAGKAPGVKTWIMHEYR 139
*****
*****: * *:::*****:*****:*****
LADAGRAAA--SKKGSURLDDWVLCRLYNKNKNEW--EKMQJQQQOGE--EMMV 191
LADAGRAAA--SKKGSURLDDWVLCRLYNKNKNEW--EKMQJQQQOGE--EMMV 130
LADAGRAAA--SKKGSURLDDWVLCRLYNKNKNEW--EKMQJQGESAA-- 185
LADAGRAAA--AKKGSURLDDWVLCRLYNKNKNEW--EKMQJGKTAVA-- 184
LADAGRAAA--AKKGSURLDDWVLCRLYNKNKNEW--EKMQOQGE-- 180
LADSRATQAKKGSURLDDWVLCRLYNKNKNEW--EKMQJGKE-- 182
LADAGRAAA--AKKGSURLDDWVLCRLYNKNKNEW--EKMQMKKGYRRCHC 196
LADPNRSDD--KKSLURLDDWVLCRLYNKNKNKKNK--EKMQJGKE-- 179
*:::*****:*****:*****

```


도면10a

CLUSTAL 2.1 다중 서열 정렬 (NAC5)

```

gi|242070315|ref|XP_002450434.
gi|293331851|ref|NP_001170390.
Os11g0184900
FP092408
gi|326522751|dbj|BAJ88421.1|
FQ395517
gi|224093630|ref|XP_002309945.

gi|242070315|ref|XP_002450434.
gi|293331851|ref|NP_001170390.
Os11g0184900
FP092408
gi|326522751|dbj|BAJ88421.1|
FQ395517
gi|224093630|ref|XP_002309945.

gi|242070315|ref|XP_002450434.
gi|293331851|ref|NP_001170390.
Os11g0184900
FP092408
gi|326522751|dbj|BAJ88421.1|
FQ395517
gi|224093630|ref|XP_002309945.

gi|242070315|ref|XP_002450434.
gi|293331851|ref|NP_001170390.
Os11g0184900
FP092408
gi|326522751|dbj|BAJ88421.1|
FQ395517
gi|224093630|ref|XP_002309945.

-MDCG--GAIQLPPGFRFHTDDELVMYLLRKCGLPLAAPVIAEVDLY 47
-MDCG--GAIQLPPGFRFHTDDELVMYLLRKCGLPLAAPVIAEVDLY 47
-MECG--GAIQLPPGFRFHTDDELVMYLLRKCGLPLAAPVIAEVDLY 47
-MDCG--GAIQLPPGFRFHTDDELVMYLLRKCGLPLAAPVIAEIDL 47
-MDHGFDGAIQLPPGFRFHTDDELVMYLLRKCGLPLAAPVIAEVDLY 49
-----MTAEQLPPGFRFHTDDELVMHYLJCRKCAQSIAVPIIAEIDL 45
MKGNSADQLELPAGFRFHTDDELVNHYLLKCGGQISAPIIAEIDL 50
*:*:*****:*** ***:***:***:***:***:***
KEDPWQLPERAYGG---EKWYFFSPDRKYPNGSRPNRAAGTGYWKATG 94
KEDPWQLPERAFGG---EKWYFFSPDRKYPNGSRPNRAAGTGYWKATG 94
KENPWDLPERAMGG---EKWYFFSPDRKYPNGSRPNRAAGTGYWKATG 94
KENPWDLPERAMGG---EKWYFFSPDRKYPNGSRPNRAAGTGYWKATG 94
KLEPWRLPEKAAGGQDSKEWYFFSPDRKYPNGSRPNRAAGTGYWKATG 99
KEDPWQLPEMALYG---EKWYFFSPDRKYPNGSRPNRAAGTGYWKATG 92
KYDPWQLPEMALYG---EKWYFFSPDRKYPNGSRPNRAAGTGYWKATG 97
*:** *** * *.*****.*****.*****.*****
ADKPVGSPRPVAIKKALVYAGKPKGKVTNWIMHEYRLADVDRSAAARK 144
ADKPVGSPRPVAIKKALVYAGKPKGKVTNWIMHEYRLADVDRSAAARK 144
ADKPVGSPRAVAIKKALVYAGKPKGKVTNWIMHEYRLADVDRSAAARK 144
ADKPVGLPRPVAIKKALVYAGKPKGKVTNWIMHEYRLADVDRSAAARK 144
ADKPVGSPRPVAIKKALVYAGKPKGKVTNWIMHEYRLADVDRSAAARK 149
ADKPIGHPKPVGIKKALVYAGKAPRGEKTNWIMHEYRLADVDR--SARK 140
ADKPIGRPKPLGIIKKALVYAGKAPGKIKNWIMHEYRLADVDR--TAGK 145
*****:***:***:***:***:***:***:***:***:***:***:***:***:***
K---TNNALRLDDWVLCRIYNNKGVIERYDVTDDDD-ADDAVEDVKPAPA 190
K---TNNALRLDDWVLCRIYNNKGVIERYDVTDDDDGCGAEDVKPAPA 191
LSKSSNALRLDDWVLCRIYNNKGVIERYDVTVDAGE-----DVKPAAA 187
K---SNNALRLDDWVLCRIYNNKGVIERYDVTVPAG-----DVKQAAA 183
K---SNNALRLDDWVLCRIYNNKGVIERYDVTESDVA-----DVKPAPA 190
K---NNSLRUDDWVLCRIYNNKGVIEKQHTAARK----SDCSDVEQKP 182
K---NN-LRLDDWVLCRIYNNKGVIEKHTFAERKSI--AKYFEMEEQKP 188
*:*****:***:***:***:***:***:***:***:***:***:***:***:***

```

도면10b

```

SRNNPRGTASGRGGAAGAAAAPMKVEFFEYGYDYDELEATPSAGMLCFD 240
P-----AASKNPESASAT-----CSRRTCTN 212
AA----AAKGRI GGGGAAMKVELSDYG-FYDOEP-----ESEMLCFD 227
AK----KPRPGHHAGGAAGTAMKLELSDYG-YPPSPPTTS-ATEMLCFD 227
P-----AAKNPRQHYAGCPAMKVELSDYG-FYQOPSP-----ATEMLCFD 231
GP----LALSRKVGAMP PPPPPSSSTAPT-----TAADLLVYFD 219
NI----SEMSGYHNGMSQIAAPTMMMSNS-----NDFLYMD 220
      :
RPSAAVPTAPASAPAPCPATSSPPPAADSDPERDDDDNNNSVAWTMHT 290
RSDATRRDASAATPR-----LRAP-----LGH- 234
RGSADRD-----MPRLHTDSSGSEHVL-SPSPSPDDFPGGD-----265
RGSADRD-----MPRLHTDSSSDHVL-SPSP-----DFPSGDR-----263
RGSADRDNSHMPRLHTDSSSERALSPSP-----DFPSDMD-----270
SSDS-----VPRLHTDSSCEHVVSPEFT-----243
TSDS-----IPLNTDSSSEHVSPEVT-----244
      *
      :
HAHTDNYSSCGSEHVLSPSPDLPRDHAESQSAGLWMPVGVGDWAAA-- 338
-----
-----HDYAES-QPSGCGGWPVGDWAAV-G 289
-----DLDYAES-QPTG--GGWPGDDWG--V 284
-----YAESQHAAGIAGGWPVGDWGGVID 294
-----CEREVQSEPKWK-EWENPMDFSYNM 268
-----CEKEVQSQPKWNDQLDNAFDNFNYI 270
-----
EDGFMVDVDVDGSSLFGPPSPGLPPAR--VDAAAFGLMGLASVYHKPF 384
-----
DDGCFVID-----SSLFELPSPA-AFSRAAGDGAAGDMFT-YLQKPF 329
DDGCFVID-----SSLFAPSPG-VFAR---DGALFGDMFT-YLQKPF 321
DDGCFVIDG-----SLIFDPSPG-AFAR---DAAAFGDMFT-YLQKPF 332
DATVDN-----AFLS--QFENN--QMSPLQDMFM-YLQKPF 299
DDGCFQDY-----PFASQDQFQLD--QLSPQLQDMFM-YLQKPF 304

```

```

gi|242070315|ref|XP_002450434.
gi|293331851|ref|NP_001170390.
Os11g0184900
FP092408
gi|326522751|dbj|BAJ88421.1|
FQ395517
gi|224093630|ref|XP_002309945.
gi|242070315|ref|XP_002450434.
gi|293331851|ref|NP_001170390.
Os11g0184900
FP092408
gi|326522751|dbj|BAJ88421.1|
FQ395517
gi|224093630|ref|XP_002309945.
gi|242070315|ref|XP_002450434.
gi|293331851|ref|NP_001170390.
Os11g0184900
FP092408
gi|326522751|dbj|BAJ88421.1|
FQ395517
gi|224093630|ref|XP_002309945.
gi|242070315|ref|XP_002450434.
gi|293331851|ref|NP_001170390.
Os11g0184900
FP092408
gi|326522751|dbj|BAJ88421.1|
FQ395517
gi|224093630|ref|XP_002309945.

```

서열목록

- <110> BASF Plant Science Company GmbH
Crop Functional Genomics Center
- <120> Plants having enhanced yield-related traits and a method for
making the same
- <130> PF72952_PCT
- <150> EP 11186254.6
- <151> 2011-10-21
- <150> US 61/549,803
- <151> 2011-10-21
- <160> 336

<170> PatentIn version 3.5

<210> 1

<211> 1290

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 1

ttgattcgag aaatccctca caaccacaaa catTTTcaaa caacgcaaag cagtagcagc	60
agcgagaagc aagcaagaag cgatggggat gaggagggag agggacgcgg aggcggagct	120
gaacctgccg ccggggttca ggttcacccc cacggacgac gagctggtgg agcactacct	180
gtgcaggaag gcggcggggc agcgctgcc ggtgccgac atcgccgagg tggatctcta	240
caagttcgac ccgtgggac tgcccagcgc cgcgctgttc ggccgagg agtggtactt	300
cttcccccg cgggacgca agtatccaa tgggtcacgc cccaaccgc cgccggcaa	360
cgggtactgg aaggccaccg gcgccgacaa gcccgctcgc ccgctgggc gcacgttgg	420
gatcaagaag gcgctcgtgt tctacgccg caaggcgccg cgagggtca agactgattg	480
gatcatgcat gatlaccggc tcgccgatgc tggccgcgc gcccgggcg ccaagaagg	540
atctctcagg ttggatgatt gggctgtgt tcggctgtac aacaagaaga acgagtggga	600
gaagatgcag caggggaagg aggtgaagga ggaggcgtcc gacatggtta cgtcgagtc	660
gcactgcac accactcgt ggggcgagac gcgcacgcc gatlccgaga tcgtggacaa	720
cgaccccttc ccggagctgg actcgttccc ggctttccag cctgcgccgc cgccggcgac	780
ggcgatgatg gtgccaaga aagaatcat ggacgacgcc accgcggccg ccgccgccgc	840
cgccaccatc ccaggaaca acagcgcct gttcgtggac ctgagctacg acgatatcca	900
gggcatgtac agcggcctcg acatgtgcc gccgggcgac gacttctact cgtcgtctt	960
cgctcgccg cgggtgaagg ggacgacgcc acgcgccggc gccggcatgg gcatgtccc	1020
gttctgaggt gacggcgacg cgatcgaaca ggtggtgac gatgtgcaa cgtgtgtaaa	1080
tatacagcgc cgctgggtc aagagatggc tcgggtgacg cgcgcgcggc gtgtcctggc	1140
gttggcgccg gggcattctt tagtttttca tcttttcac atctcagatg gtagatacaa	1200
aacagtgtat gtatgtagct ctgtttctct ctatagaacc ccaacaaatt ttgtttgtga	1260
tgtttgttat ctcatatgc tttgatcttg	1290

<210> 2

<211> 314

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 2

Met Gly Met Arg Arg Glu Arg Asp Ala Glu Ala Glu Leu Asn Leu Pro

1 5 10 15

Pro Gly Phe Arg Phe His Pro Thr Asp Asp Glu Leu Val Glu His Tyr

20 25 30

Leu Cys Arg Lys Ala Ala Gly Gln Arg Leu Pro Val Pro Ile Ile Ala

35 40 45

Glu Val Asp Leu Tyr Lys Phe Asp Pro Trp Asp Leu Pro Glu Arg Ala

50 55 60

Leu Phe Gly Ala Arg Glu Trp Tyr Phe Phe Thr Pro Arg Asp Arg Lys

65 70 75 80

Tyr Pro Asn Gly Ser Arg Pro Asn Arg Ala Ala Gly Asn Gly Tyr Trp

85 90 95

Lys Ala Thr Gly Ala Asp Lys Pro Val Ala Pro Arg Gly Arg Thr Leu

100 105 110

Gly Ile Lys Lys Ala Leu Val Phe Tyr Ala Gly Lys Ala Pro Arg Gly

115 120 125

Val Lys Thr Asp Trp Ile Met His Glu Tyr Arg Leu Ala Asp Ala Gly

130 135 140

Arg Ala Ala Ala Gly Ala Lys Lys Gly Ser Leu Arg Leu Asp Asp Trp

145 150 155 160

Val Leu Cys Arg Leu Tyr Asn Lys Lys Asn Glu Trp Glu Lys Met Gln

165 170 175

Gln Gly Lys Glu Val Lys Glu Glu Ala Ser Asp Met Val Thr Ser Gln

180 185 190

Ser His Ser His Thr His Ser Trp Gly Glu Thr Arg Thr Pro Glu Ser

195 200 205

Glu Ile Val Asp Asn Asp Pro Phe Pro Glu Leu Asp Ser Phe Pro Ala

210 215 220

Phe Gln Pro Ala Pro Pro Pro Ala Thr Ala Met Met Val Pro Lys Lys

225 230 235 240
 Glu Ser Met Asp Asp Ala Thr Ala Ala Ala Ala Ala Ala Thr Ile
 245 250 255

Pro Arg Asn Asn Ser Ser Leu Phe Val Asp Leu Ser Tyr Asp Asp Ile
 260 265 270
 Gln Gly Met Tyr Ser Gly Leu Asp Met Leu Pro Pro Gly Asp Asp Phe
 275 280 285
 Tyr Ser Ser Leu Phe Ala Ser Pro Arg Val Lys Gly Thr Thr Pro Arg
 290 295 300
 Ala Gly Ala Gly Met Gly Met Val Pro Phe
 305 310

<210> 3

<211> 1870

<212>

> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 3

attccaaaac ttctgaaagc ttccattagc gactaatcca gccttcgtta aggggtgatta	60
gaatttgatt aatttcaagg cctcagatcg gagattgaat ggagtgcggt ggtgcgctgc	120
agctgccgcc ggggttcagg ttccaccga cggacgacga gctggtgatg tactacctgt	180
gccgcaagtg cggcggcctc cccctcgccg ccccggtgat cgccgaggtg gacctctaca	240
agttcaacc atgggatctc cccgagaggg cgatgggagg ggagaaggag tggctactct	300
tctcgccgcg ggaccggaag taccgaacg ggcagcggcc gaacaggcg gcggggacgg	360
ggtactggaa ggcgacgggg gcggacaagc cgtgggggtc gccgcgggcg gtggcgatca	420
agaaggcgct cgtcttctac gccgggaagc cgcccaaggg cgtcaagacc aactggatca	480
tgcacgagta ccgcctcgcc gacgtcgacc gctccgccgc cgcccgcaag ctctccaagt	540
cctcccacaa cgccctcagg ttggatgatt ggggtgtgtg ccgaatctac aacaagaagg	600
gagtgatcga gaggtacgac acgggtggacg ccggcgagga cgtgaagccg gcggcgccgg	660
cggcggcggc gaagggtggt cgcatcgccg gcggcgccgg cgcgcgccgc atgaagtggt	720
agctctccga ctatgggttc tacgaccagg agccggagtc ggagatgctg tgcttcgacc	780
ggtcggggtc ggcgaccgc gactcgatgc cgcggctgca caccgactcc agcgggtcgg	840
agcacgtgct gtcgccgtcg ccgtcgccgg acgacttccc cggcggcggc gaccacgact	900

acgccgagag ccagcccagc ggcggatgcg gcgggtggcc cggcgtcgac tgggccgccc 960
tcggcgacga tggcttcgtc atcgacagct cctcttcga gctgccctcg ccggcggcgt 1020
tctccgcgc cgcggcgac ggcggcgcct tcggcgacat gttcacgtac ctgcagaagc 1080
cgttctaatt aacggaacgt gacgcctctg caaacgctaa ttagctcact aaccactgtc 1140
aggctgatcg tgtaattctt ttaccagtct aggggtacagc caaaaaacca aaaattaacc 1200
gtgctcgatc gatcgatcga tccatggatc gatgatcgcc tccaccggca gatcaaaatc 1260

gaagcaaaaa atcagggaga attcttggta cttccagtac ctctcgtcga caccactgtt 1320
cgggttttct gcaccgcga tctcgtctgg ccgcatcgta acggcgagcg aggttaaaaa 1380
tagtggagaa ttcaagaaca catccctgat tttgtttct gccggatggg gagtaccgtg 1440
agcatggtag aaatgactgg taaaattttc gttgatgata ggtagccaga gtcgatgtaa 1500
ccagtcgatt tttttttttt ttggtttttag ttgacatgcc ttctgatag attcagaaca 1560
aacaatagag aagagaggag aaaaaaacac agaggagaaa ttcagagacc aaagttcaaa 1620
gttttggaat tttcaggggc gccagcagct gatggtattg tcagtcgtgt ctaggttcgt 1680

agaggaaatt aaaatgtaga agaacgggta cttcagttca cttcaggttc gttcgtgcca 1740
aacaggtctc tgacacttta gttaggtttt gatttttttt tctctttttt tctggttttt 1800
tgtcgtttgg taatgtaatg taagggtgat tgcgacatgg tatttatgtg attagagtcg 1860
ctttcagttg 1870

<210> 4

<211> 329

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 4

Met Glu Cys Gly Gly Ala Leu Gln Leu Pro Pro Gly Phe Arg Phe His

1 5 10 15

Pro Thr Asp Asp Glu Leu Val Met Tyr Tyr Leu Cys Arg Lys Cys Gly

20 25 30

Gly Leu Pro Leu Ala Ala Pro Val Ile Ala Glu Val Asp Leu Tyr Lys

35 40 45

Phe Asn Pro Trp Asp Leu Pro Glu Arg Ala Met Gly Gly Glu Lys Glu

50 55 60

Trp Tyr Phe Phe Ser Pro Arg Asp Arg Lys Tyr Pro Asn Gly Gln Arg

65 70 75 80

Pro Asn Arg Ala Ala Gly Thr Gly Tyr Trp Lys Ala Thr Gly Ala Asp

85 90 95

Lys Pro Val Gly Ser Pro Arg Ala Val Ala Ile Lys Lys Ala Leu Val

100 105 110

Phe Tyr Ala Gly Lys Pro Pro Lys Gly Val Lys Thr Asn Trp Ile Met

115 120 125

His Glu Tyr Arg Leu Ala Asp Val Asp Arg Ser Ala Ala Ala Arg Lys

130 135 140

Leu Ser Lys Ser Ser His Asn Ala Leu Arg Leu Asp Asp Trp Val Leu

145 150 155 160

Cys Arg Ile Tyr Asn Lys Lys Gly Val Ile Glu Arg Tyr Asp Thr Val

165 170 175

Asp Ala Gly Glu Asp Val Lys Pro Ala Ala Ala Ala Ala Ala Lys

180 185 190

Gly Gly Arg Ile Gly Gly Gly Gly Gly Ala Ala Ala Met Lys Val Glu

195 200 205

Leu Ser Asp Tyr Gly Phe Tyr Asp Gln Glu Pro Glu Ser Glu Met Leu

210 215 220

Cys Phe Asp Arg Ser Gly Ser Ala Asp Arg Asp Ser Met Pro Arg Leu

225 230 235 240

His Thr Asp Ser Ser Gly Ser Glu His Val Leu Ser Pro Ser Pro Ser

245 250 255

Pro Asp Asp Phe Pro Gly Gly Gly Asp His Asp Tyr Ala Glu Ser Gln

260 265 270

Pro Ser Gly Gly Cys Gly Gly Trp Pro Gly Val Asp Trp Ala Ala Val

275 280 285

Gly Asp Asp Gly Phe Val Ile Asp Ser Ser Leu Phe Glu Leu Pro Ser

290 295 300

Pro Ala Ala Phe Ser Arg Ala Ala Gly Asp Gly Ala Ala Phe Gly Asp

305 310 315 320

Met Phe Thr Tyr Leu Gln Lys Pro Phe

325

<210> 5

<211> 11

<212> PRT

<213> Artificial sequence

<220><223> Motif 1

<220><221> VARIANT

<222> (1)..(1)

<223> Xaa can be Lys, Pro, Arg or Gly

<220><221> VARIANT

<222> (2)..(2)

<223> Xaa can be Ile, Ser or Met

<220><221> VARIANT

<222> (3)..(3)

<223> Xaa can be Asp or Ala

<220><221> VARIANT

<222> (4)..(4)

<223> Xaa can be Leu, Ile or Val

<220><221> VARIANT

<222> (6)..(6)

<223> Xaa can be Ile, Val or Phe

<220><221> VARIANT

<222> (8)..(8)

<223> Xaa can be Gln, Val, Arg or Lys

<220><221> VARIANT

<222> (9)..(9)

<223> Xaa can be Glu or Asp

<220

><221> VARIANT

<222> (10)..(10)

<223> Xaa can be Leu, Ile or Val

<400> 5

Xaa Xaa Xaa Xaa Asp Xaa Ile Xaa Xaa Xaa Asp

1

5

10

<210> 6
 <211> 14
 <212> PRT
 <213> Artificial sequence
 <220><223> Motif 2
 <220><221> VARIANT
 <222> (2)..(2)
 <223> Xaa can be Lys or Arg
 <220><221> VARIANT
 <222> (3)..(3)
 <223> Xaa can be Tyr, Leu or Ile
 <220><221> UNSURE
 <222> (5)..(7)
 <223> Xaa can be any naturally occurring amino acid
 <220><221>
 > VARIANT
 <222> (8)..(8)
 <223> /replace = "Tyr" /replace = "Asn"
 <220><221> VARIANT
 <222> (9)..(9)
 <223> Xaa can be Asp or Glu
 <220><221> VARIANT
 <222> (11)..(11)
 <223> Xaa can be Gly or Arg
 <220><221> VARIANT
 <222> (12)..(12)
 <223> Xaa can be Thr, Asn or Ser
 <400> 6
 Cys Xaa Xaa Gly Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Glu Xaa Xaa Glu Trp
 1 5 10
 <210> 7
 <211> 11
 <212> PRT
 <213> Artificial sequence
 <220><223> Motif 3

<220
 ><221> VARIANT
 <222> (7)..(7)
 <223> Xaa can be Ala or Val
 <220><221> misc_feature
 <222> (8)..(8)
 <223> Xaa can be any naturally occurring amino acid
 <220><221> UNSURE
 <222> (9)..(9)
 <223> Xaa can be any naturally occurring amino acid, preferably Gln,
 Arg or Lys
 <220><221> UNSURE
 <222> (11)..(11)
 <223> Xaa can be any naturally occurring amino acid, preferably Pro,
 Arg or Lys

<400> 7
 Gly Trp Val Val Cys Arg Ala Xaa Xaa Lys Xaa
 1 5 10

<210> 8
 <211> 6
 <212> PRT
 <213> Artificial sequence
 <220><223> motif 4
 <220><221> VARIANT
 <222> (1)..(1)
 <223> Xaa can be Ala, Pro, Ser or Asn
 <220><221> VARIANT
 <222> (2)..(2)
 <223> Xaa can be Val, Leu, Ile or Ala
 <220><221> VARIANT
 <222> (3)..(3)
 <223> Xaa can be Pro, Ser, Asp, Val or Gln
 <220><221> VARIANT
 <222> (4)..(4)

<223> Xaa can be Val or Ile

<220><221> VARIANT

<222> (6)..(6)

<223> Xaa can be a Ala, Thr or Ala

<400> 8

Xaa Xaa Xaa Xaa Ile Xaa

1 5

<210> 9

<211> 6

<212> PRT

<213> Artificial sequence

<220><223> motif 5

<220><221> VARIANT

<222> (2)..(2)

<223> Xaa can be Gly or Ser

<220><221> VARIANT

<222> (3)..(3)

<223> Xaa can be Ser, Gln, Ala or Val

<220><221> VARIANT

<222> (6)..(6)

<223> Xaa can be Asn or Ser

<400> 9

Asn Xaa Xaa Arg Pro Xaa

1 5

<210> 10

<211> 7

<212> PRT

<213> Artificial sequence

<220><223> motif 6

<220><221> VARIANT

<222>

> (1)..(1)

<223> Xaa can be Cys or Tyr

<220><221> VARIANT

<222> (2)..(2)
 <223> Xaa can be Arg or Lys
 <220><221> VARIANT
 <222> (3)..(3)
 <223> Xaa can be Leu or Ile
 <220><221> VARIANT
 <222> (4)..(4)
 <223> Xaa can be Tyr, His or Phe
 <220><221> VARIANT
 <222> (5)..(5)
 <223> Xaa can be Asn or Lys
 <220><221> VARIANT
 <222> (7)..(7)
 <223> Xaa can be Lys, Asn, Cys, Ser or Thr
 <400> 10
 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Lys Xaa
 1 5
 <210> 11
 <211> 7

 <212> PRT
 <213> Artificial sequence
 <220><223> motif 7
 <220><221> VARIANT
 <222> (2)..(2)
 <223> Xaa can be Glu, Gln or Thr
 /replace="Gln" /replace="Thr"
 <220><221> VARIANT
 <222> (6)..(6)
 <223> Xaa can be Val or Met
 <220><221> VARIANT
 <222> (7)..(7)
 <223> Xaa can be Gln, Arg or Lys
 <400> 11
 Asn Xaa Trp Glu Lys Xaa Xaa

1 5

<210> 12

<211> 10

<212> PRT

<213> Artificial sequence

<220><223> motif 8

<220><221> VARIANT

<222> (4)..(4)

<223> Xaa can be Thr or Ala

<220><221> VARIANT

<222> (10)..(10)

<223> Xaa can be Glu or Asp

<400> 12

Trp Gly Glu Xaa Arg Thr Pro Glu Ser Xaa

1 5 10

<210> 13

<211> 10

<212> PRT

<213> Artificial sequence

<220><223> motif 9

<220><221> VARIANT

<222> (1)..(1)

<223> Xaa can be Val or Leu

<220><221> VARIANT

<222> (4)..(4)

<223> Xaa can be Lys or Glu

<220><221> VARIANT

<222> (6)..(6)

<223> Xaa can be Ser, Arg, Ala or Val

<

220><221> VARIANT

<222> (7)..(7)

<223> Xaa can be Meet, Val, Ala, Gln or Arg

<220><221> VARIANT

<222> (8)..(8)

<223> Xaa can be Asp or Glu

<220><221> VARIANT

<222> (9)..(9)

<223> Xaa can Asp, Glu or Leu

<220><221> VARIANT

<222> (10)..(10)

<223> Xaa can be Ala, Gly or Asp

<400> 13

Xaa Pro Lys Xaa Glu Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa

1 5 10

<210> 14

<211> 10

<212> PRT

<213> Artificial sequence

<220><223> motif 10

<220><221> VARIANT

<222> (2)..(2)

<223> Xaa can be Leu or Tyr

<220><221> VARIANT

<222> (5)..(5)

<223> Xaa can be Leu or Ile

<220><221> VARIANT

<222> (7)..(7)

<223> Xaa can be Gly or Ser

<220><221> VARIANT

<222> (8)..(8)

<223> Xaa can be Leu, Met or Pro

<220><221> VARIANT

<222> (9)..(9)

<223> Xaa can be Cys or Tyr

<220><221> VARIANT

<222> (10)..(10)

<223> Xaa can be Ser or Asn

<400> 14

Ser Xaa Asp Asp Xaa Gln Xaa Xaa Xaa Xaa

1 5 10

<210>

15

<211> 14

<212> PRT

<213> Artificial sequence

<220><223> Motif 11

<220><221> VARIANT

<222> (3)..(3)

<223> Xaa can be Met, Val or Ile

<220><221> VARIANT

<222> (5)..(5)

<223> Xaa can be Arg or Lys

<220><221> VARIANT

<222> (6)..(6)

<223> Xaa can be Leu, Ile or Ala

<220><221> VARIANT

<222> (8)..(8)

<223> Xaa can be Thr, Ala or Ser

<220><221> VARIANT

<222> (9)..(9)

<223> Xaa can be Asp or Glu

<220><221> VARIANT

<222> (12)..(12)

<223> Xaa can be Cys or Gly

<400> 15

Asp Ser Xaa Pro Xaa Xaa His Xaa Xaa Ser Ser Xaa Ser Glu

1 5 10

<210> 16

<211> 20

<212> DNA

<213> Artificial sequence

<220><223> forward primer (OsNAC1)
 <400> 16
 atggggatgg ggatgaggag 20
 <210> 17
 <211> 20
 <212> DNA
 <213> Artificial sequence
 <220><223> reverse primer (OsNAC1)
 <400> 17
 tcagaacggg accatgccca 20
 <210> 18
 <211> 20
 <212> DNA
 <213> Artificial sequence
 <220><223> forward primer (OsNAC5)
 <400> 18
 atggagtgcg gtggtgcgct 20
 <210> 19
 <211> 20
 <212> DNA
 <213> Artificial sequence
 <220><223> reverse primer (OsNAC5)
 <400> 19
 ttagaacggc ttctgcaggt 20
 <210> 20
 <211> 2194
 <212> DNA
 <213> Oryza sativa
 <400> 20
 aatccgaaaa gtttctgcac cgttttcacc ccctaactaa caatataggg aacgtgtgct 60
 aaatataaaa tgagacctta tatatgtagc gctgataact agaactatgc aagaaaaact 120
 catccaccta ctttagtggc aatcgggcta aataaaaaag agtcgctaca ctagtttcgt 180
 tttccttagt aattaagtgg gaaaatgaaa tcattattgc ttagaatata cgttcacatc 240

tctgtcatga agttaaatta ttcgaggtag ccataattgt catcaaactc ttccttgaata	300
aaaaaatctt tctagctgaa ctcaatgggt aaagagagag atttttttta aaaaaataga	360
atgaagatat tctgaacgta ttggcaaaga tttaaacata taattatata attttatagt	420
ttgtgcattc gtcataatcg acatcattaa ggacatgtct tactccatcc caatttttat	480
ttagtaatta aagacaattg acttattttt attattttatc ttttttcgat tagatgcaag	540
gtacttacgc acacactttg tgctcatgtg catgtgtgag tgcacctcct caatacacgt	600
tcaactagca acacatctct aatatcactc gcctatttta tacatttagg tagcaatatc	660
tgaattcaag cactccacca tcaccagacc acttttaata atatctaaaa tacaaaaaat	720
aattttacag aatagcatga aaagtatgaa acgaactatt taggtttttc acatacaaaa	780
aaaaaaagaa ttttgctcgt gcgcgagcgc caatctccca tattgggcac acaggcaaca	840
acagagtggc tgccacaga acaaccaca aaaaacgatg atctaacgga ggacagcaag	900
tccgcaacaa ccttttaaca gcaggctttg cggccaggag agaggaggag aggcaagaa	960
aaccaagcat cctccttctc ccatctataa attcctcccc ccttttcccc tctctatata	1020
ggaggcatcc aagccaagaa gagggagagc accaaggaca cgcgactagc agaagccgag	1080
cgaccgcctt ctgatccat atcttccggt cgagttcttg gtcgatctct tcctcctcc	1140
acctcctct cacaggggat gtgcctcct tcggttggtc ttggatttat gtttctaggt	1200
tgtgtagtac gggcgttgat gttaggaaag gggatctgta tctgtgatga ttcctgttct	1260
tggatttggg atagaggggt tcttgatgtt gcattgtatc ggttcggttt gatttagt	1320
atggttttca atcgtctgga gagctctatg gaaatgaaat ggtttaggga tcggaatctt	1380
gcgattttgt gattaccttt tgtttgaggt aaaatcagag caccggtgat ttgcttgggt	1440
gtaataaagt acggttggtt ggtcctcgat tctggtagt atgcttctcg atttgacgaa	1500
gctatccttt gtttattccc tattgaacaa aaataatcca actttgaaga cggteccggt	1560
gatgagattg aatgattgat tcttaagcct gtccaaaatt tcgcagctgg cttgtttaga	1620
tacagtagtc cccatcacga aattcatgga aacagttata atcctcagga acaggggatt	1680
ccctgttctt ccgatttgct ttagtcccag aatttttttt cccaataatc ttaaaaagtc	1740
actttctggt tcagttcaat gaattgattg ctacaaataa tgcttttata gcgttatcct	1800
agctgtagtt cagttaatag gtaatacccc tatagtttag tcaggagaag aacttatccg	1860
atttctgac tccattttta attatatgaa atgaactgta gcataagcag tattcatttg	1920
gattattttt tttattagct ctacccctt cattattctg agctgaaagt ctggcatgaa	1980
ctgtcctcaa ttttgctttt aaattcacat cgattatcta tgcatatcc tcttgatct	2040
acctgtagaa gtttctttt gggtattcct tgactgcttg attacagaaa gaaatttatg	2100

aagctgtaat cgggatagtt atactgcttg ttcttatgat tcatttcctt tgtgcagttc 2160

ttggtgtagc ttgccacttt caccagcaaa gttc 2194

<210> 21

<211> 1264

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 21

tcgacgtac tcaagtgggtg ggaggccacc gcatgttcca acgaagcgcc aaagaaagcc 60

ttgcagactc taatgctatt agtcgcctag gatatttga atgaaaggaa ccgcagagtt 120

tttcagcacc aagagcttcc ggtggctagt ctgatatcca aaattaagga ggatgccaaa 180

acatgggtct tggcgggcgc gaaacacctt gataggtggc ttacctttta acatgttcgg 240

gccaaaggcc ttgagacggt aaagtittct atttgcgctt gcgcatgtac aattttattc 300

ctctattcaa tgaatttggg ggctcactgg ttcattaaaa aaaaaagaat ctagcctgtt 360

cgggaagaag aggattttgt tcgtgagaga gagagagaga gagagagaga gagagagaga 420

gaaggaggag gaggattttc aggcttcgca ttgcccaacc tctgcttctg ttggcccaag 480

aagaatccca ggcgcccatt ggctggcagt ttaccacgga cctacctagc ctaccttagc 540

tatctaagcg ggccgacctg gtagccacgt gcctagtgtg gattaaagtt gccgggccag 600

caggaagcca cgctgcaatg gcatcttccc ctgtccttcg cgtacgtgaa aacaaaccca 660

ggtaagctta gaattttctt gccggttggg ctgggacacc caccaatccc accatgcccc 720

gatattcctc cggctctcggg tcatgtgatg tcctctcttg tgtgatcacg gagcaagcat 780

tcttaaacgg caaaagaaaa tcaccaactt gctcacgcag tcacgctgca ccgcgcgaag 840

cgacgccga taggccaaga tcgcgagata aaataacaac caatgatcat aaggaaacaa 900

gcccgcgatg tgtcgtgtgc agcaatcttg gtcatttgcg ggatcgagtg cttcacagct 960

aaccaaatat tcggccgatg atttaacaca ttatcagcgt agatgtacgt acgatttgtt 1020

aattaatcta cgagccttgc tagggcaggt gttctgccag ccaatccaga tcgacctcgt 1080

atgcacgctc acatgatggc agggcagggt tcacatgagc tctaacggtc gattaattaa 1140

tcccgggggt cgactataaa tacctcccta atcccatgat caaaaccatc tcaagcagcc 1200

taatcatctc cagctgatca agagctctta attagctagc tagtgattag ctgcgcttgt 1260

gac 1264

<210> 22

<211> 1146

<212> DNA

<213> *Phyllostachys edulis*

<400> 22

```

actcgagatc gtcgcagaat tcacaagaca cagccagagc agaagcggag taagaagagg      60
tcagtaactt tcttgaattc aaggatcaag aagagagatc aagaatgggg atggcgggtga    120
ggaggggagag ggacgcggag gcggagctga acctgccgcc ggggttccgg ttccacccga    180

cggacgagga gctcgtggag cactacctct gcaggaaggc ggcggggcag cgcttgccgg    240
tgcccatcat cgccgaggtc gacctctaca agttcgaacc ctgggacctg cccgagcggg    300
cgctgttcgg gaccaaggag tggtaattca ccacgccag ggaccgaaag taccccaacg    360
ggtcgcgcc caaccgcgcc gccgggaacg ggtactggaa ggccaccggc gccgacaagc    420
ccatcgcccc gcgggggcgc accttgggga tcaagaaggc gctcgtcttc tacgccggca    480
aggccccccg cgggggtcaag accgactgga tcatgcacga gtaccgcctc gccgacgaga    540
gccgcgccac cacaggtgcc aagaagggat ccctcaggtt ggatgattgg gtgctgtgcc    600

gatttgtcaa caagaagaac aagtggggga agatgcagct ggggaaggag accaaggaag    660
aggcgtcgga catgatacc tcgcagtcct actccactc gtggggcgag acgcgcacgc    720
cggagtcgga gatcgtggac aacgacctgt tcccggcggt ccaggacctg gcggcgcaga    780
tgacgatgat ggtgcccaag aaggagcagg aggtggacgg gggcgcgcgg aacgccagga    840
acgacctgtt cgtggacctc agctacgacg acatccagag catglacagc ggcctcgaca    900
tgctaccgcc cggggacgac ttctactcgt cgctcttcgc gtcgcccggg gtcaaggcga    960
atcagccccg cgccggcggc atggccccct tctgaagaag acggcgtggg gagaagacgt   1020

ttccaagtcg caacctctgt taatatagaa taggaatggg acattcttcc gttttttact   1080
tttactcgga cggtagatac acgcagctct gccttctctt taatagaacc gaccaaattt   1140
tgttgt                                           1146

```

<210> 23

<211> 296

<212> PRT

<213> *Phyllostachys edulis*

<400> 23

```

Met Gly Met Ala Val Arg Arg Glu Arg Asp Ala Glu Ala Glu Leu Asn
1           5           10           15
Leu Pro Pro Gly Phe Arg Phe His Pro Thr Asp Glu Glu Leu Val Glu

```

20	25	30
His Tyr Leu Cys Arg Lys Ala Ala Gly Gln Arg Leu Pro Val Pro Ile		
35	40	45
Ile Ala Glu Val Asp Leu Tyr Lys Phe Glu Pro Trp Asp Leu Pro Glu		
50	55	60
Arg Ala Leu Phe Gly Thr Lys Glu Trp Tyr Phe Thr Thr Pro Arg Asp		
65	70	75
Arg Lys Tyr Pro Asn Gly Ser Arg Pro Asn Arg Ala Ala Gly Asn Gly		
85	90	95
Tyr Trp Lys Ala Thr Gly Ala Asp Lys Pro Ile Ala Pro Arg Gly Arg		
100	105	110
Thr Leu Gly Ile Lys Lys Ala Leu Val Phe Tyr Ala Gly Lys Ala Pro		
115	120	125
Arg Gly Val Lys Thr Asp Trp Ile Met His Glu Tyr Arg Leu Ala Asp		
130	135	140
Glu Ser Arg Ala Thr Thr Gly Ala Lys Lys Gly Ser Leu Arg Leu Asp		
145	150	155
Asp Trp Val Leu Cys Arg Leu Cys Asn Lys Lys Asn Lys Trp Gly Lys		
165	170	175
Met Gln Leu Gly Lys Glu Thr Lys Glu Glu Ala Ser Asp Met Ile Thr		
180	185	190
Ser Gln Ser His Ser His Ser Trp Gly Glu Thr Arg Thr Pro Glu Ser		
195	200	205
Glu Ile Val Asp Asn Asp Pro Phe Pro Ala Phe Gln Asp Pro Ala Ala		
210	215	220
Gln Met Thr Met Met Val Pro Lys Lys Glu Gln Glu Val Asp Gly Gly		
225	230	235
Ala Arg Asn Ala Arg Asn Asp Leu Phe Val Asp Leu Ser Tyr Asp Asp		
245	250	255
Ile Gln Ser Met Tyr Ser Gly Leu Asp Met Leu Pro Pro Gly Asp Asp		
260	265	270

Phe Tyr Ser Ser Leu Phe Ala Ser Pro Arg Val Lys Ala Asn Gln Pro

275

280

285

Gly Ala Gly Gly Met Ala Pro Phe

290

295

<210> 24

<211> 1472

<212> DNA

<213> Sorghum bicolor

<400> 24

```

acaccgcgga aaccatccac aggacacaca gagccgagcc acccaccatc gacagcaccc      60
agccgcgcca gcgcgagctt ctttacacag caggccggag aaacacaggc agccaaagcc      120
gccaccgctt ttaccgaccg accgatcggt gttgccgccg cctgtcgggt ttaagcaacc      180
aaccagacca agccatggga ttgccggtga tgaggaggga gagggacgcg gaggcggagc      240
tgaacctgcc gccgggggtc cggttccacc ccacagacga cgagctggtg gagcactacc      300

tgtgccgga agcggcgggg cagcgcctcc cggtgcccat catcgcgag gtggacctat      360
acaagtcca cccctgggac ctgccggagc gcgcgctgtt cggggtcagg gagtgtact      420
tcttcacgcc cagggaccgc aagtacccaa acgggtcccg cccaaccgc gccgccggca      480
acgggtactg gaaggccacc ggcgccgaca agcccgtcgc gccgcggggc cgcacgtcgc      540
ggatcaagaa ggcgctcgtc ttctacgccg ggaaggcgcc gcgtggggtc aagacggact      600
ggatcatgca cgagtacagg ctgcgggacg ccggccgcgc agccgcctcc aagaagggat      660
cgctcaggct ggatgactgg gtgctgtgcc gcctgtacaa taagaagaac gagtgggaga      720

agatgcagct ggggaaggag tccgccgccg gcgtcgccac cgccaaggag gaggcgatgg      780
acatgaccac ctgcactcgc cactccact cgagtcgca ctgcactcg tggggcgaga      840
cgcgacgcc ggagtcggag atcgtggaca acgaccgtt cccggagctg gactcgttcc      900
cggcgttcca ggaccggcg gcggcgatga tgatggtgcc caagaaggag caggtggacg      960
acggcagcgc gcccgccaac gccccaaga gcagcgacct gttcgtggac cttagctacg     1020
acgacatcca gggcatgtac agcgccctcg acatgtgcc cccgccaggg gaggacttct     1080
tctcctcgct ctgcgctcg cccagggtca aggggaacca gcccgccgga gccgccgggt     1140

tggggccatt ctgaggctga ggcgagcgag gatggagcca tggatcagga gaagacagcg     1200
ttgcaagggt gcgaactctg taaatacagc ataggagtgc aacctgaacc cgactctgaa     1260
cctggtcggg gttacagggt tatgggtgtc ggtgttagcg tacatggagc cggccggccc     1320

```


agtggtggcg aggtcattc tttagtttca ctttcaacgc agaagacggt agatatatgt 1380
 gtagctgttc actttcatca cttctcttc aacagaaccg acgaaatttt gctgctcttg 1440
 ttaacaactt acgagtacta ccgtgtgtcc gt 1472

<210> 25

<211> 319

<212> PRT

<213> Sorghum bicolor

<400> 25

Met Gly Leu Pro Val Met Arg Arg Glu Arg Asp Ala Glu Ala Glu Leu

1 5 10 15

Asn Leu Pro Pro Gly Phe Arg Phe His Pro Thr Asp Asp Glu Leu Val

20 25 30

Glu His Tyr Leu Cys Arg Lys Ala Ala Gly Gln Arg Leu Pro Val Pro

35 40 45

Ile Ile Ala Glu Val Asp Leu Tyr Lys Phe Asp Pro Trp Asp Leu Pro

50 55 60

Glu Arg Ala Leu Phe Gly Val Arg Glu Trp Tyr Phe Phe Thr Pro Arg

65 70 75 80

Asp Arg Lys Tyr Pro Asn Gly Ser Arg Pro Asn Arg Ala Ala Gly Asn

85 90 95

Gly Tyr Trp Lys Ala Thr Gly Ala Asp Lys Pro Val Ala Pro Arg Gly

100 105 110

Arg Thr Leu Gly Ile Lys Lys Ala Leu Val Phe Tyr Ala Gly Lys Ala

115 120 125

Pro Arg Gly Val Lys Thr Asp Trp Ile Met His Glu Tyr Arg Leu Ala

130 135 140

Asp Ala Gly Arg Ala Ala Ala Ser Lys Lys Gly Ser Leu Arg Leu Asp

145 150 155 160

Asp Trp Val Leu Cys Arg Leu Tyr Asn Lys Lys Asn Glu Trp Glu Lys

165 170 175

Met Gln Leu Gly Lys Glu Ser Ala Ala Gly Val Gly Thr Ala Lys Glu

180 185 190

Glu Ala Met Asp Met Thr Thr Ser His Ser His Ser His Ser Gln Ser
195 200 205

His Ser His Ser Trp Gly Glu Thr Arg Thr Pro Glu Ser Glu Ile Val
210 215 220

Asp Asn Asp Pro Phe Pro Glu Leu Asp Ser Phe Pro Ala Phe Gln Asp
225 230 235 240

Pro Ala Ala Ala Met Met Met Val Pro Lys Lys Glu Gln Val Asp Asp
245 250 255

Gly Ser Ala Ala Ala Asn Ala Ala Lys Ser Ser Asp Leu Phe Val Asp
260 265 270

Leu Ser Tyr Asp Asp Ile Gln Gly Met Tyr Ser Gly Leu Asp Met Leu
275 280 285

Pro Pro Pro Gly Glu Asp Phe Phe Ser Ser Leu Phe Ala Ser Pro Arg
290 295 300

Val Lys Gly Asn Gln Pro Ala Gly Ala Ala Gly Leu Gly Pro Phe
305 310 315

<210> 26

<211> 994

<212> DNA

<213> Zea mays

<400> 26

ctccagctcc atccaaatcc accgccagca agcaagccgg cgccatgggt ctgccgatga 60

ggagggagag ggacgcggag gcggagctga acctgccgcc ggggttcgg ttccaccca 120

cggacgacga gctggtggag cactacctgt gccgcaaggc ggcggggcag cgcctccccg 180

tgccatcat cgccgaggtg gacctgtaca ggttcgacc ctgggacctg ccggagcgcg 240

cgtcttcgg ggcgcgcgag tgggtacttct tcacgccag ggaccgcaag tacccaacg 300

gtcccgccc caaccgcgc gccgcaacg ggtactggaa ggccaccggc gccgacaagc 360

ccgtcgcgc gcgcggccgc acgctcggga tcaagaaggc tcttgtcttc tacgccggtg 420

aggcgccgc ggggtcaag acggactgga tcatgcacga gtacaggctc gccgacgcg 480

gccgcgccgc cgccgccaag aagggtcgc ttaggttga tgactgggtg ctgtgccggc 540

tgtacaacaa gaagaacgag tgggagaaga tgcagctggg gaagaccgcc gtcgccggcg 600
tcggcgccac caaggaggag gcgatggaca tggccacctc gcacacgcac tcccactccc 660
aatcacactc gcactcgtgg ggcgagacgc gcacgccaga gtcggagatc gtggacaacg 720
acccggtccc ggagctggac tcgttcccgg cgttccagga cccggcgatg atgatgacgg 780

tgcccaagga ggagcaggtg gacggctgca gcgccaagag cggcaacctg ttcgtggacc 840
tcagctacga cgacatccag ggcatgtaca gcggcctcga catgtgcgg cgcgccgggg 900
aggacttcta ctctcgtctc ttcgctctc ccagggtcaa gggaaccag cccgccggag 960
ccgccgggtt gggacagttc tgagctgagt cgag 994

<210> 27

<211> 312

<212> PRT

<213> Zea mays

<400> 27

Met Gly Leu Pro Met Arg Arg Glu Arg Asp Ala Glu Ala Glu Leu Asn

1 5 10 15

Leu Pro Pro Gly Phe Arg Phe His Pro Thr Asp Asp Glu Leu Val Glu

20 25 30

His Tyr Leu Cys Arg Lys Ala Ala Gly Gln Arg Leu Pro Val Pro Ile

35 40 45

Ile Ala Glu Val Asp Leu Tyr Arg Phe Asp Pro Trp Asp Leu Pro Glu

50 55 60

Arg Ala Leu Phe Gly Ala Arg Glu Trp Tyr Phe Phe Thr Pro Arg Asp

65 70 75 80

Arg Lys Tyr Pro Asn Gly Ser Arg Pro Asn Arg Ala Ala Gly Asn Gly

85 90 95

Tyr Trp Lys Ala Thr Gly Ala Asp Lys Pro Val Ala Pro Arg Gly Arg

100 105 110

Thr Leu Gly Ile Lys Lys Ala Leu Val Phe Tyr Ala Gly Lys Ala Pro

115 120 125

Arg Gly Val Lys Thr Asp Trp Ile Met His Glu Tyr Arg Leu Ala Asp

130 135 140

Ala Gly Arg Ala Ala Ala Ala Lys Lys Gly Ser Leu Arg Leu Asp Asp

145 150 155 160

Trp Val Leu Cys Arg Leu Tyr Asn Lys Lys Asn Glu Trp Glu Lys Met

165 170 175

Gln Leu Gly Lys Thr Ala Val Ala Gly Val Gly Ala Thr Lys Glu Glu

180 185 190

Ala Met Asp Met Ala Thr Ser His Thr His Ser His Ser Gln Ser His

195 200 205

Ser His Ser Trp Gly Glu Thr Arg Thr Pro Glu Ser Glu Ile Val Asp

210 215 220

Asn Asp Pro Phe Pro Glu Leu Asp Ser Phe Pro Ala Phe Gln Asp Pro

225 230 235 240

Ala Met Met Met Thr Val Pro Lys Glu Glu Gln Val Asp Gly Cys Ser

245 250 255

Ala Lys Ser Gly Asn Leu Phe Val Asp Leu Ser Tyr Asp Asp Ile Gln

260 265 270

Gly Met Tyr Ser Gly Leu Asp Met Leu Pro Pro Pro Gly Glu Asp Phe

275 280 285

Tyr Ser Ser Leu Phe Ala Ser Pro Arg Val Lys Gly Asn Gln Pro Ala

290 295 300

Gly Ala Ala Gly Leu Gly Gln Phe

305 310

<210> 28

<211> 1075

<212> DNA

<213> Triticum aestivum

<400> 28

tcacgcacca acitctctcc aagtttcgat tcaacggaca tggggatgcc ggcggtgagg 60

aggagggaga gggacgcgga ggcggagctc aacctgccgc cgggcttcgc cttccacccc 120

accgacgacg agctcgtgga gcaactactg tgccgcaagg cggccggcca gcgcctgccc 180

gtgcccatca tcgccgaggt cgacctctac cgcttcgacc cgtgggcgct ccccgaccgc 240

gccctcttcg gcacccgcga gtggtacttc ttcacccgcg gcgaccgcaa gtacccaac 300
 ggctcccgcc ccaaccgcgc cgccggcaac ggatactgga aggccaccgg cgccgacaag 360
 cccgtcgcgc ccgcggtgg gaggaccatg gggatcaaga aggccctggt gttttacgcc 420
 ggcaaggcgc ccaaggggggt taagaccgac tggatcatgc atgagtaccg cctcgccgac 480
 gccggccgcg ccgccgccag caagaagggc tcgctcaggc tggacgactg ggtgctctgc 540
 cggtcttaca acaagaagaa cgagtgggag aagatgcagc tccagcagca ggggggagag 600

gagatgatgg tggagcccaa ggaggagcac gccgcgtcgg acatggtggt cacctcgac 660
 tcccactcgc agtcccagtc gcaactgcac tcctggggcg aggcgcgcac gcccgagtcg 720
 gagatcgtcg acaacgaccc gtcgtgttc cagcaggcgg cggcgttcca ggcccagagc 780
 cccgccgcgc cgccggcgca ccaggagatg atggccacgc tgatggtgcc caagaaggag 840
 gcggcggacg aggccggcag gaacgacctg ttcgtggacc tcagctacga cgacatccag 900
 agcatgtaca acggcctcga catgatgccg ccaggggacg atctgctcta ctcgtccctc 960
 ttcgcctccc caaggttccg ggggagccag cccggcgccg gcggcatgcc ggccccgttc 1020

taagcagagc caagacacag accgtcagat accgagatcg acagaagtgg aacgg 1075

<210> 29

<211> 327

<212> PRT

<213> Triticum aestivum

<400> 29

Met Gly Met Pro Ala Val Arg Arg Arg Glu Arg Asp Ala Glu Ala Glu

1 5 10 15

Leu Asn Leu Pro Pro Gly Phe Arg Phe His Pro Thr Asp Asp Glu Leu

20 25 30

Val Glu His Tyr Leu Cys Arg Lys Ala Ala Gly Gln Arg Leu Pro Val

35 40 45

Pro Ile Ile Ala Glu Val Asp Leu Tyr Arg Phe Asp Pro Trp Ala Leu

50 55 60

Pro Asp Arg Ala Leu Phe Gly Thr Arg Glu Trp Tyr Phe Phe Thr Pro

65 70 75 80

Arg Asp Arg Lys Tyr Pro Asn Gly Ser Arg Pro Asn Arg Ala Ala Gly

85 90 95

Asn Gly Tyr Trp Lys Ala Thr Gly Ala Asp Lys Pro Val Ala Pro Arg

100 105 110
 Gly Gly Arg Thr Met Gly Ile Lys Lys Ala Leu Val Phe Tyr Ala Gly
 115 120 125
 Lys Ala Pro Lys Gly Val Lys Thr Asp Trp Ile Met His Glu Tyr Arg
 130 135 140
 Leu Ala Asp Ala Gly Arg Ala Ala Ala Ser Lys Lys Gly Ser Leu Arg
 145 150 155 160
 Leu Asp Asp Trp Val Leu Cys Arg Leu Tyr Asn Lys Lys Asn Glu Trp
 165 170 175

 Glu Lys Met Gln Leu Gln Gln Gln Gly Gly Glu Glu Met Met Val Glu
 180 185 190
 Pro Lys Glu Glu His Ala Ala Ser Asp Met Val Val Thr Ser His Ser
 195 200 205
 His Ser Gln Ser Gln Ser His Ser His Ser Trp Gly Glu Ala Arg Thr
 210 215 220
 Pro Glu Ser Glu Ile Val Asp Asn Asp Pro Ser Leu Phe Gln Gln Ala
 225 230 235 240

 Ala Ala Phe Gln Ala Gln Ser Pro Ala Ala Ala Ala Ala His Gln Glu
 245 250 255
 Met Met Ala Thr Leu Met Val Pro Lys Lys Glu Ala Ala Asp Glu Ala
 260 265 270
 Gly Arg Asn Asp Leu Phe Val Asp Leu Ser Tyr Asp Asp Ile Gln Ser
 275 280 285
 Met Tyr Asn Gly Leu Asp Met Met Pro Pro Gly Asp Asp Leu Leu Tyr
 290 295 300

 Ser Ser Leu Phe Ala Ser Pro Arg Val Arg Gly Ser Gln Pro Gly Ala
 305 310 315 320
 Gly Gly Met Pro Ala Pro Phe
 325

<210> 30

<211> 1516

<212> DNA

<213> Hordeum vulgare

<400> 30

gaccatcacc acacaaccca actctctctca ctccccaaca atctcaaaca acagctcgag	60
gaatcaacag cagcgactac tctgttcgtt gaaccaacaa tcaacagacg gacatgggga	120
tgcggcgggc gaggaggagg gagaggacg cggaggcgga gctgaacctg cccccgggat	180
tccgtttcca cccaccgac gacgagctgg tggagcacta cctgtgccgc aaggcggcgg	240
ggcagcgctt gccctgtccc atcatcgccg aggtcgacct ctaccgttc gacctgtggg	300
cgctccccga ccgcgccttc ttggcacc cgcagtggtta cttcttcacg cccgcgacc	360
gcaagtacc caacggatcc cgcccaacc gcgcccgccg caacggctac tggaaaggcca	420
ccggcgccga caagcccgtc gcgccccgcg ggggtcgcac catggggatc aagaaggccc	480
tcgtgttcta cgccggcaag gcgccaagg gggtaaacac ggactggatc atgcatgagt	540
accgcctcgc cgacgccga cgcccgccg ccagcaagaa gggctccctc aggttgacg	600
actgggtgct ctgccggctg tacaacaaga agaacgagtg ggagaagatg cagctgcagc	660
agcagcaggg ggaaggggag accatgatgg agcccaaggc ggaggagaa acggcgctccg	720
acatggtcgt cacctcgac tccactccc agtccagtc gactcgac tcgtggggcg	780
aggcgcgac gcccgagtc gagatcgtc acaacgacc gtcgtgttc caccaggcgc	840
aggcgacggc gtccagacg cagagccccg cggcccgccg ggcgaccag gagatgatgg	900
ccacgtgat ggtgccaag aaggaggcgg ccgatgaggg caggaacgac ctgttcgtgg	960
acctcagcta cgacgacatc cagagcatgt acaacggcct cgacatgat cgccccggg	1020
acgacctgct ctactctcc ttcttcgct cccccagggt cgggggcagc cagcccggt	1080
ccggcggcat gccagcccc ttctaagcac acagcaaaga cagaccatca gaccgtcaga	1140
ctccgatcga cagaagcgga atggatgact tcttcgccg gggcgagcga gcgagatcg	1200
ggtgcagtgt aaatacagca taggaacgg gagggaggtg gccgtcctgt ctgagagaag	1260
ccggcgtggt gaggcgccg gcgccggggc gtgttctgt acatggagag cccggcgccg	1320
gggcctggcc ggctgggttg attctttctg tcttactttg tactctcaat gcgcatgtag	1380
ctctctcttc ttctactcc tcatgtag aatgagaac gaccgacaa atacatatgt	1440
agctctgttt ctctctctc ttcatgtag atcaacaaa ttttctgtt tatgtctctc	1500
aaaaaaaaa aaaaaa	1516

<210> 31

<211> 328

<212> PRT

<213> Hordeum vulgare

<400> 31

Met Pro Ala Ala Arg Arg Arg Glu Arg Asp Ala Glu Ala Glu Leu Asn

1 5 10 15

Leu Pro Pro Gly Phe Arg Phe His Pro Thr Asp Asp Glu Leu Val Glu

20 25 30

His Tyr Leu Cys Arg Lys Ala Ala Gly Gln Arg Leu Pro Val Pro Ile

35 40 45

Ile Ala Glu Val Asp Leu Tyr Arg Phe Asp Pro Trp Ala Leu Pro Asp

50 55 60

Arg Ala Leu Phe Gly Thr Arg Glu Trp Tyr Phe Phe Thr Pro Arg Asp

65 70 75 80

Arg Lys Tyr Pro Asn Gly Ser Arg Pro Asn Arg Ala Ala Gly Asn Gly

85 90 95

Tyr Trp Lys Ala Thr Gly Ala Asp Lys Pro Val Ala Pro Arg Gly Gly

100 105 110

Arg Thr Met Gly Ile Lys Lys Ala Leu Val Phe Tyr Ala Gly Lys Ala

115 120 125

Pro Lys Gly Val Lys Thr Asp Trp Ile Met His Glu Tyr Arg Leu Ala

130 135 140

Asp Ala Gly Arg Ala Ala Ala Ser Lys Lys Gly Ser Leu Arg Leu Asp

145 150 155 160

Asp Trp Val Leu Cys Arg Leu Tyr Asn Lys Lys Asn Glu Trp Glu Lys

165 170 175

Met Gln Leu Gln Gln Gln Gly Glu Gly Glu Thr Met Met Glu Pro

180 185 190

Lys Ala Glu Glu Asn Thr Ala Ser Asp Met Val Val Thr Ser His Ser

195 200 205

His Ser Gln Ser Gln Ser His Ser His Ser Trp Gly Glu Ala Arg Thr

210 215 220

Pro Glu Ser Glu Ile Val Asp Asn Asp Pro Ser Leu Phe His Gln Ala

225	230	235	240
Gln Ala Thr Ala Phe Gln Thr Gln Ser Pro Ala Ala Ala Ala Ala His			
245	250	255	
Gln Glu Met Met Ala Thr Leu Met Val Pro Lys Lys Glu Ala Ala Asp			
260	265	270	
Glu Gly Arg Asn Asp Leu Phe Val Asp Leu Ser Tyr Asp Asp Ile Gln			
275	280	285	
Ser Met Tyr Asn Gly Leu Asp Met Met Pro Pro Gly Asp Asp Leu Leu			
290	295	300	
Tyr Ser Ser Phe Phe Ala Ser Pro Arg Val Arg Gly Ser Gln Pro Gly			
305	310	315	320
Ser Gly Gly Met Pro Ala Pro Phe			
325			
<210>	32		
<211>	1532		
<212>	DNA		
<213>	Eleusine coracana		
<400>	32		
aataaccttc aagaacatcg cggaatacac tactccacag ggggaggagc ccggaagcac			60
tactaatcat tcacaaagca gcagcaggca gctttagcag tcgaggggag cgagcggatc			120
gagtgatcag attcttcaat ttctgcaaaa caggaggggag agaggaaaga ggataaatca			180
tcgaccatga ccatgggagg agggatgatg tccgtgccgg tgcggcggga gcgcgacgcg			240
gaggcggagc tgaacctgcc gccagggttc cggttcacc ccacggacga cgagctggtg			300
gagcactacc tgtgccggaa ggccggcgggg cagcgtctcc ccgtgcccac catcgccgag			360
gtggacctct acaagttcca cccgtgggac ctccccgacc gcgcgctctt cggcaccggg			420
gagtgggtact ttttaccccc gcgggaccgc aagtaccca acgggtcgcg acccaaccgc			480
gccgccggca acgggtactg gaaggccacc ggccgccaca agcccgtcgc gcccaagggg			540
cgcacgctcg ggatcaagaa ggccgctcgt ttctatgcgg gcaaggcgcc gcgcggggtc			600
aagacggact ggatcatgca cgagiacctt ctgtctgatg ccggccgcgc gcgcgctgcc			660
aaaaagggat cgctaaggtt ggatgactgg gtgctgtgcc gcctgtacaa caagaagaac			720
gagtgggaga agatgcagat gaagaagggc tacccggccc gccactgcc ctgcaaagga			780

ggaggaagcc ggccggagaca tgaccacctic ctggaactcg cactcgact cgtggggcga 840
gacccgcacg ccggagtcgg agatcgtgga caacgacccg ttcccggagc tcgactcgtt 900
cccggcggttc caggacccgg caccgcagca gcatcagcag cagatgatgg tgcccaagaa 960
aggagagggt ggacgacgcc gccggccgccc gcaagacacc cctctcttca tcgacctcca 1020
gctatgacga catccagagc atgtaccagc ggccctcgaca tgctgccgcc ccccggggga 1080

ggactttctac tctcgtctct tcgctcgcc cagggtcaag gggaaccaga ccgcccggcg 1140
tcggtggctt ggcccccttc tgaagtgatg ctgagcggcg cgcgttggtg ttgctggaac 1200
catcatcatic agtcgtctcg tcgggatagg ccgtccgacg aacgccaaga cggcggcggc 1260
ggcgactttg caggactgca gctcgacact ctgtaaatac agcagcgtag gagtccaaga 1320
acctgaacct gatccgggtt acggggtggt taaaactcta aaagtgtcgg cgtagcgtac 1380
atggagtcca cggcccgcg ttggcgccgg gtcattcttt tgtttcaact ttactctgc 1440
tcggaccata gatatacagc atgtagctct tctcactga caaatcgac caaattttgc 1500

gtttcttgtc taaaaaaaaa aaaaaaaaaa aa 1532

<210> 33

<211> 369

<212> PRT

<213> Eleusine coracana

<400> 33

Met Thr Met Gly Gly Gly Met Met Ser Val Pro Val Arg Arg Glu Arg

1 5 10 15

Asp Ala Glu Ala Glu Leu Asn Leu Pro Pro Gly Phe Arg Phe His Pro

20 25 30

Thr Asp Asp Glu Leu Val Glu His Tyr Leu Cys Arg Lys Ala Ala Gly

35 40 45

Gln Arg Leu Pro Val Pro Ile Ile Ala Glu Val Asp Leu Tyr Lys Phe

50 55 60

Asp Pro Trp Asp Leu Pro Asp Arg Ala Leu Phe Gly Thr Gly Glu Trp

65 70 75 80

Tyr Phe Phe Thr Pro Arg Asp Arg Lys Tyr Pro Asn Gly Ser Arg Pro

85 90 95

Asn Arg Ala Ala Gly Asn Gly Tyr Trp Lys Ala Thr Gly Ala Asp Lys

100	105	110	
Pro Val Ala Pro Lys Gly Arg Thr Leu Gly Ile Lys Lys Ala Leu Val			
115	120	125	
Phe Tyr Ala Gly Lys Ala Pro Arg Gly Val Lys Thr Asp Trp Ile Met			
130	135	140	
His Glu Tyr Arg Leu Ala Asp Ala Gly Arg Ala Ala Ala Ala Lys Lys			
145	150	155	160
Gly Ser Leu Arg Leu Asp Asp Trp Val Leu Cys Arg Leu Tyr Asn Lys			
165	170	175	
Lys Asn Glu Trp Glu Lys Met Gln Met Lys Lys Gly Tyr Arg Arg Arg			
180	185	190	
His Cys His Cys Lys Gly Gly Gly Ser Arg Arg Arg His Asp His Leu			
195	200	205	
Leu Glu Leu Ala Leu Ala Leu Val Gly Arg Asp Pro His Ala Gly Val			
210	215	220	
Gly Asp Arg Gly Gln Arg Pro Val Pro Gly Ala Arg Leu Val Pro Gly			
225	230	235	240
Val Pro Gly Pro Gly Thr Ala Ala Ala Ser Ala Ala Asp Asp Gly Ala			
245	250	255	
Gln Glu Arg Arg Gly Trp Thr Thr Pro Pro Pro Pro Ala Arg His Pro			
260	265	270	
Ser Leu His Arg Pro Pro Ala Met Thr Thr Ser Arg Ala Cys Thr Ser			
275	280	285	
Gly Leu Asp Met Leu Pro Pro Pro Gly Gly Gly Leu Leu Leu Leu Ala			
290	295	300	
Leu Arg Val Ala Gln Gly Gln Gly Glu Pro Asp Arg Pro Ala Ser Val			
305	310	315	320
Ala Trp Pro Pro Ser Glu Val Met Leu Ser Gly Ala Arg Trp Cys Cys			
325	330	335	
Trp Asn His His His Gln Ser Ser Arg Arg Asp Arg Pro Ser Asp Glu			
340	345	350	

Arg Gln Asp Gly Gly Gly Gly Asp Phe Ala Gly Leu Gln Leu Arg Pro
 355 360 365

Leu

<210> 34

<211> 894

<212> DNA

<213> Vitis vinifera

<400> 34

atgaagaggg agagagatgc agaggcggag ttgaatcttc ccccgatt ccggttccat 60
 cccacagatg aagagcttgt ttttcattac ctttgccgca aggccagcta ccagactcta 120
 ccggttccaa ttattgttga gattgacctt tataaatatg atccttggca gcttcctgag 180
 aaggcgctgt tcggaatcaa ggaatggtac ttttttacac ctggggacag gaagtaccg 240
 aatgggtcga gacctaacag agccgcaggc aatggatact ggaaagcaac tggcgctgat 300
 aaaccggtta gaccaacggg aagcacaaaa gctgttggaa taaagaaagc gctggttttc 360

tactctggaa aagctcctaa aggaaccaag actgattgga ttatgcatga gtacaggctt 420
 gccaaccaa atcgttcatc tgataaaaag agcagtttaa gggtggacga ctgggttctt 480
 tgccggatct acaacaaaa gaacaattgg agggagaaga tgcaacacca aatgaaccaa 540
 ctattacctc atgaacctat tgatcccttt gaggtggctg aagacgatgg gtcagacagt 600
 ctgaggaccc ctgaatcaga tattgacatt gagactcttt cttacaatca cgatctacat 660
 ggtgcccagg ggcagggcta ttcatatcaa gtgctacatg ataacaattt gcaaattact 720
 gatactgaca gcggtttccc cgcacgagaa tgcttcaaag aagaagatga ctactggtta 780

acaaacttga atctggaaga tctgcagaat tcccttaca cctttggaac aatgccctta 840
 ccagatttca gttatcagga ttctttttca atgatccatg gtttaccata ctaa 894

<210> 35

<211> 297

<212> PRT

<213> Vitis vinifera

<400> 35

Met Lys Arg Glu Arg Asp Ala Glu Ala Glu Leu Asn Leu Pro Pro Gly
 1 5 10 15

Phe Arg Phe His Pro Thr Asp Glu Glu Leu Val Val His Tyr Leu Cys

20 25 30
 Arg Lys Ala Ser Tyr Gln Thr Leu Pro Val Pro Ile Ile Val Glu Ile

 35 40 45
 Asp Leu Tyr Lys Tyr Asp Pro Trp Gln Leu Pro Glu Lys Ala Leu Phe
 50 55 60
 Gly Ile Lys Glu Trp Tyr Phe Phe Thr Pro Arg Asp Arg Lys Tyr Pro
 65 70 75 80
 Asn Gly Ser Arg Pro Asn Arg Ala Ala Gly Asn Gly Tyr Trp Lys Ala
 85 90 95
 Thr Gly Ala Asp Lys Pro Val Arg Pro Thr Gly Ser Thr Lys Ala Val

 100 105 110
 Gly Ile Lys Lys Ala Leu Val Phe Tyr Ser Gly Lys Ala Pro Lys Gly
 115 120 125
 Thr Lys Thr Asp Trp Ile Met His Glu Tyr Arg Leu Ala Gln Pro Asn
 130 135 140
 Arg Ser Ser Asp Lys Lys Ser Ser Leu Arg Leu Asp Asp Trp Val Leu
 145 150 155 160
 Cys Arg Ile Tyr Asn Lys Lys Asn Asn Trp Arg Glu Lys Met Gln His

 165 170 175
 Gln Met Asn Gln Leu Leu Pro His Glu Pro Ile Asp Pro Phe Glu Val
 180 185 190
 Ala Glu Asp Asp Gly Ser Asp Ser Leu Arg Thr Pro Glu Ser Asp Ile
 195 200 205
 Asp Ile Glu Thr Leu Ser Tyr Asn His Asp Leu His Gly Ala Gln Gly
 210 215 220
 Gln Gly Tyr Ser Tyr Gln Val Leu His Asp Asn Asn Leu Gln Ile Thr

 225 230 235 240
 Asp Thr Asp Ser Gly Phe Pro Ala Arg Glu Cys Phe Lys Glu Glu Asp
 245 250 255
 Asp Tyr Trp Leu Thr Asn Leu Asn Leu Glu Asp Leu Gln Asn Ser Leu
 260 265 270

Thr Thr Phe Gly Thr Met Pro Leu Pro Asp Phe Ser Tyr Gln Asp Ser

275

280

285

Phe Ser Met Ile His Gly Leu Pro Tyr

290

295

<210> 36

<211> 1329

<212> DNA

<213> Phyllostachys edulis

<400> 36

```

agtccaaact ttccagagat cctgattagc agctaaccag cctccctgat ccctaatacc      60
accattaata agcaaccttt tgctgtgata tgggtgcttg aatggactgc ggtggtgcgc      120
tgcagctgcc gccgggggtc cggttccacc cgaccgacga cgagctggtg atgtgctacc      180
tctgccgcaa gtgcggcggc ctgccctcg ccgcgccgt catcgccgag atcgacctct      240
acaagticaa ccatgggag ctcccagaga agcgatggg aggggagaag gagtgttact      300
tcttctcgcc gagggacagg aagtaccga acgggtcgcg gccgaaccgg gcggcgggga      360

gggggtactg gaaggcgacg ggggcccaca agccggtggg gttgccgcgg ccggtggcca      420
tcaagaaggc gctcgtcttc tacgccggca agccaccaa gggcgtcaag accaactgga      480
tcatgcaga gtaccgcctc gccgacgtcg accgtccgc cgccgcgcgc aagaagtcca      540
acaacgcgt caggttggat gactgggtgc tgtgccgaat ctacaacaag aaggcgctca      600
tcgagcggta cgacacggtg cccgccggcg acgtcaagca ggccgcggcg gccagaagc      660
cgcgccggg gcatcacgcc ggtggggcgg cggggacggc gatgaagctc gagctgtccg      720
actacggcta ctaccgccg tcgccgccgc cgacgtcggc gacggagatg ctgtgcttcg      780

accggtcggg gtcggcggac cgggagtcga tgcccggtc gcacacggac tccagcagct      840
ccgatcacgt gctgtgccg tctccggact tcccagcga cggcgatcgc gacctggatt      900
acgccgagag ccagcccacc ggccggcgat ggccgggcga cgactggggc gtcgacgacg      960
ggttcgtcat cgacagctcg ctcttcgagg cgccgtcgcc gggcgtcttc gcccgggacg     1020
gcgccttggt cggggacatg ttacgtacc tgcagaagcc gttctgaaag aacgcagcat     1080
cgatctgcac gtactacgta ctctagcaca ctaacatgtt caggctgtgt aatccggttc     1140
aggaaaattt aattaccagt ctaggtacat caaaacaaa tcaaccgtgc acatttctc     1200

ccgcggcaga tcaatggaaa gaagagagag ttaatagtgc accaatacct aattgcgaat     1260
tcgcgattgg atgcagagtt ttccgcacca tatatataag aggttcacta tgtcatattg     1320

```

acatgacat

1329

<210> 37

<211> 321

<212> PRT

<213> Phyllostachys edulis

<400> 37

Met Asp Cys Gly Gly Ala Leu Gln Leu Pro Pro Gly Phe Arg Phe His

1 5 10 15

Pro Thr Asp Asp Glu Leu Val Met Cys Tyr Leu Cys Arg Lys Cys Gly

20 25 30

Gly Leu Pro Leu Ala Ala Pro Val Ile Ala Glu Ile Asp Leu Tyr Lys

35 40 45

Phe Asn Pro Trp Glu Leu Pro Glu Lys Ala Met Gly Gly Glu Lys Glu

50 55 60

Trp Tyr Phe Phe Ser Pro Arg Asp Arg Lys Tyr Pro Asn Gly Ser Arg

65 70 75 80

Pro Asn Arg Ala Ala Gly Thr Gly Tyr Trp Lys Ala Thr Gly Ala Asp

85 90 95

Lys Pro Val Gly Leu Pro Arg Pro Val Ala Ile Lys Lys Ala Leu Val

100 105 110

Phe Tyr Ala Gly Lys Pro Pro Lys Gly Val Lys Thr Asn Trp Ile Met

115 120 125

His Glu Tyr Arg Leu Ala Asp Val Asp Arg Ser Ala Ala Ala Arg Lys

130 135 140

Lys Ser Asn Asn Ala Leu Arg Leu Asp Asp Trp Val Leu Cys Arg Ile

145 150 155 160

Tyr Asn Lys Lys Gly Val Ile Glu Arg Tyr Asp Thr Val Pro Ala Gly

165 170 175

Asp Val Lys Gln Ala Ala Ala Ala Lys Lys Pro Arg Pro Gly His His

180 185 190

Ala Gly Gly Ala Ala Gly Thr Ala Met Lys Leu Glu Leu Ser Asp Tyr

195 200 205

Gly Tyr Tyr Pro Pro Ser Pro Pro Pro Thr Ser Ala Thr Glu Met Leu
210 215 220

Cys Phe Asp Arg Ser Gly Ser Ala Asp Arg Glu Ser Met Pro Arg Leu
225 230 235 240
His Thr Asp Ser Ser Ser Ser Asp His Val Leu Ser Pro Ser Pro Asp
245 250 255
Phe Pro Ser Asp Gly Asp Arg Asp Leu Asp Tyr Ala Glu Ser Gln Pro
260 265 270
Thr Gly Gly Gly Trp Pro Gly Asp Asp Trp Gly Val Asp Asp Gly Phe
275 280 285

Val Ile Asp Ser Ser Leu Phe Glu Ala Pro Ser Pro Gly Val Phe Ala
290 295 300
Arg Asp Gly Ala Leu Phe Gly Asp Met Phe Thr Tyr Leu Gln Lys Pro
305 310 315 320
Phe

<210> 38

<211> 1230

<212> DNA

<213> Hordeum vulgare

<400> 38

gaaaatcttc cccaagagcc gccgccgata gtcgagacag ccgcctcgcc tccactacaa 60
ccgatcgcg c gagcggccgc cgcccggttc tccgagctcg ctcaagccaa gcccccgttc 120
gtgaatggac cacggcttcg acggcgccct ccagctgccc ccgggggttca ggttcaccc 180

cacggacgag gagctgggtga tgtactacct ctgccgcaag tgcggcggcc tgcccatcgc 240
cgcgccggtg atcgccgagg tcgacctgta caagctggag ccgtggaggc tgccggagaa 300
ggcggcgggg ggaggccagg actccaagga gtggtacttc ttctcgccgc gggaccgcaa 360
gtaccccaac gggtcgcgcc cgaaccgcgc cgccgggacg ggctactgga aggccacggg 420
cgccgataag ccgctcggtc cgccccgcc cgctgccatc aagaaggccc tcgtcttcta 480
cgccggcaag ccacccaagg gcgtcaagac caactggatc atgcacgagt accgcctcgc 540
cgacgtcgac cgctccgccg ccgcccgcaa gaagtccaac aacgcgtca ggctggatga 600

ctgggtgctg tgccgaatct acaacaagaa gggcggtcatc gagcggtacg acacggtgga 660
gtccgacgtc gccgatgtca agccggcgcc ggcgccggct gccagaacc cgcggcaggg 720
acactacgct cctgggccgg caatgaaggt cgagctctct gactacgggt tctaccagca 780
gccgtcgccg ccggcgacgg agatgctctg ctgcaccgg tccgggtcgg cagacagggg 840
ctcgaaccac tccatgccgc gcctgcacac ggactccagc tcctcggagc gcgcgctgtc 900
ctcgccctcg cccgacttcc ctacgcacat ggactacgag gagagccagc acgcggccgg 960
cctcgccgga ggctggccag gcgacgactg gggcggcgtc atcgacgacg acgggttcgt 1020

catcgacggc tcgtgatct tcgaccgcc gtcgccgggc gccttcgcc gcgacgccgc 1080
cgcgttcggg gacatgtca cgtacctgca gaaaccgttc tgaatgagc cagcgagca 1140
tccgtcagac tcctccttaa cagccccac taacatgtcc atcaggtctc gtgtaataca 1200
gttcaggaaa actgatcaca tgtctaggtg 1230

<210> 39

<211> 332

<212> PRT

<213> Hordeum vulgare

<400> 39

Met Asp His Gly Phe Asp Gly Ala Leu Gln Leu Pro Pro Gly Phe Arg

1 5 10 15

Phe His Pro Thr Asp Glu Glu Leu Val Met Tyr Tyr Leu Cys Arg Lys

20 25 30

Cys Gly Gly Leu Pro Ile Ala Ala Pro Val Ile Ala Glu Val Asp Leu

35 40 45

Tyr Lys Leu Glu Pro Trp Arg Leu Pro Glu Lys Ala Ala Gly Gly Gly

50 55 60

Gln Asp Ser Lys Glu Trp Tyr Phe Phe Ser Pro Arg Asp Arg Lys Tyr

65 70 75 80

Pro Asn Gly Ser Arg Pro Asn Arg Ala Ala Gly Thr Gly Tyr Trp Lys

85 90 95

Ala Thr Gly Ala Asp Lys Pro Val Gly Ser Pro Arg Pro Val Ala Ile

100 105 110

Lys Lys Ala Leu Val Phe Tyr Ala Gly Lys Pro Pro Lys Gly Val Lys

115 120 125

Thr Asn Trp Ile Met His Glu Tyr Arg Leu Ala Asp Val Asp Arg Ser
130 135 140

Ala Ala Ala Arg Lys Lys Ser Asn Asn Ala Leu Arg Leu Asp Asp Trp
145 150 155 160

Val Leu Cys Arg Ile Tyr Asn Lys Lys Gly Val Ile Glu Arg Tyr Asp
165 170 175

Thr Val Glu Ser Asp Val Ala Asp Val Lys Pro Ala Pro Ala Pro Ala
180 185 190

Ala Lys Asn Pro Arg Gln Gly His Tyr Ala Pro Gly Pro Ala Met Lys
195 200 205

Val Glu Leu Ser Asp Tyr Gly Phe Tyr Gln Gln Pro Ser Pro Pro Ala
210 215 220

Thr Glu Met Leu Cys Phe Asp Arg Ser Gly Ser Ala Asp Arg Asp Ser
225 230 235 240

Asn His Ser Met Pro Arg Leu His Thr Asp Ser Ser Ser Ser Glu Arg
245 250 255

Ala Leu Ser Ser Pro Ser Pro Asp Phe Pro Ser Asp Met Asp Tyr Ala
260 265 270

Glu Ser Gln His Ala Ala Gly Leu Ala Gly Gly Trp Pro Gly Asp Asp
275 280 285

Trp Gly Gly Val Ile Asp Asp Asp Gly Phe Val Ile Asp Gly Ser Leu
290 295 300

Ile Phe Asp Pro Pro Ser Pro Gly Ala Phe Ala Arg Asp Ala Ala Ala
305 310 315 320

Phe Gly Asp Met Leu Thr Tyr Leu Gln Lys Pro Phe
325 330

<210> 40

<211

> 1367

<212> DNA

<213> Sorghum bicolor

<400> 40

attccaaaag ctctccagct agtcgtctcc tccaaccagc agagaggccg cgcgcgaacg 60
aagcgaaggc cccagcacag caatcagctg agctctctc gtcctcgccc tgctcgtctc 120
gaacctcgaa gctctccaat ccgccggtcg atcgccggag gttgctaagg tcgtgccgga 180
tcgatcgatc gacgacgacc gagatcgatc gaattggactg cggtaggcgc ctgcagctcc 240
cgcccggtt ccggttccac cccaccgacg acgagctggt gatgtactac ctctccgca 300
agtgcggcgg cctgcccctc gccgcgccgg tcatcgccga ggtcgacctc tacaagtctg 360

atccatggca gctcccagag aaggcgtatg gtggggagaa ggagtggtac ttcttctcgc 420
cgagggaccg caagtaccgc aacgggtcga ggccgaacag ggccgccggg acggggtact 480
ggaaggccac cggcgccgac aagcccgctg ggtcgccgcg ccccgctgcc atcaagaagg 540
ccctcgtctt ctacgccggc aagccgcca agggcgtaaa gaccaactgg atcatgcacg 600
agtaccgct cggcgacgac gaccgttccg ccgccgacg caagaagacc aacaacgcc 660
tcaggctgga tgactgggtg ctgtgccgga tctacaacaa gaaggcgctg atcgagcgg 720
acgacacggt ggacgacgac gccgacgac ccgtggcaga ggacgtcaag cctgcgccgg 780

cgtcaggaa taaccgcgc gggaccgcca gtggcccgcg cggggcagca gcagcagcg 840
cgccgatgaa ggtggagttc ccggagtacg gtgggtacta cgactacgaa gacctcagg 900
cgacgccgtc ggccgggatg ctgtgcttcg atcgcccgtc ggcccggtc ccgacggccc 960
cagcctctgc gcccgcgccc gcgccgggc cggcgctgtc gtcgcccgcc ccggcgccgg 1020
actcgagccc agagcgcgac gacgactcga acaactccgt ggctgggacg atgcaccaca 1080
cgcacgcga caggacaac tactccagct gcgggtccga gcacgtgctg tcgccgtcgc 1140
cggacctccc cgaccgacgac cagcccgaga gccagtccgc cgggttatgg tggcccgctc 1200

gcgtcggcgg cgaactggcc gccgccgagg acgggttcat ggtcgacgac gacgtcgacg 1260
acgggagctc gctgttcggg ccgccgtccc cggggctgcc gttcgctcgc gtcgacgcgc 1320
ccgcgttcgg cgacatgctc gcgtcgtacc tccacaagcc gttctga 1367

<210> 41

<211> 384

<212> PRT

<213> Sorghum bicolor

<400> 41

Met Asp Cys Gly Gly Ala Leu Gln Leu Pro Pro Gly Phe Arg Phe His

1 5 10 15

Pro Thr Asp Asp Glu Leu Val Met Tyr Tyr Leu Leu Arg Lys Cys Gly

20	25	30
Gly Leu Pro Leu Ala Ala Pro Val Ile Ala Glu Val Asp Leu Tyr Lys		
35	40	45
Phe Asp Pro Trp Gln Leu Pro Glu Lys Ala Tyr Gly Gly Glu Lys Glu		
50	55	60
Trp Tyr Phe Phe Ser Pro Arg Asp Arg Lys Tyr Pro Asn Gly Ser Arg		
65	70	75
Pro Asn Arg Ala Ala Gly Thr Gly Tyr Trp Lys Ala Thr Gly Ala Asp		
85	90	95
Lys Pro Val Gly Ser Pro Arg Pro Val Ala Ile Lys Lys Ala Leu Val		
100	105	110
Phe Tyr Ala Gly Lys Pro Pro Lys Gly Val Lys Thr Asn Trp Ile Met		
115	120	125
His Glu Tyr Arg Leu Ala Asp Val Asp Arg Ser Ala Ala Ala Arg Lys		
130	135	140
Lys Thr Asn Asn Ala Leu Arg Leu Asp Asp Trp Val Leu Cys Arg Ile		
145	150	155
Tyr Asn Lys Lys Gly Val Ile Glu Arg Tyr Asp Thr Val Asp Asp Asp		
165	170	175
Ala Asp Asp Ala Val Ala Glu Asp Val Lys Pro Ala Pro Ala Ser Arg		
180	185	190
Asn Asn Pro Arg Gly Thr Ala Ser Gly Arg Gly Gly Ala Ala Ala Ala		
195	200	205
Ala Ala Pro Met Lys Val Glu Phe Pro Glu Tyr Gly Gly Tyr Tyr Asp		
210	215	220
Tyr Glu Asp Leu Glu Ala Thr Pro Ser Ala Gly Met Leu Cys Phe Asp		
225	230	235
Arg Pro Ser Ala Ala Val Pro Thr Ala Pro Ala Ser Ala Pro Ala Pro		
245	250	255
Ala Pro Gly Pro Ala Leu Ser Ser Pro Pro Pro Ala Ala Asp Ser Asp		
260	265	270

Pro Glu Arg Asp Asp Asp Ser Asn Asn Ser Val Ala Trp Thr Met His
275 280 285

His Thr His Ala His Thr Asp Asn Tyr Ser Ser Cys Gly Ser Glu His
290 295 300

Val Leu Ser Pro Ser Pro Asp Leu Pro Asp Arg Asp His Ala Glu Ser
305 310 315 320

Gln Ser Ala Gly Leu Trp Trp Pro Val Gly Val Gly Gly Asp Trp Ala
325 330 335

Ala Ala Glu Asp Gly Phe Met Val Asp Val Asp Val Asp Asp Gly Ser
340 345 350

Ser Leu Phe Gly Pro Pro Ser Pro Gly Leu Pro Phe Ala Arg Val Asp
355 360 365

Ala Ala Ala Phe Gly Asp Met Leu Ala Ser Tyr Leu His Lys Pro Phe
370 375 380

<210> 42

<211> 1347

<212> DNA

<213> Zea mays

<400> 42

cagctttcca gcgatcggca gctcctcgat cgtttcgaag ctccaatccg cccggccgcc 60
tccgcctgtt gccactagct aggtgatcga tcgaatggac tgcggtggcg cgctgcagct 120
cccgcctggg ttccgcttcc accccaccga tgacgagctg gtgatgtact atctctccg 180

caagtgcggc ggctgccc tcgccgcgc gccatcgcc gaggtggatc tctacaagtt 240
cgacccatgg cagctcccag agaaggcgtt cgggtggggag aaggagtggc acttcttctc 300
gccgcgcgac cgcaagtacc cgaatggctc caggcctaac cgggcggcgc ggacagggta 360
ctggaaggcc accggcgccg acaagccggt agggctcgcc cgccccgtgg ccatcaagaa 420
ggcgctcgtc ttctacgcc ggaagccgcc caagggcgtc aagaccaact ggatcatgca 480
cgagtaccgc ctgcggacg tcgaccgtc ggccgcgcga cgcaagaaga ccaacaacgc 540
gctcaggctg gatgactggg tgctgtgccg gatctacaac aagaagggtg ttatcgagcg 600

gtacgacaca gtggacgacg acgacggcga cggcgccgtg gccgaagacg tcaagccggt 660
gccggcgccg gggcgctcga agaaccgcg ttcggcttcg gcgacatgct cgcgtcgtac 720

ctgcacaaac cgttctgatg caacgcgacg cgacgcgagc gcggccaccc cgcgcctgcg 780
 tgctcctcta ggccactgac cactgacatg gacattctgg tcgtcgtgta gctcggttca 840
 ggacgaatcg agagccggcc ggtctaggtg tagtgctgcg aaaccaacac caccgtgcag 900
 gcacactctc cgcgggcggc agatcgacgg acaatcctgc gcccgtaggt atataccggt 960
 cgtcgatcag gtgttcatca gttcttcatt cattcaggtc gacgtgcaac tggtaattgt 1020

acaagatctt gggcagctgc cgtatggaga tcgatgagtg ccgagttagc atggaggacg 1080
 actggtggtc atggttggtg cagagctagc tagccgtccg atcgggtatc ggattaatct 1140
 gattgccagt tttgtttttt ttgtgtcgcg tcaagtagct gacatcttaa gaatgaagcc 1200
 tactggattc agaggcctgt tgatggtaat ggtatggtgt atgtatatcg tctagtttag 1260
 tctagcctag ctgtacttag aattggttca ggttggtggc aagcagagcg ctgtaatttt 1320
 tgttgagtgt ttatgcacta taattgc 1347

<210> 43

<211> 234

<212> PRT

<213> Sorghum bicolor

<400> 43

Met Asp Cys Gly Gly Ala Leu Gln Leu Pro Pro Gly Phe Arg Phe His

1 5 10 15

Pro Thr Asp Asp Glu Leu Val Met Tyr Tyr Leu Leu Arg Lys Cys Gly

20 25 30

Gly Leu Pro Leu Ala Ala Pro Val Ile Ala Glu Val Asp Leu Tyr Lys

35 40 45

Phe Asp Pro Trp Gln Leu Pro Glu Lys Ala Phe Gly Gly Glu Lys Glu

50 55 60

Trp Tyr Phe Phe Ser Pro Arg Asp Arg Lys Tyr Pro Asn Gly Ser Arg

65 70 75 80

Pro Asn Arg Ala Ala Gly Thr Gly Tyr Trp Lys Ala Thr Gly Ala Asp

85 90 95

Lys Pro Val Gly Ser Pro Arg Pro Val Ala Ile Lys Lys Ala Leu Val

100 105 110

Phe Tyr Ala Gly Lys Pro Pro Lys Gly Val Lys Thr Asn Trp Ile Met

115	120	125	
His Glu Tyr Arg Leu Ala Asp Val Asp Arg Ser Ala Ala Ala Arg Lys			
130	135	140	
Lys Thr Asn Asn Ala Leu Arg Leu Asp Asp Trp Val Leu Cys Arg Ile			
145	150	155	160
Tyr Asn Lys Lys Gly Val Ile Glu Arg Tyr Asp Thr Val Asp Asp Asp			
165	170	175	
Asp Gly Asp Gly Ala Val Ala Glu Asp Val Lys Pro Val Pro Ala Pro			
180	185	190	
Ala Ala Ser Lys Asn Pro Arg Ser Ala Ser Ala Thr Cys Ser Arg Arg			
195	200	205	
Thr Cys Thr Asn Arg Ser Asp Ala Thr Arg Arg Asp Ala Ser Ala Ala			
210	215	220	
Thr Pro Arg Leu Arg Ala Pro Leu Gly His			
225	230		
<210>	44		
<211>	1019		
<212>	DNA		
<213>	Vitis vinifera		
<400>	44		
gtttcaagcg ccgtcttggc tcagagcaaa gccgtgagag aagagaaaa aaaggtcagg		60	
gagaaacatt cattcaagag aggaaggaga gagaagctaa tatgacagcg gagttgcagt		120	
tacctccagg cttcaggttc catccgacgg atgaggagct tgtgatgcac tatctgtgcc		180	
gtaaattgtc atcgcaatcg atcgccgtgc cgatcattgc cgaaattgat ctctacaaat		240	
tcgatccctg gcagcttcct gagatggcct tgtacggaga gaaagagtgg tacttctttt		300	
cgccgagaga tcggaaatat ccgaacggtt caaggccgaa ccgggcagcg ggaacagggt		360	
actggaaggc caccggagcg gataagccta ttgggcatcc gaagccggtt gggattaaga		420	
aggcttttgt tttttatgcc ggaaaagccc ccaggggaga gaagacaaat tggattatgc		480	
atgaataccg gctggcagac gtggaccggt cggtctgcaa gaagaataat agcttaaggt		540	
tggacgattg ggttctgtgc cgcatataca acaagaaggg cattgtcgag aaacaacaca		600	
ccgctgcccg gaaatcatgat tgctccgatg ttgaggatca aaagcctgga cctcttgctc		660	

taagcaggaa ggtagggtgcg atgcctccac ctccgcccgc atcgtcctct acggcaccaa 720
ctgcgacagc ggcactggac gatttgggtgt acttcgactc atcggattcg gtgccgcgcc 780
tccacaccga ctcgagctgt tcggagcacg tgggtgtcgcc ggagttcacg tgcgagaggg 840
aggtgcagag cgagcccaag tggaaggagt gggaaaatcc catggacttt tcgtacaatt 900
acatggatgc cacagttgac aacgcatttt tgtctcagtt cccgaataat cagatgtcgc 960

cattgcagga catgttcatg tacctgcaga agcccttctg atctgtcacc gcatcaaaa 1019

<210> 45

<211> 299

<212> PRT

<213> Vitis vinifera

<400> 45

Met Thr Ala Glu Leu Gln Leu Pro Pro Gly Phe Arg Phe His Pro Thr

1 5 10 15

Asp Glu Glu Leu Val Met His Tyr Leu Cys Arg Lys Cys Ala Ser Gln

20 25 30

Ser Ile Ala Val Pro Ile Ile Ala Glu Ile Asp Leu Tyr Lys Phe Asp

35 40 45

Pro Trp Gln Leu Pro Glu Met Ala Leu Tyr Gly Glu Lys Glu Trp Tyr

50 55 60

Phe Phe Ser Pro Arg Asp Arg Lys Tyr Pro Asn Gly Ser Arg Pro Asn

65 70 75 80

Arg Ala Ala Gly Thr Gly Tyr Trp Lys Ala Thr Gly Ala Asp Lys Pro

85 90 95

Ile Gly His Pro Lys Pro Val Gly Ile Lys Lys Ala Leu Val Phe Tyr

100 105 110

Ala Gly Lys Ala Pro Arg Gly Glu Lys Thr Asn Trp Ile Met His Glu

115 120 125

Tyr Arg Leu Ala Asp Val Asp Arg Ser Ala Arg Lys Lys Asn Asn Ser

130 135 140

Leu Arg Leu Asp Asp Trp Val Leu Cys Arg Ile Tyr Asn Lys Lys Gly

145 150 155 160

Ile Val Glu Lys Gln His Thr Ala Ala Arg Lys Ser Asp Cys Ser Asp

165 170 175

Val Glu Asp Gln Lys Pro Gly Pro Leu Ala Leu Ser Arg Lys Val Gly

180 185 190

Ala Met Pro Pro Pro Pro Pro Pro Ser Ser Ser Thr Ala Pro Thr Ala

195 200 205

Thr Ala Ala Leu Asp Asp Leu Val Tyr Phe Asp Ser Ser Asp Ser Val

210 215 220

Pro Arg Leu His Thr Asp Ser Ser Cys Ser Glu His Val Val Ser Pro

225 230 235 240

Glu Phe Thr Cys Glu Arg Glu Val Gln Ser Glu Pro Lys Trp Lys Glu

245 250 255

Trp Glu Asn Pro Met Asp Phe Ser Tyr Asn Tyr Met Asp Ala Thr Val

260 265 270

Asp Asn Ala Phe Leu Ser Gln Phe Pro Asn Asn Gln Met Ser Pro Leu

275 280 285

Gln Asp Met Phe Met Tyr Leu Gln Lys Pro Phe

290 295

<210> 46

<211> 1062

<212> DNA

<213> Populus trichocarpa

<400> 46

cctcctcatg tctatctctt ggagagtatc ataattcaga aagcaagagc taagcagcag 60

cagcagcagc acagcaagaa caagcagctc tcttagagag attcaagaca aggaagaaaa 120

gcaccaagaa cgatttcaaa gctgggaatg aaaggaaata gatcagcaga tcagttggag 180

ttaccagctg gatttagatt tcatccaaca gatgatgagt tggatgaatca ttacttgctt 240

aagaaatgtg gaggccaatc aatttctgct cctattattg ctgagattga tctttataag 300

tatgatcctt ggcagcttcc agaaatggca ctatatggtg aaaaggaatg gtacttcttt 360

tctccaaggg atagaaaaata tccaaacggt tcaaggccga accgggcggc tggaaccggg 420

tattggaaag caaccggagc agataaaccc attggtcggc ccaaaccact aggcataaaa 480

aaagctcttg tattttatgc tggtaaagct cctaaaggaa tcaaaaccaa ttggatcatg 540

catgaatatc gccttgctaa tgttgacagg actgccggca agaaaaataa cctcaggctt 600
gatgattggg tattatgtag aatatacaac aagaaaggaa gcgtagagaa gcattttcct 660
gctgaaagaa aatcaatagc aaagtatcca gagatggaag agcagaagcc caacatcagt 720
gaaatgtctg gctatcataa tggaatgtca caaattgcag caccgacaat gatgatgagt 780

aatagcaatg acttcttata tatggacaca tctgattcaa ttccaaggtt gaatacagac 840
tcaagtagtt cagagcacgt gctgtcacct gaggtcacat gcgagaagga ggttcagagt 900
cagccaaaat ggaatgatca gctagataat gccttcgatt tcaacttcaa ttacattgat 960
gatggcttcc aagattaccc ttttgcttca caagatcagt tccaattgga ccagctctca 1020
cctttgcagg acatgttcat gtatttacag aagccatfff ga 1062

<210> 47

<211> 304

<212> PRT

<213> Populus trichocarpa

<400> 47

Met Lys Gly Asn Arg Ser Ala Asp Gln Leu Glu Leu Pro Ala Gly Phe

1 5 10 15
Arg Phe His Pro Thr Asp Asp Glu Leu Val Asn His Tyr Leu Leu Lys

20 25 30
Lys Cys Gly Gly Gln Ser Ile Ser Ala Pro Ile Ile Ala Glu Ile Asp

35 40 45
Leu Tyr Lys Tyr Asp Pro Trp Gln Leu Pro Glu Met Ala Leu Tyr Gly

50 55 60
Glu Lys Glu Trp Tyr Phe Phe Ser Pro Arg Asp Arg Lys Tyr Pro Asn

65 70 75 80
Gly Ser Arg Pro Asn Arg Ala Ala Gly Thr Gly Tyr Trp Lys Ala Thr

85 90 95
Gly Ala Asp Lys Pro Ile Gly Arg Pro Lys Pro Leu Gly Ile Lys Lys

100 105 110
Ala Leu Val Phe Tyr Ala Gly Lys Ala Pro Lys Gly Ile Lys Thr Asn

115 120 125
Trp Ile Met His Glu Tyr Arg Leu Ala Asn Val Asp Arg Thr Ala Gly

130 135 140
 Lys Lys Asn Asn Leu Arg Leu Asp Asp Trp Val Leu Cys Arg Ile Tyr
 145 150 155 160
 Asn Lys Lys Gly Ser Val Glu Lys His Phe Pro Ala Glu Arg Lys Ser
 165 170 175
 Ile Ala Lys Tyr Pro Glu Met Glu Glu Gln Lys Pro Asn Ile Ser Glu
 180 185 190
 Met Ser Gly Tyr His Asn Gly Met Ser Gln Ile Ala Ala Pro Thr Met

195 200 205
 Met Met Ser Asn Ser Asn Asp Phe Leu Tyr Met Asp Thr Ser Asp Ser
 210 215 220
 Ile Pro Arg Leu Asn Thr Asp Ser Ser Ser Ser Glu His Val Leu Ser
 225 230 235 240
 Pro Glu Val Thr Cys Glu Lys Glu Val Gln Ser Gln Pro Lys Trp Asn
 245 250 255
 Asp Gln Leu Asp Asn Ala Phe Asp Phe Asn Phe Asn Tyr Ile Asp Asp

260 265 270
 Gly Phe Gln Asp Tyr Pro Phe Ala Ser Gln Asp Gln Phe Gln Leu Asp
 275 280 285
 Gln Leu Ser Pro Leu Gln Asp Met Phe Met Tyr Leu Gln Lys Pro Phe
 290 295 300

<210> 48

<211> 2361

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 48

gatactactc ggcaaggcaa atcctgccag actgggagcc atggcgaaat ccaatgcatc 60

tcgtgtctct gccactcgta gaaagticta cttcttgcag aaatctctgc ttgtctcttc 120

tttgcttgcg gttgttgcag cagatgttgt tggagcaggg ccaaaccagc agtgttttcc 180

ttctctctgt ggtgatcttg gcaacatata ctacccttcc cgtcttgcaa gcgattcacg 240

cccgtgcgtt ggtactcttc gcccatggta caacctctca tgtagcagtg gcagggtctac 300

cattcagatc aacacacgga cgtactatgt caccagcatc aactatactg gtgagatctt 360

ctcggttgtg gatgccacct tgcaggatga tgatacaaac ggcaccagct gccctcttcc	420
tcgctctgat caccttcctt acatcgatta ctggcctccg tatttggggg aaagtccaac	480
cgattcttat ggttttgtct atttggccac tgcttcagac acttgggcat gctttgtgaa	540
ttgttcccga gcaagaacag atactatgcc ctggtacagg ccagttacat gtctacttcc	600
caacaattca tttgtttttg tctcgtttga tgactgtgcc gttggagagc ttcaaccttc	660
ctgtcgatat ttggccatga ttcccgttga cagatggaat ctaccggaca actcctcaca	720
gctacagaat gcaagttaca cagatatcat aggattcata aggaaaggat ttagtgttcg	780
gtttccatat cgtcctgacc agtaccagag tcctcgtatg agcgccaggg aatgcctgaa	840
ggattcaaac aggtacttca aggagcgtat atctcatcca agcattctga atttaaccg	900
tgctattttc tggagcgaaa caaactccga agtagactgc ggatatgaag ttgccccca	960
aaaagatagg atttttttgg gaaccatagt atcggtctatt gatatcatca aatttcattt	1020
cgttttattc aggttagtgt tggggtcact ggtgggtattc atcttccttg cccacaagta	1080
ctggaaaaca gggatcacga tcgacgcagt agagaagttc cttcgaatgc agcagatgat	1140
tggtcgcagc aggtttgcct acacagacat tattgcaatc acatcccatt ttcgagacaa	1200
gctagggcag ggaggctatg gctctgtata taaagggtga ctgctcccg gtaatgtcca	1260
tatcgtgtc aagatgtga ctggtagctc cagctgcaac ggagatgagt tcatcagtga	1320
ggtctcaacc attggaagga ttcaccatgt caatgtggtg cgtctggtcg ggttttgctc	1380
tgaagaaatg aggagggcac ttgtgtacga gtacatgcct cgaggctctc ttgacaagta	1440
catcttctcg tcagagaaga gtttctctg ggataagctg aatgagatcg ctttgggcat	1500
tgcaagaggg atcaactacc tgcatcaggg ctgcgagatg cagattctgc actttgacat	1560
taaacctcac aacatcttc ttgacgataa ctttgtccca aaggttgctg atttcggtct	1620
tgcaagcta taccgaagg ataagagctt cgtccctgtg agcgtgcac gaggaaccgt	1680
gggctacata gctcccgaga tgatctctcg gagcttcggt gtcatatcaa gcaaatccga	1740
tgtttatagc ttcggaatgc tactattgga gatggctgga ggaagaagga atgcagatcc	1800
aatgcagca aactcaagtc aagcttatta tccatcacgg gtgtacagg agctgactcg	1860
gcgagaaaca agcgagatct ctgacattgc tgatatgcat gaactagaga agaagctttg	1920
cattgttggg ttgtggtgca ttcagatgag gtcatgtgat cgaccgacga tgagcgaggt	1980
gatagagatg ctigaagggt gcagtgatga actgcagggt cctccaaggc cattcttctg	2040
tgatgatgag cgattccctg gagtggagtc ttacaatatg ccatctgatc taactgcaat	2100
ctccgaggag catgaggacg acgacgacga aagcatatgt ctgttcgaaa gctaccagta	2160

acttagtagc aagtacattt atgatgattg tttttactta atttgatgc cggttttgct 2220

gtctaaagtt caaatatgct gagatcgata tagtttttat gtttattgta agttttagc 2280

acataataa aagtgagagc ttgtaatat taggagtga tgcttaatct ccacaagaca 2340

gtattatgaa taatcttctc t 2361

<210> 49

<211> 706

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 49

Met Ala Lys Ser Asn Ala Ser Arg Ala Ser Ala Thr Arg Arg Lys Phe

1 5 10 15

Tyr Phe Leu Gln Lys Ser Leu Leu Val Ser Ser Leu Leu Ala Val Val

20 25 30

Ala Ala Asp Val Val Gly Ala Gly Pro Asn Gln Gln Cys Phe Pro Ser

35 40 45

Ser Cys Gly Asp Leu Gly Asn Ile Ser Tyr Pro Phe Arg Leu Ala Ser

50 55 60

Asp Ser Arg Pro Cys Val Gly Thr Leu Arg Pro Trp Tyr Asn Leu Ser

65 70 75 80

Cys Ser Ser Gly Arg Ala Thr Ile Gln Ile Asn Thr Arg Thr Tyr Tyr

85 90 95

Val Thr Ser Ile Asn Tyr Thr Gly Glu Ile Phe Ser Val Val Asp Ala

100 105 110

Thr Leu Gln Asp Asp Asp Thr Asn Gly Thr Ser Cys Pro Leu Pro Arg

115 120 125

Ser Asp His Leu Pro Tyr Ile Asp Tyr Trp Pro Pro Tyr Leu Gly Glu

130 135 140

Ser Ser Thr Asp Ser Tyr Gly Phe Val Tyr Leu Ala Thr Ala Ser Asp

145 150 155 160

Thr Trp Ala Cys Phe Val Asn Cys Ser Arg Ala Arg Thr Asp Thr Met

165 170 175

Pro Trp Tyr Arg Pro Val Thr Cys Leu Leu Pro Asn Asn Ser Phe Val
180 185 190

Phe Val Ser Phe Asp Asp Cys Ala Val Gly Glu Leu Gln Pro Ser Cys
195 200 205

Arg Tyr Leu Ala Met Ile Pro Val Asp Arg Trp Asn Leu Pro Asp Asn
210 215 220

Ser Ser Gln Leu Gln Asn Ala Ser Tyr Thr Asp Ile Ile Gly Phe Ile
225 230 235 240

Arg Lys Gly Phe Ser Val Arg Phe Pro Tyr Arg Pro Asp Gln Tyr Gln
245 250 255

Ser Pro Arg Met Ser Ala Arg Glu Cys Leu Lys Asp Ser Asn Arg Tyr
260 265 270

Phe Lys Glu Arg Ile Ser His Pro Ser Ile Leu Asn Leu Thr Arg Ala
275 280 285

Ile Phe Trp Ser Glu Thr Asn Ser Glu Val Asp Cys Gly Tyr Glu Val
290 295 300

Ala Pro Gln Lys Asp Arg Ile Phe Leu Gly Thr Ile Val Ser Ala Ile
305 310 315 320

Asp Ile Ile Lys Phe His Phe Val Leu Phe Arg Leu Val Leu Gly Ser
325 330 335

Leu Val Val Phe Ile Phe Leu Ala His Lys Tyr Trp Lys Thr Gly Ile
340 345 350

Thr Ile Asp Ala Val Glu Lys Phe Leu Arg Met Gln Gln Met Ile Gly
355 360 365

Pro Thr Arg Phe Ala Tyr Thr Asp Ile Ile Ala Ile Thr Ser His Phe
370 375 380

Arg Asp Lys Leu Gly Gln Gly Gly Tyr Gly Ser Val Tyr Lys Gly Val
385 390 395 400

Leu Leu Pro Gly Asn Val His Ile Ala Val Lys Met Leu Thr Gly Ser
405 410 415

Ser Ser Cys Asn Gly Asp Glu Phe Ile Ser Glu Val Ser Thr Ile Gly

420 425 430
 Arg Ile His His Val Asn Val Val Arg Leu Val Gly Phe Cys Ser Glu
 435 440 445
 Glu Met Arg Arg Ala Leu Val Tyr Glu Tyr Met Pro Arg Gly Ser Leu
 450 455 460
 Asp Lys Tyr Ile Phe Ser Ser Glu Lys Ser Phe Ser Trp Asp Lys Leu
 465 470 475 480

 Asn Glu Ile Ala Leu Gly Ile Ala Arg Gly Ile Asn Tyr Leu His Gln
 485 490 495
 Gly Cys Glu Met Gln Ile Leu His Phe Asp Ile Lys Pro His Asn Ile
 500 505 510
 Leu Leu Asp Asp Asn Phe Val Pro Lys Val Ala Asp Phe Gly Leu Ala
 515 520 525
 Lys Leu Tyr Pro Arg Asp Lys Ser Phe Val Pro Val Ser Ala Ala Arg
 530 535 540

 Gly Thr Val Gly Tyr Ile Ala Pro Glu Met Ile Ser Arg Ser Phe Gly
 545 550 555 560
 Val Ile Ser Ser Lys Ser Asp Val Tyr Ser Phe Gly Met Leu Leu Leu
 565 570 575
 Glu Met Ala Gly Gly Arg Arg Asn Ala Asp Pro Asn Ala Ala Asn Ser
 580 585 590
 Ser Gln Ala Tyr Tyr Pro Ser Arg Val Tyr Arg Glu Leu Thr Arg Arg
 595 600 605

 Glu Thr Ser Glu Ile Ser Asp Ile Ala Asp Met His Glu Leu Glu Lys
 610 615 620
 Lys Leu Cys Ile Val Gly Leu Trp Cys Ile Gln Met Arg Ser Cys Asp
 625 630 635 640
 Arg Pro Thr Met Ser Glu Val Ile Glu Met Leu Glu Gly Gly Ser Asp
 645 650 655
 Glu Leu Gln Val Pro Pro Arg Pro Phe Phe Cys Asp Asp Glu Arg Phe
 660 665 670

Pro Gly Val Glu Ser Tyr Asn Met Pro Ser Asp Leu Thr Ala Ile Ser

675

680

685

Glu Glu His Glu Asp Asp Asp Asp Glu Ser Ile Cys Leu Phe Glu Ser

690

695

700

Tyr Gln

705

<210> 50

<211> 4699

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 50

gttttgggtg tggtgggaga tggacgcggc gggggagatc cagaaggtgg cgagcatgcg 60

gctagggggg agcatgaggg gggacagcgg gtcgatgtgg aggagagggg acgacgtgtt 120

ctcgaggtcg tcgagggagg aggacgacga ggaggcgtg cgggtggcgg cgctcgagaa 180

gtgtcccacc tacgaccgcg tgcgcgcgc catcctgccg ctcggtggcg acgacggcgc 240

cggggacgga ggaggaagg gcgtcgtgga cgtgcacggg ctcgcccgcg gcgagcgccg 300

cgcgtcctc gagcgcctcg tgcgcgtcgc cgacgaggac aacgagaagt tcctcctcaa 360

gctcaaggac cgcgtcgacc ggggtgggat cgacatgccg acgatcgagg tgcggttcga 420

gcacctggag gcggaggcgg aggtccgcgt cggcaacagc ggccctccca ccgtcctcaa 480

ctccatcacc aacacctcg aggaagccgg caacgcgctc ggcatctctgc ccaaccggaa 540

gcagaccatg cccgtcctcc acgacgtcag cggcatcatc aagccccgca ggatgactct 600

gctgttaggc ccaccgggt caggcaagac caccttctg ctgcggttgg ccggaaggct 660

cggcaaatg ctcaaggctt caggaaaagt gacctacaac gggcacggca tggaggaatt 720

cgtgccggag aggacggcgg cttacatcag ccagcacgac ctccatcgc gagagatgac 780

cgtcagggag acatttgct tctcggcacg atccagggt gttggcagtc gctttgatat 840

gttgactgag ctgtcaaggc gagagaaggc agcgaacatt aagcctgacg ccgatatcga 900

tgcattcatg aaggcggctg caatgggagg acaggaggca aacgtgaaca ctgactatat 960

actgaagata ttaggactag agatatgcgc tgacacgatg gttggggacg agatgctgag 1020

gggcatctca ggtgggcaaa gaaagcgtgt tacgactggt gagatgctgg ttgggccagc 1080

cagggcgctc ttcatggacg agatctcaac tgggcttgac agctccacta cattccagat 1140

agtgaattcg cttaggcaaa ctgtccacat cctcgggtggc acagctgtta tctccctgct 1200

gcagccggcg cctgagactt acaacttgtt tgatgatatc atcctcctct cagacggtea 1260

gatttgttac cagggccccc gagaggatgt gcttgaattc ttcgagtcca cggggtttaa	1320
gtgtcctgac aggaagggtg ttgccgactt cttgcaagaa gtgacttcta agaaagatca	1380
aaggcagtac tgggcgaggc atgacaagcc ctacaggttt gtgacggtta aggaatttgt	1440
gagtgcattc cagtcgttcc acacagggag agctatagca aacgaacttg ctgttccgtt	1500
tgataagagt aagagccatc ctgccgactt ggctaccaca aggtacggtg ctcttggtcaa	1560
ggagctgctg aaggcaaata ttgacaggga gattctcttc atgaagagga actctttcgt	1620
ctacatgttc agaacccttc agttgatgtt ggtgtcactc attgcaatga cactcttctt	1680
ccgtacgaaa atgaaacgtg attctgtgac cagcgggggc atctacatgg gcgcactctt	1740
ctttggtgtg cttatgatca tgttcaatgg tttctcagag cttgcgtca ctgtctttaa	1800
gttgctgtt ttcttcaagc agagggatct ctttttttat cctgcatggt cgtacactat	1860
acctcatgg attctcaaga tcccaatcac gtttattgag gttggtgggt atgtgttctt	1920
aacatactac gtcatgggt ttgactcaaa cgtgggcagc ttcttcaagc agtatttgct	1980
catgttagca atcaatcaga tggcgggatc acttttccga ttcattggtg gggcagcgag	2040
gaacatgatt gttgcaaatg tctttgcac atcatgctg ctaattttta tggatttggg	2100
tggattcatt ctagcaagag agcaagtga gaaatggtgg atttggggct actggatc	2160
cccgatgatg tacgccaga atgccatctc agttaatgaa ctcatggggc acagctggaa	2220
caaaattgtg aatagctctg cctccaatga gacccttgggt gtgcaagtcc tcaagtcg	2280
tggagtattc cctgaagcca ggtgttattg gattgggttt ggtgcaatga tcggcttcac	2340
catcttttc aatgctctct tcaccttgc cttacatac ctacggccat atggaaattc	2400
ccgtcagtca gtatcagaag aggaaatgaa agagaagcgt gccaatctga atggtgagat	2460
tgtgggtgac gttcacttgt catctggaag tacgcgtagg ccaatgggaa acggcactga	2520
aaatgattca acaattgttg atgatgatac tgaggttact caaaggggga tggttctccc	2580
atttactcgg ctttactca gctttgacaa tgcagatat tctgttgaca tgccacagga	2640
aatgaaagca caaggtgtag ctgatgaccg gttggagctc ctcaaagtg ttagtggttc	2700
attcaggcca ggggtgttga ctgcactaat ggggtgtcagt ggtgctggca agacaacact	2760
gatggatgta ttggctggga gaaagaccgg tgggtacatt gaaggaagca tcaacatttc	2820
aggatatcca aagaaacaag agacttttgc acgtgtgtct ggatactgtg agcagaacga	2880
tatccactca ccgcaggta cagtctatga gtcgctactt ttctcagcat ggctccgtct	2940
tcctgaggat gtagattcca acactagaaa gatgttcatt gaggaggtga tggagcttgt	3000

ggagctcaag tcactgagag atgctttggt tgggcttcct ggagtgaatg gtctgtccac	3060
tgaacaaaga aagaggctaa caatcgcagt ggagcttggt gcaaaccctt cgattatatt	3120
catggacgag ccaacctcag ggcttgatgc acgagcagct gcaattgtga tgaggacagt	3180
gaggaacact gttaatactg gcagaactgt ggtgtgcaca attcatcagc ctagcattga	3240
catatttgaa gcatttgatg agcttttcct gatgaagcga ggtggtgaag agatctatgc	3300
tgggtccacta ggccatcatt cttcggagct gatcaagtat tttgagagta tcccaggggt	3360
cagcaaaatc aaagatggct ataaccagc aacatggatg ttggaggatga caacaattgg	3420
tcaagagcag gcacttgggtg ttgatatttag tgatatatac aagaagtctg aactttacca	3480
gagcaacaag gccttgataa aggacctgag ccaaccagcc cccgattcaa gtgacctgta	3540
tttcctacc caatattctc agtcttcttt aacacaatgc atggcttgcc tgtggaagca	3600
aaacctgtca tactggagga accctcctta caatgccgtt aagtctttt tcactactgt	3660
cattgtctctt ctcttttgta ccatcttctg ggaccttggc ggcaaagtga cgaagtcaca	3720
agacttgttc aatgccatgg ggtcaatgta tgcagcagtg ctgttcacg gtgtcatgaa	3780
ctgtacatct gttcagccag tggtagccgt ggagcggaca gtcttttacc gtgaaagggc	3840
tgccggcatg tactcggcgt ttccatagc atttggccag gttgtcattg agatcccata	3900
cacactgggt caggctactg tatacgggat catagtgtat gcgatgattg ggttcgagtg	3960
gacggctgcc aagtcttctt ggtacctctt ctcatggtc ttcacgtcc tctactcac	4020
attctacggc atgatggcgg tcggcctgac accgaactac cacattgcct cgatcgtctc	4080
atcggcgctc tacgccaat ggaatctctt ctccggcttc gtcaccccc gacctagagt	4140
cccaatctgg tggagatggt attgctgggc gtgccccgtc gcgtggacgc tgtacggcct	4200
cgctcgtcc cagttcggtg acatcgagac gccgatggaa gacggcacc ctgtgaaggt	4260
gtttgtggag aactacttcg gcttcaagca cagctggttg ggctgggtgg ccaccgtggt	4320
cgctgccttc gctttcctct tcgcttcctt gtttggttc gctatcatga agttcaactt	4380
ccagaagaga tgatgatgac aaggatatt acattcattg agttgcaaac gctacctgaa	4440
atttgtcat atcattggat ctaaaggatt ttttttggt gccattagaa tattgtaaat	4500
cataccggcc tttccccctt atttttatag aaagattgta ctactgttac acctagtaat	4560
tttgttatta gtaccttct ttttatagaa agatggfact acttttattt ttaattttta	4620
tatggggttg tctagtgttc agttgactga aaacttagaa aatctcagtc acattttgct	4680
cgaaaaaaaa aaaaaaaaaa	4699

<210> 51

<211> 1456

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 51

Met Asp Ala Ala Gly Glu Ile Gln Lys Val Ala Ser Met Arg Leu Gly

1 5 10 15

Gly Ser Met Arg Gly Asp Ser Gly Ser Met Trp Arg Arg Gly Asp Asp

20 25 30

Val Phe Ser Arg Ser Ser Arg Glu Glu Asp Asp Glu Glu Ala Leu Arg

35 40 45

Trp Ala Ala Leu Glu Lys Leu Pro Thr Tyr Asp Arg Val Arg Arg Ala

50 55 60

Ile Leu Pro Leu Gly Gly Asp Asp Gly Ala Gly Asp Gly Gly Gly Lys

65 70 75 80

Gly Val Val Asp Val His Gly Leu Gly Pro Arg Glu Arg Arg Ala Leu

85 90 95

Leu Glu Arg Leu Val Arg Val Ala Asp Glu Asp Asn Glu Lys Phe Leu

100 105 110

Leu Lys Leu Lys Asp Arg Val Asp Arg Val Gly Ile Asp Met Pro Thr

115 120 125

Ile Glu Val Arg Phe Glu His Leu Glu Ala Glu Ala Glu Val Arg Val

130 135 140

Gly Asn Ser Gly Leu Pro Thr Val Leu Asn Ser Ile Thr Asn Thr Leu

145 150 155 160

Glu Glu Ala Gly Asn Ala Leu Gly Ile Leu Pro Asn Arg Lys Gln Thr

165 170 175

Met Pro Val Leu His Asp Val Ser Gly Ile Ile Lys Pro Arg Arg Met

180 185 190

Thr Leu Leu Leu Gly Pro Pro Gly Ser Gly Lys Thr Thr Leu Leu Leu

195 200 205

Ala Leu Ala Gly Arg Leu Gly Lys Asp Leu Lys Ala Ser Gly Lys Val

210 215 220
 Thr Tyr Asn Gly His Gly Met Glu Glu Phe Val Pro Glu Arg Thr Ala
 225 230 235 240
 Ala Tyr Ile Ser Gln His Asp Leu His Ile Gly Glu Met Thr Val Arg

 245 250 255
 Glu Thr Leu Ala Phe Ser Ala Arg Cys Gln Gly Val Gly Ser Arg Phe
 260 265 270
 Asp Met Leu Thr Glu Leu Ser Arg Arg Glu Lys Ala Ala Asn Ile Lys
 275 280 285
 Pro Asp Ala Asp Ile Asp Ala Phe Met Lys Ala Ala Ala Met Gly Gly
 290 295 300
 Gln Glu Ala Asn Val Asn Thr Asp Tyr Ile Leu Lys Ile Leu Gly Leu

 305 310 315 320
 Glu Ile Cys Ala Asp Thr Met Val Gly Asp Glu Met Leu Arg Gly Ile
 325 330 335
 Ser Gly Gly Gln Arg Lys Arg Val Thr Thr Gly Glu Met Leu Val Gly
 340 345 350
 Pro Ala Arg Ala Leu Phe Met Asp Glu Ile Ser Thr Gly Leu Asp Ser
 355 360 365
 Ser Thr Thr Phe Gln Ile Val Asn Ser Leu Arg Gln Thr Val His Ile

 370 375 380
 Leu Gly Gly Thr Ala Val Ile Ser Leu Leu Gln Pro Ala Pro Glu Thr
 385 390 395 400
 Tyr Asn Leu Phe Asp Asp Ile Ile Leu Leu Ser Asp Gly Gln Ile Val
 405 410 415
 Tyr Gln Gly Pro Arg Glu Asp Val Leu Glu Phe Phe Glu Ser Thr Gly
 420 425 430
 Phe Lys Cys Pro Asp Arg Lys Gly Val Ala Asp Phe Leu Gln Glu Val

 435 440 445
 Thr Ser Lys Lys Asp Gln Arg Gln Tyr Trp Ala Arg His Asp Lys Pro
 450 455 460

Tyr Arg Phe Val Thr Val Lys Glu Phe Val Ser Ala Phe Gln Ser Phe
 465 470 475 480
 His Thr Gly Arg Ala Ile Ala Asn Glu Leu Ala Val Pro Phe Asp Lys
 485 490 495
 Ser Lys Ser His Pro Ala Ala Leu Ala Thr Thr Arg Tyr Gly Ala Pro
 500 505 510
 Gly Lys Glu Leu Leu Lys Ala Asn Ile Asp Arg Glu Ile Leu Leu Met
 515 520 525
 Lys Arg Asn Ser Phe Val Tyr Met Phe Arg Thr Phe Gln Leu Met Val
 530 535 540
 Val Ser Leu Ile Ala Met Thr Leu Phe Phe Arg Thr Lys Met Lys Arg
 545 550 555 560
 Asp Ser Val Thr Ser Gly Gly Ile Tyr Met Gly Ala Leu Phe Phe Gly
 565 570 575
 Val Leu Met Ile Met Phe Asn Gly Phe Ser Glu Leu Ala Leu Thr Val
 580 585 590
 Phe Lys Leu Pro Val Phe Phe Lys Gln Arg Asp Leu Leu Phe Tyr Pro
 595 600 605
 Ala Trp Ser Tyr Thr Ile Pro Ser Trp Ile Leu Lys Ile Pro Ile Thr
 610 615 620
 Phe Ile Glu Val Gly Gly Tyr Val Phe Leu Thr Tyr Tyr Val Ile Gly
 625 630 635 640
 Phe Asp Ser Asn Val Gly Ser Phe Phe Lys Gln Tyr Leu Leu Met Leu
 645 650 655
 Ala Ile Asn Gln Met Ala Gly Ser Leu Phe Arg Phe Ile Gly Gly Ala
 660 665 670
 Ala Arg Asn Met Ile Val Ala Asn Val Phe Ala Ser Phe Met Leu Leu
 675 680 685
 Ile Phe Met Val Leu Gly Gly Phe Ile Leu Ala Arg Glu Gln Val Lys
 690 695 700
 Lys Trp Trp Ile Trp Gly Tyr Trp Ile Ser Pro Met Met Tyr Ala Gln

705 710 715 720
 Asn Ala Ile Ser Val Asn Glu Leu Met Gly His Ser Trp Asn Lys Ile
 725 730 735
 Val Asn Ser Ser Ala Ser Asn Glu Thr Leu Gly Val Gln Val Leu Lys
 740 745 750
 Ser Arg Gly Val Phe Pro Glu Ala Arg Trp Tyr Trp Ile Gly Phe Gly

 755 760 765
 Ala Met Ile Gly Phe Thr Ile Leu Phe Asn Ala Leu Phe Thr Leu Ala
 770 775 780
 Leu Thr Tyr Leu Arg Pro Tyr Gly Asn Ser Arg Gln Ser Val Ser Glu
 785 790 795 800
 Glu Glu Met Lys Glu Lys Arg Ala Asn Leu Asn Gly Glu Ile Val Gly
 805 810 815
 Asp Val His Leu Ser Ser Gly Ser Thr Arg Arg Pro Met Gly Asn Gly

 820 825 830
 Thr Glu Asn Asp Ser Thr Ile Val Asp Asp Asp Thr Glu Val Thr Gln
 835 840 845
 Arg Gly Met Val Leu Pro Phe Thr Pro Leu Ser Leu Ser Phe Asp Asn
 850 855 860
 Val Arg Tyr Ser Val Asp Met Pro Gln Glu Met Lys Ala Gln Gly Val
 865 870 875 880
 Ala Asp Asp Arg Leu Glu Leu Leu Lys Gly Val Ser Gly Ser Phe Arg

 885 890 895
 Pro Gly Val Leu Thr Ala Leu Met Gly Val Ser Gly Ala Gly Lys Thr
 900 905 910
 Thr Leu Met Asp Val Leu Ala Gly Arg Lys Thr Gly Gly Tyr Ile Glu
 915 920 925
 Gly Ser Ile Asn Ile Ser Gly Tyr Pro Lys Lys Gln Glu Thr Phe Ala
 930 935 940
 Arg Val Ser Gly Tyr Cys Glu Gln Asn Asp Ile His Ser Pro Gln Val

 945 950 955 960

Thr	Val	Tyr	Glu	Ser	Leu	Leu	Phe	Ser	Ala	Trp	Leu	Arg	Leu	Pro	Glu		
				965						970						975	
Asp	Val	Asp	Ser	Asn	Thr	Arg	Lys	Met	Phe	Ile	Glu	Glu	Val	Met	Glu		
				980						985						990	
Leu	Val	Glu	Leu	Lys	Ser	Leu	Arg	Asp	Ala	Leu	Val	Gly	Leu	Pro	Gly		
				995						1000						1005	
Val	Asn	Gly	Leu	Ser	Thr	Glu	Gln	Arg	Lys	Arg	Leu	Thr	Ile	Ala			
				1010						1015						1020	
Val	Glu	Leu	Val	Ala	Asn	Pro	Ser	Ile	Ile	Phe	Met	Asp	Glu	Pro			
				1025						1030						1035	
Thr	Ser	Gly	Leu	Asp	Ala	Arg	Ala	Ala	Ala	Ile	Val	Met	Arg	Thr			
				1040						1045						1050	
Val	Arg	Asn	Thr	Val	Asn	Thr	Gly	Arg	Thr	Val	Val	Cys	Thr	Ile			
				1055						1060						1065	
His	Gln	Pro	Ser	Ile	Asp	Ile	Phe	Glu	Ala	Phe	Asp	Glu	Leu	Phe			
				1070						1075						1080	
Leu	Met	Lys	Arg	Gly	Gly	Glu	Glu	Ile	Tyr	Ala	Gly	Pro	Leu	Gly			
				1085						1090						1095	
His	His	Ser	Ser	Glu	Leu	Ile	Lys	Tyr	Phe	Glu	Ser	Ile	Pro	Gly			
				1100						1105						1110	
Val	Ser	Lys	Ile	Lys	Asp	Gly	Tyr	Asn	Pro	Ala	Thr	Trp	Met	Leu			
				1115						1120						1125	
Glu	Val	Thr	Thr	Ile	Gly	Gln	Glu	Gln	Ala	Leu	Gly	Val	Asp	Phe			
				1130						1135						1140	
Ser	Asp	Ile	Tyr	Lys	Lys	Ser	Glu	Leu	Tyr	Gln	Ser	Asn	Lys	Ala			
				1145						1150						1155	
Leu	Ile	Lys	Asp	Leu	Ser	Gln	Pro	Ala	Pro	Asp	Ser	Ser	Asp	Leu			
				1160						1165						1170	
Tyr	Phe	Pro	Thr	Gln	Tyr	Ser	Gln	Ser	Ser	Leu	Thr	Gln	Cys	Met			
				1175						1180						1185	
Ala	Cys	Leu	Trp	Lys	Gln	Asn	Leu	Ser	Tyr	Trp	Arg	Asn	Pro	Pro			

1190	1195	1200
Tyr Asn Ala Val Lys Phe Phe	Phe Thr Thr Val Ile	Ala Leu Leu
1205	1210	1215
Phe Gly Thr Ile Phe Trp Asp	Leu Gly Gly Lys Val	Thr Lys Ser
1220	1225	1230
Gln Asp Leu Phe Asn Ala Met	Gly Ser Met Tyr Ala	Ala Val Leu
1235	1240	1245
Phe Ile Gly Val Met Asn Cys	Thr Ser Val Gln Pro	Val Val Ala
1250	1255	1260
Val Glu Arg Thr Val Phe Tyr	Arg Glu Arg Ala Ala	Gly Met Tyr
1265	1270	1275
Ser Ala Phe Pro Tyr Ala Phe	Gly Gln Val Val Ile	Glu Ile Pro
1280	1285	1290
Tyr Thr Leu Val Gln Ala Thr	Val Tyr Gly Ile Ile	Val Tyr Ala
1295	1300	1305
Met Ile Gly Phe Glu Trp Thr	Ala Ala Lys Phe Phe	Trp Tyr Leu
1310	1315	1320
Phe Phe Met Val Phe Thr Leu	Leu Tyr Phe Thr Phe	Tyr Gly Met
1325	1330	1335
Met Ala Val Gly Leu Thr Pro	Asn Tyr His Ile Ala	Ser Ile Val
1340	1345	1350
Ser Ser Ala Phe Tyr Ala Ile	Trp Asn Leu Phe Ser	Gly Phe Val
1355	1360	1365
Ile Pro Arg Pro Arg Val Pro	Ile Trp Trp Arg Trp	Tyr Cys Trp
1370	1375	1380
Ala Cys Pro Val Ala Trp Thr	Leu Tyr Gly Leu Val	Val Ser Gln
1385	1390	1395
Phe Gly Asp Ile Glu Thr Pro	Met Glu Asp Gly Thr	Pro Val Lys
1400	1405	1410
Val Phe Val Glu Asn Tyr Phe	Gly Phe Lys His Ser	Trp Leu Gly
1415	1420	1425

Trp Val Ala Thr Val Val Ala Ala Phe Ala Phe Leu Phe Ala Ser

1430	1435	1440	
Leu Phe Gly Phe Ala Ile Met Lys Phe Asn Phe Gln Lys			
1445	1450	1455	
<210> 52			
<211> 1601			
<212> DNA			
<213> Oryza sativa			
<400> 52			
agcgtctctc ttcatcctaa tcacctgat cattcgctac gtttttgctt gttcagagca	60		
acgcacgcga tcatgcctcg tccacctgaa cctgtgcacg tgctgcttct tgctgccatc	120		
gcagtgcaag tgctcgccg gtgcacagca caagctgcga gtgatcagaa gccactagtc	180		
tccaggctcg ccaaggatta caacacctca ctctacacca tctccgtcaa gaacggcgcg	240		
ccgccgctcg tctcgacct cgccggcgcg ctgctctggt cgacgtgccc gtccacgcac	300		
tccacgggtgc catgccagtc cgccgctgc gacgcggtca accggcagca gcctcgccgc	360		
tgccggtacg tcgacggcgg ctggttctgg gccggccgcg aaccggggtc gcgtgcgcc	420		
tgcacgccc accggttcaa tccggtcacc ggcgagtgt ccaccggcga tctgacgaca	480		
ttccatgt cgcgcaaac gaccaacggc accgacctgc tgtaccgga gtcgttcacc	540		
gccgtcggcg cgtgcgcgcc ggagcggctg ctggcgtcgc cgtcgtgcc gcaggcggcc	600		
gccggcgtcg cggggttctc cgggacgacg ccgctctcgc tgccgtcgca gtcgcccgcg	660		
cagcgccggt tcggcagcac gttcgcctg tgcttgcgg tggtcgcgac gttcggcgac	720		
acgccggtgt acctgccaa ctacaaccg tacgggcct tcgactacac caagatgctc	780		
cggcgaacct cgttctgac gaaccgagg aggaacggcg gttactacct ccccgtaaaa	840		
cgcattctcg tgctgtggcg cgggcccggc gacgtcccgg tgctcctgcc cgccggcgcg	900		
ctcgacctca acgcccgcac gggccgcggc ggcgtcgtgc tcagcaccac gacgccgtac	960		
gcgatcatgc gcaccgact gttccgcgcc ttccgcaagg cgttcgacac agtcgtgacc	1020		
agaggaacgg aaagcagaat ggcgagggtg gccaggcaga agcagttcga gctttgttac	1080		
ggcggcgcag gcgacacat gttgtcatt cctatgatga agcggacggg cttcgacgcg	1140		
ccggcgatca ccttgagtt ggacgccga gccacggga actggacgat actgaacggc	1200		
aactacctgg tacgcgagac gtgcgttggg gtctgtggaga tggggccgga aggcattgccg	1260		
gtggacggcg agccggcggg ggtgctcggc gggatgcagt tggagaacat cctgatggtg	1320		

ttcgatctgg acaaacgcac gctcggttc agcaggctat tggatggga cctgacgaat 1380
 tgttacagcg caagcttttt gtgaggaaat aactttatcg tgtctcaggc gttttccaat 1440
 ttccagtgc ttagtcatt gtactcaaac ttgagtagta tacattggaa cagaataagc 1500

tgtcacgtac cagccttgat gaatcctgca gggatgaaac tttgttgct gaagctcaaa 1560
 attcaaaagt aatcgatcta aacttggtca aaaaaaaaaa t 1601

<210> 53

<211> 443

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 53

Met Pro Arg Pro Pro Glu Pro Val His Val Leu Leu Leu Ala Ala Ile

1 5 10 15

Ala Val Gln Val Phe Val Arg Cys Thr Ala Gln Ala Ala Ser Asp Gln

20 25 30

Lys Pro Leu Val Ser Arg Leu Ala Lys Asp Tyr Asn Thr Ser Leu Tyr

35 40 45

Thr Ile Ser Val Lys Asn Gly Ala Pro Pro Leu Val Val Asp Leu Ala

50 55 60

Gly Ala Leu Val Trp Ser Thr Cys Pro Ser Thr His Ser Thr Val Pro

65 70 75 80

Cys Gln Ser Ala Ala Cys Asp Ala Val Asn Arg Gln Gln Pro Arg Arg

85 90 95

Cys Arg Tyr Val Asp Gly Gly Trp Phe Trp Ala Gly Arg Glu Pro Gly

100 105 110

Ser Arg Cys Ala Cys Thr Ala His Pro Phe Asn Pro Val Thr Gly Glu

115 120 125

Cys Ser Thr Gly Asp Leu Thr Thr Phe Thr Met Ser Ala Asn Thr Thr

130 135 140

Asn Gly Thr Asp Leu Leu Tyr Pro Glu Ser Phe Thr Ala Val Gly Ala

145 150 155 160

Cys Ala Pro Glu Arg Leu Leu Ala Ser Pro Ser Leu Pro Gln Ala Ala

165	170	175	
Ala Gly Val	Ala Gly Phe Ser Gly Thr Thr Pro Leu Ser Leu Pro Ser		
180	185	190	
Gln Leu Ala Ala Gln Arg Arg Phe Gly Ser Thr Phe Ala Leu Cys Leu			
195	200	205	
Pro Val Phe Ala Thr Phe Gly Asp Thr Pro Val Tyr Leu Pro Asn Tyr			
210	215	220	
Asn Pro Tyr Gly Pro Phe Asp Tyr Thr Lys Met Leu Arg Arg Thr Pro			
225	230	235	240
Phe Leu Thr Asn Pro Arg Arg Asn Gly Gly Tyr Tyr Leu Pro Val Lys			
245	250	255	
Arg Ile Ser Val Ser Trp Arg Gly Pro Gly Asp Val Pro Val Ser Leu			
260	265	270	
Pro Ala Gly Ala Leu Asp Leu Asn Ala Arg Thr Gly Arg Gly Gly Val			
275	280	285	
Val Leu Ser Thr Thr Thr Pro Tyr Ala Ile Met Arg Thr Asp Val Phe			
290	295	300	
Arg Ala Phe Gly Lys Ala Phe Asp Thr Val Val Thr Arg Gly Thr Glu			
305	310	315	320
Ser Arg Met Ala Arg Val Ala Arg Gln Lys Gln Phe Glu Leu Cys Tyr			
325	330	335	
Gly Gly Ala Gly Asp Thr Met Leu Ser Phe Pro Met Met Lys Arg Thr			
340	345	350	
Gly Phe Asp Ala Pro Ala Ile Thr Leu Glu Leu Asp Ala Gly Ala Thr			
355	360	365	
Gly Asn Trp Thr Ile Leu Asn Gly Asn Tyr Leu Val Arg Glu Thr Cys			
370	375	380	
Val Gly Val Val Glu Met Gly Pro Glu Gly Met Pro Val Asp Gly Glu			
385	390	395	400
Pro Ala Val Val Leu Gly Gly Met Gln Leu Glu Asn Ile Leu Met Val			
405	410	415	

Phe Asp Leu Asp Lys Arg Thr Leu Gly Phe Ser Arg Leu Leu Glu Trp

420	425	430	
Asp Leu Thr Asn Cys Tyr Ser Ala Ser Phe Leu			
435	440		
<210> 54			
<211> 1389			
<212> DNA			
<213> Oryza sativa			
<400> 54			
atggcctcca	ccgccatgga	tcaggtcgcg	tgctggtcga tctgcgcctt cttggctctc 60
ctgctcctcg	tcaggatcgg	gggcaagcgc	gggcgcggcg gcgacggcgc gcgcctgcgc 120
cagccaccgc	ccggcccgtg	gcggctgccg	gtcatcggca acctccacca gctgatgctc 180
cgcgccccgc	tcgtccaccg	caccatggcg	gacctggcgc gcggcctcga cgacgcgccg 240
ctcatcgccc	tcagctcgg	cggcgtcccc	gtcgtcgtcg cgtcctcccc cgacgccgcc 300
cgcgaggtga	cgtgcacgca	cgacgccgcc	ttcgcgtcgc gtccgtggcc gccaccgtg 360
cgccggctgc	gccccaccg	cgagggcgtg	gtgttcgccc cctacggcgc catgtggcgg 420
cagctccgca	aggtgtgcat	cgtggagatg	ctcagcgcgc ggcgcgctgc ctcgttccgc 480
cgcgtgcgtg	aggaggaggc	cgccaacctc	gccgcggccg tcgccgcctc gttgtcgtcg 540
ccaccggccc	gccgcgacgc	cgtgaacgtc	agcgcgttgg tcgccgcggc cgtggcggac 600
gcgacgatgc	gcgtggtgat	cggggacagg	ttggagaggc gggaggagt tctggagtgc 660
atgacggagg	cggtgaggag	cttcacgggg	ttcagcctgg acgacctgtt cccgtcgtcg 720
aggatcgccg	ccgccgtcgg	cggcattgacg	cgccgcgcgg aggcgagcca ccggaagggg 780
aacgagctga	tcgagagcgc	catccggcag	cacgagcagg taaggacgc catggctgcg 840
cagggtggcg	gcggcgccat	ggaggaggac	ctgctggaca ctctcctcag gatccagaag 900
gaaggtgccc	tcgacatgcc	tctcaccatg	gacaatatca aagcagttat ccaggagact 960
ctaaggttgc	atcctgtggt	accattgctt	cttccaagag agtgtctcca tgcgtgcaag 1020
gtcatgggct	acgacgtgcc	taaaggcacc	accgtgtttg tgaacatatg ggcaattaac 1080
agagacccca	agcattggga	tgacctgag	gtgttcaagc cagagcgggt cgatgatggc 1140
aagatcgact	tcaaaggcgc	aaactttgag	tatattccgt ttggtgctgg taggaggagt 1200
tgccccgggg	tgacattcgg	gcatgccacc	gtggagctca tgcttgctac gctcttatac 1260
cactttaaat	gggagcttct	tgaaggagt	gcgccgaacg aactagacat gacggaggag 1320

ataggcatca acgtgggaag gaagaatcca ctttggttgt gtccattgt tcgtgtgccc 1380
 ttgcagtga 1389

<210> 55
 <211> 461
 <212> PRT
 <213> Oryza sativa

<400> 55

Met Ala Ser Thr Ala Met Asp Gln Val Ala Cys Trp Ser Ile Cys Ala
 1 5 10 15
 Phe Leu Ala Leu Leu Leu Val Arg Ile Gly Gly Lys Arg Gly Arg
 20 25 30
 Gly Gly Asp Gly Ala Arg Leu Arg Gln Pro Pro Pro Gly Pro Trp Arg
 35 40 45
 Leu Pro Val Ile Gly Asn Leu His Gln Leu Met Leu Arg Gly Pro Leu
 50 55 60

Val His Arg Thr Met Ala Asp Leu Ala Arg Gly Leu Asp Asp Ala Pro
 65 70 75 80
 Leu Met Arg Leu Gln Leu Gly Gly Val Pro Val Val Val Ala Ser Ser
 85 90 95
 Pro Asp Ala Ala Arg Glu Val Thr Cys Thr His Asp Ala Ala Phe Ala
 100 105 110
 Ser Arg Pro Trp Pro Pro Thr Val Arg Arg Leu Arg Pro His Arg Glu
 115 120 125

Gly Val Val Phe Ala Pro Tyr Gly Ala Met Trp Arg Gln Leu Arg Lys
 130 135 140
 Val Cys Ile Val Glu Met Leu Ser Ala Arg Arg Val Arg Ser Phe Arg
 145 150 155 160
 Arg Val Arg Glu Glu Glu Ala Ala Asn Leu Ala Ala Ala Val Ala Ala
 165 170 175
 Ser Leu Ser Ser Pro Pro Ala Arg Arg Asp Ala Val Asn Val Ser Ala
 180 185 190

Leu Val Ala Ala Ala Val Ala Asp Ala Thr Met Arg Val Val Ile Gly
 195 200 205
 Asp Arg Leu Glu Arg Arg Glu Glu Phe Leu Glu Ser Met Thr Glu Ala
 210 215 220
 Val Arg Ser Phe Thr Gly Phe Ser Leu Asp Asp Leu Phe Pro Ser Ser
 225 230 235 240
 Arg Ile Ala Ala Ala Val Gly Gly Met Thr Arg Arg Ala Glu Ala Ser
 245 250 255

 His Arg Lys Gly Asn Glu Leu Ile Glu Ser Ala Ile Arg Gln His Glu
 260 265 270
 Gln Val Arg Asp Ala Met Ala Ala Gln Gly Gly Gly Gly Ala Met Glu
 275 280 285
 Glu Asp Leu Leu Asp Thr Leu Leu Arg Ile Gln Lys Glu Gly Ala Leu
 290 295 300
 Asp Met Pro Leu Thr Met Asp Asn Ile Lys Ala Val Ile Gln Glu Thr
 305 310 315 320

 Leu Arg Leu His Pro Val Val Pro Leu Leu Leu Pro Arg Glu Cys Leu
 325 330 335
 His Ala Cys Lys Val Met Gly Tyr Asp Val Pro Lys Gly Thr Thr Val
 340 345 350
 Phe Val Asn Ile Trp Ala Ile Asn Arg Asp Pro Lys His Trp Asp Asp
 355 360 365
 Pro Glu Val Phe Lys Pro Glu Arg Phe Asp Asp Gly Lys Ile Asp Phe
 370 375 380

 Lys Gly Ala Asn Phe Glu Tyr Ile Pro Phe Gly Ala Gly Arg Arg Ser
 385 390 395 400
 Cys Pro Gly Val Thr Phe Gly His Ala Thr Val Glu Leu Met Leu Ala
 405 410 415
 Thr Leu Leu Tyr His Phe Lys Trp Glu Leu Leu Glu Gly Val Ala Pro
 420 425 430
 Asn Glu Leu Asp Met Thr Glu Glu Ile Gly Ile Asn Val Gly Arg Lys

435	440	445
Asn Pro Leu Trp Leu Cys Pro Ile Val Arg Val Pro Leu		
450	455	460
<210> 56		
<211> 2853		
<212> DNA		
<213> Oryza sativa		
<400> 56		
aacgagaagc aatgcagagt tcagaaatgg ggggtgttttc cagcttaggc gtcgtagtgt	60	
tgctgttact gttagtcgtc gccctggcgc cggtagagacc agcgtcgggt cagccattgc	120	
cgggctgccc cgacaggatgc ggcaacatca gcgttcccta ccccttcggc atcggcgccc	180	
gtcgcgcccc cgacttcggc tacgagctct tctgcaacca cagctacttc cctccgcgcc	240	
tcacattctt cctccactc cccacgccta catcgatctt ggccgggcgc cggctgaatc	300	
tgccagcct gtccatcgcc gacggcgagg ccgtagctct cgtcaacgtg ttccgccagt	360	
gtacagcag cagcgagagc tacgtcagcg acaacacccg taactacacg gtgtacctgt	420	
ccctccttgg cagcaacacc taccgcgtat ccgccgcgag gaaccgcttc gtcgcgctcg	480	
gtgccccaa cctcggctac ctacgcgacg acgcgggcta ctacatcacc ggctgcacgt	540	
ccgtctgccg accgtcgagc tggaaactccg tctcgccggc ggcgtgcacc ggcgttgggt	600	
gtgcccagag caggatacca cccaatgtca cctactacga ggcgtccgtt caaggcttcc	660	
aggaagccca ggggagaatc ttccgcggga acacgacttc ttgccggcac gcgttcgtgg	720	
tgaggacag gtgggtcgac accacctacc gggacagcgc cgacttcaac cggaccgacg	780	
acttcgccgt ccccgctgtg ctcgactggg ccatccggaa cgtcgccaac tgcgacatcg	840	
ccaagcgcaa caggacggac tacgggtgca ggagcaccaa cagcgattgc gtcgactcca	900	
ccaatggtgt cgcataccgc tgcaagtgtc ccaatggcta cgacggcaac ccctaccttg	960	
acggtggatg cacaggtata caatactaga caccttaata caatgcagat attggttacc	1020	
aagttaacat tgaggattgt tcatttgctc gccattctta tattctctgc cctcaaataa	1080	
ataacaatca ttctgacaag aagtgatgag ttgttttttc ctctccaag atattgacga	1140	
gtgccaacac ttagacaagt acccatgcc aaggagtctgc acaaatctgc tgggaggcta	1200	
taagtgtgat tgccctcatg gattcagcgg agatgccata aaaaatgatt gccgtccaaa	1260	
cgacaagttc acattagcac tgaaaaatagt cacaggtaat tttagacac taaggaggtg	1320	
tttggttcat ggccacacca cacttttgac tgccacagtg tgtaggtat atgtttgttt	1380	

cactgccaca gttgtgactt gccacatttt ttcaatacca tgtcctacat gtcatagact 1440
 taattttttt tgccaacttt aacacatttt gtggctagca atttgtccac cacacttttg 1500
 tggctgctac aacttaccta atgttagttg tggcaaagtg tggccagcaa ccaaacacac 1560

 cctaatagcac ctttctctct attgattctc cgattttctga tgagtacat tgcaatgcc 1620
 tcttcagggg tcagcgttgg tgtgttcttg tcggtgttca tgtgcttttg gttgtacttg 1680
 gggctccaga agaggaagct catcagaaca aagcaaagat tcttcgagca gaacggtgga 1740
 gtgatcctcc agcagcagat gcactctggt ggaggcactg gtgggttcaa aatattttcc 1800
 acggaagagc tcaagaaggc caccaacaac ttcgccgtg accgtgttct cgcccgcggc 1860
 ggtcacggtg ttgtctacaa ggggttcctg gaggacaaca tgggtgtggc catcaagaag 1920
 tccaagatga tggaggaggc tcaaaccaag gaatttgcta gagaaatgtt tattctctcc 1980

 cagatcaatc acaggaatgt cgtcaagctg ctcggttgct gcctcgaggt agaagtgcc 2040
 atgttagtct atgaatttgt ctcaaacggc accctctacc actacatcca tggcaaggaa 2100
 cccacaactg acatagcact tgataaccgt ctccgcatag ccgcaaagtc cgccgaggcg 2160
 ctgcctaca tgcattcatc agcttctcca ccaatctcc atggagatgt caagacggt 2220
 aacatcctac ttgatgacaa gctcaacgcc aaagttgcag atttggagc atccaaacta 2280
 gcaccaactg atgaggtgc aattgccacg ttggtgcagg gaacttgttg gtacttggac 2340
 cctgagtacc taatgacatg ccagttaacc gataagagcg atgtctacag ttttggtgtt 2400

 gtcgtgctgg agcttctaac caggaagaag gcattgtacc tagacgggcc agaggaagac 2460
 atgagcttgg tgtcacgtt caccacagca gtgaaggctg gtcgtcatcg agagcttatg 2520
 gacagccaag tgaggaaaga gatgaacgac gaaatggcaa cagagattgc agacctctc 2580
 atgcgatgcc taagcatgaa cggtaagaa cgaccaacga tgaaagaggt agcagagagg 2640
 ttggagatgt tgaggagata ccagcagcac ccttgggctg aagctaaagg taatgctgag 2700
 gagaatcaaa gcttgcttgg cattgaacat caaaatccaa attaccaatt caggcagcat 2760
 gatgttcttg atctggaaga aggaagtaca tatacattta gctttagat aatgtgttt 2820

 gcgttaatct ttataaatc aatgaattca cat 2853

 <210> 57
 <211> 402
 <212> PRT
 <213> Oryza sativa
 <400> 57

 Met Ser Asp Ile Ala Met Pro Ser Ser Gly Val Ser Val Gly Val Phe

1	5	10	15
Leu Ser Val Phe Met Cys Phe Trp Leu Tyr Leu Gly Leu Gln Lys Arg			
	20	25	30
Lys Leu Ile Arg Thr Lys Gln Arg Phe Phe Glu Gln Asn Gly Gly Val			
	35	40	45
Ile Leu Gln Gln Gln Met His Ser Gly Gly Gly Thr Gly Gly Phe Lys			
	50	55	60
Ile Phe Ser Thr Glu Glu Leu Lys Lys Ala Thr Asn Asn Phe Ala Ala			
65	70	75	80
Asp Arg Val Leu Gly Arg Gly Gly His Gly Val Val Tyr Lys Gly Val			
	85	90	95
Leu Glu Asp Asn Met Val Val Ala Ile Lys Lys Ser Lys Met Met Glu			
	100	105	110
Glu Ala Gln Thr Lys Glu Phe Ala Arg Glu Met Phe Ile Leu Ser Gln			
	115	120	125
Ile Asn His Arg Asn Val Val Lys Leu Leu Gly Cys Cys Leu Glu Val			
	130	135	140
Glu Val Pro Met Leu Val Tyr Glu Phe Val Ser Asn Gly Thr Leu Tyr			
145	150	155	160
His Tyr Ile His Gly Lys Glu Pro Thr Thr Asp Ile Ala Leu Asp Asn			
	165	170	175
Arg Leu Arg Ile Ala Ala Lys Ser Ala Glu Ala Leu Ala Tyr Met His			
	180	185	190
Ser Ser Ala Ser Pro Pro Ile Leu His Gly Asp Val Lys Thr Ala Asn			
	195	200	205
Ile Leu Leu Asp Asp Lys Leu Asn Ala Lys Val Ala Asp Phe Gly Ala			
	210	215	220
Ser Lys Leu Ala Pro Thr Asp Glu Ala Ala Ile Ala Thr Leu Val Gln			
225	230	235	240
Gly Thr Cys Gly Tyr Leu Asp Pro Glu Tyr Leu Met Thr Cys Gln Leu			
	245	250	255

Thr Asp Lys Ser Asp Val Tyr Ser Phe Gly Val Val Val Leu Glu Leu
 260 265 270
 Leu Thr Arg Lys Lys Ala Leu Tyr Leu Asp Gly Pro Glu Glu Asp Met
 275 280 285
 Ser Leu Val Ser Arg Phe Thr Thr Ala Val Lys Ala Gly Arg His Arg
 290 295 300

Glu Leu Met Asp Ser Gln Val Arg Lys Glu Met Asn Asp Glu Met Ala
 305 310 315 320
 Thr Glu Ile Ala Asp Leu Leu Met Arg Cys Leu Ser Met Asn Gly Glu
 325 330 335
 Glu Arg Pro Thr Met Lys Glu Val Ala Glu Arg Leu Glu Met Leu Arg
 340 345 350
 Arg Tyr Gln Gln His Pro Trp Ala Glu Ala Lys Gly Asn Ala Glu Glu
 355 360 365

Asn Gln Ser Leu Leu Gly Ile Glu His Gln Asn Pro Asn Tyr Gln Phe
 370 375 380
 Arg Gln His Asp Val Leu Asp Leu Glu Glu Gly Ser Thr Tyr Thr Phe
 385 390 395 400
 Ser Leu

<210> 58

<211> 1560

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 58

actcgagctc gaacaatcta tatattgtca gagacgcaca ctttactgat cagctagtta 60

gtcccagttc tgaagaacaa ctggaaaaag aaaatcgagc tgtaaaaata ttagtaccag 120

tgatcagtga cagttcagag catcaacat gtcgtccaac aattccatgg aggccaacaa 180

tggcgatgat gagaagaagc aagagcaggt ggtgtgctg acgggagcgg gaggcctcat 240

cgggtcgtgg gtggtgaagg agctcctcct ccgcggctac cgcgtgaggg gaacagccag 300

ggatccccgc aagaacgcc accctgcttga tcttgaggga gccaaggaga ggctgacact 360

gtgccgcgcc gacgtcctgg acttcgccag cctacgcgcc gcgttcgccg ggtgccatgg 420

cgtcttccac atcgctcccc cggtgtccaa ggaccctaata ctggtgccgg tcgcgattga 480
 ggggacgagg aacgtgatga aggcggcggc ggacatgggc gtgcggcgcg tgggtttcac 540

 gtcgtcgtag ggcccggtgc acatgaaccc caaccggagc cccgacgcgc tcttcgacga 600
 gtcctgctgg agcgaccccg aattctgcca gcgagaggac atatactgct acgccaagat 660
 gatggcgagg aagacggcga cggaggaggc gtgcgagcgt cggctgcagc tcgcggtggt 720
 ggtgccgtgc gtgacgggtg gtcccatcct gcagccgtcc gtcaacttca gctgccacca 780
 cgtcgtccgc tacctcaccg gcgcccgggc cacctacccc aacgccgtcg ccgcctacgc 840
 cgacgtccgc gacgtcgccc gcgcccacgt cctcgtctac gagcaccacg gcgcgcgcgg 900
 ccgctacctc tgcacggcca ccgtcatcca ccgcgccgag ctctctcgga tgctcaagga 960

 gctcttcccc cagtaccccg tcaattcaaa gtgtgaggat gaggggaatc agatggtgaa 1020
 gccgtacaag ttctcgaacc agaggtcag ggatttgggt ttggagtta ctccactgag 1080
 gaagagcttg catgaggcga tcgaatgtct gcagcgcaag ggtcacctgc ctgttgcac 1140
 ggtggcacia cagcgtgcat gttttagaa ccaagatatt atacacggtg aacttccaag 1200
 ttccaaagat aataaaagca gagacatgac agcggcgcca tatgcataac aaatttatat 1260
 ttggcgcg gcttaattt gaaatttgt ctacctgaag aataaagtag gattaccata 1320
 taaagggaag ttcagcgtgg aagaaccgt actactacta ctctagcta gccagttcat 1380

 atcgtaaata tgcattgta acacaagttc tttcttgggt atgaattaca tctgtatctc 1440
 tactttgttc atactttctac gatataaaat gaaaaaaat attatataat accgatcgag 1500
 aatgtatcta agaaacagga atgaaattaa gggaggaata gcgcacctct cctctactct 1560

 <210> 59
 <211> 339
 <212> PRT
 <213> Oryza sativa
 <400> 59

 Met Ser Ser Asn Asn Ser Met Glu Ala Asn Asn Gly Asp Asp Glu Lys
 1 5 10 15
 Lys Gln Glu Gln Val Val Cys Val Thr Gly Ala Gly Gly Phe Ile Gly
 20 25 30

 Ser Trp Val Val Lys Glu Leu Leu Leu Arg Gly Tyr Arg Val Arg Gly
 35 40 45
 Thr Ala Arg Asp Pro Arg Lys Asn Ala His Leu Leu Asp Leu Glu Gly

50	55	60	
Ala Lys Glu Arg Leu Thr	Leu Cys Arg Ala Asp Val	Leu Asp Phe Ala	
65	70	75	80
Ser Leu Arg Ala Ala Phe	Ala Gly Cys His Gly Val	Phe His Ile Ala	
	85	90	95
Ser Pro Val Ser Lys Asp	Pro Asn Leu Val Pro Val	Ala Ile Glu Gly	
	100	105	110
Thr Arg Asn Val Met Lys	Ala Ala Ala Asp Met Gly	Val Arg Arg Val	
	115	120	125
Val Phe Thr Ser Ser Tyr	Gly Ala Val His Met Asn	Pro Asn Arg Ser	
	130	135	140
Pro Asp Ala Val Leu Asp	Glu Ser Cys Trp Ser Asp	Pro Glu Phe Cys	
145	150	155	160
Gln Arg Glu Asp Ile Tyr	Cys Tyr Ala Lys Met Met	Ala Glu Lys Thr	
	165	170	175
Ala Thr Glu Glu Ala Ser	Arg Arg Arg Leu Gln Leu	Ala Val Val Val	
	180	185	190
Pro Cys Val Thr Val Gly	Pro Ile Leu Gln Pro Ser	Val Asn Phe Ser	
	195	200	205
Cys His His Val Val Arg	Tyr Leu Thr Gly Ala Ala	Ala Thr Tyr Pro	
210	215	220	
Asn Ala Val Ala Ala Tyr	Ala Asp Val Arg Asp Val	Ala Arg Ala His	
225	230	235	240
Val Leu Val Tyr Glu His	His Gly Ala Arg Gly Arg	Tyr Leu Cys Ile	
	245	250	255
Gly Thr Val Ile His Arg	Ala Glu Leu Leu Arg Met	Leu Lys Glu Leu	
	260	265	270
Phe Pro Gln Tyr Pro Val	Thr Ser Lys Cys Glu Asp	Glu Gly Asn Gln	
	275	280	285
Met Val Lys Pro Tyr Lys	Phe Ser Asn Gln Arg Leu	Arg Asp Leu Gly	
290	295	300	

Leu Glu Phe Thr Pro Leu Arg Lys Ser Leu His Glu Ala Ile Glu Cys
 305 310 315 320
 Leu Gln Arg Lys Gly His Leu Pro Val Val Thr Val Ala Gln Gln Arg
 325 330 335
 Ala Cys Leu

<210> 60

<211> 1949

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 60

acctcgatca tatcatccat aatccttcaa gctcttggtg gctttgctta attgcagctg 60

ccactagctt tgtaggagtc aatcacatcc atctacgtgt gtagagcgtc gtgacagaga 120

gttttgatgat ggagcagctt cccaagcgcc cggcgaacta cgtgccactg agccctgtgg 180

ggttcctgcc gcgcgccaat gccgtctacg gcgaccgcac ctccgtcatc tacggccgcg 240

tccgcttcac ctggagccag acctacgccc gctgccgccc cctcgctccc tccctcctct 300

ccctcggcgt ccgcaaccac gacgtcgtgt cggttttggc gccgaacgtg ccggcaatgt 360

acgagatgca cticgcggtg ccgatggccg gggcgggtgt caacaccatc aacacgcggc 420

tcgacgcgag ggcggtggcg ggcacacctgc ggcactccga ggccaaggtg ttcttcgtcg 480

actaccagta cgtgcgcctc gccagcgacg cgtccagat cgtcgccgac gaggggaggc 540

acgtcccgtc cgtgccgctc atcgacgaca ttgacgtgcc caccggcgtc cgcctcggcg 600

agctcgagta cgaggggctg gtcgcccgtg gcgacccgcg cgcgagctg cccagcctcg 660

ccgacgagtg ggacgccgtc acgtcaact acacgtcggg caccacgtcg gcgccaagg 720

gcgtggtgta cagccaccgc ggcgcgtacc tgagcaccat gagcttgctc atgtcgtggg 780

tcgtcggcga cgagccggtg tacctgtgga cgtgcccac gttccactgc aacgggtgga 840

ccttcacctg gggcatggca gcgcgcggcg gctcaacgt ctgcatccgc gacgcgcgcg 900

ccgcggacat ctaccgcgcc atcgcgcgcc acggcgctac ccacctgtgc tgcgcgccgg 960

tggtgttcaa catcctgctc gagggcggcg aggcggcggc gaagcagctc gcggccccgg 1020

tccacgtgct caccggcggg gcgccaccgc cggccgcctt cctcgagcgc gtcgagcgga 1080

tcggcttccg cgtgacgcac gcgtacgggc tcaccaggcg caccggcccc gcgtggcgt 1140

gcgagtggcg cgcgcagtgg gaccgcctgc cgtgccgga gcgcgcgcgg ctcaagtccc 1200

ggcagggcgt cagcgtcctg tccctcgccg acgccgacgt caaggacgcc aagacgatgg 1260

cgagagtgcc gcgcgacggc aagaccgtcg gcgagatcgt gctccgcggc agcagcatca 1320

tgaagggcta cctcaacaac ccggaggcga acagcgacgc cttcaagggc gagtgggttcc 1380

tgaccggcga cgtcggcgtc gtgcacgccg acggctacat cgagatcaag gacaggtcca 1440

aggacgtgat catcagcggc ggcgagaaca tctgcagcaa ggaggtggag gaggtgctgt 1500

tccagcacc cgcgctgcc gacgcggcgg tggtcgcat gccgcaccg cactggggcg 1560

agacgccgtg cgcgttcgtc gtggcgaggg acaaggcggc cggggtgtgc gaggacgacg 1620

tcgtcgcgtt ctgccgaag cacatggcgc ggttcattgt gcccaagaag gtggtcgtct 1680

acgacgcat cccgaggaac ggcaacggca aggtcgagaa gaacttgctc cgggaggcgg 1740

ccaagaagct ggccggcg gccgtgccg gcgagaagac gaagtggaag acgacgacga 1800

cgacggtcgg cgccggcg gccgagcacc cgtggcgca tgtcatggcc gtgtcaaggc 1860

tttagggcaa tcacaaaat gtcaccaatc ttatcggtg aaccggtgat atcacctttt 1920

gcacgtagga atttggcact acgcctgcc 1949

<210> 61

<211> 578

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 61

Met Glu Gln Leu Pro Lys Arg Pro Ala Asn Tyr Val Pro Leu Ser Pro

1 5 10 15

Val Gly Phe Leu Pro Arg Ala Asn Ala Val Tyr Gly Asp Arg Thr Ser

20 25 30

Val Ile Tyr Gly Arg Val Arg Phe Thr Trp Ser Gln Thr Tyr Ala Arg

35 40 45

Cys Arg Arg Leu Ala Ser Ser Leu Leu Ser Leu Gly Val Arg Asn His

50 55 60

Asp Val Val Ser Val Leu Ala Pro Asn Val Pro Ala Met Tyr Glu Met

65 70 75 80

His Phe Ala Val Pro Met Ala Gly Ala Val Leu Asn Thr Ile Asn Thr

85 90 95

Arg Leu Asp Ala Arg Ala Val Ala Gly Ile Leu Arg His Ser Glu Ala

100 105 110

Lys Val Phe Phe Val Asp Tyr Gln Tyr Val Arg Leu Ala Ser Asp Ala
 115 120 125
 Leu Gln Ile Val Ala Asp Glu Gly Arg His Val Pro Leu Val Ala Val
 130 135 140

 Ile Asp Asp Ile Asp Val Pro Thr Gly Val Arg Leu Gly Glu Leu Glu
 145 150 155 160
 Tyr Glu Gly Leu Val Ala Arg Gly Asp Pro Ala Ala Glu Leu Pro Ser
 165 170 175
 Leu Ala Asp Glu Trp Asp Ala Val Thr Leu Asn Tyr Thr Ser Gly Thr
 180 185 190
 Thr Ser Ala Pro Lys Gly Val Val Tyr Ser His Arg Gly Ala Tyr Leu
 195 200 205

 Ser Thr Met Ser Leu Leu Met Ser Trp Val Val Gly Asp Glu Pro Val
 210 215 220
 Tyr Leu Trp Thr Leu Pro Met Phe His Cys Asn Gly Trp Thr Phe Thr
 225 230 235 240
 Trp Gly Met Ala Ala Arg Gly Gly Val Asn Val Cys Ile Arg Asp Ala
 245 250 255
 Arg Ala Ala Asp Ile Tyr Arg Ala Ile Ala Arg His Gly Val Thr His
 260 265 270

 Leu Cys Cys Ala Pro Val Val Phe Asn Ile Leu Leu Glu Gly Gly Glu
 275 280 285
 Ala Ala Ala Lys Gln Leu Ala Ala Pro Val His Val Leu Thr Gly Gly
 290 295 300
 Ala Pro Pro Pro Ala Ala Leu Leu Glu Arg Val Glu Arg Ile Gly Phe
 305 310 315 320
 Arg Val Thr His Ala Tyr Gly Leu Thr Glu Ala Thr Gly Pro Ala Leu
 325 330 335

 Ala Cys Glu Trp Arg Ala Gln Trp Asp Arg Leu Pro Leu Pro Glu Arg
 340 345 350
 Ala Arg Leu Lys Ser Arg Gln Gly Val Ser Val Leu Ser Leu Ala Asp

355	360	365	
Ala Asp Val Lys Asp Ala Lys Thr Met Ala Arg Val Pro Arg Asp Gly			
370	375	380	
Lys Thr Val Gly Glu Ile Val Leu Arg Gly Ser Ser Ile Met Lys Gly			
385	390	395	400
Tyr Leu Asn Asn Pro Glu Ala Asn Ser Asp Ala Phe Lys Gly Glu Trp			
405	410	415	
Phe Leu Thr Gly Asp Val Gly Val Val His Ala Asp Gly Tyr Ile Glu			
420	425	430	
Ile Lys Asp Arg Ser Lys Asp Val Ile Ile Ser Gly Gly Glu Asn Ile			
435	440	445	
Cys Ser Lys Glu Val Glu Glu Val Leu Phe Gln His Pro Ala Val Ala			
450	455	460	
Asp Ala Ala Val Val Ala Met Pro His Pro His Trp Gly Glu Thr Pro			
465	470	475	480
Cys Ala Phe Val Val Ala Arg Asp Lys Ala Ala Gly Val Cys Glu Asp			
485	490	495	
Asp Val Val Ala Phe Cys Arg Lys His Met Ala Arg Phe Met Val Pro			
500	505	510	
Lys Lys Val Val Val Tyr Asp Ala Ile Pro Arg Asn Gly Asn Gly Lys			
515	520	525	
Val Glu Lys Asn Leu Leu Arg Glu Ala Ala Lys Lys Leu Ala Pro Ala			
530	535	540	
Ala Val Pro Ala Gln Lys Thr Lys Val Lys Thr Thr Thr Thr Val			
545	550	555	560
Gly Gly Arg Arg Gly Glu His Pro Val Ala His Val Met Ala Val Ser			
565	570	575	
Arg Leu			

<210> 62
 <211> 838
 <212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 62

aataattagc ctgtgatccc tcatccctga acttcccaga gagggagagc tcagagaaaa 60

agggcgaggc atggcatcca gctccaaact gtctgctctc ttcttgacgg caattctgct 120

ctgcctcadc tgcacgagga gccaaagcagc aaggcctgaa cgggatcca gtggccacaa 180

atcacagggt gttgttgctt ccagtattgc ccatcagaag agtgttgga gttctggaat 240

cgggtgtgaa atgcatcagg gagaacctga tcaggcagtg gaggcaagg gaggggaagc 300

agaggaagag tgcctgatga ggaggacact agttgctcac accgactaca tctacacca 360

agggaatcac aactagtgtg gcacagtagc tgtgcaaata tatgcaccag tgctctttgg 420

cacaagtttc tgcccagggt agtttgaac acgggaattt tccacgattc ttggaggaat 480

gaactagctc tgacgcacag ttcttacaag atcttctgtg aattcctgcg ttcaaacaag 540

caaagaagaa aggcctgatg aggcaaagg atatcgatct tctgcagttc atttctgtgg 600

attgtacca ccccccccc cccccctttt tttttttgcg gggagtggat tgtaccaact 660

ttgtagtga ctatctgtac atttctgct ccttgcttct cagcccgat atccattctc 720

gacttccggc catcaccttc agatagtaca tggaactttg ggatgtaagc actgtagata 780

ctgaacttat gtatccatct tgcctcagct ataataaaat tacagtttct aatatcta 838

<210> 63

<211> 101

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 63

Met Ala Ser Ser Ser Lys Leu Ser Ala Leu Phe Leu Thr Ala Ile Leu

1 5 10 15

Leu Cys Leu Ile Cys Thr Arg Ser Gln Ala Ala Arg Pro Glu Pro Gly

20 25 30

Ser Ser Gly His Lys Ser Gln Gly Val Val Ala Ser Ser Ile Ala His

35 40 45

Gln Lys Ser Val Gly Ser Ser Gly Ile Gly Val Glu Met His Gln Gly

50 55 60

Glu Pro Asp Gln Ala Val Glu Cys Lys Gly Gly Glu Ala Glu Glu Glu

65 70 75 80

Cys Leu Met Arg Arg Thr Leu Val Ala His Thr Asp Tyr Ile Tyr Thr

85

90

95

Gln Gly Asn His Asn

100

<210> 64

<211> 1606

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 64

gtattgaact ctctcagct caaagcctta caccacaaca cgcagctgtt ctcgctgggc 60

ttctcttctt gcgctgcggt gatcgatega gagcttggga tggcgtgctt ggcgcggagg 120

gcgcggaagg cggatgatgc gaaggcgccg ggcgcgtgc tgcagaagag gggtagcggc 180

gcggcgccgg agctggcgat cccggcgcac ttccggtgcc cgatctcgct ggacctgatg 240

cgcgaccggt tgacggcgcc gacggggatc acgtacgaca gggaggggat cgaggcgtgg 300

ctggacaccg ggcgcgcggt gtgccccgtc acccacgcgc cgctccggca cgaggacctc 360

gtccccaacc acgcatccg ccgcgtcatc caggactggt gcgtcgcaa ccggtcccgc 420

ggcgtggagc gcatccccc gccaagatc ccggtcacgc ccgtgcaggc ctccgagctg 480

ctgttcgacg tcgcggagtc ggcggcgccg gcggcgccg cggggcgccg gcccgggcg 540

gtcgccaggg tccggcgctc cgcgaggac agcgagcgga accggcggtg ctctgtgtcc 600

gtcgccacgg ggcgcgtgct ggcccgccgc ttccagcttc tcgcccgcgc cggggaggcg 660

ggcgttctcg aggacgtcct ggcggcattg gtctgcatga tgccgttgga cgaggaggcg 720

gccagggtct tggcctcgtc tagctgatg ggttactcgc tcgccattgc caagcacggg 780

agcttgcccg gaaggctgaa cgctgtgctg gcgatcaagg aggcctgtgc gcgggacgga 840

gcgttcgtgg acctggcgga tgacaaggtc gacaaggtc tcgacgcgct ggtcgtgatc 900

atcaaggctc cgatctgccc gcaggccacc aaggctgcca tggtcgccac ctaccacctg 960

gcgagctccg acgagcgctc cgctgcgagg gtagcatcca cggggctcgt cccaacgctc 1020

atcgaggccc tcgtagacgc gcacaagac gtgtccgaga aggccttgcc ggtgctcgac 1080

gcaatgctcg cctcgaggga aggcgcgcgc agcgcgccgg gccacgccct cgcaatgccg 1140

gccctcgtga agaagatgtt ccgcgtgtcc gacgtggcca ccgagctcgc cgtgtcgccg 1200

atgtggcgcc tcggctgcaa ggcctcctcc ggcgacgagg aggcgcgcgc gacgggggtc 1260

ctggtcgagg cgctgcgtgt ggcgcgcttc cagaagcttc tcctcctcct gcaggtaggc 1320

tcgagggacg cgaccaagga gaaggccact gagctgctca agatgctcaa caagcacaaa 1380

gggttggggg agtgtgtcga cgctgtggat ttcagagggc tcaataggct gtcatgaatt 1440

gagatcagtg ttcagaatca ttgtaaaaat agttgcgagc agctaggaaa tgcagattgt 1500

aaaaatagtt gatggggatt tttgcggatg tgctttccat gctagattgt aaatctaatt 1560

gcaaaaacaa gtttctact ttctcactg taaatatatt gcattgt 1606

<210> 65

<211> 445

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 65

Met Ala Leu Leu Ala Arg Arg Ala Arg Lys Ala Val Met Ala Lys Ala

1 5 10 15

Pro Ala Pro Leu Leu Gln Lys Arg Gly Gly Gly Ala Ala Ala Glu Leu

20 25 30

Ala Ile Pro Ala His Phe Arg Cys Pro Ile Ser Leu Asp Leu Met Arg

35 40 45

Asp Pro Val Thr Ala Pro Thr Gly Ile Thr Tyr Asp Arg Glu Gly Ile

50 55 60

Glu Ala Trp Leu Asp Thr Gly Arg Ala Val Cys Pro Val Thr His Ala

65 70 75 80

Pro Leu Arg His Glu Asp Leu Val Pro Asn His Ala Ile Arg Arg Val

85 90 95

Ile Gln Asp Trp Cys Val Ala Asn Arg Ser Arg Gly Val Glu Arg Ile

100 105 110

Pro Thr Pro Lys Ile Pro Val Thr Pro Val Gln Ala Ser Glu Leu Leu

115 120 125

Phe Asp Val Ala Glu Ser Ala Ala Arg Arg Gly Ala Ala Gly Arg Ala

130 135 140

Ala Gly Ala Val Ala Arg Val Arg Ala Leu Ala Arg Asp Ser Glu Arg

145 150 155 160

Asn Arg Arg Cys Phe Val Ser Val Gly Thr Gly Arg Val Leu Ala Ala

165	170	175	
Ala Phe Glu Ser Leu Ala Ala Ala Gly Glu Ala Gly Val Leu Glu Asp			
180	185	190	
Val Leu Ala Ala Leu Val Cys Met Met Pro Leu Asp Glu Glu Ala Ala			
195	200	205	
Arg Val Leu Ala Ser Ser Ser Ser Met Gly Ser Leu Val Ala Ile Ala			
210	215	220	
Lys His Gly Ser Leu Ala Gly Arg Leu Asn Ala Val Leu Ala Ile Lys			
225	230	235	240
Glu Ala Val Ser Arg Asp Gly Ala Phe Val Asp Leu Ala Asp Asp Lys			
245	250	255	
Val Asp Lys Val Val Asp Ala Leu Val Val Ile Ile Lys Ala Pro Ile			
260	265	270	
Cys Pro Gln Ala Thr Lys Ala Ala Met Val Ala Thr Tyr His Leu Ala			
275	280	285	
Ser Ser Asp Glu Arg Val Ala Ala Arg Val Ala Ser Thr Gly Leu Val			
290	295	300	
Pro Thr Leu Ile Glu Ala Leu Val Asp Ala Asp Lys Ser Val Ser Glu			
305	310	315	320
Lys Ala Leu Ala Val Leu Asp Ala Met Leu Ala Ser Glu Glu Gly Arg			
325	330	335	
Ala Ser Ala Arg Gly His Ala Leu Ala Met Pro Ala Leu Val Lys Lys			
340	345	350	
Met Phe Arg Val Ser Asp Val Ala Thr Glu Leu Ala Val Ser Ala Met			
355	360	365	
Trp Arg Leu Gly Cys Lys Ala Ser Ser Gly Asp Glu Glu Ala Ala Ala			
370	375	380	
Thr Gly Cys Leu Val Glu Ala Leu Arg Val Gly Ala Phe Gln Lys Leu			
385	390	395	400
Leu Leu Leu Leu Gln Val Gly Cys Arg Asp Ala Thr Lys Glu Lys Ala			
405	410	415	

Thr Glu Leu Leu Lys Met Leu Asn Lys His Lys Gly Leu Gly Glu Cys

420 425 430

Val Asp Ala Val Asp Phe Arg Gly Leu Asn Arg Leu Ser

435 440 445

<210> 66

<211> 1515

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 66

atcacaaact catctagcta gcgggctagc actggcactg gcactggcac tggcactggc 60

accggagaga gttaacagac acagtcaaca gatacttctt gcacatcggt taatcaagca 120

accggtcgag atgcaaaatc tagccttcgt catagtcaca ttgcttgag cgcttgccat 180

ttctcgtgc aatgctgcgg cgaccgtccg gatgcagctc acgcacgccg acgccgggag 240

cggcctggcc gcgcgggagc tgatgcagcg catggcgctg cgcagcaagg cccgcgcagc 300

gcggcggtc tcgagctcag cgagcgcgcc ggtatccccc gggacctacg acaacggcgt 360

ccctacgagc gaggacctgg tgcaattggc catcggcagc ccgccgcagc ccgtgcagct 420

gacgtcgcac accggcagcg acctcatctg gacgcagtgc cagccgtgcc ccgcatgctt 480

cgaccaggct ctcccttact tcgaccgctc gacatcctcc acgctctcgc tgacttcctg 540

cgactccacg ctgtgccagg gcctgccggt tgcgtcgtgc ggcagcccaa agttctggcc 600

gaaccagaca tgcgtatata cgtactccta cggcgacaag tcggtgacga caggcttcct 660

cgaagtggac aagttcagct tcgtaggcgc cggcgcgctc gtgcccggcg tggcggtcgg 720

ctgcggcctc tttacaacg gggttttcaa gtccaacgag accggcatcg ccgggttcgg 780

ccgcggccca ctgtccctgc cgtcgcagct caaagtgggc aacttctccc actgcttcac 840

cgccgtaaac ggattgaaac cgagcactgt cctgctcgac ctgccggccg atctctacaa 900

gagtggccgc ggcgcgctcc agtcacccc tctaatecag aatcctgcca atccaacttt 960

ttactacctc tcgtgaagg gcatcacctg cgggtcgacg aggtcgccgg tgccggagtc 1020

cgagtctgct ctaaagaacg ggaccggcgg aacgatcatc gactccggca cggccatgac 1080

gtcgtgcgc acgctgttt accggctcgt ccgtgacgcg ttcgccgcgc aggtgaagct 1140

tcccgtgggt tccggcaaca cgacggatcc ctacttctgt ttgtcggcgc cgctgcgggc 1200

gaaaccgtac gtgccgaaga tgggtgtgca cttcgagggc gcgacgatgg acctgccccg 1260

ggagaactac gtgttcgagg tcgaggacgc gggcagcagt atcctctgcc ttgccattat 1320

tgaaggcgga gaggtgacca ccataggcaa ttccagcag cagaacatgc acgtactcta 1380
 tgatctgcag aatagcaagc tgccttcgt cctgtctcag tgcgacaaac ttagtctcg 1440
 cattgtcttg accataatit gttatagctg aatagtttg atttgagcaa ctctatgccg 1500
 tacagacatc catgt 1515

<210> 67

<211> 434

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 67

Met Gln Asn Leu Ala Phe Val Ile Val Thr Leu Leu Ala Ala Leu Ala

1 5 10 15

Ile Ser Arg Cys Asn Ala Ala Ala Thr Val Arg Met Gln Leu Thr His

20 25 30

Ala Asp Ala Gly Arg Gly Leu Ala Ala Arg Glu Leu Met Gln Arg Met

35 40 45

Ala Leu Arg Ser Lys Ala Arg Ala Ala Arg Arg Leu Ser Ser Ser Ala

50 55 60

Ser Ala Pro Val Ser Pro Gly Thr Tyr Asp Asn Gly Val Pro Thr Thr

65 70 75 80

Glu Tyr Leu Val His Leu Ala Ile Gly Thr Pro Pro Gln Pro Val Gln

85 90 95

Leu Thr Leu Asp Thr Gly Ser Asp Leu Ile Trp Thr Gln Cys Gln Pro

100 105 110

Cys Pro Ala Cys Phe Asp Gln Ala Leu Pro Tyr Phe Asp Pro Ser Thr

115 120 125

Ser Ser Thr Leu Ser Leu Thr Ser Cys Asp Ser Thr Leu Cys Gln Gly

130 135 140

Leu Pro Val Ala Ser Cys Gly Ser Pro Lys Phe Trp Pro Asn Gln Thr

145 150 155 160

Cys Val Tyr Thr Tyr Ser Tyr Gly Asp Lys Ser Val Thr Thr Gly Phe

165 170 175

Leu Glu Val Asp Lys Phe Thr Phe Val Gly Ala Gly Ala Ser Val Pro

	180		185		190
Gly Val	Ala Phe Gly Cys Gly Leu Phe Asn Asn Gly Val Phe Lys Ser				
	195		200		205
Asn Glu Thr Gly Ile Ala Gly Phe Gly Arg Gly Pro Leu Ser Leu Pro					
	210		215		220
Ser Gln Leu Lys Val Gly Asn Phe Ser His Cys Phe Thr Ala Val Asn					
225		230		235	240
Gly Leu Lys Pro Ser Thr Val Leu Leu Asp Leu Pro Ala Asp Leu Tyr					
	245		250		255
Lys Ser Gly Arg Gly Ala Val Gln Ser Thr Pro Leu Ile Gln Asn Pro					
	260		265		270
Ala Asn Pro Thr Phe Tyr Tyr Leu Ser Leu Lys Gly Ile Thr Val Gly					
	275		280		285
Ser Thr Arg Leu Pro Val Pro Glu Ser Glu Phe Ala Leu Lys Asn Gly					
	290		295		300
Thr Gly Gly Thr Ile Ile Asp Ser Gly Thr Ala Met Thr Ser Leu Pro					
305		310		315	320
Thr Arg Val Tyr Arg Leu Val Arg Asp Ala Phe Ala Ala Gln Val Lys					
	325		330		335
Leu Pro Val Val Ser Gly Asn Thr Thr Asp Pro Tyr Phe Cys Leu Ser					
	340		345		350
Ala Pro Leu Arg Ala Lys Pro Tyr Val Pro Lys Met Val Leu His Phe					
	355		360		365
Glu Gly Ala Thr Met Asp Leu Pro Arg Glu Asn Tyr Val Phe Glu Val					
	370		375		380
Glu Asp Ala Gly Ser Ser Ile Leu Cys Leu Ala Ile Ile Glu Gly Gly					
385		390		395	400
Glu Val Thr Thr Ile Gly Asn Phe Gln Gln Gln Asn Met His Val Leu					
	405		410		415
Tyr Asp Leu Gln Asn Ser Lys Leu Ser Phe Val Pro Ala Gln Cys Asp					
	420		425		430

Lys Leu

<210> 68

<211> 2907

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 68

ttggagctta gctgctgcga agttacacgg ctacgcaccg ttcttgctaa ctatatacga	60
tttcttatac acttatttct tttaggcat agcgtgctgg ctaagtatag gtaggtagct	120
agctctgccg ctgcttataa aaaggcagtg ctgcacggtg gtgagcgtac ctagctagag	180
catagagaag caggaaagtt ttggagatcg atcgatggca cagcagcaag ccggtgcaag	240
aggcagcaag ctggagatcg tcgccgcccg gggaggaagt ggccgcagca gcagcgccgg	300
cgatgcggag gcgccgccgt tggacgtcct gaggcaggac tccctctacc gcgacgcgac	360
gcggccggcc caccgccacc atggacagga gagctggatg aggacgtgc ggctgggggtt	420
ccagtgcgtg ggaatcctgc acgccgacct cggcacgtcg ccgctctacg tgtaccagaa	480
cacattcaag tacggcatca agcacgagga cgacatcatc ggcgctctct ccctcatcat	540
ctacagcttc gtgctattca ccatggtaaa gatcgtcttc atcgccctcc acgccaacga	600
cgatggcgac ggtgggacat ttgctctgta ctcggtgatc tcgcggtacg ccaaggtgtg	660
cctgatccca aaccagcaag ccgaggatga gctggtgacg aggtacaacg accacgggaa	720
gccgccggcg acgtcgcgga gggcgcagtg gatgaagagc cagctcgaga agaagcccgc	780
caagattgcc gtcttcttcc tcaccatctt cgccaccgcg ctggccatca gcgactgtgt	840
gctaaacctt tcagtctctg tactttcggc ggtcaacggc ttgaaactta gagcacctca	900
tctgacaaca gacgaagtgg tctggatcac ggtgggaata ctggtggtgt ttttcgcagt	960
gcaacggttt ggcactgaca agattggcta cacatttggc ccggttgttg ttgtgtggct	1020
gttactcacc tcagggatg gcactatga cttggtcaag tacgatgtcg gtgtcttgag	1080
ggcgttcaac cccaaatata tcactgatta ttccgacga aataagaagg acggatgggt	1140
ccagctcggt gaagtctctt ttacatttac cggcacagaa gctctctttg ctgatttagg	1200
atacttcagc atcaaatcaa ttacgttaag ctctacctt gtcttgctcc catcagtgtt	1260
atgcacctac attgggcaag cagcatacct aaggaaacac atggatcagc agcacataca	1320
aaacgctttc ttcaattcca ttccaagacc tctgttctgg ccaatgttcg ttctcgctat	1380
catgacgtca gtcatcggtt gccaaagccat ggtgtcttgt gcctttgtaa ccatgtcaca	1440

cttgcagaca ctgaattgtt tcccacggat taagatactg cacacatcaa ggcgttattc 1500
aggacagctg tacagtctg aagtgaactt ctctctctgc ctactttcct gtgtaatcac 1560
cttaagtttc aggacgacag gtttcattgt caaagcacat gaaattttgtg tggctcctgt 1620
gatggttatc acaactatcc tgatgactat agtcatgctt ctctgatgga aagtaaatat 1680
ttggtggatc gttctattct ttgtcgtctt catgtcaacg gagaccgtct acctatcagc 1740
agttctctac aagttcaca aaggaccata catgcccttg gctatgtcag ctgttctaata 1800

ggtgatcatg ttcgtgtggc actacgtgca tgtgaagcga tacaagtttg agcttgaaca 1860
taccgtatca cctaataagg tcagagagct ccttgaacgg cgtgatctaa agagggttcc 1920
tgggtgtggg ctcttctaca ctgaattggt gcaaggcatc ccaccgatat tccctcacct 1980
tatcgagaaa atcccgaacca ttactcggg gatcgtgttc atctctatga agcacttgcc 2040
tatecctcat gtcgatgtct cggagcgtct cctcttcgg caagtggagc ccaaggagtg 2100
catgggtgtt cgatgtgtcg cacgatatgg atatcgggat actctagaga tggctgatga 2160
ctttgtcacc actcttgtcg agtacctcca gtactatata cgggacctaa atctatacaa 2220

cacggttgag ccaactcaaga tgagctgccc aagcattaga attgatagtt tttcctggga 2280
tagacgacct tcagggcatg gcatattatgc cgaggagatg cttacaccaa tccaatcatt 2340
ttctgagctc acaatgcac ctgttggtat gagcagccga ttagcgcaat tccaaacaac 2400
taagatgagc cttaagaga tgttgaagat tgaggaagac caaaagttga tccaacgaga 2460
agtggacaat ggtgtggttt acatacttgg ggagagtga gtggtagcga aaccacattc 2520
caacttgctt aagaaagttg ttgtaacta catattcaac tttctgagga aaaactctcg 2580
aaaaggagag aagatgttgt ctattccacg ccgcaagttg ctcaaggttg gaatcacgta 2640

cgaaatataa acatgccaac aatcagtaag atggttgctt atacacaagg ggtgtagatt 2700
tgtcgagcaa gcatatatca tgcatgcagg gtttgcttac ttgcaaatgt acttggattt 2760
tgtttgcttg cgtgactctc catgatagga aaaaaataa aagaattaca tgcaaggagg 2820
aaaatatgcc agcaaatga aaacagtcac aatcgagaat atcacaatgc gatatatggg 2880
ttccatatat atagaatttc ttttttc 2907

<210> 69

<211> 811

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 69

Met Ala Gln Gln Gln Ala Gly Ala Arg Gly Ser Lys Leu Glu Ile Val

1 5 10 15
 Ala Ala Arg Gly Gly Ser Gly Gly Ser Ser Ser Ala Gly Asp Ala Glu
 20 25 30
 Ala Pro Pro Leu Asp Val Leu Arg Gln Asp Ser Leu Tyr Arg Asp Ala
 35 40 45
 Thr Arg Pro Ala His Gly His His Gly Gln Glu Ser Trp Met Arg Thr
 50 55 60
 Leu Arg Leu Gly Phe Gln Cys Val Gly Ile Leu His Ala Asp Leu Gly

 65 70 75 80
 Thr Ser Pro Leu Tyr Val Tyr Gln Asn Thr Phe Lys Tyr Gly Ile Lys
 85 90 95
 His Glu Asp Asp Ile Ile Gly Val Leu Ser Leu Ile Ile Tyr Ser Phe
 100 105 110
 Val Leu Phe Thr Met Val Lys Ile Val Phe Ile Ala Leu His Ala Asn
 115 120 125
 Asp Asp Gly Asp Gly Gly Thr Phe Ala Leu Tyr Ser Leu Ile Ser Arg

 130 135 140
 Tyr Ala Lys Val Cys Leu Ile Pro Asn Gln Gln Ala Glu Asp Glu Leu
 145 150 155 160
 Val Thr Arg Tyr Asn Asp His Gly Lys Pro Pro Ala Thr Leu Arg Arg
 165 170 175
 Ala Gln Trp Met Lys Ser Gln Leu Glu Lys Lys Pro Ala Lys Ile Ala
 180 185 190
 Val Phe Phe Leu Thr Ile Phe Ala Thr Ala Leu Ala Ile Ser Asp Cys

 195 200 205
 Val Leu Asn Pro Ser Val Ser Val Leu Ser Ala Val Asn Gly Leu Lys
 210 215 220
 Leu Arg Ala Pro His Leu Thr Thr Asp Glu Val Val Trp Ile Thr Val
 225 230 235 240
 Gly Ile Leu Val Val Phe Phe Ala Val Gln Arg Phe Gly Thr Asp Lys
 245 250 255

Ile Gly Tyr Thr Phe Ala Pro Val Val Val Val Trp Leu Leu Leu Ile

260 265 270

Ser Gly Ile Gly Ile Tyr Asp Leu Val Lys Tyr Asp Val Gly Val Leu

275 280 285

Arg Ala Phe Asn Pro Lys Tyr Ile Ile Asp Tyr Phe Arg Arg Asn Lys

290 295 300

Lys Asp Gly Trp Val Gln Leu Gly Glu Val Leu Leu Thr Phe Thr Gly

305 310 315 320

Thr Glu Ala Leu Phe Ala Asp Leu Gly Tyr Phe Ser Ile Lys Ser Ile

325 330 335

Gln Leu Ser Ser Thr Phe Val Leu Leu Pro Ser Val Leu Cys Thr Tyr

340 345 350

Ile Gly Gln Ala Ala Tyr Leu Arg Lys His Met Asp Gln Gln His Ile

355 360 365

Gln Asn Ala Phe Phe Asn Ser Ile Pro Arg Pro Leu Phe Trp Pro Met

370 375 380

Phe Val Leu Ala Ile Met Thr Ser Val Ile Gly Cys Gln Ala Met Val

385 390 395 400

Ser Cys Ala Phe Val Thr Met Ser His Leu Gln Thr Leu Asn Cys Phe

405 410 415

Pro Arg Ile Lys Ile Leu His Thr Ser Arg Arg Tyr Ser Gly Gln Leu

420 425 430

Tyr Ser Pro Glu Val Asn Phe Phe Leu Cys Leu Leu Ser Cys Val Ile

435 440 445

Thr Leu Ser Phe Arg Thr Thr Gly Phe Ile Val Lys Ala His Glu Ile

450 455 460

Cys Val Val Leu Val Met Val Ile Thr Thr Ile Leu Met Thr Ile Val

465 470 475 480

Met Leu Leu Val Trp Lys Val Asn Ile Trp Trp Ile Val Leu Phe Phe

485 490 495

Val Val Phe Met Ser Thr Glu Thr Val Tyr Leu Ser Ala Val Leu Tyr

500 505 510
Lys Phe Thr Lys Gly Pro Tyr Met Pro Leu Ala Met Ser Ala Val Leu

515 520 525
Met Val Ile Met Phe Val Trp His Tyr Val His Val Lys Arg Tyr Lys

530 535 540
Phe Glu Leu Glu His Thr Val Ser Pro Asn Lys Val Arg Glu Leu Leu

545 550 555 560
Glu Arg Arg Asp Leu Lys Arg Val Pro Gly Val Gly Leu Phe Tyr Thr

565 570 575
Glu Leu Val Gln Gly Ile Pro Pro Ile Phe Pro His Leu Ile Glu Lys

580 585 590
Ile Pro Thr Ile His Ser Val Ile Val Phe Ile Ser Met Lys His Leu

595 600 605
Pro Ile Pro His Val Asp Val Ser Glu Arg Phe Leu Phe Arg Gln Val

610 615 620
Glu Pro Lys Glu Cys Met Val Phe Arg Cys Val Ala Arg Tyr Gly Tyr

625 630 635 640
Arg Asp Thr Leu Glu Met Ala Asp Asp Phe Val Thr Thr Leu Val Glu

645 650 655
Tyr Leu Gln Tyr Tyr Ile Arg Asp Leu Asn Leu Tyr Asn Thr Val Glu

660 665 670
Pro Leu Lys Met Ser Cys Pro Ser Ile Arg Ile Asp Ser Phe Ser Trp

675 680 685
Asp Arg Arg Pro Ser Gly His Gly Ile Tyr Ala Glu Glu Met Leu Thr

690 695 700
Pro Ile Gln Ser Phe Ser Glu Leu Thr Met His Pro Val Gly Met Ser

705 710 715 720
Ser Arg Leu Ala Gln Phe Gln Thr Thr Lys Met Ser Leu Glu Glu Met

725 730 735
Leu Lys Ile Glu Glu Asp Gln Lys Leu Ile Gln Arg Glu Val Asp Asn

740 745 750

Gly Val Val Tyr Ile Leu Gly Glu Ser Glu Val Val Ala Lys Pro His

755 760 765

Ser Asn Leu Leu Lys Lys Val Val Val Asn Tyr Ile Phe Asn Phe Leu

770 775 780

Arg Lys Asn Ser Arg Lys Gly Glu Lys Met Leu Ser Ile Pro Arg Arg

785 790 795 800

Lys Leu Leu Lys Val Gly Ile Thr Tyr Glu Ile

805 810

<210> 70

<211> 2769

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 70

gataacgta tcattaatg ctgggttcta caattaatgt tccggtgaac taaacttttc 60

tatggacgga gggagtaatt aagacgataa cggaatgtct aataattaaa tgacagtga 120

tgctgtctgt ttctttatgt aggattttca ttagtcctt tcgtttaaaa atgcatggtg 180

ccgttgactt ttacacaaac gtttgactat ttgtcttatt aaattttttt atataaatat 240

catttatttc ttatgactt gttttattat caaataaaat ataacttaa cttatacatt 300

tacatattta tactaaattt ttgaataaga taaatagtta aacgttatgt gaaaagttaa 360

cggcgtcgta cattttttaa tggaggaggt acttgataaa cattctcacc tcacctcacc 420

tcccatatat gcctgatttt cagggcccat gctaataagc aaatcaccgc cgtacccggc 480

ctcggaagaa acacgcgaat gggaagcaga tggacaacat gaacacacgg atgaactaag 540

agagacgacg acaacatga tcgatggcat caggacagca ctgagatcaa tcggagaggg 600

agagattagc atctcagcct atgacacttc gttggttgcc ctctgaaga ggctagatgg 660

gggtgatggt cctcagttcc catcaacat cgactggatc gttcagaatc agctaccgga 720

tggttcatgg ggtgatgcct ccttcttcat gatgggagac cggatcatga gcaccctcgc 780

ttgtgttgta gcgttgaagt catggaacat ccacaccgat aatgcgaga gaggtttgtt 840

gtttatccaa gaaaatatgt ggaggttggc ccatgaggaa gaagactgga tgctagtgg 900

atttagatt gccttgcctt cgctcctaga catggctaag gacctggatc ttgacatccc 960

ttacgatgag ccagccttga aagcaatata tgccgagaga gaaaggaagc ttgccaagat 1020

tccaagagac gtgctacact ctatgccaac aactttactt catagccttg agggatggt 1080

tgacttggac tgggaaaagc tcctcaagct ccggtgtctc gatgggtcct tccattgctc 1140
ccctgtctcg acggctactg ctttccagca aacaggagac cagaaatgct ttgaatacct 1200
cgatggaatc gtcaaaaagt tcaatggagg agttccctgt atctaccctt tggatgtgta 1260
cgaacgctta tgggccgtcg ataggctgac gaggtgggc atatcaaggc acttcacaag 1320
tgaaattgag gattgcttag actacatttt caggaactgg actccagatg gattagctca 1380

cacaaagaac tgcccggtaa aggatatega tgacacggcc atgggtttcc gtctctcccg 1440
actttacgga taccaagtcg acccatgtgt gttgaagaag ttcgaaaagg atggcaagtt 1500
cttctgcttg cacggggagt ccaacccatc ctctgtcacc ccaatgtaca acacttaccg 1560
ggcctcccag ctcaaatttc ctggcgatga cgggtgtcctt gggcgagctg aggtgttttg 1620
ccgctcattc ctccaagaca ggagaggctc aaacagaatg aaggacaagt gggccatcgc 1680
caaggatc cagggcagg ttgagtatgc tatggactac ccatggaaag caagtttacc 1740
gcgtattgaa acaaggttgt acttgatca atatggaggt agtggcgatg tatggattgg 1800

gaaggtcctg cacaggatga ctcttttctg caacgacctg tacctcaagg cagctaaagc 1860
tgacttcagt aatttcaga aagaatgccg agttgagttg aatggcctta gaaggtggta 1920
cttgaggagt aatctggaga agtttggagg gactgatcca cagactacac tgatgacatc 1980
ctacttctta gtttcagcca acatcttcga ggcaaaccga gcagcggaac gtcttggatg 2040
ggctcgcgta gcgttgcttg ccgatgccgt ctctctcac ttcaggagaa tcgggggacc 2100
aaaaaattcg accagcaatc ttgaagagct tatcagcctt gttccttttg acgacgctta 2160
ttctggcagt cttcgtgaag cttggaagca gtggttgatg gcatggactg caaaggagag 2220

cagccaggag tcaattgaag gggacacggc aatattgttg gttcgtgcca tcgagatfff 2280
tggaggacgg catgttttga ccgggcaaag accggacctt tgggagtatt cccagctcga 2340
gcagctcacc tcttccatct gctgcaaaact ttccaggagg gttcttgccc aggagaatgg 2400
ggaaagtacg gagaaagtgt aggagataga ccagcaagtg gatttggaga tgcaggaatt 2460
gactcggcgc gttctacagg gctgcagcgc tattaacaga ctaacccggg agacgtttct 2520
ccatgtggtg aagagcttct gctatgtcgc ctactgetca cctgagacaa ttgatagcca 2580
catcgacaag gtcataatcc aagatgtgat ttaggaacaa attacccga ctcatctaca 2640

ctccttataa aagagagtag tgggtggtgtt ggttctgcca cccccacctc cactaccaat 2700
tcccgcctt tatagaataa agatgtgtct tttgtattaa gtttgtgtg gtgtacctcg 2760
tgtttttcc 2769

<210> 71

<211> 721

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 71

Met Leu Ile Ser Lys Ser Pro Pro Tyr Pro Ala Ser Glu Glu Thr Arg

1 5 10 15

Glu Trp Glu Ala Asp Gly Gln His Glu His Thr Asp Glu Leu Arg Glu

20 25 30

Thr Thr Thr Thr Met Ile Asp Gly Ile Arg Thr Ala Leu Arg Ser Ile

35 40 45

Gly Glu Gly Glu Ile Ser Ile Ser Ala Tyr Asp Thr Ser Leu Val Ala

50 55 60

Leu Leu Lys Arg Leu Asp Gly Gly Asp Gly Pro Gln Phe Pro Ser Thr

65 70 75 80

Ile Asp Trp Ile Val Gln Asn Gln Leu Pro Asp Gly Ser Trp Gly Asp

85 90 95

Ala Ser Phe Phe Met Met Gly Asp Arg Ile Met Ser Thr Leu Ala Cys

100 105 110

Val Val Ala Leu Lys Ser Trp Asn Ile His Thr Asp Lys Cys Glu Arg

115 120 125

Gly Leu Leu Phe Ile Gln Glu Asn Met Trp Arg Leu Ala His Glu Glu

130 135 140

Glu Asp Trp Met Leu Val Gly Phe Glu Ile Ala Leu Pro Ser Leu Leu

145 150 155 160

Asp Met Ala Lys Asp Leu Asp Leu Asp Ile Pro Tyr Asp Glu Pro Ala

165 170 175

Leu Lys Ala Ile Tyr Ala Glu Arg Glu Arg Lys Leu Ala Lys Ile Pro

180 185 190

Arg Asp Val Leu His Ser Met Pro Thr Thr Leu Leu His Ser Leu Glu

195 200 205

Gly Met Val Asp Leu Asp Trp Glu Lys Leu Leu Lys Leu Arg Cys Leu

210 215 220

Asp Gly Ser Phe His Cys Ser Pro Ala Ser Thr Ala Thr Ala Phe Gln
 225 230 235 240
 Gln Thr Gly Asp Gln Lys Cys Phe Glu Tyr Leu Asp Gly Ile Val Lys
 245 250 255
 Lys Phe Asn Gly Gly Val Pro Cys Ile Tyr Pro Leu Asp Val Tyr Glu
 260 265 270
 Arg Leu Trp Ala Val Asp Arg Leu Thr Arg Leu Gly Ile Ser Arg His
 275 280 285

 Phe Thr Ser Glu Ile Glu Asp Cys Leu Asp Tyr Ile Phe Arg Asn Trp
 290 295 300
 Thr Pro Asp Gly Leu Ala His Thr Lys Asn Cys Pro Val Lys Asp Ile
 305 310 315 320
 Asp Asp Thr Ala Met Gly Phe Arg Leu Leu Arg Leu Tyr Gly Tyr Gln
 325 330 335
 Val Asp Pro Cys Val Leu Lys Lys Phe Glu Lys Asp Gly Lys Phe Phe
 340 345 350

 Cys Leu His Gly Glu Ser Asn Pro Ser Ser Val Thr Pro Met Tyr Asn
 355 360 365
 Thr Tyr Arg Ala Ser Gln Leu Lys Phe Pro Gly Asp Asp Gly Val Leu
 370 375 380
 Gly Arg Ala Glu Val Phe Cys Arg Ser Phe Leu Gln Asp Arg Arg Gly
 385 390 395 400
 Ser Asn Arg Met Lys Asp Lys Trp Ala Ile Ala Lys Asp Ile Pro Gly
 405 410 415

 Glu Val Glu Tyr Ala Met Asp Tyr Pro Trp Lys Ala Ser Leu Pro Arg
 420 425 430
 Ile Glu Thr Arg Leu Tyr Leu Asp Gln Tyr Gly Gly Ser Gly Asp Val
 435 440 445
 Trp Ile Gly Lys Val Leu His Arg Met Thr Leu Phe Cys Asn Asp Leu
 450 455 460
 Tyr Leu Lys Ala Ala Lys Ala Asp Phe Ser Asn Phe Gln Lys Glu Cys

Arg	Val	Glu	Leu	Asn	Gly	Leu	Arg	Arg	Trp	Tyr	Leu	Arg	Ser	Asn	Leu		
485						490						495					
Glu	Lys	Phe	Gly	Gly	Thr	Asp	Pro	Gln	Thr	Thr	Leu	Met	Thr	Ser	Tyr		
500						505						510					
Phe	Leu	Ala	Ser	Ala	Asn	Ile	Phe	Glu	Ala	Asn	Arg	Ala	Ala	Glu	Arg		
515						520						525					
Leu	Gly	Trp	Ala	Arg	Val	Ala	Leu	Leu	Ala	Asp	Ala	Val	Ser	Ser	His		
530						535						540					
Phe	Arg	Arg	Ile	Gly	Gly	Pro	Lys	Asn	Ser	Thr	Ser	Asn	Leu	Glu	Glu		
545						550						555				560	
Leu	Ile	Ser	Leu	Val	Pro	Phe	Asp	Asp	Ala	Tyr	Ser	Gly	Ser	Leu	Arg		
565						570						575					
Glu	Ala	Trp	Lys	Gln	Trp	Leu	Met	Ala	Trp	Thr	Ala	Lys	Glu	Ser	Ser		
580						585						590					
Gln	Glu	Ser	Ile	Glu	Gly	Asp	Thr	Ala	Ile	Leu	Leu	Val	Arg	Ala	Ile		
595						600						605					
Glu	Ile	Phe	Gly	Gly	Arg	His	Val	Leu	Thr	Gly	Gln	Arg	Pro	Asp	Leu		
610						615						620					
Trp	Glu	Tyr	Ser	Gln	Leu	Glu	Gln	Leu	Thr	Ser	Ser	Ile	Cys	Cys	Lys		
625						630						635				640	
Leu	Ser	Arg	Arg	Val	Leu	Ala	Gln	Glu	Asn	Gly	Glu	Ser	Thr	Glu	Lys		
645						650						655					
Val	Glu	Glu	Ile	Asp	Gln	Gln	Val	Asp	Leu	Glu	Met	Gln	Glu	Leu	Thr		
660						665						670					
Arg	Arg	Val	Leu	Gln	Gly	Cys	Ser	Ala	Ile	Asn	Arg	Leu	Thr	Arg	Glu		
675						680						685					
Thr	Phe	Leu	His	Val	Val	Lys	Ser	Phe	Cys	Tyr	Val	Ala	Tyr	Cys	Ser		
690						695						700					
Pro	Glu	Thr	Ile	Asp	Ser	His	Ile	Asp	Lys	Val	Ile	Phe	Gln	Asp	Val		
705						710						715				720	

Ile

<210> 72

<211> 2558

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 72

ggcttttctt cgtatccatc tgggagtctg ggaccctacc caccacgcac ggccgcggcg 60

cgccagtggc cgtccagggt actgggtttc agcggctaca gcctatgggg aggtttctggg 120

tgccggccgc ggccgccgga ccggtgggtct cccgcggcac ccgacgcgct tccacaaggc 180

agtacattat ggaaacgagt tgaccacaga agatgaatct ggaggagtgg ggattgcatc 240

cgctccatca agcatttgag ttaccttcag gatgctgggt cgcatagtgg gctcctcctg 300

gagacaccac aatgccactg ctacaaacct ttcaaccttc ttgatgttta acttcgcctc 360

atcatcacca tctaccagca gcctccattt ccacattttg ccggcaacag atgagttcca 420

gaagaatgac cccaaagctg tacacatcca ccttggcagt gatcccgacg ttcttgaacc 480

actcaggggc aacatatccg cgggtaccac ggatacccggt atatgtctgt gtttggttgg 540

ttcggagtag tttcgctaag ccaaagtctg aaatctttgc tatgaaatta tcatcaagaa 600

ggataatttg gggcttttatg tcacagtggg tgatctgtgt gctgcattcc tcatgtaagt 660

atagcagccc ctttgcgaca ccgagagcaa gttgaactcg aagactccac agaggcctga 720

caccactaaa caggaatctg ttgagcgatc cattaacctt gaattcatac accaacagtc 780

tctcagttcc ttcatctgag aatcctagca tccggaccag gttcttatgg tacgtccgtc 840

caatggtttg gacctccaca gcaaactcct tttcagtcct atgctgaatc ttatcaattt 900

tcttgacagc aatgtaagtt cctaactcat ctgcagctg gcctttgtac acaataccag 960

atgcacctgt gcccaacacc tctttgaatc cgtccgttgc cttctcaagc tctgcataac 1020

tgaaagcttt gaggggtaat cctgggtctc gtgatggttg caatggctgg acatcctttc 1080

tggtgattgt acagtaagta ccgaaaagaa gaacagaact caaggcaaaa ttcgctatca 1140

cagagcctcc gagaagcaac gaacttcta ggatccagag cttcttgtca ctcttcatt 1200

ttctagactt tctgagctct ggctgcgaac tgttgctctt tggcaccttg ataagaactg 1260

ttctctgcac tccactcccc atgatcccggt ttgatagagg gagcttcttc ttccagcagg 1320

tgttttcatg gaatacagca acagcacaga agcaatcaat caggcagagc cgtcgacatt 1380

catccatgtc tatgggagtg taccactcat agtcagcctg aggccaatcc acattattaa 1440

ccaagttaaa ctcatactgt gccatggaag ctgcctcatc caaatcacag cttttagct 1500
cgaagtccgg tctgcagcct ctgtacttcc tcacctcatc aaagaacgag tactgctccg 1560
ggcacacaca gcttgtctgg ttgttgctgc catcaaacaat gcagtaacta ttgaatccac 1620
aggtgccact gcctactttt gtctgagcat tgcagatgtt ttcaggttgg atgctcactg 1680
ctgtccatgc ctgactcatg ctgctgggct tcttcgggta cacatattgc ctgaacacac 1740

catctgggtc aagcgtagca cgatggtagt agtcctccat ggagcggatc accccagatg 1800
tcatgttgaa ttgtgttcca ttcttcatgc tcacgtatat cctaccgta gtattgaaca 1860
ccagattggt gacctgattt gtgacattct catctatggg tgtggaccaa tatgggtcat 1920
aaaggtttcc agatggaact gccatggat aaagtgcagc tcgttgagtt tccatgttaa 1980
gaagaaacct gccattggag taatctgtgg taaggagtcg gctgcggagc ttcattccag 2040
gggacagcgc ttgtgtgacc aggatgggtgt ctgttgggtt cttgaaagt tcccagctga 2100
tagtagagcc tctgcagca gcaatcaca aattcccgt gtcgagcatg ctggcatagg 2160

gtgcaccagt tgctcctgga ttccatacct ctctattggt gggatctcgg agagaaaagta 2220
caccagtiga ggtaaaactgg aggatggagc cagatggcac ttgtatcggc tgtggttctt 2280
gctcactggt ctggcatcac catgttgccg tcttgtcgct gatcttggtg aaccagatgg 2340
cgaggaggta gaaggaggag ttgccatcga tgggccggaa tccaaacgcg aagtcgcctg 2400
atggcgagag ccatgcgttg ttggccctt gggttattaa tgatgtgccc aagctgatgt 2460
tctgagcttg agcagatggg gaggacagta gcaccaacaa ttggaggag agcaagaaga 2520
gtggaggtgc catattgctt gttctgatta ttgcttcc 2558

<210> 73

<211> 155

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 73

Met Val Val Val Leu His Gly Ala Asp His Pro Arg Cys His Val Glu
1 5 10 15
Leu Cys Ser Ile Leu His Ala His Val Tyr Pro Thr Gly Ser Ile Glu
20 25 30
His Gln Ile Gly Asp Leu Ile Cys Asp Ile Leu Ile Tyr Gly Cys Gly
35 40 45
Pro Ile Trp Val Ile Lys Val Ser Arg Trp Asn Cys His Gly Ile Lys

50						55						60					
Cys	Ser	Ser	Leu	Ser	Phe	His	Val	Lys	Lys	Lys	Pro	Ala	Ile	Gly	Val		
65						70						75					
Ile	Cys	Gly	Lys	Glu	Ser	Ala	Ala	Glu	Leu	His	Ser	Arg	Gly	Gln	Arg		
					85						90						
Leu	Cys	Asp	Gln	Asp	Gly	Val	Cys	Trp	Val	Leu	Glu	Ser	Phe	Pro	Ala		
					100						105						
Asp	Ser	Arg	Ala	Ser	Cys	Ser	Ser	Asn	His	Lys	Ile	Pro	Gly	Val	Glu		
					115						120						
His	Ala	Gly	Ile	Gly	Cys	Thr	Ser	Cys	Ser	Trp	Ile	Pro	Tyr	Leu	Ser		
					130						135						
Ile	Gly	Gly	Ile	Ser	Glu	Arg	Lys	Tyr	Thr	Ser							
145						150						155					
<210>	74																
<211>	1874																
<212>	DNA																
<213>	Oryza sativa																
<400>	74																
gtccgtggcc	gctgttcccc	acctcccgga	ggaggagacc	acgccaagcg	tggacgtgga											60	
aatcgccctc	ccagatcagc	agcatctagc	tgtctgtct	gcaccgtcga	tggccgtatt											120	
tcctccggcg	gccgacgagg	aggaggagga	ggaggcggtg	gcggtgttgc	tgtccggtga											180	
gttcttcacg	tgttgttctt	cgctgtcgga	gtcgacggat	gatgagacga	cgaggaggac											240	
gaccaccgag	tccatgttct	acatcccac	gaacgggagt	aatgatgttg	ggaggaggag											300	
gaggaaggtc	cgttcttga	gtcgggggag	cttcttggga	cgtggatcct	ttgggatggt											360	
gttcgagggg	atcaccaacg	agggtgtttt	ctttgtctgc	aaagaagtgt	acttagatga											420	
tcaagggaac	tacgacgatg	cacaacagt	tatttttcag	cttcagcagg	ttggtttcgc											480	
tagatgcttc	tcttgttgat	aatatatgga	gtatatatat	ttctgttggg	aatggtgtat											540	
tttcagatca	taaagcatct	actaatttct	aataatctgt	tcaggaaatt	gcactcctga											600	
gtcgtctgca	acacaataac	attgtacagt	actatggtac	agacaaagta	agctcctgat											660	
cgatcttgtg	atctttgcct	ttaggggac	ttgtggttgt	tcatctattt	gttgaagtaa											720	
tatgtgttat	tgtgttgtat	ataaatcat	aggttttctt	atacatattt	cttttaaggt											780	
taatatgatc	atccattgtg	tgacgactgc	aggaggactc	aaaactttac	gtcttcctag											840	

aactaatgtc acaaggctct cttgcatcct tgtaccagaa atatcgctg cgaaattctc 900
atgtttcgcg atatacaaaa caaatcctta atgggttgac ttacctccac aacagaaaca 960

ttgttcacg gtaatattca tacgtctgtt tgcaccatag gcaatttcaa cctgtaattt 1020
ttagcataa atgggatttc ttaattataa attgtcact agatttctca atttgtcttg 1080
caaaggaata aaatattaat tatatactca tgtacttcaa tgttcaaat tctttagagg 1140
atgtgaagtg tggcaatata ctgggtgcata ggaatggatc tgtgaaactt gccgactttg 1200
gtcttgctaa gcaggctctc gctttctgct gggcagaatc tgtatttatg tttgtgttag 1260
atctttcagt tctttgttac tgactttgtt ctactcttga tttattagtt atctctttca 1320
gataaacaaa ttcagcatgc ttaaatcatg tgaaggaagt gtttattgga tggcacccga 1380

ggttgtcaat cccaagagga catatggaac ggcagctgat atatggagtc tcggttgcac 1440
agtctcgag atgttgacac gtcaactgcc ttacccaaat ttagaatggg cacaagcttt 1500
atttaagatc ggaaggggtg aaccaccagc aatcccaaaa tacctttcaa aggaggctcg 1560
tgatttcata agccagtgtt tgagaccata tccggatgat agaccttctg catccaaatt 1620
attggaccat cctttcgtga ataggtcagt aaggtctata atgtctgtaa tgacatcttg 1680
aagctaagac tcctcaataa ggtgcgatga ggacatctct tcgctctcaa tgtgtgtggt 1740
tacagatgtg gactagtgtg gtataacagg catctgtcga ggaatatgcc acaatactat 1800

tggtgactac acttgacca aatgcccttc taaaaggctg aggcaataag tcggagcacg 1860
tataaatctt ctca 1874

<210> 75
<211> 56
<212> PRT
<213> Oryza sativa
<400> 75

Arg Leu Gln Glu Asp Ser Lys Leu Tyr Val Phe Leu Glu Leu Met Ser
1 5 10 15
Gln Gly Ser Leu Ala Ser Leu Tyr Gln Lys Tyr Arg Leu Arg Asn Ser
20 25 30
His Val Ser Arg Tyr Thr Lys Gln Ile Leu Asn Gly Leu Thr Tyr Leu
35 40 45
His Asn Arg Asn Ile Val His Arg
50 55

<210> 76

<211> 2331

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 76

```

gttttctcat ttgcacaac agaataccag caaagaatcc aagattatcc aggcacgcgt      60
catgaaacca ttcatccaca gagcagctgc ttgtctatgt ctgccgtag caactgcggt      120
gtgtctctcc tccgtcacag cgatgtcctg ccagagaaaa tgcggtgaca tcgaagttcc      180
ttttccattc ggcatagacg gtgatcagcc tggctgtgcc aagccgggct ttgagctgag      240

ctgccgcaac aacacggaga gtggtgtacc gattctcttc cgcaaagtgc agccccttag      300
caggagcgtg gaggtgctcg gcattctctt gccgaaaggc cagctccgga tgaggatgca      360
tatgtcctct cactgtcaca acatgaccac tcgtgtcatg gactgcgtcg acaacgggtg      420
gatggacttg acggggagtc ctttcacctt ctccgacagc gcgaacaagt tcacggcctt      480
tgggtgccaa gttcttgcac atcttggggc gggcgaacag agggacatag gaagcaacct      540
aagaattggc tgcgcggcca gttgtggcaa ggatgattct gccactatcg gtggtggtag      600
atgctctggg ataggctgct gccagacggc tatcccaaag gggataaagt attataaggc      660

atggtttgat gaccgcttca acacgtcttc catgtacaca tggaaccgtt gtgcctatgc      720
agcgcctcgt gaggagtcca gcttcaattt ctccatgatt tacgattcat catcgaagtt      780
caacagcgat accgtctcta gtcagccgcc gtttgtggtt gactgggtta tgggaaatat      840
atcatgcaaa gaagctcgta aaaatctagg tacctacca tgcatcagca acaacagcat      900
ttgtttggac tcacagaatg gaccgggtta catttgcaac tgcagaaagg ggttcaggg      960
taacccttac aataaaggtc ttgacagctg ccaagatatt aatgagtgtg acgaccta      1020
gaagtacccc tgctatggta aatgcattaa caaacttga ggatttgatt gtttctgccc      1080

tcggggaatg agaggaaatg catctgttgg accatgccgg aaagatttcc cactgggaat      1140
tggtattgca attggtttgg gtgttggttt cggaattctc ctacttagct tgtctgtggt      1200
gtttcttate cgtaaacaga gaagcgacat ccaaaggcaa ctacggaaaa aatattttca      1260
gaaaaacaaa ggccttctac tagaacaact aatatcttct gacgaaagag ctacgatag      1320
cacaaaaatt ttctccctag aagagcttaa agaggcaact aataactttg acccaacacg      1380
tgttctcggg agtggaggtc atggtatggt ttacaaagg atcttatctg atcaactgt      1440
ggtggcgata aaaaaaccaa acatcatcag ggaagaggag attagccagt ttatcaatga      1500

ggttgtaatt ctctcacaaa taaatcatcg ccatattgtc aaactctttg gatgctgtct      1560

```

tgaaactgaa gtccctctat tagtgtatga tttgtacct aatggttcac taaatcaaat 1620
tattcatgct gataaaagta acagacgttt ctcatgtgcc tgggatgatt gtttgcaat 1680
tgctacagaa gcagcaggtg ctttatatta cctccactct gcagcatcgg tatcagttct 1740
acatcgtgat gtgaaatcat ctaatatact ctggattca aactacaccg ctaaagtttc 1800
agattttgga gcttcaagat tgattccgaa tgaccaaacc catgttttca caaatatata 1860
agggacattt ggatatttag atcctgagta ctaccatact gggcatctca atgagaaaag 1920

tgatgtgtat agttttggtg tagttctttt agagctgctt ctaagaaggc aacctatttt 1980
tgacgatggc actggcaca agaaaaatct atcaatatat tttctttctg agataaaagg 2040
aaagcctatt acagagatag ttgccctga agttattaag gaagcaatag aggatgagat 2100
taatatTTTT gcctcaattg cacaggcatg cttgaggctc cgagggaag aaaggccaac 2160
aatgaagcaa gtggagatat cattacagtc tataagaaac aaagttttga gttcaggcag 2220
cgctagtccc gaaagcaacc atgagataga aacaccctta tgtgaaagtt acgttgatct 2280
gcatcaaact atgggtgttg atatcaatgg cattgctaata ttaatatctt c 2331

<210> 77

<211> 61

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 77

Met His Leu Leu Asp His Ala Gly Lys Ile Ser His Trp Glu Leu Val

1 5 10 15

Leu Gln Leu Val Trp Val Leu Val Ser Glu Phe Ser Tyr Leu Ala Cys

20 25 30

Leu Trp Cys Phe Leu Ser Val Asn Arg Glu Ala Thr Ser Lys Gly Asn

35 40 45

Tyr Gly Lys Asn Ile Phe Arg Lys Thr Lys Ala Phe Tyr

50 55 60

<210> 78

<211> 2301

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 78

atggcggtcc agttccacac gctactatca gccgtaacaa tatggctggg cgtagcggct 60

gctacggcga ggctccatgc cgccgtcgcc ggagcacgag cgccgccgcc gccgccgccg 120
 cccggcaact gccaaaggaa gtgcggcgac gtagacatcc cctaccggtt cggcgctctgg 180
 aacggcagcg agtccgacgg ctgcgccgtt ccaggcttct acctgaactg cgacgtcgac 240
 gacaaccacg tctacaggcc gttccacggg aatgtggagg ttctcagcat ctccctgccg 300

 accgggcagg cccgggtgac gaactccatc tcctccgctt gctacaacac cagctcccgc 360
 gacatggact acaacgactg gcagatcaac ttcaccggca cgccgctgac gatctccgac 420
 gccgacaaca agttcacctg cgtcgggtgc cagacgctgg cgtacatcac cgacgacgac 480
 aacatgggca agtacacgag cgggtgcgtc gccatgtgcc agggaggcga cctgacgagc 540
 ctgccacca acgggtcgtg ctccgggata ggctgctgcc agacagccat cccaggggt 600
 ctgaagtact accgcgtcag gttcgacacg ggcttcaaca cctcggagat ctacaacgtc 660
 agccgctgca gctacgcggt gctgatggag tcgaaggcct tcagcttccg gacgagctac 720

 gtgagctcgc tggaatttaa cagcagcaac ggtggcaggg tgccgttggt ggtggattgg 780
 gctatcgga aagagacttg tgataaagcc cgcagaaagg ttgacaccta tgcattgtgc 840
 agccacaaca gcaagtgtt caactcgtcc aacggaccag gctacatctg caactgtcc 900
 gaagggtacc aaggtaacct ctacctgcag gacgggcagc acggttgac agatatagac 960
 gagtgtgcgg atccgaagta ccttgttcc gtgcctggaa cttgccataa tcttcttggc 1020
 gggttcgagt gcttatgcc tcgcagtcgt cccaaaggca acgattcaa tgggacatgc 1080
 gagagagatc aaaccttca tactggagga aaagtagcta ttggaatttc cggttttgct 1140

 atcgttggcc tcgttgtttt tcttgtacga gaagtgatcc agcacaacg aagtatcaaa 1200
 agacaagctc tgacagaca gactgacatg tttttcaac aacacggagg acagatctta 1260
 ctagaactga tgaaagtaga gagcagcgtt gagttcacc tctacgacag agagaagatc 1320
 gaggtagcca caaacaattt cgccaaggag aacattgttg gcaaaggagg gcaggggacc 1380
 gtttacaagg ctgtcctcga cggcaccact gttgcgataa agaggtgcaa cgaggttgat 1440
 gagagcagaa gagccgactt cgtgcaggag ctggtcatac tctgtcgtgt caaccacca 1500
 aatatcgtca aactagtcgg ctgctgcctg cagttcgagg ccccatgct aatctatgag 1560

 ttcgtgcaga acaagacact gcaagagcta ctggacctcc aaaggagtag gaagttccac 1620
 gtcacactgg cgaccgctt aaggattgct gcagaatccg ccaatgcact tgcacatctc 1680
 cactcactgc cgcgcccaat actccacggc gacgtgaagc cagccaacat acttcttgc 1740
 gaaggattgg ttgcaaaggt gtctgacttt ggttgctcaa cgattgatga gaaaacccaa 1800
 gctgttgtaa aaggtagacc gggatatctc gaccagact atctacttga gtaccagctc 1860
 acagccaaga atgatgtata cagctttggg gtcattcttc ttgagctcct aacgggtaag 1920

aagccacttt caaaagaacg gacgagcttg atcccaatat ttcaaggggc aatggaaagt 1980

ggcaaactcg ttgagctcct ggacagtgc atagtagatg aagccaacat gggagttatc 2040

tgtaggcag catcactagc tagtcaatgc ttggctaate caagttcacc aaggccaaca 2100

atgaggcaag tggcggagca gcttcgacga ctgacattgg cagatgaagt acaacaatgc 2160

ccacaaccgc cgctagtgtc cgatggcctc atcctcacag agatggggag cacaacatca 2220

tcatggtaca caggaagtgg aacaagcggg gtttataacc ttgagaacaa tgcgttcta 2280

agcacagaat tcgctagatg a 2301

<210> 79

<211> 766

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 79

Met Ala Phe Gln Phe His Thr Leu Leu Ser Ala Val Thr Ile Trp Leu

1 5 10 15

Gly Val Ala Ala Ala Thr Ala Arg Leu His Ala Ala Val Ala Gly Ala

20 25 30

Arg Ala Pro Pro Pro Pro Pro Pro Gly Asn Cys Gln Arg Lys Cys

35 40 45

Gly Asp Val Asp Ile Pro Tyr Pro Phe Gly Val Trp Asn Gly Ser Glu

50 55 60

Ser Asp Gly Cys Ala Val Pro Gly Phe Tyr Leu Asn Cys Asp Val Asp

65 70 75 80

Asp Asn His Val Tyr Arg Pro Phe His Gly Asn Val Glu Val Leu Ser

85 90 95

Ile Ser Leu Pro Thr Gly Gln Ala Arg Val Thr Asn Ser Ile Ser Ser

100 105 110

Ala Cys Tyr Asn Thr Ser Ser Arg Asp Met Asp Tyr Asn Asp Trp Gln

115 120 125

Ile Asn Phe Thr Gly Thr Pro Leu Thr Ile Ser Asp Ala Asp Asn Lys

130 135 140

Phe Thr Val Val Gly Cys Gln Thr Leu Ala Tyr Ile Thr Asp Asp Asp

145	150	155	160
Asn Met Gly Lys Tyr Thr Ser Gly Cys Val Ala Met Cys Gln Gly Gly			
	165	170	175
Asp Leu Thr Ser Leu Ala Thr Asn Gly Ser Cys Ser Gly Ile Gly Cys			
	180	185	190
Cys Gln Thr Ala Ile Pro Arg Gly Leu Lys Tyr Tyr Arg Val Arg Phe			
	195	200	205
Asp Thr Gly Phe Asn Thr Ser Glu Ile Tyr Asn Val Ser Arg Cys Ser			
	210	215	220
Tyr Ala Val Leu Met Glu Ser Lys Ala Phe Ser Phe Arg Thr Ser Tyr			
225	230	235	240
Val Ser Ser Leu Glu Phe Asn Ser Ser Asn Gly Gly Arg Val Pro Leu			
	245	250	255
Val Val Asp Trp Ala Ile Gly Asn Glu Thr Cys Asp Lys Ala Arg Arg			
	260	265	270
Lys Val Asp Thr Tyr Ala Cys Val Ser His Asn Ser Lys Cys Phe Asn			
	275	280	285
Ser Ser Asn Gly Pro Gly Tyr Ile Cys Asn Cys Ser Glu Gly Tyr Gln			
	290	295	300
Gly Asn Pro Tyr Leu Gln Asp Gly Gln His Gly Cys Thr Asp Ile Asp			
305	310	315	320
Glu Cys Ala Asp Pro Lys Tyr Pro Cys Ser Val Pro Gly Thr Cys His			
	325	330	335
Asn Leu Pro Gly Gly Phe Glu Cys Leu Cys Pro Arg Ser Arg Pro Lys			
	340	345	350
Gly Asn Ala Phe Asn Gly Thr Cys Glu Arg Asp Gln Thr Leu His Thr			
	355	360	365
Gly Gly Lys Val Ala Ile Gly Ile Ser Gly Phe Ala Ile Val Gly Leu			
	370	375	380
Val Val Phe Leu Val Arg Glu Val Ile Gln His Lys Arg Ser Ile Lys			
385	390	395	400

Arg Gln Ala Leu Gln Arg Gln Thr Asp Met Tyr Phe Gln Gln His Gly
405 410 415

Gly Gln Ile Leu Leu Glu Leu Met Lys Val Glu Ser Ser Ala Glu Phe
420 425 430

Thr Leu Tyr Asp Arg Glu Lys Ile Glu Val Ala Thr Asn Asn Phe Ala
435 440 445

Lys Glu Asn Ile Val Gly Lys Gly Gly Gln Gly Thr Val Tyr Lys Ala
450 455 460

Val Leu Asp Gly Thr Thr Val Ala Ile Lys Arg Cys Asn Glu Val Asp
465 470 475 480

Glu Ser Arg Arg Ala Asp Phe Val Gln Glu Leu Val Ile Leu Cys Arg
485 490 495

Val Asn His Pro Asn Ile Val Lys Leu Val Gly Cys Cys Leu Gln Phe
500 505 510

Glu Ala Pro Met Leu Ile Tyr Glu Phe Val Gln Asn Lys Thr Leu Gln
515 520 525

Glu Leu Leu Asp Leu Gln Arg Ser Arg Lys Phe His Val Thr Leu Ala
530 535 540

Thr Arg Leu Arg Ile Ala Ala Glu Ser Ala Asn Ala Leu Ala His Leu
545 550 555 560

His Ser Leu Pro Arg Pro Ile Leu His Gly Asp Val Lys Pro Ala Asn
565 570 575

Ile Leu Leu Ala Glu Gly Leu Val Ala Lys Val Ser Asp Phe Gly Cys
580 585 590

Ser Thr Ile Asp Glu Lys Thr Gln Ala Val Val Lys Gly Thr Pro Gly
595 600 605

Tyr Leu Asp Pro Asp Tyr Leu Leu Glu Tyr Gln Leu Thr Ala Lys Asn
610 615 620

Asp Val Tyr Ser Phe Gly Val Ile Leu Leu Glu Leu Leu Thr Gly Lys
625 630 635 640

Lys Pro Leu Ser Lys Glu Arg Thr Ser Leu Ile Pro Ile Phe Gln Gly

645 650 655
Ala Met Glu Ser Gly Lys Leu Val Glu Leu Leu Asp Ser Asp Ile Val
660 665 670
Asp Glu Ala Asn Met Gly Val Ile Cys Gln Ala Ala Ser Leu Ala Ser
675 680 685
Gln Cys Leu Ala Asn Pro Ser Ser Ser Arg Pro Thr Met Arg Gln Val
690 695 700

Ala Glu Gln Leu Arg Arg Leu Ala Leu Ala Asp Glu Val Gln Gln Cys
705 710 715 720
Pro Gln Pro Pro Leu Val Leu Asp Gly Leu Ile Leu Thr Glu Met Gly
725 730 735
Ser Thr Thr Ser Ser Trp Tyr Thr Gly Ser Gly Thr Ser Gly Val Tyr
740 745 750
Asn Leu Glu Asn Asn Val Val Leu Ser Thr Glu Phe Ala Arg
755 760 765

<210> 80

<211> 1884

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 80

atctttgctt tcttgcctcg cctacctgga tggatggatc cccctccct attaatacag 60
cacgttctt cctcttcctc ctcacgattc aagccaaacg cagccggccg acctctctcc 120
gtgccttctt cctcgatccc cggagagaga aaaaaggctc catctttttt cctctttccg 180
tttttgggcg cgaacgcctc gtcccccccg gatcgatctt gctcgcgcg ggtccgtagt 240
cgcgtgctct gttcgaaagg cgagtcctc tttttttt tttctccggc gcgggcgcta 300
atcttcttgg agggcgacgc gccacctttg gcccggccat gaacgcgctc gccgccacca 360

gccgtaactt ccggcaggcc gccaggctgc tcggcctcga ctccaagctc gagaagagcc 420
tctgatccc gtccgcgag atcaaggtgg aatgcacat ccccaaagac gatggaacct 480
tgcgctctt cattgggttc cgcgtgcagc acgacaatgc ccgcgggcca atgaaaggtg 540
gcattcgcta tcacctgag gttgatccag atgaagtaaa tgcacttgct caactaatga 600
catggaagac tgctgttgca gcaattccat atggtggagc aaagggtggg attggatgcg 660
ctcctggtga attaagcacg agtgagctgg agcgtttgac acgtgtattt acacagaaaa 720

ttcatgatct tattggagct catactgacg tgccagctcc tgacatggga actaattcac 780

agaccatggc ttggattttg gatgagtact cgaaattcca tggtcattca ccggcagttg 840

tcactgggaa gccaatagat cttggtggat cattaggtag agatgctgct acaggaagag 900

gtgtgatgta cgctactgag gctcttttgg ctgaacatgg aaagtcatt tctggatcaa 960

cctttgttat ccagggtttt ggtaatgttg gttcatgggc tgcacgaatc atccatgaga 1020

agggtggcaa ggtgattgca cttggagatg tgacaggctc aatcagaaac aagaatgggt 1080

tagacatacc tgctctgatg aagcacagaa atgagggtgg tgctttgaaa gattttcatg 1140

atgcggaagt catggattct tcagagctac tagtgcatga atgcgatgtt ctcacccat 1200

gcgcttttagg tggagtgtc aacagggaat atgcacctga tgtgaaggcc aaatttataa 1260

ttgaagctgc taatcatcca actgatccag aagctgacga gattcttgcc aagaaggag 1320

tgaccatatt acctgacatt tacgccaact ccggtggtgt gatcgtagc tattttgagt 1380

gggttcagaa cattcaaggg ttcatgtggg atgaggagaa ggtgaacatg gagctccaca 1440

agtacatgaa caattcttc cagcacatca aggccatgtg taaatctcat gattgcaacc 1500

tgaggatggg ggcgttcacc ctgggagtca accgggttgc acgtgccacc ctcttgaggg 1560

gatgggaggc atgaggccat taacaacact catatccatg tccgaaaatg ttggacgacc 1620

aatgtctgat ctgataaatt catcagaagt ggccggcttg gaaggagctc acttgcaata 1680

atattcaaga tagatcggcg tcggcgtcct tcaccgttc cggcgaaaaa taataataaa 1740

tatattaagg gtacctaaca aaaatgtgat gttcttctt tcgtttttac aaaaggccga 1800

ttcaatcgtg cgtgattata gtattgacaa aaaatggtgt aagctctaga ggcaatttga 1860

atttcacaaa ggttgtattc tgctc 1884

<210> 81

<211> 411

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 81

Met Asn Ala Leu Ala Ala Thr Ser Arg Asn Phe Arg Gln Ala Ala Arg

1 5 10 15

Leu Leu Gly Leu Asp Ser Lys Leu Glu Lys Ser Leu Leu Ile Pro Phe

20 25 30

Arg Glu Ile Lys Val Glu Cys Thr Ile Pro Lys Asp Asp Gly Thr Leu

35 40 45

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

290 295 300
 Lys Phe Ile Ile Glu Ala Ala Asn His Pro Thr Asp Pro Glu Ala Asp
 305 310 315 320
 Glu Ile Leu Ala Lys Lys Gly Val Thr Ile Leu Pro Asp Ile Tyr Ala

325 330 335
 Asn Ser Gly Gly Val Ile Val Ser Tyr Phe Glu Trp Val Gln Asn Ile
 340 345 350
 Gln Gly Phe Met Trp Asp Glu Glu Lys Val Asn Met Glu Leu His Lys
 355 360 365
 Tyr Met Asn Asn Ser Phe Gln His Ile Lys Ala Met Cys Lys Ser His
 370 375 380
 Asp Cys Asn Leu Arg Met Gly Ala Phe Thr Leu Gly Val Asn Arg Val

385 390 395 400
 Ala Arg Ala Thr Leu Leu Arg Gly Trp Glu Ala
 405 410

<210> 82
 <211> 1361
 <212> DNA
 <213> Oryza sativa
 <400> 82

ctctcgtcc ctttctctct tagcttgcta gctgatgtac ttgccgcat ccagegacct	60
cgcgcttcgt ctcccatggc aacgacgcag ttgctgtcca ccgtcgagca ccgggagacg	120
ctcccgagg gctatgctcg gcctgagtc gaccggccgc ggctcgccga agttgccacg	180
gacagcaaca tcccgtcat cgacctgcc tcgccgaca agccgcggt catcgccgag	240
attgctcagg cctgtcgac ctacggcttc ttccaggtca ccaaccacgg gatagcagag	300
gagctactgg agaaggtgat ggccgtggcg ttggagtct tcaggctgcc gccggaggag	360
aaggagaagc tgtattccga tgagccatcc aagaaaatca gactctctac gagctttaac	420
gtccgcaagg agacagtaca caactggaga gattatctcc gccttcactg ccaccgctg	480
gaggaattcg taccgagtg gccctcta at ccggcacagt tcaaggagat tatgagcacg	540
tactgccgag aagtccgga actggggctc cggttctcg gcgccatctc tgtcagctc	600
ggcctcgagg aggactacat cgagaaggtg ctccggcagc aggagcagca catggctgtg	660

aactactacc cgcggtgtcc ggagccggac ctgacctacg gccttcccaa gcacacggac 720
 cccaacgccc tcaccatcct cctccccgat ccccatgtcg ccggcctcca ggtcctcagg 780
 gacggcgacc agtggatcgt cgtcaacca cgcaccaacg ctctcgtcgt caacctaggc 840
 gaccagatac aggctctgag caatgacgcg tacaagagcg tgtggcaccg tgcggtggtt 900
 aacgcggtgc aagagcgcat gtcggtggca tctttcatgt gtccgtgcaa cagcgcggtg 960
 atcagcccgg cgaggaagct cgtcgcggac ggggacgcgc ccgtgtaccg gagcttcacc 1020
 tacgacgagt actacaagaa gttctggagc aggaacctgg accaggagca ctgcctagag 1080

ctcttcaaag gccagtagta acgactaatg aactcgatcg tgtgcagaaa cttcagactt 1140
 gcgcttcaact acccaagtta aaattgcttg ccgctcgttg ctgcagtga gatatcctcg 1200
 tcgtttgacg gttgtgtgtg gttgtctggt gcacttaatt tatcggttca gtacttaatt 1260
 atgtcgggca atgctttact tattttatcg atgttatgta tcacataatg ctttggttat 1320
 tcctaaaact tccaataaaa ttggtatgcc taattaccct c 1361

<210> 83

<211> 340

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 83

Met Ala Thr Thr Gln Leu Leu Ser Thr Val Glu His Arg Glu Thr Leu

1	5	10	15
Pro	Glu	Gly	Tyr
Ala	Arg	Pro	Glu
Ser	Asp	Arg	Pro
Arg	Leu	Ala	Glu
20	25	30	
Val	Ala	Thr	Asp
Ser	Asn	Ile	Pro
Leu	Ile	Asp	Leu
Ala	Ser	Pro	Asp
35	40	45	
Lys	Pro	Arg	Val
Ile	Ala	Glu	Ile
Ala	Gln	Ala	Cys
Arg	Thr	Tyr	Gly
50	55	60	
Phe	Phe	Gln	Val
Thr	Asn	His	Gly
Ile	Ala	Glu	Glu
Leu	Leu	Glu	Lys

65	70	75	80
Val	Met	Ala	Val
Ala	Leu	Glu	Phe
Phe	Arg	Leu	Pro
Pro	Glu	Glu	Lys
85	90	95	
Glu	Lys	Leu	Tyr
Ser	Asp	Glu	Pro
Ser	Lys	Lys	Ile
Arg	Leu	Ser	Thr
100	105	110	
Ser	Phe	Asn	Val
Arg	Lys	Glu	Thr
Val	His	Asn	Trp
Arg	Asp	Tyr	Leu

115 120 125
Arg Leu His Cys His Pro Leu Glu Glu Phe Val Pro Glu Trp Pro Ser

130 135 140
Asn Pro Ala Gln Phe Lys Glu Ile Met Ser Thr Tyr Cys Arg Glu Val

145 150 155 160
Arg Gln Leu Gly Leu Arg Leu Leu Gly Ala Ile Ser Val Ser Leu Gly

165 170 175
Leu Glu Glu Asp Tyr Ile Glu Lys Val Leu Gly Glu Gln Glu Gln His

180 185 190
Met Ala Val Asn Tyr Tyr Pro Arg Cys Pro Glu Pro Asp Leu Thr Tyr

195 200 205
Gly Leu Pro Lys His Thr Asp Pro Asn Ala Leu Thr Ile Leu Leu Pro

210 215 220
Asp Pro His Val Ala Gly Leu Gln Val Leu Arg Asp Gly Asp Gln Trp

225 230 235 240
Ile Val Val Asn Pro Arg Pro Asn Ala Leu Val Val Asn Leu Gly Asp

245 250 255
Gln Ile Gln Ala Leu Ser Asn Asp Ala Tyr Lys Ser Val Trp His Arg

260 265 270
Ala Val Val Asn Ala Val Gln Glu Arg Met Ser Val Ala Ser Phe Met

275 280 285
Cys Pro Cys Asn Ser Ala Val Ile Ser Pro Ala Arg Lys Leu Val Ala

290 295 300
Asp Gly Asp Ala Pro Val Tyr Arg Ser Phe Thr Tyr Asp Glu Tyr Tyr

305 310 315 320
Lys Lys Phe Trp Ser Arg Asn Leu Asp Gln Glu His Cys Leu Glu Leu

325 330 335
Phe Lys Gly Gln

340

<210> 84

<211> 1369

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 84

gactaaaacc tcattaattg atcaaggcag cgagtagccc cagctaacca ttacacgggc	60
attccatctc cagccatccc tagggctgta attaacatgg ctccagccat tgccaagcct	120
ctcctgagcg atctgggtggc acaatccggg caagtcacct cgagccacat tcgtccggtt	180
ggcgaccgcc cggacctcga caacgtcgac cagcagtcgg gcgccggcat tccggtcac	240
gacctgaaac agctcgacgg cccggatcgc cgcaaggttg tcgaggccat cggttcggcg	300
tgcgaaaccg acggtttttt catggtgaag aatcacggga tcccggagga ggtggtggaa	360
gggatgctgc gcgtggcgag ggagttcttc cacatgccgg agtcggagcg gctcaagtgc	420
tattccgacg accccaagaa ggcgatccgg ctgtcgacga gcttcaacgt gcgcaccgag	480
aaggtgagca actggcgaga ctctctgcgc ttgcatgtgt accctctcga gagcttcac	540
gaccagtggc cctccaaccc accctcttc aggcaagtgg tcggcaccta ctgaggagg	600
gcgagggcgc tggcgctcgc gttgtgggag gcgatatctg agagcctcgg gctggagagg	660
ggccacatgg tgtcggccat ggggcggcag gcgcagcaca tggcgggtgaa ctactatccg	720
ccatgcccac agccggagct cacctacggc ctgccggggc acaaggaccc caatgccatc	780
acgtgctgc tcaggacgg cgtctccggc ctgcaggtcc agcgcaacgg ccgtgggtg	840
gccgtcaacc ccgtgccga cgccctggtc atcaacatcg gagatcaaat ccaggcgctg	900
agcaacgacc ggtataagag cgtgtccac cgggtgatcg tgaacagcga gagcgagagg	960
atctccgtgc cgacgttcta ctgccgtcc ccggacgcgg tgatcgcgcc ggccggcgcg	1020
ctggtggacg gcgccctgca cccgtggcg taccggccct tcaagtacca ggcctactac	1080
gacgaattct ggaacatggg cctccagtcc gccagctgct tagaccggtt ccggcctaac	1140
gatcaggccg tctgattatg gtccataaac ttttcttgaa aaaggaaaag attgtgatcc	1200
ataaacaggc catgcaaat atccttacat ccgatgcgac gtgttatacc actaaaaaag	1260
gtgtcctct accctagctt tctcgaaaaa aataaaacaa agtggagcac taccaatcta	1320
gatctatgtg acgctaaca atagacatgt gagtgaata tgttttggc	1369

<210> 85

<211> 352

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 85

Met Ala Pro Ala Ile Ala Lys Pro Leu Leu Ser Asp Leu Val Ala Gln

1	5	10	15
Ser Gly Gln Val Pro Ser Ser His Ile Arg Pro Val Gly Asp Arg Pro			
20		25	30
Asp Leu Asp Asn Val Asp His Glu Ser Gly Ala Gly Ile Pro Val Ile			
35		40	45
Asp Leu Lys Gln Leu Asp Gly Pro Asp Arg Arg Lys Val Val Glu Ala			
50		55	60
Ile Gly Ser Ala Cys Glu Thr Asp Gly Phe Phe Met Val Lys Asn His			
65	70	75	80
Gly Ile Pro Glu Glu Val Val Glu Gly Met Leu Arg Val Ala Arg Glu			
85		90	95
Phe Phe His Met Pro Glu Ser Glu Arg Leu Lys Cys Tyr Ser Asp Asp			
100		105	110
Pro Lys Lys Ala Ile Arg Leu Ser Thr Ser Phe Asn Val Arg Thr Glu			
115		120	125
Lys Val Ser Asn Trp Arg Asp Phe Leu Arg Leu His Cys Tyr Pro Leu			
130		135	140
Glu Ser Phe Ile Asp Gln Trp Pro Ser Asn Pro Pro Ser Phe Arg Gln			
145	150	155	160
Val Val Gly Thr Tyr Ser Arg Glu Ala Arg Ala Leu Ala Leu Arg Leu			
165		170	175
Leu Glu Ala Ile Ser Glu Ser Leu Gly Leu Glu Arg Gly His Met Val			
180		185	190
Ser Ala Met Gly Arg Gln Ala Gln His Met Ala Val Asn Tyr Tyr Pro			
195		200	205
Pro Cys Pro Gln Pro Glu Leu Thr Tyr Gly Leu Pro Gly His Lys Asp			
210		215	220
Pro Asn Ala Ile Thr Leu Leu Leu Gln Asp Gly Val Ser Gly Leu Gln			
225	230	235	240
Val Gln Arg Asn Gly Arg Trp Val Ala Val Asn Pro Val Pro Asp Ala			
245		250	255

Leu Val Ile Asn Ile Gly Asp Gln Ile Gln Ala Leu Ser Asn Asp Arg
260 265 270

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

Ile Ser Val Pro Thr Phe Tyr Cys Pro Ser Pro Asp Ala Val Ile Ala
290 295 300

Pro Ala Gly Ala Leu Val Asp Gly Ala Leu His Pro Leu Ala Tyr Arg
305 310 315 320

Pro Phe Lys Tyr Gln Ala Tyr Tyr Asp Glu Phe Trp Asn Met Gly Leu
325 330 335

Gln Ser Ala Ser Cys Leu Asp Arg Phe Arg Pro Asn Asp Gln Ala Val
340 345 350

<210> 86

<211> 1108

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 86

aactctgcc a tttcgtcgat tgtcctcctc ttccttgac ggtgcaaagc agcatctcca	60
tcgcaatgga ttaccaccga atccaccggg tgggcgtcgg ctgcccggcg ccggcgccgg	120
acagccagca gcaggtcggc aaggggaggt cgacggcgag ctacggtgag aaggagcagc	180
tgccgatcac cgcgccacgg ccgtacgcgc cggcaccgct gccgccgccg ccgccgcggc	240
gcaggagccg cgggcggcgg tgctgccggt gcgtgtgctg gacgtgctc gccgtactcg	300
tcctcgccgt ggcgctgggc gccacggcgg gcatcctgta cgcggtgttc aagcccaaga	360
taccggactt ccacgtggac cggctcaccg tgacgcggtt cgacgtgaac gcgacggcgg	420
cgacggtgag cgacgcgttc gaggtggagg tgacgtcgac gaacccgaac cggcggatcg	480
ggatctacta cgacggcggc gaggtgacgg cgtcgttcaa cggcacggag ctgtgccgcg	540
gcgggttccc ggcgctgtac cagggccacc ggagcacggt gcgccccgtc atcctgctcg	600
ccggcgagac gcggctggac agcgcctggt cgtgcagct ggcgcggcag cagcaggccg	660
ggttcgtgcc gctcacggtg tgggcgcgcg tgccgatccg catcaagtgc ggcaccatca	720
agctgtggaa gatgaccggg aaggcgacct gcaacctcgt cgtcgacaac ctgctcgccg	780
gcaggcagat ccgcatccgc tccaacagct gcagcttcaa gctcaaggtc tgatecagct	840

ttgtagaggc gttgatccat ctccatttct gtgaatccat ccgttgagtt gagattagca 900
 ggtggttagag gcgcgtatTT ttacattttt accaatacta gtttctgtga atccatccgt 960
 ttttggaagc tctgctactc agattagggtt taatgtatga gcaccgatgt atatatgaaa 1020
 atgcatacgc gatgaatttc ttgaaaaatg gcaataaaga tggcgaattt gttcgtctgg 1080

catgccccaa ctgaagcaat ttcagtat 1108

<210> 87

<211> 255

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 87

Met Asp Tyr His Arg Ile His Pro Val Gly Val Gly Ser Pro Ala Pro

1 5 10 15

Ala Pro Asp Ser Gln Gln Gln Val Gly Lys Gly Arg Ser Thr Ala Ser

20 25 30

Tyr Gly Glu Lys Glu Gln Leu Pro Ile Thr Ala Pro Arg Pro Tyr Ala

35 40 45

Pro Ala Pro Leu Pro Pro Pro Pro Pro Arg Arg Arg Ser Arg Gly Arg

50 55 60

Arg Cys Cys Arg Cys Val Cys Trp Thr Leu Leu Ala Val Leu Val Leu

65 70 75 80

Ala Val Ala Leu Gly Ala Thr Ala Gly Ile Leu Tyr Ala Val Phe Lys

85 90 95

Pro Lys Ile Pro Asp Phe His Val Asp Arg Leu Thr Val Thr Arg Phe

100 105 110

Asp Val Asn Ala Thr Ala Ala Thr Val Ser Asp Ala Phe Glu Val Glu

115 120 125

Val Thr Ser Thr Asn Pro Asn Arg Arg Ile Gly Ile Tyr Tyr Asp Gly

130 135 140

Gly Glu Val Thr Ala Ser Phe Asn Gly Thr Glu Leu Cys Arg Gly Gly

145 150 155 160

Phe Pro Ala Leu Tyr Gln Gly His Arg Ser Thr Val Arg Pro Val Ile

165	170	175	
Leu Leu Ala Gly Glu Thr Arg Leu Asp Ser Ala Val Ala Leu Gln Leu			
180	185	190	
Ala Arg Gln Gln Gln Ala Gly Phe Val Pro Leu Thr Val Trp Ala Arg			
195	200	205	
Val Pro Ile Arg Ile Lys Phe Gly Thr Ile Lys Leu Trp Lys Met Thr			
210	215	220	
Gly Lys Ala Thr Cys Asn Leu Val Val Asp Asn Leu Val Ala Gly Arg			
225	230	235	240
Gln Ile Arg Ile Arg Ser Asn Ser Cys Ser Phe Lys Leu Lys Val			
245	250	255	
<210> 88			
<211> 528			
<212> DNA			
<213> Oryza sativa			
<400> 88			
atggctcttg aggggaaacc aggtttcatt accatgtacg ccatcacatg ctgcaaatgc			60
gagaaatggc gtacgattcc aacaaaagaa gagttcgagg taatccgtga gaactacccc			120
gcgaagccat ggttctgcag caaaaagcgc gactgctcat gtgagcacc tgaagatatic			180
cagtatgaca ccagccgtat ttgggccatt gataggccca acatccctaa gcctccgccg			240
aagacagaga ggctactgat catgaggaat gatctatcta aaatggatgc ctattatgtc			300
ttgccaaatg ggaagcgtgc aaagggcaaa cctgatatag ataggtttct gaaggaaaac			360
ccagagtatg ctgctacttt accactttcg agcttcaact tctcaacacc taagatagtt			420
aaggagactg tttccgatag tgcaaagtgg gtgatggcga agtctgagag ggaagagcag			480
tgtatgcaac tagacgcaaa agaagttcca agttccagca gcaagtat			528
<210> 89			
<211> 175			
<212> PRT			
<213> Oryza sativa			
<400> 89			
Met Ala Leu Glu Gly Lys Pro Gly Phe Ile Thr Met Tyr Ala Ile Thr			

1 5 10 15

Cys Cys Lys Cys Glu Lys Trp Arg Thr Ile Pro Thr Lys Glu Glu Phe

20 25 30

Glu Val Ile Arg Glu Asn Tyr Pro Ala Lys Pro Trp Phe Cys Ser Lys

35 40 45

Lys Arg Asp Cys Ser Cys Glu His Pro Glu Asp Ile Gln Tyr Asp Thr

50 55 60

Ser Arg Ile Trp Ala Ile Asp Arg Pro Asn Ile Pro Lys Pro Pro Pro

65 70 75 80

Lys Thr Glu Arg Leu Leu Ile Met Arg Asn Asp Leu Ser Lys Met Asp

85 90 95

Ala Tyr Tyr Val Leu Pro Asn Gly Lys Arg Ala Lys Gly Lys Pro Asp

100 105 110

Ile Asp Arg Phe Leu Lys Glu Asn Pro Glu Tyr Ala Ala Thr Leu Pro

115 120 125

Leu Ser Ser Phe Asn Phe Ser Thr Pro Lys Ile Val Lys Glu Thr Val

130 135 140

Ser Asp Ser Ala Lys Trp Val Met Ala Lys Ser Glu Arg Glu Glu Gln

145 150 155 160

Cys Met Gln Leu Asp Ala Lys Glu Val Pro Ser Ser Ser Ser Lys

165 170 175

<210> 90

<211> 3084

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 90

ggcaggcaga ggataccggc gcggcggcgc ggccggccgg cggcggcggg ggaaggatct 60

cggccggcaa accgcgcggc cggttctact ctccgggaat atggagccga agcgcgccagg 120

aaaaagactc aggcagtcag actgaacaat gagcttatga gaatgctaga aatcgacgaa 180

ctcaagacag tttttgggat ccatcacaaa gtgttcatcc ctatcctgga tacatttgat 240

tcgaagcatc taaacacggt gaactgttat gcaacgccac gagcagctga actggggaac 300

tgaatttggc tgctggcttt agatctcccc gtcccagaaa tcctccagcg acttgtaaaa	360
gctcgtcgga tgggtcaaga attcgtactt gaaaagccta acctgcatgt tgcaaacaga	420
acgtacagct caggaaaaat ctttagagta tcaggctttc agcaagtaat ttgtcaaaat	480
atggagccat gcctgttgaa tctcgtagaa ctttgccatc agttcttcag ggatgcacca	540
gtcaaatatg tcaatgttct cccttgcca cacctcattg tcgctctttg ggagcacgct	600
ctgtcccatc tgaatacccc agcgaagagc aacctgagca ggacttttct gcagcttctt	660
ggcaatggaa atcacagtag gatggctcag aacgttttgt ccatcggtcc ctggatgcc	720
gggtgaacct aatggtgcat atgcctgcaa gaatagcatg aaaacaaatc agagtgaagt	780
aaatgattaa tatgctgagt tgctgaccaa agttggaaag aaatggaaag taaacagtga	840
gaggatcata ggaacgtctt aatacagttc gaacttacag aaagatgaac gcccttggat	900
tggcagagct tccggagctt gccttgctgc caaaccgat ggcactccac ctggttgacc	960
gctggaggca cgcgagcaac attgagcaag tcctccagct tcttgcata aaaattgctc	1020
acgccaatgg cagagcttt gcctgaatca tacaacttct ccattgcttg ccatgtagct	1080
gggatatcag gcttgagta atatgacgat atccaacctg caccagtaca agaagataac	1140
atttacatcc aaacagagaa aaatccagtc gatcgacatg attgttatac gcaggtggt	1200
gcagcatgag taacaacgaa atagaagata ataagactat cgcctatatt gattgttaat	1260
catcaagaag aaatgaaaag acctggacag cagcgcggat ggaatcttga acagcacctg	1320
gtgaaatttg ccagggtcca agaccgactg atgggatcgc cgcgttggtg tttaggacaa	1380
aggattcagc catattcact ccaaagatca aactgtcctt gggttccaag ctctctcttc	1440
ttgtgtcgat ggaatccaac agagagcgaa cttgagctta cctggtgtct gagcaagaag	1500
atctgagcac taatggtagg tagccaaggt atgcagcggg tgaatgagc ccggtgatca	1560
ccagtagtat actctaaaaa aagagcttcc agaatccatt taataatata taattgacca	1620
ctctagatga gacttagaga aacctgcaac tgacgaagct aatgcaattt gaaatagaga	1680
aatcgcatct tggcaattga tctgccaaag agaaggtaat aggcaagcat cacagctcaa	1740
gtaatttatt ttaagggtga gtcaagtcaa tttatatattc agaaagactt tcgaaacaag	1800
tttaactaga aatattagct gctgaagtca tacaacaaa tcaagatgct gactaactac	1860
ttactggcag catttaaaaa tcattgtaca cttgagagaa aacatcttat gtcactgaaa	1920
ttttacttgt cccaaatatg ctactcatat cgcaaactca tgccattta tgccatcaga	1980
gatgcagcgg ccaagttatc tattatctag taaacactta tgccatcagg tgacaattct	2040
aacactgcca atgcttcttc cccaatgaac tcgccttcac ttgttcaatg gcagtggcgg	2100
gcaggttgtg ctgctggctg ggggtccgtg agctgctgga cactgcccgg tgatgtcctg	2160

tccccggcag gtgaggggcc tggctagctg gtaccgcaga agatggtgag aggctgagac 2220
ctcagatcag agtggcgaac tggagtgctg acctgatgcc atgcctggc ggggactcgt 2280

tgagcaatgg cagtttccag tttttcacc acacgaagaa agcaaacttc agtccagcca 2340
agtcatcat tagatttcgc catcccaaag ctcttcgatt gatttgtaga cgccttcgg 2400
agagcttgat gaacagggtc tccgggatgg accagtcata gacgtcaatg ttctccttga 2460
tcctctcttc gtgggtgctc ttcgggagca cgtgtgccc catctgaatc cccaccgta 2520
gagccacctg cgcggcgctc tccccagct tctccgcgt ggagacgacc accgggtgcg 2580
cgagcacatt gccaccgct ttcaccgacg ctgtccccgg cgagcccaac ggcgagtacg 2640
cctgcagtga cgcatgacaa agaagaagat ttgaagcaca tcactaggat aatgcactga 2700

aggagaagtt cagagttggg tgatatcctg ttcagaatag cttcagctgt tcagcatcag 2760
aacttgcgga gcttgggtctg ctgccacacc ggggtggcact ccacctggtc gacggccggc 2820
ggcacgcgtg cgacggcgag caggtcctcc agcttcttgc tcgagaagtt gctgacgccg 2880
atggcgcgag ccttgccgga gtcgtggagc tttccatcg ccgccacgt cgcgggata 2940
tcggtcgga ggacgttttg cccgcaaaag ccggcgccct tttcatcct cactggccag 3000
tggatctgac gaacagcgtg agcatcctca actcggatac ttttaagata atgaaagctt 3060
tatttaaact cagttaatta catc 3084

<210> 91

<211> 115

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 91

Met Gly Gln Glu Phe Val Leu Glu Lys Pro Asn Leu His Val Ala Asn

1 5 10 15

Arg Thr Tyr Ser Ser Gly Lys Ile Phe Arg Val Ser Gly Phe Gln Gln

20 25 30

Val Ile Cys Gln Asn Met Glu Pro Cys Leu Leu Asn Leu Val Glu Leu

35 40 45

Cys His Gln Phe Phe Arg Asp Ala Pro Val Lys Tyr Val Asn Val Leu

50 55 60

Pro Cys Pro His Leu Ile Val Ala Leu Trp Glu His Ala Leu Ser His

65 70 75 80

Leu Asn Thr Pro Ala Lys Ser Asn Leu Ser Arg Thr Phe Leu Gln Leu

85 90 95

Leu Gly Asn Gly Asn His Ser Arg Met Ala Gln Asn Val Trp Ser Ile

100 105 110

Val Pro Trp

115

<210> 92

<211> 720

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 92

atggcatcag agtatactac tggatgacac cgggctcatt tcaaccgctg cataccttgg 60
ctacctacca ttagtgctca gatcttcttg ctacagacacc aggttggata tcgtcatatt 120
gactgttctc cacagtatgg taatcagaaa gaggtccacg gtccagttcg tgccaagaaa 180
ggtactaaat tgagtgtgga aaattacctc aagcctgata tcccagctac atggcaagca 240
atggagaagt tgtatgattc aggcaaagct cgtgccattg gcgtgagcaa tttttcatgc 300
aagaagctgg aggacttgct caatgttgct cgcgtgcctc cagcggtaa ccagggtggag 360
tgccatccgg ttggcagca aggcaagctc cggaagctct gccaatcaa gggcgttcat 420

ctttctgcat atgcaccatt aggttcaccc ggatcaccag ggaacgatgg accaaacgtt 480
ctgagccatc ctactgtgat ttccattgcc aagaagctgc agaaaagtcc tgctcaggtt 540
gctcttcgct ggggtattca gatgggacag agcgtgctcc caaagagcga caatgaggtg 600
tggacaaggg agaacattga catatttgac tggatgcatcc ctgaagaact gatggcaaag 660
ttctacgaga ttcaacaggc atggctccat attttgacaa attacttgct gaaagcctga 720

<210> 93

<211> 239

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 93

Met Ala Ser Glu Tyr Thr Thr Gly Asp His Arg Ala His Phe Asn Arg

1 5 10 15

Cys Ile Pro Trp Leu Pro Thr Ile Ser Ala Gln Ile Phe Leu Leu Arg

20 25 30

His Gln Val Gly Tyr Arg His Ile Asp Cys Ser Pro Gln Tyr Gly Asn
 35 40 45
 Gln Lys Glu Val His Gly Pro Val Arg Ala Lys Lys Gly Thr Lys Leu
 50 55 60
 Ser Val Glu Asn Tyr Leu Lys Pro Asp Ile Pro Ala Thr Trp Gln Ala
 65 70 75 80
 Met Glu Lys Leu Tyr Asp Ser Gly Lys Ala Arg Ala Ile Gly Val Ser
 85 90 95
 Asn Phe Ser Cys Lys Lys Leu Glu Asp Leu Leu Asn Val Ala Arg Val
 100 105 110
 Pro Pro Ala Val Asn Gln Val Glu Cys His Pro Val Trp Gln Gln Gly
 115 120 125
 Lys Leu Arg Lys Leu Cys Gln Ser Lys Gly Val His Leu Ser Ala Tyr

130 135 140
 Ala Pro Leu Gly Ser Pro Gly Ser Pro Gly Asn Asp Gly Pro Asn Val
 145 150 155 160
 Leu Ser His Pro Thr Val Ile Ser Ile Ala Lys Lys Leu Gln Lys Ser
 165 170 175
 Pro Ala Gln Val Ala Leu Arg Trp Gly Ile Gln Met Gly Gln Ser Val
 180 185 190
 Leu Pro Lys Ser Asp Asn Glu Val Trp Thr Arg Glu Asn Ile Asp Ile

195 200 205
 Phe Asp Trp Cys Ile Pro Glu Glu Leu Met Ala Lys Phe Tyr Glu Ile
 210 215 220
 Gln Gln Ala Trp Leu His Ile Leu Thr Asn Tyr Leu Leu Lys Ala
 225 230 235

<210> 94

<211> 1019

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 94

atccatcact ccatcatcta tctgctcaca cattcactgc tgctcatcgc gtgcagagcg 60

gttaactgaa atttgatttg gatcatagtt agggattgaa ttaggatggc aacgacggtg 120

actcgtgcac accctggacca gaggtttgcc ctgcgaagc gctgctccag gggtacgtac 180

gttaattacg tgtgttttac aaaagaaaac tagctagtag tactgtaata acattcatgt 240

tctttttgcg tcaaattctt ttgcattcca tggcgctaata aactgaatat atacaaactg 300

atgtatgctt cgtcgatctg cagaggcgaa ccttcagggg gttaaggcgg ctgctgtcgc 360

gaccatcgcc tctgccttcc caaccgtcag tagtctctct tctttctcaa atgcttcttc 420

tttcttgtgt caattaattc ttatcagaa gagtaggttt tctaacttag ctgcatatgc 480

ttgtgtgtgc tgtttatttc agctggcgag cgtgaggatg gtgccatggg cgaaggccaa 540

catcaacccg acgggacagg cgctgatcat ctgcacggcg gccgggatgg catacttcgt 600

cgccgccgac aagaagatcc tctcgtggc caggaggcac tccttcgaga acgcacctga 660

acacctcaag aacacctct tccagggcac cggccgcccc caccctgcct tcttcagggc 720

ctgatcaata attacaagaa cacaacatat gctatatatt atatacttct agctacctgg 780

ctagctagct gcatatgac agagtagtat ctgtatcatg tagtagtagt agtagtagta 840

atacaataca agtactacgc ccctgcagag atcgaaccgt ttacaacagc tagctgtcga 900

tcctggcctc ttgccattag gcattatcta gccacacctg aatatgaata catgcatgta 960

ctcctatctt gtactaataa cttcatgtaa cactgctgca gtaataatgt tcagaaatc 1019

<210> 95

<211> 139

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 95

Met Leu Arg Arg Ser Ala Glu Ala Asn Leu Ala Gly Val Lys Ala Ala

1 5 10 15

Ala Val Ala Thr Ile Ala Ser Ala Val Pro Thr Val Ser Ser Leu Ser

20 25 30

Ser Phe Ser Asn Ala Ser Ser Phe Leu Cys Gln Leu Ile Leu Tyr Gln

35 40 45

Lys Ser Arg Phe Ser Asn Leu Ala Ala Tyr Ala Cys Val Cys Cys Leu

50 55 60

Phe Gln Leu Ala Ser Val Arg Met Val Pro Trp Ala Lys Ala Asn Ile

65 70 75 80

Asn Pro Thr Gly Gln Ala Leu Ile Ile Cys Thr Ala Ala Gly Met Ala
 85 90 95
 Tyr Phe Val Ala Ala Asp Lys Lys Ile Leu Ser Leu Ala Arg Arg His
 100 105 110

Ser Phe Glu Asn Ala Pro Glu His Leu Lys Asn Thr Ser Phe Gln Gly
 115 120 125
 Thr Gly Arg Pro His Pro Ala Phe Phe Arg Pro
 130 135

<210> 96

<211> 2148

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 96

atgtgggcgt tctacctgct gtcgctgccg ctgacggtgg ggatgggtgt ggcgacgctg 60
 cgctacttcg cgggccccgc cgtgccgctc cacgtcctcg ccaccgtcgg ctacgcctgg 120
 ctctgctccc tctccttcat cgtcctcgtc cccgccgaca tctccacgac aattactggc 180

agtcaggagg gtgacgttgg attcttttgg agctggacgt attggagcac atttttctta 240
 tcatggtcta ttgtacctac actccagggg tatgaagatg ctggggactt cacagttaaa 300
 gaaaggctga agactagtat ccacaagaac ttggtctatt ataaaatcat aggttcatt 360
 ggtctcgttg gagtaattct gattataacc atgcgtcatg attgggctgg tggatcatg 420
 gggtttgcta tggcgtgttc aaataccttt ggattagtga cgggtgcctt tcttcttgg 480
 tttggtctga gcgaaattcc aaagaatata tggaaaactg ctgattggac ccgtcgccaa 540
 aaattcctct atcacagaat cgcaaatatg gctggcaaat ttgataatgc tcaccaagaa 600

tattgccacg caatagctgt tgttcaagcc acctcgaaac aaatgaccaa gcgtgagcct 660
 ctaaggcctt ttatggatat cattgatgat atgcttgctc aaatgctgag agatgatcca 720
 ctgttcaagc ctcttggtgg aaaattagga gaagatgata tggactatga tactgatgaa 780
 aatacaatgg cctcacttcg acgtcaactt aggagagcca atgaggagta ttataggtgt 840
 aaaagcaaat atacaagtta cgttatggag gcccttgaac tagaagacac cattaaaaac 900
 tacgagcaac gtgatgcaa tgaatggaaa tatgtatcag gtttaaggga aagtagatct 960
 tgcacactgg gatccttctc tgacttcata gatttcattt ggctgtgtat actgaaaaag 1020

caactcctga aggttcttgc tgtaatcctc ggttgcatct cagctgccat actattggct 1080

gaggccactt tactgccag tgatgtgat ttatcgcttt tctctgttct tacaaatgtt 1140
 gtaggaaagc aagaagtctt agtccagggt gtgcatatta ttcctttgat gtacatgtgt 1200
 atttgcacat actattcgct cttcaggata gggatgatgg tggatatattc actgacaccg 1260
 aggcaaaacta gttcagttag cttgcttatg atttggtcaa tgggtgcaag atatgcagct 1320
 cctatttctt acaacttctt gaatctcatt caccttggtg gtaattctaa aactacattt 1380
 gagaagagga tggggaacat tgatgatgtc gttcccttct ttggaagaag ctccaacaga 1440

atataccac tcattatggt tgtttataca ctattgggtcg ctggtlaattt ctttgggtat 1500
 gtgcttgaat tttttggaag ctggaaaagg ttcagattct ggactgaaca agaagaagat 1560
 catacagatg gggtcgatcc atctggagtg cttattctgc agaaagagag atgttggatt 1620
 gaacaaggac ataaagtctg tgagctgggt gctccattag caagaaattt cactggtata 1680
 tacaaagacg ttgaatctgg aaatgtgcaa caggatgaag aaactgcagg gatgaaagca 1740
 acaacacttc catccaaaaa ggaaggaaga ctccagtcga aatatgctag taacgttgct 1800
 cttaaatatt ctctataag agaacaaaac agcagccatc aagcagttaa gcaagcccag 1860

acagaaaccc aatcgacctc tgttgtgctt gaaactggaa actcagagac accctcttct 1920
 gtcagtaaag aaccagattc atcagctgga atcgcatcga gatggacctt aatgaagacg 1980
 ggatttcaga acttcaaagc aaacatgagt tccaagaagt ttcttctttt ggcctgtca 2040
 tcaacacaat cgtctagttc agggctgctt gatgagatct tcgagggact taaacggcat 2100
 tcaagcaatg caagtgtgga ttacctcgac gatgatgacg gcatttag 2148

<210> 97

<211> 715

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 97

Met Trp Ala Phe Tyr Leu Leu Ser Leu Pro Leu Thr Val Gly Met Val

1	5	10	15
Val	Ala	Thr	Leu
Arg	Tyr	Phe	Ala
Gly	Pro	Ala	Val
Pro	Leu	His	Val
20	25	30	
Leu	Ala	Thr	Val
Gly	Tyr	Ala	Trp
Leu	Cys	Ser	Leu
Ser	Phe	Ile	Val
35	40	45	
Leu	Val	Pro	Ala
Asp	Ile	Ser	Thr
Thr	Thr	Ile	Thr
Gly	Ser	Gln	Glu
Gly			
50	55	60	

Asp Val Gly Phe Phe Trp Ser Trp Thr Tyr Trp Ser Thr Phe Phe Leu

65 70 75 80

Ser Trp Ser Ile Val Pro Thr Leu Gln Gly Tyr Glu Asp Ala Gly Asp

85 90 95

Phe Thr Val Lys Glu Arg Leu Lys Thr Ser Ile His Lys Asn Leu Val

100 105 110

Tyr Tyr Lys Ile Ile Gly Ser Ile Gly Leu Val Gly Val Ile Leu Ile

115 120 125

Ile Thr Met Arg His Asp Trp Ala Gly Gly Ile Met Gly Phe Ala Met

130 135 140

Ala Cys Ser Asn Thr Phe Gly Leu Val Thr Gly Ala Phe Leu Leu Gly

145 150 155 160

Phe Gly Leu Ser Glu Ile Pro Lys Asn Ile Trp Lys Thr Ala Asp Trp

165 170 175

Thr Arg Arg Gln Lys Phe Leu Tyr His Arg Ile Ala Asn Met Ala Gly

180 185 190

Lys Phe Asp Asn Ala His Gln Glu Tyr Cys His Ala Ile Ala Val Val

195 200 205

Gln Ala Thr Ser Lys Gln Met Thr Lys Arg Glu Pro Leu Arg Pro Phe

210 215 220

Met Asp Ile Ile Asp Asp Met Leu Ala Gln Met Leu Arg Asp Asp Pro

225 230 235 240

Leu Phe Lys Pro Ser Gly Gly Lys Leu Gly Glu Asp Asp Met Asp Tyr

245 250 255

Asp Thr Asp Glu Asn Thr Met Ala Ser Leu Arg Arg Gln Leu Arg Arg

260 265 270

Ala Asn Glu Glu Tyr Tyr Arg Cys Lys Ser Lys Tyr Thr Ser Tyr Val

275 280 285

Met Glu Ala Leu Glu Leu Glu Asp Thr Ile Lys Asn Tyr Glu Gln Arg

290 295 300

Asp Ala Asn Glu Trp Lys Tyr Val Ser Gly Leu Arg Glu Ser Arg Ser

305 310 315 320
 Cys Thr Leu Gly Ser Phe Leu Asp Phe Ile Glu Phe Ile Trp Arg Cys

 325 330 335
 Ile Leu Lys Lys Gln Leu Leu Lys Val Leu Ala Val Ile Leu Gly Cys
 340 345 350
 Ile Ser Ala Ala Ile Leu Leu Ala Glu Ala Thr Leu Leu Pro Ser Asp
 355 360 365
 Val Asp Leu Ser Leu Phe Ser Val Leu Thr Asn Val Val Gly Lys Gln
 370 375 380
 Glu Val Leu Val Gln Val Val Ala Phe Ile Pro Leu Met Tyr Met Cys

 385 390 395 400
 Ile Cys Thr Tyr Tyr Ser Leu Phe Arg Ile Gly Met Met Val Val Tyr
 405 410 415
 Ser Leu Thr Pro Arg Gln Thr Ser Ser Val Ser Leu Leu Met Ile Cys
 420 425 430
 Ser Met Val Ala Arg Tyr Ala Ala Pro Ile Ser Tyr Asn Phe Leu Asn
 435 440 445
 Leu Ile His Leu Gly Gly Asn Ser Lys Thr Thr Phe Glu Lys Arg Met

 450 455 460
 Gly Asn Ile Asp Asp Val Val Pro Phe Phe Gly Arg Ser Phe Asn Arg
 465 470 475 480
 Ile Tyr Pro Leu Ile Met Val Val Tyr Thr Leu Leu Val Ala Gly Asn
 485 490 495
 Phe Phe Gly Tyr Val Leu Glu Phe Phe Gly Ser Trp Lys Arg Phe Arg
 500 505 510
 Phe Trp Thr Glu Gln Glu Glu Asp His Thr Asp Gly Phe Asp Pro Ser

 515 520 525
 Gly Val Leu Ile Leu Gln Lys Glu Arg Cys Trp Ile Glu Gln Gly His
 530 535 540
 Lys Val Gly Glu Leu Val Ala Pro Leu Ala Arg Asn Phe Thr Gly Ile
 545 550 555 560

Tyr Lys Asp Val Glu Ser Gly Asn Val Gln Gln Asp Glu Glu Thr Ala

565 570 575

Gly Met Lys Ala Thr Thr Leu Pro Ser Lys Lys Glu Gly Arg Leu Gln

580 585 590

Ser Lys Tyr Ala Ser Asn Val Ala Leu Lys Tyr Ser Ser Ile Arg Glu

595 600 605

Gln Asn Ser Ser His Gln Ala Val Lys Gln Ala Gln Thr Glu Thr Gln

610 615 620

Ser Thr Ser Val Val Pro Glu Thr Gly Asn Ser Glu Thr Pro Ser Ser

625 630 635 640

Val Ser Lys Glu Pro Asp Ser Ser Ala Gly Ile Ala Ser Arg Trp Thr

645 650 655

Leu Met Lys Thr Gly Phe Gln Asn Phe Lys Ala Asn Met Ser Ser Lys

660 665 670

Lys Phe Leu Pro Leu Ser Leu Ser Ser Thr Gln Ser Ser Ser Ser Gly

675 680 685

Ser Leu Asp Glu Ile Phe Glu Gly Leu Lys Arg His Ser Ser Asn Ala

690 695 700

Ser Val Asp Tyr Leu Asp Asp Asp Asp Gly Ile

705 710 715

<210> 98

<211> 1379

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 98

gatccacact gccaacatct gcaagcagca gccagcagca gcagcagctc accatcactt 60

gggagttcgg agcttggtcag cattatcaag cttgagctga gctaggtacg tagggcggct 120

tgatctcgtg gttgacacac gagtcacatcg tcagccatgg cgtttagctc tagggccgctc 180

gtcgccgtcg cttcggttgc tctgctcgtc gcggctctgg cctccaccgc cgcagccgag 240

ggcaatcccg tcgagtacac ggagagttac tacgataaca cgtgccccaa cgcgcagaac 300

atcgtgcatg cggtgatgga gcggagcgtc gccgccaacc cgaggatggc gccggccatc 360

ctccgcctct tcttccacga ctgcttcgtc aatggttgat atggctccct cctcctggac 420
 agtacggatt ccacggagag cgagaaggag gaaaaagcca acgcctccct cgccggcttc 480
 gagtgatcg acgccatcaa gtccgagctc gagcgagct gcccggccac cgtctcctgc 540
 gccgacgtcc tcgcgtcgc ctcccgcgac gccgtcgcca tgctcggcgg gccagctgg 600
 ggctgctgc tcggccgcaa ggactcgcgc ttcgttacca agaacgccac ggaggagctc 660
 ccggaccga gaaacggcca cctcgacgtc ctctcgggg tgttcgcga gcacggcctc 720
 gacgaacgcg acctcacgc gctctccggc gcgcacaccg tcggcaaggc ccacagctgc 780

gacaacttcg agggccgcat cgacggcggc gagggctacg acgacatga cccgtcctac 840
 gcggcggagc tccgtcggac gtgccagcgg ccggacaact gcgaggaggc cggcgtgccg 900
 ttcgacgagc ggacgccgat gaagtgcac atgctctact accaggacct gctcttcaag 960
 cgggggctcc tcgccaccga ccaggcgtc tacaccccg gcagctgggc cggcgagctt 1020
 gtgctgacct actccgcaa ccaggaggcg ttcttcgccg acttcgcgag ggcatggtg 1080
 aagatgggga acatacgccc ggacccttgg actccgacgg aggtcaggat caagtgtcc 1140
 tggccaatg gtcattatg atggccggcc gtcatactc cttttgttta agctttgagt 1200

ccaccaact ctttttgac tcactgtat ttgtctaat caaaatttta cgtttactgt 1260
 attcgttgt atagtcaat tttgtttct tctaacgat cattcgata tgaattcgta 1320
 tatgtgcaat atagtgtat gcgaaattaa aaatgtgtat tggcacgttt tgaatgacc 1379

<210> 99

<211> 334

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 99

Met Ala Phe Ser Ser Arg Ala Val Val Ala Val Ala Ser Val Ala Leu

1 5 10 15

Leu Val Ala Ala Leu Ala Ser Thr Ala Ala Ala Glu Gly Asn Pro Val

20 25 30

Glu Tyr Thr Glu Ser Tyr Tyr Asp Asn Thr Cys Pro Asn Ala Gln Asn

35 40 45

Ile Val Arg Ser Val Met Glu Arg Ser Val Ala Ala Asn Pro Arg Met

50 55 60

Ala Pro Ala Ile Leu Arg Leu Phe Phe His Asp Cys Phe Val Asn Gly

65 70 75 80

Cys Asp Gly Ser Leu Leu Leu Asp Ser Thr Asp Ser Thr Glu Ser Glu
 85 90 95

Lys Glu Glu Lys Ala Asn Ala Ser Leu Ala Gly Phe Asp Val Ile Asp
 100 105 110

Ala Ile Lys Ser Glu Leu Glu Arg Ser Cys Pro Ala Thr Val Ser Cys
 115 120 125

Ala Asp Val Leu Ala Leu Ala Ser Arg Asp Ala Val Ala Met Leu Gly
 130 135 140

Gly Pro Ser Trp Gly Val Leu Leu Gly Arg Lys Asp Ser Arg Phe Val
 145 150 155 160

Thr Lys Asn Ala Thr Glu Glu Leu Pro Asp Pro Arg Asn Gly His Leu
 165 170 175

Asp Val Leu Leu Gly Val Phe Arg Glu His Gly Leu Asp Glu Arg Asp
 180 185 190

Leu Thr Ala Leu Ser Gly Ala His Thr Val Gly Lys Ala His Ser Cys
 195 200 205

Asp Asn Phe Glu Gly Arg Ile Asp Gly Gly Glu Gly Tyr Asp Asp Ile
 210 215 220

Asp Pro Ser Tyr Ala Ala Glu Leu Arg Arg Thr Cys Gln Arg Pro Asp
 225 230 235 240

Asn Cys Glu Glu Ala Gly Val Pro Phe Asp Glu Arg Thr Pro Met Lys
 245 250 255

Phe Asp Met Leu Tyr Tyr Gln Asp Leu Leu Phe Lys Arg Gly Leu Leu
 260 265 270

Ala Thr Asp Gln Ala Leu Tyr Thr Pro Gly Ser Trp Ala Gly Glu Leu
 275 280 285

Val Leu Thr Tyr Ser Arg Asn Gln Glu Ala Phe Phe Ala Asp Phe Ala
 290 295 300

Arg Ala Met Val Lys Met Gly Asn Ile Arg Pro Asp Pro Trp Thr Pro
 305 310 315 320

Thr Glu Val Arg Ile Lys Cys Ser Val Ala Asn Gly His Tyr

325

330

<210> 100

<211> 842

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 100

atcacatacata catacaaatc aattcccttt ttaattagca attagagagc ttaattaatt 60

ttgcatcgaa aatggcaacc tccagcttgc tagtagctgc agtgctcgcg gcggcggcca 120

tgccggcgac ggccgagaac tcggcgagg actacgtgga cgcgacacac gcggcgagggt 180

ccgacgtcgg ggtggggccg gtgagctggg acgacacggg ggccggcgtag gcggagagct 240

acgcggcgca gcggcagggc gactcgcgcg tggagcactc ggactccggc gggaagtacg 300

gcgagaacat ctcttggggc tccgccggcg gggactggac ggccggcgagc gcgggtgtcgt 360

cgtgggtggc ggagaagcag tggtagcacc acgacagcaa cagctgctcg gcgccggcgg 420

ggagctcgtg cgggcaactac acgcaggtgg tgtggagcaa ctgcacggcg atcggctcgc 480

cccgcgtcgt ctgcgacaac agcctcggcg tcttcacac ctgcaactac tcgccgccgg 540

gcaacgtcga cggcgaatct ccctactagc tactagtaag tatacgtacg gctactttat 600

atactactat cgtacgtga tccggccagc gctgcaggag gactacgtac gtacgtgtac 660

gtagtaagta gtccttggtt ttactgtatt ttacaatatt ttacacaca cagttcgcgt 720

gcttaattat acgtggatgt acgtataagc atgtgtgcgt gtatatatat atatatatat 780

atatatgagt gtttgtactt gtgccgggtg gaataaagcc gtcagccgta cgtgcgtgat 840

at 842

<210> 101

<211> 165

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 101

Met Ala Thr Ser Ser Leu Leu Val Ala Ala Val Leu Ala Ala Ala Ala

1 5 10 15

Met Ala Ala Thr Ala Gln Asn Ser Ala Gln Asp Tyr Val Asp Ala His

20 25 30

Asn Ala Ala Arg Ser Asp Val Gly Val Gly Pro Val Ser Trp Asp Asp

35 40 45

Thr Val Ala Ala Tyr Ala Glu Ser Tyr Ala Ala Gln Arg Gln Gly Asp

50

55

60

Cys Ala Leu Glu His Ser Asp Ser Gly Gly Lys Tyr Gly Glu Asn Ile

65

70

75

80

Phe Trp Gly Ser Ala Gly Gly Asp Trp Thr Ala Ala Ser Ala Val Ser

85

90

95

Ser Trp Val Ala Glu Lys Gln Trp Tyr Asp His Asp Ser Asn Ser Cys

100

105

110

Ser Ala Pro Ala Gly Ser Ser Cys Gly His Tyr Thr Gln Val Val Trp

115

120

125

Ser Asn Ser Thr Ala Ile Gly Cys Ala Arg Val Val Cys Asp Asn Ser

130

135

140

Leu Gly Val Phe Ile Thr Cys Asn Tyr Ser Pro Pro Gly Asn Val Asp

145

150

155

160

Gly Glu Ser Pro Tyr

165

<210> 102

<211> 2022

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 102

atgaaataca cttttcttct cttcctttgc cttgtatcct ttgtcacttc tagtgagcac 60

cagtttgtct tctccggctt caccggcagc aacctcgtcc ttgatggtgc cgccaccatc 120

accgaagatg ggctccttga gctcaccaat ggcgcgaata atatcgaagg ccatgcgttc 180

taccaaacct cgttgcgctt tcgcaagtcg ccaaacgaca tggtaacaatc tttctcggtt 240

tcatttgcgt tcagcatcct ccaaaaatat gccaatcgga gcaacgatgg catggccttc 300

ttcatagcac caagcaagaa cttctctgat gcatcattgc ctgcacaata ttgggcctc 360

ctcaacaacc aaaacaatgg caatagaagc aacgatttgt tcgccgtcga gctcgacacc 420

ttccaaaaca aggagtcca agacatggat gacaacatg tagggatcaa tgtcaacagc 480

atgaagtccct tggatgcaca ctatgctggt ttctatgaag acaggagtgg catcttcagg 540

aaccttactc ttgtcatcca tgaggcaatg caagtttgggt ttgattatga tggatgatgcc 600

aagaagatta gtgtcacctt ggctcctgcc agattggcca agcccaagag acctctactg 660
tctgtcacct acgacctctc aacggtgggt gcagattcag cctacatcgg tttctcagct 720
gcaactggag gtgtagtcaa cacaaaacac tgtgttcttg gatggagctt taggatgaat 780
ggccctgctc aagctattga tatctccagg ttgcccaagc tgccaaatct tggcagcaag 840
aagtccatt ctctaggat cttggtaatc atatcaccgg tggcaaccgc tgtattgatt 900

ttccttggtg gtgttctcct tgttctctgt gtacggaggc gactcaagta cacagagatt 960
caagaagatt gggaggttga gtttggccg catcgtttct catacaaggt tctgtatgat 1020
gccactgaag gatttaagga taagaactta cttggtgtcg gaggatttgg gaaggtgtat 1080
aagggagtgc ttccggtgtc taaacgagtg gttgccgtga agtgtgttgc gcatgagtcg 1140
agccaaggtg tgaaggagtt tgttctgag attgtcagta tcggtcaact tcgacaccga 1200
aaccttgtgc agttgctcgg ttattgtagg aggaaaagtg aactccttct ggtctatgac 1260
tatatgtcaa acggtagcct tgacaactat ttgtattgtg atttgaccga gccaacattg 1320

gattgggcac agagatttaa cattgtcaaa ggtgtcacgt caggactact ctacctccat 1380
gagaaatggg ggaagattgt aatccaccga gatatcaagg caagcaacgt gcttcttgat 1440
aaagatatga atgcacgatt aggtgacttt ggctctctca gattatatga ccacggaacc 1500
gaccacaaa ctacgcact ggtaggcaca atgggtacc tagccccaga gctagtgttc 1560
acaggcaagg catctctgc cacagacata tttgcctttg gcgtattcct tctcgaagtc 1620
acttgtggac aaaggccact caacaacaat caacaagata atcaaccccc aatgctgggt 1680
gattgggtcc ttgagcactg gcagaaagga ttactgcctg agacagtaga caaaagattg 1740

cagggaact acaatgttga tgaggcatgt ctagtctga agctaggtct attgtgttct 1800
cacccaatcg ccatggaag gcctaccatg agtcaagtcc agagatacct cgacggcgac 1860
gcgccgtgc cagagttggc accgtcggag ctgaagttca acatggtggc tctcatgcag 1920
ggccaaggct tcgactcgtg tgtcttgcca tgtctgtctt tgtcgtcggg ggtgagcatt 1980
gaaacctcac ccgaggtaga cgatgacact gctagtgttt ga 2022

<210> 103

<211> 674

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 103

Met Lys Tyr Thr Phe Leu Leu Phe Leu Cys Leu Val Ser Phe Val Thr

Ser Ser Glu His Gln Phe Val Phe Ser Gly Phe Thr Gly Ser Asn Leu
 20 25 30
 Val Leu Asp Gly Ala Ala Thr Ile Thr Glu Asp Gly Leu Leu Glu Leu
 35 40 45
 Thr Asn Gly Ala Asn Asn Ile Glu Gly His Ala Phe Tyr Pro Thr Pro
 50 55 60
 Leu Arg Phe Arg Lys Ser Pro Asn Asp Met Val Gln Ser Phe Ser Val

 65 70 75 80
 Ser Phe Ala Phe Ser Ile Leu Gln Lys Tyr Ala Asn Arg Ser Asn Asp
 85 90 95
 Gly Met Ala Phe Phe Ile Ala Pro Ser Lys Asn Phe Ser Asp Ala Ser
 100 105 110
 Leu Pro Ala Gln Tyr Leu Gly Leu Leu Asn Asn Gln Asn Asn Gly Asn
 115 120 125
 Arg Ser Asn Asp Leu Phe Ala Val Glu Leu Asp Thr Phe Gln Asn Lys

 130 135 140
 Glu Phe Gln Asp Met Asp Asp Asn His Val Gly Ile Asn Val Asn Ser
 145 150 155 160
 Met Lys Ser Leu Asp Ala His Tyr Ala Gly Phe Tyr Glu Asp Arg Ser
 165 170 175
 Gly Ile Phe Arg Asn Leu Thr Leu Val Ile His Glu Ala Met Gln Val
 180 185 190
 Trp Phe Asp Tyr Asp Gly Asp Ala Lys Lys Ile Ser Val Thr Leu Ala

 195 200 205
 Pro Ala Arg Leu Ala Lys Pro Lys Arg Pro Leu Leu Ser Val Thr Tyr
 210 215 220
 Asp Leu Ser Thr Val Val Ala Asp Ser Ala Tyr Ile Gly Phe Ser Ala
 225 230 235 240
 Ala Thr Gly Gly Val Val Asn Thr Lys His Cys Val Leu Gly Trp Ser
 245 250 255
 Phe Arg Met Asn Gly Pro Ala Gln Ala Ile Asp Ile Ser Arg Leu Pro

260	265	270	
Lys Leu Pro Asn Leu Gly Ser Lys Lys Ser His Ser Ser Arg Ile Leu			
275	280	285	
Val Ile Ile Ser Pro Val Ala Thr Ala Val Leu Ile Phe Leu Val Gly			
290	295	300	
Val Leu Leu Val Leu Cys Val Arg Arg Arg Leu Lys Tyr Thr Glu Ile			
305	310	315	320
Gln Glu Asp Trp Glu Val Glu Phe Gly Pro His Arg Phe Ser Tyr Lys			
325	330	335	
Val Leu Tyr Asp Ala Thr Glu Gly Phe Lys Asp Lys Asn Leu Leu Gly			
340	345	350	
Val Gly Gly Phe Gly Lys Val Tyr Lys Gly Val Leu Pro Val Ser Lys			
355	360	365	
Arg Val Val Ala Val Lys Cys Val Ser His Glu Ser Ser Gln Gly Met			
370	375	380	
Lys Glu Phe Val Ala Glu Ile Val Ser Ile Gly Gln Leu Arg His Arg			
385	390	395	400
Asn Leu Val Gln Leu Leu Gly Tyr Cys Arg Arg Lys Gly Glu Leu Leu			
405	410	415	
Leu Val Tyr Asp Tyr Met Ser Asn Gly Ser Leu Asp Asn Tyr Leu Tyr			
420	425	430	
Cys Asp Leu Thr Glu Pro Thr Leu Asp Trp Ala Gln Arg Phe Asn Ile			
435	440	445	
Val Lys Gly Val Thr Ser Gly Leu Leu Tyr Leu His Glu Lys Trp Gly			
450	455	460	
Lys Ile Val Ile His Arg Asp Ile Lys Ala Ser Asn Val Leu Leu Asp			
465	470	475	480
Lys Asp Met Asn Ala Arg Leu Gly Asp Phe Gly Leu Ser Arg Leu Tyr			
485	490	495	
Asp His Gly Thr Asp Pro Gln Thr Thr His Leu Val Gly Thr Met Gly			
500	505	510	

Tyr Leu Ala Pro Glu Leu Val Phe Thr Gly Lys Ala Ser Pro Ala Thr

515 520 525
Asp Ile Phe Ala Phe Gly Val Phe Leu Leu Glu Val Thr Cys Gly Gln

530 535 540
Arg Pro Leu Asn Asn Asn Gln Gln Asp Asn Gln Pro Pro Met Leu Val

545 550 555 560
Asp Trp Val Leu Glu His Trp Gln Lys Gly Leu Leu Pro Glu Thr Val

565 570 575
Asp Lys Arg Leu Gln Gly Asn Tyr Asn Val Asp Glu Ala Cys Leu Val

580 585 590
Leu Lys Leu Gly Leu Leu Cys Ser His Pro Ile Ala Met Glu Arg Pro

595 600 605
Thr Met Ser Gln Val Gln Arg Tyr Leu Asp Gly Asp Ala Pro Leu Pro

610 615 620
Glu Leu Ala Pro Ser Glu Leu Lys Phe Asn Met Val Ala Leu Met Gln

625 630 635 640
Gly Gln Gly Phe Asp Ser Tyr Val Leu Pro Cys Leu Ser Leu Ser Ser

645 650 655
Val Val Ser Ile Glu Thr Ser Pro Glu Val Asp Asp Asp Thr Ala Ser

660 665 670
Val Glx

<210> 104

<211> 2144

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 104

cccacctcac ctcacctect cctccacctc ctcgaaatta ttcgaaatcca tctccttctc 60

cctcctccca acccgcgcca aatcgatcga tcgcgagcga tcttggccgc gtctcaccaa 120

tggcgctctc cgcgccttcc gcccccgcc tcgcgccggt cgccaagccg ccgccgccgc 180

cgtccaaggt gaaggtggcg acagcaaccg tgccaaccaa tggcaagatc aagcagggtg 240

cgaggccaat gcgtgtctcg gcgccgccgg tggagccgcg gcggcggatg aacccgctcc 300

agcggctggc ggccggcgcg attgacgccg tggaggaagg cctcgtcgcc gggttgctcg 360

agcgggggca cgcgctgccg cgcaccgctg atccggccgt gcagatcgcc gggaactacg 420

cgcccgctcg ggagcgcccc ccggtgaggg ggctgccggt gtccggccgc ctcccgcgct 480

gcctcgacgg ggtgtacgtc cgcaacggcg ccaaccgct ccacgcgcg cgccggcgcc 540

accacctgtt cgacggcgac gggatgctgc acgccgtgcg gctcgccggg gggcgcgccg 600

agtcgtacgc gtgccgggtc acggagacgg cgcggctgcg gcaggagcgg gagatgggac 660

gccccgtgtt cccaaggcc atcggcgagc tccacggcca ctccggcgtc gcgcggcttc 720

tgctgttcgg ctcgcgcgcg ctctcgggcg tgctcgacgc gtccggggcg atcggcgtcg 780

ccaacgccgg cctcgtctac cagcagggcc gcctcctcgc catgtccgag gacgacctcc 840

cctaccacgt ccgtgtcacc cagcagggcg acctcgagac cgtcgggagg tacgacttcc 900

atgggcagct cgacgccgac ggcaccatga tcgcgcaccc caagctcgac ccggtcaccg 960

gcgagctctt cgcgctcagc tacaatgtcg tgtccaagcc gtacctcaag tacttctact 1020

tcaccgccga cggccgcaag tcccagacg tcgacatccc cgtcggcgcg ccgacgatga 1080

tccacgactt cgcgctcacc gagaactatg ccgtcgtccc cgaccagcag atcgtgttca 1140

agctccagga gatggtgcgc ggccgctcgc cgggtgtata cgacaggag aaggcgtcgc 1200

ggttcggcgt gtcgccgaag cgcgcccgcg acgcgtcgga gctccggtgg gtggaggtec 1260

ccggtgcttt ctgcttcac ctctggaacg cgtgggagga cgacgccacc ggcgagatcg 1320

tggatcatcg ctctgcatg acgccgccgg acgccgtgtt caacgagccg tcgcagtcgc 1380

cggaggagga gagcttcgc agcgtgctct ccgagatccg cctcgaccgg cgcaccggcg 1440

tgctcgggcg gcgcgacgtg ctgcgcgacg ccgccgagca ggtgaacctc gaggccggca 1500

tggatgaaccg gcagctgctc ggccggaaga cgcggtacgc ctacctcgcc atcgccgagc 1560

catggccgag ggtgtcgggc ttgcgaagg tggacctga gagcggcacg gcggagaagt 1620

tcctctacgg cgaggggagg tacggcgcg agccatgctt cgttccgcgc gccggcgccg 1680

cggcggagga cgacggccac gtgctgtgct tcgtccacga cgaggagcgc ggcacgtcgg 1740

agctgggtgt ggtggacgcc ggcagcgagg cgatggagga ggtcgcgcc gtgaagctgc 1800

cggggcgcg gccgtacgga ttgcacggca cttcatgtg cgccaacgag ctgcagcgac 1860

aagcttagct caaattaatt agccagtga aaatcaaatt acagagttgc ttaatTTTT 1920

tactagtaga acgcaacagt aaaaagaatt aacagcagtg aattattagt taattagcta 1980

gggagttgaa atagtttagc ggtcatgcac tactgatttt taattagtgc agacaacgac 2040

cgcgtgtgtg tatatgcatg tatacttttt actgtatctt cagattgtgt atatatatca 2100

tatatgtaca ggaaaagatt tatatatcat acatattttg ttgt 2144

<210> 105

<211> 582

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 105

Met Ala Ser Ser Ala Pro Ser Ala Pro Gly Leu Ala Pro Val Ala Lys

1 5 10 15

Pro Pro Pro Pro Pro Ser Lys Val Lys Val Ala Thr Ala Thr Val Pro

20 25 30

Thr Asn Gly Lys Ile Lys Gln Gly Ala Arg Pro Met Arg Val Ser Ala

35 40 45

Pro Pro Val Glu Pro Arg Arg Arg Met Asn Pro Leu Gln Arg Leu Ala

50 55 60

Ala Ala Ala Ile Asp Ala Val Glu Glu Gly Leu Val Ala Gly Leu Leu

65 70 75 80

Glu Arg Gly His Ala Leu Pro Arg Thr Ala Asp Pro Ala Val Gln Ile

85 90 95

Ala Gly Asn Tyr Ala Pro Val Gly Glu Arg Pro Pro Val Arg Gly Leu

100 105 110

Pro Val Ser Gly Arg Leu Pro Ala Cys Leu Asp Gly Val Tyr Val Arg

115 120 125

Asn Gly Ala Asn Pro Leu His Ala Pro Arg Ala Gly His His Leu Phe

130 135 140

Asp Gly Asp Gly Met Leu His Ala Val Arg Leu Ala Gly Gly Arg Ala

145 150 155 160

Glu Ser Tyr Ala Cys Arg Phe Thr Glu Thr Ala Arg Leu Arg Gln Glu

165 170 175

Arg Glu Met Gly Arg Pro Val Phe Pro Lys Ala Ile Gly Glu Leu His

180 185 190

Gly His Ser Gly Val Ala Arg Leu Leu Leu Phe Gly Ser Arg Ala Leu

195 200 205
 Cys Gly Val Leu Asp Ala Ser Arg Gly Ile Gly Val Ala Asn Ala Gly
 210 215 220
 Leu Val Tyr His Asp Gly Arg Leu Leu Ala Met Ser Glu Asp Asp Leu
 225 230 235 240
 Pro Tyr His Val Arg Val Thr His Asp Gly Asp Leu Glu Thr Val Gly
 245 250 255
 Arg Tyr Asp Phe His Gly Gln Leu Asp Ala Asp Gly Thr Met Ile Ala

 260 265 270
 His Pro Lys Leu Asp Pro Val Thr Gly Glu Leu Phe Ala Leu Ser Tyr
 275 280 285
 Asn Val Val Ser Lys Pro Tyr Leu Lys Tyr Phe Tyr Phe Thr Ala Asp
 290 295 300
 Gly Arg Lys Ser Arg Asp Val Asp Ile Pro Val Gly Ala Pro Thr Met
 305 310 315 320
 Ile His Asp Phe Ala Val Thr Glu Asn Tyr Ala Val Val Pro Asp Gln

 325 330 335
 Gln Ile Val Phe Lys Leu Gln Glu Met Val Arg Gly Gly Ser Pro Val
 340 345 350
 Val Tyr Asp Arg Glu Lys Ala Ser Arg Phe Gly Val Leu Pro Lys Arg
 355 360 365
 Ala Ala Asp Ala Ser Glu Leu Arg Trp Val Glu Val Pro Gly Cys Phe
 370 375 380
 Cys Phe His Leu Trp Asn Ala Trp Glu Asp Asp Ala Thr Gly Glu Ile

 385 390 395 400
 Val Val Ile Gly Ser Cys Met Thr Pro Pro Asp Ala Val Phe Asn Glu
 405 410 415
 Pro Ser Gln Ser Pro Glu Glu Glu Ser Phe Arg Ser Val Leu Ser Glu
 420 425 430
 Ile Arg Leu Asp Pro Arg Thr Gly Val Ser Arg Arg Arg Asp Val Leu
 435 440 445

Arg Asp Ala Ala Glu Gln Val Asn Leu Glu Ala Gly Met Val Asn Arg

450 455 460
Gln Leu Leu Gly Arg Lys Thr Arg Tyr Ala Tyr Leu Ala Ile Ala Glu
465 470 475 480
Pro Trp Pro Arg Val Ser Gly Phe Ala Lys Val Asp Leu Glu Ser Gly
485 490 495
Thr Ala Glu Lys Phe Ile Tyr Gly Glu Gly Arg Tyr Gly Gly Glu Pro
500 505 510
Cys Phe Val Pro Arg Ala Gly Ala Ala Ala Glu Asp Asp Gly His Val

515 520 525
Leu Cys Phe Val His Asp Glu Glu Arg Gly Thr Ser Glu Leu Val Val
530 535 540
Val Asp Ala Gly Ser Glu Ala Met Glu Glu Val Ala Ala Val Lys Leu
545 550 555 560
Pro Gly Arg Val Pro Tyr Gly Leu His Gly Thr Phe Ile Gly Ala Asn
565 570 575
Glu Leu Gln Arg Gln Ala
580

<210> 106

<211> 2870

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 106

gactcctctt ctcctcctc ctcctcctcc tgcgatcccg gcgcagcacc gatcgccatt	60
gccactcgag ctccgagctc ctccgaaaag cagtgaaccc accactaagc tcgcgacacc	120
tcgcaacaca gcttgcttgc tgcgtcgcgg tatatagagc agtagctagc ttagcttgct	180
gatctccaat ggcgctccag gcatcgtcgt cgccgtccat gttccgcgcg atcccgacga	240
acaccaacgc ttcttgccgg cgaaagtgc aggtcagggc gagcgcgcg gcggcgcgcg	300
cgaacggcgg cggggatggg aaggatgatga tgaggaagga ggcgcgctcg ggcgcggtga	360
agatcgacta ctccggcgag aagccggcga cgcctctgct tgacacgggtg aactaccgg	420
tccacatgaa gaacctctcg acgccggagc tggagcagct ggcgcgcgag ctccggcgcg	480

agatcgtgca cacggtgtcc aagaccgggg gccacctgag ctccagcctg ggcgtcgtcg 540
 agctcgccgt ggcgtgcac cacgtgttcg acacgccgga ggacaagatc atctgggacg 600
 tcgggcacca ggcgtaccgc cacaagatcc tgacggggcg gcgttcgcgg atgcacacca 660
 tccggcagac ctccgggctc gccgggttcc cgaagcgga cgagagcgcg cacgacgcgt 720
 tcggcgccgg ccacagctcg acgagcatct cggcggcgct cgggatggcg gtggcgaggg 780

 acctctcgg gaagaagaac cacgtcatct cggatgatcg cgacggcgcc atgaccgccg 840
 gccaggcgta cgaggcgatg aacaactcgg gctacctga ctccaacatg atcgtggtgc 900
 tcaacgacaa caagcaggtg tccctcccga cggcgacgt cgacggcccc gccacggcg 960
 tcggcgcgct gagcaaggcg ctgacgaagc tccagtgcgag caccaagctc cgccgcctcc 1020
 gcgaggcggc gaagacggtg acgaagcaga tcggcgggca ggcgcacgag gtggcgcgga 1080
 aggtggacga gtacgcgcgc ggcatggtga gcgcgtcggg ctgcagcctg ttcgaggagc 1140
 tcgggctcta ctacatcgcc cccgtcgacg gccacagcgt cgacgacctc gtcgccatct 1200

 tcaacaaggt gaagtcgatg ccggcgccgg ggccggtgct cgtccacatc gtgacggaga 1260
 aggggaaggg ctaccgcgcg gcggaggccg ccgccgaccg gatgcacggc gtggtcaagt 1320
 tcgacccgac gacggggagg cagttcaagt ccaagtgttc gacgttgtcc tacaccaggt 1380
 acttcgccga ggcgtgatc cgggaggccg aggcgcgca caagtggtc ggcatccacg 1440
 ccgccatggg cggcgccacg gggtcaact acttcacaa gaggttccc gagcggtgct 1500
 tcgacgtggg gatcgcgagg cagcacgccg tgacgttcgc cgcggggctc gccgccagg 1560
 ggctcaagcc gttctgcgc atctactcgt cgttcttga gcgagggtac gaccaggtgg 1620

 tgcacgacgt cgacctgacg cggctgccgg tgaggttcgc catggacagg gcggggctcg 1680
 tcggcgccga cggggccacg cactgcggcg cgttcgacgt gcctacatg gcgtgcctgc 1740
 cgaacatggt cgtcatggcg cccgccgacg aggcgcgagct catgcacatg gtcgccaccg 1800
 ccgcagccat cgacgaccgc ctagctgct tccgttccc ccgcggcaat ggcatggcg 1860
 ccgtctccc ccccaaccac aagggcacac ctctcgaggt cgggaagggg aggggtgctcg 1920
 taggaggga cagggtggcg ctactagggt acggcacgat ggtgcaggca tgcataagg 1980
 cggcagaggc gctgaaggag cacggcatct acgtaccgt cggcgacgcg cgtttctga 2040

 agccgctga cacagggtt atccgggagc tcgtgccga gcacgaggtc ctgctcactg 2100
 tggaggaggg ctccatcgga gggttcggt ctcacgtgc ccactacctc agcctcagcg 2160
 gcctcctga tggccccctc aagttgaggt ccatgttctt gccagacagg tacatagacc 2220
 atggtgcacc agtagaccag cttgaggagg caggattgac accaaggcac attgctgcca 2280
 ctgtgtgtc cttgcttggg aggccattgg aggcacttca gtcagctga ataattcagc 2340

atgactgtat gcatatacac atcagccgac aaataaacag gaaactgatg atagctaatt 2400
 tatgagagat atggagatct tctccttctc cattatcctt ggcctaatta accatggcca 2460

catggatatg gaggggggga gggtccagta agaagtaggg ttactaggaa gaagatgaag 2520
 gagaaggcaa caaaaagccc atgtgtatgt gtttcttggc ctgttgcaaa acatgcttcc 2580
 aaatgcaaaa tgataatgga ggtgtttgtg tacaagagga tggagacatg aagatggggc 2640
 atgcatgtcc ttgcatgata gtattgacat gagaaggaga aggatatgcc tctcatctgg 2700
 cattgtcagg agtgacatat atgaatgcat ggctccttat gttcttttgt tactttgtat 2760
 agataacaag tataagaaag aatcatgtat tctagtagta ctacatacat acaaactcag 2820
 ttccctatgc agaaggaaaa tggagaataa gatggaaagt ttttcttgtt 2870

<210> 107

<211> 713

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 107

Met Ala Leu Gln Ala Ser Ser Ser Pro Ser Met Phe Arg Ala Ile Pro

1 5 10 15

Thr Asn Thr Asn Ala Ser Cys Arg Arg Lys Leu Gln Val Arg Ala Ser

20 25 30

Ala Ala Ala Ala Ala Ala Asn Gly Gly Gly Asp Gly Lys Val Met Met

35 40 45

Arg Lys Glu Ala Ala Ser Gly Ala Trp Lys Ile Asp Tyr Ser Gly Glu

50 55 60

Lys Pro Ala Thr Pro Leu Leu Asp Thr Val Asn Tyr Pro Val His Met

65 70 75 80

Lys Asn Leu Ser Thr Pro Glu Leu Glu Gln Leu Ala Ala Glu Leu Arg

85 90 95

Ala Glu Ile Val His Thr Val Ser Lys Thr Gly Gly His Leu Ser Ser

100 105 110

Ser Leu Gly Val Val Glu Leu Ala Val Ala Leu His His Val Phe Asp

115 120 125

Thr Pro Glu Asp Lys Ile Ile Trp Asp Val Gly His Gln Ala Tyr Pro

130 135 140
 His Lys Ile Leu Thr Gly Arg Arg Ser Arg Met His Thr Ile Arg Gln
 145 150 155 160
 Thr Ser Gly Leu Ala Gly Phe Pro Lys Arg Asp Glu Ser Ala His Asp
 165 170 175
 Ala Phe Gly Ala Gly His Ser Ser Thr Ser Ile Ser Ala Ala Leu Gly

 180 185 190
 Met Ala Val Ala Arg Asp Leu Leu Gly Lys Lys Asn His Val Ile Ser
 195 200 205
 Val Ile Gly Asp Gly Ala Met Thr Ala Gly Gln Ala Tyr Glu Ala Met
 210 215 220
 Asn Asn Ser Gly Tyr Leu Asp Ser Asn Met Ile Val Val Leu Asn Asp
 225 230 235 240
 Asn Lys Gln Val Ser Leu Pro Thr Ala Thr Leu Asp Gly Pro Ala Thr

 245 250 255
 Pro Val Gly Ala Leu Ser Lys Ala Leu Thr Lys Leu Gln Ser Ser Thr
 260 265 270
 Lys Leu Arg Arg Leu Arg Glu Ala Ala Lys Thr Val Thr Lys Gln Ile
 275 280 285
 Gly Gly Gln Ala His Glu Val Ala Ala Lys Val Asp Glu Tyr Ala Arg
 290 295 300
 Gly Met Val Ser Ala Ser Gly Ser Thr Leu Phe Glu Glu Leu Gly Leu

 305 310 315 320
 Tyr Tyr Ile Gly Pro Val Asp Gly His Ser Val Asp Asp Leu Val Ala
 325 330 335
 Ile Phe Asn Lys Val Lys Ser Met Pro Ala Pro Gly Pro Val Leu Val
 340 345 350
 His Ile Val Thr Glu Lys Gly Lys Gly Tyr Pro Pro Ala Glu Ala Ala
 355 360 365
 Ala Asp Arg Met His Gly Val Val Lys Phe Asp Pro Thr Thr Gly Arg

 370 375 380

Gln Phe Lys Ser Lys Cys Ser Thr Leu Ser Tyr Thr Gln Tyr Phe Ala
385 390 395 400
Glu Ala Leu Ile Arg Glu Ala Glu Ala Asp Asp Lys Val Val Gly Ile
405 410 415
His Ala Ala Met Gly Gly Gly Thr Gly Leu Asn Tyr Phe His Lys Arg
420 425 430
Phe Pro Glu Arg Cys Phe Asp Val Gly Ile Ala Glu Gln His Ala Val
435 440 445
Thr Phe Ala Ala Gly Leu Ala Ala Glu Gly Leu Lys Pro Phe Cys Ala
450 455 460
Ile Tyr Ser Ser Phe Leu Gln Arg Gly Tyr Asp Gln Val Val His Asp
465 470 475 480
Val Asp Leu Gln Arg Leu Pro Val Arg Phe Ala Met Asp Arg Ala Gly
485 490 495
Leu Val Gly Ala Asp Gly Pro Thr His Cys Gly Ala Phe Asp Val Ala
500 505 510
Tyr Met Ala Cys Leu Pro Asn Met Val Val Met Ala Pro Ala Asp Glu
515 520 525
Ala Glu Leu Met His Met Val Ala Thr Ala Ala Ala Ile Asp Asp Arg
530 535 540
Pro Ser Cys Phe Arg Phe Pro Arg Gly Asn Gly Ile Gly Ala Val Leu
545 550 555 560
Pro Pro Asn His Lys Gly Thr Pro Leu Glu Val Gly Lys Gly Arg Val
565 570 575
Leu Val Gly Gly Asn Arg Val Ala Leu Leu Gly Tyr Gly Thr Met Val
580 585 590
Gln Ala Cys Met Lys Ala Ala Glu Ala Leu Lys Glu His Gly Ile Tyr
595 600 605
Val Thr Val Ala Asp Ala Arg Phe Cys Lys Pro Leu Asp Thr Gly Leu
610 615 620
Ile Arg Glu Leu Ala Ala Glu His Glu Val Leu Val Thr Val Glu Glu

625 630 635 640
 Gly Ser Ile Gly Gly Phe Gly Ser His Val Ala His Tyr Leu Ser Leu
 645 650 655
 Ser Gly Leu Leu Asp Gly Pro Leu Lys Leu Arg Ser Met Phe Leu Pro
 660 665 670
 Asp Arg Tyr Ile Asp His Gly Ala Pro Val Asp Gln Leu Glu Glu Ala
 675 680 685
 Gly Leu Thr Pro Arg His Ile Ala Ala Thr Val Leu Ser Leu Leu Gly

690 695 700
 Arg Pro Leu Glu Ala Leu Gln Leu Ser
 705 710

<210> 108
 <211> 4143
 <212> DNA
 <213> Oryza sativa
 <400> 108

gactgcaaac tcgcatatgt gcacatatca atatatcata ctagtaccat tctgccggca	60
tcaagttcgg gcttcgagtg cccagctacc gcgagctgat ttttatgaag aaaactctca	120
actctgtaca gcgctgaaag gaagctagtt ttcagataat cttagcctaa ttaagctaaa	180
ccattcttca ggtatttcaa ctactaccaa ctgagtgtec gaacatttta tacaacattg	240
aaaattttaa ctttcgatac cgtttcaatg tatgaacaca accaagatcg atcgaaattc	300
gagcaacaa gctcgccatg accatgaagg ttaccactgc aactgcacat ttcctcttgg	360
tgttcttggc gtccaccatc tccattcag tcatctgctc agctctcgga aacgaaaccg	420
atcagctgtc ttcgctgctt gaattcaaga acgcatcag tctcgatcca gagcaatccc	480
tcatctcatg gaacagcagc aaccacctgt gcagctggga gggcgtctcg tgcagctcca	540
agaaccacc acgctgcacc gccattgata tagtaggtct agtaggtcgc atctctcctt	600
cgctcgggaa ctaaacattc ctacggaacc tctccctggc gacgaacaga ttcaccggcc	660
agattccggc gtcctcggc cgcctccgcc gctcgggtc actctacctc agcaataaca	720
gctgcaaggg accataccga gcttcgcgaa ctgctccgag ctgagggcgc tgttcctcga	780
cggcaatgag ctgcgggag gactccccgg cgcgggcgac ctgcccgtcg gcatcgaggc	840
gctggtgctc tcgtcgaacc gtctcgccgg gacgatccct cctcgtctcg gcaacgtcac	900
gacgctgagg aagcttgctt gcatgaacaa cggcgtcggc ggcggcatcc ccggcgagct	960

cgccgcgctg cgcgggatgg aggtgctggc cgtcgacgga aaccggctgt cgggtgggtt	1020
tccggtggca gtcatgaaca tgcggggct cgcgtgctc ggcctcagca ccaacggctt	1080
caccggcgag ctgccgtccg gcatcggcgg cttcctgccc aagctccggc agctcaccat	1140
cggcggaac ttcttccaag ggaatatccc ttcttcctta gcaaatgctt cgaatctttt	1200
caagcttggc atgtctgaca ataacttcac cgggtgtgtg cctgcctcca ttggcaagct	1260
tgccaagctt acattattga accttgagat gaatcagctc catgctcgta gcaagcaaga	1320
atgggagttc atggataacc tagctaattg caccgagcta caagtactct ctcttgagaa	1380
gaatcaaatg gaaggacagg taccaagttc actaggcaat ttttcagttc aacttcagta	1440
tccttacctg gggctcaata gattgtcagg gagttttcct tctggcattg caaaccttcc	1500
aaacctgata attctggcac tggatgacaa ctggtttaca ggttctgtac cacaatggct	1560
tggaggtctc aaaacattgc agagcctaac agtgtcctac aacaatttta cagggtatgt	1620
cccctctcc ctttccaatc tatcacattt gatggagctt tttctagagt caaatcagtt	1680
cattgggaac atacctccaa gccttggaac ctttcagttc cttacaacaa tcgacatttc	1740
caataacaat cttcatggta gtgtgccaga gtaaatcttc agaattccaa caatagagca	1800
agtttggtta agattcaata atctcagtgg ggaacttctc gcagaagtag ggaatgcaa	1860
gcagctcatg tatttgcagc ttcatccaa tatgttgtct ggagatcttc ctaatacttt	1920
gggcagctgc gaaaatttgc aacatattga gctggatcat aataatttaa gtggaggtat	1980
tcccccttcg ttggcaaat taattagcct aaagtttctc aacctatcac acaacaagtt	2040
aactggatca ataccaatgt tacttgggtga tcttcagctt cttgaacaga tagatttgtc	2100
attcaacat cttagaggtg aggtcccaac taaaggtatc ttcaagaatt caagtgccat	2160
acaaattgat ggaatctag ggctttgtgg aggtgcacta gagttacacc tacctgaatg	2220
tcctattacg ccatcaata cgactaaacg caagccatct gtactagcca tagtgattcc	2280
attagctagt atggtgacac ttgcattggi gatattggtc ttgtttatct gtaagggaaa	2340
acaaaagaaa aactcaatgt ctttgccctc atttggtagt gaatttccca aagtttctta	2400
tagggatctt gccagagcaa caaatgggtt ttcaacatcc aatttgattg gcgaaggaag	2460
atacagttct gtataccaag gacagtcatt tcagggcata accgtagtgt ctatcaaggt	2520
tttcagtcta gagacaaggg gagcacaaaa aagcttcatt gcatagtgtg atgctttaag	2580
aaatgtgcgg catcgtaatc tagttcctat cttaacggcg tgctcaagca ttgattcaag	2640
tgggaatgac ttcaaagcat tggatatataa attcatgcc aggggagatt tgcataaatt	2700

actgtactca aciccacatg atgatagatc ttcaaatttg tgctctatct cactagctca 2760

aaggttaaac attgtggttg atgtatctga tgcattggca tatctacacc acaaccatca 2820

aggccaatt attcattgtg atctcaagcc tagcaacatt cttttggatg atagtatgac 2880

agctcatgtt ggagactttg gacttgcaag gtccaaaatt gattctaaaa catctttggg 2940

taactcagtt tcaacttctt cattcacaat aaatggaacc ataggatatg ttgtccagg 3000

tatatatgat ccatttcaca cagtattttc ttaacaatta attgaagaca acagtttcat 3060

aatttgttta tatgacatct aaaatgaact ctcttctctg atacgatatg tagaatgtgc 3120

cataggtggt caagtttcaa ctgctgcaga tgtatacagc ttcggagtgt ttctcttaga 3180

gatattcata aggaagaggc caacagatga catgtttaag gatggattga gcattgcaaa 3240

atatgcagat atcaacatcc ctgacagggt gctgcagatt gttgatcttc agctggtaca 3300

agagttgagc ctcaaccaag aagatcgagt tgcaccgat gaaaaatgcag cacactgcct 3360

tctttctgta ctgaacattg gactttgctg caccaagtca tccccaatg agcgcatcag 3420

tatgcaggag gtggctgcca agctgcacgc aattagggat tccatatctc agaggttact 3480

gaatcaacat caacactgtt agttgttctg ttttgtctga aactccgaat aattttcaga 3540

agacatgctg tacgccaagc accacctcta gactgagccg gcgccaattc agttatatcg 3600

atggcgacca ccacaacag tagggatctg tgctcttgga catggagcag agggctcctca 3660

tggaggagat cgicacactg ctccccgtcg agagggccgt cgccacgacg aggttcgtgc 3720

tcggacttct ccgcaccgac atgatcctgc aactggcgt ggctgcccga gacgcgttgg 3780

agatgagagc cagcaaacag ctcaaggagg caacgcatga ggacctcctg atcccccaaca 3840

ctggcaactt tgggagacg ctctatgacg tggactgcat ggagcggatg ctggggcagt 3900

tcatcgtcac agttcacgaa ctgctcggtg tacgttcacc ggtccgtctc gccacagata 3960

taggacgaag gctaggtggt tgacgcatcc tccggcgagc tcatgccacg gattagaaca 4020

gtggccaagc tcgtcgacag ctactccctc attccctaaa tattttacgc cgttgacttt 4080

ttaaacaatgt ttgatcgctc gtcttattca aaaatttaag taattattaa ttcttttct 4140

acc 4143

<210> 109

<211> 283

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 109

Met Asn Asn Gly Val Gly Gly Gly Ile Pro Gly Glu Leu Ala Ala Leu

1 5 10 15
 Arg Gly Met Glu Val Leu Ala Val Asp Gly Asn Arg Leu Ser Gly Gly
 20 25 30

 Phe Pro Val Ala Val Met Asn Met Ser Gly Leu Ala Val Leu Gly Leu
 35 40 45
 Ser Thr Asn Gly Phe Thr Gly Glu Leu Pro Ser Gly Ile Gly Gly Phe
 50 55 60
 Leu Pro Lys Leu Arg Gln Leu Thr Ile Gly Gly Asn Phe Phe Gln Gly
 65 70 75 80
 Asn Ile Pro Ser Ser Leu Ala Asn Ala Ser Asn Leu Phe Lys Leu Gly
 85 90 95

 Met Ser Asp Asn Asn Phe Thr Gly Val Val Pro Ala Ser Ile Gly Lys
 100 105 110
 Leu Ala Lys Leu Thr Leu Leu Asn Leu Glu Met Asn Gln Leu His Ala
 115 120 125
 Arg Ser Lys Gln Glu Trp Glu Phe Met Asp Asn Leu Ala Asn Cys Thr
 130 135 140
 Glu Leu Gln Val Leu Ser Leu Glu Lys Asn Gln Met Glu Gly Gln Val
 145 150 155 160

 Pro Ser Ser Leu Gly Asn Phe Ser Val Gln Leu Gln Tyr Leu Tyr Leu
 165 170 175
 Gly Leu Asn Arg Leu Ser Gly Ser Phe Pro Ser Gly Ile Ala Asn Leu
 180 185 190
 Pro Asn Leu Ile Ile Leu Ala Leu Asp Asp Asn Trp Phe Thr Gly Ser
 195 200 205
 Val Pro Gln Trp Leu Gly Gly Leu Lys Thr Leu Gln Ser Leu Thr Val
 210 215 220

 Ser Tyr Asn Asn Phe Thr Gly Tyr Val Pro Ser Ser Leu Ser Asn Leu
 225 230 235 240
 Ser His Leu Met Glu Leu Phe Leu Glu Ser Asn Gln Phe Ile Gly Asn
 245 250 255

Ile Pro Pro Ser Leu Gly Asn Leu Gln Phe Leu Thr Thr Ile Asp Ile

260

265

270

Ser Asn Asn Asn Leu His Gly Ser Val Pro Glu

275

280

<210> 110

<211> 2565

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 110

atgtccacct tgitagccca ccttggttcgg cgggaaggat tcggtgaact ggcagttcac 60
cttggttaac agctgcttga gctcttcagg ctggcccgca tggggaggga ggcctcaat 120
tgccagccga acgatgtgtc tcattttggt gcttcgggca tgaatggcac ggaatctaga 180
tcaaaattac ttgactggat attaccgac attcattggg aatatgactt acctgaggga 240
actaccgtgg actcagcgcc attaaactttg gcgctaagct ataacgtttc agcgccaacg 300
atgttggcgc taagctctaa tccaaggtat attgatagct gtggtttaag cggggaccta 360
ccattaaccc tttccaagct taagaacctg agagcattac gagcatcaga taatgatttc 420

actgggaaaa taccggatta tattggaaac ttgtcaaatt tggaagtact gaagtccaa 480
ggaaacaaaa ttgaaggccc cattctgca agtctttcaa agcttgtcaa gttgaatagt 540
agttaaacc tgcgaaactg caacatatct gacaagctga cttcagtgga ctctctaaat 600
ttaagaacc tcacggactt gaatttgggt tggaacaact ttatgataga tagctctaac 660
agcagtatct tgccttcagg gctagaatgt ctccagcaag atactccatg tttccttggt 720
caaccagagt attcctcttt tgcggtagat tgcggtgggt ccagatccgt taaaagcgac 780
gataagttca tttatgaatc tgacggtgcc aatctacaag gtgcatcata ctacgttaca 840

aggccagtga gatgggggtgt tagcaatact gggaaattct acatgggtga acctaataga 900
agttacatta tatacacttc aaatcagttt aacaaaacac ttgatagtga actattccag 960
acagctagaa cgtcaccttc ttctctgaga tactatggca ttgggctcaa gaatgagatc 1020
ttccagatg gacagatctg gcaaagcatg ggaaggagga ttttcgatat atacattcag 1080
ggagagcgca aagaacagga ctttgatata aagaaatag caaatgaaaa atcaaatact 1140
cctgttgaaa ggcaatactt tactgacgtt acaacaatt tcatggagat tcatctcttc 1200
tgggctggaa aaggcacttg ttgcattcct accctagggt tctatgggcc atctatctca 1260

gcattaagtg tcctcttttc gggggatcct ggtctaaaca taaacaacac gactaacggt 1320

gagaatacaa gcagcggtag aagaggtttg gttgttggag ttgtagtcag tgctgttatt 1380
 gtaggacttc tagcagttac aggaactttt gtttggacac agaaacgtaa aaggttagag 1440
 gtcgagatgg aagagctcct cagcatagtg ggaacgccta atgtatttag ttatggagaa 1500
 ataaaatcag ctactgacaa ctttagtact caaaacattc tcggaagagg agggtagcga 1560
 cttgtttaca agggtaagct acttgatggg agaatggtag ccgtgaagca gttatctgca 1620
 acatctcatc aagggaaggg ggagttcatg acagaaattg caacaatatc tgcagttcaa 1680

catcgaaacc ttgtgaagtt gcatggttgt tgcattgaga gtgatgcccc acttttggtc 1740
 tatgaatata tggaaaacgg gagccttgat cgagcaatcc taggcaaggc aagcttgaaa 1800
 ctagactgga gaacccgctt tgagatatgc gtaggcatag caagaggcct agcatatctt 1860
 cacgaggagt ctagcacacg aatagtgcac agggacatca aaaccagcaa tgtcttactt 1920
 gatgctaacc tcaatcccaa gatctctgac tttgggcttg ctaggcatta taatgacagc 1980
 atgactcatg ttagcacagg agttgcaggc acgctagggt atctcgacc tgagtatgcc 2040
 atgatgggcc atctcacgga gaaagctgat gtttttgcac ttggaatcgt ggcaatggaa 2100

atcattgcag gaaggccaaa ctttgatgat agcgtcgagg atgataagaa atacctactt 2160
 ggatgggcat ggtgtttgca tgagaacaag cagccacttg aaatattaga cccaaaactc 2220
 acagaattca accaggaaga ggtcatgcga gtcacaaacg tcattcttct ttgcacaatg 2280
 ggcttgccct atcaacgccc accgatgtcg aaagtctgtt ccattcttac agaagatata 2340
 gagacggttg aagtgggaagc aaatgcgagg cctagctata tccctcagtc gcagatcagg 2400
 agtgagaatg atggcttcat agcaggttac ttctcaggat catcgataca gcaatcttca 2460
 ggtacccaag gcagcatgcc atcaagctca agcagcaaac ccaaatttca caggacaccc 2520

tccccttttag cactgtcgcc ttgttctagc tgtgagattg attag 2565

<210> 111

<211> 854

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 111

Met Ser Thr Leu Leu Ala His Leu Val Arg Arg Glu Gly Phe Gly Glu

1 5 10 15

Leu Ala Val His Leu Val Gln Gln Leu Leu Glu Leu Phe Arg Leu Gly

20 25 30

Arg Met Gly Arg Glu Ala Leu Asn Cys Gln Pro Asn Asp Val Ser His

35 40 45
 Phe Gly Ala Ser Gly Met Asn Gly Thr Glu Ser Arg Ser Lys Leu Leu
 50 55 60
 Asp Trp Ile Phe Thr Asp Ile His Trp Glu Tyr Asp Leu Pro Glu Gly
 65 70 75 80
 Thr Thr Val Asp Ser Ala Pro Leu Thr Leu Ala Leu Ser Tyr Asn Val
 85 90 95
 Ser Ala Pro Thr Met Leu Ala Leu Ser Ser Asn Pro Arg Tyr Ile Asp
 100 105 110

 Ser Cys Gly Leu Ser Gly Asp Leu Pro Leu Thr Leu Ser Lys Leu Lys
 115 120 125
 Asn Leu Arg Ala Leu Arg Ala Ser Asp Asn Asp Phe Thr Gly Lys Ile
 130 135 140
 Pro Asp Tyr Ile Gly Asn Leu Ser Asn Leu Glu Val Leu Lys Leu Gln
 145 150 155 160
 Gly Asn Lys Ile Glu Gly Pro Ile Pro Ala Ser Leu Ser Lys Leu Val
 165 170 175

 Lys Leu Asn Ser Ser Leu Thr Leu Arg Asn Cys Asn Ile Ser Asp Lys
 180 185 190
 Leu Thr Ser Val Asp Phe Ser Asn Phe Lys Asn Leu Thr Asp Leu Asn
 195 200 205
 Leu Val Trp Asn Asn Phe Met Ile Asp Ser Ser Asn Ser Ser Ile Leu
 210 215 220
 Pro Ser Gly Leu Glu Cys Leu Gln Gln Asp Thr Pro Cys Phe Leu Gly
 225 230 235 240

 Gln Pro Glu Tyr Ser Ser Phe Ala Val Asp Cys Gly Gly Ser Arg Ser
 245 250 255
 Val Lys Ser Asp Asp Lys Phe Ile Tyr Glu Ser Asp Gly Ala Asn Leu
 260 265 270
 Gln Gly Ala Ser Tyr Tyr Val Thr Arg Pro Val Arg Trp Gly Val Ser
 275 280 285

Asn Thr Gly Lys Phe Tyr Met Gly Glu Pro Asn Arg Ser Tyr Ile Ile
 290 295 300

Tyr Thr Ser Asn Gln Phe Asn Lys Thr Leu Asp Ser Glu Leu Phe Gln
 305 310 315 320

Thr Ala Arg Thr Ser Pro Ser Ser Leu Arg Tyr Tyr Gly Ile Gly Leu
 325 330 335

Lys Asn Glu Ile Phe Pro Asp Gly Gln Ile Trp Gln Ser Met Gly Arg
 340 345 350

Arg Ile Phe Asp Ile Tyr Ile Gln Gly Glu Arg Lys Glu Gln Asp Phe
 355 360 365

Asp Ile Lys Lys Tyr Ala Asn Glu Lys Ser Asn Thr Pro Val Glu Arg
 370 375 380

Gln Tyr Phe Thr Asp Val Thr Asn Asn Phe Met Glu Ile His Leu Phe
 385 390 395 400

Trp Ala Gly Lys Gly Thr Cys Cys Ile Pro Thr Leu Gly Phe Tyr Gly
 405 410 415

Pro Ser Ile Ser Ala Leu Ser Val Ser Phe Ser Gly Asp Pro Gly Leu
 420 425 430

Asn Ile Asn Asn Thr Thr Asn Gly Glu Asn Thr Ser Ser Gly Arg Arg
 435 440 445

Gly Leu Val Val Gly Val Val Val Ser Ala Val Ile Val Gly Leu Leu
 450 455 460

Ala Val Thr Gly Thr Phe Val Trp Thr Gln Lys Arg Lys Arg Leu Glu
 465 470 475 480

Val Glu Met Glu Glu Leu Leu Ser Ile Val Gly Thr Pro Asn Val Phe
 485 490 495

Ser Tyr Gly Glu Ile Lys Ser Ala Thr Asp Asn Phe Ser Thr Gln Asn
 500 505 510

Ile Leu Gly Arg Gly Gly Tyr Gly Leu Val Tyr Lys Gly Lys Leu Leu
 515 520 525

Asp Gly Arg Met Val Ala Val Lys Gln Leu Ser Ala Thr Ser His Gln

530 535 540
 Gly Lys Arg Glu Phe Met Thr Glu Ile Ala Thr Ile Ser Ala Val Gln
 545 550 555 560

 His Arg Asn Leu Val Lys Leu His Gly Cys Cys Ile Glu Ser Asp Ala
 565 570 575
 Pro Leu Leu Val Tyr Glu Tyr Met Glu Asn Gly Ser Leu Asp Arg Ala
 580 585 590
 Ile Leu Gly Lys Ala Ser Leu Lys Leu Asp Trp Arg Thr Arg Phe Glu
 595 600 605
 Ile Cys Val Gly Ile Ala Arg Gly Leu Ala Tyr Leu His Glu Glu Ser
 610 615 620

 Ser Thr Arg Ile Val His Arg Asp Ile Lys Thr Ser Asn Val Leu Leu
 625 630 635 640
 Asp Ala Asn Leu Asn Pro Lys Ile Ser Asp Phe Gly Leu Ala Arg His
 645 650 655
 Tyr Asn Asp Ser Met Thr His Val Ser Thr Gly Val Ala Gly Thr Leu
 660 665 670
 Gly Tyr Leu Ala Pro Glu Tyr Ala Met Met Gly His Leu Thr Glu Lys
 675 680 685

 Ala Asp Val Phe Ala Phe Gly Ile Val Ala Met Glu Ile Ile Ala Gly
 690 695 700
 Arg Pro Asn Phe Asp Asp Ser Val Glu Asp Asp Lys Lys Tyr Leu Leu
 705 710 715 720
 Gly Trp Ala Trp Cys Leu His Glu Asn Lys Gln Pro Leu Glu Ile Leu
 725 730 735
 Asp Pro Lys Leu Thr Glu Phe Asn Gln Glu Glu Val Met Arg Val Ile
 740 745 750

 Asn Val Ile Leu Leu Cys Thr Met Gly Leu Pro His Gln Arg Pro Pro
 755 760 765
 Met Ser Lys Val Val Ser Ile Leu Thr Glu Asp Ile Glu Thr Val Glu
 770 775 780

Val Glu Ala Asn Ala Arg Pro Ser Tyr Ile Pro Gln Ser Gln Ile Arg
 785 790 795 800
 Ser Glu Asn Asp Gly Phe Ile Ala Gly Tyr Phe Ser Gly Ser Ser Ile
 805 810 815

Gln Gln Ser Ser Gly Thr Gln Gly Ser Met Pro Ser Ser Ser Ser Ser
 820 825 830
 Lys Pro Lys Phe His Arg Asp Thr Ser Pro Leu Ala Leu Ser Pro Cys
 835 840 845
 Ser Ser Cys Glu Ile Asp
 850

<210> 112

<211> 3365

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 112

ggcatcgtac aaacacacca tctatatatt taacaagctt ccgtgttggt tcggcagcag 60

aaagagagag agggatgggt ggtgttagtg gtaagctggt gtgggtgttg ctctgtgatgt 120

gctcctcatg gctgatcgcc gctgttcatg cccagcaagc ggcaacaact gatccaatcg 180

aagtggcggc gctggaggcg atcctgggga gatggggcaa gacgacgtcg ccgctgtgga 240

ggatgagcgg cgagccatgc cgcggcgtcc ccgtcgacgg cagcacccgac ctcgacggca 300

acccaagaa caaccccgcc atcaagtgcg actgttccta caacagcggc accgtctgcc 360

atattacca gctgagggtg tacgcattga acgttgcgg tcagatacct gcagaattgc 420

agaacctcac ctacctaaact tacttgaacc tggatcaaaa ttacttgtca ggccccatac 480

catcattcat tgggcaattg actgccttga cagaattgca cgtgggattc aatccactct 540

caggatcact tccaaaggaa cttggaaatc tcacgaacct caatttgcta ggcattagtt 600

tgaccaatit ttctggtcaa cttcctgaag aattgggcaa cttgaccaa cttcgacaat 660

tgtatactga tagtctggg ttgagtggcc cattcccttc tacgctctca aggettaaga 720

acctaaaact cctgcgggca tcagataaca attttactgg aacaatacct gatatttattg 780

ggagcttgct taatttgga gatctggcct tccaaggtaa ttcttttgaa ggaccgatcc 840

cagcaagttt gtctaactca accaaattga caaccttgcg gatttggtgat attgtaatg 900

ggagctcttc attggccttt atcagcagtc tgacatctct ggataccctc gtactgagga 960

actgcaagat atctggagac cttggagcag tagatttttc gaagttcgca aacttaactt	1020
tcctggactt gagttttaac aatatctcag ggaatgttcc taaatcaatt ctgaatctac	1080
aaaagcttat attcctgttt cttggcaaca acagcctaac aggagaattg ccagatggga	1140
taagcccttc gctaacgaac ttagatttct catacaacca gctcactggg agctttccct	1200
cctgggttac ccagaacaat ctgcaattga atttgggtgc aaacaacttt attcttggca	1260
gcaccaacat tggcatgcta cctccagggc taaactgcct ccaggaagat actccatgtt	1320
ttcgtggttc tccaaaatat tattcctttg cggtagactg tggtagtaat agatctatca	1380
gagtttcgga taatactatg tacgaattgg attccacaaa ccttggggac tcatcatatt	1440
atgttacaag tcaaacaaga tggggcgtta gtaatgtagg aaaattattc caggccccaa	1500
atgacagtaa gataatacat agtggtgaga agatccagaa tgcagtggat tcagaactat	1560
tccaaactgc aaggatgtcg ccgtcgtctc tgagatacta tggccttggga cttgagaatg	1620
gaaattacac cgttctgctt aaatttgcag agttaggttt tccagacacg ccaacttggc	1680
aaagcttagg aaggagattt tttagacatat atatccaggg tgaactaaaa gaaaaggact	1740
tcaatataag aaagatggct ggtggaaaat ctttactgc tgtttacaag agttacacaa	1800
caactgtgtc aaaaaacttt cttgaaatcc atctattctg ggctggaaag ggcacttgtt	1860
gtattcctat tcaaggttac tacggacat tgatctcagc attaagcatc actccaaatt	1920
ttagtcttac tgtgcgaac ggtgtacceca aaaagaaaag taaagcaggt gcaattgttg	1980
ggatttgtat tgctgcctcg gttttaggat cagctatctt attcggataa tttatggta	2040
taaagaagag aagaagaatg gcaaaacagc aagaagaatt atacaaccta gttggacagc	2100
ctgatgtctt cagtaatgct gaactcaagt tagctacaga caatttcagt tctcaaaaca	2160
ttcttgggga aggtggatat ggtccagtct ataagggtgt gctacctgat ggaagagtta	2220
tagctgtaaa acaactttcc caatcatecc atcagggcaa aagtcagttt gtgacagagg	2280
ttgcaactat ttctgtgtg caacatcgga atcttgtaaa attgcatggg tgctgcattg	2340
atagtaacac acctttatta gtttatgagt atcttaagaa tggaagcttg gataaagcat	2400
tatttggaaa cggtagcata aaactggact gggcaacacg cttcgagatc attttaggaa	2460
ttgcaagagg cctaacttat cttcatgagg agtcgagcgt gcgcattgtt catagggaca	2520
tcaaagctag caatgtccta cttgacacag acctacccc aaagatctct gactttggac	2580
tcgccaagct ttatgatgag aagaagactc atgttagtac aggaattgcg ggcacatttg	2640
gttatctggc tcctgagtat gcgatgagac gacatttgac tgaaaaggtt gatgttttcg	2700
cattcggggt ggtagcacta gagattgttg ctggtcggtc gaacaccgac aattctcttg	2760
aggaaagtaa gatctatctc tttagtgagg cttggagctt gtatgaaaag gagcaagcac	2820

tcgggattgt tgaccaaga cttgaggaat tcagcagga tgaagtgtat agagtcatcc 2880
atgtcgact catctgcaca cagggtcac cctatcagcg accaccaatg tcaaaggttg 2940
tggcaatgct aactggagat gttgaggtgg cagaggtagt gacgaagccg aactacatca 3000
ccgagtgga gttcaggggt gggaatacca gctatgttac cagccactca ggatcaacta 3060

cccctaagct aagcaggcag aaagagattg atcctctcac tcaatcacca acaatcaccg 3120
gagttagcca tgagcatgag ggaagggtgaa tgcaaagttg aatagatgca ggtgatcttg 3180
gtttgaagtg acaatactat atgctattcg tgcttatgtg actatatgta aatgtgaatc 3240
agagcaaata gcggaactta tttattctga agtctgaact atgtgtcatg atgataaaag 3300
tattgtcct tgtaatttgt aatggtgaaa tatagtgtata tatactagga tgtttgaggt 3360
tgatc 3365

<210> 113

<211> 1024

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 113

Met Gly Gly Val Ser Gly Lys Leu Val Trp Val Leu Leu Val Met Cys

1 5 10 15

Ser Ser Trp Leu Ile Ala Ala Val His Ala Gln Gln Ala Ala Thr Thr

20 25 30

Asp Pro Ile Glu Val Ala Ala Leu Glu Ala Ile Leu Gly Arg Trp Gly

35 40 45

Lys Thr Thr Ser Pro Leu Trp Arg Met Ser Gly Glu Pro Cys Arg Gly

50 55 60

Val Pro Val Asp Gly Ser Thr Asp Leu Asp Gly Asn Pro Lys Asn Asn

65 70 75 80

Pro Gly Ile Lys Cys Asp Cys Ser Tyr Asn Ser Gly Thr Val Cys His

85 90 95

Ile Thr Gln Leu Arg Val Tyr Ala Leu Asn Val Val Gly Gln Ile Pro

100 105 110

Ala Glu Leu Gln Asn Leu Thr Tyr Leu Thr Tyr Leu Asn Leu Asp Gln

115 120 125

Asn Tyr Leu Ser Gly Pro Ile Pro Ser Phe Ile Gly Gln Leu Thr Ala
 130 135 140
 Leu Thr Glu Leu His Val Gly Phe Asn Pro Leu Ser Gly Ser Leu Pro
 145 150 155 160
 Lys Glu Leu Gly Asn Leu Thr Asn Leu Asn Leu Leu Gly Ile Ser Leu
 165 170 175
 Thr Asn Phe Ser Gly Gln Leu Pro Glu Glu Leu Gly Asn Leu Thr Lys
 180 185 190

 Leu Arg Gln Leu Tyr Thr Asp Ser Ala Gly Leu Ser Gly Pro Phe Pro
 195 200 205
 Ser Thr Leu Ser Arg Leu Lys Asn Leu Lys Leu Leu Arg Ala Ser Asp
 210 215 220
 Asn Asn Phe Thr Gly Thr Ile Pro Asp Phe Ile Gly Ser Leu Ser Asn
 225 230 235 240
 Leu Glu Asp Leu Ala Phe Gln Gly Asn Ser Phe Glu Gly Pro Ile Pro
 245 250 255

 Ala Ser Leu Ser Asn Leu Thr Lys Leu Thr Thr Leu Arg Ile Gly Asp
 260 265 270
 Ile Val Asn Gly Ser Ser Ser Leu Ala Phe Ile Ser Ser Leu Thr Ser
 275 280 285
 Leu Asp Thr Leu Val Leu Arg Asn Cys Lys Ile Ser Gly Asp Leu Gly
 290 295 300
 Ala Val Asp Phe Ser Lys Phe Ala Asn Leu Thr Phe Leu Asp Leu Ser
 305 310 315 320

 Phe Asn Asn Ile Ser Gly Asn Val Pro Lys Ser Ile Leu Asn Leu Gln
 325 330 335
 Lys Leu Ile Phe Leu Phe Leu Gly Asn Asn Ser Leu Thr Gly Glu Leu
 340 345 350
 Pro Asp Gly Ile Ser Pro Ser Leu Thr Asn Leu Asp Phe Ser Tyr Asn
 355 360 365
 Gln Leu Thr Gly Ser Phe Pro Ser Trp Val Thr Gln Asn Asn Leu Gln

370 375 380
 Leu Asn Leu Val Ala Asn Asn Phe Ile Leu Gly Ser Thr Asn Ile Gly
 385 390 395 400
 Met Leu Pro Pro Gly Leu Asn Cys Leu Gln Glu Asp Thr Pro Cys Phe
 405 410 415
 Arg Gly Ser Pro Lys Tyr Tyr Ser Phe Ala Val Asp Cys Gly Ser Asn
 420 425 430
 Arg Ser Ile Arg Val Ser Asp Asn Thr Met Tyr Glu Leu Asp Ser Thr
 435 440 445

 Asn Leu Gly Asp Ser Ser Tyr Tyr Val Thr Ser Gln Thr Arg Trp Gly
 450 455 460
 Val Ser Asn Val Gly Lys Leu Phe Gln Ala Pro Asn Asp Ser Lys Ile
 465 470 475 480
 Ile His Ser Gly Glu Lys Ile Gln Asn Ala Val Asp Ser Glu Leu Phe
 485 490 495
 Gln Thr Ala Arg Met Ser Pro Ser Ser Leu Arg Tyr Tyr Gly Leu Gly
 500 505 510

 Leu Glu Asn Gly Asn Tyr Thr Val Leu Leu Lys Phe Ala Glu Leu Gly
 515 520 525
 Phe Pro Asp Thr Pro Thr Trp Gln Ser Leu Gly Arg Arg Phe Phe Asp
 530 535 540
 Ile Tyr Ile Gln Gly Glu Leu Lys Glu Lys Asp Phe Asn Ile Arg Lys
 545 550 555 560
 Met Ala Gly Gly Lys Ser Phe Thr Ala Val Tyr Lys Ser Tyr Thr Thr
 565 570 575

 Thr Val Ser Lys Asn Phe Leu Glu Ile His Leu Phe Trp Ala Gly Lys
 580 585 590
 Gly Thr Cys Cys Ile Pro Ile Gln Gly Tyr Tyr Gly Pro Leu Ile Ser
 595 600 605
 Ala Leu Ser Ile Thr Pro Asn Phe Ser Pro Thr Val Arg Asn Gly Val
 610 615 620

Pro Lys Lys Lys Ser Lys Ala Gly Ala Ile Val Gly Ile Val Ile Ala
625 630 635 640

Ala Ser Val Leu Gly Ser Ala Ile Leu Phe Gly Ile Phe Met Val Ile
645 650 655

Lys Lys Arg Arg Arg Met Ala Lys Gln Gln Glu Glu Leu Tyr Asn Leu
660 665 670

Val Gly Gln Pro Asp Val Phe Ser Asn Ala Glu Leu Lys Leu Ala Thr
675 680 685

Asp Asn Phe Ser Ser Gln Asn Ile Leu Gly Glu Gly Gly Tyr Gly Pro
690 695 700

Val Tyr Lys Gly Val Leu Pro Asp Gly Arg Val Ile Ala Val Lys Gln
705 710 715 720

Leu Ser Gln Ser Ser His Gln Gly Lys Ser Gln Phe Val Thr Glu Val
725 730 735

Ala Thr Ile Ser Ala Val Gln His Arg Asn Leu Val Lys Leu His Gly
740 745 750

Cys Cys Ile Asp Ser Asn Thr Pro Leu Leu Val Tyr Glu Tyr Leu Lys
755 760 765

Asn Gly Ser Leu Asp Lys Ala Leu Phe Gly Asn Gly Ser Ile Lys Leu
770 775 780

Asp Trp Ala Thr Arg Phe Glu Ile Ile Leu Gly Ile Ala Arg Gly Leu
785 790 795 800

Thr Tyr Leu His Glu Glu Ser Ser Val Arg Ile Val His Arg Asp Ile
805 810 815

Lys Ala Ser Asn Val Leu Leu Asp Thr Asp Leu Thr Pro Lys Ile Ser
820 825 830

Asp Phe Gly Leu Ala Lys Leu Tyr Asp Glu Lys Lys Thr His Val Ser
835 840 845

Thr Gly Ile Ala Gly Thr Phe Gly Tyr Leu Ala Pro Glu Tyr Ala Met
850 855 860

Arg Arg His Leu Thr Glu Lys Val Asp Val Phe Ala Phe Gly Val Val

865 870 875 880
Ala Leu Glu Ile Val Ala Gly Arg Ser Asn Thr Asp Asn Ser Leu Glu
 885 890 895

Glu Ser Lys Ile Tyr Leu Phe Glu Trp Ala Trp Ser Leu Tyr Glu Lys
 900 905 910
Glu Gln Ala Leu Gly Ile Val Asp Pro Arg Leu Glu Glu Phe Ser Arg
 915 920 925
Asp Glu Val Tyr Arg Val Ile His Val Ala Leu Ile Cys Thr Gln Gly
 930 935 940
Ser Pro Tyr Gln Arg Pro Pro Met Ser Lys Val Val Ala Met Leu Thr
945 950 955 960

Gly Asp Val Glu Val Ala Glu Val Val Thr Lys Pro Asn Tyr Ile Thr
 965 970 975
Glu Trp Gln Phe Arg Gly Gly Asn Thr Ser Tyr Val Thr Ser His Ser
 980 985 990
Gly Ser Thr Thr Pro Lys Leu Ser Arg Gln Lys Glu Ile Asp Pro Leu
 995 1000 1005
Thr Gln Ser Pro Thr Ile Thr Gly Val Ser His Glu His Glu Gly
 1010 1015 1020

Arg

<210> 114

<211> 1343

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 114

gaagtgtttg tacttggctt tgetggcctg tttctgtttt gattactcga gctccagagc	60
acagcagcag agagacgcga gctgttcgtg gtcgtcgtcg tcgtcgatgg acgcggcgtg	120
gcgcggcggc gttggctgct cgccggctctg cctcgacctc tgcgtcgggc tgtcgccggt	180
gcgggagccg tcggcggcga ggcacgagct gcttgaccgg ccggccggct gccgcggcgg	240
tggggattcc aagtcgatga ccaatgacga ggcgaagatc gtcgaggcga aggtcactca	300

gatgagcgag gagaatcggc ggctgaccga ggtgatcgcc cgcctgtacg gcggccaaat 360

cccgcggctc ggctcgacg gctcggcctc gccgccgcgg ccggtgtcgc cgttatcggg 420

caagaagagg agcagggaga gcatggagac ggcgaaattcc tgcgacgcca acagcaacag 480

gcatcagggc ggcgacgccg accacgccga gagcttcgcc gccgacgatg gcacctgccg 540

gaggatcaag gtcagccggg tgtgcaggcg gatcgaccg tcggacacct ccctggtggt 600

caaggacggg taccaatggc ggaagtacgg gcagaagggt acgcgcgaca acccgtcgcc 660

gagggcctac ttccggtgcg ccttcgcgcc atcgtgccc gtgaagaaga aggtgcagcg 720

gagcgcggag gacagctcgc tgcgtgtggc gacgtacgag ggcgagcaca accacccgca 780

cccgtctccg cgcgccggcg agctcccggc ggcgccgggg ggggccgggtg gctcgtgcc 840

gtgtccatc tccatcaact cctccggccc gaccatcacg ctcgacctca ccaagaacgg 900

gggagccgtg cagggtgtcg aggcggcgca tccgccgccg ccgccggacc tcaaggaggt 960

gtgccgggag gtcgcgtcgc cggagtccg gaccgcgctg gtggagcaga tggccagcgc 1020

gctcactagc gaccccaagt tcaccggcgc gctcgccgcg gcgatcctcc agaagctgcc 1080

cgaattctag ctctctttac aattctccaa ttcttcttac aggaaaaaac atagaggcgc 1140

atttcaatag agattagagc ttaatctccc cccaaatttg aaaattttat acagggtaag 1200

aattccgaat gctttctgc tgcctttagg atgtgaattg tactctctca taataacctg 1260

ttggtccttg ggccgtcgga agaagattgc gggttctat cgggcctcac gatcctgagc 1320

ccaattgcga ggctccttga gcc 1343

<210> 115

<211> 327

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 115

Met Asp Ala Ala Trp Arg Gly Gly Val Gly Cys Ser Pro Val Cys Leu

1 5 10 15

Asp Leu Cys Val Gly Leu Ser Pro Val Arg Glu Pro Ser Ala Ala Arg

20 25 30

His Glu Leu Leu Asp Arg Pro Ala Gly Cys Arg Gly Gly Gly Asp Ser

35 40 45

Lys Ser Met Thr Asn Asp Glu Ala Lys Ile Val Glu Ala Lys Val Thr

50 55 60

Gln	Met	Ser	Glu	Glu	Asn	Arg	Arg	Leu	Thr	Glu	Val	Ile	Ala	Arg	Leu
65					70					75					80
Tyr	Gly	Gly	Gln	Ile	Pro	Arg	Leu	Gly	Leu	Asp	Gly	Ser	Ala	Ser	Pro
				85					90					95	
Pro	Arg	Pro	Val	Ser	Pro	Leu	Ser	Gly	Lys	Lys	Arg	Ser	Arg	Glu	Ser
			100					105					110		
Met	Glu	Thr	Ala	Asn	Ser	Cys	Asp	Ala	Asn	Ser	Asn	Arg	His	Gln	Gly
		115					120				125				
Gly	Asp	Ala	Asp	His	Ala	Glu	Ser	Phe	Ala	Ala	Asp	Asp	Gly	Thr	Cys
	130					135				140					
Arg	Arg	Ile	Lys	Val	Ser	Arg	Val	Cys	Arg	Arg	Ile	Asp	Pro	Ser	Asp
145				150					155						160
Thr	Ser	Leu	Val	Val	Lys	Asp	Gly	Tyr	Gln	Trp	Arg	Lys	Tyr	Gly	Gln
			165					170					175		
Lys	Val	Thr	Arg	Asp	Asn	Pro	Ser	Pro	Arg	Ala	Tyr	Phe	Arg	Cys	Ala
		180						185				190			
Phe	Ala	Pro	Ser	Cys	Pro	Val	Lys	Lys	Lys	Val	Gln	Arg	Ser	Ala	Glu
	195					200				205					
Asp	Ser	Ser	Leu	Leu	Val	Ala	Thr	Tyr	Glu	Gly	Glu	His	Asn	His	Pro
	210					215				220					
His	Pro	Ser	Pro	Arg	Ala	Gly	Glu	Leu	Pro	Ala	Ala	Ala	Gly	Gly	Ala
225				230					235						240
Gly	Gly	Ser	Leu	Pro	Cys	Ser	Ile	Ser	Ile	Asn	Ser	Ser	Gly	Pro	Thr
			245					250					255		
Ile	Thr	Leu	Asp	Leu	Thr	Lys	Asn	Gly	Gly	Ala	Val	Gln	Val	Val	Glu
		260						265				270			
Ala	Ala	His	Pro	Pro	Pro	Pro	Pro	Asp	Leu	Lys	Glu	Val	Cys	Arg	Glu
	275					280				285					
Val	Ala	Ser	Pro	Glu	Phe	Arg	Thr	Ala	Leu	Val	Glu	Gln	Met	Ala	Ser
	290					295				300					
Ala	Leu	Thr	Ser	Asp	Pro	Lys	Phe	Thr	Gly	Ala	Leu	Ala	Ala	Ala	Ile

305	310	315	320
Leu Gln Lys Leu Pro Glu Phe			
325			
<210> 116			
<211> 1192			
<212> DNA			
<213> Oryza sativa			
<400> 116			
gaaagttcac gttttgggcc ccctcctgtt cggcgacggg cgacgtacgg cgccactata			60
agaaacgtgc cctattgctg tcacgccgta ctctctcccg cccaccgggc agctagctta			120
gctgccgcca tggacgacga cggcgacggc tcacgtcac cgaccgacga cagcgccgcc			180
gccgggcttt tgccgctctt cagccgatcg ccggccgagg atcttgagga gaagctgagg			240
cggcgcatgg aggagaacgc gcggctgacg cgagcgctcg acgccattct ggccggtcac			300
cacgcccacc agcgcgctgt cttggcgccg tcgctgtcgc cgccgcccgc ttccgccaca			360
gcaaggcgcg cgagcgtgtc caccagctgc gcggcgaggg aggacgccgc accggcggtc			420
gccgccgccc ccgctgcgac ggcatgtccg tcgagacagc agccgccgac cgcggagcca			480
cggcccaagg tcaggacggt ccgctgtcgc gccgacgccg ccgacgccac cgacgccaac			540
agcatggcgg agaccgtgaa ggatgggtac caatggagga agtacgggca gaaggtgacg			600
cgtgacaacc cctaccctag agcttacttc cgtgcgcat tcgcccgtc ttgccccgtc			660
aagaagaagc tccaaagatg tgcggaggat aggtcaatgc tagtggcgac ctacaggga			720
gaacacaacc atgccctgtc cagcgagaca accgaattcg tcgccagcgg ctgcactacg			780
agccagcacg ccgggggggc gtctgtctcg ccgtgccgt gctccatctc catcaactcg			840
tcgggccgca cgatcacact cgacctgacg aaccaagcag ggtccggatc gatcgcgagc			900
tcggcgctcg aggcggccgc cgtctccggc gagctcgtca cgggtctctc gccggagttg			960
aggaggcacc tcgtggagga ggtggtgcaa gtgctcaaga acgacgccga gttcgtggag			1020
gccgtgacca acgccgtggc cgctagagtt gtggatcaaa tcccacacat tcctgttcat			1080
ttgtagtgtg tttttttttt ctctttgaga acgttgattt gtagtttgta ggcagtatat			1140
atatccaaa atgcttgcaa gtatatgtac acatgtattc gcaaatgtga gt			1192
<210> 117			
<211> 318			
<212> PRT			
<213> Oryza sativa			

<400> 117

Met Asp Asp Asp Gly Asp Gly Ser Ser Ser Pro Thr Asp Asp Ser Ala
1 5 10 15

Ala Ala Gly Leu Leu Pro Leu Phe Ser Arg Ser Pro Ala Glu Asp Leu
20 25 30

Glu Glu Lys Leu Arg Arg Ala Met Glu Glu Asn Ala Arg Leu Thr Arg
35 40 45

Ala Leu Asp Ala Ile Leu Ala Gly His His Ala His Gln Arg Ala Leu
50 55 60

Leu Ala Pro Ser Leu Ser Pro Pro Pro Pro Ser Ala Thr Ala Arg Ala
65 70 75 80

Pro Ser Val Ser Thr Ser Cys Ala Ala Arg Glu Asp Ala Ala Pro Ala
85 90 95

Val Ala Ala Ala Ala Ala Ser Thr Ala Cys Pro Ser Arg Gln Gln Pro
100 105 110

Pro Thr Ala Glu Pro Arg Pro Lys Val Arg Thr Val Arg Val Arg Ala
115 120 125

Asp Ala Ala Asp Ala Thr Asp Ala Asn Ser Met Ala Glu Thr Val Lys
130 135 140

Asp Gly Tyr Gln Trp Arg Lys Tyr Gly Gln Lys Val Thr Arg Asp Asn
145 150 155 160

Pro Tyr Pro Arg Ala Tyr Phe Arg Cys Ala Phe Ala Pro Ser Cys Pro
165 170 175

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

Ala Thr Tyr Glu Gly Glu His Asn His Ala Leu Ser Thr Gln Thr Thr
195 200 205

Glu Phe Val Ala Ser Gly Cys Thr Thr Ser Gln His Ala Gly Gly Ser
210 215 220

Ser Ser Ser Pro Leu Pro Cys Ser Ile Ser Ile Asn Ser Ser Gly Arg
225 230 235 240

Thr Ile Thr Leu Asp Leu Thr Asn Gln Ala Gly Ser Gly Ser Ile Ala
 245 250 255
 Ser Cys Gly Val Glu Ala Ala Ala Val Ser Gly Glu Leu Val Thr Val
 260 265 270

Leu Ser Pro Glu Leu Arg Arg His Leu Val Glu Glu Val Val Gln Val
 275 280 285
 Leu Lys Asn Asp Ala Glu Phe Val Glu Ala Val Thr Asn Ala Val Ala
 290 295 300

Ala Arg Val Val Asp Gln Ile Pro His Ile Pro Val His Leu
 305 310 315

<210> 118

<211> 2643

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 118

gaggcgcacc gccctgacac tcgagcaccg cgacgcgagc gcctgggcta ccggcggcgg 60

cggcggcggc gatlccgga cgacgtcttc taccgcgggg ggtcacacga aggccggcca 120

ggccaacctc cgcccgcaac gcaacgccct agctgcctgc cacacgtctt cggcctctct 180

cgggcggcgc cagcagccc acgccagcc cactcgcctc gcttctcggc cgcgtcgcgc 240

gccgcgcgtt ggcttagcct cccctcttc caaccttggt gttcctcgtt cctcctcagt 300

gcggcttctt gcgtgctcca ggccccgtga caagcgcggg gggaggcggc ccacatggat 360

ctcgaggcgg ggtcaatccg accccgcagc gacggcgaag gcggcggtcc ggcggccggc 420

aggagaccg atgatatcaa tgtttggaag gatctattcc ttgcttaca gactcttggt 480

gttgtttttt gtggcctcgt cacttctccc ctctacgttt atccctctat gaacttgta 540

tctccacag aagctgacta cctggggata tacagcataa tgttttgac tcttacttta 600

attggtgtgg tcaagtatgt atgcatagct ctcaatgctg atgatcatgg tgaagtggt 660

acatttgcca tgtattcttt gttgtgtagg catgctgata taggcacctt tccttccaaa 720

agggtgtatg cagaagaaga tccactgctt cacagtcagt ctgcaatagc cagaaggcct 780

agtaggctgg gaaagtcttt tgaacagagc ataactgcaa gaagagtttt gttattcgta 840

gcagtacttg ggatgtgcat gctcattgga gatggcatac ttactcctgc tatttcagta 900

ctatcagcaa ttgatgggat aagagggccca ttctctactg ttagcaaacc tgttgtggag 960

gccctttctg cagcaattct cattggctta ttcttatgac aaaagtatgg gacttcaaaa 1020
 gtgagctttc tgttttctcc aatcatggca gcatggactt tcaccactcc aattatcggc 1080
 ttatacagta ttgtacatta ctatcctggc atcttcaaag ccatttcacc gtattatatt 1140
 gtacatttct tctgagaaa taaaaggcaa ggttggcaac tgcttgggtg gactgtttta 1200
 tgcacacag gtgctgaagc tatgttcgca gatcttgggc acttcagcaa aaaggctatt 1260
 cagatagcat ttctgtctag catatatacct tctttggtgc tcacttatgc tgggcaaaca 1320

 gcatacctta taaacaatgt caatgacttt ggtgatggtt tctataaatt tgttcctcgt 1380
 cccgtttact ggccaatgtt tgtcgttgca aactagcag caattgttgc gagccaatcc 1440
 ttaatatccg cgacattctc tgtcatcaag caatcagttg tctggatta ctccctcgt 1500
 gttaaagtgg tgcacacgac gcaacacaaa gaaggcgagg ttactcccc agaaatcaat 1560
 tacattctca tggctactgtg tgtcgtgtt atactaggat ttggtgggtg caaggctata 1620
 gggaatgctt tcggtgttgt ggtcatcatg gtcacgtc taactacagt cctactcacc 1680
 cttgtgatga tcatcatatg gagaacacca ctgtgtcttg ctgggctgta ctctgtcccc 1740

 ttcttcatca tggaaggggc ctatgtcagt gcagttttca ccaagatccc tgaaggaggt 1800
 tggcttccct tcgcggtttc cataaccctt gcaatgatca tgttcggctg gtactacggt 1860
 cggcaaagga aatttgagta cgagatgaca aacaaagtga gcttggagca cctcggcgag 1920
 ctcttggcaa ggctgaggt tcataggggc cctggcctct gcttcttcta cagcaacata 1980
 caggacgggc taactccaat cctcagccat tacatcaaga acatgagctc actgcacacg 2040
 gtcacaattt ttgtaccct gaggtccctg ctctcgcca aagttgatca aagcaaaagg 2100
 atcctgataa acaggcttgg accaaacggg gtgtacggct gcaccgttca gtacggctac 2160

 gccgacaacc tcagcctcga gggcggcgac gacctcgccg cgcaggtcac gagctgcctg 2220
 caatggcaca tcagatgga cactgatggc cgccggtcac cggaggaaga gatggcgag 2280
 ctggaggcgg cgaggttggc cggcgttggtg cacgtccggg gcaagatgag gttctacgtc 2340
 ggagaggacg cggctgtgtt tgataagatc atgctcggat tctatgagtt ctgcatggg 2400
 atctgccgtt cggtctctgc ggttcttggg atgcctctgc aacagcgagt tgagatcggc 2460
 atgtgtaca aggtctgatg agctgttgat cgattgaatc actagtgtt tctgttcct 2520
 tacgatgtt atcgattgga actaggaatc agacggttag aagtgaaga tcaggaaatt 2580

 gtgttactgc gtatgtaaa ctgtatacat tatacgtata gaaaaattca gcacgtcgta 2640
 ctg 2643

<210> 119

<211> 707

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 119

Met Asp Leu Glu Ala Gly Ser Ile Arg Pro Arg Ser Asp Gly Glu Gly

1 5 10 15

Gly Gly Pro Ala Ala Gly Arg Glu Thr Asp Asp Ser Asn Val Trp Lys

20 25 30

Asp Leu Phe Leu Ala Tyr Lys Thr Leu Gly Val Val Phe Gly Gly Leu

35 40 45

Val Thr Ser Pro Leu Tyr Val Tyr Pro Ser Met Asn Leu Ser Ser Pro

50 55 60

Thr Glu Ala Asp Tyr Leu Gly Ile Tyr Ser Ile Met Phe Trp Thr Leu

65 70 75 80

Thr Leu Ile Gly Val Val Lys Tyr Val Cys Ile Ala Leu Asn Ala Asp

85 90 95

Asp His Gly Glu Gly Gly Thr Phe Ala Met Tyr Ser Leu Leu Cys Arg

100 105 110

His Ala Asp Ile Gly Ile Leu Pro Ser Lys Arg Val Tyr Ala Glu Glu

115 120 125

Asp Pro Leu Leu His Ser Gln Ser Ala Ile Ala Arg Arg Pro Ser Arg

130 135 140

Leu Gly Lys Phe Phe Glu Gln Ser Ile Thr Ala Arg Arg Val Leu Leu

145 150 155 160

Phe Val Ala Val Leu Gly Met Cys Met Leu Ile Gly Asp Gly Ile Leu

165 170 175

Thr Pro Ala Ile Ser Val Leu Ser Ala Ile Asp Gly Ile Arg Gly Pro

180 185 190

Phe Pro Thr Val Ser Lys Pro Val Val Glu Ala Leu Ser Ala Ala Ile

195 200 205

Leu Ile Gly Leu Phe Leu Leu Gln Lys Tyr Gly Thr Ser Lys Val Ser

210 215 220

Phe Leu Phe Ser Pro Ile Met Ala Ala Trp Thr Phe Thr Thr Pro Ile

225 230 235 240

Ile Gly Leu Tyr Ser Ile Val His Tyr Tyr Pro Gly Ile Phe Lys Ala

245 250 255

Ile Ser Pro Tyr Tyr Ile Val His Phe Phe Leu Arg Asn Lys Arg Gln

260 265 270

Gly Trp Gln Leu Leu Gly Gly Thr Val Leu Cys Ile Thr Gly Ala Glu

275 280 285

Ala Met Phe Ala Asp Leu Gly His Phe Ser Lys Lys Ala Ile Gln Ile

290 295 300

Ala Phe Leu Ser Ser Ile Tyr Pro Ser Leu Val Leu Thr Tyr Ala Gly

305 310 315 320

Gln Thr Ala Tyr Leu Ile Asn Asn Val Asn Asp Phe Gly Asp Gly Phe

325 330 335

Tyr Lys Phe Val Pro Arg Pro Val Tyr Trp Pro Met Phe Val Val Ala

340 345 350

Thr Leu Ala Ala Ile Val Ala Ser Gln Ser Leu Ile Ser Ala Thr Phe

355 360 365

Ser Val Ile Lys Gln Ser Val Val Leu Asp Tyr Phe Pro Arg Val Lys

370 375 380

Val Val His Thr Ser Gln His Lys Glu Gly Glu Val Tyr Ser Pro Glu

385 390 395 400

Ile Asn Tyr Ile Leu Met Val Leu Cys Val Gly Val Ile Leu Gly Phe

405 410 415

Gly Gly Gly Lys Ala Ile Gly Asn Ala Phe Gly Val Val Val Ile Met

420 425 430

Val Met Leu Ile Thr Thr Val Leu Leu Thr Leu Val Met Ile Ile Ile

435 440 445

Trp Arg Thr Pro Leu Val Leu Ala Gly Leu Tyr Phe Val Pro Phe Phe

450 455 460

Ile Met Glu Gly Ala Tyr Val Ser Ala Val Phe Thr Lys Ile Pro Glu

465 470 475 480
 Gly Gly Trp Leu Pro Phe Ala Val Ser Ile Thr Leu Ala Met Ile Met

 485 490 495
 Phe Gly Trp Tyr Tyr Gly Arg Gln Arg Lys Phe Glu Tyr Glu Met Thr
 500 505 510
 Asn Lys Val Ser Leu Glu His Leu Gly Glu Leu Leu Ala Arg Pro Glu
 515 520 525
 Val Gln Arg Val Pro Gly Leu Cys Phe Phe Tyr Ser Asn Ile Gln Asp
 530 535 540
 Gly Leu Thr Pro Ile Leu Ser His Tyr Ile Lys Asn Met Ser Ser Leu

 545 550 555 560
 His Thr Val Thr Ile Phe Val Thr Leu Arg Ser Leu Leu Val Ala Lys
 565 570 575
 Val Asp Gln Ser Lys Arg Ile Leu Ile Asn Arg Leu Gly Pro Asn Gly
 580 585 590
 Val Tyr Gly Cys Thr Val Gln Tyr Gly Tyr Ala Asp Asn Leu Ser Leu
 595 600 605
 Glu Gly Gly Asp Asp Leu Ala Ala Gln Val Thr Ser Cys Leu Gln Trp

 610 615 620
 His Ile Gln Met Asp Thr Asp Gly Arg Arg Ser Pro Glu Glu Glu Met
 625 630 635 640
 Ala Gln Leu Glu Ala Ala Arg Leu Ala Gly Val Val His Val Arg Gly
 645 650 655
 Lys Met Arg Phe Tyr Val Gly Glu Asp Ala Gly Trp Phe Asp Lys Ile
 660 665 670
 Met Leu Gly Phe Tyr Glu Phe Leu His Gly Ile Cys Arg Ser Ala Leu

 675 680 685
 Pro Val Leu Gly Met Pro Leu Gln Gln Arg Val Glu Ile Gly Met Leu
 690 695 700
 Tyr Lys Val
 705

<210> 120

<211> 2082

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 120

atggcattct ggctacttgc agacctgctg attcttctag cttccgccgc cgagagcgtc	60
gccggccagc ctgctgccag ttgccaggct aggtgcggcg acatcgacat tccctaccgc	120
ttcggcatcg gcccgaattg ctctcgcgga aagggaattg agatcgcatg caatccccga	180
aacgacagcg gcgagatggt gccgaccctt gccgccgcca atggcaccat ccatgtgcag	240
agcctgttgg tagcgccgat cccggaggct aaggatgatgc tgccggtggc gtaccagtgc	300
tactactcca acaacagcat caccgactcg ttctacggcg aggtagacct caacaacaca	360
ggcgtgtacc gcatctccga cagccgcaac atgttcgtcg tgattgggtg caacaccctg	420
tcctacacc agaacgggaa cagcggcggc aaaggccctt acgccggcct ctactacacc	480
ggctgctgtc cctactgtaa cgactcgtcg agcgcgcggg acagcatgtg cgccggcgtc	540
ggctgctgcc acatcgacat ctgcggggc ctgagtgaaca acgttgtctc cttcgggccc	600
tggaagcgtg gcttccaggt agacttcagc ccttgcgact actccttcct cgtcgacaag	660
aacgagtacg agttccgtag cgccgacctc aagatggacc tcaaccgaac catgccggtg	720
tggctggact gggccatccg cgactccgtt acctgcctc cactggagggt gcaggagaag	780
aaaccggctg ggtacgcgtg tatgagcgac aacagcgagt gcgtcaactc caccaacggt	840
cccggatact actgcaagtg caagcaaggc tacgatggta acccctacgt cgacaaggac	900
caaggttgca aggacatcaa cgagtgtgat gtgtccaaca agaagaaata tccctgctac	960
ggcgtctgca acaacatccc aggggattat gagtgccact gccgtgtagg ataccagtgg	1020
agtggatgaag gcccgaagaa acaagagtgc agcgcaaaat tccctcttgc agcaaggctt	1080
gcccttggaa tcaacttggg attttccttc ctaattgttg ctgttctttt cacgctaata	1140
atgcacaaaa agcgaaaaat gaatgaatat ttcaaaaaga atggtgggtc agtgctacag	1200
aaagtggaca atatcaagat ttccacaaa gatgagctaa agaaaatcac aaagaataat	1260
tcagaagttc ttggtcaagg aagctttggt aaggtgtaca aagggaactct tgaagacaat	1320
actccggttg cagtgaagac gtcaatcgaa gtaaatgaag ctcgaaagga tgatttcaca	1380
aatgaagtga tcatccaatc gcaaatgatg cataataaca ttatcaagct tttgggttgt	1440
tgcttgggaag tggatgttcc aatgttgggt tatgagtttg ccgtaaggg gaatctgcaa	1500
gacattctcc atggtgatgc caacatccct ctcccgttgg gcttacgcct agacatcgca	1560

attgaatcag ctgaaggctt aagggtacatg cactcatcaa caagtcgtac catacgacat 1620
 ggtgatgtca agccggccaa catactttta acagataagt ttatcccaa gatctcagat 1680
 ttgtgaacat ctaagcttct taatgtagac aaagatttca ccatgtttgt tgtaggaagt 1740
 atgggctaca tagatccagt attccataag accggccatt taacacaaaa gagtgatgta 1800
 tacagttttg gagttgtact gctagagctc atatgtagaa agccaacaat atatggtgaa 1860

aattgtagcc tcattcattga gttccaaaat gcctatgac aagagaacag tgggaggata 1920
 atgttcgaca aggagattgc aaatgaagaa gatatcctaa tcctagaaga aattggcagg 1980
 ttggcaatgg agtgtttgaa agaaaagggt gaagagcgac ctgatatgaa ggaggtagca 2040
 gaacgatttg ttatgctgag aagatcaagg aagtgtggat ag 2082

<210> 121

<211> 693

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 121

Met Ala Phe Trp Leu Leu Ala Asp Leu Leu Ile Leu Leu Ala Ser Ala

1 5 10 15

Ala Glu Ser Val Ala Gly Gln Pro Ala Ala Ser Cys Gln Ala Arg Cys

20 25 30

Gly Asp Ile Asp Ile Pro Tyr Pro Phe Gly Ile Gly Pro Asn Cys Ser

35 40 45

Arg Gly Lys Gly Phe Glu Ile Ala Cys Asn Pro Arg Asn Asp Ser Gly

50 55 60

Glu Met Val Pro Thr Leu Ala Ala Ala Asn Gly Thr Ile His Val Gln

65 70 75 80

Ser Leu Leu Val Ala Pro Ile Pro Glu Val Lys Val Met Leu Pro Val

85 90 95

Ala Tyr Gln Cys Tyr Tyr Ser Asn Asn Ser Ile Thr Asp Ser Phe Tyr

100 105 110

Gly Glu Val Asp Leu Asn Asn Thr Gly Val Tyr Arg Ile Ser Asp Ser

115 120 125

Arg Asn Met Phe Val Val Ile Gly Cys Asn Thr Leu Ser Tyr Thr Gln

130	135	140	
Asn Gly Asn Ser Gly Gly Lys Gly Pro Tyr Ala Gly Leu Tyr Tyr Thr			
145	150	155	160
Gly Cys Val Ser Tyr Cys Asn Asp Ser Ser Ser Ala Arg Asp Ser Met			
	165	170	175
Cys Ala Gly Val Gly Cys Cys His Ile Asp Ile Ser Pro Gly Leu Ser			
	180	185	190
Asp Asn Val Val Ser Phe Gly Pro Trp Lys Arg Gly Phe Gln Val Asp			
195	200	205	
Phe Ser Pro Cys Asp Tyr Ser Phe Leu Val Asp Lys Asn Glu Tyr Glu			
210	215	220	
Phe Arg Ser Ala Asp Leu Lys Met Asp Leu Asn Arg Thr Met Pro Val			
225	230	235	240
Trp Leu Asp Trp Ala Ile Arg Asp Ser Val Thr Cys Pro Pro Leu Glu			
	245	250	255
Val Gln Glu Lys Lys Pro Ala Gly Tyr Ala Cys Met Ser Asp Asn Ser			
260	265	270	
Glu Cys Val Asn Ser Thr Asn Gly Pro Gly Tyr Tyr Cys Lys Cys Lys			
275	280	285	
Gln Gly Tyr Asp Gly Asn Pro Tyr Val Asp Lys Asp Gln Gly Cys Lys			
290	295	300	
Asp Ile Asn Glu Cys Asp Val Ser Asn Lys Lys Lys Tyr Pro Cys Tyr			
305	310	315	320
Gly Val Cys Asn Asn Ile Pro Gly Asp Tyr Glu Cys His Cys Arg Val			
	325	330	335
Gly Tyr Gln Trp Ser Gly Glu Gly Pro Lys Lys Gln Glu Cys Ser Ala			
340	345	350	
Lys Phe Pro Leu Ala Ala Arg Leu Ala Leu Gly Ile Thr Leu Gly Phe			
355	360	365	
Ser Phe Leu Ile Val Ala Val Leu Phe Thr Leu Met Met His Lys Lys			
370	375	380	

Arg Lys Met Asn Glu Tyr Phe Lys Lys Asn Gly Gly Ser Val Leu Gln
385 390 395 400

Lys Val Asp Asn Ile Lys Ile Phe Thr Lys Asp Glu Leu Lys Lys Ile
405 410 415

Thr Lys Asn Asn Ser Glu Val Leu Gly Gln Gly Ser Phe Gly Lys Val
420 425 430

Tyr Lys Gly Thr Leu Glu Asp Asn Thr Pro Val Ala Val Lys Thr Ser
435 440 445

Ile Glu Val Asn Glu Ala Arg Lys Asp Asp Phe Thr Asn Glu Val Ile
450 455 460

Ile Gln Ser Gln Met Met His Asn Asn Ile Ile Lys Leu Leu Gly Cys
465 470 475 480

Cys Leu Glu Val Asp Val Pro Met Leu Val Tyr Glu Phe Ala Ala Lys
485 490 495

Gly Asn Leu Gln Asp Ile Leu His Gly Asp Ala Asn Ile Pro Leu Pro
500 505 510

Leu Gly Leu Arg Leu Asp Ile Ala Ile Glu Ser Ala Glu Gly Leu Arg
515 520 525

Tyr Met His Ser Ser Thr Ser Arg Thr Ile Arg His Gly Asp Val Lys
530 535 540

Pro Ala Asn Ile Leu Leu Thr Asp Lys Phe Ile Pro Lys Ile Ser Asp
545 550 555 560

Phe Gly Thr Ser Lys Leu Leu Asn Val Asp Lys Asp Phe Thr Met Phe
565 570 575

Val Val Gly Ser Met Gly Tyr Ile Asp Pro Val Phe His Lys Thr Gly
580 585 590

His Leu Thr Gln Lys Ser Asp Val Tyr Ser Phe Gly Val Val Leu Leu
595 600 605

Glu Leu Ile Cys Arg Lys Pro Thr Ile Tyr Gly Glu Asn Cys Ser Leu
610 615 620

Ile Ile Glu Phe Gln Asn Ala Tyr Asp Gln Glu Asn Ser Gly Arg Ile

625	630	635	640
Met Phe Asp Lys Glu Ile Ala Asn Glu Glu Asp Ile Leu Ile Leu Glu			
	645	650	655
Glu Ile Gly Arg Leu Ala Met Glu Cys Leu Lys Glu Lys Val Glu Glu			
	660	665	670
Arg Pro Asp Met Lys Glu Val Ala Glu Arg Phe Val Met Leu Arg Arg			
	675	680	685
Ser Arg Lys Cys Gly			
690			
<210> 122			
<211> 1503			
<212> DNA			
<213> Oryza sativa			
<400> 122			
tggaaggcgc ccgccgagat ggtgctcgcg aggtgcaccg tgtacgtcgg cgcagacggc	60		
gccgcgcgcg agctcggcgt ggagcagagg aggaagctcg agcaggtgat caacgacatg	120		
gcggcggcga gcctccgtg catcgcttc gcctacaagc aagtcgtcga cggcggcgac	180		
agcgacaacg ccaagatcga cgacgagggg ctgacattgc tgggcttcgt cggactgaaa	240		
gaccctgca gaccagaggt aaaatccgcc atcgaagctt gcaccaaagc aggcacgcgc	300		
gtcaagatgg tcaccggcga caacgtctc aaggctcgcg ccatcgccaa ggaatgcggc	360		
atcatctccg gcaacgacga cgacgccgc gccgtcgtga tcgaggggca cgagtccgc	420		
gccatgtcgg agcaggagca gtcgccatc gtcgacaaca tccgctcat ggcgcggtcg	480		
ctgccactcg acaagctggt gtcgtccag cgcctgaagc agaaggcca cgtggtggcc	540		
gtcaccggcg acggcacgaa cgacgcgcg gcgctgaaag aagccgacgt gggcctctcc	600		
atgggagtc agggcacgga ggtcgccaag gagagctccg acatcgtcat cctcaacgac	660		
aacttcgaca cggtggtgac ggcgacgcgg tggggccgct gcgtgtacaa caacatccag	720		
aagttcatcc agttccagct caccgtcaac gtcgcggcgc tcgtcatcaa ctctgtgtcg	780		
gcggtgacca cgggcaggat gccgctgacc acggtgcagc tgctgtgggt gaacctgatc	840		
atggacacca tgggcgcgct ggcgctcgcc acggacacgc cgacggcggg gctgatgcgc	900		
cggccgcca tcggccgcgc ggcgccgtg atcagcaacg ccatgtggcg caacctggcg	960		
gcgcaggcgg cgtaccaggt ggccgtgctg ctggcgctcc agtaccgcgg cttcggcggc	1020		

gccggcgccg gcgagagggc gaacgggacg atgatcttca acgcgttcgt gctgtgccag 1080
 gtgttcaacg agttcaacgc gagggagatc gagaggagga acgtgttcgc cggcgtgcac 1140
 cggaacagga tgttctctggg catcgtcgcc gtcacggtgg cgctgcaggt ggtgatggtg 1200
 gagttgctga ccaagttcgc cggaacggag aggctggggg gggggcagtg gggcgccctgc 1260
 gtcggcattg ccgccgtgtc gtggcccatc ggggtgggccg tcaagtgcac cccggtgccg 1320
 gagcgcccg tccacagat catcacggcg aggaggagga ggagaagatc gacataacta 1380

tcaacgctta ccaactgttca tattttcgga tttttgtcgg tagcttaggc cattcttttg 1440
 gagatattat accatcttgt tatttgccat atataatag atatatgatt tgtttggttc 1500
 atc 1503

<210> 123

<211> 452

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 123

Met Val Leu Ala Arg Cys Thr Val Tyr Val Gly Ala Asp Gly Ala Ala

1 5 10 15

Arg Glu Leu Gly Val Glu Gln Arg Arg Lys Leu Glu Gln Val Ile Asn

20 25 30

Asp Met Ala Ala Ala Ser Leu Arg Cys Ile Ala Phe Ala Tyr Lys Gln

35 40 45

Val Val Asp Gly Gly Asp Ser Asp Asn Ala Lys Ile Asp Asp Glu Gly

50 55 60

Leu Thr Leu Leu Gly Phe Val Gly Leu Lys Asp Pro Cys Arg Pro Glu

65 70 75 80

Val Lys Ser Ala Ile Glu Ala Cys Thr Lys Ala Gly Ile Ala Val Lys

85 90 95

Met Val Thr Gly Asp Asn Val Leu Lys Ala Arg Ala Ile Ala Lys Glu

100 105 110

Cys Gly Ile Ile Ser Gly Asn Asp Asp Asp Ala Ala Gly Val Val Ile

115 120 125

Glu Gly His Glu Phe Arg Ala Met Ser Glu Gln Glu Gln Leu Ala Ile

130 135 140

Val Asp Asn Ile Arg Val Met Ala Arg Ser Leu Pro Leu Asp Lys Leu
145 150 155 160

Val Leu Val Gln Arg Leu Lys Gln Lys Gly His Val Val Ala Val Thr
165 170 175

Gly Asp Gly Thr Asn Asp Ala Pro Ala Leu Lys Glu Ala Asp Val Gly
180 185 190

Leu Ser Met Gly Val Gln Gly Thr Glu Val Ala Lys Glu Ser Ser Asp
195 200 205

Ile Val Ile Leu Asn Asp Asn Phe Asp Thr Val Val Thr Ala Thr Arg
210 215 220

Trp Gly Arg Cys Val Tyr Asn Asn Ile Gln Lys Phe Ile Gln Phe Gln
225 230 235 240

Leu Thr Val Asn Val Ala Ala Leu Val Ile Asn Phe Val Ser Ala Val
245 250 255

Thr Thr Gly Arg Met Pro Leu Thr Thr Val Gln Leu Leu Trp Val Asn
260 265 270

Leu Ile Met Asp Thr Met Gly Ala Leu Ala Leu Ala Thr Asp Thr Pro
275 280 285

Thr Ala Gly Leu Met Arg Arg Pro Pro Ile Gly Arg Ala Ala Pro Leu
290 295 300

Ile Ser Asn Ala Met Trp Arg Asn Leu Ala Ala Gln Ala Ala Tyr Gln
305 310 315 320

Val Ala Val Leu Leu Ala Leu Gln Tyr Arg Gly Phe Gly Gly Ala Gly
325 330 335

Ala Gly Glu Arg Ala Asn Gly Thr Met Ile Phe Asn Ala Phe Val Leu
340 345 350

Cys Gln Val Phe Asn Glu Phe Asn Ala Arg Glu Ile Glu Arg Arg Asn
355 360 365

Val Phe Ala Gly Val His Arg Asn Arg Met Phe Leu Gly Ile Val Ala
370 375 380

Val Thr Val Ala Leu Gln Val Val Met Val Glu Leu Leu Thr Lys Phe

385	390	395	400
Ala Gly Thr	Glu Arg Leu Gly Trp Gly Gln Trp Gly Ala Cys Val Gly		
	405	410	415
Ile Ala Ala Val Ser Trp Pro Ile Gly Trp Ala Val Lys Cys Ile Pro			
	420	425	430
Val Pro Glu Arg Pro Phe His Glu Ile Ile Thr Ala Arg Arg Arg Arg			
	435	440	445
Arg Arg Ser Thr			
	450		
<210>	124		
<211>	1404		
<212>	DNA		
<213>	Oryza sativa		
<400>	124		
aatcaagcat caatccctca ttagcatcgc tggttgatac taaactaaca gtagccataa		60	
tcatgggaag gccagtggca acgctgctgg tgctgtgctt catctctgtc acggcgcgcg		120	
ccgccgcggtt ccgctgacac ggccgcctcc tcgccgacgc cgcgacggag ggaggcgcgc		180	
tcgtgcccac cactggacc caggcaatga actacgtcgc gaacttcacc atcggcacgc		240	
cgccgcagcc ggcgtcggcg gtcacgacc tcgccgggga gctcgtctgg acgacgtgca		300	
agcagtcggg ccgtgcttc gagcagggca cgccactgtt cgacccgacc gcgtcgaaca		360	
cctaccgggc ggagccgtgc ggcacccgc tctgcgagtc catcccgagc gacgtccgca		420	
actgctccgg caacgtgtgc gcgtacgagg cgtccaccaa tgccggggac accggcggca		480	
aggtcggcac cgacaccttc gccgtcggga cggccaaggc gagcctcgcg ttcgggtgcg		540	
tcgtggcgag cgacatcgac accatgggcg ggccttcggg gatcgtcggg ctagggagga		600	
cgccgtggtc gctagtcacc cagacgggcg tcgccgcggt ctcctactgc ctggcgccgc		660	
acgacgccgg gaagaacagc gcgctgttcc tcggctcttc cgcgaagctc gccggcggcg		720	
gcaaggccgc ctgacgccg ttcgtcaaca tctccgcaa cggcaatgac ctgagcaact		780	
actacaaggt ccaactcgaa gggctgaagg ccggcgacgc gatgateccg ctgccgccga		840	
gcggcagcac cgtcctgtc gacaccttct cgccgatcag cttcctcgtc gacggcgctt		900	
accaggccgt caagaaggcg gtgacggtcg ccgtcggcgc accgccgatg gcgacgccgg		960	
tggagccgtt cgacctctgc ttcccgaat cgggggcgag cggcgcggcg ccggacctcg		1020	

tggttcacgtt ccggggcggc gccgccatga cggtgccggc gacgaactac ctgctcgact 1080
acaagaacgg cacggtgtgc ctgccatgc tgagctcggc gcggctgaac tcgacgacgg 1140
agctgagctt gctgggaagc ttgcagcagg agaacaacca tttcctcttc gacctcgaca 1200
aggagacgct ctcttcgag cctgcagact gcactaaact ctccatagcta atcaatggct 1260
gctgctactt aattactttc ttcatatgta tgtgtacttc tgaataacgc agccttgccg 1320
catgagctgc agcatgtca tgttggtgaa aataatactc cattcttatt attattctgt 1380

ggcgatctgg cctacttcga tttc 1404

<210> 125

<211> 394

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 125

Met Gly Arg Pro Val Ala Thr Leu Leu Val Leu Cys Phe Ile Ser Val

1 5 10 15

Thr Ala Arg Ala Ala Ala Phe Arg Val His Gly Arg Leu Leu Ala Asp

20 25 30

Ala Ala Thr Glu Gly Gly Ala Val Val Pro Ile His Trp Thr Gln Ala

35 40 45

Met Asn Tyr Val Ala Asn Phe Thr Ile Gly Thr Pro Pro Gln Pro Ala

50 55 60

Ser Ala Val Ile Asp Leu Ala Gly Glu Leu Val Trp Thr Gln Cys Lys

65 70 75 80

Gln Cys Gly Arg Cys Phe Glu Gln Gly Thr Pro Leu Phe Asp Pro Thr

85 90 95

Ala Ser Asn Thr Tyr Arg Ala Glu Pro Cys Gly Thr Pro Leu Cys Glu

100 105 110

Ser Ile Pro Ser Asp Val Arg Asn Cys Ser Gly Asn Val Cys Ala Tyr

115 120 125

Glu Ala Ser Thr Asn Ala Gly Asp Thr Gly Gly Lys Val Gly Thr Asp

130 135 140

Thr Phe Ala Val Gly Thr Ala Lys Ala Ser Leu Ala Phe Gly Cys Val

145 150 155 160

Val Ala Ser Asp Ile Asp Thr Met Gly Gly Pro Ser Gly Ile Val Gly
165 170 175

Leu Gly Arg Thr Pro Trp Ser Leu Val Thr Gln Thr Gly Val Ala Ala
180 185 190

Phe Ser Tyr Cys Leu Ala Pro His Asp Ala Gly Lys Asn Ser Ala Leu
195 200 205

Phe Leu Gly Ser Ser Ala Lys Leu Ala Gly Gly Gly Lys Ala Ala Ser
210 215 220

Thr Pro Phe Val Asn Ile Ser Gly Asn Gly Asn Asp Leu Ser Asn Tyr
225 230 235 240

Tyr Lys Val Gln Leu Glu Gly Leu Lys Ala Gly Asp Ala Met Ile Pro
245 250 255

Leu Pro Pro Ser Gly Ser Thr Val Leu Leu Asp Thr Phe Ser Pro Ile
260 265 270

Ser Phe Leu Val Asp Gly Ala Tyr Gln Ala Val Lys Lys Ala Val Thr
275 280 285

Val Ala Val Gly Ala Pro Pro Met Ala Thr Pro Val Glu Pro Phe Asp
290 295 300

Leu Cys Phe Pro Lys Ser Gly Ala Ser Gly Ala Ala Pro Asp Leu Val
305 310 315 320

Phe Thr Phe Arg Gly Gly Ala Ala Met Thr Val Pro Ala Thr Asn Tyr
325 330 335

Leu Leu Asp Tyr Lys Asn Gly Thr Val Cys Leu Ala Met Leu Ser Ser
340 345 350

Ala Arg Leu Asn Ser Thr Thr Glu Leu Ser Leu Leu Gly Ser Leu Gln
355 360 365

Gln Glu Asn Ile His Phe Leu Phe Asp Leu Asp Lys Glu Thr Leu Ser
370 375 380

Phe Glu Pro Ala Asp Cys Thr Lys Leu Ser
385 390

<210> 126

<211> 1401

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 126

acaatcaagc atcaattcct cattagcatc gctggttgat actaaactaa cagtagccat	60
aatcatggga aggccagtgg caacgctgct ggtgctgtgc ttcattctctg tcacggcgcg	120
cgccgcccgcg ttccgctgtc acggccgcct cctcgccgac gccgcgacgg agggaggcgc	180
cgtcgtgccc atccactgga cccaggcaat gaactacgtc gcgaacttca ccatcggcac	240
gccgcccag cggcgctcgg cggtcattga cctcgccggg gagctcgtct ggacgcagt	300
caagcagtgc agccgctgct tcgagcagga cagcccttg ttcgaccga ccgctcgaa	360
cacctaccgg gcggagccgt gcggcacccc gctctgcgag tccatcccga gcgacagccg	420
caactgctcc ggcaacgtgt gcgcgtacca ggcgtccacc aatgccgggg acaccggcgg	480
caaggtcggc accgacacct tcgccgtcgg gacggccaag gcgagcctcg cgttcgggtg	540
cgtcgtggcg agcgacatcg acaccatggg cgggccttcc gggatcgtcg ggctaggag	600
gacgccgtgg tcgctcgta cccagacggg cgtcgccgcg ttctcctact gcctggcgcc	660
gcacgacgcc gggaggaaca gcgcgtgtt cctcggtcc tccgcgaagc tcgccggcgg	720
cggcaaggcc gctcgacgc cgttcgtcaa catctccggc aacggcaatg acctgagcaa	780
ctactacaag gtccaactcg aagggtgaa agccggcgac gcgatgatcc cgtgccgcc	840
gagcggcagc accgtctgc tcgacacctt ctcgccgatc agcttctctg tcgacggcgc	900
ctaccaggcc gtcaagaagg cggtagcggc cgcctcggc gcaccgccga tggcgacgcc	960
ggtggagccg ttcgacctct gcttcccga atcgggggcg agcggcgcg cgccggacct	1020
cgtgttcacg ttccggggcg gcgcgcccat gacggtgccg gcgacgaact acctgctga	1080
ctacaagaac ggcacggtgt gcctcgccat gctgagctcg gcgcggctga actcgacgac	1140
ggagctgagc ttgctgggaa gcttcagca ggagaacatc catttctct tcgacctga	1200
caaggagacg ctctccttcg agcctgcaga ctgcactaaa ctctcctagc taatcaatgg	1260
ctgctgtgct gctacttaat tactttcagg aagcaggaga gtgcaggcta tatgtatgtg	1320
tacttctgaa taacgcagcc atatatgcgg catgagctgc acgtgctca tgttggtgaa	1380
aataataccc ccattcttat t	1401

<210> 127

<211> 394

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 127

Met Gly Arg Pro Val Ala Thr Leu Leu Val Leu Cys Phe Ile Ser Val

1 5 10 15

Thr Ala Arg Ala Ala Ala Phe Arg Val His Gly Arg Leu Leu Ala Asp

20 25 30

Ala Ala Thr Glu Gly Gly Ala Val Val Pro Ile His Trp Thr Gln Ala

35 40 45

Met Asn Tyr Val Ala Asn Phe Thr Ile Gly Thr Pro Pro Gln Pro Ala

50 55 60

Ser Ala Val Ile Asp Leu Ala Gly Glu Leu Val Trp Thr Gln Cys Lys

65 70 75 80

Gln Cys Ser Arg Cys Phe Glu Gln Asp Thr Pro Leu Phe Asp Pro Thr

85 90 95

Ala Ser Asn Thr Tyr Arg Ala Glu Pro Cys Gly Thr Pro Leu Cys Glu

100 105 110

Ser Ile Pro Ser Asp Ser Arg Asn Cys Ser Gly Asn Val Cys Ala Tyr

115 120 125

Gln Ala Ser Thr Asn Ala Gly Asp Thr Gly Gly Lys Val Gly Thr Asp

130 135 140

Thr Phe Ala Val Gly Thr Ala Lys Ala Ser Leu Ala Phe Gly Cys Val

145 150 155 160

Val Ala Ser Asp Ile Asp Thr Met Gly Gly Pro Ser Gly Ile Val Gly

165 170 175

Leu Gly Arg Thr Pro Trp Ser Leu Val Thr Gln Thr Gly Val Ala Ala

180 185 190

Phe Ser Tyr Cys Leu Ala Pro His Asp Ala Gly Arg Asn Ser Ala Leu

195 200 205

Phe Leu Gly Ser Ser Ala Lys Leu Ala Gly Gly Gly Lys Ala Ala Ser

210 215 220

Thr Pro Phe Val Asn Ile Ser Gly Asn Gly Asn Asp Leu Ser Asn Tyr

225 230 235 240

Tyr Lys Val Gln Leu Glu Gly Leu Lys Ala Gly Asp Ala Met Ile Pro

245 250 255
Leu Pro Pro Ser Gly Ser Thr Val Leu Leu Asp Thr Phe Ser Pro Ile
260 265 270
Ser Phe Leu Val Asp Gly Ala Tyr Gln Ala Val Lys Lys Ala Val Thr
275 280 285
Ala Ala Val Gly Ala Pro Pro Met Ala Thr Pro Val Glu Pro Phe Asp
290 295 300
Leu Cys Phe Pro Lys Ser Gly Ala Ser Gly Ala Ala Pro Asp Leu Val

305 310 315 320
Phe Thr Phe Arg Gly Gly Ala Ala Met Thr Val Pro Ala Thr Asn Tyr
325 330 335
Leu Leu Asp Tyr Lys Asn Gly Thr Val Cys Leu Ala Met Leu Ser Ser
340 345 350
Ala Arg Leu Asn Ser Thr Thr Glu Leu Ser Leu Leu Gly Ser Leu Gln
355 360 365
Gln Glu Asn Ile His Phe Leu Phe Asp Leu Asp Lys Glu Thr Leu Ser

370 375 380
Phe Glu Pro Ala Asp Cys Thr Lys Leu Ser
385 390

<210> 128

<211> 1615

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 128

gcctaatacac ccaacacaat cttgccatac catgggtcga tcgaaacggg aagttgcccc	60
gccacctcaa gctttgccgg catcttcccc atctggcatg tggctggcta ctccgccgat	120
gcaggcctcc ttigtctccg gtggctggca aggtacagcg gctgcacctg gtggctggca	180
aggtatggcg ccaccgcagc cgccgcaggc tccattatit gcatacggcg ccaatacttc	240
tgctcccat ctggccaga tgaagcaagg gtcagatcgt agttccatgg acgattcctt	300
gtcagatctg caagaaagtg gtatggactc acgtccacct ggtggattct taagttactt	360

tcaggatcca tcaagtttac agaatcatca accttctata ccactaaatt attatgctac 420
 tcagcaagca gcaccatggg caccttcacc tgcagaatac cgaagtcag ttacaaaatc 480
 aggtccagga gaacaacacc ctatcaacat tgatagtggg ggtgaagaaa cccccactgt 540
 taggactgag aagcggttga catggacaca tgaagaggac ataaggctag tgagtgcctg 600
 gttgaacaac ttgaatgatt cgatcaatgg taatttcaag aaaaatgatt gttattgggg 660

agatgttaca actgcctaca atagcaccac tccgagaaat aggatgaggc aagaaaaaca 720
 aatcaaggac cgctttcata aaattaagaa aaatgttggc cgtttttgct gtgcttataa 780
 ggaggtgaaa tctatctatg ttagtggaca aaatgaacta caattgatgg agaaggtcca 840
 tgcaacatat gaagcagatt acaaggaagg ccaatttaca tttctgcatt gttggaaagc 900
 tctccgtgac caaccaaagt ggcatgctta cttggaggaa cttgagaagc caaacaaaac 960
 aaagtcagat aatgaagtgg aagtaaggga acttacatcc actcctaata gccctgaaga 1020
 tattatacgt cctgaaggaa ccaaagctgc taaggcgcgg cgtaatggta aagacaaacg 1080

caaaaggaag gcaaaggttt atctatcgga tatggatgat gagattgaca agcctaaga 1140
 agttcagaac atggcagata aaggtcgcga tgagctactg gagactcaga ggcgtgtttc 1200
 tagtgagaat ctigaatcaa aaaggttagc tcacctggca gccatggagc acaaggaggc 1260
 ggttatgttg gaaacatatc gggctctcat gttgcaagat acaaaagata tgcctgatga 1320
 tgtcagattt gagcatgtga tggcattgaa gagtatgagg gaaaagttgt ttcctaaaac 1380
 taaggtatcg aagatgtca ttttggctgc ttgttttggc agtgcttcag caagagaagc 1440
 tacttattac ataattttca gtaatccacc gattttatca aaacagaact tgtgttctaa 1500

ctatctactc agiatgtcgt tgtatgggtc actgttatgg cctatgaatg atgtatggat 1560
 cattgaata gactaagttc ttttgcagt ctatgaacta attagtagtt ttgcc 1615

<210> 129

<211> 514

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 129

Met Gly Arg Ser Lys Arg Glu Val Ala Pro Pro Pro Gln Ala Leu Pro

1 5 10 15

Ala Ser Phe Pro Ser Gly Met Trp Leu Ala Thr Pro Pro Met Gln Ala

20 25 30

Ser Phe Ala Pro Gly Gly Trp Gln Gly Thr Ala Ala Ala Pro Gly Gly

35 40 45
 Trp Gln Gly Met Ala Pro Pro Gln Pro Pro Gln Ala Pro Leu Phe Ala
 50 55 60
 Tyr Gly Ala Asn Thr Ser Ala Pro His Leu Ala Gln Met Lys Gln Gly
 65 70 75 80
 Ser Asp Arg Ser Ser Met Asp Asp Ser Leu Ser Asp Leu Gln Glu Ser
 85 90 95
 Gly Met Asp Ser Arg Pro Pro Gly Gly Phe Leu Ser Tyr Phe Gln Asp

 100 105 110
 Pro Ser Ser Leu Gln Asn His Gln Pro Ser Ile Pro Leu Asn Tyr Tyr
 115 120 125
 Ala Thr Gln Gln Ala Ala Pro Trp Ala Pro Ser Pro Ala Glu Tyr Arg
 130 135 140
 Ser Pro Val Thr Lys Ser Gly Pro Gly Glu Gln His Pro Ile Asn Ile
 145 150 155 160
 Asp Ser Gly Gly Glu Glu Thr Pro Thr Val Arg Thr Glu Lys Arg Leu

 165 170 175
 Thr Trp Thr His Glu Glu Asp Ile Arg Leu Val Ser Ala Trp Leu Asn
 180 185 190
 Asn Leu Asn Asp Ser Ile Asn Gly Asn Phe Lys Lys Asn Asp Cys Tyr
 195 200 205
 Trp Gly Asp Val Thr Thr Ala Tyr Asn Ser Thr Thr Pro Arg Asn Arg
 210 215 220
 Met Arg Gln Glu Lys Gln Ile Lys Asp Arg Phe His Lys Ile Lys Lys

 225 230 235 240
 Asn Val Gly Arg Phe Cys Cys Ala Tyr Lys Glu Val Lys Ser Ile Tyr
 245 250 255
 Val Ser Gly Gln Asn Glu Leu Gln Leu Met Glu Lys Val His Ala Thr
 260 265 270
 Tyr Glu Ala Asp Tyr Lys Glu Gly Gln Phe Thr Phe Leu His Cys Trp
 275 280 285

Lys Ala Leu Arg Asp Gln Pro Lys Trp His Ala Tyr Leu Glu Glu Leu

290 295 300

Glu Lys Pro Asn Lys Thr Lys Ser Asp Asn Glu Val Glu Val Arg Glu

305 310 315 320

Leu Thr Ser Thr Pro Asn Ser Pro Glu Asp Ile Ile Arg Pro Glu Gly

325 330 335

Thr Lys Ala Ala Lys Ala Arg Arg Asn Gly Lys Asp Lys Arg Lys Arg

340 345 350

Lys Ala Lys Val Tyr Leu Ser Asp Met Asp Asp Glu Ile Asp Lys Pro

355 360 365

Lys Glu Val Gln Asn Met Ala Asp Lys Gly Arg Asp Glu Leu Leu Glu

370 375 380

Thr Gln Arg Arg Val Ser Ser Glu Asn Leu Glu Ser Lys Arg Leu Ala

385 390 395 400

His Leu Ala Ala Met Glu His Lys Glu Ala Val Met Leu Glu Thr Tyr

405 410 415

Arg Ala Leu Met Leu Gln Asp Thr Lys Asp Met Pro Asp Asp Val Arg

420 425 430

Phe Glu His Val Met Ala Leu Lys Ser Met Arg Glu Lys Leu Phe Pro

435 440 445

Lys Thr Lys Val Ser Lys Met Leu Ile Leu Ala Ala Cys Phe Gly Ser

450 455 460

Ala Ser Ala Arg Glu Ala Thr Tyr Tyr Ile Ile Phe Ser Asn Pro Pro

465 470 475 480

Ile Leu Ser Lys Gln Asn Leu Cys Ser Asn Tyr Leu Leu Ser Met Ser

485 490 495

Leu Tyr Gly Ser Leu Leu Trp Pro Met Asn Asp Val Trp Ile Ile Val

500 505 510

Ile Asp

<210> 130

<211> 576

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 130

atggagaagt caccggccat gcacttctc ctggaactgg agtccaaga accggtttgc	60
ctccicaccc tcttcaccat gtttacctgg ttcattctga aggttcagat gatcctccct	120
agttcttgcc aacactgcaa ttatgccgtc accaagggtga cctcgacacc ggttctcgcc	180
gacagaaaga tatcaaagaa tctaagtaag cataaagatg atgggataga gatgacacat	240
gaagatgttg agtctgtgat gacaaagatg gggcctgatt ttgatcacgg aaaaactatg	300
gtttacaagg agattggttc taactgcatg tcagagtgtg tcgatgacga tgaaccgagc	360
ttggacgaag taaagcaggc atttttggtg ttgatgagg ataattgatgg gtacattgat	420
gcattggatt tgtatagagt ccttaggaat ctaggattaa gagaagggtg aggggttgat	480
gagtgtgagc aaatgattgc caaatatgac atgaacagag ataggaggat agatatggtg	540
gagttcatta gggttcttga ggccagtttt tcttga	576

<210> 131

<211> 191

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 131

Met	Glu	Lys	Ser	Pro	Ala	Met	His	Phe	Leu	Leu	Glu	Leu	Glu	Ser	Gln
1				5					10					15	
Glu	Pro	Val	Cys	Leu	Leu	Ile	Leu	Phe	Thr	Met	Phe	Thr	Trp	Phe	Ile
			20					25					30		
Ser	Lys	Val	Gln	Met	Ile	Leu	Pro	Ser	Ser	Cys	Gln	His	Cys	Asn	Tyr
		35					40					45			
Ala	Val	Thr	Lys	Val	Thr	Ser	Thr	Pro	Val	Leu	Ala	Asp	Arg	Lys	Ile
	50					55					60				
Ser	Lys	Asn	Leu	Ser	Lys	His	Lys	Asp	Asp	Gly	Ile	Glu	Met	Thr	His
65					70					75				80	
Glu	Asp	Val	Glu	Ser	Val	Met	Thr	Lys	Met	Gly	Pro	Asp	Phe	Asp	His
					85					90				95	
Gly	Lys	Thr	Met	Val	Tyr	Lys	Glu	Ile	Gly	Ser	Asn	Cys	Met	Ser	Glu

100			105			110									
Leu	Phe	Asp	Asp	Asp	Glu	Pro	Ser	Leu	Asp	Glu	Val	Lys	Gln	Ala	Phe
115			120			125									
Leu	Val	Phe	Asp	Glu	Asp	Asn	Asp	Gly	Tyr	Ile	Asp	Ala	Leu	Asp	Leu
130			135			140									
Tyr	Arg	Val	Leu	Arg	Asn	Leu	Gly	Leu	Arg	Glu	Gly	Val	Gly	Val	Asp
145			150			155			160						
Glu	Cys	Glu	Gln	Met	Ile	Ala	Lys	Tyr	Asp	Met	Asn	Arg	Asp	Arg	Arg
165			170			175									
Ile	Asp	Met	Val	Glu	Phe	Ile	Arg	Val	Leu	Glu	Ala	Ser	Phe	Phe	
180			185			190									
<210>	132														
<211>	2349														
<212>	DNA														
<213>	Oryza sativa														
<400>	132														
gggagattca	tttgc	atcag	ccgaagg	caa	gaatcac	acaca	agactcg	ggtt	ggacg	atttg					60
cagcaaatag	tagcat	gggg	caactcc	ata	attgat	gct	tctgtc	tgccg	tgcct	gatct					120
tctctacgct	actgcgc	acaca	gaggcg	atga	gtgtag	ctcc	agtga	aagtg	agcacc	acac					180
ccatcttccc	cacaatccc	a	agagg	tcaga	cgaaca	agga	cttcc	agggtg	ctactg	cgcg					240
tcgaggcgcc	gccggcggcc	gatctca	aca	gccatg	tccc	cttag	acgta	gtcgcg	ggtgc						300
ttgatgtcag	cggcagc	atg	aatgat	ccgg	tggcggc	ggcg	gtcgcc	gaag	agcaat	ctgc					360
aggggtcgag	gttggat	gtg	ctcaagg	cgt	ccatga	agtt	tgtcat	cagg	aagctt	gtctg					420
atggtgatcg	cctctcc	atc	gtggcg	gttta	acgatg	gacc	cgtca	aggaa	tatag	ctccg					480
gcttggttga	tgtttcc	ggc	gatggc	cgga	gcatcg	ccgg	aaaaa	agatt	gaccg	gcttc					540
aggcccgtgg	tggcact	gcg	cttatg	ccag	ccctgg	agga	ggccgt	caag	atcctt	gatg					600
agcggcaagg	cagcagc	cg	aaccac	gtag	ggttcat	cct	cctc	tcacc	gacgg	cgacg					660
acacgaccgg	attccgg	tgg	acccgc	gacg	ccatcc	atgg	cgccg	tcttc	aagtac	cccg					720
tccacacctt	cggcctg	ggc	gcgtccc	acg	acccg	gaggc	gctgct	ccac	atcgc	gcaag					780
gatecgcg	cgg	cac	tactcc	ttcgtc	gacg	acgaca	acct	cgcca	acatc	gccggc	gccc				840
tcgccgtgtg	ccttggc	ggg	ctcaag	accg	tcgccg	cgt	cgacac	gcgc	gtcag	cctca					900

aggccgccga gctaaagcggc ggccggcgcgc ggatagtgcg cgtagactcc ggcggctacg 960
agagcagcgt tgcttgccgc ggggcctccg gtgaggtcgt cgtcggcgtg ctctacaccg 1020
gcgaggtgaa gaacttcgtc gtccacctcc acgtgccggc tgcttcgtcg acgaccttga 1080
ccttctcgtc ggiggagtg cggcgctact acgacgccgc cacggtctgc gaccactgcc 1140

atcaccgtca ccagcagcag ctgctcgcgc tcggctactc gtacagccac gctccgggcg 1200
ccgcctctgc agcgggtgcc gtcgaagggc acggcgtgtt cgtcgagagg cccgaggtgg 1260
cggccgtctt cgtctccgtc gacggcgtcg gcgtcggcgg cggccgacag cgacaaatcc 1320
ccctcccttc ccccgctcgtg atgcagcaca tggtcgggtt cgagctgctg gagctcgtcg 1380
ccggcttcgc ggaagccgag atggcgctga agccggcggc gacgacgacg cagccgcgcg 1440
ccgccgacgt gctgcagggc aagtgggagg agttccggcg agcccggcag ttctggggcg 1500
gcgtcgagct ggacggcgtg gagaaggagg tggacgccat ggtggccagc ctgaggagcg 1560

ggctagccta cgtcagctcg ttggtgtcga gccaccagat gcagcgcgcc accgccatgg 1620
gctcgccgga gaaggtggtg gccgagttca tgactccggc gatggtgatc attgtggagg 1680
aggcgcggaa gctaccgcca ccaccgccgc cgcgcggcgc agctgctgag gcggcgagag 1740
agaggccag cggctgcgat ggccggcagc atatccatca cgtgatccgg cagcggcttg 1800
agctgtggtc aaaggtgaga cgcgaggtgc cgtcatgta ccagccgtcg ccggagcagg 1860
aagacgtcca gctgaccgcc gtgttcggg aggcgtcgtt ggaggccatc gaccgagcaa 1920
tgcaccacga catctacctg gccgttgtgc acgtgagcaa ccagaggcga tgctagattg 1980

ctgtccacgg cgatccggcg ccagaagtgg aattagccga tgaagcagct tgcaagcata 2040
atgcttgta gctatataat taatcttata agtattttgc catatgcatg tctattgcgt 2100
tgatttgcat gtattgaaca agtgtatgag ctttgccatg gttgctagct cgtagagatc 2160
aatcgatctg tgtgtatgca tcacgagatt atgtactgga gagcagagag ctagtaatat 2220
ccggcagtcg tgtgagttgt gccgttgccg ttggcgcaa gagcaagctg gcggatctgc 2280
tcattttcca ttactgtatc cattttcctt ctcaataaat aatattatct cgtgatcgat 2340
tatectacc 2349

<210> 133

<211> 633

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 133

Met Gly Gln Leu His Asn Leu Met Leu Leu Leu Pro Cys Leu Ile Phe

1 5 10 15
 Ser Thr Leu Leu Arg Thr Glu Ala Met Ser Val Ala Pro Val Lys Val
 20 25 30
 Ser Thr Thr Pro Ile Phe Pro Thr Ile Pro Arg Gly Gln Thr Asn Lys
 35 40 45
 Asp Phe Gln Val Leu Leu Arg Val Glu Ala Pro Pro Ala Ala Asp Leu

 50 55 60
 Asn Ser His Val Pro Leu Asp Val Val Ala Val Leu Asp Val Ser Gly
 65 70 75 80
 Ser Met Asn Asp Pro Val Ala Ala Ala Ser Pro Lys Ser Asn Leu Gln
 85 90 95
 Gly Ser Arg Leu Asp Val Leu Lys Ala Ser Met Lys Phe Val Ile Arg
 100 105 110
 Lys Leu Ala Asp Gly Asp Arg Leu Ser Ile Val Ala Phe Asn Asp Gly

 115 120 125
 Pro Val Lys Glu Tyr Ser Ser Gly Leu Leu Asp Val Ser Gly Asp Gly
 130 135 140
 Arg Ser Ile Ala Gly Lys Lys Ile Asp Arg Leu Gln Ala Arg Gly Gly
 145 150 155 160
 Thr Ala Leu Met Pro Ala Leu Glu Glu Ala Val Lys Ile Leu Asp Glu
 165 170 175
 Arg Gln Gly Ser Ser Arg Asn His Val Gly Phe Ile Leu Leu Leu Thr

 180 185 190
 Asp Gly Asp Asp Thr Thr Gly Phe Arg Trp Thr Arg Asp Ala Ile His
 195 200 205
 Gly Ala Val Phe Lys Tyr Pro Val His Thr Phe Gly Leu Gly Ala Ser
 210 215 220
 His Asp Pro Glu Ala Leu Leu His Ile Ala Gln Gly Ser Arg Gly Thr
 225 230 235 240
 Tyr Ser Phe Val Asp Asp Asp Asn Leu Ala Asn Ile Ala Gly Ala Leu

 245 250 255

Ala Val Cys Leu Gly Gly Leu Lys Thr Val Ala Ala Val Asp Thr Arg
260 265 270

Val Ser Leu Lys Ala Ala Glu Leu Ser Gly Gly Gly Ala Arg Ile Val
275 280 285

Arg Val Asp Ser Gly Gly Tyr Glu Ser Ser Val Ala Cys Gly Gly Ala
290 295 300

Ser Gly Glu Val Val Val Gly Val Leu Tyr Thr Gly Glu Val Lys Asn

305 310 315 320

Phe Val Val His Leu His Val Pro Ala Ala Ser Ser Thr Thr Leu Thr
325 330 335

Phe Ser Ser Val Glu Cys Gly Gly Tyr Tyr Asp Ala Ala Thr Val Cys
340 345 350

Asp His Cys His His Arg His Gln Gln Gln Leu Leu Ala Val Gly Tyr
355 360 365

Ser Tyr Ser His Ala Pro Gly Ala Ala Ser Ala Ala Val Ser Val Glu

370 375 380

Gly His Gly Val Phe Val Glu Arg Pro Glu Val Ala Ala Val Phe Val
385 390 395 400

Ser Val Asp Gly Val Gly Val Gly Gly Gly Arg Gln Arg Gln Ile Pro
405 410 415

Leu Pro Ser Pro Val Val Met Gln His Met Val Arg Phe Glu Leu Leu
420 425 430

Glu Leu Val Ala Gly Phe Ala Glu Ala Glu Met Ala Ser Lys Pro Ala

435 440 445

Ala Thr Thr Thr Gln Pro Arg Ala Ala Asp Val Leu Gln Gly Lys Trp
450 455 460

Glu Glu Phe Arg Arg Ala Arg Gln Phe Trp Gly Gly Val Glu Leu Asp
465 470 475 480

Gly Val Glu Lys Glu Val Asp Ala Met Val Ala Ser Leu Arg Ser Gly
485 490 495

Leu Ala Tyr Val Ser Ser Leu Val Ser Ser His Gln Met Gln Arg Ala

500 505 510
 Thr Ala Met Gly Ser Pro Glu Lys Val Val Ala Glu Phe Met Thr Pro
 515 520 525
 Ala Met Val Ile Ile Val Glu Glu Ala Arg Lys Leu Pro Pro Pro Pro
 530 535 540
 Pro Pro Pro Pro Ala Ala Ala Glu Ala Ala Arg Glu Arg Pro Ser Gly
 545 550 555 560
 Cys Asp Gly Gly Asp Asp Ile His His Val Ile Arg Gln Arg Leu Glu

565 570 575
 Leu Trp Ser Lys Val Arg Arg Glu Val Pro Leu Met Tyr Gln Pro Ser
 580 585 590
 Pro Glu Gln Glu Asp Val Gln Leu Thr Ala Val Phe Arg Glu Ala Ser
 595 600 605
 Leu Glu Ala Ile Asp Arg Ala Met His His Asp Ile Tyr Leu Ala Val
 610 615 620
 Val His Val Ser Asn Gln Arg Arg Cys
 625 630

<210> 134

<211> 845

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 134

atttcggtag ctggtttgct attaacactt taattttgca tgcagcaatt aagggtgtaa 60
 ttaatatata taattaagct ttaagctcat tagtttaccg acgatggaag tggccaccaa 120
 tacggcgaca cgatcgccgg tgaagctaat gctggtgctg acactgtcgc cggcgagcaa 180
 ggtgatcgcc aagggcggcg gcggcgtgaa gcgggtgcac ctcgacggcg gcgcgttcca 240
 gtgccggaca tgcgggcggc ggttctccac gttccaggct ctcggcggcc accggaccag 300
 ccacaagcgg ccgcgggtgc gcgccgacgg ccttgacctc ctctcggcg gcgcgcccg 360

 caagctcggc gccggcggcg cctcgacgcc ggtagtgcac cggtgcgaca tgtgcggcaa 420
 ggtgttcgcc accggccagg gcctcggcgg ccacatgcgc cgccaccggc cgctggtgag 480
 tcgtaatggc acaatgtcca cgactggac ggccggcggcg gcggcggcgg cgacaatgtc 540
 cggctcctcg tcggaagagc gtgacgacga cgacgacgac gacgtgcaca attataattt 600

catccacttt ttgtgagtgg ctaatggaca aatcaatata tgaattgaat aaaaccagtg 660
 attaattgtca ataataatta agtttgttct ggagtgggtat acaaacacgc aacatgctta 720
 tagctagata tatatacacg tatacgccac aagatacaat accaattaag ttcgtctttg 780

atatttgaat gticaattat attttttcaa tgattaaata cacgtgattt taattgtatt 840
 cgttc 845

<210> 135

<211> 170

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 135

Met Glu Val Ala Thr Asn Thr Ala Thr Arg Ser Pro Val Lys Leu Met

1 5 10 15

Leu Val Leu Thr Leu Ser Pro Ala Ser Lys Val Ile Ala Lys Gly Gly

20 25 30

Gly Gly Val Lys Arg Val His Leu Asp Gly Gly Ala Phe Gln Cys Arg

35 40 45

Thr Cys Gly Arg Arg Phe Ser Thr Phe Gln Ala Leu Gly Gly His Arg

50 55 60

Thr Ser His Lys Arg Pro Arg Val Arg Ala Asp Gly Leu Asp Leu Leu

65 70 75 80

Leu Gly Ala Arg Pro Gly Lys Leu Gly Ala Gly Gly Ala Ser Thr Pro

85 90 95

Val Val His Arg Cys Asp Met Cys Gly Lys Val Phe Ala Thr Gly Gln

100 105 110

Ala Leu Gly Gly His Met Arg Arg His Arg Pro Leu Val Ser Arg Asn

115 120 125

Gly Thr Met Ser Thr Thr Trp Thr Ala Ala Ala Ala Ala Ala Thr

130 135 140

Met Ser Gly Ser Ser Ser Glu Glu Arg Asp Asp Asp Asp Asp Asp

145 150 155 160

Val His Asn Tyr Asn Phe Ile His Phe Leu

165

170

<210> 136

<211> 905

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 136

```

atagactaca gctatacaag aagcatcgac cactacttgt acacaagcaa aagttccatc      60
aacttaacat ggcctcctcg aacttctttc ttctcacagc tctcatcgct ttggtcgcta      120
ctcaggccat ggcttctgat cccagtcctc ttcaggactt ctgcgttgcc gacaggaact      180
ctccagtaca tgtcaatggg ttcccttgca aggatgctaa agatgtgaat gttgatgact      240
tcttcctagc agctaacctc gacaagccga tggacacaac caagagcaag gctggatcca      300
atgttacatt gatcaatgtg atgaaactcg caggtctcaa cacccttggc atctccatgg      360

caaggatcga ctatgctcct aaagggcaaa acccaccaca cacgcatccc cgtgctaccg      420
agatcctaac tgttcttgag ggtacactct atgttggttt tgttacatcg aaccaagcaa      480
acggagaaaa caagctcttc accaagacac ttaacaaggg tgatgtcttc gtgttccac      540
aaggtctcat tcaattccag ttcaatccaa gctatgataa gccagcagtt gccatcgctg      600
cacttagcag ccagaacctt ggagcgatta ccattgctaa tgcagtatct ggatcaaatt      660
caccaatctc ggatgacgtt cttgctaagg catttcaggt ggacaagaaa gctgtggatt      720
ggctccaagc tcagttctgg gagaacaacc ataactaaat tattgatgct tgataagggt      780

caaaactagt gattggtagt aaaaagagtt tgttgattat tatattagct aaatattgta      840
tacttcatgt aatcctaaac tcgatatttt atatgattct ttttatgaat aatgtatc      900
agtac                                             905

```

<210> 137

<211> 229

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 137

```

Met Ala Ser Ser Asn Phe Phe Leu Leu Thr Ala Leu Ile Ala Leu Val
1           5           10           15
Ala Thr Gln Ala Met Ala Ser Asp Pro Ser Pro Leu Gln Asp Phe Cys
                20           25           30

```

Val Ala Asp Arg Asn Ser Pro Val His Val Asn Gly Phe Pro Cys Lys
 35 40 45
 Asp Ala Lys Asp Val Asn Val Asp Asp Phe Phe Leu Ala Ala Asn Leu
 50 55 60
 Asp Lys Pro Met Asp Thr Thr Lys Ser Lys Ala Gly Ser Asn Val Thr
 65 70 75 80
 Leu Ile Asn Val Met Lys Leu Ala Gly Leu Asn Thr Leu Gly Ile Ser
 85 90 95

Met Ala Arg Ile Asp Tyr Ala Pro Lys Gly Gln Asn Pro Pro His Thr
 100 105 110
 His Pro Arg Ala Thr Glu Ile Leu Thr Val Leu Glu Gly Thr Leu Tyr
 115 120 125
 Val Gly Phe Val Thr Ser Asn Gln Ala Asn Gly Glu Asn Lys Leu Phe
 130 135 140
 Thr Lys Thr Leu Asn Lys Gly Asp Val Phe Val Phe Pro Gln Gly Leu
 145 150 155 160

Ile His Phe Gln Phe Asn Pro Ser Tyr Asp Lys Pro Ala Val Ala Ile
 165 170 175
 Ala Ala Leu Ser Ser Gln Asn Pro Gly Ala Ile Thr Ile Ala Asn Ala
 180 185 190
 Val Phe Gly Ser Asn Ser Pro Ile Ser Asp Asp Val Leu Ala Lys Ala
 195 200 205
 Phe Gln Val Asp Lys Lys Ala Val Asp Trp Leu Gln Ala Gln Phe Trp
 210 215 220

Glu Asn Asn His Asn

225

<210> 138

<211> 1620

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 138

ccgagtacgg cgaccaccgc ttccgccgca gcgacttctt cctcgccgtc gaggcctacc

60

tcagccacgc ctgcgccgc cgcccccga ggtcaaggc cgacctggc agggacgcca 120
ggagcgtcca ggtctccgc gacgaccacc aggaggtcac cgactcctc cgcggcgcca 180
cgctctggtg gtaccttcc tccatgtcca acaagtccag cgtcatcagc ttctaccccg 240
gcgaggatga gcgcgcctc taccgcctcg tcttccaccg ccgccaccgc gacctcgcc 300
tcgacggcta cttccccac gtctcgccg agggccgcgc cgtcacgctc cgcaaccgcc 360

agcgccgcct cttaccaaac aagccagca ccagctggaa cccctaccgc cgcgggaagg 420
gcgtctggag ccacgtgcc ttcgagcacc cggccagctt cgacacgctc gccatggacc 480
ccggcgacaa ggacgccatc gtctcgacc tctggcggtt ccgcgacgac aaggactact 540
acgccaaggt gggcaagcca tggaagcgcg gatctctgct ctacggcccg cccggcaccg 600
gcaagtcac catgatgcc gccatggcca acttcctcga ctacgacgct tatgacctcg 660
agctcacggc cgtcaagaac aacaccgagc tgcgaagct ctacatcgag accaccggca 720
agtccatcat cgtcatcgag gacatcgact gtcctatcga cctcaccggc aagcgcaaga 780

agtcctccgg cgacaacaag gcgtccgacg gcggcgcgga gggcagcgac gacaaacca 840
agctgccgac cgaggcggag aaggacgacg gcggcagcaa ggtgacgctg tcggggctgc 900
tcaacttcat cgacgggctg tggtcggcgt gcggcgcgga gcggatcatc atcttcacga 960
cgaaccacaa ggagaagctg gaccggcgcg tgatccggcg ggggaggatg gacgtccaca 1020
tcgagatgct ctactgcggc ttcgaggcgt tcaaagtgtt ggccagcaac tacctcgcg 1080
tggagcagca cgagctgcta ggacacatac ggcggtgtgt cgaggaggcc gacatgtcgc 1140
cggcgagcgt cgccgagaac ctgatgccca tgtccaagag gaagaagagg gaccctgacg 1200

cgtgcctggc aggtctagtc gaggcgctga acatggccaa ggaggaagca caagcaaaca 1260
aggcggcgaa agaggacgag gaggcaaagg cagcgaagg gatagaagag atgaaaacca 1320
aagagcaggc aacgaccaac ggtgaagacg aagggaagga caaaaggaca tcggaagaga 1380
acaaggccaa cgccgacata tagatattac tagcaagtgg gatcatatcg ggcagctgca 1440
gatccctgga gttgcaagcc atgtatccta gcagagtgt catgaagatt ttcaaccttt 1500
atttttacat aacagtttgc taatagggcc tgcgaaattg ttagcatttc cgtattatat 1560
taaggctgat agttgcttgt attttgtaag aatataataa tgctatgcac gccttcaagc 1620

<210> 139

<211> 399

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 139

Met Ser Asn Lys Ser Ser Val Ile Ser Phe Tyr Pro Gly Glu Asp Glu
1 5 10 15
Arg Arg Leu Tyr Arg Leu Val Phe His Arg Arg His Arg Asp Leu Val
20 25 30
Leu Asp Gly Tyr Leu Pro His Val Leu Ala Glu Gly Arg Ala Val Thr
35 40 45
Val Arg Asn Arg Gln Arg Arg Leu Phe Thr Asn Asn Ala Ser Thr Ser
50 55 60
Trp Asn Pro Tyr Arg Arg Gly Lys Gly Val Trp Ser His Val Pro Phe
65 70 75 80
Glu His Pro Ala Ser Phe Asp Thr Leu Ala Met Asp Pro Gly Asp Lys
85 90 95
Asp Ala Ile Val Val Asp Leu Val Ala Phe Arg Asp Gly Lys Asp Tyr
100 105 110
Tyr Ala Lys Val Gly Lys Pro Trp Lys Arg Gly Tyr Leu Leu Tyr Gly
115 120 125
Pro Pro Gly Thr Gly Lys Ser Thr Met Ile Ala Ala Met Ala Asn Phe
130 135 140
Leu Asp Tyr Asp Val Tyr Asp Leu Glu Leu Thr Ala Val Lys Asn Asn
145 150 155 160
Thr Glu Leu Arg Lys Leu Tyr Ile Glu Thr Thr Gly Lys Ser Ile Ile
165 170 175
Val Ile Glu Asp Ile Asp Cys Ser Ile Asp Leu Thr Gly Lys Arg Lys
180 185 190
Lys Ser Ser Gly Asp Asn Lys Ala Ser Asp Gly Gly Gly Glu Gly Ser
195 200 205
Asp Asp Lys Pro Lys Leu Pro Thr Glu Ala Asp Lys Asp Asp Gly Gly
210 215 220
Ser Lys Val Thr Leu Ser Gly Leu Leu Asn Phe Ile Asp Gly Leu Trp
225 230 235 240
Ser Ala Cys Gly Gly Glu Arg Ile Ile Ile Phe Thr Thr Asn His Lys

245 250 255
 Glu Lys Leu Asp Pro Ala Leu Ile Arg Arg Gly Arg Met Asp Val His
 260 265 270
 Ile Glu Met Ser Tyr Cys Gly Phe Glu Ala Phe Lys Val Leu Ala Ser
 275 280 285
 Asn Tyr Leu Gly Val Glu Gln His Glu Leu Leu Gly Asp Ile Arg Arg
 290 295 300
 Leu Leu Glu Glu Ala Asp Met Ser Pro Ala Asp Val Ala Glu Asn Leu

305 310 315 320
 Met Pro Met Ser Lys Arg Lys Lys Arg Asp Pro Asp Ala Cys Leu Ala
 325 330 335
 Gly Leu Val Glu Ala Leu Asn Met Ala Lys Glu Glu Ala Gln Ala Asn
 340 345 350
 Lys Ala Ala Lys Glu Asp Glu Glu Ala Lys Ala Ala Lys Gly Ile Glu
 355 360 365
 Glu Met Lys Thr Lys Glu Gln Ala Thr Thr Asn Gly Glu Asp Glu Gly

370 375 380
 Lys Asp Lys Arg Thr Ser Glu Glu Asn Lys Ala Asn Gly Asp Ile

385 390 395

<210> 140

<211> 1856

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 140

aattctatct tgcactcaca gatccatcta aacgcgcagc ttggtcgcca tggagcaagt	60
cgcgtactgg ttcactctgcg catgcgcctt cttggctctc gtgctcctcg tcaggctggg	120
cgccgcgcgc cgcgacgtcg tgcgcctccc gccgggcccg tggcggctgc cggtcgtcgg	180
caacctccac cagctgatgc tccggggacc gtcgtccac cgcacatgg cggacctagc	240
gcgcggcctc gacgacgcgc cgctcatgcg cctccagctc ggcggcgtcc ccgtcgtcgt	300
cgcgtcgtcc gcggacgccg cgcgcgaggt gacgcgcacg cagacctcg acttcgcgtc	360
gcggccgtgg ccgcccaccg tgcgcgggt ggcggggcac cgcgaggcg tgggtgttcgc	420
ccctacggc gccatgtggc ggcagctccg caaggtgtgc gtcgtggaga tgctcagcgc	480

gcggcgctg cggtcgttcc gccgcgtgcg cgaggaggag gccgcccgcc tcgtcgcgtc 540
catcgctcg tcgtcgtcct cctcgccgac cggccacgac ggcgggcgccg cccccgccgt 600
gaacgtcagc gcgccgatcg ccgcggccgt ggcgggacgcg acgatgcgcg ccgtgatcgg 660

ggacagggttc gagaggcggg aggagttcct ggagtcgac acggaggcgg tgaggagctt 720
cacgggggttc agcctggacg acctgttccc gtcgtcgagg ctgcgcccg ccgtcgccgg 780
catgacgcgc cgcgcggagg ccagcatccg gaagggccac cagctaattg acagcgcctt 840
ccgacagcac cagcagctga gggacgccat ggctgcgcag ccgcatcttg atgattgcgc 900
catggaggag gacctgttgg acacgtcct caggatccag aaggaagaca acctcgacgt 960
gcctctcacc accggcaaca tcaaagccgt tctcctggta tgtatacatt aaatttgctt 1020
taacgtcaaa ccgctcacag atgactcatc acagatgcca ggttctatag tagtgggtga 1080

taatagtgtc atttctgctt tgtataatgc cgtaatatat acacaggaca tctttggtgc 1140
ggggagtgc acatcttcac acatggtcca gtgggtcttg tcagagctaa tgaggaaacc 1200
agaagcgatg caaaaagcac aaatcgagct tcggagtacc cttcaaggga agcagatggt 1260
aagtgaagac gacttggcaa gcctgacgta cctaaagctt gtcacaaagg agacctgag 1320
gcttcatccc gtggtgccat tgcttctccc gagggagtgt cgtcaaacaat gcaaggtcat 1380
ggggtacgat gtgcctcaag gcaccaccgt gttcgttaac gtatgggcga ttaacagaga 1440
ccctaggcac tgggatgagc ctgaggtgtt caagccggaa cggtttcaca gtggaaagat 1500

cgactttaaa ggtgcaaatt tcgagtatat accgtttggt gcgggtagga ggatttgccc 1560
tgcatgaca ttcgacatg ctaccgtgga gtcacatgctt gcaatgcttc tgtaccactt 1620
cgactgggag ctccctaaag gatttgcacc gaacgaacta gacatgacag aggagatggg 1680
catcactgtg gtaggaaga atgctcttta tctgcatcct atagtccttg tgccttgga 1740
acaagctact atgtcgtagt tgtgtacat accatggggg ttctctacct tgcattatca 1800
tgcttttata tataaatggt tgtggcgact taataaagtg gttctcattt tcattc 1856

<210> 141

<211> 320

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 141

Met Glu Gln Val Ala Tyr Trp Phe Ile Cys Ala Cys Ala Phe Leu Ala

1 5 10 15

Leu Val Leu Leu Val Arg Leu Gly Ala Ala Arg Arg Asp Val Val Arg

20	25	30
Leu Pro Pro Gly Pro Trp Arg Leu Pro Val Val Gly Asn Leu His Gln		
35	40	45
Leu Met Leu Arg Gly Pro Leu Val His Arg Thr Met Ala Asp Leu Ala		
50	55	60
Arg Gly Leu Asp Asp Ala Pro Leu Met Arg Leu Gln Leu Gly Gly Val		
65	70	75
Pro Val Val Val Ala Ser Ser Ala Asp Ala Ala Arg Glu Val Thr Arg		
85	90	95
Thr His Asp Leu Asp Phe Ala Ser Arg Pro Trp Pro Pro Thr Val Arg		
100	105	110
Arg Leu Arg Pro His Arg Glu Gly Val Val Phe Ala Pro Tyr Gly Ala		
115	120	125
Met Trp Arg Gln Leu Arg Lys Val Cys Val Val Glu Met Leu Ser Ala		
130	135	140
Arg Arg Val Arg Ser Phe Arg Arg Val Arg Glu Glu Glu Ala Ala Arg		
145	150	155
Leu Val Ala Ser Ile Ala Ser Ser Ser Ser Ser Ser Pro Thr Gly His		
165	170	175
Asp Gly Gly Ala Ala Pro Ala Val Asn Val Ser Ala Pro Ile Ala Ala		
180	185	190
Ala Val Ala Asp Ala Thr Met Arg Ala Val Ile Gly Asp Arg Phe Glu		
195	200	205
Arg Arg Glu Glu Phe Leu Glu Ser Ile Thr Glu Ala Val Arg Ser Phe		
210	215	220
Thr Gly Phe Ser Leu Asp Asp Leu Phe Pro Ser Ser Arg Leu Ala Ala		
225	230	235
Ala Val Gly Gly Met Thr Arg Arg Ala Glu Ala Ser Ile Arg Lys Gly		
245	250	255
His Gln Leu Met Asp Ser Ala Phe Arg Gln His Gln Gln Leu Arg Asp		
260	265	270

Ala Met Ala Ala Gln Pro His Leu Asp Asp Cys Ala Met Glu Glu Asp
 275 280 285
 Leu Leu Asp Thr Leu Leu Arg Ile Gln Lys Glu Asp Asn Leu Asp Val
 290 295 300
 Pro Leu Thr Thr Gly Asn Ile Lys Ala Val Leu Leu Val Cys Ile His
 305 310 315 320

<210> 142

<211> 1211

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 142

acaagaacac ggcacacatt tgtcattcag acattcagtt tgtgctggct gggcacttac	60
tgcacgacg gatctcctct tcagaacaag aagagatcag ctttggagct agctagctta	120
gctagccggc tgagctaatt tcgcttgcct ttggtttttg tttttagttt atctgaagga	180
gagggatttg taagtgaag gaactaaagc ggcatctata acagatggag gatttggcaa	240
agttcttggt ttgagtttct ggcaatgtca tcgcgctctt cctcttctta tccccagtgc	300
ctactttctg gaggatcatt cggaggaaat caacagagga tttctctggg gtgccataca	360
acatgacact catcaactgc ctctctctcg catggtacgg gctgccgttc gtgtccccaa	420
acaacatcct ggtgtcgacg atcaacggcg ccggcgcggt gatcgagacg gcgtacgtgg	480
tggtgttctt cgtgttcgcc tccaccaca agacgcggct gcgcacgctc ggccctcgccg	540
cggccgtcgc gtcggtgttc gcggcggtgg cgctcgtctc cctctcgcc ctccacggcc	600
agcaccgcaa gtcctctgc ggctcgccg ccaccgtctg ctccatctgc atgtacgcct	660
ccccctctc catcatgagg ctgggatca agacgaagag cgtggagtac atgccgttcc	720
tgatgtcgct ggccgtgttc ctgtgcggca cgtcgtggtt catctacggc ttgctcggcc	780
gcgacccctt cgtcacgatt ccgaacgggt gcgggagctt tcttggcgcc gtgcagctgg	840
tgctctacgc catctaccgc aacaacaagg gcgccggcgg cggcagcggc ggcaagcagg	900
ccggcgacga cgacgtggag atggccgagg ggaggaacaa caaggtcgcc gacggcggcg	960
ccgccgacga cgactcgacg gccggcggca agcgggcac cgaagtgtag ctctggcgtg	1020
cgtctcgaat cggctaagat ttcccgcgtg tgttctactt ctacaagtag taatattagc	1080
tagacccttg ctgctttgat ctttactaga aaggagagcg cggcgccacg ccgcgcgcga	1140
tggcaaatag ttctacataa aatggttaga tagtagatac atattttgat aaatatagtc	1200

tacatttggtt t 1211

<210> 143

<211> 261

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 143

Met Glu Asp Leu Ala Lys Phe Leu Phe Gly Val Ser Gly Asn Val Ile
1 5 10 15

Ala Leu Phe Leu Phe Leu Ser Pro Val Pro Thr Phe Trp Arg Ile Ile
20 25 30

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

Leu Ile Asn Cys Leu Leu Ser Ala Trp Tyr Gly Leu Pro Phe Val Ser
50 55 60

Pro Asn Asn Ile Leu Val Ser Thr Ile Asn Gly Ala Gly Ala Val Ile
65 70 75 80

Glu Thr Ala Tyr Val Val Val Phe Leu Val Phe Ala Ser Thr His Lys
85 90 95

Thr Arg Leu Arg Thr Leu Gly Leu Ala Ala Ala Val Ala Ser Val Phe
100 105 110

Ala Ala Val Ala Leu Val Ser Leu Leu Ala Leu His Gly Gln His Arg
115 120 125

Lys Leu Leu Cys Gly Val Ala Ala Thr Val Cys Ser Ile Cys Met Tyr
130 135 140

Ala Ser Pro Leu Ser Ile Met Arg Leu Val Ile Lys Thr Lys Ser Val
145 150 155 160

Glu Tyr Met Pro Phe Leu Met Ser Leu Ala Val Phe Leu Cys Gly Thr
165 170 175

Ser Trp Phe Ile Tyr Gly Leu Leu Gly Arg Asp Pro Phe Val Thr Ile
180 185 190

Pro Asn Gly Cys Gly Ser Phe Leu Gly Ala Val Gln Leu Val Leu Tyr
195 200 205

Ala Ile Tyr Arg Asn Asn Lys Gly Ala Gly Gly Gly Ser Gly Gly Lys
210 215 220

Gln Ala Gly Asp Asp Asp Val Glu Met Ala Glu Gly Arg Asn Asn Lys
225 230 235 240

Val Ala Asp Gly Gly Ala Ala Asp Asp Asp Ser Thr Ala Gly Gly Lys
245 250 255

Ala Gly Thr Glu Val
260

<210> 144

<211> 1968

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 144

acgaaaacat agattagatc attagacgtg ctattaattt gcgacctgtt aaaaaataaa 60

gtacgaaaaa acatcaaaat taatctaaaa ttgagattta aaattaaaat tgaacatcaa 120

ttgattaccg ggagcgaggt aatcataatt gagattcaaa attggtgttt gtgtggacat 180

gtgaactcaa cacagtggcg gcgctgaacg cgattctggg gaggtggggc acgaagccgc 240

cgacgacatg gaacatcacc ggcgaccctt gcagcggcat cgccatcgac gaaacgaccg 300

acatcgataa cagcgaaacc atcaaccggg gcatcaagtg cgactgctcc tacgacaaca 360

cgaccgtctg ccacatcacc aagctgaggg tgtacgcgtt ggatgtttgc ggtccgatac 420

ctgcagaact ggagaatctc acctatctag ctaacttgaa tttacagcaa aattatttga 480

caggatcttt accggcattht attggagaaa tgacggcatt gcagtatctt ttggtgggaa 540

tcaatgcgtt aactggaatt ttaccaaggg agcttggcaa tctcaacaat ctcttgcgt 600

tatgggcacg cgacaatgat ttacttgga gaatacctga ttatattggg agcttatcag 660

atttgacaga gttgaggatt caaggaaaca attttgatgg tcccatccct acaagttttt 720

ctaactctgt caatttgaca tctttgcgaa taggcgattt agtgagtggg agttcttcat 780

tggcttttat gtcaaacatg acatccttga ttgttctaac actgaggaat tgcaggatat 840

ctgacaacct tgetttagtg gacttctcaa aattttagg actttattac ttggacttga 900

gttttaacaa catcactggc aaagtgcctt cagtcctttt gaatctgaat tcaactcattt 960

acctatttct tggaacaac agcctctctg ggagcttgcc agacacaaag ggtgctagcc 1020

ttaaagttct agattttctc tacaacgagc tctctggaaa gttcccttct tggatatagca 1080

cggaagaca ttacaagtg aatttgggtg ggaacaactt catgatagat agttcaaaca 1140
gaagtat tttt gtcatcaggt ctaaattgcc tacagcgaat tactccatgt ttacctgctt 1200
ctccagatga ttctcat ttt gcagttgact cgggtggtac tagaccatt ataggctcag 1260
ataaatctta ttacgaaccc gacgacacga atttaggaga ggcatcatac tatgtttcga 1320
actcaacaag atgggggtatt agcaacacgg ggaattcat ggaagccgct aatttttagct 1380
tcatagtata cacttcacgc cagttttaca acacgcttga tagtgtacta ttccagacag 1440
ccagaacgtc atcctcttca ttgagatact atggcattgg actaaagaat ggattttaca 1500

acgtcgagct tcaatttgca gagatcttct ttccagacaa cagacatgg acaagcttgg 1560
gaacaaggat ttctgacata tttattcagg gagaactcag agaaaaggat ttcatataa 1620
agaaacaaac aaatggaaaa tcttatactg ttgttttgag gcagtatgtt gttagagtta 1680
cagaaaaatt catggagatt cacttttctt gggctggaaa aggaacttgt tgcattccta 1740
gacagggatc ctacgggcca ttaatctcag cattaagtgt atctccttat ggtggcaaca 1800
ataaggttga tctgtgtcct attaaaaaca gtgctggtaa aagtaaaata gctttggtag 1860
ctggagtgtt tgtctgtact atagtttttag gccttttctc cacagggaca ttcttttga 1920

gacagaaaag gaaaaaatg gaggcggaga tgggaggtag ttaaaatt 1968

<210> 145

<211> 484

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 145

Met Thr Ala Leu Gln Tyr Leu Leu Val Gly Ile Asn Ala Leu Thr Gly

1 5 10 15

Ile Leu Pro Arg Glu Leu Gly Asn Leu Asn Asn Leu Leu Ala Leu Trp

20 25 30

Ala Ser Asp Asn Asp Phe Thr Gly Arg Ile Pro Asp Tyr Ile Gly Ser

35 40 45

Leu Ser Asp Leu Thr Glu Leu Arg Ile Gln Gly Asn Asn Phe Asp Gly

50 55 60

Pro Ile Pro Thr Ser Phe Ser Asn Leu Val Asn Leu Thr Ser Leu Arg

65 70 75 80

Ile Gly Asp Leu Val Ser Gly Ser Ser Ser Leu Ala Phe Met Ser Asn

85 90 95

Met Thr Ser Leu Ile Val Leu Thr Leu Arg Asn Cys Arg Ile Ser Asp
100 105 110

Asn Leu Ala Ser Val Asp Phe Ser Lys Phe Val Gly Leu Tyr Tyr Leu
115 120 125

Asp Leu Ser Phe Asn Asn Ile Thr Gly Lys Val Pro Ser Val Leu Leu
130 135 140

Asn Leu Asn Ser Leu Ile Tyr Leu Phe Leu Gly Asn Asn Ser Leu Ser
145 150 155 160

Gly Ser Leu Pro Asp Thr Lys Gly Ala Ser Leu Lys Val Leu Asp Phe
165 170 175

Ser Tyr Asn Glu Leu Ser Gly Lys Phe Pro Ser Trp Tyr Ser Thr Glu
180 185 190

Arg His Leu Gln Val Asn Leu Val Trp Asn Asn Phe Met Ile Asp Ser
195 200 205

Ser Asn Arg Ser Ile Leu Ser Ser Gly Leu Asn Cys Leu Gln Arg Asn
210 215 220

Thr Pro Cys Leu Pro Ala Ser Pro Asp Asp Ser Ser Phe Ala Val Asp
225 230 235 240

Ser Gly Gly Thr Arg Pro Ile Ile Gly Ser Asp Lys Ser Tyr Tyr Glu
245 250 255

Pro Asp Asp Thr Asn Leu Gly Glu Ala Ser Tyr Tyr Val Ser Asn Ser
260 265 270

Thr Arg Trp Gly Ile Ser Asn Thr Gly Lys Phe Met Glu Ala Ala Asn
275 280 285

Phe Ser Phe Ile Val Tyr Thr Ser Arg Gln Phe Thr Asn Thr Leu Asp
290 295 300

Ser Val Leu Phe Gln Thr Ala Arg Thr Ser Ser Ser Ser Leu Arg Tyr
305 310 315 320

Tyr Gly Ile Gly Leu Lys Asn Gly Phe Tyr Asn Val Glu Leu Gln Phe
325 330 335

Ala Glu Ile Phe Phe Pro Asp Asn Thr Thr Trp Thr Ser Leu Gly Thr

340 345 350
 Arg Ile Phe Asp Ile Phe Ile Gln Gly Glu Leu Arg Glu Lys Asp Phe
 355 360 365

 Asp Ile Lys Lys Gln Thr Asn Gly Lys Ser Tyr Thr Val Val Leu Arg
 370 375 380
 Gln Tyr Val Val Arg Val Thr Glu Asn Phe Met Glu Ile His Leu Phe
 385 390 395 400
 Trp Ala Gly Lys Gly Thr Cys Cys Ile Pro Arg Gln Gly Ser Tyr Gly
 405 410 415
 Pro Leu Ile Ser Ala Leu Ser Val Ser Pro Tyr Gly Gly Asn Asn Lys
 420 425 430

 Val Asp Pro Gly Pro Ile Lys Asn Ser Ala Gly Lys Ser Lys Ile Ala
 435 440 445
 Leu Val Ala Gly Val Val Val Cys Thr Ile Val Leu Gly Leu Leu Ser
 450 455 460
 Thr Gly Thr Phe Leu Trp Arg Gln Lys Arg Lys Lys Met Glu Ala Glu
 465 470 475 480
 Met Gly Gly Ser

<210> 146

<211> 1466

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 146

gagtagcaca tatagtactg cacgaagaac tacaccatgg cgcaaatgt ccaagaaaat	60
gagcaggtga tgagcacgga ggacttgctc caagctcaga tcgagctcta ccaccactgc	120
ttggccttca tcaagtccat ggcacttagg gccgccactg acctgcgtat tcccgacgcc	180
atccactgca acggcgggcgc tgccacctta actgacctcg ccgcccatgt cgggctgcac	240
ccgacgaagc tctccacct tcggcggctc atgcgcgtgc tcactctctc cggcatcttt	300
accgtccatg acggcgacgg cgaggccacc tacacgtca cccgagtctc tcgcttctc	360
ctcagcgacg gcgtcgagag aactcacggc ctctcgcaaa tggcgcgcgt gtttgtgaac	420

ccggtcgccg tggcttcgca gttcagctta cagcagtggt tcactgtcga gaaggcggcc	480
gccgtgtcac tgttcgaggt ggcgcacggc tgcacccgtt gggaaatgat agcaaacgat	540
tccaaagacg gcagcatgtt caatgccggc atggttagagg atagcagtgat cgccatggat	600
atcatcttga ggaagagcag caacgttttc cggggcatca actcgcttgt tgatgtaggc	660
ggtggctatg gcgccgtagc tgcagccgta gtgagggcag tccctgacat caagtgcacg	720
gtgttagatc ttctcacaat cgtcgccaag gctcccagta acaacaacat ccagtttgtc	780
ggcggatgac tttttgagtt cattccagca gccgatgttg tgctacttaa gtgtattttg	840
cactgttggc aacatgatga ctgtgtcaag attatgcggc ggtgcaagga ggcaatctca	900
gcgagggatg ctggaggaaa ggtaatactc atcgaggtgg ttgttgggat tggatcaaac	960
gaaactgttc ccaaggagat gcaacttctc ttgatgttt tcatgatga caccgatggc	1020
atcgagcggg aggagcatga atggaagaag attttcttgg aggctggatt tagtgactac	1080
aaaatcatac cgttgctggg tgttcgatca atcattgagg ttacccttg atgtcctag	1140
aggtgtacat gtgcactca ccatgtgacc tactctagtt caaataattg aacaaaatgc	1200
ataatatgtt acttaaaaac cgatcggttt gatgttagta ttttgatttc cttttattca	1260
ggagtcagta gtgcgcacga tcacaccaag gccactgttc tcattttcct atgtatgagc	1320
tacaatacgc acgccgttgg atggcacggc ttatgcgcat cgtggctcaa gtctcgggca	1380
tgttgttagc ccaaaatttc cattctata ttcaacataa taagaggaag agaaaaccga	1440
aaagctgcaa ggcagttcgc agcacc	1466
<210> 147	
<211> 364	
<212> PRT	
<213> Oryza sativa	
<400> 147	
Met Ala Gln Asn Val Gln Glu Asn Glu Gln Val Met Ser Thr Glu Asp	
1 5 10 15	
Leu Leu Gln Ala Gln Ile Glu Leu Tyr His His Cys Leu Ala Phe Ile	
20 25 30	
Lys Ser Met Ala Leu Arg Ala Ala Thr Asp Leu Arg Ile Pro Asp Ala	
35 40 45	
Ile His Cys Asn Gly Gly Ala Ala Thr Leu Thr Asp Leu Ala Ala His	
50 55 60	

Val	Gly	Leu	His	Pro	Thr	Lys	Leu	Ser	His	Leu	Arg	Arg	Leu	Met	Arg
65				70				75				80			
Val	Leu	Thr	Leu	Ser	Gly	Ile	Phe	Thr	Val	His	Asp	Gly	Asp	Gly	Glu
85				90				95							
Ala	Thr	Tyr	Thr	Leu	Thr	Arg	Val	Ser	Arg	Leu	Leu	Leu	Ser	Asp	Gly
100				105				110							
Val	Glu	Arg	Thr	His	Gly	Leu	Ser	Gln	Met	Val	Arg	Val	Phe	Val	Asn
115				120				125							
Pro	Val	Ala	Val	Ala	Ser	Gln	Phe	Ser	Leu	His	Glu	Trp	Phe	Thr	Val
130				135				140							
Glu	Lys	Ala	Ala	Ala	Val	Ser	Leu	Phe	Glu	Val	Ala	His	Gly	Cys	Thr
145				150				155				160			
Arg	Trp	Glu	Met	Ile	Ala	Asn	Asp	Ser	Lys	Asp	Gly	Ser	Met	Phe	Asn
165				170				175							
Ala	Gly	Met	Val	Glu	Asp	Ser	Ser	Val	Ala	Met	Asp	Ile	Ile	Leu	Arg
180				185				190							
Lys	Ser	Ser	Asn	Val	Phe	Arg	Gly	Ile	Asn	Ser	Leu	Val	Asp	Val	Gly
195				200				205							
Gly	Gly	Tyr	Gly	Ala	Val	Ala	Ala	Ala	Val	Val	Arg	Ala	Phe	Pro	Asp
210				215				220							
Ile	Lys	Cys	Thr	Val	Leu	Asp	Leu	Pro	His	Ile	Val	Ala	Lys	Ala	Pro
225				230				235				240			
Ser	Asn	Asn	Asn	Ile	Gln	Phe	Val	Gly	Gly	Asp	Leu	Phe	Glu	Phe	Ile
245				250				255							
Pro	Ala	Ala	Asp	Val	Val	Leu	Leu	Lys	Cys	Ile	Leu	His	Cys	Trp	Gln
260				265				270							
His	Asp	Asp	Cys	Val	Lys	Ile	Met	Arg	Arg	Cys	Lys	Glu	Ala	Ile	Ser
275				280				285							
Ala	Arg	Asp	Ala	Gly	Gly	Lys	Val	Ile	Leu	Ile	Glu	Val	Val	Val	Gly
290				295				300							
Ile	Gly	Ser	Asn	Glu	Thr	Val	Pro	Lys	Glu	Met	Gln	Leu	Leu	Phe	Asn

305 310 315 320
Val Phe Met Met Tyr Thr Asp Gly Ile Glu Arg Glu Glu His Glu Trp
 325 330 335
Lys Lys Ile Phe Leu Glu Ala Gly Phe Ser Asp Tyr Lys Ile Ile Pro
 340 345 350

Val Leu Gly Val Arg Ser Ile Ile Glu Val Tyr Pro

355 360

<210> 148

<211> 1971

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 148

atggagtctt	tgtcgcagat	gtggtcgctg	ctgggcctcc	tcaccatcct	gcagaacgtg	60
ctcccgaagc	agctactctc	cctctctccac	tcgctgtggc	agtcgctgca	ggactcgctc	120
acgccgtact	cttacttcga	cgtgccggag	ttcctcggct	ccgccgccgt	cgagcccaac	180
gcgttgtacc	gccatgtcca	gctctacctc	caccgctcac	tcctctcttc	ctcgccgccg	240
cctccccgcc	tcacgtgtc	gctgccgcgc	tcgctgccg	tctccggcgg	cggaggtggg	300
catgacgcgg	gagcggcagc	ggcggcggcg	acgccgtccg	tgtcgtcttc	cccgaaccac	360
tcggtggctg	acagcttcga	cgggcaccgc	gccgtgtgga	cgcaccacgc	cgacacgctc	420
caggactcgc	tcgaggagcg	gcggtcgttc	tcgctgcggc	tgcccaagcg	gcacgccgcg	480
gcggtgctcc	cggcgtacct	ggcgcacctc	gccgccgcgg	cggaccacct	ggagcggtcg	540
tcgcgcgcgc	ggaggctgca	cacgaacgcg	gcatccccgc	gcggcgccgc	ggcgtggtcg	600
tcggtgccgt	tcigccaccc	gtccacgttc	gacacgctcg	cgctcgacct	ggagctcaag	660
gcgcgcctcc	tcgccgacct	cacggcattc	gccgacggca	gcgagttcta	ccgccggacg	720
gggcggccgt	ggaagcgcgg	gtacctcttc	cacggcccgc	ccggtcttgg	caagtcctcg	780
ctcatcgccg	ccatggcgaa	ccacctccgg	tacgacgtgt	tcgacctcga	gtcaccgccg	840
gtcgccacca	acgccgacct	ccgcgcgttc	ctcatccaga	ccaccaaccg	ctcgtctcatc	900
gtcatcgagg	acatcgactg	ctccctccac	ctcaccggcg	accgcaagag	cagacggaac	960
aaaagacgcc	ggctctctca	cgccaccgcc	gcctccgacg	acgactcgtc	ggactccgac	1020
tccgacggcg	gcgacaacca	ccgtccaag	gtgacgtgt	ccgggctgt	caacttcacc	1080
gacggcctgt	ggctgtgtgt	cggcgaggag	cgcacatcatg	tgttcacgac	gaaccacgtc	1140

gacggcatcg acccggcgct gctccgcccg gggaggatgg acgtgcacgt gcgcctgggc 1200
gcctgcggcg cgcacgccat gcgcgagctg gtcggccgct acgtcggcgt cgaggaccac 1260
gagatgctgg acgcggcgga gtgctgcgtc cgcggcggcg ccgagatgac gccggccgag 1320
gtgggagaag tgctgctgcg gagcaggac gacccggacg ccgcggtgac ggagctcgcc 1380
gtggagctca aggcgaggca gagcgcggcg gccgacgagc tccagtggga ggactcggcg 1440
gcggagctct ccgacgagtc gccgaggaag aaagggttag ggtgggaggg caaggtcagg 1500
tctccgtcaa agtttgacct aatgttcaaa tctcaagatt gtgttctgtt aggaatcgag 1560

tgggctgcca atgggcctgt acaaccattc attcaagctg gccaagcaa acccaagccg 1620
ctgatccatg ggatttcaag catggaggca atggggaagt accgtcggc cgtcccgtgc 1680
agttggtcat tggatttggg caaggtact gtcctatggc ccaacgccca caacctgttc 1740
ggtgaaatgt caagccaagg agagtggtcc caagaagatc tcaagatatc taaggccgtc 1800
cccatcaatt ccccatgaa caaaggagg aaaatgatgg atgaagctct ggatcagata 1860
ttggagaagc ttgaacaaat gaagaccaag cgtaggtgca atgagaagat tgatcagatt 1920
ttggagaagt tggacgagat agaagctaata aggcgctata gttggccata a 1971

<210> 149

<211> 656

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 149

Met Glu Phe Leu Ser Gln Met Trp Ser Leu Leu Gly Leu Leu Thr Ile

1 5 10 15

Leu Gln Asn Val Leu Pro Thr Gln Leu Leu Ser Leu Leu His Ser Leu

20 25 30

Trp Gln Ser Leu Gln Asp Ser Leu Thr Pro Tyr Ser Tyr Phe Asp Val

35 40 45

Pro Glu Phe Leu Gly Ser Ala Ala Val Glu Pro Asn Ala Leu Tyr Arg

50 55 60

His Val Gln Leu Tyr Leu His Arg Ser Leu Leu Leu Ser Ser Pro Pro

65 70 75 80

Pro Pro Arg Leu Thr Leu Ser Leu Pro Arg Ser Val Ala Val Ser Gly

85 90 95

Gly Gly Gly Gly His Asp Ala Gly Ala Ala Ala Ala Ala Ala Thr Pro

100 105 110
 Ser Val Ser Leu Ser Pro Asn His Ser Val Ala Asp Ser Phe Asp Gly

 115 120 125
 His Arg Ala Val Trp Thr His His Ala Asp Thr Leu Gln Asp Ser Leu
 130 135 140
 Glu Glu Arg Arg Ser Phe Ser Leu Arg Leu Pro Lys Arg His Ala Ala
 145 150 155 160
 Ala Val Leu Pro Ala Tyr Leu Ala His Leu Ala Ala Ala Ala Asp His
 165 170 175
 Leu Glu Arg Ser Ser Arg Ala Arg Arg Leu His Thr Asn Ala Ala Ser

 180 185 190
 Pro Arg Gly Ala Ala Ala Trp Ser Ser Val Pro Phe Cys His Pro Ser
 195 200 205
 Thr Phe Asp Thr Leu Ala Leu Asp Pro Glu Leu Lys Ala Arg Leu Leu
 210 215 220
 Ala Asp Leu Thr Ala Phe Ala Asp Gly Ser Glu Phe Tyr Arg Arg Thr
 225 230 235 240
 Gly Arg Pro Trp Lys Arg Gly Tyr Leu Leu His Gly Pro Pro Gly Ser

 245 250 255
 Gly Lys Ser Ser Leu Ile Ala Ala Met Ala Asn His Leu Arg Tyr Asp
 260 265 270
 Val Phe Asp Leu Glu Leu Thr Arg Val Ala Thr Asn Ala Asp Leu Arg
 275 280 285
 Ala Leu Leu Ile Gln Thr Thr Asn Arg Ser Leu Ile Val Ile Glu Asp
 290 295 300
 Ile Asp Cys Ser Leu His Leu Thr Gly Asp Arg Lys Ser Arg Arg Asn

 305 310 315 320
 Lys Arg Arg Arg Leu Leu His Ala Thr Ala Ala Ser Asp Asp Asp Ser
 325 330 335
 Ser Asp Ser Asp Ser Asp Gly Gly Asp Asn His Arg Ser Lys Val Thr
 340 345 350

Leu Ser Gly Leu Leu Asn Phe Thr Asp Gly Leu Trp Ser Cys Cys Gly
 355 360 365
 Glu Glu Arg Ile Ile Val Phe Thr Thr Asn His Val Asp Gly Ile Asp
 370 375 380
 Pro Ala Leu Leu Arg Pro Gly Arg Met Asp Val His Val Arg Leu Gly
 385 390 395 400
 Ala Cys Gly Ala His Ala Met Arg Glu Leu Val Gly Arg Tyr Val Gly
 405 410 415
 Val Glu Asp His Glu Met Leu Asp Ala Ala Glu Cys Cys Val Arg Gly
 420 425 430
 Gly Ala Glu Met Thr Pro Ala Glu Val Gly Glu Val Leu Leu Arg Ser
 435 440 445
 Arg Asp Asp Pro Asp Ala Ala Val Thr Glu Leu Ala Val Glu Leu Lys
 450 455 460
 Ala Arg Gln Ser Ala Ala Ala Asp Glu Leu Gln Trp Glu Asp Ser Ala
 465 470 475 480
 Ala Glu Leu Ser Asp Glu Ser Pro Arg Lys Lys Gly Leu Gly Trp Glu
 485 490 495
 Gly Lys Val Arg Ser Pro Ser Lys Phe Asp Leu Met Phe Lys Ser Gln
 500 505 510
 Asp Cys Val Leu Leu Gly Ile Glu Trp Ala Ala Asn Gly Pro Val Gln
 515 520 525
 Pro Phe Ile Gln Ala Gly Pro Ser Lys Pro Lys Pro Leu Ile His Gly
 530 535 540
 Ile Ser Ser Met Glu Ala Met Gly Lys Tyr Arg Cys Gly Val Pro Cys
 545 550 555 560
 Ser Trp Ser Leu Asp Leu Gly Lys Ala Thr Ala His Gly Thr Asn Ala
 565 570 575
 His Asn Leu Phe Gly Glu Met Ser Ser Gln Gly Glu Val Ser Gln Glu
 580 585 590
 Asp Leu Lys Ile Ser Lys Ala Val Pro Ile Asn Ser Pro Met Asn Lys

595	600	605	
Glu Glu Lys Met Met Asp Glu Ala Leu Asp Gln Ile Leu Glu Lys Leu			
610	615	620	
Glu Gln Met Lys Thr Lys Arg Arg Cys Asn Glu Lys Ile Asp Gln Ile			
625	630	635	640
Leu Glu Lys Leu Asp Glu Ile Glu Ala Asn Arg Arg Tyr Ser Trp Pro			
645	650	655	
<210> 150			
<211> 1269			
<212> DNA			
<213> Oryza sativa			
<400> 150			
atgtagtact taattgcacg aagaacacca tggcacaacg tgtccaagaa gaagatgagc	60		
agatgacgag caccgatgat ttgatccaag ctgagatcga gctctaccac cactgcttcg	120		
ccttcatcaa gtccacggca cttagggccg ccactgacct gtgcatttcc gatgccatcc	180		
accgcaatgg cggcgtgcc accttgtctg acctcgccct caatatcggg ctgcaccgca	240		
cgaagctctc ccacctccgg cggtcatgc gcgtgccac tgtctctggc gtattcgccg	300		
tcgaagacca caatgcattc atgagtgggt caccatcgag caagcagccg ccatgacacc	360		
cttcgagggt gcgcacgggt gcacgcggtg ggagattata gcaaattgat ccaaggatgg	420		
tagcgtgttc aacaccgcca tggttgagga cagccgtgtc gccatggata tcatcttgaa	480		
ggagagctgt ggcgttttcc agggcatcag ctctctgggt gatgttgcg gtggccatgg	540		
tgctgcagct gcagctatag cgacggcatt cccaaacatc aagtgtacgg ttttggatct	600		
ccctcatatc gtgcgcgagg ctcccaccac ccatagcaac atccagttcg tcggtggtga	660		
ctttttcgag ttattccag cagctgatgt tgtgctactt aagtatatat tgcattgctt	720		
gcaagatgat gattgtgtca agattctgcg gcggtgcaaa gaggcaatcc tggcaaggga	780		
tgctggggga aagtgataa ttattgaggt ggttgttggg attggacca aggaaattgt	840		
tcccaaggag atgcaaatat tgtttgatgt tttcatgatg tacgttgatg gcatcgagcg	900		
agaggagcat gaatggaaga agattttctt agaggctgga ttcagtgact acaaaatcac	960		
accagtgcga ggtgcccgat cgatcatcga ggtttaccct tgatgcttct gaaggtag	1020		
atgtgcattc ctgcgtggaa cctattctag ttcagtagcc ttgaggcatg cgcgtgttca	1080		
cgtcgaggcc atcatTTTT gtttttctgt tgcattatgt gctatagtat attgtgcgtt	1140		

gtgggatggc acaactcatg catgtcgtgg ctttaagtctc gggcatattg gtagcctcga 1200
 ttccatttc tatattcatc acaataagag gaagagaaaa ccaaaagcta caaggcagtt 1260
 ttagcgcc 1269

<210> 151

<211> 216

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 151

Met Thr Pro Phe Glu Val Ala His Gly Cys Thr Arg Trp Glu Ile Ile

1 5 10 15

Ala Asn Asp Ala Lys Asp Gly Ser Val Phe Asn Thr Ala Met Val Glu

20 25 30

Asp Ser Arg Val Ala Met Asp Ile Ile Leu Lys Glu Ser Cys Gly Val

35 40 45

Phe Gln Gly Ile Ser Ser Leu Val Asp Val Gly Gly Gly His Gly Ala

50 55 60

Ala Ala Ala Ala Ile Ala Thr Ala Phe Pro Asn Ile Lys Cys Thr Val

65 70 75 80

Leu Asp Leu Pro His Ile Val Ala Glu Ala Pro Thr Thr His Ser Asn

85 90 95

Ile Gln Phe Val Gly Gly Asp Phe Phe Glu Phe Ile Pro Ala Ala Asp

100 105 110

Val Val Leu Leu Lys Tyr Ile Leu His Ala Trp Gln Asp Asp Asp Cys

115 120 125

Val Lys Ile Leu Arg Arg Cys Lys Glu Ala Ile Leu Ala Arg Asp Ala

130 135 140

Gly Gly Lys Val Ile Ile Ile Glu Val Val Val Gly Ile Gly Pro Lys

145 150 155 160

Glu Ile Val Pro Lys Glu Met Gln Ile Leu Phe Asp Val Phe Met Met

165 170 175

Tyr Val Asp Gly Ile Glu Arg Glu Glu His Glu Trp Lys Lys Ile Phe

180 185 190

Leu Glu Ala Gly Phe Ser Asp Tyr Lys Ile Thr Pro Val Leu Gly Ala

195

200

205

Arg Ser Ile Ile Glu Val Tyr Pro

210

215

<210> 152

<211> 1483

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 152

gtggcacttg tagtacttta ctgcacgaag aacacatgg cacaacgtgt ccaagaagaa 60

gatgagcaga tgatgagcac cgatgacttg atccaagctc agatcaagct ctaccaccac 120

tgcttcgcct tcatcaagtc cacagcactt tgggccgcca tcgacctgcg cattgcggat 180

gtcatccacc gcaatggcgg agccgccacc ttatccgacc tcgcgtcaa cgtcgggctg 240

caccgacca agctctccca cctccggcgg ctcatgcgcg tgctcaccgt cactggcata 300

ttcgctgtcg aagaccgcaa tggtagggcc atgtacacac tcaccgagt ctctgcctt 360

ctctcaaca gcgatgggga gggaacgcac gccttgtccc aaatggcgcg tgtgttagcc 420

aaccactcg ccgtgatctc tcatttcagc attcacgagt gggtcaccac cgagaaggca 480

accacatga cacccttga ggtggcgcat ggttcacgc ggtgggagat gatagcgaac 540

gatgccaagg atggcagcgt gttcaacgcc ggcatggttg aggacagccg tgcgccatg 600

gatatcatct tgaaggagag ctgtggcatt ttccagggca tcagctctct tattgatgtt 660

ggtggtggcc atggcgctgc agctgcagcc atagcaacgg cattcccaa catcaagtgc 720

actgtgctgg atctgcctca tattgttgc gaggtcccg ccaactcatag caacatccag 780

tttatagggt gtgacctttt caagttcatt ccagcagccg atgttgttct acttaagtgt 840

cttttgcact gttggcaaga tgatgattgt gtcaagattc tgcgactatg caaagaggca 900

atcccgcaa gagatgctgg gggaaagggtg ataattattg aggtggttgt cgggattgga 960

tccgaggaaa ttgttcctaa ggagatgcaa cttttgtttg atgttttcat gatgtacatc 1020

gatggcatcg agcgagagga gtatgaatgg aagaagattt tcttagagc tggattcagt 1080

gactacaaaa tcaccccggt gctagggtgc cgatcaatca tcgagggtta ccttgatgc 1140

ttctgaaggt gtacatgtgc atctctccgt ggaacctatt ctagttcaga caattgaact 1200

aaatacataa catgttggtt ataaacatgt ttatgttagt cttttgattt ctttcgttc 1260

atgagtcagt agccttgagg cgtgtgcatg ttcacactga ggccatcgtt ttttcgtttt 1320

tctgttgcg taagagctac agtatgtgct ctgtgggatg gtacaactta tgtacgtcgt 1380
ggcttgagtc ttgggcatat tggtagcccg tgatttccat ttttattttc atcacaataa 1440
gaggaagaga aaactgaaaa gctgcaatgc agttcgcagc gcc 1483

<210> 153

<211> 366

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 153

Met Ala Gln Arg Val Gln Glu Glu Asp Glu Gln Met Met Ser Thr Asp

1 5 10 15

Asp Leu Ile Gln Ala Gln Ile Lys Leu Tyr His His Cys Phe Ala Phe

20 25 30

Ile Lys Ser Thr Ala Leu Trp Ala Ala Ile Asp Leu Arg Ile Ala Asp

35 40 45

Val Ile His Arg Asn Gly Gly Ala Ala Thr Leu Ser Asp Leu Ala Leu

50 55 60

Asn Val Gly Leu His Pro Thr Lys Leu Ser His Leu Arg Arg Leu Met

65 70 75 80

Arg Val Leu Thr Val Thr Gly Ile Phe Ala Val Glu Asp Arg Asn Gly

85 90 95

Glu Ala Met Tyr Thr Leu Thr Arg Val Ser Arg Leu Leu Leu Asn Ser

100 105 110

Asp Gly Glu Gly Thr His Ala Leu Ser Gln Met Ala Arg Val Leu Ala

115 120 125

Asn Pro Leu Ala Val Ile Ser His Phe Ser Ile His Glu Trp Phe Thr

130 135 140

Thr Glu Lys Ala Thr Thr Met Thr Pro Phe Glu Val Ala His Gly Cys

145 150 155 160

Thr Arg Trp Glu Met Ile Ala Asn Asp Ala Lys Asp Gly Ser Val Phe

165 170 175

Asn Ala Gly Met Val Glu Asp Ser Arg Val Ala Met Asp Ile Ile Leu

	180		185		190																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

atctgaccac cgaagccatc acccagctca agcaagccct cgagagaatc cgcagcacca	240
aggcgagagg cctggtagcg accaccacgt cgggctcctt ctgcgacggc atcaacgccg	300
tgtcggatga cgacgacgac gagccgcttt ctctgttga gcgtggcatg gccgaggtgg	360
tgcgcctgct gctggacctg ccgatgccga ccgccgccgc cgtccgcggc gacgccaggt	420
ggctgggctt cgtcctggcg ctggcgcacg accacctgtt cgtgcatacg gaggccgtgc	480
tgggattggc cgccgtgcc gacacgacgg ccaagccccg acggcgcccg ctgccggact	540
acgtcgtggc gtcctccgg gagaagatac cgtacgcga gctgcggaag ctgctcttgc	600
tcaaggcgca cgtgttcacc ggcgaggagc tcaaggggaa ctggcactcg gtgcacgagg	660
cgatcccaa tcgggatcat gtggttgctg ttgctgtgca gaacctcaa agcgtggttg	720
tgggagacgg gatggactac gccaaagtga ggcgggaccat gtacaccaac agctgcgtgg	780
ctgttgcggt gacgacgacg acgacgacca tctgccttt cgatggatca tccaggtata	840
tatcatagat attgatgatg attacataaa aaatagtact ctttttttt ctgagaaaca	900
tttttttgag caaggatgat tccattaaag ttaactagaa tatcttgaac atctgttaat	960
caacgtaaac aagcagcgta gccaacggtg tgacgataag cagtgaatg acgccttcgg	1020
gggaatcctt caactcaagg tatgcacca tgtatcaatt tcaagtttaa aagctctctc	1080
acgattgaac aaaccatgca aaaatcggtc ttaatttaa ttttcctaaa aacgtacttc	1140
tctcaccaa aatagtactt atatataata attaaaattt gtactaaaat gtaagcgctt	1200
tactattcag tatactacct aaataaatca ctacctctc atttagagta cctcgacaca	1260
ttcaaacttc ttgacgtctg accctcgaca tctactgttt aacgaattga gttctatgat	1320
ctttgacaat gagaagcatt tgtaaaca tttatactg aacgcaaata accgatgcac	1380
ttattttacc attagttttg aaactatata tttctaaaac tgtaaataa aggccccatc	1440
gtttcgcttg ttcgggaaat gagcccaaca acatatctgc aaacgaaat aataaaaata	1500
aatctactaa aataataaaa ataaaaaca taaaattttg tacatatctg gaaactaaa	1560
taataatatt tgtgaataaa acatttatac aagtattctt tacgatttaa aaataaaggc	1620
tgaaaaataa acttcaaca aaaaaacccc aaaatcagct ccaaatttca agatgaaat	1680
tcaaattttg gctgataagt ataagcataa acaataaaaa aaagataagg ctgtttagtt	1740
ttatgacaat aaatctacta ttatatTTTT acattttata tcatgacct ctgacacaaa	1800
ataattgacc taccatttta ggacatacta tttttaatag cttttgaata tataagtctt	1860
tagtccatat aaaaaatata aggcatactt tgtttcataa ggataagtct ttaaccaact	1920
attattatta ttattatttt attttttttg tgatgcaaaa ttaatgttat tatactttgt	1980
tatacaaatg aaatgataag tgaagcaatt ggtggacata aaacgactta tttactttaa	2040

aatagaggga acagaggag tacgtcttta ctactagt tttaaggaca aaaatgaatc	2100
aatgtgctag atctcctcta aaatcaatag aaaagcacia tacaatttgt actctcagtt	2160
ttgatcattg aattaattgg ccaggtctat tccccgtctt aattaccatt aattattaga	2220
acttcaattt ctcttgcatg acttgcaaag ctataattca agtactacac cagtggatat	2280
aagtctagct gccatagaag cctgtaccga tggattttcg gaatcaaaaa aagttgggag	2340
tgggtgcgtat ggaaagggtt acaagggtata tcccttatgc tttggactgt tttctcaagt	2400
gatactagta gctagcacca gtaatagcgg gaagtaactt tgtatgatgt attaatata	2460
taagccaaat ataataggga gtttacaacg aggaggaact tgcattcaag aagattgatg	2520
gcttggccgt gcttaacgag gatcaattca agaataaact taaacaccta atgagtgtcc	2580
agcatagaaa tatcgttcgg tttgttgggt actgttctca aataaaagaa aaattcatct	2640
ggcgaggaaa ggaatacgtt agtgttcaat atataacaag aattctgtgc tttgagtatt	2700
tgccagggtg aagccttgac aagcatctgg atagtaagtt cctacataca attccggaca	2760
tattttctgt tgcgaaaatg agataatttt cgtaagttct ctcttttctc tacattgcag	2820
aagaatctga atctgatgga tttgactggc gcacacgata caataatac aaggtgattt	2880
ccaaggatt aaattacctc catgaattgg aaaaacctat tttccactta gacctgaaac	2940
ctgccaatgt attgcttgat gagaacatgg agccaaaaat tgcagacttt gggatatcaa	3000
agcatttcac tggaactaaa actcacataa caatatcaaa acctacaggc acaccgtaag	3060
cgaatctcc tcttgacct aatttatttt acctgcagt taataaattt gtgactttct	3120
tataaaaact ggtcatgacc ttaacttcca ttggccccgt gcagtcgtta catgccgct	3180
gagtatttga ataaactcgt gatctcaa atagtatgatg tattcagttt tggagtatg	3240
gtcatggaaa tcattgtcgg gcctactggt tatgacaact tcagtgaagc gaatgatcaa	3300
gacagtttta aatatattga tcgtgtgtat aagcaatggg aaaagaggat aacagcaaag	3360
tcgcacgac catctgcaga aataaatcaa gtgaaaagat gcatcaatat tgcggtgaag	3420
tgtttaaatc agaacagaga tgataggccc gaaataaagg ctatcgtggg cgaactaat	3480
taagctgaaa gtgtgcttcc tacctataat tgacacatca atcgagccag aagaaatcgg	3540
cgcatgcacc gcctcccata tatagaagtt gtgtgttcaa ctagagatc tcgttatgta	3600
tttgatgaga gttgttgtaa cattttaaac taaaagaatt tatttttct ctgtgatgaa	3660
ttgtttt	3667
<210> 155	
<211> 74	
<212> PRT	

<213> Oryza sativa

<400> 155

Leu Leu Glu Leu Gln Phe Leu Leu His Asp Leu Gln Ser Tyr Asn Ser

1	5	10	15
Ser Thr Thr Pro Val Asp Ile Ser Leu Ala Ala Ile Glu Ala Cys Thr			
	20	25	30
Asp Gly Phe Ser Glu Ser Lys Lys Val Gly Ser Gly Ala Tyr Gly Lys			
	35	40	45
Val Tyr Lys Val Tyr Pro Leu Cys Phe Gly Leu Phe Ser Gln Val Ile			
	50	55	60
Leu Val Ala Ser Thr Ser Asn Ser Gly Lys			
65	70		

<210> 156

<211> 4593

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 156

atggccggac tgtttgccac tcttgccatc aggaaggcac tggacaagct ctctccatc	60
ctgccagcaa gaagcctatt ggcatcctcc tcgtcggcag ctgctatggt gaggcaaggg	120
caggagcaag atctggagga cctccggatg ctggagcgga cgatgcacag gattcacgcg	180
actctgaagg acgcggagca gcactgggac atccgtgatg aaagcgcaa gctgcggctc	240
aaggagctca aggagctagc gtatgacgcg gaggacgtgg tggacgagta cgagtacgag	300
gtgaaccgtt gcaaggctga ggctctccag ctatctgcaa gcgtggccag ccacaagcaa	360
gagctggctc ttaaagcaag gaaacttatt aagagattcc atgaaatcca atattattct	420
gataatttta ctttatcgga gaatgatgga gagagacggt ttgctcctaa tatttgtact	480
ctaccaaga ctagctctgt tataatgca ccgaaaatta ttggaagaga gcaagacaag	540
gacaacattg tagaaaagtt gttgtccatg acgagtgaca gtgtagctac tccagtttct	600
atcttggcta ttgtcgagca atttgatcct acttacataa caaagagcat cataagtcca	660
ttagagaagg ataattgtgg tctatcgga gttttagtc ctcatgagac attggcaaaa	720
cgaataaagc acaagatggt tttacttgtg ctggatgatg tatggaatga acgaagagat	780
tgctgggata tgttgtgca accgatgaac acagcaaagt tatgtatgat tatagtaaca	840

acccgtagtg agagagtggc aaagcttggtg cagacaatgc ctaatttcta cagcctaaac 900
 tgcctaagtt ctgaagagag ctggtcattg ttttaagcaag ttgcttttac tgttgacaat 960
 ggaaacactc caaaccttca agagatcgga atgtctattg ttaaaaagt taagggtta 1020
 ccttttagcaa ttaagacact agccagcatg ttgtgctatg aaacatgtga acagagatgg 1080
 aaagatgtca tagaaagcga gttgtgggac ttggagcaac caaggaatga ggttttgcca 1140
 tccttggagt tgagctacaa gaacatgcct atatacctaa aacgatgtt tgttgccatc 1200

 tctctatata caaaagacta tataatcgat agaaaccagg tgcttcaatt gtggaaagta 1260
 ctagacctcc ttcaaagtga cagacataat aatgagactg aaattggaaa tagatatctc 1320
 gatgaattgg ttgagcggtc atttttctta tttcttctaa caaagggtga tggacattac 1380
 tacaagaaat actaatgca tgatcttatt cacgatcttg catgctttct tctgcagat 1440
 gatttcttta gacttgatga tagcagtaca tccattgaaa ttccacaaaa tgctcggtac 1500
 atatctatcc aaaatttggc atccagttag atttcaatca caccattgc tttagaggcc 1560
 atcatagtgt tgcctagagc agaagtgaac attaataatt cagaagcatt attttctaag 1620

 tgtgaaaagt tacgagccct cgtgttaggt gaaggctgtc tggatcaaaa cttacctgcc 1680
 ttaatgggaa ggttgaaatt actacgcat ttgaaacttg tcacaagctt ctttagtcac 1740
 tctgatccat gctgggacca cgttgatgga ctacgtggaa ttgggcacct aaataacatg 1800
 cttactttgc ctccaattca tctgagaaat gatcgaataa tagagctaag gagcttgaac 1860
 aagctaaggg agttgagaat aggtgggttg ggactgcact tgactatcga tggagcaaag 1920
 gatgctaggc tacagagcaa aaggcaccta caattactaa gcttggattt tggagattgc 1980
 tgtccagatc acaaccaaca agtgcagcta cttgagagcc tgcgaccaca tcgcaacctc 2040

 ggagaattga taataatgaa ctacgagggt ctgaagtatc cctattggtt gggcgatgct 2100
 tccttttcca acttgtctca aatagaactc ggttattctc acattcagta cttccaacg 2160
 ctcggtgatc ttccgtccct cgtgtccctc catatccatg acatgatgat tgtcgagcga 2220
 attggctggg agttttgcag ccattttcat ggtgttaagg gattcccatc attgacacag 2280
 ttgagattca attggatgca taagtgggtca gaatgggtc gaattgttga cgggtgattt 2340
 ccacgcctgc gcactcttc gatctgcat gccacagtc taaggcttga taacattgaa 2400
 tcatttccgt tcagatcctt gataactctc gaactggaca aatgctgctg catcacaacc 2460

 attcctgcat cgacttcaact acgcacgctg cgcatgcat ggaggagctt tgacttgcgc 2520
 agaagctcaa ctgatgttcc gcggtgaat cgctccctg ccttggagt tttaacagtc 2580
 atctgccatg acaccacaag catcttctt cagccacagc acctgccttc actcaagaag 2640
 ctcaacttga gctcgaaaa actgcagtac tgcgatggac tttcaggcct cacttcctc 2700

tcggtgctca agccttgggg atgccc aaag ctcccaattc atagtttgat cccacagctg	2760
cagctacaga ctctggatgt tcgttgctca ccaggaatcg agtgggctgc caatgggcct	2820
gtacaacat tcattcaagc tggcccaagc aaaccaagc cgctgatcca tgggatttca	2880
agcatggagg caatggggaa gtaccgctgc ggcgtcccgt gcagttggtc attggatttg	2940
ggcaaggcta ctgctcatgg caccaacgcc cacaacctgt tcggtgaaat gtcaagccaa	3000
ggagagggtg cccaagaaga tctcaagata tctaaggccg tcccatcaa tcccccatg	3060
aacaaaggagg agaaaatgat ggatgaagct ctggatcaga tattggagaa gcttgaacaa	3120
atgaagacca agcgtagggt caatgagaag attgatcaga ttttgagaa gtttgacgag	3180
atagaagcta ataggcgcaa atcattcgag gagacaacta acatcatcaa ggcgacaacc	3240
tccatcttca attctgcatc atcttcaaca ccccgacct cgcctactcc agtgctcgcc	3300
aagtgttcgt gggcgtgttc caacagtgcc agtgcgtaca cgacaacaag tgcaagccac	3360
aacatcgatg ttctactcc gacagtcgcc atgggcttgc aggtgagttt gaaccatggc	3420
attggtacta caacagtgc gccaccaag tgcttgtaa attgcttga caatgacacc	3480
ggtgtgaate atgccattct tgaggagtcg ttgctagta ccaactgctgc agccaccatg	3540
gagacagtgg ttagcgagga caaggcctgc tctattttca tcaatactac tgacctcacc	3600
aaggttatgc attcaagggt tacgacaatc agcctcaaag acaacatcgg tactattcag	3660
gccgagggtg cattccccct tccgtttcac aactgaaca tgattgcagc accaaaggag	3720
cccatgctag tcatggcaga aaagctggat tccattttct gcataaaatt ggtgatgccc	3780
aacgggtgtt tgatgaaatg cctcaaaagt gacaagaggc tgctggcggg gcttcccaag	3840
agaaaacctt ggccacttcc ttggtcaggt ggtgtgacaa gtgtatgtct aataccacca	3900
tggccaccgc caattagact taagcaatgc aggtcctgga aaattggagt ggcaattagt	3960
ctgtttgctt ggaaggcaca gtgggatttt gttagttaca ggagctgcac cgttgttgaa	4020
atttctagaa tgcatgagct tgccttggtg gtgctattaa ctcaagacc aagtgatgat	4080
aaaagagatg acttgctacc ggcattccaa aatccattca cctctatat gatggcacia	4140
tattttgagg ttattgaaag caggcttatt agtgaataa gccacttgga tggcaacaat	4200
gttcaggata cttgggactg caagggaatt ctagttatac tagaagatgg taccagcaaa	4260
tggagaatgc aagggatcaa gccaaagtca agcaagaata taatttcagc atggaagaat	4320
gtttttattc caaccatcag atcagtcctg gaagggtgaca agcaattctg catttacaag	4380
ccaaatatta gcacttattt gctatgtcat gttgctatgc caactattct tggaaggctg	4440
aaaacaagag gcacaattgt taagcttgtg gtaaaatatg agcactgtga agaaggcata	4500

ctaagctgga gtggaatatt gtcattactic attacaagga agggcaatag tgatgggaat 4560

gacctgatca ttttgattat ccaagagcta taa 4593

<210> 157

<211> 1531

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 157

Met Ala Gly Leu Phe Ala Thr Leu Ala Ile Arg Lys Ala Leu Asp Lys

1 5 10 15

Leu Ser Ser Ile Leu Pro Ala Arg Ser Leu Leu Ala Ser Ser Ser Ser

20 25 30

Ala Ala Ala Met Val Arg Gln Gly Gln Glu Gln Asp Leu Glu Asp Leu

35 40 45

Arg Met Leu Glu Arg Thr Met His Arg Ile His Ala Thr Leu Lys Asp

50 55 60

Ala Glu Gln His Trp Asp Ile Arg Asp Glu Ser Ala Lys Leu Arg Leu

65 70 75 80

Lys Glu Leu Lys Glu Leu Ala Tyr Asp Ala Glu Asp Val Val Asp Glu

85 90 95

Tyr Glu Tyr Glu Val Asn Arg Cys Lys Ala Glu Ala Leu Gln Leu Ser

100 105 110

Ala Ser Val Ala Ser His Lys Gln Glu Leu Ala Leu Lys Ala Arg Lys

115 120 125

Leu Ile Lys Arg Phe His Glu Ile Gln Tyr Tyr Ser Asp Asn Phe Thr

130 135 140

Leu Ser Glu Asn Asp Gly Glu Arg Arg Phe Ala Pro Asn Ile Gly Thr

145 150 155 160

Leu Pro Lys Thr Ser Ser Val Ile Tyr Ala Pro Lys Ile Ile Gly Arg

165 170 175

Glu Gln Asp Lys Asp Asn Ile Val Glu Lys Leu Leu Ser Met Thr Ser

180 185 190

Asp Ser Val Ala Thr Pro Val Ser Ile Leu Ala Ile Val Glu Gln Phe
 195 200 205
 Asp Pro Thr Tyr Ile Thr Lys Ser Ile Ile Ser Ser Leu Glu Lys Asp
 210 215 220
 Asn Cys Gly Leu Ser Glu Val Cys Ser Pro His Glu Thr Leu Ala Lys
 225 230 235 240

 Arg Ile Lys His Lys Met Val Leu Leu Val Leu Asp Asp Val Trp Asn
 245 250 255
 Glu Arg Arg Asp Cys Trp Asp Leu Leu Cys Glu Pro Met Asn Thr Ala
 260 265 270
 Lys Leu Cys Met Ile Ile Val Thr Thr Arg Ser Glu Arg Val Ala Lys
 275 280 285
 Leu Val Gln Thr Met Pro Asn Phe Tyr Ser Leu Asn Cys Leu Ser Ser
 290 295 300

 Glu Glu Ser Trp Ser Leu Phe Lys Gln Val Ala Phe Thr Val Asp Asn
 305 310 315 320
 Gly Asn Thr Pro Asn Leu Gln Glu Ile Gly Met Ser Ile Val Lys Lys
 325 330 335
 Cys Lys Gly Leu Pro Leu Ala Ile Lys Thr Leu Ala Ser Met Leu Cys
 340 345 350
 Tyr Glu Thr Cys Glu Gln Arg Trp Lys Asp Val Ile Glu Ser Glu Leu
 355 360 365

 Trp Asp Leu Glu Gln Pro Arg Asn Glu Val Leu Pro Ser Leu Glu Leu
 370 375 380
 Ser Tyr Lys Asn Met Pro Ile Tyr Leu Lys Arg Cys Phe Val Ala Ile
 385 390 395 400
 Ser Leu Tyr Pro Lys Asp Tyr Ile Phe Asp Arg Asn Gln Val Leu Gln
 405 410 415
 Leu Trp Lys Val Leu Asp Leu Leu Gln Ser Asp Arg His Asn Asn Glu
 420 425 430

 Thr Glu Ile Gly Asn Arg Tyr Leu Asp Glu Leu Val Glu Arg Ser Phe

435 440 445
 Leu Leu Phe Leu Leu Thr Lys Val Asp Gly His Tyr Tyr Lys Lys Tyr
 450 455 460
 Leu Met His Asp Leu Ile His Asp Leu Ala Cys Phe Leu Ser Ala Asp
 465 470 475 480
 Glu Phe Phe Arg Leu Asp Asp Ser Ser Thr Ser Ile Glu Ile Pro Gln
 485 490 495

 Asn Ala Arg Tyr Ile Ser Ile Gln Asn Leu Ala Ser Ser Glu Ile Ser
 500 505 510
 Ile Thr Pro Leu Ala Leu Arg Ala Ile Ile Val Leu Pro Arg Ala Glu
 515 520 525
 Val Asn Ile Asn Asn Ser Glu Ala Leu Phe Ser Lys Cys Glu Lys Leu
 530 535 540
 Arg Ala Leu Val Leu Gly Glu Gly Cys Leu Asp Gln Asn Leu Pro Ala
 545 550 555 560

 Leu Met Gly Arg Leu Lys Leu Leu Arg His Leu Lys Leu Val Thr Ser
 565 570 575
 Phe Phe Ser His Ser Asp Pro Cys Trp Asp His Val Asp Gly Leu Arg
 580 585 590
 Gly Ile Gly His Leu Asn Asn Met Leu Thr Leu Pro Pro Ile His Leu
 595 600 605
 Arg Asn Asp Arg Ile Ile Glu Leu Arg Ser Leu Asn Lys Leu Arg Glu
 610 615 620

 Leu Arg Ile Gly Gly Leu Gly Leu His Leu Thr Ile Asp Gly Ala Lys
 625 630 635 640
 Asp Ala Arg Leu Gln Ser Lys Arg His Leu Gln Leu Leu Ser Leu Asp
 645 650 655
 Phe Gly Asp Cys Cys Pro Asp His Asn Gln Gln Val Gln Leu Leu Glu
 660 665 670
 Ser Leu Arg Pro His Arg Asn Leu Gly Glu Leu Ile Ile Met Asn Tyr
 675 680 685

Glu Gly Leu Lys Tyr Pro Tyr Trp Leu Gly Asp Ala Ser Phe Ser Asn
 690 695 700
 Leu Ser Gln Ile Glu Leu Gly Tyr Ser His Ile Gln Tyr Leu Pro Thr
 705 710 715 720
 Leu Gly Asp Leu Pro Ser Leu Val Ser Leu His Ile His Asp Met Met
 725 730 735
 Ile Val Glu Arg Ile Gly Trp Glu Phe Cys Ser His Phe His Gly Val
 740 745 750

 Lys Gly Phe Pro Ser Leu Thr Gln Leu Arg Phe Asn Trp Met His Lys
 755 760 765
 Trp Ser Glu Trp Ser Gly Ile Val Asp Gly Gly Phe Pro Arg Leu Arg
 770 775 780
 Thr Leu Ser Ile Cys His Ala His Ser Leu Arg Leu Asp Asn Ile Glu
 785 790 795 800
 Ser Phe Pro Phe Arg Ser Leu Ile Thr Leu Glu Leu Asp Lys Cys Cys
 805 810 815

 Cys Ile Thr Thr Ile Pro Ala Ser Thr Ser Leu Arg Thr Leu Arg Ile
 820 825 830
 Asp Arg Arg Ser Phe Asp Leu Arg Arg Ser Ser Thr Asp Gly Pro Arg
 835 840 845
 Leu Asn Arg Leu Pro Ser Leu Glu Cys Leu Thr Val Ile Cys His Asp
 850 855 860
 Thr Thr Ser Ile Leu Leu Gln Pro Gln His Leu Pro Ser Leu Lys Lys
 865 870 875 880

 Leu Asn Leu Ser Cys Glu Lys Leu Gln Tyr Cys Asp Gly Leu Ser Gly
 885 890 895
 Leu Thr Ser Leu Ser Val Leu Lys Pro Trp Gly Cys Pro Lys Leu Pro
 900 905 910
 Ile His Ser Leu Ile Pro Gln Leu Gln Leu Gln Thr Leu Asp Val Arg
 915 920 925
 Cys Ser Pro Gly Ile Glu Trp Ala Ala Asn Gly Pro Val Gln Pro Phe

930	935	940	
Ile Gln Ala Gly Pro Ser Lys Pro Lys Pro Leu Ile His Gly Ile Ser			
945	950	955	960
Ser Met Glu Ala Met Gly Lys Tyr Arg Cys Gly Val Pro Cys Ser Trp			
	965	970	975
Ser Leu Asp Leu Gly Lys Ala Thr Ala His Gly Thr Asn Ala His Asn			
	980	985	990
Leu Phe Gly Glu Met Ser Ser Gln Gly Glu Val Ser Gln Glu Asp Leu			
995	1000	1005	
Lys Ile Ser Lys Ala Val Pro Ile Asn Ser Pro Met Asn Lys Glu			
1010	1015	1020	
Glu Lys Met Met Asp Glu Ala Leu Asp Gln Ile Leu Glu Lys Leu			
1025	1030	1035	
Glu Gln Met Lys Thr Lys Arg Arg Cys Asn Glu Lys Ile Asp Gln			
1040	1045	1050	
Ile Leu Glu Lys Phe Asp Glu Ile Glu Ala Asn Arg Arg Lys Ser			
1055	1060	1065	
Phe Glu Glu Thr Thr Asn Ile Ile Lys Ala Thr Thr Ser Ile Phe			
1070	1075	1080	
Asn Ser Ala Ser Ser Ser Thr Pro Pro Thr Ser Pro Thr Pro Val			
1085	1090	1095	
Leu Ala Lys Cys Ser Trp Ala Cys Ser Asn Ser Ala Ser Ala Tyr			
1100	1105	1110	
Thr Thr Thr Ser Ala Ser His Asn Ile Asp Val Pro Thr Pro Thr			
1115	1120	1125	
Val Ala Met Gly Leu Gln Val Ser Leu Asn His Gly Ile Gly Thr			
1130	1135	1140	
Thr Thr Val Thr Pro Thr Lys Cys Leu Val Asn Cys Phe Asp Asn			
1145	1150	1155	
Asp Thr Gly Val Asn His Ala Ile Leu Glu Glu Ser Phe Ala Ser			
1160	1165	1170	

Thr Thr	Ala Ala Ala Thr	Met Glu Thr Val Val Ser	Glu Asp Lys
1175	1180	1185	
Ala Cys	Ser Ile Phe Ile Asn	Thr Thr Asp Leu Thr	Lys Val Met
1190	1195	1200	
His Ser	Arg Cys Thr Thr Ile	Ser Leu Lys Asp Asn	Ile Gly Thr
1205	1210	1215	
Ile Gln	Ala Glu Val Ala Phe	Pro Phe Pro Phe His	Thr Leu Asn
1220	1225	1230	
Met Ile	Ala Ala Pro Lys Glu	Pro Met Leu Val Met	Ala Glu Lys
1235	1240	1245	
Leu Asp	Ser Ile Phe Cys Ile	Lys Leu Val Met Pro	Asn Gly Cys
1250	1255	1260	
Leu Met	Lys Cys Leu Lys Ser	Asp Lys Arg Leu Leu	Ala Gly Leu
1265	1270	1275	
Pro Lys	Arg Lys Pro Trp Pro	Leu Pro Trp Ser Gly	Gly Val Thr
1280	1285	1290	
Ser Val	Cys Leu Ile Pro Pro	Trp Pro Pro Pro Ile	Arg Leu Lys
1295	1300	1305	
Gln Cys	Arg Ser Trp Lys Ile	Gly Val Ala Ile Ser	Leu Phe Ala
1310	1315	1320	
Trp Lys	Ala Gln Trp Asp Phe	Val Ser Tyr Arg Ser	Cys Thr Val
1325	1330	1335	
Val Glu	Ile Ser Arg Met His	Glu Leu Ala Leu Leu	Val Leu Leu
1340	1345	1350	
Thr Gln	Asp Pro Ser Asp Asp	Lys Arg Asp Asp Leu	Leu Pro Ala
1355	1360	1365	
Ser Lys	Asn Pro Phe Thr Ser	Tyr Met Met Ala Gln	Tyr Phe Glu
1370	1375	1380	
Val Ile	Glu Ser Arg Leu Ile	Ser Asp Ile Ser His	Leu Asp Gly
1385	1390	1395	
Asn Asn	Val Gln Asp Thr Trp	Asp Cys Lys Gly Ile	Leu Val Ile

1400	1405	1410
Leu Glu Asp Gly Thr Ser Lys Trp Arg Met Gln Gly Ile Lys Pro		
1415	1420	1425
Ser Ala Ser Lys Asn Ile Ile Ser Ala Trp Lys Asn Val Phe Ile		
1430	1435	1440
Pro Thr Ile Arg Ser Val Leu Glu Gly Asp Lys Gln Phe Cys Ile		
1445	1450	1455
Tyr Lys Pro Asn Ile Ser Thr Tyr Leu Leu Cys His Val Ala Met		
1460	1465	1470
Pro Thr Ile Leu Gly Arg Leu Lys Thr Arg Gly Thr Ile Val Lys		
1475	1480	1485
Leu Val Val Lys Tyr Glu His Cys Glu Glu Gly Ile Leu Ser Trp		
1490	1495	1500
Ser Gly Ile Leu Ser Leu Leu Ile Thr Arg Lys Gly Asn Ser Asp		
1505	1510	1515
Gly Asn Asp Leu Ile Ile Leu Ile Ile Gln Glu Leu Glx		
1520	1525	1530
<210> 158		
<211> 2022		
<212> DNA		
<213> Oryza sativa		
<400> 158		
gattaacggg tcattctctg ccttcccat tggccgaac agctaccgt agcacacaaa	60	
agtacagaat tccaaaccaa atcctgtacc aaaacaggaa gggcgcagc atgcctcttc	120	
ttatcgtgca gcccgtagc atttcgacag gtcctattgc ctgcgctagc accgcgcgtc	180	
ctgcagcagc ggcgcacgat gacgacggcc accttttcga cgatctcgtg ctcggctacg	240	
gcgccgacga caagacgagc gccgacgcc acgatccagc gaggaagctc gagggtctca	300	
ggctgcaggt catcggcgcg gacgcggagt tcgcgtcgcc gttcgggacc cggcgctca	360	
cgtacgccga tcacaccgag tccggccgct gcctgcgttt cgtcaggac ttcgtgcagc	420	
gcaacgttct tcctactac gggaacacgc atacggtgga cagctacgtg ggcttgacac	480	
cagcaagct ggcgtcggag gcggcgaagt acgtgaagc cagcctggga gccggggcgg	540	

aggacgtgct gctcttctgc ggcacgggct gcaccgcggc catcaagcgg ctccaggagg 600
 tgacgggcat ggccgtgcc aagacgtgc gctccgtggc gctggacgtc ctgccgccgt 660
 cggagcgggt ggtcgtcttc gtggggccgt acgagcacca ctccaacctg ctacagtggc 720
 gggagagcct cgcggagggt gtggagatcg ggtcgcgcc ggacgacggc caccttgacc 780
 tcgacgccct ggaggcggcg ctggcggcg cggagcgcgc cggtcggccc atgctgggat 840
 ctttctcggc gtgcagcaac gtcaccggca tccgcaccga cacgcgcgcc gtggcgcgcc 900

tgctgcacgg ctacggcgcg tacgctgct tcgacttcgc gtgcagcgcg ccctacgtcg 960
 gcatcgacat gcggtccgcg gaggaggacg ggtacgacgc cgtctacctg agcccgacac 1020
 agttcctggg gggaccggga agccccggcg tcttgccgat ggcaagcgg ctctatcgcc 1080
 tccgccgcac cgcgccgtcc accagcggcg ggggcaccgt cgtctacgtc agcgcatacg 1140
 gcgacacggt gtactgcgag gacacggagg agcgcgagga cgcggcacg cggcgatca 1200
 tacagaaggt ccgggccgcg ctggcgttcc ggtgaagga gtgggtcggc gaggcgtgca 1260
 tcgaggcgcg cgaggaccac atgctcgccc ttgctctccg ccgatgcaa gcgtctcaa 1320

acctcgggct gctgctcggc ggcgaccggc ccagcggagg gcgtgtctc cccgttctct 1380
 ctttctgggt gtactcaccg cgcgacggct ccgagcagga tgagcggccg cagctgcact 1440
 gccggttcgt gacgaagctg ctcaacgacc tgttcggcgt gcaggcgcgc gggggatgct 1500
 cctgcgcggg gccctacggc caccgcctcc tcggcatcac gccggcgcga gccaaaggcca 1560
 tcaaattccg cgtcgagaag ggctaccacg gcgtgcgcc cgggtggacg cgcgtcggcc 1620
 tggcctacta cacgtcgacg cgggaggcgg agttcgtgct ggacgccatc gacttcgtcg 1680
 ccagtttcgg ccaccggttt ctgccgctct acgctttcga ctgggaaacc ggggactggg 1740

agtacaacca cagcttcggt cgtgtcctgg caaacaacaa cgccatcagc aatgctgccg 1800
 ctgctgcttc tagtggacgg gtcaaagcag aggacgagta ccggagctac atggcatttg 1860
 cacggagcct agccgactcc ttgggcggat gtctggataa cactcctgct agacacgttc 1920
 ccaagggcac cgacccacag ttgctttact tccctatgtg agatcggata gttggattct 1980
 ttgttttga attttaccct tggtttttgg ccgaaaacct gg 2022

<210> 159

<211> 616

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 159

Met Pro Leu Leu Ile Val Gln Pro Val Pro Ile Ser Thr Gly Pro Ile

1	5	10	15
Ala Cys Ala Ser Thr	Ala Arg Pro Ala	Ala Ala His Asp	Asp Asp Asp
20	25	30	
Gly His Leu Phe Asp	Asp Leu Val Leu	Gly Tyr Gly Gly	Asp Asp Lys
35	40	45	
Thr Ser Ala Asp Ala	Asp Asp Pro Ala	Arg Lys Leu Glu	Trp Leu Arg
50	55	60	
Ser Gln Val Ile Gly	Ala Asp Ala Glu	Phe Ala Ser Pro	Phe Gly Thr
65	70	75	80
Arg Arg Val Thr Tyr	Ala Asp His Thr	Ala Ser Gly Arg	Cys Leu Arg
85	90	95	
Phe Val Glu Asp Phe	Val Gln Arg Asn	Val Leu Pro Tyr	Tyr Gly Asn
100	105	110	
Thr His Thr Val Asp	Ser Tyr Val Gly	Leu His Thr Ser	Lys Leu Ala
115	120	125	
Ser Glu Ala Ala Lys	Tyr Val Lys Arg	Ser Leu Gly Ala	Gly Ala Glu
130	135	140	
Asp Val Leu Leu Phe	Cys Gly Thr Gly	Cys Thr Ala Ala	Ile Lys Arg
145	150	155	160
Leu Gln Glu Val Thr	Gly Met Ala Val	Pro Pro Thr Leu	Arg Ser Val
165	170	175	
Ala Leu Asp Val Leu	Pro Pro Ser Glu	Arg Trp Val Val	Phe Val Gly
180	185	190	
Pro Tyr Glu His His	Ser Asn Leu Leu	Thr Trp Arg Glu	Ser Leu Ala
195	200	205	
Glu Val Val Glu Ile	Gly Leu Arg Pro	Asp Asp Gly His	Leu Asp Leu
210	215	220	
Asp Ala Leu Glu Ala	Ala Leu Ala Ala	Pro Glu Arg Ala	Gly Arg Pro
225	230	235	240
Met Leu Gly Ser Phe	Ser Ala Cys Ser	Asn Val Thr Gly	Ile Arg Thr
245	250	255	

Asp Thr Arg Ala Val Ala Arg Leu Leu His Gly Tyr Gly Ala Tyr Ala

260 265 270

Cys Phe Asp Phe Ala Cys Ser Ala Pro Tyr Val Gly Ile Asp Met Arg

275 280 285

Ser Gly Glu Glu Asp Gly Tyr Asp Ala Val Tyr Leu Ser Pro His Lys

290 295 300

Phe Leu Gly Gly Pro Gly Ser Pro Gly Val Leu Ala Met Ala Lys Arg

305 310 315 320

Leu Tyr Arg Leu Arg Arg Thr Ala Pro Ser Thr Ser Gly Gly Gly Thr

325 330 335

Val Val Tyr Val Ser Ala Tyr Gly Asp Thr Val Tyr Cys Glu Asp Thr

340 345 350

Glu Glu Arg Glu Asp Ala Gly Thr Pro Ala Ile Ile Gln Lys Val Arg

355 360 365

Ala Ala Leu Ala Phe Arg Val Lys Glu Trp Val Gly Glu Ala Cys Ile

370 375 380

Glu Ala Arg Glu Asp His Met Leu Ala Leu Ala Leu Arg Arg Met Gln

385 390 395 400

Ala Ser Pro Asn Leu Arg Leu Leu Leu Gly Gly Asp Arg Pro Ser Gly

405 410 415

Gly Arg Cys Leu Pro Val Leu Ser Phe Val Val Tyr Ser Pro Arg Asp

420 425 430

Gly Ser Glu Gln Asp Glu Arg Pro Gln Leu His Cys Arg Phe Val Thr

435 440 445

Lys Leu Leu Asn Asp Leu Phe Gly Val Gln Ala Arg Gly Gly Cys Ser

450 455 460

Cys Ala Gly Pro Tyr Gly His Arg Leu Leu Gly Ile Thr Pro Ala Arg

465 470 475 480

Ala Lys Ala Ile Lys Ser Ala Val Glu Lys Gly Tyr His Gly Val Arg

485 490 495

Pro Gly Trp Thr Arg Val Gly Leu Ala Tyr Tyr Thr Ser Thr Arg Glu

500 505 510
Ala Glu Phe Val Leu Asp Ala Ile Asp Phe Val Ala Ser Phe Gly His

515 520 525
Arg Phe Leu Pro Leu Tyr Ala Phe Asp Trp Glu Thr Gly Asp Trp Glu

530 535 540
Tyr Asn His Ser Phe Gly Arg Val Leu Ala Asn Asn Asn Ala Ile Ser

545 550 555 560
Asn Ala Ala Ala Ala Ala Ser Ser Gly Arg Val Lys Ala Glu Asp Glu

565 570 575
Tyr Arg Ser Tyr Met Ala Phe Ala Arg Ser Leu Ala Asp Ser Leu Gly

580 585 590
Gly Cys Leu Asp Asn Thr Pro Ala Arg His Val Pro Lys Gly Ile Asp

595 600 605
Pro Gln Leu Leu Tyr Phe Pro Met

610 615
<210> 160

<211> 876
<212> DNA

<213> Oryza sativa
<400> 160

atggggaggt tgagcttgct tctctgtggt ttcacggcgg cggcggcggt ggttgggctc 60
gccggagcca gcttcgcga cgagtgtgac atcccgtggg agccccagaa cgccaggttc 120
accgacgacg gcaatggcct ctgcctctcc ctgcgcagca actactcagg ctgcatgctg 180

cggacaaaga agcagttcat cttcgggagc gtctccactc ttatccaact tgtccccggc 240
aattcggcgg gcaccgtcac cacatactac acatcgtcgg tcggagacaa ccacgacgag 300
atcgactttg agttcttagg caacgagacc ggccaaccct acaccatcca caccaacatc 360

tatgccaatg gcgtcggcga caaggagatg cagttcaagc cgtggttcaa ccccaccgat 420
ggctaccaca actacacgt ctccctggacc gcttgcatga ttgtgtggta catcgacggg 480
acacccatcc gagtgttccg caactatgaa aaaagcaacg gtgtggcggt cccaatgaag 540

cggccgatgt atgggtactc gagcatatgg gcggcggagg attgggcaac acagggtggc 600

cgtgtgaagg ctgactggtc caaggcacct ttgtcgca actaccatgg cctcaacatc 660

aatgtatgcg agtgctctac tacctctggt ggaggcaaca gttgtgctgc aaaatgtgct 720
tcaacctata atagcaagtc atcagtatgc cagttgagtg attcagagct cgcacggatg 780
cggaaagtgc aggatgagta taggatctac aactattgcg ttgatcccaa gagatacaac 840
ggatctgtac cagtcgagtg tagcctacca caatag 876

<210> 161

<211> 291

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 161

Met Gly Arg Leu Ser Leu Leu Leu Val Val Phe Thr Ala Ala Ala Ala

1 5 10 15

Val Val Gly Leu Ala Gly Ala Ser Phe Arg Asp Glu Cys Asp Ile Pro

20 25 30

Trp Glu Pro Gln Asn Ala Arg Phe Thr Asp Asp Gly Asn Gly Leu Ser

35 40 45

Leu Ser Leu Val Ser Asn Tyr Ser Gly Cys Met Leu Arg Thr Lys Lys

50 55 60

Gln Phe Ile Phe Gly Ser Val Ser Thr Leu Ile Gln Leu Val Pro Gly

65 70 75 80

Asn Ser Ala Gly Thr Val Thr Thr Tyr Tyr Thr Ser Ser Val Gly Asp

85 90 95

Asn His Asp Glu Ile Asp Phe Glu Phe Leu Gly Asn Glu Thr Gly Gln

100 105 110

Pro Tyr Thr Ile His Thr Asn Ile Tyr Ala Asn Gly Val Gly Asp Lys

115 120 125

Glu Met Gln Phe Lys Pro Trp Phe Asn Pro Thr Asp Gly Tyr His Asn

130 135 140

Tyr Thr Val Ser Trp Thr Ala Cys Met Ile Val Trp Tyr Ile Asp Gly

145 150 155 160

Thr Pro Ile Arg Val Phe Arg Asn Tyr Glu Lys Ser Asn Gly Val Ala

165 170 175

Phe Pro Met Lys Arg Pro Met Tyr Gly Tyr Ser Ser Ile Trp Ala Ala

180	185	190
Glu Asp Trp Ala Thr Gln Gly Gly Arg Val Lys Ala Asp Trp Ser Lys		
195	200	205
Ala Pro Phe Val Ala Asn Tyr His Gly Leu Asn Ile Asn Val Cys Glu		
210	215	220
Cys Ser Thr Thr Ser Gly Gly Gly Asn Ser Cys Ala Ala Lys Cys Ala		
225	230	235
Ser Thr Tyr Asn Ser Lys Ser Ser Val Cys Gln Leu Ser Asp Ser Glu		
245	250	255
Leu Ala Arg Met Arg Lys Val Gln Asp Glu Tyr Arg Ile Tyr Asn Tyr		
260	265	270
Cys Val Asp Pro Lys Arg Tyr Asn Gly Ser Val Pro Val Glu Cys Ser		
275	280	285
Leu Pro Gln		
290		
<210> 162		
<211> 1428		
<212> DNA		
<213> Oryza sativa		
<400> 162		
acaccaacat acggagtctg agtgacatac gagcagcagc caacacaagc tcgatcgaaa	60	
gttctctcac aagttcagag tagcatttgg ttagtgacag taactgggtca gcgtctctca	120	
ccatgtcgtc caattttgag gccacaaca acaacaatgg cgagaagcag ctggtctgtg	180	
tgaccggagc aggtggcttc attgggtcgt gggtggtgaa ggagctctc atccgtggct	240	
accacgtcag gggaacagcc agggatcctg ctgacagcaa gaatgtcac ctgcttgagc	300	
tggagggagc cgacgagagg ctctccctct gccgcgccga cgtcctcgac gccgccagcc	360	
tccgcgccg cttcagcggg tgccacggcg tcttccatgt cgcctcccc gtgtctaacg	420	
accctgacct tgttccggtt gcagtggagg ggacgaggaa cgtgatcaac gcagcggcgg	480	
acatgggcgt gcgccgcgtg gtgttcacgt cgtcgtacgg cgccgtgcac atgaacccca	540	
accggagccc cgacgccgtc ctcgacgaga cctgctggag cgactacgaa ttctgcaagc	600	
aaacagacaa cctgtactgc tgcgccaaga tgatggcgga gatgacggcg acggaggagg	660	

cggcgaagag ggggctggag ctggcggtag tggcgccgtc gatgacgatg ggtcccatgc 720
 ttcagcagac gctcaacttc agcaccaacc acgtcgcccg ctacctcatg ggcaccaaga 780
 agtcctaccc caacgccgtc gcggcctacg tcgacgtccg cgacgtcgcc cgcgcacacg 840
 tcctcgtcta cgagcgcccc gaggcacgcg gccgctacct ctgcatcggc accgtgctcc 900
 accgcgccga gtcctcccg atgtcaggg agctcttccc acggtaccct gccactgcaa 960
 agtgtgagga tgatgggaag ccgatggcga agccgtataa gttctcgaac cagaggtca 1020

 aggatttggg ttggagttc actccactga ggaagagttt gaatgaggcg gtcctatgca 1080
 tgcagcagaa ggttcacctg cctctgattt atcccgctcc aaaacgtgct tacctataaa 1140
 atcaagataa aaatacgaat tcgtctgttg cgatgggaaa cagagagcaa cagggaaaaa 1200
 acaaaggaaa aaaaaggaaa cacaagggtt ctgagattgt ttatttgtgc aagtgtagta 1260
 ggcatattata tttgttctt acacatgtaa agccctctg taatgaacaa taaggtccca 1320
 tggagggaac ggcaaatgca aatatggcct tcatttgtat tctgggcttc aggatgtaaa 1380
 tttgaatattc attgtattta tttctatgt tgcagggaat ttccgagt 1428

<210> 163

<211> 338

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 163

Met Ser Ser Asn Phe Glu Ala Asn Asn Asn Asn Asn Gly Glu Lys Gln
 1 5 10 15
 Leu Val Cys Val Thr Gly Ala Gly Gly Phe Ile Gly Ser Trp Val Val
 20 25 30
 Lys Glu Leu Leu Ile Arg Gly Tyr His Val Arg Gly Thr Ala Arg Asp
 35 40 45
 Pro Ala Asp Ser Lys Asn Ala His Leu Leu Glu Leu Glu Gly Ala Asp
 50 55 60
 Glu Arg Leu Ser Leu Cys Arg Ala Asp Val Leu Asp Ala Ala Ser Leu
 65 70 75 80
 Arg Ala Ala Phe Ser Gly Cys His Gly Val Phe His Val Ala Ser Pro
 85 90 95
 Val Ser Asn Asp Pro Asp Leu Val Pro Val Ala Val Glu Gly Thr Arg
 100 105 110

Asn Val Ile Asn Ala Ala Ala Asp Met Gly Val Arg Arg Val Val Phe

115 120 125

Thr Ser Ser Tyr Gly Ala Val His Met Asn Pro Asn Arg Ser Pro Asp

130 135 140

Ala Val Leu Asp Glu Thr Cys Trp Ser Asp Tyr Glu Phe Cys Lys Gln

145 150 155 160

Thr Asp Asn Leu Tyr Cys Cys Ala Lys Met Met Ala Glu Met Thr Ala

165 170 175

Thr Glu Glu Ala Ala Lys Arg Gly Leu Glu Leu Ala Val Val Val Pro

180 185 190

Ser Met Thr Met Gly Pro Met Leu Gln Gln Thr Leu Asn Phe Ser Thr

195 200 205

Asn His Val Ala Arg Tyr Leu Met Gly Thr Lys Lys Ser Tyr Pro Asn

210 215 220

Ala Val Ala Ala Tyr Val Asp Val Arg Asp Val Ala Arg Ala His Val

225 230 235 240

Leu Val Tyr Glu Arg Pro Glu Ala Arg Gly Arg Tyr Leu Cys Ile Gly

245 250 255

Thr Val Leu His Arg Ala Glu Leu Leu Arg Met Leu Arg Glu Leu Phe

260 265 270

Pro Arg Tyr Pro Ala Thr Ala Lys Cys Glu Asp Asp Gly Lys Pro Met

275 280 285

Ala Lys Pro Tyr Lys Phe Ser Asn Gln Arg Leu Lys Asp Leu Gly Leu

290 295 300

Glu Phe Thr Pro Leu Arg Lys Ser Leu Asn Glu Ala Val Leu Cys Met

305 310 315 320

Gln Gln Lys Gly His Leu Pro Leu Ile Tyr Pro Val Pro Lys Arg Ala

325 330 335

Tyr Leu

<210> 164

<211> 1285

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 164

ggcgtgccaa gttgtgtgtg tgtaccgagg catggcggac cagctcatct ccacggcaga	60
ccacgacacg ctgccgggca actacgtgcg ccccgaggcg cagcgcccgc gcctcgccga	120
cgtgtctctcc gacgcctcca tccccgtcgt cgacctcgcc aaccccgacc gcgccaagct	180
cgtctcccag gtcggcgccg cctgccgtc ccacggcttc ttccaggtgc tcaacctatg	240
ggtgccagtg gagctgacac tgtcgggtgct ggcggtggcg cagcacttct tccggtgcc	300
ggcggaggag aaggccaagc tctactccga cgacccggcc aagaagatcc gcctctccac	360
cagcttcaac gtccgaagg agacctgca caactggcg gactacctcc gcctccactg	420
ctaccgctt caccgtacc tccctgattg gccatccaac ccccttctct tcaggagat	480
cataagcaca tactgcaaag aagttcggga gctcggattc agactgtacg gagcgatc	540
cgagagcctg ggcttggaac aggactacat caagaagggt cttggtgagc aggagcagca	600
tatggcggtg aacttctacc ccaagtgcc ggagccagag ctgacgttcg gactgccggc	660
gcacaccgac ccgaacgccc tcaccatcct cctcatggac cagcaggtgg ccggcctgca	720
agtttcaag gaaggcaggt ggatcgccgt gaatccacag cccaacgcgc tggatgatcaa	780
cattggtgat cagctacagg cgctaaccac cggaagatac aagagcgtgt ggacaccgtgc	840
tgtcgtcaac tctgacaaag cgaggatgtc cgtcgcatcg ttctgtgcc cctgcaacga	900
cgtgtctatc ggcccagctc agaagctcat caccgatggc tccccggcgg tctaccggaa	960
ctacacctac gacgagtact acaagaagtt ctggagcaga aacctcgacc aagaacactg	1020
cttggagctc ttcagaacaa cacctacaga cacatcttga attcttgatc tagtcgagaa	1080
ctggtttcta gtactcggtt gtaggtgtag gtggtgtttg ggagaggggg tgggtgtttg	1140
gagagagccc gacttattgt tttgtgagag gatctcccaa acacccccgt agtttctcgg	1200
ttgaagttgt ttgtagtact cggttgtagg tgtactggaa cgagccgttg gaatgagtaa	1260
tcaatcaaat caatcgggtgc aacgc	1285

<210> 165

<211> 342

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 165

Met Ala Asp Gln Leu Ile Ser Thr Ala Asp His Asp Thr Leu Pro Gly

1 5 10 15

Asn Tyr Val Arg Pro Glu Ala Gln Arg Pro Arg Leu Ala Asp Val Leu

20 25 30

Ser Asp Ala Ser Ile Pro Val Val Asp Leu Ala Asn Pro Asp Arg Ala

35 40 45

Lys Leu Val Ser Gln Val Gly Ala Ala Cys Arg Ser His Gly Phe Phe

50 55 60

Gln Val Leu Asn His Gly Val Pro Val Glu Leu Thr Leu Ser Val Leu

65 70 75 80

Ala Val Ala His Asp Phe Phe Arg Leu Pro Ala Glu Glu Lys Ala Lys

85 90 95

Leu Tyr Ser Asp Asp Pro Ala Lys Lys Ile Arg Leu Ser Thr Ser Phe

100 105 110

Asn Val Arg Lys Glu Thr Val His Asn Trp Arg Asp Tyr Leu Arg Leu

115 120 125

His Cys Tyr Pro Leu His Arg Tyr Leu Pro Asp Trp Pro Ser Asn Pro

130 135 140

Pro Ser Phe Arg Glu Ile Ile Ser Thr Tyr Cys Lys Glu Val Arg Glu

145 150 155 160

Leu Gly Phe Arg Leu Tyr Gly Ala Ile Ser Glu Ser Leu Gly Leu Glu

165 170 175

Gln Asp Tyr Ile Lys Lys Val Leu Gly Glu Gln Glu Gln His Met Ala

180 185 190

Val Asn Phe Tyr Pro Lys Cys Pro Glu Pro Glu Leu Thr Phe Gly Leu

195 200 205

Pro Ala His Thr Asp Pro Asn Ala Leu Thr Ile Leu Leu Met Asp Gln

210 215 220

Gln Val Ala Gly Leu Gln Val Leu Lys Glu Gly Arg Trp Ile Ala Val

225 230 235 240

Asn Pro Gln Pro Asn Ala Leu Val Ile Asn Ile Gly Asp Gln Leu Gln

245 250 255
Ala Leu Thr Asn Gly Arg Tyr Lys Ser Val Trp His Arg Ala Val Val

260 265 270
Asn Ser Asp Lys Ala Arg Met Ser Val Ala Ser Phe Leu Cys Pro Cys

275 280 285
Asn Asp Val Leu Ile Gly Pro Ala Gln Lys Leu Ile Thr Asp Gly Ser

290 295 300
Pro Ala Val Tyr Arg Asn Tyr Thr Tyr Asp Glu Tyr Tyr Lys Lys Phe

305 310 315 320
Trp Ser Arg Asn Leu Asp Gln Glu His Cys Leu Glu Leu Phe Arg Thr

325 330 335
Thr Pro Thr Asp Thr Ser

340

<210> 166

<211> 1853

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 166

gatgcttgtg ctgttgtgca catgcagtag ctgaaatgtg ggcgcgcttc tggatttcca 60

agccggccga gagggcgcg gggcgcgctt tctgtccccc gccgccaccg ccgacgccgc 120

ctcagtagct gcctcccgaa gagccgtcgg ccttcgcgaa gctctacgcc gtcgctggcg 180

acgtggtcgg ccgcgccaag gctctcctga ccaccgttgg acctgtcacg ccctccgacg 240

acgggcagag agtccgcccgt gccttggccc agctcacggc cccgccttcc gacccggcgc 300

ccgcggcacc gcagaaggac tcgagctcgg gcttgagctc tacggcggtg gtctggatca 360

tagtggcggc cgcgctcgtc ggggcgggtt tggctctgtg cgtgtcacg ctttggatcc 420

gtcgtatgcc ggcgcagcgc aggcggcggc ggcaggccca gccttttccg ctaccaccgc 480

caatatacaa ccccaacccc tactacaaag gtgaccttc gccgcagcca ttcgttgcgc 540

agcaaccgcc gtcggaccac tacttcattc agcaccagca cccgacgccg ccgcagacca 600

gcggcacgtt ctccgacgcc ggctccgagc gcccgcactc catcgacatc ctaccgagc 660

tgccaccgg cggtcgcgc tcgtacgacc agctggccgc cgcgacggac gggttctctc 720

ccgacaacgt catcgggcag ggcggcttcg ggtgcgtgta cagggggacg ctgcaggatg 780

gcaccgaggt ggcgatcaag aagctcaaga cggagagcaa gcagggcgac cgcgagttcc 840
 gcgccgaggt ggagatcatc actcgcgtgc accacaggaa cctcgtctcg ctcgtggggt 900
 tctgcatctc cggcaacgag aggtctgtgg ttacagatt tgtcccaac aagacgctcg 960
 acacgcattt acacgggaac aaggggccac ctcgtgattg gcagcaaaga tggaaaatcg 1020
 ctgtggggtc tgcaaggggt ttggcctatc tacacgatga ctgttctcct aaaattatac 1080
 atcgtgatgt caaggcatcc aatattctgc tggatcatga ttttgagccc aaggttgacg 1140

atatttgtct agcaaaglat caaccaggaa accacactca cgtttccaca agaataatgg 1200
 gcacatttgg gtacatagct ccagagtttt tgcctagcgg gaaacttact gacaaagccg 1260
 atgtctttgc ttttggtgtc gtcctcttgg aactgataac tggaaggctg ccggttcagt 1320
 catctgagtc ttacatggat agcacgttag ttgcttgggc gaaacccttg ctttccgaag 1380
 ctacggagga aggcaacttt gatatccttg ttgatccaga tattggagat gattatgatg 1440
 aaaacataat gatgcgaatg atcgagtgtg ccgccgctgc cgtgcgcaa tcagcacatc 1500
 tgcgtccatc catggttcag atcctgaagc acttgcaagg agaaacgcac ggagaagatc 1560

taaactctat atttaggata acgtacgcag aagatacata cagttccatc atggaatccg 1620
 gtgagtcctat cgggccacga tcacgaaggg cgccgcggag tcagagaaac actagcagcg 1680
 attacagcag tgaacaagct cttacagaca aagccaaccg aagccccgct aagggcaggt 1740
 gaactgaaga tatattgttt aggtagtact atttcttttt tttttttttt tgagattgaa 1800
 caaatgttgc tggtaagag gacatgaatg gaattgtgt gttgtgcatt tag 1853

<210> 167

<211> 568

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 167

Met Trp Ala Arg Phe Trp Tyr Ser Lys Pro Ala Glu Arg Ala Arg Pro

1	5	10	15
Ala	Ala	Phe	Val
Pro	Pro	Pro	Pro
Pro	Pro	Pro	Thr
Pro	Pro	Gln	Tyr
Val			
20	25	30	
Pro	Pro	Glu	Glu
Pro	Ser	Ala	Phe
Ala	Lys	Leu	Tyr
Ala	Val	Ala	Gly
35	40	45	
Asp	Val	Val	Gly
Arg	Ala	Lys	Ala
Leu	Leu	Thr	Thr
Gly	Gly	Pro	Val
50	55	60	

Thr Pro Ser Asp Asp Gly Gln Arg Val Arg Arg Ala Leu Ala Gln Leu

65 70 75 80

Thr Ala Pro Pro Ser Asp Pro Ala Pro Ala Ala Pro Gln Lys Asp Ser

85 90 95

Ser Ser Gly Leu Ser Ser Thr Ala Val Val Trp Ile Ile Val Ala Ala

100 105 110

Gly Val Val Gly Ala Val Leu Ala Leu Cys Val Leu Thr Leu Trp Ile

115 120 125

Arg Arg Cys Arg Arg Gln Arg Arg Arg Arg Arg Gln Ala Gln Pro Phe

130 135 140

Pro Leu Pro Pro Pro Ile Tyr Asn Pro Asn Pro Tyr Tyr Lys Gly Asp

145 150 155 160

Leu Pro Pro Gln Pro Phe Val Ala Gln Gln Pro Pro Ser Asp His Tyr

165 170 175

Phe Ile Gln His Gln His Pro Thr Pro Pro Gln Thr Ser Gly Thr Phe

180 185 190

Ser Asp Ala Gly Ser Glu Arg Pro His Ser Ile Asp Ile Leu Thr Glu

195 200 205

Leu Pro Thr Gly Gly Ser Leu Ser Tyr Asp Gln Leu Ala Ala Ala Thr

210 215 220

Asp Gly Phe Ser Pro Asp Asn Val Ile Gly Gln Gly Gly Phe Gly Cys

225 230 235 240

Val Tyr Arg Gly Thr Leu Gln Asp Gly Thr Glu Val Ala Ile Lys Lys

245 250 255

Leu Lys Thr Glu Ser Lys Gln Gly Asp Arg Glu Phe Arg Ala Glu Val

260 265 270

Glu Ile Ile Thr Arg Val His His Arg Asn Leu Val Ser Leu Val Gly

275 280 285

Phe Cys Ile Ser Gly Asn Glu Arg Leu Leu Val Tyr Glu Phe Val Pro

290 295 300

Asn Lys Thr Leu Asp Thr His Leu His Gly Asn Lys Gly Pro Pro Leu

305 310 315 320
 Asp Trp Gln Gln Arg Trp Lys Ile Ala Val Gly Ser Ala Arg Gly Leu

 325 330 335
 Ala Tyr Leu His Asp Asp Cys Ser Pro Lys Ile Ile His Arg Asp Val
 340 345 350
 Lys Ala Ser Asn Ile Leu Leu Asp His Asp Phe Glu Pro Lys Val Ala
 355 360 365
 Asp Phe Gly Leu Ala Lys Tyr Gln Pro Gly Asn His Thr His Val Ser
 370 375 380
 Thr Arg Ile Met Gly Thr Phe Gly Tyr Ile Ala Pro Glu Phe Leu Ser

 385 390 395 400
 Ser Gly Lys Leu Thr Asp Lys Ala Asp Val Phe Ala Phe Gly Val Val
 405 410 415
 Leu Leu Glu Leu Ile Thr Gly Arg Leu Pro Val Gln Ser Ser Glu Ser
 420 425 430
 Tyr Met Asp Ser Thr Leu Val Ala Trp Ala Lys Pro Leu Leu Ser Glu
 435 440 445
 Ala Thr Glu Glu Gly Asn Phe Asp Ile Leu Val Asp Pro Asp Ile Gly

 450 455 460
 Asp Asp Tyr Asp Glu Asn Ile Met Met Arg Met Ile Glu Cys Ala Ala
 465 470 475 480
 Ala Ala Val Arg Gln Ser Ala His Leu Arg Pro Ser Met Val Gln Ile
 485 490 495
 Leu Lys His Leu Gln Gly Glu Thr His Gly Glu Asp Leu Asn Ser Ile
 500 505 510
 Phe Arg Ile Thr Tyr Ala Glu Asp Thr Tyr Ser Ser Ile Met Glu Ser

 515 520 525
 Gly Glu Ser Ile Gly Pro Arg Ser Arg Arg Ala Pro Arg Ser Gln Arg
 530 535 540
 Asn Thr Ser Ser Asp Tyr Ser Ser Glu Gln Ala Leu Thr Asp Lys Ala
 545 550 555 560

Asn Arg Ser Pro Ala Lys Gly Arg

565

<210> 168

<211> 1483

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 168

at tt tgcacg gt at at at cc cag tct gt gt gt gag t gt gt gt ggt tct gt g ag t gt at gg 60

tt gat tt ggt tgg ta att gg cta ag ct agc tat ag cat gg cgt tct cgt c gg ag gg cggc 120

gt gcc gg cgg ag ag gg tggc ggc gg cgg t aac gac ct gg tgg ag gt tgc c gac gg att g 180

gt gag ct ga ggg gct tct t gcc ccg ccg ccg ag ca at cgt c gtc gg ccg 240

cc gt gcg ccg cgg ag ct gat gg ac gcg acg at gag ca agc tg at gag cgc gat gg cc acg 300

tt ggg cgg ca ggc gc acat cgc gg gg gag gt gg ac gct c ct cta aca ag ag ag tgc ccg 360

ca ac act aga ag ac ggt cac gt gt gg cc ga aat at gg gca gaa ag at at c caa aact cac 420

ct tat cca ag gag ct act ac ag gt gc ac gc aca ag ct aga cca ag gt gc ggt gcc ag ga 480

gg caa acc ca gc gt gc gag gcc gacc cgt cga att ac ga cat cac ct ac tac gg cg gagc 540

ac ac ct gc ag gg acc ttc acg att at cc cg ac gg cc at cg cca acc gcc gcc gg cg cgg 600

cg ag cg ac gg gcc aa ca ac aac at cat ca gct tgc cc ac ag gc gg cgt c gtt gt tgc ta 660

att cgt ctc gct gg cg agg ga ag gg ac ga cgg cg ac gac gac gag cg gcc ac gc agc 720

tg tct ctc gt gg gg cag agc gg cgg tgc gg cg gg cg cg ac gac gac tgc ttc ag ct cgt 780

cgg gg gag cg gtt cat gc ag tgg gac gag tgc gg cg cg cgt cgg gac gt gag ct cg 840

tgg gg gt gac gtc gt gc ag gt gg gct ccg cgc cg cg cg gg aga ac gac ggc gg aa acg 900

gt gac ac gg tgc gg gag ga gg ag gag ac ggc gg cg cg ggc gag ct c cc gt cgt ctc 960

cg ag cg cc gg cag cct cgt ttt gt ggt cg gcc cg ct cg gag cat cg ag gac gt c gat g 1020

act tct tcc gtt cg at ccc tg ag at ga ga tgc gg cg cc gt cg att ga acc agc ag ttt gc 1080

ag cg gac gg ttt ac aca ac gtt cgt ag ta tact acc agt ac at ag tagc aa ac gc at ca 1140

agg ctt agt att aagt tgc ata at gg cat ct ct gt gg aa at caa ata ag caa at at aga 1200

acc at ct agt ac att aagt ggt tgc ttt ct ac ag acta gact ac agt act cac ac ag 1260

ct tct ag ct tg ca ag tt gg tta ag gt gat gtt tt ag att gaa at cca ag cc ac gcat gt 1320

tg at gag ccg ga att gg gct cact aaa atg tgg ctt aagt ttt gt ttt tt ttgt tt gg at 1380

tg ct tt tt gg cg gcc ca atg gtaaac ggt c act ctt ttt ct tct cag ttt g ca ag ct agc 1440

ccactataacc gacaaggaaa aacccatgta atctgctagg ctc 1483

<210> 169

<211> 90

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 169

Met Ala Phe Ser Ser Glu Gly Gly Val Pro Ala Glu Arg Val Ala Ala

1 5 10 15

Ala Val Asn Asp Leu Val Glu Val Arg Asp Gly Leu Val Arg Leu Arg

20 25 30

Gly Phe Leu Pro Pro Pro Pro Gln Ala Glu Gln Ser Ser Ser Arg Pro

35 40 45

Pro Cys Ala Ala Glu Leu Met Asp Ala Thr Met Ser Lys Leu Met Ser

50 55 60

Ala Met Ala Thr Leu Gly Gly Ser Gly Asp Ile Ala Gly Glu Val Asp

65 70 75 80

Ala Pro Leu Thr Arg Glu Ser Pro Gln His

85 90

<210> 170

<211> 1097

<212>

> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 170

atcatccatc catctccctg cagctacgta ctgtacttgt tagcaatcaa tcccatcaaa 60

tcatccaccg ctgctgctg ctgctacgta ctatacagct tgattaatta ggttttacga 120

cgacggcaac ggggacagat atgacggccg cctgcaagc gctgctcgac ccgacggcgc 180

tgtccttggg cctgccacg ccggcgatca acaaggagga gtacctcgcc atctgcctcg 240

ccgcgctcgc ctgcacgcgg gcggggaagg ccttggtggg agtgggaggc cagcagcagg 300

tgcaggcctg caataagtgg ctgtgccag cgcccgcggc gcctgaggag ctccgcttcc 360

ggtgcaccgt ctgcgggaag gccttcgcct cgtaccaggc gctcggcgga cacaagtcca 420

gccacgggaa gccgccttcc ccgggagacc actacggcgc cgccgccgcg gcgcagcagc 480

tggcatccgc tggtgactcg aaggaggact cggcgtcgtc agcggccggg agcactggcc 540

cgcacgggtg caccatctgc aggaggagct tcgcgacggg gcaggcgctc ggccggccaca 600
agcgctgcc a ctactgggac ggcacgtcgg tgtccgtctc cgtctcggcg tccgctcgg 660
ccgcctcgtc ggccgtcagg aacttcgacc tcaacctgat gccgctgccg gagagcacag 720
ccgccgccgg gatcaagagg tgggcggagg aggaggaggt gcagagtcca ctgccggtca 780
agaagctcag gatgtccaac taattcatca tacgccatct tgtaaaaaca agagatctgc 840

ccattgatcg actctattga acagagtcta ttttttgatt tttttttct tttcaactca 900
ctaattgttt ggtttctgtc atcgagtatg caacaagcta agctgggtgac catggatctt 960
ccaagattga ttgtcgccaa gggacatata tggttctagg agtgttgatt catttgattc 1020
tttgtatatt tgttcaatct aaaaattaat gtactcaatc tgcitcaatat atatagacgc 1080
tatattatta cgactcc 1097

<210> 171

<211> 220

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 171

Met Thr Ala Ala Leu Gln Ala Leu Leu Asp Pro Thr Ala Leu Ser Leu

1 5 10 15
Gly Leu Pro Thr Pro Ala Ile Asn Lys Glu Glu Tyr Leu Ala Ile Cys

20 25 30
Leu Ala Ala Leu Ala Cys Thr Arg Ala Gly Lys Ala Leu Val Gly Val

35 40 45
Gly Gly Gln Gln Gln Val Gln Ala Cys Asn Lys Trp Leu Cys Pro Ala

50 55 60
Pro Ala Ala Pro Glu Glu Leu Arg Phe Arg Cys Thr Val Cys Gly Lys

65 70 75 80
Ala Phe Ala Ser Tyr Gln Ala Leu Gly Gly His Lys Ser Ser His Arg

85 90 95
Lys Pro Pro Ser Pro Gly Asp His Tyr Gly Ala Ala Ala Ala Ala Gln

100 105 110
Gln Leu Ala Ser Ala Gly Asp Ser Lys Glu Asp Ser Ala Ser Ser Ala

115 120 125

Ala Gly Ser Thr Gly Pro His Arg Cys Thr Ile Cys Arg Arg Ser Phe

130 135 140
Ala Thr Gly Gln Ala Leu Gly Gly His Lys Arg Cys His Tyr Trp Asp
145 150 155 160
Gly Thr Ser Val Ser Val Ser Val Ser Ala Ser Ala Ser Ala Ala Ser
165 170 175
Ser Ala Val Arg Asn Phe Asp Leu Asn Leu Met Pro Leu Pro Glu Ser
180 185 190
Thr Ala Ala Ala Gly Ile Lys Arg Trp Ala Glu Glu Glu Glu Val Gln

195 200 205
Ser Pro Leu Pro Val Lys Lys Leu Arg Met Ser Asn
210 215 220
<210> 172
<211> 1454
<212> DNA
<213> Oryza sativa
<400> 172

tgcttgcgtc cttcttcatg tccggcttgg gcggcgcgcc gccgtccttg ctgccgccgt	60
cgtcgctgtc ggccgcctcc ttcttcttct tgcgcgcgcc ggtgaggtcg agcgcgcagt	120
cgatgtcctc gatgacgatg atggacttgc tcgtcgtctc gatgaagagc ttgcggaggt	180
cgggtgttga gtggacggag gtgagctcga tgcgtagat gtcgtagtcg aggtagttag	240
ccatggcggc gatcatggcg gatttgccgg tgcgcggcgg gccgtgcagg aggtagccgc	300
gcttccacgc ctccccgacg cgggcgtagt agtccttgcc gttcttgaac atgtcgaggt	360
cgtccatgat ctcttcttc ttggccgggt ccatggcgag cgtgtcgaac gtcttggggt	420
gtcgaacac gacgtggctc cacgccgacc ggacgaggcc gtcgacgtcg ctccagttgt	480
gcgtggagat gttggtgaag agcttccgct gccggttctg caccatgacg gcgcggccct	540
ggcggcgcat gctcgggagg taggtgttga tgacgagctc gcggtggcgg tcgaggaaga	600
agaggcggta gtaccggcga ttctcctgcg cgcggccgcc gccgccccag ccgtagtacc	660
gcctccatc ggtgcgcggc ggccggcgtgg agtacgcga ccaccagacg gtgacgtcgg	720
tgctgtcgtc ggccggcgacg acgtcggaga cctcctcgcc gtcgacctg ctgaggacga	780
gcttgcggc gtccttggcg ccctcggcgc ggaggtggcg cagtcgcgc gccgacgacg	840

cgctgaggta ggccttgacc tcctcgtacg ccgcgctccg cttcctcctg cgcacctcgt 900
actcgtggat ggtgaccgac aggtacgggt cgacgagcgc cgccagccgc cgcgcgtgcc 960
ggttcatgtg ccgccccacc agcgtctgca gctgcagccg ctgcagattc tgccacacca 1020
ccgtccacag caccgcgatc aggtcagca ccacgccgga gttcagcccg ttcaacaacg 1080

acgacgacga cgacgtcgcc tccatttgtc tcaaaaccaa attaatctcc caattcacga 1140
acacgcagaa ggattgatca gagatgtgat atgggtggat atggatatgg aaagatgtgg 1200
aggctttggc acttggcgcg ccgtggattt ataggggcgc ggcggcgggc ggaatgtgct 1260
tggaaggagg gtaaggaatg gtggtggtgt ggtggtcgag tcgtcgttgt cgtcgcatct 1320
ctcgcatgtg cagctgctgc tcaagccgac atgaacgttt ttgttctctt gtgatgtggt 1380
ggtagtggac tggatagact agtactccac tgtgttttac ttttgggcga aggatcaaat 1440
gctaggcggt tctt 1454

<210> 173

<211> 82

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 173

Met Val Thr Asp Arg Tyr Gly Ser Thr Ser Ala Ala Ser Arg Arg Ala

1 5 10 15

Cys Arg Phe Met Cys Arg Pro Thr Ser Val Cys Ser Cys Ser Arg Cys

20 25 30

Arg Phe Cys His Thr Thr Val His Ser Thr Ala Ile Arg Leu Ser Thr

35 40 45

Thr Pro Glu Phe Ser Pro Phe Asn Asn Asp Asp Asp Asp Val Ala

50 55 60

Ser Ile Cys Leu Lys Thr Lys Leu Ile Ser Gln Phe Thr Asn Thr Gln

65 70 75 80

Lys Asp

<210> 174

<211> 1293

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 174

gatcagagtt tgacattgtt gcctgcatca ctttcacagg tatggtgagg aagctcatcc	60
tagctctggc cgtgttcttg ccggcgctgg tgtaccagca gctccagcct ccgcctccga	120
agatctgcgg ctccccgggt ggccctccgg ttacagggac aagaacacag ctcaaggacg	180
gtaggcattt ggcctacctg gagtccggcg tcccaaagga ccaggccaag tacaagatca	240
tctttgttca tggttttgac tcgtgcagat acgatgctct cccaatttcc ccggagctgg	300
cgcaagagct gggcatttac cagctgtcct tcgatcggcc ggggtacgcc gagagcgacc	360
caaaccggcg aagtacagag aagagcatag ccctggacgt cgaggagctc gcggacaacc	420
tgcagctggg cccaagttc tacctcatgg gcttctccat gggcggagag atcatgtgga	480
gctgcctcaa gcacatctca cacaggctcg ccggggtggc cattcttggc cccgtgggca	540
actactggtg gtccggcttg ccgtcgaacg tgtcgtggca cgcttgaac cagcagctcc	600
cgcaggacaa gtgggcggtc tgggtctccc accacctgcc gtggctcacc tactggtgga	660
actcccagaa gctcttcctt gcctccagcg tcatcgcta caaccggcc ctctctctg	720
aggaagacaa gtcctcatg cccaaattcg cttccgaac ctacatgccg cagataaggc	780
agcaggggga gtacagctgc ctgcaccgcg acatgacggt cggattcggg aagtggagct	840
ggagcccgtt ggagctcgag gaccggttcg ccggcggaag aggggaagggt cacctgtggc	900
acggcgccga ggacctgac gtgccggtca gcctgtccag gtacctaac gagaagctgc	960
cctgggtcgt ctaccacgag ctccccaagt ccggccacat gttcccgctc gccgacggga	1020
tggccgatac catcgtcaag tcgtgctgc tcggcgatca gccacctcag gcctgacct	1080
gattcgaact ctggtctccc ccgttcacca atgtggagtg cgtttcttgg tgcttcgtta	1140
agtacatatt gctggcattg acagcgtagt taatcgccg gtcgtcagta aaagaaaagc	1200
agttcgttga ttatactgtt gtggttgtat cttcactgaa ttttcatcc gatatctgga	1260
tagtttatca acgtcttgtt ttcctattgg ctc	1293

<210> 175

<211> 344

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 175

Met Val Arg Lys Leu Ile Leu Ala Leu Ala Val Phe Leu Pro Ala Leu

1 5 10 15

Val Tyr Gln Gln Leu Gln Pro Pro Pro Pro Lys Ile Cys Gly Ser Pro

20 25 30
 Gly Gly Pro Pro Val Thr Gly Thr Arg Thr Gln Leu Lys Asp Gly Arg
 35 40 45
 His Leu Ala Tyr Leu Glu Ser Gly Val Pro Lys Asp Gln Ala Lys Tyr
 50 55 60
 Lys Ile Ile Phe Val His Gly Phe Asp Ser Cys Arg Tyr Asp Ala Leu

 65 70 75 80
 Pro Ile Ser Pro Glu Leu Ala Gln Glu Leu Gly Ile Tyr Gln Leu Ser
 85 90 95
 Phe Asp Arg Pro Gly Tyr Ala Glu Ser Asp Pro Asn Pro Ala Ser Thr
 100 105 110
 Glu Lys Ser Ile Ala Leu Asp Val Glu Glu Leu Ala Asp Asn Leu Gln
 115 120 125
 Leu Gly Pro Lys Phe Tyr Leu Met Gly Phe Ser Met Gly Gly Glu Ile

 130 135 140
 Met Trp Ser Cys Leu Lys His Ile Ser His Arg Leu Ala Gly Val Ala
 145 150 155 160
 Ile Leu Gly Pro Val Gly Asn Tyr Trp Trp Ser Gly Leu Pro Ser Asn
 165 170 175
 Val Ser Trp His Ala Trp Asn Gln Gln Leu Pro Gln Asp Lys Trp Ala
 180 185 190
 Val Trp Val Ser His His Leu Pro Trp Leu Thr Tyr Trp Trp Asn Ser

 195 200 205
 Gln Lys Leu Phe Pro Ala Ser Ser Val Ile Ala Tyr Asn Pro Ala Leu
 210 215 220
 Leu Ser Glu Glu Asp Lys Leu Ile Met Pro Lys Phe Ala Phe Arg Thr
 225 230 235 240
 Tyr Met Pro Gln Ile Arg Gln Gln Gly Glu Tyr Ser Cys Leu His Arg
 245 250 255
 Asp Met Thr Val Gly Phe Gly Lys Trp Ser Trp Ser Pro Leu Glu Leu

 260 265 270

Glu Asp Pro Phe Ala Gly Gly Lys Gly Lys Val His Leu Trp His Gly
 275 280 285
 Ala Glu Asp Leu Ile Val Pro Val Ser Leu Ser Arg Tyr Leu Ser Glu
 290 295 300
 Lys Leu Pro Trp Val Val Tyr His Glu Leu Pro Lys Ser Gly His Met
 305 310 315 320
 Phe Pro Leu Ala Asp Gly Met Ala Asp Thr Ile Val Lys Ser Leu Leu

325 330 335
 Leu Gly Asp Gln Pro Pro Gln Ala
 340

<210> 176
 <211> 2016
 <212> DNA
 <213> Oryza sativa
 <400> 176

gttgttgctg ttgcttggt cctctcttct cccactccct cgcgaaactcg atcgcttgct 60
 gcctttgctg gccttggcaa ccgccgcatg gcggcctccg gcgtgaagcg gccaccgagg 120
 ccggccccgg cctcctccgg cgtaaggaag ctcatcttag ctctggccgt gttcttgccg 180
 gcgctgctgt acagtcagct ccagcctccg cctccgaaga tctgcggctc cccgggtggc 240

 cctccgatta cagggacaag aacacggctc aaagacggta ggtatttggc ctacctggag 300
 tccggcgctt caaaggagca ggccaagtac aagatcatct ttgttcatgg ttctgactcg 360
 tgcagatacg atgcactccc tatttccccg gtaaagatac tggcacttac ctatcttggt 420
 catttttcaa gtctgaacac tttaaacagt ctggttaaaa actactccct cgtttccaaa 480
 gtattaacat ttagtcattt acggtatatac ttgaaactgg gggaagaata cagtgtattt 540
 agttatgttt cagatttcag agcatagtga tacatgatca tgatgatcat atcatggact 600
 gagactgaaa ctggtgcagg agctggcgca agagctgggc atttaccagc tgtccttcga 660

 tcggccgggg tacgccgaga gcgacccaaa cctggcaagt acagagaaga gcatgcacct 720
 ggacatcgag gagctcgccg acaacctgca gctgggcccc aagtcttacc tcatgggctt 780
 ctccatgggc ggcgagatca tgtggagctg cctcaaacac atctcacaca ggtaattagc 840
 ttgtgttatac actgttctta cttcagctga tcagcgtttt cttctctgaa aaatctatgg 900
 caggactgca aatttctgaa ctctgaccaa tgtgtttatt catgcaggct cgccggggtg 960
 gccattcttg cccccgtggg caactattgg tggtcgggt tgccgtcgaa catgtcgtgg 1020

cacgtctgga accagcagct cccgcaggat aagtgggcgg tctgggtctc acaccacctg 1080

ccatggtcca cctactggtg gaactcccag aagctcttcc ctgcctccag cgtcatcgcc 1140

tacaaccggg ctctcttctc tgaaggagac aagctcctcc tgtccaagtt cgccttccga 1200

acctacatgg taaggatcac tggattactt catcacgttg cattgcatat ttgcttgtaa 1260

ctggcggtttt gtcctacggt ttgcgtgtcg ttgtcgcagc cgcagataag gcagcagggg 1320

gagtatggct gcctgcaccg cgacatgaca gtcggattcg ggaagtggag ctggagccca 1380

ctggagctcg aggaccctgt cgccggcggc gaagggaagg tgcacctgtg gcacggcgcc 1440

gaggatctga tcgtgccggt cagcctgtcc aggtacctca gcgagaaact cccctgggtc 1500

gtctaccacg agctcccaaa gtccggccac atgttccctc tcgccgacgg gatggccgac 1560

accatcgta agtcgtgct gtcggggat cagccacctc aggcctctg attcgaactc 1620

ctctagtgtg cttttccgt ctttcattaa gtacatattg ctggccctga tagttaatga 1680

gctggtcgtc agtcgtggt gacttaataa gatttccaa tttaggatga ttgagaaatt 1740

tgccggattt ctacacttct gcccagact gtcttcccc accgtgtttg aaccgcggcc 1800

tgtgtaactc taagttcaag ttctgtatgg gctaategca ttaggattgc gtttcgtttt 1860

cgtttggacc gagaaactat ggcccataag gcttgggtcg gtcgggttgc ttaggcacaa 1920

ctagaaataa gtccacttta actcccacaa atataggtcc aatctaattt gtattcctca 1980

actgcaatct gattattaaa atcagtgtat tttagc 2016

<210> 177

<211> 1321

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 177

aaattcagca attccccgtc tcgtgccaat ctgttctttc cgtcgcgcc catcgaccgg 60

accccgatga tggccggcgg cgacctgcgc agcctgttgg ccgtcgttgc cgcgggtggc 120

gcggccatgt cgtacgttcg ctctgtggcg cgccgcctcc gccttgccct gccccgcctc 180

gccgcgttcg tgccgtgct cgccgtctc cccgtcatcc cgctcgcgtt ccgcgcgctc 240

catctccgcg tcacctccgg gttcttctc ggatggctcg cggagttaa gctgctgctc 300

cttgctcgg ggcatggccc gctcgacacg tcctccgc tgcccgcctt cgtcgccatc 360

gcctccttgc ccgtcaggcg acgcgcgcag cgcgattccg agaacgcccc gcgcccgggc 420

cttgccctcg tcacctccgc cgtgatggcc gcgctgctcg ccaccatcgt gtcgggtctac 480

ccccacaagg agcggatgaa cgagtacgtc ctgctgatgc tgtactcgct gcacgtctac 540

ctcgcgctgg agctcgtcct ggcgttcgcc gcggcggcgg cgcgcgcggt gatggggatg 600
gacttagagc cgcagttcga ccggccctac ctgtcggcga gcctgcggga gttctggggc 660

aggcgggtgga acctgtcggg gcccgcgtg ctccgccagt gcgtgagcgg ccccgctgcgc 720
gcgcgcgtag gcggcggcgt cgccggcgct gccgcggggg tgctcgcggc gttcctcgtc 780
tcggggatca tgcacgaggg ggtgatctac tacgccacgc tgcggccgcc gacggggggag 840
ccgaccgcgt tcttcgcgt gcacggggcg tgcgcggtgg cggaggggtg gtttgcctgcg 900
cacaaggggt ggccgcggcc gccgcgcgcc gttgcgaccg ccctgacgct ggcgttcac 960
ctagcgacgg ggttctggct catcgtcccg ccgatacga ggaccgggac tgacaggggtg 1020
gtgatcgcgg agagcgaggg catggtcgcg ttcgttcggg acgccggaag ctgggccgcc 1080

gcatccgtcc gatcggcttt gaccggccac tcctagtttg attacgacgg gtcactggcg 1140
catctctcgt tcagttcacg gtacaaattt gtatatgat ttttcgttag atttgagct 1200
acagatTTTT catgtagctt tagatttatg tatatagaaa gaaaaaatt atttgattag 1260
tgctgctaaa tttaaaatta gaaattcatg atgaattaat acaaagttat actcgttcta 1320
t 1321

<210> 178

<211> 349

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 178

Met Met Ala Gly Gly Asp Leu Arg Ser Leu Leu Ala Val Val Ala Ala

1	5	10	15
Val	Ala	Ala	Ala
Met	Ser	Tyr	Val
Arg	Phe	Val	Ala
Arg	Arg	Leu	Arg
20	25	30	
Pro	Gly	Leu	Pro
Arg	Leu	Ala	Ala
Phe	Val	Pro	Leu
Leu	Ala	Val	Leu
35	40	45	
Pro	Val	Ile	Pro
Leu	Ala	Phe	Arg
Ala	Leu	His	Leu
Arg	Val	Thr	Ser
50	55	60	
Gly	Phe	Phe	Leu
Gly	Trp	Leu	Ala
Glu	Phe	Lys	Leu
Leu	Leu	Leu	Ala

65	70	75	80
Ser	Gly	His	Gly
Pro	Leu	Asp	Thr
Ser	Leu	Pro	Leu
Pro	Ala	Phe	Val
85	90	95	

Ala Ile Ala Ser Leu Pro Val Arg Arg Arg Ala Gln Arg Asp Ser Glu
100 105 110
Asn Ala Pro Arg Pro Gly Leu Gly Leu Val Thr Ser Ala Val Met Ala
115 120 125
Ala Leu Leu Ala Thr Ile Val Ser Val Tyr Pro His Lys Glu Arg Met
130 135 140
Asn Glu Tyr Val Leu Leu Met Leu Tyr Ser Leu His Val Tyr Leu Ala
145 150 155 160
Leu Glu Leu Val Leu Ala Phe Ala Ala Ala Ala Ala Arg Ala Val Met
165 170 175
Gly Met Asp Leu Glu Pro Gln Phe Asp Arg Pro Tyr Leu Ser Ala Ser
180 185 190
Leu Arg Glu Phe Trp Gly Arg Arg Trp Asn Leu Ser Val Pro Ala Leu
195 200 205
Leu Arg Gln Cys Val Ser Arg Pro Val Arg Ala Arg Val Gly Gly Gly
210 215 220
Val Ala Gly Val Ala Ala Gly Val Leu Ala Ala Phe Leu Val Ser Gly
225 230 235 240
Ile Met His Glu Ala Val Ile Tyr Tyr Ala Thr Leu Arg Pro Pro Thr
245 250 255
Gly Glu Pro Thr Ala Phe Phe Ala Leu His Gly Ala Cys Ala Val Ala
260 265 270
Glu Gly Trp Phe Ala Ala His Lys Gly Trp Pro Arg Pro Pro Arg Ala
275 280 285
Val Ala Thr Ala Leu Thr Leu Ala Phe Ile Leu Ala Thr Gly Phe Trp
290 295 300
Leu Ile Val Pro Pro Ile Thr Arg Thr Gly Thr Asp Arg Val Val Ile
305 310 315 320
Ala Glu Ser Glu Ala Met Val Ala Phe Val Arg Asp Ala Gly Ser Trp
325 330 335
Ala Ala Ala Ser Val Arg Ser Ala Leu Thr Gly His Ser

340

345

<210> 179

<211> 1329

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 179

ggcatagacc tagccagcta gcaaccgaca agccaaggcg acggcaatgg cgccgacgac 60

gacggccacg gcggcgccg agcaggcgcc gccgccgcag catacagga aggcggtggg 120

gctcgccgcg cagcagcact ccggccacct cacacccatc cgcatctcgc gcaggaaaac 180

tggagatgac gacgtcgcta taaagggtgct gtactgtggg attgtcact ctgacctgca 240

caccatcaag aatgagtga gaaacgtgt ctaccagtt gttgcaggcg acgagatcac 300

cggggtgggtg accgaggtgg ggaagaacgt ggcgaggttc aaggccggcg acgaggtcgg 360

cgtcgggtgc atggtgaaca cctgcggcgg ctgcgagagc tgccgggacg gctgcgagaa 420

ctactgctcc ggcggggtcg ttttcaccta caactccgtc gaccgggacg gcacgcgcac 480

ctacggcggc tactccgacg cgggtggtcgt cagccagcgc ttcgtcgtgc gtttccctc 540

ctccgccggc ggcgccgccc gcgccgcgt gccgtggac agcggcgcgc cgctgctgtg 600

cgccggggtg acggtgtacg cgccgatgag gcagcatggg ctgtgcgagg ccgggaagca 660

cgtcggcgtg gtggggctcg gcgggctcgg ccacgtcgcc gtcaagttcg ccagggcgtt 720

cgggatgagg gtgacgtga tcagcacgtc gccggtgaag aggcaggagg ccctggagag 780

gctcgccgcc gacggcttca tcgtcagcac caacgccagt gagatgaagg ctgcgatggg 840

caccatgcat ggcatcatca acacggcctc tgcaagcaca tccatgact cttacctggc 900

actcttgaag cccaagggca agatgatctt ggttggcctg cctgagaagc ctctccagat 960

cccaaccttc gctttggttg gagggggcaa gatactagct gggagctgca tggggagcat 1020

cagtgaacg caggagatga tcgacttcgc cgccgagcac ggggtggccg ccgacatcga 1080

gctgatcggc gccgacgagg tgaacacggc catggagcgc ctcgccaagg gcgacgtcag 1140

glaccgcttc gtcgtcgaca tcggcaacac cctcaggtcg gattgactag ggagctcact 1200

gtcactggtc tcagctctgt agcataccgg acctgcaatc ctgcaaagta gtcaatctt 1260

cttgctacaa gacatacata tcacctctac ttggtgtcaa taaatgtagc aaaagaggta 1320

cattgttgt 1329

<210> 180

<211> 379

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 180

Met Ala Pro Thr Thr Thr Ala Thr Ala Ala Ala Glu Gln Ala Pro Pro

1 5 10 15
Pro Gln His Thr Arg Lys Ala Val Gly Leu Ala Ala His Asp Asp Ser
20 25 30
Gly His Leu Thr Pro Ile Arg Ile Ser Arg Arg Lys Thr Gly Asp Asp
35 40 45
Asp Val Ala Ile Lys Val Leu Tyr Cys Gly Ile Cys His Ser Asp Leu
50 55 60
His Thr Ile Lys Asn Glu Trp Arg Asn Ala Val Tyr Pro Val Val Ala

65 70 75 80
Gly His Glu Ile Thr Gly Val Val Thr Glu Val Gly Lys Asn Val Ala
85 90 95
Arg Phe Lys Ala Gly Asp Glu Val Gly Val Gly Cys Met Val Asn Thr
100 105 110
Cys Gly Gly Cys Glu Ser Cys Arg Asp Gly Cys Glu Asn Tyr Cys Ser
115 120 125
Gly Gly Val Val Phe Thr Tyr Asn Ser Val Asp Arg Asp Gly Thr Arg

130 135 140
Thr Tyr Gly Gly Tyr Ser Asp Ala Val Val Val Ser Gln Arg Phe Val
145 150 155 160
Val Arg Phe Pro Ser Ser Ala Gly Gly Gly Ala Gly Ala Ala Leu Pro
165 170 175
Leu Asp Ser Gly Ala Pro Leu Leu Cys Ala Gly Val Thr Val Tyr Ala
180 185 190
Pro Met Arg Gln His Gly Leu Cys Glu Ala Gly Lys His Val Gly Val

195 200 205
Val Gly Leu Gly Gly Leu Gly His Val Ala Val Lys Phe Ala Arg Ala
210 215 220
Phe Gly Met Arg Val Thr Val Ile Ser Thr Ser Pro Val Lys Arg Gln

225 230 235 240
 Glu Ala Leu Glu Arg Leu Gly Ala Asp Gly Phe Ile Val Ser Thr Asn
 245 250 255
 Ala Ser Glu Met Lys Ala Ala Met Gly Thr Met His Gly Ile Ile Asn

 260 265 270
 Thr Ala Ser Ala Ser Thr Ser Met His Ser Tyr Leu Ala Leu Leu Lys
 275 280 285
 Pro Lys Gly Lys Met Ile Leu Val Gly Leu Pro Glu Lys Pro Leu Gln
 290 295 300
 Ile Pro Thr Phe Ala Leu Val Gly Gly Gly Lys Ile Leu Ala Gly Ser
 305 310 315 320
 Cys Met Gly Ser Ile Ser Glu Thr Gln Glu Met Ile Asp Phe Ala Ala

 325 330 335
 Glu His Gly Val Ala Ala Asp Ile Glu Leu Ile Gly Ala Asp Glu Val
 340 345 350
 Asn Thr Ala Met Glu Arg Leu Ala Lys Gly Asp Val Arg Tyr Arg Phe
 355 360 365
 Val Val Asp Ile Gly Asn Thr Leu Arg Ser Asp
 370 375

<210> 181

<211> 1944

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 181

atgggggact tgaattccag tttaagggtc ctgaagattg aacagtgcc tgttctgaag 60

 gtctttccac tgtttcagaa ctcccagcaa tttaaaatcg agcgaatgtc atggttgtct 120
 agtcttacca agcttaccat caatgattgt cctcatttgc atgtgcacaa tcctcttccg 180
 ccttcaacta ttgtttcgga attatttatt gctggagttt caacacttcc aagggtggag 240
 ggggtcatccc acggaacatt aagaattgga cgtcatccta atgatatttt cagttttgat 300
 tccgatgata ttttagagct aatgatattg gatgataaat ctctatcatt ccatagcttg 360
 aggtccctaa ctagatttgt aatagatggt tgcaaaaacc ttatgtctgt tttatttgaa 420

agtttaaggc aactcttgcg tttgaagagt ttggggatat acaactgccc acaacttttc 480

 tcttcaaatg tcccatcgga gcttaccagt gaagacacga caggigcaaa tcgcaacgcc 540
 ctcccttctc tcgaatgtct tgatatgtct tcttgtggaa ttaatgggaa gtggctatct 600
 ctgatgctgc aacatgcgga ggtcctacag aaattgagta taacctcgtg ttggcagata 660
 agagggtat caataggaga ggaagaaaat ggtcatccaa atcttatgtc agctacagag 720
 gcttcgtcgt caggatatcc aagtcgagac gaacttttgc accttcatt aaatctcatc 780
 ccatctctga agaaggtaac tattagattc tgcagtttaa gattttatgg aaacaaggaa 840
 ggtttcgcta gatttacctt ccttgagggc atagcaattt cgcatgccc tgagctgac 900

 tcgtccttgg tgcataacaa cagaaaggat gagcaggtga acggaagatg gctcctcccg 960
 ccatcaattg tagaacttga gattcaagat gataattatc tacaatgtt gcagccctgc 1020
 ttccaggga gcctcaccca cctgaaaaga ctacaagtac agggaaaccc aaatttaaca 1080
 tctctgcagc tgcattcctg cacagagctc caagagtga taattcaaag ctgtagggtca 1140
 cttaattctc tacaaggctt gcaatcactc tgcaacctca ggttgctgcg ggcatacaga 1200
 tgcctcggcg atcttgagg agatgaaagg tgtctcttc cgcaatcaat tgaggaactt 1260
 gatatcgacg agtattttca agaaactctg cagccattct ttccaaggaa tctcacctgc 1320

 ctaaaaaaat tacgagtatc aggcaactaca agttttaaat ctctagaact gatgtcatgc 1380
 actgcactcg aacatttgaa gattgaaggt tgtgcatcgc ttgctacatt agtgggcttg 1440
 caatccctcc acagcctcag gcatttggaa gtatttagat gccctagctt gcctctatgt 1500
 ttggagagtt tgtcagggca gggctatgag ctatgccctc gattggaaag gctccagatc 1560
 gatgacctct ctatccttac tacgtcgctc tgccagcacc tcatctcagt ccaattccta 1620
 gagctttacg gagatccata cttttacatt cgtggagtcg aagtggcaag actaacggat 1680
 gagcaagaga gagcgcttca gctctcacg tccttgcaag agtccaatt caagtctcat 1740

 gacagtcttg tagatcttcc tacagggtcg cataaccttc cttccctcaa gaggttgaag 1800
 atcgataatt gcaagagcat catgaggctg ccagagaagg gtctcccacc ttcgttggaa 1860
 gaattgcata tcagcaattg cagcaaagag ctagctgacc attgcagaat gctagaaagc 1920
 aagctgatgg tatcaactga ttga 1944

 <210> 182
 <211> 647
 <212> PRT
 <213> Oryza sativa
 <400> 182

Met Gly Asp Leu Asn Ser Ser Leu Arg Val Leu Lys Ile Glu Gln Cys
1 5 10 15

Pro Val Leu Lys Val Phe Pro Leu Phe Gln Asn Ser Gln Gln Phe Lys
20 25 30

Ile Glu Arg Met Ser Trp Leu Ser Ser Leu Thr Lys Leu Thr Ile Asn
35 40 45

Asp Cys Pro His Leu His Val His Asn Pro Leu Pro Pro Ser Thr Ile
50 55 60

Val Ser Glu Leu Phe Ile Ala Gly Val Ser Thr Leu Pro Arg Val Glu
65 70 75 80

Gly Ser Ser His Gly Thr Leu Arg Ile Gly Arg His Pro Asn Asp Ile
85 90 95

Phe Ser Phe Asp Ser Asp Asp Ile Leu Glu Leu Met Ile Leu Asp Asp
100 105 110

Lys Ser Leu Ser Phe His Ser Leu Arg Ser Leu Thr Arg Leu Val Ile
115 120 125

Asp Gly Cys Lys Asn Leu Met Ser Val Leu Phe Glu Ser Leu Arg Gln
130 135 140

Leu Leu Arg Leu Lys Ser Leu Gly Ile Tyr Asn Cys Pro Gln Leu Phe
145 150 155 160

Ser Ser Asn Val Pro Ser Glu Leu Thr Ser Glu Asp Thr Thr Gly Ala
165 170 175

Asn Arg Asn Ala Leu Pro Ser Leu Glu Cys Leu Asp Ile Ala Ser Cys
180 185 190

Gly Ile Asn Gly Lys Trp Leu Ser Leu Met Leu Gln His Ala Glu Val
195 200 205

Leu Gln Lys Leu Ser Ile Thr Ser Cys Trp Gln Ile Arg Gly Leu Ser
210 215 220

Ile Gly Glu Glu Glu Asn Gly His Pro Asn Leu Met Ser Ala Thr Glu
225 230 235 240

Ala Ser Ser Ser Gly Tyr Pro Ser Arg Asp Glu Leu Leu His Leu Pro

245 250 255
 Leu Asn Leu Ile Pro Ser Leu Lys Lys Val Thr Ile Arg Phe Cys Ser
 260 265 270

 Leu Arg Phe Tyr Gly Asn Lys Glu Gly Phe Ala Arg Phe Thr Phe Leu
 275 280 285
 Glu Gly Ile Ala Ile Ser Arg Cys Pro Glu Leu Ile Ser Ser Leu Val
 290 295 300
 His Asn Asn Arg Lys Asp Glu Gln Val Asn Gly Arg Trp Leu Leu Pro
 305 310 315 320
 Pro Ser Ile Val Glu Leu Glu Ile Gln Asp Asp Asn Tyr Leu Gln Met
 325 330 335

 Leu Gln Pro Cys Phe Pro Gly Ser Leu Thr His Leu Lys Arg Leu Gln
 340 345 350
 Val Gln Gly Asn Pro Asn Leu Thr Ser Leu Gln Leu His Ser Cys Thr
 355 360 365
 Glu Leu Gln Glu Leu Ile Ile Gln Ser Cys Arg Ser Leu Asn Ser Leu
 370 375 380
 Gln Gly Leu Gln Ser Leu Cys Asn Leu Arg Leu Leu Arg Ala Tyr Arg
 385 390 395 400

 Cys Leu Gly Asp Leu Gly Gly Asp Glu Arg Cys Leu Leu Pro Gln Ser
 405 410 415
 Ile Glu Glu Leu Asp Ile Asp Glu Tyr Phe Gln Glu Thr Leu Gln Pro
 420 425 430
 Phe Phe Pro Arg Asn Leu Thr Cys Leu Lys Lys Leu Arg Val Ser Gly
 435 440 445
 Thr Thr Ser Phe Lys Ser Leu Glu Leu Met Ser Cys Thr Ala Leu Glu
 450 455 460

 His Leu Lys Ile Glu Gly Cys Ala Ser Leu Ala Thr Leu Val Gly Leu
 465 470 475 480
 Gln Ser Leu His Ser Leu Arg His Leu Glu Val Phe Arg Cys Pro Ser
 485 490 495

Leu Pro Leu Cys Leu Glu Ser Leu Ser Gly Gln Gly Tyr Glu Leu Cys

500 505 510

Pro Arg Leu Glu Arg Leu Gln Ile Asp Asp Leu Ser Ile Leu Thr Thr

515 520 525

Ser Leu Cys Gln His Leu Ile Ser Val Gln Phe Leu Glu Leu Tyr Gly

530 535 540

Asp Pro Tyr Leu Tyr Ile Arg Gly Val Glu Val Ala Arg Leu Thr Asp

545 550 555 560

Glu Gln Glu Arg Ala Leu Gln Leu Leu Thr Ser Leu Gln Glu Leu Gln

565 570 575

Phe Lys Ser His Asp Ser Leu Val Asp Leu Pro Thr Gly Leu His Asn

580 585 590

Leu Pro Ser Leu Lys Arg Leu Lys Ile Asp Asn Cys Lys Ser Ile Met

595 600 605

Arg Leu Pro Glu Lys Gly Leu Pro Pro Ser Leu Glu Glu Leu His Ile

610 615 620

Ser Asn Cys Ser Lys Glu Leu Ala Asp His Cys Arg Met Leu Glu Ser

625 630 635 640

Lys Leu Met Val Ser Thr Asp

645

<210> 183

<211> 1064

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 183

ggtcggcgtc cccaagacga tcgacaacga catcgccgtg atcgaccgct cgttcggggt 60

cgacaccgcc gtggaggagg ccagcgcgc catcaacgcc gccacgtcg aggccgagag 120

cgccgagaac ggcgtcggcg tcgtcaagct catggggcgg aacagcggct tcatcgccat 180

gtacgccacg ctgccagcc gcgacgtcga cctgtgcctc atcccggagt ccccttcta 240

cctcgaaggc aaggcgccgc tctcagatt cgccgagaag cggctgcgcg agaacggcca 300

catggtgatc gtcgtcgccg agggcgccgg ccaggacgtg atgccagga gcatgcgcct 360

cgccgacgcg cagcagcggt cgggcaacaa ggtgctcttc gacgtcggcc tctggctgtg 420

cgccaagatc aaggatcact tcaagaagaa ggccaatttc cccatcacgc tcaagtacat 480

cgacccacg tacatgatcc gcgcgtgcc gtccaacgcc tccgacaacg tetactgctc 540

gtgctcgcc cacagcgcca tccatggcgc catggccggg tacaccggct tcaccgtcgc 600

acccgtcaat ggccgccacg cctacatccc ctctacagg atcacggaga agcagaacaa 660

ggtggtcac acggacagga tgtggcgag ggtgctctgc tcgacgaacc agccgtgctt 720

cctcagcacg gaggacgtcg agaaggcagg gcaggacgac gaggagccga tcgtgccgct 780

cgtcgagggc gagaactcgc tcgtcaaggc gccgccgtg ctggccaacg ccggcgatcg 840

cgccgccctc tgcaacggcg ccgcctgaag cttgaagaag tagctacag aagaagacga 900

tcacacggcc atgtttgta gtgcgaaatt cacagaaatg tttatgtaat ttaggattt 960

ttttttcttt agattctttt tgctcattca ttttcggct tgccgtata gaggaagtat 1020

tgacaaaatg agaataattg aaagtttatg tggcaattgt ttgc 1064

<210> 184

<211> 238

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 184

Met Gly Arg Asn Ser Gly Phe Ile Ala Met Tyr Ala Thr Leu Ala Ser

1 5 10 15

Arg Asp Val Asp Leu Cys Leu Ile Pro Glu Ser Pro Phe Tyr Leu Glu

20 25 30

Gly Lys Gly Gly Leu Leu Glu Phe Ala Glu Lys Arg Leu Arg Glu Asn

35 40 45

Gly His Met Val Ile Val Val Ala Glu Gly Ala Gly Gln Asp Val Ile

50 55 60

Ala Arg Ser Met Arg Leu Ala Asp Ala His Asp Ala Ser Gly Asn Lys

65 70 75 80

Val Leu Leu Asp Val Gly Leu Trp Leu Cys Ala Lys Ile Lys Asp His

85 90 95

Phe Lys Lys Lys Ala Asn Phe Pro Ile Thr Leu Lys Tyr Ile Asp Pro

100 105 110

Thr Tyr Met Ile Arg Ala Val Pro Ser Asn Ala Ser Asp Asn Val Tyr
115 120 125

Cys Ser Leu Leu Ala His Ser Ala Ile His Gly Ala Met Ala Gly Tyr
130 135 140

Thr Gly Phe Thr Val Ala Pro Val Asn Gly Arg His Ala Tyr Ile Pro
145 150 155 160

Phe Tyr Arg Ile Thr Glu Lys Gln Asn Lys Val Val Ile Thr Asp Arg
165 170 175

Met Trp Ala Arg Val Leu Cys Ser Thr Asn Gln Pro Cys Phe Leu Ser
180 185 190

Thr Glu Asp Val Glu Lys Ala Gly Gln Asp Asp Glu Glu Pro Ile Val
195 200 205

Pro Leu Val Glu Gly Glu Asn Ser Leu Val Lys Ala Pro Pro Leu Leu
210 215 220

Ala Asn Ala Gly Asp Arg Ala Ala Leu Cys Asn Gly Ala Ala
225 230 235

<210> 185

<211> 2224

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 185

cctagctggt tctatagtg tcaactca cagccaaaac ctcgtacatt ttcagctagc 60
cacaagcaac acaagtccaa gacaagtcaa gcgttcgcac caagtcaaac cgcgcctcac 120
tgccaccttc gtttgcgcac catggagctt gccttggttg gcaacccttc gaatggcgtg 180

gcgaagccgt cgtgcaactc cgtcggctcg ctgcccgtcg tcagctccaa cgcctcatc 240
aaccgcggg tgaccagcgc ggccggcgcc acgctcggca ggcacctcgc gaggcgcctc 300
gtacagatcg gcgccaccga cgtgttcgcc gtccccgggg acttaacct caccctgctc 360
gactacctca tcgccagacc cgggctcaag ctcacgtggt gctgcaatga gctcaacgcc 420
gggtacgcgg ccgacggcta cccccgcgc cgcggcgtcg gcgcctgcgc cgtcacgttc 480
accgtcgggt gcctcagcgt gctcaacgct atcgccggcg cctacagcga gaacctcccc 540
gtgatctgca tcgtcggcgg gcccaactcc aacgactacg gcaccaaccg catcctgcac 600

cacaccatcg gcctcccga cttctcacag gagctccgct gttccagac catcacctgc 660
taccaggccg tcattaacaa cctcgacgac gcgcacgagc agatcgacac cgccatcgcg 720
acggcgctaa gggagagcaa gcccgtgtac atcagcgtgg gctgcaacct ggcaggcctc 780
tcccacccaa cgttcagtcg cgagccagtg ccactattca tctcgccaag gctgagcaac 840
aaggcgaact tggagtacgc cgtcgaagcc gcggcggact tcctgaacaa ggcgggtgaag 900
ccggtgatgg tcggtgggcc aaagatccgg gtggccaagg cgaagaaggc gttcgccggc 960
atcgcgaggt cgagcgggta cccgttcgcg gtgatgccgt ccgcaaaggg cctcgtgccg 1020

gagcaccacc cgcggttcat cggcacgtac tggggcgccg tgagcaccac cttctgcgcc 1080
gagatcgtcg agtccgccga cgcctacctc ttcgccggcc caatcttcaa cgactacagc 1140
tccgtcggct actccctgct gctgaagcgg gagaaggccg tcatcgtgca gcctgaccgc 1200
gtggtggtcg gcaacggccc ggcggttcggc tgcacctca tgacggagtt cctcgacgcg 1260
ctcgccaagc gcctcgaccg caacacgacg gcatacgaca actaccgccg catcttcac 1320
cccgaccgcg agccgcccaa tggccagccc gacgagccac tcagggtcaa catcctcttc 1380
aagcacatca aggagatgct gtctggcgac accgccgtca tcgccgagac cggcgactcg 1440

tggttcaact gccagaagct caggctcccc gagggctgcg ggtacgagtt ccagatgcag 1500
tacggctcaa tcggttggtc cgtcggcgcc acgctcggat acgcccagc ggccaaggac 1560
aagcgcgtca tctcctgcat cggcgacgga agcttcaga tgacggcgca ggacgtgtcg 1620
acgatgctgc ggtcgggca gaagagcatc atcttctca tcaacaacgg cgggtacacc 1680
atcgaggtgg agatccacga cgggccgtac aacgtcatca agaactggga ctacaccggc 1740
ctcatcgacg ccatccaaa ctctgacggc aactgctgga caaagaaggt ccggactgag 1800
gaggagctga tagaggcgat cgcgacggcg acgggcgcca agaaagactg cctctgcttc 1860

atcgagatca tcgtgcacaa agatgacacg agcaaagagc ttctcgagtg gggatccagg 1920
gtctcggctg ccaacagcag gccgcctaat cccagtgat cttgctgctc gtcttctcag 1980
gacgcacact cgaattgct gggctgcaa tgtctaagat gtgctgctta tcatcgtctg 2040
tgaattaatt gttaacgct tctgtttctg tatcattca aaattttctt agagaagagg 2100
ttgaattagt acatgtcgat ggggtgtacc tatcctatga taatgtatgt aattcaaatg 2160
cttgaatta atgttttgta aacctacact atattcgat gcaataacat ggacgatttg 2220
aagg 2224

<210> 186

<211> 605

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 186

Met Glu Leu Ala Leu Val Gly Asn Pro Ser Asn Gly Val Ala Lys Pro

1 5 10 15

Ser Cys Asn Ser Val Gly Ser Leu Pro Val Val Ser Ser Asn Ala Val

20 25 30

Ile Asn Pro Pro Val Thr Ser Ala Ala Gly Ala Thr Leu Gly Arg His

35 40 45

Leu Ala Arg Arg Leu Val Gln Ile Gly Ala Thr Asp Val Phe Ala Val

50 55 60

Pro Gly Asp Phe Asn Leu Thr Leu Leu Asp Tyr Leu Ile Ala Glu Pro

65 70 75 80

Gly Leu Lys Leu Ile Gly Cys Cys Asn Glu Leu Asn Ala Gly Tyr Ala

85 90 95

Ala Asp Gly Tyr Ala Arg Ala Arg Gly Val Gly Ala Cys Ala Val Thr

100 105 110

Phe Thr Val Gly Gly Leu Ser Val Leu Asn Ala Ile Ala Gly Ala Tyr

115 120 125

Ser Glu Asn Leu Pro Val Ile Cys Ile Val Gly Gly Pro Asn Ser Asn

130 135 140

Asp Tyr Gly Thr Asn Arg Ile Leu His His Thr Ile Gly Leu Pro Asp

145 150 155 160

Phe Ser Gln Glu Leu Arg Cys Phe Gln Thr Ile Thr Cys Tyr Gln Ala

165 170 175

Val Ile Asn Asn Leu Asp Asp Ala His Glu Gln Ile Asp Thr Ala Ile

180 185 190

Ala Thr Ala Leu Arg Glu Ser Lys Pro Val Tyr Ile Ser Val Gly Cys

195 200 205

Asn Leu Ala Gly Leu Ser His Pro Thr Phe Ser Arg Glu Pro Val Pro

210 215 220

Leu Phe Ile Ser Pro Arg Leu Ser Asn Lys Ala Asn Leu Glu Tyr Ala

225 230 235 240

Val Glu Ala Ala Ala Asp Phe Leu Asn Lys Ala Val Lys Pro Val Met

245 250 255

Val Gly Gly Pro Lys Ile Arg Val Ala Lys Ala Lys Lys Ala Phe Ala

260 265 270

Gly Ile Ala Glu Ser Ser Gly Tyr Pro Phe Ala Val Met Pro Ser Ala

275 280 285

Lys Gly Leu Val Pro Glu His His Pro Arg Phe Ile Gly Thr Tyr Trp

290 295 300

Gly Ala Val Ser Thr Thr Phe Cys Ala Glu Ile Val Glu Ser Ala Asp

305 310 315 320

Ala Tyr Leu Phe Ala Gly Pro Ile Phe Asn Asp Tyr Ser Ser Val Gly

325 330 335

Tyr Ser Leu Leu Leu Lys Arg Glu Lys Ala Val Ile Val Gln Pro Asp

340 345 350

Arg Val Val Val Gly Asn Gly Pro Ala Phe Gly Cys Ile Leu Met Thr

355 360 365

Glu Phe Leu Asp Ala Leu Ala Lys Arg Leu Asp Arg Asn Thr Thr Ala

370 375 380

Tyr Asp Asn Tyr Arg Arg Ile Phe Ile Pro Asp Arg Glu Pro Pro Asn

385 390 395 400

Gly Gln Pro Asp Glu Pro Leu Arg Val Asn Ile Leu Phe Lys His Ile

405 410 415

Lys Glu Met Leu Ser Gly Asp Thr Ala Val Ile Ala Glu Thr Gly Asp

420 425 430

Ser Trp Phe Asn Cys Gln Lys Leu Arg Leu Pro Glu Gly Cys Gly Tyr

435 440 445

Glu Phe Gln Met Gln Tyr Gly Ser Ile Gly Trp Ser Val Gly Ala Thr

450 455 460

Leu Gly Tyr Ala Gln Ala Ala Lys Asp Lys Arg Val Ile Ser Cys Ile

465 470 475 480

Gly Asp Gly Ser Phe Gln Met Thr Ala Gln Asp Val Ser Thr Met Leu

485				490				495								
Arg	Cys	Gly	Gln	Lys	Ser	Ile	Ile	Phe	Leu	Ile	Asn	Asn	Gly	Gly	Tyr	
500				505				510								
Thr	Ile	Glu	Val	Glu	Ile	His	Asp	Gly	Pro	Tyr	Asn	Val	Ile	Lys	Asn	
515				520				525								
Trp	Asp	Tyr	Thr	Gly	Leu	Ile	Asp	Ala	Ile	His	Asn	Ser	Asp	Gly	Asn	
530				535				540								
Cys	Trp	Thr	Lys	Lys	Val	Arg	Thr	Glu	Glu	Glu	Leu	Ile	Glu	Ala	Ile	
545				550				555				560				
Ala	Thr	Ala	Thr	Gly	Ala	Lys	Lys	Asp	Cys	Leu	Cys	Phe	Ile	Glu	Ile	
565				570				575								
Ile	Val	His	Lys	Asp	Asp	Thr	Ser	Lys	Glu	Leu	Leu	Glu	Trp	Gly	Ser	
580				585				590								
Arg	Val	Ser	Ala	Ala	Asn	Ser	Arg	Pro	Pro	Asn	Pro	Gln				
595				600				605								
<210>	187															
<211>	1508															
<212>	DNA															
<213>	Oryza sativa															
<400>	187															
gtatagcaaa	aacacatttc	caacattcgg	tcttcactac	tagctagtag	tgtttttttc											60
ctacatatat	aaacaataat	tattcattga	caggcatcaa	gctagctagc	tagccaactg											120
tctgcaagaa	gaagaagaag	aagaaggtgc	aggataaatc	gatgaagaag	gcgtcgtcgc											180
tgtctgagct	ggggttcgac	gccgatggcc	cgtcattctt	ccggcacctg	acgctgaccg											240
atggcgacga	cggcacgctg	ccccggcggc	ggctgatcaa	gatctcggtg	atcggcgcgg											300
gcaacgtggg	catggccatc	gcgcagacga	tctgacgca	ggacctcgcc	gacgagatcg											360
tgctgatcga	cgcggtggcg	gacaaggtgc	ggggcgagat	gctggacctg	cagcacgcgg											420
cggcgttcct	cccccgctg	aacatcgtgt	ccggcacgga	ggtgtcgctg	acgaggagct											480
cggacctggt	gatcgtgacg	gcgggggctc	ggcagatccc	gggggagacg	cggctgaacc											540
tgctgcagcg	gaacgtgtcg	ctgttcgga	agatcgtgcc	ggcggcggcg	gaggcgtcgc											600
cggagtcggt	gctggatgat	gtgtcgaacc	cgttggaagt	gctgacgtac	gtggcgtgga											660

agctgtcggg gttccccgag agcagggtga tcgggtcggg gacgaacctg gactcgtctc 720
 gggttcaggtt cctcctcgcc gagcacctgg aggtgagcgc gcaggacgtg caggcgtaca 780
 tgggtggggga gcacggggac agctcgggtg cgtgtgtgtc gagcatcagc gtggggggga 840
 tgccgggtgct ggcgcacctg cagaagaacc accgggtcggc ggcgacggcg aagaagttcg 900
 acgaggcggc gctggagggg atccggcggg cgggtgtggg gagcgcgtac gaggtgatca 960

agctcaaggg gtacacgtcg tgggccatcg gctactccgt cgccagcatc gcctggtcgc 1020
 tgctccgtga ccagcgccgc atccaccggg tctccgtcct cgccaagggc cttgtccgtg 1080
 gcgtccccgc cgaccgcgag ctcttctca gcctgccccgc tcgcctcggc cgcgccggcg 1140
 tgcttggcgt cgccgccgag ctgggtgctca ccgacgagga ggagaggagg cttcgcatct 1200
 ccgccgaaac cctctgggga tactgccacg ccctcggcct ctaaattcat taattactac 1260
 gccaacccgt ttatatatgc ccatatatat atgattaata atcgtcgtgc taatgcctat 1320
 cgatcgatat tatgcatcat cgtatatgtc ggtcgatcga agcttaattt catggccgcc 1380

cgggttgtaa taagctacta ttctcattgt gtgattaatt agctctatct ctcgtattga 1440
 gctaattatg tgtaactgta tacacattgt gttcaaacia taatggaatg aataaaattg 1500
 attgagac 1508

<210> 188

<211> 360

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 188

Met Lys Lys Ala Ser Ser Leu Ser Glu Leu Gly Phe Asp Ala Asp Gly

1 5 10 15

Pro Ser Phe Phe Arg His Leu Thr Leu Thr Asp Gly Asp Asp Gly Thr

20 25 30

Leu Pro Arg Arg Arg Leu Ile Lys Ile Ser Val Ile Gly Ala Gly Asn

35 40 45

Val Gly Met Ala Ile Ala Gln Thr Ile Leu Thr Gln Asp Leu Ala Asp

50 55 60

Glu Ile Val Leu Ile Asp Ala Val Ala Asp Lys Val Arg Gly Glu Met

65 70 75 80

Leu Asp Leu Gln His Ala Ala Ala Phe Leu Pro Arg Val Asn Ile Val

85

90

95

Ser Gly Thr Glu Val Ser Leu Thr Arg Ser Ser Asp Leu Val Ile Val

100

105

110

Thr Ala Gly Ala Arg Gln Ile Pro Gly Glu Thr Arg Leu Asn Leu Leu

115

120

125

Gln Arg Asn Val Ser Leu Phe Arg Lys Ile Val Pro Ala Ala Ala Glu

130

135

140

Ala Ser Pro Glu Ser Val Leu Val Ile Val Ser Asn Pro Val Asp Val

145

150

155

160

Leu Thr Tyr Val Ala Trp Lys Leu Ser Gly Phe Pro Ala Ser Arg Val

165

170

175

Ile Gly Ser Gly Thr Asn Leu Asp Ser Ser Arg Phe Arg Phe Leu Leu

180

185

190

Ala Glu His Leu Glu Val Ser Ala Gln Asp Val Gln Ala Tyr Met Val

195

200

205

Gly Glu His Gly Asp Ser Ser Val Ala Leu Trp Ser Ser Ile Ser Val

210

215

220

Gly Gly Met Pro Val Leu Ala His Leu Gln Lys Asn His Arg Ser Ala

225

230

235

240

Ala Thr Ala Lys Lys Phe Asp Glu Ala Ala Leu Glu Gly Ile Arg Arg

245

250

255

Ala Val Val Gly Ser Ala Tyr Glu Val Ile Lys Leu Lys Gly Tyr Thr

260

265

270

Ser Trp Ala Ile Gly Tyr Ser Val Ala Ser Ile Ala Trp Ser Leu Leu

275

280

285

Arg Asp Gln Arg Arg Ile His Pro Val Ser Val Leu Ala Lys Gly Leu

290

295

300

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

305

310

315

320

Arg Leu Gly Arg Ala Gly Val Leu Gly Val Ala Ala Glu Leu Val Leu

325

330

335

Thr Asp Glu Glu Glu Arg Arg Leu Arg Ile Ser Ala Glu Thr Leu Trp

340

345

350

Gly Tyr Cys His Ala Leu Gly Leu

355

360

<210> 189

<211> 2895

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 189

atggttagagc cagtgaccgc tagtgccgca gtgggatggg gcatatcagc tgttggttgg 60
gtagtctcgc ccatcatcac caaactgctc ggcgaggct tctccttcct tggttttgaa 120
acaaaagaga agctaaaaga actcgagact aaagtgttag agctacaaat gttacgagaa 180
gtagtgcagg agagtcctca cagggtcgtt ttgatgaaat ggtcggagga acttaaatct 240
gctttgtacg acgtgaaga catcttcgat gatgttgagt ataaccgcct cgaaaggcgg 300

atattgtctg aatccgacga catgcaggag tcggacttca gggctcgtcc tgccctgtcc 360
tgcgtcaaag gaaaacagtt gttgataata tatgctagaa atgaatatgg tcagaattct 420
acactggata aaaagggtgtg tggtagcagc tcagaccacc atggcatgtc aaaatcaaag 480
ttgaagaaaa tcctaggttaa catagagaaa attattaacg aaggacacga tattttgaag 540
cttctggatt tgaagaaggc ggttgcctacc aattcacgag ctgcagtaac tacttcggct 600
cctccaaatg ttgtatttgg tcgagatgaa gatcgtaata aggtcatagc aatgcttcat 660
gatagatcag gtgatgaaca accaaactcc agcagtgtc taaattattc tgttattggt 720

atattatggc tcgctgggtc tggaaaatca acccttgac aatatgttat tgcccatgag 780
aaagagctta ggcgaggagaa atcacctggt catttcgac ttatcatgtg ggttcagtt 840
tctcagaaat ttagcgtgaa tgccattttt actgagatgc ttgacgcagc cacagagaga 900
ggggggcatc agttcagtaa tcttgatacc ctacaacaga aactggaaga ggaattgaat 960
ggaaagaaga tcctgttggg actagatgat gtatggtacc atgacagtgt gagccagctg 1020
cagctagaga agatagtttc tccgctgaat gtcggaagtg caggaaagca aatcctcgta 1080
actagtagaa gtaaagatgc attggttgcc ctgggtgctg tgaggcgtat tcccatatca 1140

gagttgaatg atagtgtctt tcttgaactg ttcatgcatt ccgcactatc aggtgcaaac 1200
attgatgaac gggatcgga tgttttcgcg gaaattggac gtggcattgc aaacaagctg 1260
aggaaatctc ctctagcggc caaattagtt ggaggacaat tgcgtatgag accagatgtc 1320

gacttctgga gagatgctgg taatagggac cttttgaaag atacacgggg ggctcttttg 1380

tggagtacc agcacctcga tgagcaggtc agaagatgct ttgcttattg cagtattttc 1440

ccccggagac atcggctgaa acgcaagag ttaattaaat tgtgggtggc agaagggttt 1500

atagaaacta ctggtgaagg aggagaagaa gaagctcttg ctgggaaata ctttgagcag 1560

ttagtgtcaa gtcattttct tcagccagga gtaaatacaag aaggagtgtt tcattccttt 1620

gaatacttca cgattcatga tctgtacat gacatagcag aggaggtctc cagaagtgat 1680

tgcttcaggg tagaggatgg ctggaaaggt gttattcctc cgaatgttcg ccatatttcc 1740

attgagactt atagccgtgc aatcattcag aaggttttgg aaatggaaaa tctgcgcacg 1800

ttgatcattt atagtgtcaa aaccgaaatg ctgattgagg aaaaagagtt cgaagatatg 1860

ttcacgaggc tgaggaaatt gcgggtactt catcttgtaa cggcgacaac atcaaataca 1920

ttctcgttcc cagcatcgat tgaaaaatta aagcatctac gctatctcag ttgcagacg 1980

ggcggaggcag tcaaactcca tctcagttcg cagacggacg agtcagtcaa acttatttta 2040

ccaggcacat ttaccaagct ttaccatatg caggtgctgg atttatcgg aaacacagat 2100

ctggtatttt ccgttggtaa agaaatgagt aacctcatca acttgaggca cttgatcagc 2160

tttacaagta tgaattttcc aaacattggc agactaacct tgctccaaac gttaaaattc 2220

ttcacagtaa agaaggaacc tgggtacgag ttacagcagc tgaagcacct aaagaatctg 2280

caaggcaagc tgcagatcga cgggtcttcaa aatgttcata gcaagaatga agctgttgaa 2340

gccaatctag ctggtaaaga atgtctcaaa gaactgagcc tgttctggga agatgagagc 2400

tccaatccaa acgagcaaga agaggttatt gagggccttc agccaccgat gggacttcaa 2460

aacctagaaa tctttcgta ccaaggttct aggtacccaa gctggatggt ggataagcag 2520

accggcctga agaaccttcg cgtgcttgct cttagcaact gcagacaatt gaaacctgct 2580

ccagaacttt ttgagctgtt ggttcattctg cagtcgttct cgctctgtgg ctgcagctgg 2640

gacaccttgc ccgataatat ggagcaactc atgtccctcc aaaatctgat gatctatctg 2700

tgcacgaatc tctgtcact tccaacttta ccccggtctc tggcgcactt tgtaattggg 2760

aattgcgacc cttggttcac aaggctctgt cagacaattg cgcatgaaaa ctggcaaaag 2820

gtccagcaca ttccaacaa agaaatattt tgcgacggtg ctttattcgc gattctgcgg 2880

caaagaaatc attaa 2895

<210> 190

<211> 964

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 190

Met Val Glu Pro Val Thr Ala Ser Ala Ala Val Gly Trp Gly Ile Ser

1 5 10 15

Ala Val Gly Trp Val Val Ser Pro Ile Ile Thr Lys Leu Leu Gly Glu

20 25 30

Gly Phe Ser Phe Leu Gly Phe Glu Thr Lys Glu Lys Leu Lys Glu Leu

35 40 45

Glu Thr Lys Val Leu Glu Leu Gln Met Leu Arg Glu Val Val Glu Glu

50 55 60

Ser Pro His Arg Ala Arg Leu Met Lys Trp Ser Glu Glu Leu Lys Ser

65 70 75 80

Ala Leu Tyr Asp Ala Glu Asp Ile Phe Asp Asp Val Glu Tyr Asn Arg

85 90 95

Leu Glu Arg Arg Ile Leu Ser Glu Ser Asp Asp Met Gln Glu Ser Asp

100 105 110

Phe Arg Ala Arg Pro Ala Leu Ser Cys Val Lys Gly Lys Gln Leu Leu

115 120 125

Ile Ile Tyr Ala Arg Asn Glu Tyr Gly Gln Asn Ser Thr Leu Asp Lys

130 135 140

Lys Val Cys Gly Thr Ser Ser Asp His His Gly Met Ser Lys Ser Lys

145 150 155 160

Leu Lys Lys Ile Leu Gly Asn Ile Glu Lys Ile Ile Asn Glu Gly His

165 170 175

Asp Ile Leu Lys Leu Leu Asp Leu Lys Lys Ala Val Ala Thr Asn Ser

180 185 190

Arg Ala Ala Val Thr Thr Ser Ala Pro Pro Asn Val Val Phe Gly Arg

195 200 205

Asp Glu Asp Arg Asn Lys Val Ile Ala Met Leu His Asp Arg Ser Gly

210 215 220

Asp Glu Gln Pro Asn Ser Ser Ser Ala Leu Asn Tyr Ser Val Ile Gly

225 230 235 240

Ile Tyr Gly Ile Ala Gly Ser Gly Lys Ser Thr Leu Ala Gln Tyr Val
 245 250 255
 Ile Ala His Glu Lys Glu Leu Arg Arg Glu Lys Ser Pro Gly His Phe
 260 265 270
 Asp Leu Ile Met Trp Val His Val Ser Gln Lys Phe Ser Val Asn Ala
 275 280 285
 Ile Phe Thr Glu Met Leu Asp Ala Ala Thr Glu Arg Gly Gly His Gln
 290 295 300
 Phe Ser Asn Leu Asp Thr Leu Gln Gln Lys Leu Glu Glu Glu Leu Asn
 305 310 315 320
 Gly Lys Lys Ile Leu Leu Val Leu Asp Asp Val Trp Tyr His Asp Ser
 325 330 335
 Val Ser Gln Leu Gln Leu Glu Lys Ile Val Ser Pro Leu Asn Val Gly
 340 345 350
 Ser Ala Gly Ser Lys Ile Leu Val Thr Ser Arg Ser Lys Asp Ala Leu
 355 360 365
 Val Ala Leu Gly Ala Val Arg Arg Ile Pro Ile Ser Glu Leu Asn Asp
 370 375 380
 Ser Val Phe Leu Glu Leu Phe Met His Ser Ala Leu Ser Gly Ala Asn
 385 390 395 400
 Ile Asp Glu Arg Asp Arg Asn Val Phe Ala Glu Ile Gly Arg Gly Ile
 405 410 415
 Ala Asn Lys Leu Arg Lys Ser Pro Leu Ala Ala Lys Leu Val Gly Gly
 420 425 430
 Gln Leu Arg Met Arg Pro Asp Val Asp Phe Trp Arg Asp Ala Gly Asn
 435 440 445
 Arg Asp Leu Leu Lys Asp Thr Arg Gly Ala Leu Trp Trp Ser Tyr Gln
 450 455 460
 His Leu Asp Glu Gln Val Arg Arg Cys Phe Ala Tyr Cys Ser Ile Phe
 465 470 475 480
 Pro Arg Arg His Arg Leu Lys Arg Glu Glu Leu Ile Lys Leu Trp Val

485	490	495	
Ala Glu Gly Phe Ile Glu Thr Thr Gly Glu Gly Gly Glu Glu Glu Ala			
500	505	510	
Leu Ala Gly Lys Tyr Phe Glu Gln Leu Val Ser Ser Ser Phe Leu Gln			
515	520	525	
Pro Gly Val Asn Gln Glu Gly Val Phe His Ser Phe Glu Tyr Phe Thr			
530	535	540	
Ile His Asp Leu Leu His Asp Ile Ala Glu Glu Val Ser Arg Ser Asp			
545	550	555	560
Cys Phe Arg Val Glu Asp Gly Trp Lys Gly Val Ile Pro Pro Asn Val			
565	570	575	
Arg His Ile Ser Ile Glu Thr Tyr Ser Arg Ala Ile Ile Gln Lys Val			
580	585	590	
Leu Glu Met Glu Asn Leu Arg Thr Leu Ile Ile Tyr Ser Val Lys Thr			
595	600	605	
Glu Met Leu Ile Glu Glu Lys Glu Phe Glu Asp Met Phe Thr Arg Leu			
610	615	620	
Arg Lys Leu Arg Val Leu His Leu Val Thr Ala Thr Thr Ser Asn Thr			
625	630	635	640
Phe Ser Phe Pro Ala Ser Ile Glu Lys Leu Lys His Leu Arg Tyr Leu			
645	650	655	
Ser Leu Gln Thr Gly Glu Ala Val Lys Leu His Leu Ser Ser Gln Thr			
660	665	670	
Asp Glu Ser Val Lys Leu Ile Leu Pro Gly Thr Phe Thr Lys Leu Tyr			
675	680	685	
His Met Gln Val Leu Asp Phe Ile Gly Asn Thr Asp Leu Val Phe Ser			
690	695	700	
Ala Gly Lys Glu Met Ser Asn Leu Ile Asn Leu Arg His Leu Ile Ser			
705	710	715	720
Phe Thr Ser Met Asn Phe Pro Asn Ile Gly Arg Leu Thr Leu Leu Gln			
725	730	735	

Thr Leu Lys Phe Phe Thr Val Lys Lys Glu Pro Gly Tyr Glu Leu Gln

740 745 750

Gln Leu Lys His Leu Lys Asn Leu Gln Gly Lys Leu Gln Ile Asp Gly

755 760 765

Leu Gln Asn Val His Ser Lys Asn Glu Ala Val Glu Ala Asn Leu Ala

770 775 780

Gly Lys Glu Cys Leu Lys Glu Leu Ser Leu Phe Trp Glu Asp Glu Ser

785 790 795 800

Ser Asn Pro Asn Glu Gln Glu Glu Val Ile Glu Gly Leu Gln Pro Pro

805 810 815

Met Gly Leu Gln Asn Leu Glu Ile Phe Arg Tyr Gln Gly Ser Arg Tyr

820 825 830

Pro Ser Trp Met Val Asp Lys Gln Thr Gly Leu Lys Asn Leu Arg Val

835 840 845

Leu Ala Leu Ser Asn Cys Arg Gln Leu Lys Pro Ala Pro Glu Leu Phe

850 855 860

Glu Leu Leu Val His Leu Gln Ser Phe Ser Leu Cys Gly Cys Ser Trp

865 870 875 880

Asp Thr Leu Pro Asp Asn Met Glu Gln Leu Met Ser Leu Gln Asn Leu

885 890 895

Met Ile Tyr Leu Cys Thr Asn Leu Leu Ser Leu Pro Thr Leu Pro Arg

900 905 910

Ser Leu Ala His Leu Val Ile Gly Asn Cys Asp Pro Trp Phe Thr Arg

915 920 925

Ser Cys Gln Thr Ile Ala His Glu Asn Trp Gln Lys Val Gln His Ile

930 935 940

Pro Asn Lys Glu Ile Phe Cys Asp Gly Ala Leu Phe Ala Ile Leu Arg

945 950 955 960

Gln Arg Asn His

<210> 191

<211> 1757

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 191

aataagcaaa ccaatgatct actaagcatc taaccactac aagatggccg cggcgcctat	60
gagcttcgct tttagctgc tgcgggttg catctcttc ttgcaccacg cggcgccgc	120
cggcgagcc gctccggcga accagaccgc cggctttctc gactgcctcg ccgcgagcct	180
ccctgcccgc gtcgtctaca cgcacgcgtc ccggtcgtac cagtccgtcc tcgagtcctc	240
catcaagaac ctctcttcg acacgccggc caccgccacg ccggtcgcgg tcgtcgaggc	300
caccgacgcc tcgcacgtcc aggcgccctg gcgtgcggc gtcggccatg gcgtctccgt	360
ccgtcccg cgcggcgccc atgactacga gggcctgtcc taccgtccc tcgacgcggc	420
ccgcgccttc gccgtcgtc acatggcggg cggcgcgctc cgcgcggtcc gcgtcgacgt	480
cctcgccgg gcggcgtggg tcggctccgg cgcgacgtc ggcgaggtgt actacgcat	540
cgccaacaag acctccgcc tcgggttccc cggcagcgtc ggcccgcagg tcggcgtcgg	600
cgggttctc agcggcgccg gcttcggcct gatgctgcgg aagcacggc tcgcctccga	660
ccacgtctc gacgccacca tgggtggagg caaggggagg ctctcgaca gggccgcat	720
ggcgaggac ctctctggg ccatccgggg cggcgccggc ggcaacttc ggategtcct	780
gtcctggaag ctccggtcg tcccgttcc ggccaccgtc acggtgttca ccgtccaccg	840
ctcaaggaa cagtccgcca ccgacctct cgcgaagtgg cagcgcgtgg cgcctccct	900
ccccagcag gccttctcc gcgtcgtcgt gcagaaccag aacgcgcagt tcgagtcct	960
gtacctggc acgcgcgccg gcctcgtcgc cgccatggc gacgccttc cggagctcaa	1020
cgtgacggc agcgaactga tcgagatgac gtgggtccag tccgtgctct acttcgcgtt	1080
ctacggcacg gggaagccgc cggagatgct cctggacagg ggcaccgca ggccggacag	1140
gtacttcaag gccaaagtcc actacgtcca agaaccatg ccagccagg tctgggagac	1200
cacctggagc tggctctca aggacggcgc cggactgtc atctcgacc cctacggcgg	1260
cgagatggct cgcgtcgcgc cggcgccgac gccgttccc caccggcagg cgtcttcaa	1320
catccagtac tacgggttct ggtcggagag cggggctccg gcggcgccga agcacatggg	1380
ctggatcaga ggggtgtacg gggagatgga gccgtacgtg tccaagaacc ccagggcgcc	1440
ctacgtcaac tacagggacc tcgacctcg cgtgaacgac gatggcgac gcggcgccgg	1500
cgtggcgagg gcgaggtatg agaaggcgac ggtttggggg agagcgtact tcaaggccaa	1560
ctttgagcgg ctgcggcgg tgaaggccaa ggtggatcct gacaactact tcaagaacga	1620

gcagagcatt ccaccacttc cgagtttagaa tgcgtgtggcc tccagctcca gccattcttc 1680
 tgctatagta ataatagaac tagtcaaatt ctcatgtgtt actacattat aataaagtga 1740
 gtatttgata gtttttt 1757

<210> 192

<211> 534

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 192

Met Ala Ala Ala Pro Met Ser Phe Ala Phe Thr Leu Leu Ala Ala Cys

1 5 10 15

Ile Ser Phe Leu His His Ala Pro Ala Ala Ala Ala Ala Pro Ala

20 25 30

Asn Gln Thr Ala Gly Phe Leu Asp Cys Leu Ala Ala Ser Leu Pro Ala

35 40 45

Gly Val Val Tyr Thr His Ala Ser Arg Ser Tyr Gln Ser Val Leu Glu

50 55 60

Ser Ser Ile Lys Asn Leu Leu Phe Asp Thr Pro Ala Thr Pro Thr Pro

65 70 75 80

Val Ala Val Val Glu Ala Thr Asp Ala Ser His Val Gln Ala Ala Val

85 90 95

Arg Cys Gly Val Gly His Gly Val Ser Val Arg Ser Arg Ser Gly Gly

100 105 110

His Asp Tyr Glu Gly Leu Ser Tyr Arg Ser Leu Asp Ala Ala Arg Ala

115 120 125

Phe Ala Val Val Asp Met Ala Gly Gly Ala Leu Arg Ala Val Arg Val

130 135 140

Asp Val Leu Gly Arg Ala Ala Trp Val Gly Ser Gly Ala Thr Leu Gly

145 150 155 160

Glu Val Tyr Tyr Ala Ile Ala Asn Lys Thr Ser Arg Leu Gly Phe Pro

165 170 175

Gly Ser Val Gly Pro Thr Val Gly Val Gly Gly Phe Leu Ser Gly Gly

180	185	190	
Gly Phe Gly Leu Met Leu Arg Lys His Gly Leu Ala Ser Asp His Val			
195	200	205	
Leu Asp Ala Thr Met Val Glu Ala Lys Gly Arg Leu Leu Asp Arg Ala			
210	215	220	
Ala Met Gly Glu Asp Leu Phe Trp Ala Ile Arg Gly Gly Gly Gly Gly			
225	230	235	240
Asn Phe Gly Ile Val Leu Ser Trp Lys Leu Arg Leu Val Pro Val Pro			
245	250	255	
Ala Thr Val Thr Val Phe Thr Val His Arg Ser Arg Asn Gln Ser Ala			
260	265	270	
Thr Asp Leu Leu Ala Lys Trp Gln Arg Val Ala Pro Ser Leu Pro Ser			
275	280	285	
Asp Ala Phe Leu Arg Val Val Val Gln Asn Gln Asn Ala Gln Phe Glu			
290	295	300	
Ser Leu Tyr Leu Gly Thr Arg Ala Gly Leu Val Ala Ala Met Ala Asp			
305	310	315	320
Ala Phe Pro Glu Leu Asn Val Thr Ala Ser Asp Cys Ile Glu Met Thr			
325	330	335	
Trp Val Gln Ser Val Leu Tyr Phe Ala Phe Tyr Gly Thr Gly Lys Pro			
340	345	350	
Pro Glu Met Leu Leu Asp Arg Gly Thr Gly Arg Pro Asp Arg Tyr Phe			
355	360	365	
Lys Ala Lys Ser Asp Tyr Val Gln Glu Pro Met Pro Ser Gln Val Trp			
370	375	380	
Glu Thr Thr Trp Ser Trp Leu Leu Lys Asp Gly Ala Gly Leu Leu Ile			
385	390	395	400
Leu Asp Pro Tyr Gly Gly Glu Met Ala Arg Val Ala Pro Ala Ala Thr			
405	410	415	
Pro Phe Pro His Arg Gln Ala Leu Tyr Asn Ile Gln Tyr Tyr Gly Phe			
420	425	430	

Trp Ser Glu Ser Gly Ala Pro Ala Ala Lys His Met Gly Trp Ile
435 440 445

Arg Gly Val Tyr Gly Glu Met Glu Pro Tyr Val Ser Lys Asn Pro Arg
450 455 460

Gly Ala Tyr Val Asn Tyr Arg Asp Leu Asp Leu Gly Val Asn Asp Asp
465 470 475 480

Gly Asp Gly Gly Gly Gly Val Ala Arg Ala Arg Tyr Glu Lys Ala Thr
485 490 495

Val Trp Gly Arg Ala Tyr Phe Lys Ala Asn Phe Glu Arg Leu Ala Ala
500 505 510

Val Lys Ala Lys Val Asp Pro Asp Asn Tyr Phe Lys Asn Glu Gln Ser
515 520 525

Ile Pro Pro Leu Pro Ser
530

<210> 193

<211> 846

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 193

aggctagatg cagcagcttg cagcctccct cctcgtgctc ctctcacgct cgcaacgccc 60
ataaatatccc aggtgctcgc agcccacgga tcatcatcaa acgagacaag agtcacagtt 120
cgagtacagag ctatctaacc aatccatcca tcgagcaatt gttgatccgt ctgtgaattg 180
tgatggcggc ggcggagggg gagcagggga agacgggtgtt ggtggtcggg gtggacgaca 240

gcgagcacag caactacgcg ctggagtgga cgatgcagca cctggcgagc ggcattggcgg 300
gcagcggcgg cgccgagctc gtcacgtcc acgccaagcc ctgcctgccc tccgtcgtcg 360
gcttcggcgc cgccccggg tctggagagg tggtagata cgtggaggcc gacctgcgca 420
agacggcgga ggaatgctgc gagaaggcgc gccgcctctg catcgccaac gcgatgcacg 480
cgttgatcga ggtgatcgaa ggggagccca ggtacgtgct gtgcaacgcg gtggagaagc 540
acagcggcgg gttgctcgtc gtcggcagcc atggctacgg cgcaatcaag agggccttcc 600
tggggagcgt cagcgactac tgcgcccacc acgcgcactg ctccgtcatg atcgtcaagc 660

aaccaaggc caagcgtctc cgtgccgaga ccgcgtgaaa aacaccaaatt ttcgggtgtg 720

agctgagccg agcaatgtgt gtgtggttcg cttgggtagc agcagcttct tgcgttctgt 780
 acatgggatg atttgatatgt gttagtttca taggttttat cagtttatgt atcgaaatgt 840
 ttgtgc 846

<210> 194

<211> 171

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 194

Met Ala Ala Ala Glu Gly Glu Gln Gly Lys Thr Val Val Val Val Gly
 1 5 10 15

Val Asp Asp Ser Glu His Ser Asn Tyr Ala Leu Glu Trp Thr Met Gln
 20 25 30

His Leu Ala Ser Gly Met Ala Gly Ser Gly Gly Ala Glu Leu Val Ile
 35 40 45

Val His Ala Lys Pro Ser Pro Ser Ser Val Val Gly Phe Gly Ala Gly
 50 55 60

Pro Gly Ser Gly Glu Val Val Arg Tyr Val Glu Ala Asp Leu Arg Lys
 65 70 75 80

Thr Ala Glu Asp Val Val Glu Lys Ala Arg Arg Leu Cys Ile Ala Asn
 85 90 95

Ala Met His Ala Leu Ile Glu Val Ile Glu Gly Glu Pro Arg Tyr Val
 100 105 110

Leu Cys Asn Ala Val Glu Lys His Ser Ala Gly Leu Leu Val Val Gly
 115 120 125

Ser His Gly Tyr Gly Ala Ile Lys Arg Ala Phe Leu Gly Ser Val Ser
 130 135 140

Asp Tyr Cys Ala His His Ala His Cys Ser Val Met Ile Val Lys Gln
 145 150 155 160

Pro Lys Ala Lys Arg Ser Arg Ala Glu Thr Ala
 165 170

<210> 195

<211> 4559

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 195

tcaccagcta gtcgcagaga aatataatta ggttacattg gcaacaatag aagagagaat	60
tttaatttgc taagagatgt cgtcgccacc tgcagctttc tccaatgaag gcgatgagca	120
gccacagcga agggctccta caagcttcca cccctctggg gcaatttctt cctcagttac	180
cagccaccta ctgcgcctaa gcatgcttac atgaaagaac gggttcaagt tgtgaaagaa	240
gaagttagga aggtagtaaa gggctcgagt gaagtaccag agatattgga tcttgtgac	300
acgctgcaac ggcttggatt ggatagttac tacgagactg agataaacga ccttctctgc	360
attgtttaca acaccgacta caacgataaa gatttacacc tagtttctct tcgattttat	420
cttctacgaa agaacggcta tgatgtgtca tctggtaatt aaggtcttat tgatgataag	480
aattaattaa ttagtttctt ccaaagaaac aactaacaaa gtatttgatg atagatgcaa	540
ggacatgtat ttctaactgt cctatataat taagcccata gcatatagga actttccttt	600
ttttctactc tattccaatt atccaactgc cctattcaaa gatctcgaag aaggaatcaa	660
tacgaacctt atagattagt ttgaaaaata tatagttcgc atctataaac taaatatata	720
ctaataacac ccctagcacc tagtagaaat tagtgctgcg gttactgaa atattttaaa	780
caaatcatat tagaaaaaca acaaacagtc tagattggag aaatttaatt gaagtacctg	840
tcataaaatt tcattttatac attttagat aatgtatttc atatatactc atgcatgtag	900
cctaattatg ttctgttaca tatttctata tacatatata gttggggaca tgcacttaat	960
atccataatt ttaagaagtt aacatgatca cctttgcaga tatgtttcaa cattttaaag	1020
acaaagaggg gagttttgtt gctgatgatg taagaagtct tttgagctta tataatgcgg	1080
catttctgag gactcatggt gaaaaagtac ttgatgaagc aattgttttt acaactaacc	1140
gccttagatc cgaattggaa catttgaaat ctccggcagc tgatgaagtg tctcttgctc	1200
ttaatacacc cctgttccgg agggtttagaa tattagaaat acgaaactat attcctattt	1260
atgaaagtgc tactacacga aacgaatcca tattagaatt tgcaaagtgt aatttcaatc	1320
tccttcaact tatttatgtt gaggagctaa aatctatcac agggtagagt aattacttta	1380
aagtgtataa tgattatcca attccctcaa attattataa ataagtaatt tctagcattt	1440
gtgtataata cagatgggtg aaagagctta atgttgaatc aaacttaagc ttcattcggg	1500
atagaatagt ggaaatgcat ttttgatga taggagcatg ctccggagccc cattattctc	1560
tttcacgaat tatacttaca aagatgatag catttatcac catactagat gatataattg	1620
acacatatgc tacaaccgag gagagcatga tgcttgccaa agcgatatat atgtaagcct	1680

tcattacaat atgtgcta atgaattgia gctttatatt gtagctagtt cttactaagt	1740
glaaacattt ccagttglat agctagttct tactaagtg aaacatttcc agttgtatgt	1800
agaatctatt tcaactgtagg atgaacatca ggagtcaact attaaaaaat tcatagtaga	1860
atggagcgaa ggaactttat gaatatgaat actatatatt gcgatgcaca ctttttagt	1920
ttaaatacta gtaatgtatt caccataaca tcttaaaata ttaatctcat gtgtgtctca	1980
ttaattgagt aaaagagtag gtggattgaa ttttctccta aataattacc aaagatcaag	2040
gaaaacagtt ttctctaaaa ataagcaaca gaaacagtaa atctatttgg gcatttacta	2100
taataattgc ttaaaagcaa taataatagt tggcatttgc tgctatgcat gttttatgca	2160
acatgaagtt aatgctttac ttgaatcata tccgaatcca atgtttgagg taatttaata	2220
tttctaaaat cgattcgata aaggcaatga cagcaaata tcatgtttac gtatatgca	2280
attatcaaga ttattctatg atgataaaca aacaagagta aaaacataga tataaaacag	2340
ggcaaaattg aaaataattc attcatttca ttacagtaa tttatcctaa aaaattaaat	2400
cgaacatcac ataccataga ctgagagcag tggagaaaaa atgttagatg aaaaaaattc	2460
tagagtaate atcatatgac acacatcaaa atattaaatt ttggatagat tgtttggaca	2520
cgaaatgaca attttgccat atatatctcg gacagtgcaa acaacggta tatttgggac	2580
actgcttcag tgactacat atgactgacc atgagtagta ctttgaagct acatcgtgcc	2640
ataaccaat cttagtcaag aatataatgc ttgccatttt attttacctt aggagttag	2700
gaaggtagag aagacaatca agctacgaac attatctttt atcttggata tattatctgc	2760
catggaaata acataagaac tgatgtatgt caaaatttgt taatgccaat aaatatgtat	2820
atactagaca aatttactag tcttctttcg ttatttaaaa aaaccactat agctaataa	2880
atattttgag ttgcggttcc atacatgatt gcacttttgg ttaatttgaa ttgtgaataa	2940
aattaaatgg cactatatg taacatacag gtgcaatgaa actgcaacag tgctacttcc	3000
aaaatacatg aaggatttct acttatatta tttaaagaca ttgattcat ttgaagaagc	3060
actatgtcca aacaaaagtt atcgagtgtg ttatctcaaa gatttggtaa gtattctacc	3120
ccaaaactat ttatggctaa agatgtagaa ttgttttatt tttatacat cgatatatct	3180
aatgggttgt aaaataaatg acaatatgta gttaccatatt tcttatgtta gatctgtatt	3240
tgaatatgcc ttcatatatt ttcatagttg ttgatgatat attatgaaac aaattaatgg	3300
tcaaaagtgc aatgttgatg accatgtgaa tcaggcgccct tatatttttg gatggagcga	3360
gtattagata gattggaata taatgatata gttatttatt catgattatg atacaaattt	3420
tgttataaac tatatacaa cttcatgtgt agtttatatt tacatataaa tattttattg	3480

attgtatgtt ttaatagaat atatctaact caacgaacaa tactgattgt tttatcctaa 3540

gaggaaatta tggtaaccac tttatttatg acattctaata gactcaatca tatTTTTTgg 3600

taaaatgata tttcttcaaa attatgcccg tataacggct gaattaacac tacacttttt 3660

acacctctaa tatagttcaa gaggttagtt caagaattct ctcaagagat aaaatggcgt 3720

gatgatcatt acattccaaa aacaatagag gaacacctgg aactttcaag aaagactgtt 3780

ggtgcctttg aactagcatg tgcttctttt gttgggatgg gcgaccttgt agcaaaggaa 3840

actcttgatt gccttttgac ttatccagaa cttcttaagt ctttcacaac atgtgtacgg 3900

ctctcaaatg atattgcttc aacaaaggtc attttctacc attatatctt tacacttata 3960

tatttattta tgtttagtaa tcttcgactt caattataaa taactgaaac atgatgctat 4020

ggaatctttc agcgtgaaca agcaggggac caccaccatg cttctacaat tcagagttaa 4080

atgctccaac atggtgcaac agcgcgatgaa gcatgcgttg ggataaagga gttgatagaa 4140

gactcatgga aggatatgat gaaagaatac cttacaccaa cagacctgca accaaaaatc 4200

gtggcaagaa cggttattga ttttgcgga acgggtgatt atatgtacaa gcaagttgat 4260

tcattcacta tttcacatac aatcaaggat atgatagcat cgctctatat ggagccgtat 4320

aacatttaaa tcaaaacatg tatttaccat ataaatatta tattatccaa tatagagttt 4380

caaattgtaa tatatatcca ctagctttca ataatgtgtt ggtggctgtt gatcaccaaa 4440

taatcattac tttcagcttc attagaaagt ttccatgggt aaactaagaa atgttttcct 4500

tagcttggtg tcacaatatt atgtgcaata tactaagtcc atatgatctt gttctgtcc 4559

<210> 196

<211> 114

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 196

Ala Ala Thr Ala Lys Gly Ser Tyr Lys Leu Pro Pro Leu Trp Gly Asn

1 5 10 15

Phe Phe Leu Ser Tyr Gln Pro Pro Thr Ala Pro Lys His Ala Tyr Met

20 25 30

Lys Glu Arg Val Gln Val Val Lys Glu Glu Val Arg Lys Val Val Lys

35 40 45

Gly Ser Ser Glu Val Pro Glu Ile Leu Asp Leu Val Ile Thr Leu Gln

50 55 60

Arg Leu Gly Leu Asp Ser Tyr Tyr Glu Thr Glu Ile Asn Asp Leu Leu
 65 70 75 80
 Cys Ile Val Tyr Asn Thr Asp Tyr Asn Asp Lys Asp Leu His Leu Val
 85 90 95

Ser Leu Arg Phe Tyr Leu Leu Arg Lys Asn Gly Tyr Asp Val Ser Ser
 100 105 110
 Gly Asn

<210> 197

<211> 1368

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 197

gaccccccaa cacaacagca ctccacacac aattacacaa caatggcgtc cgaacaacaa	60
cgccggcgat caccacctac catctctgcc gccatccttc ttctctcctt ctggcgacg	120
gccaacctcg ccggcgccat cgatccagcc ggaaggagac ggaacgtggt cgtcttctgg	180
ggaggcaaca agaacgaagg cagcctccgt tcagtctgcg acagtggact ctacaacatc	240
gtcatcatct ccttctacag cctcttcggc catggccgct actgggacga cctctccggc	300
cacgacctcc gccacatcgg cgccgacatc acccaactgcc atttcaaggc cgtctacgtc	360
ctctcttcca tcggcggcgg cgatggaaaa gactactccc taccttctc caaatccgcc	420
gccgagcccg ccgacaacct ctacaactcc ttctctggcg gcagccgccc gggagtctac	480
caccatttcg gcgatgacgt cacagtcgtc ggcatcgact tcttcattga ccgcggtcaa	540
cccgaccact actacgagat cgccgagcgg atcaactacg acaccgcca ctggcgtgac	600
cccatcgggt tcaagctgac ggcgacggtg agttgtgcgt acgacgactc tgaccccagg	660
atgaagaagg cgctggaaac ctaccttttc cggcgaatcc acgtcaggtt ctacgatgat	720
ccgaggtggt catacaacca tgccgggctc gccggcgctca tggcgcagtg gaacaggtgg	780
tcggcgagtt acccttataa tgggaagatt tacttggggc tcgcggcggc gaatttgacg	840
gggaagaatg acatggtcgc cgtcggtag ctctaccgga agctgctgcc ggcggtgcag	900
aagacggata cctacggagg agtgcgtgct tggaacagct actatgactc catcactcac	960
tacggacggt atgtcagtc ctgggcttaa ttataagatt cagagatcaa ccaacgataa	1020
tctctctata tatacgtgtg cctccatcat cagtccaatc cgtgcgtgca tatagtcaa	1080

tcactatcac agtaatcatt acttagtaca tgttgttttg taatctttgc tagcgaaagc 1140
tagtggtttt tttttatgtg cacaactcgg tgtgccgcca tacatgcatg tgtgatcgac 1200
gtatcagtct gtactctccc ttttttatct tgctagcgaa agctagtatt ttgagtatta 1260
ttatctgcgc aatttgata ccctacatcg ctacgtgctt ttgtaagcta ctaaccttga 1320
cgggggtgaa cctgtataaa aatatatctc cctctatgtt tatcatgt 1368

<210> 198

<211> 315

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 198

Met Ala Ser Glu Gln Gln Arg Arg Arg Ser Pro Pro Thr Ile Leu Ala

1 5 10 15
Ala Ile Leu Leu Leu Ser Phe Leu Ala Thr Ala Asn Leu Ala Gly Ala
20 25 30
Ile Asp Pro Ala Gly Arg Arg Arg Asn Val Val Val Phe Trp Gly Gly
35 40 45
Asn Lys Asn Glu Gly Ser Leu Arg Ser Val Cys Asp Ser Gly Leu Tyr
50 55 60
Asn Ile Val Ile Ile Ser Phe Tyr Ser Leu Phe Gly His Gly Arg Tyr

65 70 75 80
Trp Asp Asp Leu Ser Gly His Asp Leu Arg His Ile Gly Ala Asp Ile
85 90 95
Thr His Cys His Phe Lys Ala Val Tyr Val Leu Leu Ser Ile Gly Gly
100 105 110
Gly Asp Gly Lys Asp Tyr Ser Leu Pro Ser Ser Lys Ser Ala Ala Asp
115 120 125
Ala Ala Asp Asn Leu Tyr Asn Ser Phe Leu Gly Gly Ser Arg Pro Gly

130 135 140
Val Tyr His Pro Phe Gly Asp Asp Val Thr Val Val Gly Ile Asp Phe
145 150 155 160
Phe Ile Asp Arg Gly Gln Pro Asp His Tyr Tyr Glu Ile Ala Glu Arg
165 170 175

Ile Asn Tyr Asp Thr Arg His Trp Arg Asp Pro Ile Gly Phe Lys Leu

180 185 190

Thr Ala Thr Val Ser Cys Ala Tyr Asp Asp Ser Asp Pro Arg Met Lys

195 200 205

Lys Ala Leu Glu Thr Tyr Leu Phe Arg Arg Ile His Val Arg Phe Tyr

210 215 220

Asp Asp Pro Arg Cys Ser Tyr Asn His Ala Gly Leu Ala Gly Val Met

225 230 235 240

Ala Gln Trp Asn Arg Trp Ser Ala Ser Tyr Pro Tyr Asn Gly Lys Ile

245 250 255

Tyr Leu Gly Leu Ala Ala Ala Asn Leu Thr Gly Lys Asn Asp Met Val

260 265 270

Ala Val Gly Glu Leu Tyr Arg Lys Leu Leu Pro Ala Val Gln Lys Thr

275 280 285

Asp Thr Tyr Gly Gly Val Met Leu Trp Asn Ser Tyr Tyr Asp Ser Ile

290 295 300

Thr His Tyr Gly Arg Tyr Val Ser Ala Trp Ala

305 310 315

<210> 199

<211> 1629

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 199

accagatgaa ttcccagttc agagtttcag gtactctcaa tctgaaacat atagaggagc 60

tagtagcaaa gagaagtaat tagagtgagc ttaagtagta attaattaga ggaggttaat 120

taattaggga agatgatagg atggggagat gtgtacaagg tgggtggggc aatggcgccg 180

ctgtacttcg cgtctggggt aggggtacggg tcggtgaggt ggtggagggt cttcacggcg 240

gagcagtgcg ccgccatcaa caccatggtg gtctacttct ccatgccctt cttcaccttc 300

gacttcgtcg tccgcaccga cccgttcgcc atgaactacc gcgtcatcgc cgccgacgcg 360

gtgtccaagg cgatcgccat cgccgccatg gcggcgtggg cgcgcacgcg ctgcggctgc 420

gccgcccga aggccggggc gcagtcgtgg tccatcaccg ggttctccct cgccgcgctc 480

aacaacacgc tcgtcgtcgg cgtgccgctg ctgcacgcca tgtacgggag gtgggcgcag 540
gacctcgtgg tgcagatcgc cgtcgtgcag tccatggtgt ggttcccgt cctgctcatg 600
gcgttcgagc tccgaaggc ctgggtcgtc ggcgccggcg gcggcgtcgg gccggcggtg 660
atgtcgtcgt cgtcgccgcc ggagaagcag agcgacgtcg agatgaacgg cgccgtcgtc 720
gcggcgccgg gcggcgccgg cggcgtccgg ctaccgttct gggcgacggc gaggacggtg 780
gggctgaagc tggcgaggaa cccgaacgtg tacgccagcg ttctcggcgt cgtgtggcg 840
tgcacgcgt acaggtggca cctgagcttg ccggggatcg tgacggggtc gctgcaggtg 900

atgtccagga ctggcacggg gatgtccatg ttcagcatgg ggttgttcat ggggcagcag 960
gagaggggtga tagcgtcgg gcggggcgtg acggcgctgg ggatggcgct gcggttcgtc 1020
gccggtccgc tcgccacgt cgtcggcgcc gccgccctcg gcctcccgcg cgacgtcctg 1080
cacctcgcca tcatacaggc cgcactgcct caatcgattg cttccttctg ttccgcaaag 1140
gagtatgggc ttcatgccga tgtactcagc acggcggtta tattcggaac attgatctct 1200
ctgccgattc tgattgcata ttacgcggtt ctgggctttg tctaacatgc atttacagca 1260
cggcatgctt acttatatta gatttgcttc ggtccaacaa aaattatctc gagataccga 1320

tacctcacgg taccgataac tcactgtctc agctagatcc aacgatcgaa aataatttgg 1380
taccgtgagg taccggtatt tcgagatact ttttgttggg cgataacaaa cctctaatta 1440
cattggatgc tgagatctaa accaatgtgg agcgtcaatg acgcaacaga aggatgttaa 1500
ttaatcagag tacttcagca atagagagtt tcagtgttgc aagctctgat taatgatcta 1560
atattccaat tagtcgatat tgtgtttcga gcaaagtaaa taataaagtt ttcaacagtt 1620
ttgtacct 1629

<210> 200

<211> 415

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 200

Met Gly Arg Cys Val Gln Gly Gly Gly Gly Asn Gly Ala Ala Val Leu

1 5 10 15

Arg Ala Gly Ala Arg Val Arg Val Gly Glu Val Val Glu Val Leu His

20 25 30

Gly Gly Ala Val Arg Arg His Gln His His Gly Gly Leu Leu Leu His

35 40 45

Ala Leu Leu His Leu Arg Leu Arg Arg Pro His Arg Pro Val Arg His

50	55	60	
Glu Leu Pro Arg His Arg Arg Arg Arg Gly Val Gln Gly Asp Arg His			
65	70	75	80
Arg Arg His Gly Gly Val Gly Ala His Ala Leu Arg Leu Arg Arg Arg			
	85	90	95
Gln Gly Arg Gly Ala Val Val Val His His Arg Val Leu Pro Arg Arg			
100	105	110	
Ala Gln Gln His Ala Arg Arg Arg Arg Ala Ala Ala Arg Arg His Val			
115	120	125	
Arg Glu Val Gly Ala Gly Pro Arg Gly Ala Asp Arg Arg Arg Ala Val			
130	135	140	
His Gly Val Val Pro Ala Pro Ala His Gly Val Arg Ala Pro Gln Gly			
145	150	155	160
Leu Gly Arg Arg Arg Arg Arg Arg Arg Arg Ala Gly Gly Asp Val Val			
	165	170	175
Val Val Ala Ala Gly Glu Ala Glu Arg Arg Arg Asp Glu Arg Arg Arg			
180	185	190	
Arg Arg Gly Ala Gly Arg Arg Arg Arg Arg Pro Ala Thr Val Leu Gly			
195	200	205	
Asp Gly Glu Asp Gly Gly Ala Glu Ala Gly Glu Glu Pro Glu Arg Val			
210	215	220	
Arg Gln Arg Ser Arg Arg Arg Val Gly Val His Arg Val Gln Val Ala			
225	230	235	240
Pro Glu Leu Ala Gly Asp Arg Asp Gly Val Ala Ala Gly Asp Val Gln			
	245	250	255
Asp Trp His Gly Asp Val His Val Gln His Gly Val Val His Gly Ala			
260	265	270	
Ala Gly Glu Gly Asp Ser Val Arg Gly Gly Ala Asp Gly Ala Gly Asp			
275	280	285	
Gly Ala Ala Val Arg Arg Arg Ser Ala Arg His Ala Arg Arg Arg Arg			
290	295	300	

Arg Pro Arg Pro Pro Arg Arg Arg Pro Ala Pro Arg His His Thr Gly
305 310 315 320

Arg Thr Ala Ser Ile Asp Cys Phe Leu Arg Phe Arg Lys Gly Val Trp
325 330 335

Ala Ser Cys Arg Cys Thr Gln His Gly Gly Tyr Ile Arg Asn Ile Asp
340 345 350

Leu Ser Ala Asp Ser Asp Cys Ile Leu Arg Gly Ser Gly Leu Cys Leu
355 360 365

Thr Cys Ile Tyr Ser Thr Ala Cys Leu Leu Ile Leu Asp Leu Leu Arg
370 375 380

Ser Asn Lys Asn Tyr Leu Glu Ile Pro Ile Pro His Gly Thr Asp Asn
385 390 395 400

Ser Ser Ala Gln Leu Asp Pro Thr Ile Glu Asn Asn Leu Val Pro
405 410 415

<210> 201

<211> 664

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 201

atcaacacaaa gccaacacaaa aatttcctct gctgcttagc taaagaatca tcgcatcat 60
gagtgtggag atcctcgacg gcaagacggt ccggagcttc gtggaggacg agggcgcctt 120
caactcctcg gtcgacggcc gcttcgccgc gctcgacgcc aaccgcgacg gcctcctctc 180

ctacaccgag atggccgggg agctgatgag cctccgcgtg ctggagaagc acttcggcgt 240
cgacgacgag gccgccatgg gccccgacga gctcgtggag ctgtaccgtg gcctgttcgc 300
gaggttcgac cgcgacggca atggcgcggt ggacctggag gagttccggg ccgagatgaa 360
ggagatgctg ctgcgcgtcg ccaatggcct cgggttcctg ccggtgcaga tggtcgtcga 420
ggaaggcagc tttctcaagg tggccgtcga caggagctg gccaaagctg cttaaattaa 480
tatactgaa ccggcgacga tttaaatttt cacacagcta cgattttaat tgatatatct 540
tgtgttcaca atattgatca ttgttatttg atagcctctg ttgagctata tttcattgtt 600

acttgtgtaa ctgtgctctt tgagatagac aaagataata tgatataaaa aaccagtttt 660
gatc 664

<210> 202

<211> 138

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 202

Met Ser Val Glu Ile Leu Asp Gly Lys Thr Val Arg Ser Phe Val Glu

1 5 10 15

Asp Glu Gly Ala Phe Asn Ser Ser Val Asp Gly Arg Phe Ala Ala Leu

20 25 30

Asp Ala Asn Arg Asp Gly Leu Leu Ser Tyr Thr Glu Met Ala Gly Glu

35 40 45

Leu Met Ser Leu Arg Val Leu Glu Lys His Phe Gly Val Asp Asp Glu

50 55 60

Ala Ala Met Gly Pro Asp Glu Leu Val Glu Leu Tyr Arg Gly Leu Phe

65 70 75 80

Ala Arg Phe Asp Arg Asp Gly Asn Gly Ala Val Asp Leu Glu Glu Phe

85 90 95

Arg Ala Glu Met Lys Glu Met Leu Leu Ala Val Ala Asn Gly Leu Gly

100 105 110

Phe Leu Pro Val Gln Met Val Val Glu Glu Gly Ser Phe Leu Lys Val

115 120 125

Ala Val Asp Arg Glu Leu Ala Lys Ala Ala

130 135

<210> 203

<211> 704

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 203

aaattagcca ctccactcca agcaaaccga gtctcactta ctcigagctt ctctacacat 60

ccagtgtctac tccagtttaa ttagcatccg ccaccatgag cgtggagatc ctgcagcgca 120

agacggtgcg gagcttcgtg gaggacgagg gcgccttcaa ctctcggtc gacggccgct 180

tcgccgcgct cgacccaac cgcgacggcg tgctctccta cgccgagatg gccggggagc 240

tgatgagcct ccgcgtgctg gagaagcact tcggcgccga cgaagacgag gccgccatgg 300
gcgccgacga gctcgcggcg ctgtaccgcg ggctgttcgc gcggttcgac cgcgacggca 360
gcggcggcgt cgacctggag gagttccggg cggagatgaa ggaggtgttg ctgcccgtcg 420
ccaacgggct agggttcttg ccggtgcaga tggtcgtcga ggaaggcagc tttctcaagg 480
tggccgtcga caggagagctc gccggagcag ctgcctaaac tgaactaatt acagagcaaa 540

aaaggagttt catattttac acttccacga ttttgttgatg attcattatt ctttttagat 600
aactagaagg ccactctatt gagtaatttc attgatactt aattacttat atatacacgg 660
aaggatacac ggtgtaataa tgcattagtt ttttcattgtt attc 704

<210> 204

<211> 140

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 204

Met Ser Val Glu Ile Leu Asp Gly Lys Thr Val Arg Ser Phe Val Glu

1 5 10 15

Asp Glu Gly Ala Phe Asn Ser Ser Val Asp Gly Arg Phe Ala Ala Leu

20 25 30

Asp Ala Asn Arg Asp Gly Val Leu Ser Tyr Ala Glu Met Ala Gly Glu

35 40 45

Leu Met Ser Leu Arg Val Leu Glu Lys His Phe Gly Ala Asp Glu Asp

50 55 60

Glu Ala Ala Met Gly Ala Asp Glu Leu Ala Ala Leu Tyr Arg Gly Leu

65 70 75 80

Phe Ala Arg Phe Asp Arg Asp Gly Ser Gly Gly Val Asp Leu Glu Glu

85 90 95

Phe Arg Ala Glu Met Lys Glu Val Leu Leu Ala Val Ala Asn Gly Leu

100 105 110

Gly Phe Leu Pro Val Gln Met Val Val Glu Glu Gly Ser Phe Leu Lys

115 120 125

Val Ala Val Asp Arg Glu Leu Ala Gly Ala Ala Ala

130 135 140

<210> 205

<211> 1195

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 205

atcagccatg gctgttgac tcgcgtctt ggctgccatg tcggcgtct cgtcgtgac 60

aagtccggcc accgcagagc tcacacggca cgagcacccg gtggccgccg gcgcgccgt 120

gcgcctctc gtcgtcggcg actggggccg gaaggcgccg tacaaccaga caagagttgc 180

agaacagatg gggaaggtg cggaggagac ggagatcgac ttcgtcgtg caaccggcga 240

caacttcttg gagaacggcc tcgccggcgt cgacgacatg gcgttccatg actccttcat 300

ggatgtctac acggctcaga gcttgacaa gccatggtag cttgttcttg gaaacatga 360

ctacagggga aatgtgctag cacagattga ccagctctg aggaagatcg acagcaggtt 420

catctgcatg agatccttca ttgtcagtgc aggaattgtc gatttcttct ttgtcgacac 480

gaccccgttt cagctccagt actggactga tcctggagaa gatcactatg actggagggg 540

agtccgcct cgggatcggt acatcgccaa tctctcgag gatgttgatg ctgcaatgaa 600

gaaatcaact gcaacatgga agatagctgt aggacatcat accatgagga gtgtgagtgc 660

ccatggagac acccaggagc tccttgagct tctcttctt gtcctcaagg aaaacggtgt 720

cgatttctac atcaatgggc atgatcactg cctggagcac atcagcagca gaaacagtcc 780

aattcagtac ttactagtg gaggcggatc aaaggcatgg agaggcattt ttcaacaaaa 840

cgaagacaag ctccagttct tctatgatgg acaagggttc ctgtcacttg agctcagtga 900

gaaccgagct cgattcgctt tctacgacgt ttccggtgaa gctttgtacc actggagctt 960

cagcaaagct aatctgcaga aggttcagtc ctctgctagt gtaactgaag aatgagagaa 1020

gctggagcct tcagaatata ttcccacaca gctgagtaga tgtctacctg cataattcta 1080

cttgtacaat tatgtcacat tgtgtcatc aatactggat ttgctatgaa ttagcaagtg 1140

tttgattcta ctagagaaag atcacagaat gaagcaggtg tttttgcacg aagcc 1195

<210> 206

<211> 335

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 206

Met Ala Val Ala Leu Ala Leu Leu Ala Ala Met Ser Ala Leu Ser Ser

1

5

10

15

Cys Thr Ser Pro Ala Thr Ala Glu Leu Thr Arg His Glu His Pro Val
 20 25 30
 Ala Ala Gly Ala Pro Leu Arg Leu Leu Val Val Gly Asp Trp Gly Arg
 35 40 45
 Lys Gly Gly Tyr Asn Gln Thr Arg Val Ala Glu Gln Met Gly Lys Val
 50 55 60
 Ala Glu Glu Thr Glu Ile Asp Phe Val Val Ser Thr Gly Asp Asn Phe

 65 70 75 80
 Leu Glu Asn Gly Leu Ala Gly Val Asp Asp Met Ala Phe His Asp Ser
 85 90 95
 Phe Met Asp Val Tyr Thr Ala Gln Ser Leu His Lys Pro Trp Tyr Leu
 100 105 110
 Val Leu Gly Asn His Asp Tyr Arg Gly Asn Val Leu Ala Gln Ile Asp
 115 120 125
 Pro Ala Leu Arg Lys Ile Asp Ser Arg Phe Ile Cys Met Arg Ser Phe

 130 135 140
 Ile Val Ser Ala Gly Ile Val Asp Phe Phe Phe Val Asp Thr Thr Pro
 145 150 155 160
 Phe Gln Leu Gln Tyr Trp Thr Asp Pro Gly Glu Asp His Tyr Asp Trp
 165 170 175
 Arg Gly Val Ala Pro Arg Asp Ala Tyr Ile Ala Asn Leu Leu Glu Asp
 180 185 190
 Val Asp Ala Ala Met Lys Lys Ser Thr Ala Thr Trp Lys Ile Ala Val

 195 200 205
 Gly His His Thr Met Arg Ser Val Ser Ala His Gly Asp Thr Gln Glu
 210 215 220
 Leu Leu Glu Leu Leu Leu Pro Val Leu Lys Glu Asn Gly Val Asp Phe
 225 230 235 240
 Tyr Ile Asn Gly His Asp His Cys Leu Glu His Ile Ser Ser Arg Asn
 245 250 255
 Ser Pro Ile Gln Tyr Phe Thr Ser Gly Gly Gly Ser Lys Ala Trp Arg

260 265 270
 Gly Ile Phe Gln Gln Asn Glu Asp Lys Leu Gln Phe Phe Tyr Asp Gly
 275 280 285
 Gln Gly Phe Leu Ser Leu Glu Leu Ser Glu Asn Arg Ala Arg Phe Ala
 290 295 300
 Phe Tyr Asp Val Phe Gly Glu Ala Leu Tyr His Trp Ser Phe Ser Lys
 305 310 315 320
 Ala Asn Leu Gln Lys Val Gln Ser Ser Ala Ser Val Thr Glu Glu

325 330 335

<210> 207

<211> 2252

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 207

gattctgaaa acttcagtct tctctcttc agcatctcta ctctcgctcc atttctaagg 60
 gatcgaaatg atggaggcga aagacgggca agcatggctg gggacgaacg gatacggcag 120
 caggagggag gaagacggcg tgtgccacga cgacagcgcg acaccggtga gggcgaacac 180
 tgtcgacgag ctacactcgc tgcagaggaa gcctcaggta gtggaggatc gccacaggct 240
 gcagcttcag tccatcagtg cgtctttggc atcgatgaca tgtgggattg ggccaaaact 300

 cgtcaacggt gaccagcaa ggaaaaaga aatggctggc aaggctgtga cacatcacca 360
 acaccatc actgtccca cgatcactgt gagcgacagt gacctcaagt tcacccatgt 420
 tctgtacaac ttatccctt ctgaacttta tgagcatgca atcaaatatg agaaagggtc 480
 attcatcaca tccagtgggg cgtttagcgac gctatcagga gcaaagaccg gtcgatcacc 540
 tagggacaag cgtgtttgca aggatgaaac aacagatgat ctgtggtggg gcaagggatc 600
 accaaacatt gaaatggacg agcaaacctt tctgatcaac agggagagag ctgttgacta 660
 ctgaaactcc ctigataagg tgtttgttaa tgatcagttc ctaactggg accccaacaa 720

 taggataaaa gttcgaatca tctctgcgag ggctaccat tctctcttca tgcacaacat 780
 gtgcatccgg ccaacatacg aggaactaga gaattttggc gagcccgact tcaccatcta 840
 caatgctgga cagttcccg gcaaccgtta cacgcattac atgacatcgt caactagcat 900
 agacttaaat cttaaagcga gagaaatggt catcctggga acacaatatg ctggagagat 960
 gaagaaaggc ctcttcagtg tgatgcacta cctcatgccc aaaaagcaga tcctctcggt 1020
 gcactctggc tgcaacatgg gcagaggggg tgatgtagcc ctgttttttg gattgtcagg 1080

tactggaaag acaactctgt caacagacag gaataggatc ttaattgggtg atgatgaaca 1140

ctgctggagt gataatggta tctctaacat tgaggcggc tgctatgcta aatgcataga 1200

tctttctcag gagaaagaac ctgacatttg ggatgcaatc aagtttggca cagtgttga 1260

gaatgttgtt ttcatgagc actcccgta agttgattat acagaaaaat ctgtcacaga 1320

gaatacccg tctgcttacc ctattgaata catagctaata gctaagatac catgtgttg 1380

gccacaccca aaggatgta tctacttgc atgtgatgca tttgggtgcc tccctcctgt 1440

cagcaagttg agccatgcac aaacatgta ccattttatc agtggctaca ctgcattggt 1500

cgctggaact gaagatggta tcaaggagcc acaggctaca ttttctgcct gctttggtgc 1560

agcttttata atgctccacc caactcggta cgctgccatg ctggcagata agatgaacaa 1620

gcatggagct accggatggc ttgtcaacac tggttggatc ggggggagtt atgggttagg 1680

tgagcgaatc agcttggcct acacaaggaa aatcatcgat gccattcact cgggtgagct 1740

tttggctaga agctacaaaa agacagatgt ctttgacta gacatcccca caaaagtga 1800

aggagtcca tctgaattgc ttgacccaat aaatacctgg gaagacaaag actcatacaa 1860

gttgacactt ctaaagctgt cagatctgtt caagagaaat ttcaaggat ttgcaaatta 1920

caagaaaggt ggtgttagtg atctggctga tgagattgct gctgcaggac caaatttctg 1980

attttaattg aatagtagta gtatgtctta atgtatacca aataaaaggg atttttttat 2040

gttctctcag gatgtatcgc aaggtaccac ttatttttagt gtaaatTTTT ataccatg 2100

gtacttctct agtgtaaagt accaaaaagt atcataaatt aacactaaaa tatggtatct 2160

ctcgttacct agtcttctac ggtaaaactg aacaaaatgc ccattttgag gatggtgaca 2220

tatatatatt aaaagctatt tcagatgat gt 2252

<210> 208

<211> 637

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 208

Met Met Glu Ala Lys Asp Gly Gln Ala Trp Leu Gly Thr Asn Gly Tyr

1 5 10 15

Gly Ser Arg Arg Glu Glu Asp Gly Val Cys His Asp Asp Ser Ala Thr

20 25 30

Pro Val Arg Ala Asn Thr Val Asp Glu Leu His Ser Leu Gln Arg Lys

35 40 45

Pro Gln Val Val Glu Asp Arg His Arg Leu Gln Leu Gln Ser Ile Ser
 50 55 60
 Ala Ser Leu Ala Ser Met Thr Cys Gly Ile Gly Pro Lys Leu Val Asn

 65 70 75 80
 Gly Asp Pro Ala Arg Lys Lys Glu Met Ala Gly Lys Ala Val Thr His
 85 90 95
 His Gln His His Ile Thr Val Pro Thr Ile Thr Val Ser Asp Ser Asp
 100 105 110
 Leu Lys Phe Thr His Val Leu Tyr Asn Leu Ser Pro Ser Glu Leu Tyr
 115 120 125
 Glu His Ala Ile Lys Tyr Glu Lys Gly Ser Phe Ile Thr Ser Ser Gly

 130 135 140
 Ala Leu Ala Thr Leu Ser Gly Ala Lys Thr Gly Arg Ser Pro Arg Asp
 145 150 155 160
 Lys Arg Val Val Lys Asp Glu Thr Thr Asp Asp Leu Trp Trp Gly Lys
 165 170 175
 Gly Ser Pro Asn Ile Glu Met Asp Glu Gln Thr Phe Leu Ile Asn Arg
 180 185 190
 Glu Arg Ala Val Asp Tyr Leu Asn Ser Leu Asp Lys Val Phe Val Asn

 195 200 205
 Asp Gln Phe Leu Asn Trp Asp Pro Asn Asn Arg Ile Lys Val Arg Ile
 210 215 220
 Ile Ser Ala Arg Ala Tyr His Ser Leu Phe Met His Asn Met Cys Ile
 225 230 235 240
 Arg Pro Thr Tyr Glu Glu Leu Glu Asn Phe Gly Glu Pro Asp Phe Thr
 245 250 255
 Ile Tyr Asn Ala Gly Gln Phe Pro Cys Asn Arg Tyr Thr His Tyr Met

 260 265 270
 Thr Ser Ser Thr Ser Ile Asp Leu Asn Leu Lys Arg Arg Glu Met Val
 275 280 285
 Ile Leu Gly Thr Gln Tyr Ala Gly Glu Met Lys Lys Gly Leu Phe Ser

290 295 300
 Val Met His Tyr Leu Met Pro Lys Lys Gln Ile Leu Ser Leu His Ser
 305 310 315 320
 Gly Cys Asn Met Gly Arg Gly Gly Asp Val Ala Leu Phe Phe Gly Leu

 325 330 335
 Ser Gly Thr Gly Lys Thr Thr Leu Ser Thr Asp Arg Asn Arg Ile Leu
 340 345 350
 Ile Gly Asp Asp Glu His Cys Trp Ser Asp Asn Gly Ile Ser Asn Ile
 355 360 365
 Glu Gly Gly Cys Tyr Ala Lys Cys Ile Asp Leu Ser Gln Glu Lys Glu
 370 375 380
 Pro Asp Ile Trp Asp Ala Ile Lys Phe Gly Thr Val Leu Glu Asn Val

 385 390 395 400
 Val Phe Asp Glu His Ser Arg Glu Val Asp Tyr Thr Glu Lys Ser Val
 405 410 415
 Thr Glu Asn Thr Arg Ala Ala Tyr Pro Ile Glu Tyr Ile Ala Asn Ala
 420 425 430
 Lys Ile Pro Cys Val Gly Pro His Pro Lys Asp Val Ile Leu Leu Ala
 435 440 445
 Cys Asp Ala Phe Gly Val Leu Pro Pro Val Ser Lys Leu Ser His Ala

 450 455 460
 Gln Thr Met Tyr His Phe Ile Ser Gly Tyr Thr Ala Leu Val Ala Gly
 465 470 475 480
 Thr Glu Asp Gly Ile Lys Glu Pro Gln Ala Thr Phe Ser Ala Cys Phe
 485 490 495
 Gly Ala Ala Phe Ile Met Leu His Pro Thr Arg Tyr Ala Ala Met Leu
 500 505 510
 Ala Asp Lys Met Asn Lys His Gly Ala Thr Gly Trp Leu Val Asn Thr

 515 520 525
 Gly Trp Ile Gly Gly Ser Tyr Gly Val Gly Glu Arg Ile Ser Leu Ala
 530 535 540

Tyr Thr Arg Lys Ile Ile Asp Ala Ile His Ser Gly Glu Leu Leu Ala
 545 550 555 560
 Arg Ser Tyr Lys Lys Thr Asp Val Phe Gly Leu Asp Ile Pro Thr Lys
 565 570 575
 Val Glu Gly Val Pro Ser Glu Leu Leu Asp Pro Ile Asn Thr Trp Glu

580 585 590
 Asp Lys Asp Ser Tyr Lys Leu Thr Leu Leu Lys Leu Ser Asp Leu Phe
 595 600 605
 Lys Arg Asn Phe Lys Val Phe Ala Asn Tyr Lys Lys Gly Gly Val Ser
 610 615 620
 Asp Leu Ala Asp Glu Ile Ala Ala Ala Gly Pro Asn Phe

625 630 635

<210> 209

<211> 1813

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 209

taagtgtcat tgatagacaa ctacaagagc ttaatgaacg gtttgatgag gtaaacacag 60
 atttgctcct ttgtatggct gcatttagtc ctatagataa ctttgctagt tgggacaaag 120
 ataagttgat taagcttgca cggttttata ctaatgattt ctcaagcaca gagatgaacc 180
 atcttccatc agcattgaaa ctcttcctca ctgagatgcg tatagatgaa aggttttagaa 240
 aagtaaaaaa tcttgctaata ctttccatta tgattgttga aacaaaattg cacaatagac 300
 atgagattgt ttacaagctt ctcaaattgg ttctgggtact tccagtagca acagctagtg 360
 ttgaaagaat attttctgcc atgaattatg tgaagaataa attgagaaac aggatggggg 420

gtcaatactt gaatgattgc ttggtcacat ttattgagcg tgagatgttt ttgaaagtca 480
 aggagtgtga tattataaac cgctttcaag ccatgaagga acgcagaatt aaagctactc 540
 ttccaagcca cgaaggaacc gaaatagaaa attagagacg ggaataccca actttcaaat 600
 cctggctccg ccactgcttc atccgaaccc aactccagtg ctcggttcc agacggcagc 660
 aggagccatc catcctcatc agccccacc tccgcatga ccggccgacc aaattctcca 720
 cccacatcag ctctaccag tgggagcaag gtgcctcctc ccttgcgagg atcatggatg 780
 ccaaggactt ccctgtcggc cacaagttcc gcttaatcag ccactacacc cactgtgatg 840

gcctagtgtc cgccccgact atcaccaagc tctacctctt caacccggca acaagagaag 900
ccatcacgtt gcctgacggc catggccaca gccacaccgc agggctgggg ctggatcctg 960
gtaccggcag gtacaagggt gtccggctct tctaccgttc cccctccatg gatcctcccc 1020
tctccatggg gatggagggt ctcaccgtcg gcgagcccg cgcgcggtgg agggagaccg 1080
ccgttgatcc tccacacccc atcacccgat ggcggaccgc ccttgccgtc aatggtggct 1140
acctgttctg gtacatggac aggcgccgt accccgacga tgcctcccgg ggactcctcc 1200
ggttcagcct gcgagacgag gcgttcgccg taaccgtct cccggaatcg atggaccga 1260

cgctcgacga gaacgtcttg cccgacgtgc tgcacgggga gctgtgcgtc gtgcaagtc 1320
tgcccacaa ggctggggtg cttatctgga caatgtcgtc gtcgtccatg gacaacgacg 1380
atgtccacct cgacgacggg ccatgggaac tgcgatattg catctgtgtc aacgcccttt 1440
gccatccgtt ggggggttctt cctgatggag gaggaatctt gttgtgggcg aatcgacgcg 1500
tccgtcgcta cgacttctcg gctaggaagc tcgctggtgt ggtgtgtaac ctggatcgca 1560
tcaggtatca gggtagtagg ccagcgagat ggaagagtgt cgtcgacttc accttgacgc 1620
cctacacga gtctctcgtt agaattaccg ctgcttagct tcttcggtct tgctactttt 1680

tatcccatga gaatcagttt gtatgcactg cttgtatttc cccccctctg tttatcacta 1740
caagtactcc tgcaaatgac aaggtatatt atttgaatgc tctattatta atttatttta 1800
ctcccttcgt ttc 1813

<210> 210

<211> 294

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 210

Met Asp Ala Lys Asp Phe Pro Val Gly His Lys Phe Arg Leu Ile Ser

1 5 10 15

His Tyr Thr His Cys Asp Gly Leu Val Leu Ala Pro Thr Ile Thr Lys

20 25 30

Leu Tyr Leu Phe Asn Pro Ala Thr Arg Glu Ala Ile Thr Leu Pro Asp

35 40 45

Gly His Gly His Ser His Thr Ala Gly Leu Gly Leu Asp Pro Gly Thr

50 55 60

Gly Arg Tyr Lys Val Val Arg Ser Phe Tyr Arg Ser Pro Ser Met Asp

65 70 75 80

Pro Pro Val Ser Met Gly Met Glu Val Leu Thr Val Gly Glu Pro Gly

85

90

95

Ala Arg Trp Arg Glu Thr Ala Val Asp Pro Pro His Pro Ile Thr Arg

100

105

110

Trp Arg Thr Ala Leu Ala Val Asn Gly Gly Tyr Leu Phe Trp Tyr Met

115

120

125

Asp Arg Arg Arg Tyr Pro Asp Asp Ala Pro Arg Gly Leu Leu Arg Phe

130

135

140

Ser Leu Arg Asp Glu Ala Phe Ala Val Thr Arg Leu Pro Glu Ser Met

145

150

155

160

Asp Pro Thr Leu Asp Glu Asn Val Leu Pro Asp Val Leu His Gly Glu

165

170

175

Leu Cys Val Val Gln Ala Leu Pro Asp Lys Ala Gly Val Leu Ile Trp

180

185

190

Thr Met Ser Ser Ser Ser Met Asp Asn Asp Asp Val His Leu Asp Asp

195

200

205

Gly Pro Trp Glu Leu Arg Tyr Cys Ile Cys Val Asn Ala Leu Cys His

210

215

220

Pro Leu Gly Val Leu Pro Asp Gly Gly Gly Ile Leu Leu Trp Ala Asn

225

230

235

240

Arg Ser Val Arg Arg Tyr Asp Phe Ser Ala Arg Lys Leu Ala Gly Val

245

250

255

Val Cys Asn Leu Asp Arg Ile Arg Tyr Gln Gly Gly Arg Pro Ala Arg

260

265

270

Trp Lys Ser Val Val Asp Phe Thr Leu Thr Pro Tyr Thr Glu Ser Leu

275

280

285

Val Arg Ile Thr Ala Ala

290

<210> 211

<211> 1317

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 211

gactctcatc actgattaca cccaacaaca acacaatcca accatcaacc atactacacc	60
agaacacaac aatggcggtcc caacgccggc gatcatccgc cgccaccatc gccgtcttct	120
tcttctctct ctctttgta gcggtgttct tccagccggc cgccgctac taccaccctc	180
aggggaagag gcagaccgtc gccgtcttct ggggacgcaa caaggccgag ggctcgtctc	240
ggcaaacctg cgacaccggc gactacaaca tcgtcatcat ctcttctc agcgtcttcg	300
gccatggcaa gtactggctc gacctctccg gccacgacct ccgagacgtc ggcgccgaca	360
tccgccactg ccagtccaag ggcgtctaca tgcctctctc catcgccggc gacggcgacg	420
gctactccct cccttctcc aagtccgccg ccgacgtcgc ctacaacctc taccactcct	480
tcctcgccgc cccacgcgc ggcattctcc gccctctcgg cgacgacacc atcgtcaacg	540
gcgtcaactt ctcatcgac cacggccccg gcgaccacta cgacgacctc gccaaccgca	600
tcaacgacta caaccagaac atccacgacc ccacggcat catgctgacg gcgacggtga	660
ggtgctcgta cctgaccgc aggatgaaga agcgctgga caccaagctg ttcacgcaga	720
tccacgtgag gtctacgac gacccgaggt gctcgtacaa ccacgcgggg ctgccggcg	780
tcatggcgca gtggaacagg tggtcggcga ggtacccaaa cagccggatc ttcctggggc	840
tcgccggcgc gaacgtgacg gggaagaacg acatggtcgg cgtcggggag ctccagccgga	900
agctgctgcc ggcgggtgac aagacggaga gctacgcggg agtgacgctc tggacacagt	960
actacgactc caagactcac tacggaagat atgtcaagca ctgggcttaa tttaatcaat	1020
taatttaagc tcagatcaac cagctataat aatctactac agtgcatgca gctcaatcac	1080
tatcgcgata atcacgggtg catgggttta atgtagtaaa ctacccccac ttaattacat	1140
gtgttttgtt gtttttgat cttggtctcg agagcaagtg tttttttat ttgcacaact	1200
ctagtgtgtc atatatgcat gtgtgatcga tgtatctgta ctttctttt tcccttttt	1260
cctttttgca actgtgtatg tattgatgta taatgaagtt gtacatgatg tttaatg	1317

<210> 212

<211> 312

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 212

Met Ala Ser Gln Arg Arg Arg Ser Ser Ala Ala Thr Ile Ala Val Phe

1 5 10 15

Phe Phe Leu Leu Ser Leu Leu Ala Val Phe Phe Gln Pro Ala Ala Ala

20	25	30
Tyr Tyr His Pro Gln Gly Lys Arg Gln Thr Val Ala Val Phe Trp Gly		
35	40	45
Arg Asn Lys Ala Glu Gly Ser Leu Arg Gln Thr Cys Asp Thr Gly Asp		
50	55	60
Tyr Asn Ile Val Ile Ile Ser Phe Leu Ser Val Phe Gly His Gly Lys		
65	70	75
Tyr Trp Leu Asp Leu Ser Gly His Asp Leu Arg Asp Val Gly Ala Asp		
85	90	95
Ile Arg His Cys Gln Ser Lys Gly Val Tyr Met Leu Leu Ser Ile Gly		
100	105	110
Gly Asp Gly Asp Gly Tyr Ser Leu Pro Ser Ser Lys Ser Ala Ala Asp		
115	120	125
Val Ala Tyr Asn Leu Tyr His Ser Phe Leu Gly Arg Pro Arg Ala Gly		
130	135	140
Ile Phe Arg Pro Phe Gly Asp Asp Thr Ile Val Asn Gly Val Asn Phe		
145	150	155
Phe Ile Asp His Gly Pro Gly Asp His Tyr Asp Asp Leu Ala Asn Arg		
165	170	175
Ile Asn Asp Tyr Asn Gln Asn Ile His Asp Pro Ile Gly Ile Met Leu		
180	185	190
Thr Ala Thr Val Arg Cys Ser Tyr Pro Asp Pro Arg Met Lys Lys Ala		
195	200	205
Leu Asp Thr Lys Leu Phe Thr Gln Ile His Val Arg Phe Tyr Asp Asp		
210	215	220
Pro Arg Cys Ser Tyr Asn His Ala Gly Leu Ala Gly Val Met Ala Gln		
225	230	235
Trp Asn Arg Trp Ser Ala Arg Tyr Pro Asn Ser Arg Ile Phe Leu Gly		
245	250	255
Leu Ala Ala Ala Asn Val Thr Gly Lys Asn Asp Met Val Gly Val Gly		
260	265	270

Glu Leu Ser Arg Lys Leu Leu Pro Ala Val Gln Lys Thr Glu Ser Tyr

275

280

285

Ala Gly Val Thr Leu Trp Asn Ser Tyr Tyr Asp Ser Lys Thr His Tyr

290

295

300

Gly Arg Tyr Val Lys His Trp Ala

305

310

<210> 213

<211> 1503

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 213

tggaaggcgc ccgccgagat ggtgctcgcg aggtgcaccg tgtacgtcgg cgcagacggc 60

gccgcgcgcg agctcggcgt ggagcagagg aggaagctcg agcaggtgat caacgacatg 120

gcggcggcga gcctccgctg catcgcgctt gcctacaagc aagtcgtcga cggcggcgac 180

agcgacaacg ccaagatcga cgacgagggg ctgacattgc tgggcttcgt cggactgaaa 240

gaccctgtga gaccagaggt aaaatccgcc atcgaagctt gcaccaaagc aggcacgcgc 300

gtcaagatgg tcaccggcga caacgtcttc aaggctcgcg ccatcgccaa ggaatgcggc 360

atcatctccg gcaacgacga cgacgccgcc ggctgtcgtga tcgaggggca cgagtctcgc 420

gccatgtcgg agcaggagca gctcgccatc gtcgacaaca tccgcgtcat ggccgggtcg 480

ctgccactcg acaagctggt gctcgtccag cgcctgaagc agaagggccca cgtggtggcc 540

gtcaccggcg acggcacgaa cgacgcgcgc gcgctgaaag aagccgacgt gggcctctcc 600

atgggagtc agggcaccga ggtcgccaag gagagctccg acatcgtcat cctcaacgac 660

aacttcgaca cgggtggtgac ggccgacgcgg tggggccgct gcgtgtacaa caacatccag 720

aagttcatcc agttccagct caccgtcaac gtcgcggcgc tcgtcatcaa ctctgtgtcg 780

gcggtgacca cgggcaggat gccgctgacc acggtgcagc tgctgtgggt gaacctgac 840

atggacacca tgggcgcgct ggccgctgcc acggacacgc cgacggcggg gctgatgcgc 900

cgcccgcga tcggccgcgc ggccgcgctg atcagcaacg ccatgtggcg caacctggcg 960

gcgcaggcgg cgtaccaggt ggccgtgctg ctggcgctcc agtaccgcgg ctccggcggc 1020

gccggcgccg gcgagagggc gaacgggacg atgatcttca acgcgttcgt gctgtgccag 1080

gtgttcaacg agttcaacgc gagggagatc gagaggagga acgtgttcgc cggcgtgcac 1140

cggaacagga tgttcctggg catcgtcgcc gtcacggtgg cgctgcaggt ggtgatggtg 1200

gagttgctga ccaagttcgc cggaacggag aggctggggt gggggcagtg gggcgctgc 1260
 gtcggcattg ccgccgtgtc gtggcccatc ggggtgggccg tcaagtgcac cccggtgccg 1320
 gagcgcccg tccacgagat catcacggcg aggaggagga ggagaagatc gacataacta 1380
 tcaacgctta ccaactgttca tattttcgga tttttgtcgg tagcttaggc cattcttttg 1440
 gagatattat accatcttgt tatttgccat atataatatg atatatgatt tgtttggttc 1500

atc 1503

<210> 214

<211> 452

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 214

Met Val Leu Ala Arg Cys Thr Val Tyr Val Gly Ala Asp Gly Ala Ala

1 5 10 15

Arg Glu Leu Gly Val Glu Gln Arg Arg Lys Leu Glu Gln Val Ile Asn

20 25 30

Asp Met Ala Ala Ala Ser Leu Arg Cys Ile Ala Phe Ala Tyr Lys Gln

35 40 45

Val Val Asp Gly Gly Asp Ser Asp Asn Ala Lys Ile Asp Asp Glu Gly

50 55 60

Leu Thr Leu Leu Gly Phe Val Gly Leu Lys Asp Pro Cys Arg Pro Glu

65 70 75 80

Val Lys Ser Ala Ile Glu Ala Cys Thr Lys Ala Gly Ile Ala Val Lys

85 90 95

Met Val Thr Gly Asp Asn Val Leu Lys Ala Arg Ala Ile Ala Lys Glu

100 105 110

Cys Gly Ile Ile Ser Gly Asn Asp Asp Ala Ala Gly Val Val Ile

115 120 125

Glu Gly His Glu Phe Arg Ala Met Ser Glu Gln Glu Gln Leu Ala Ile

130 135 140

Val Asp Asn Ile Arg Val Met Ala Arg Ser Leu Pro Leu Asp Lys Leu

145 150 155 160

Val Leu Val Gln Arg Leu Lys Gln Lys Gly His Val Val Ala Val Thr

165	170	175
Gly Asp Gly Thr Asn Asp Ala Pro Ala Leu Lys Glu Ala Asp Val Gly		
180	185	190
Leu Ser Met Gly Val Gln Gly Thr Glu Val Ala Lys Glu Ser Ser Asp		
195	200	205
Ile Val Ile Leu Asn Asp Asn Phe Asp Thr Val Val Thr Ala Thr Arg		
210	215	220
Trp Gly Arg Cys Val Tyr Asn Asn Ile Gln Lys Phe Ile Gln Phe Gln		
225	230	235
		240
Leu Thr Val Asn Val Ala Ala Leu Val Ile Asn Phe Val Ser Ala Val		
245	250	255
Thr Thr Gly Arg Met Pro Leu Thr Thr Val Gln Leu Leu Trp Val Asn		
260	265	270
Leu Ile Met Asp Thr Met Gly Ala Leu Ala Leu Ala Thr Asp Thr Pro		
275	280	285
Thr Ala Gly Leu Met Arg Arg Pro Pro Ile Gly Arg Ala Ala Pro Leu		
290	295	300
Ile Ser Asn Ala Met Trp Arg Asn Leu Ala Ala Gln Ala Ala Tyr Gln		
305	310	315
		320
Val Ala Val Leu Leu Ala Leu Gln Tyr Arg Gly Phe Gly Gly Ala Gly		
325	330	335
Ala Gly Glu Arg Ala Asn Gly Thr Met Ile Phe Asn Ala Phe Val Leu		
340	345	350
Cys Gln Val Phe Asn Glu Phe Asn Ala Arg Glu Ile Glu Arg Arg Asn		
355	360	365
Val Phe Ala Gly Val His Arg Asn Arg Met Phe Leu Gly Ile Val Ala		
370	375	380
Val Thr Val Ala Leu Gln Val Val Met Val Glu Leu Leu Thr Lys Phe		
385	390	395
		400
Ala Gly Thr Glu Arg Leu Gly Trp Gly Gln Trp Gly Ala Cys Val Gly		
405	410	415

Ile Ala Ala Val Ser Trp Pro Ile Gly Trp Ala Val Lys Cys Ile Pro

420

425

430

Val Pro Glu Arg Pro Phe His Glu Ile Ile Thr Ala Arg Arg Arg Arg

435

440

445

Arg Arg Ser Thr

450

<210> 215

<211> 1295

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 215

gatcggactc ggagcaaaac acaatagagg agcagagcag agcacagtga gctagtagca 60

gaggccacac tagcgttgag atggcgcgcg aggcggagaa ggacgcggcg gcggcggcgg 120

agatcccgtc gctgacgccg tacaagatgg ggcggttcga gctctccac cgtgtggtgc 180

tcgcgccgtc cagcgggaac cgctcctacg gcaacgtgct gtactacag cagcgcgcca 240

ccagcggcgg cctcctcgtc acggaggcca ccggcgtctc cgacaccgcg cagggtacc 300

cggacacccc cggcatctgg acgcagcagc aggtcaggc gtggaagccc atcgtcgacg 360

ccgtccaccg caagggcgcc ctcttcattc gccagctctg gcacgtcggc agggctctca 420

ccaacgaata ccaacctgac gggcaggcgc ccatctcaag cacagacagg cagatcacac 480

cggacgattc aggcattcgtc tactcgaaac ccgcagggct gaggacggag gagatccctc 540

agatcatcga cgacttcagg cgagccgcgc ggaacgcat cgaggccggg ttcgacggcg 600

tggagatcca cggcgcgcac ggctacctcc tggagcagtt catgaaggac agcgccaacg 660

accgcagcga cgagtacggt ggcagcctcg agaaccggtg ccgcttcgtt gtcgaggtga 720

tcgacgccat cgtcgccgag gttggagcgc accgtgtggg gatcaggctg tcaccgttca 780

tcgactatat ggactgcgtc gactccgacc cgggtggtct cggtcgtac atggtgcagc 840

agctcaacaa gcacccgggg tttctctact gccacatggt ggagccaaga atggccatcg 900

tggaaggacg caggaagatc acctatggcc tcttgccatt ccggaagctg ttcaatggca 960

ctttcatcgc tgcggagga tacgatcggg aggaaggaaa caagtgata gccgatggat 1020

atgtgacctc cgtgcctac gggaggcact tcttgccaa tccggacttg cccaagaggt 1080

tcgcatcaa cgcacattg aacaagtata ataggtccac cttttacata caggatcctg 1140

ttgttggcta cacggactat cctttccttg atgagaaaga cgaggcgct gctacttatg 1200

cttaatcctc aattaaattg tcaaattgaa atgttcgggt tagtaatgtg cactatattt 1260
 gtgatacact cataagtgc cctcacttcc atccg 1295

<210> 216
 <211> 374
 <212> PRT
 <213> Oryza sativa
 <400> 216

Met Ala Arg Glu Ala Glu Lys Asp Ala Ala Ala Ala Ala Glu Ile Pro
 1 5 10 15

Leu Leu Thr Pro Tyr Lys Met Gly Arg Phe Glu Leu Ser His Arg Val
 20 25 30

Val Leu Ala Pro Leu Thr Arg Asn Arg Ser Tyr Gly Asn Val Leu Tyr
 35 40 45

Tyr Thr Gln Arg Ala Thr Ser Gly Gly Leu Leu Val Thr Glu Ala Thr
 50 55 60

Gly Val Ser Asp Thr Ala Gln Gly Tyr Pro Asp Thr Pro Gly Ile Trp
 65 70 75 80

Thr Gln Gln Gln Val Glu Ala Trp Lys Pro Ile Val Asp Ala Val His
 85 90 95

Arg Lys Gly Ala Leu Phe Ile Cys Gln Leu Trp His Val Gly Arg Val
 100 105 110

Ser Thr Asn Glu Tyr Gln Pro Asp Gly Gln Ala Pro Ile Ser Ser Thr
 115 120 125

Asp Arg Gln Ile Thr Pro Asp Asp Ser Gly Ile Val Tyr Ser Lys Pro
 130 135 140

Arg Arg Leu Arg Thr Glu Glu Ile Pro Gln Ile Ile Asp Asp Phe Arg
 145 150 155 160

Arg Ala Ala Arg Asn Ala Ile Glu Ala Gly Phe Asp Gly Val Glu Ile
 165 170 175

His Gly Ala His Gly Tyr Leu Leu Glu Gln Phe Met Lys Asp Ser Ala
 180 185 190

Asn Asp Arg Ser Asp Glu Tyr Gly Gly Ser Leu Glu Asn Arg Cys Arg

195	200	205	
Phe Val Val Glu Val Ile Asp Ala Ile Val Ala Glu Val Gly Ala His			
210	215	220	
Arg Val Gly Ile Arg Leu Ser Pro Phe Ile Asp Tyr Met Asp Cys Val			
225	230	235	240
Asp Ser Asp Pro Val Ala Leu Gly Ser Tyr Met Val Gln Gln Leu Asn			
245	250	255	
Lys His Pro Gly Phe Leu Tyr Cys His Met Val Glu Pro Arg Met Ala			
260	265	270	
Ile Val Glu Gly Arg Arg Lys Ile Thr His Gly Leu Leu Pro Phe Arg			
275	280	285	
Lys Leu Phe Asn Gly Thr Phe Ile Ala Ala Gly Gly Tyr Asp Arg Glu			
290	295	300	
Glu Gly Asn Lys Val Ile Ala Asp Gly Tyr Ala Asp Leu Val Ala Tyr			
305	310	315	320
Gly Arg His Phe Leu Ala Asn Pro Asp Leu Pro Lys Arg Phe Ala Ile			
325	330	335	
Asn Ala Pro Leu Asn Lys Tyr Asn Arg Ser Thr Phe Tyr Ile Gln Asp			
340	345	350	
Pro Val Val Gly Tyr Thr Asp Tyr Pro Phe Leu Asp Glu Lys Asp Glu			
355	360	365	
Gly Ala Ala Thr Tyr Ala			
370			
<210>	217		
<211>	1560		
<212>	DNA		
<213>	Oryza sativa		
<400>	217		
actcgagctc gaacaatcta tatattgtca gagacgcaca ctttactgat cagctagtta		60	
gtcccagttc tgaagaacaa ctggaaaaag aaaatcgagc tgtaaaaata ttagtaccag		120	
tgatcagtga cagttcagag catcaacat gtcgtccaac aattccatgg aggccaacaa		180	

tggcgatgat gagaagaagc aagagcaggt ggtgtgcgtg acgggagcgg gaggcctcat 240
 cgggtcgtgg gtggtgaagg agctcctcct ccgcggctac cgcgtgaggg gaacagccag 300
 ggatccccgc aagaacgccc acctgcttga tcttgaggga gccaaaggaga ggctgacact 360
 gtgccgcgcc gacgtcctgg acttcgccag cctacgcgcc gcgttcgccg ggtgccatgg 420
 cgtcttccac atcgctccc cggtgtccaa ggaccctaata ctggtgccgg tcgcgattga 480
 ggggacgagg aacgtgatga aggcggcggc ggacatgggc gtgcggcgcg tgggtttcac 540

gtcgtcgtac ggcgccgtgc acatgaaccc caaccggagc cccgacgccg tcctcgacga 600
 gtctcgtgg agcgacccc aattctgcca gcgagaggac atatactgct acgccaagat 660
 gatggcggag aagacggcga cggaggaggc gtcgaggcgt cggtcgcagc tcgcggtgg 720
 ggtgccgtgc gtgacggtgg gtccatcct gcagccgtcc gtcaacttca gctgccacca 780
 cgtcgtccg tacctcaccg gcgcgcggc cactacccc aacgccgtcg ccgctacgc 840
 cgacgtccgc gacgtcggc gcgcccacgt cctcgtctac gagcaccag gcgcgcggc 900
 ccgtacctc tgcacggca ccgtcatca ccgcgccgag ctctccgga tgctcaagga 960

gtcttcccc cagtacccc tcacttcaaa gtgtgaggat gaggggaatc agatggtgaa 1020
 gccgtacaag ttctgaacc agaggctcag ggatttgggt ttggagtta ctccactgag 1080
 gaagagcttg catgaggcga tcgaatgtct gcagcgcaag ggtcacctgc ctgttgcac 1140
 ggtggcaca cagcgtgcat gttttagaa ccaagatatt atacacggtg aacttccaag 1200
 ttccaaagat aataaaagca gagacatgac agcggcggca tatgcataac aaatttatat 1260
 tttggcggc gcttaaattt gaaattttgt ctacctgaag aataaagtag gagtaccata 1320
 taaagggaag ttcagcgtgg aagaaccct actactacta ctctagcta gccagttcat 1380

atcgtaaate tgcattgtga acacaagttc tttctttgg atgaattaca tctgtatctc 1440
 tactttgttc atacttctac gatataaaat gaaaaaaat attatataat accgatcgag 1500
 aatgtatcta agaaacagga atgaaattaa gggagggaata gcgcacctct cctctactct 1560

<210> 218

<211> 339

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 218

Met Ser Ser Asn Asn Ser Met Glu Ala Asn Asn Gly Asp Asp Glu Lys

1 5 10 15

Lys Gln Glu Gln Val Val Cys Val Thr Gly Ala Gly Gly Phe Ile Gly

20	25	30
Ser Trp Val Val Lys Glu Leu Leu Leu Arg Gly Tyr Arg Val Arg Gly		
35	40	45
Thr Ala Arg Asp Pro Arg Lys Asn Ala His Leu Leu Asp Leu Glu Gly		
50	55	60
Ala Lys Glu Arg Leu Thr Leu Cys Arg Ala Asp Val Leu Asp Phe Ala		
65	70	75
80		
Ser Leu Arg Ala Ala Phe Ala Gly Cys His Gly Val Phe His Ile Ala		
85	90	95
Ser Pro Val Ser Lys Asp Pro Asn Leu Val Pro Val Ala Ile Glu Gly		
100	105	110
Thr Arg Asn Val Met Lys Ala Ala Ala Asp Met Gly Val Arg Arg Val		
115	120	125
Val Phe Thr Ser Ser Tyr Gly Ala Val His Met Asn Pro Asn Arg Ser		
130	135	140
Pro Asp Ala Val Leu Asp Glu Ser Cys Trp Ser Asp Pro Glu Phe Cys		
145	150	155
160		
Gln Arg Glu Asp Ile Tyr Cys Tyr Ala Lys Met Met Ala Glu Lys Thr		
165	170	175
Ala Thr Glu Glu Ala Ser Arg Arg Arg Leu Gln Leu Ala Val Val Val		
180	185	190
Pro Cys Val Thr Val Gly Pro Ile Leu Gln Pro Ser Val Asn Phe Ser		
195	200	205
Cys His His Val Val Arg Tyr Leu Thr Gly Ala Ala Ala Thr Tyr Pro		
210	215	220
Asn Ala Val Ala Ala Tyr Ala Asp Val Arg Asp Val Ala Arg Ala His		
225	230	235
240		
Val Leu Val Tyr Glu His His Gly Ala Arg Gly Arg Tyr Leu Cys Ile		
245	250	255
Gly Thr Val Ile His Arg Ala Glu Leu Leu Arg Met Leu Lys Glu Leu		
260	265	270

Phe Pro Gln Tyr Pro Val Thr Ser Lys Cys Glu Asp Glu Gly Asn Gln
275 280 285

Met Val Lys Pro Tyr Lys Phe Ser Asn Gln Arg Leu Arg Asp Leu Gly
290 295 300

Leu Glu Phe Thr Pro Leu Arg Lys Ser Leu His Glu Ala Ile Glu Cys
305 310 315 320

Leu Gln Arg Lys Gly His Leu Pro Val Val Thr Val Ala Gln Gln Arg
325 330 335

Ala Cys Leu

<210> 219

<211> 1019

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 219

atgcaaatca catacacata acgtgtgcgt tgctgcaaca tgaagatgaa ggctctcctc 60

cccgtagccg ccattgtgct cctcgtctcc ggccagctcg ccgccccggt caccgccgac 120

ggctacgtcg gccagctcgc cgtgttcttg ggccgccaca aggaggaggg ctctgtgcgc 180

gaggcctcgc acaccggccg ttacaacatc gtcgtcatca ctttctacaa cgtcttcggc 240

taccagcgcg gcaggtacgg cctcgacttc tccggccacc cggtcgccgc cgtcggcgcc 300

gacatcaagc actgccagtc caagggcgtc caggtcctcc tctccatcgg cggccagggc 360

ggcgagtact cgtccccgtc ctcccagtcg gcctccgacg tcgccgataa cctctggaac 420

gcctacctcg gcggccgcgc cgccggcggtg ccccgcccct tcggcgacgc cgtcgtggac 480

ggcatcgact tcttcatcga ccagggcggc gccgaccact acgagcagct tgcccggcag 540

ctgcacggcc gcggcggtgt gctgacggcg acggtgaggt gcgcgtaccc ggacagccgg 600

atggaggcgg cgctggcgac ggggggtgttc gcgcgcatcc atgtccgat cttcgcgac 660

gaccagtga ccatgttccc caaggacgcg tgggagaagt gggcgggcgc gtaccgcgg 720

tgcacggtgt tctgacggt ggtggcgctg ccggagcagg acgaggggta catgttcag 780

aaggatctct actacggcgt gcagcagttc atcgacaagg agcccaacta cggagggatc 840

gccatctggg acaggtacta cgacaagaaa gccaaactaca gtggtgaggg ctaatgcatc 900

atgatcaatc tctacctgct atatatctct ctcaatatat gtaatgtaat gtaatgtaat 960

aatattcgaa taaaatgagg tcacaaatta tattataaat atggatcaga cctcagatg 1019

<210> 220

<211> 284

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 220

Met Lys Met Lys Ala Leu Leu Pro Val Ala Ala Met Leu Leu Leu Val

1 5 10 15

Ser Gly Gln Leu Ala Ala Pro Val Thr Ala Asp Gly Tyr Val Gly Gln

20 25 30

Leu Ala Val Phe Trp Gly Arg His Lys Glu Glu Gly Ser Leu Arg Glu

35 40 45

Ala Cys Asp Thr Gly Arg Tyr Asn Ile Val Val Ile Thr Phe Tyr Asn

50 55 60

Val Phe Gly Tyr Gln Arg Gly Arg Tyr Gly Leu Asp Phe Ser Gly His

65 70 75 80

Pro Val Ala Ala Val Gly Ala Asp Ile Lys His Cys Gln Ser Lys Gly

85 90 95

Val Gln Val Leu Leu Ser Ile Gly Gly Gln Gly Gly Glu Tyr Ser Leu

100 105 110

Pro Ser Ser Gln Ser Ala Ser Asp Val Ala Asp Asn Leu Trp Asn Ala

115 120 125

Tyr Leu Gly Gly Arg Arg Ala Gly Val Pro Arg Pro Phe Gly Asp Ala

130 135 140

Val Val Asp Gly Ile Asp Phe Phe Ile Asp Gln Gly Gly Ala Asp His

145 150 155 160

Tyr Glu Gln Leu Ala Arg Gln Leu His Gly Arg Gly Val Leu Leu Thr

165 170 175

Ala Thr Val Arg Cys Ala Tyr Pro Asp Ser Arg Met Glu Ala Ala Leu

180 185 190

Ala Thr Gly Val Phe Ala Arg Ile His Val Arg Ile Phe Gly Asp Asp

195 200 205

Gln Cys Thr Met Phe Pro Lys Asp Ala Trp Glu Lys Trp Ala Ala Ala

210 215 220

Tyr Pro Arg Cys Thr Val Phe Leu Thr Val Val Ala Ser Pro Glu Gln

225 230 235 240

Asp Glu Gly Tyr Met Phe Gln Lys Asp Leu Tyr Tyr Gly Val Gln Gln

245 250 255

Phe Ile Asp Lys Glu Pro Asn Tyr Gly Gly Ile Ala Ile Trp Asp Arg

260 265 270

Tyr Tyr Asp Lys Lys Ala Asn Tyr Ser Gly Glu Gly

275 280

<210> 221

<211> 1772

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 221

acaagctcca cattttcctc ctctcttctt cttcttctc cgatcgacga ttcgctctct 60

cgctctcgct cgatttcctg tttcttgatt attgttgctg agtgtaactg atccgccatg 120

gaggtggagt tgccatgggg cgcgcggtgc gcggcgggcg cgttcttctg gtcctcgctg 180

tgcgtggcgg cgctcggcgt cgtgctctg ctctcaggc ggtggccgtg gtgcggctgc 240

catgtctgcc gcgcctacct ggccgggtcg tggaggaggg agttcgccaa cctcggcgac 300

tggtagcccg acctgctccg ccgctcgccg acgggcaccg tccacgtcca cgtcctcggc 360

tgcaccgtca cggcgaacct ggccaactg gactacatgc tcaagacgag ctctgacaac 420

ttccccaagg ggaggccgtt cgccgcgctc ctggcgacc tcctcggcga cggcatcttc 480

aacgtcgacg gcgacgcgtg gcgccaccag cggaagatgg ccagcctcga gctggggagc 540

gtcgccgtga gatcctacgc gtacaagatc gtcgccagg aggtggaggc ccgcctcatg 600

ccggtgctcg ccaacgccgc cgacagcggc gccgtggtcg acctgcagga cgtgttccgc 660

cgttcgctc tcgacaccat ctgcaagatc tccttcggcc tcgacccggg ctgcctcgac 720

cgggagatgc ccgtgtcgga gtcgcccac gcgttcgacg ccgcgtcgcg gctgtccgcc 780

atgctggcgg cggcggcgct gccgttgctg tggagatga agcggtttct caacgtcggg 840

tcggagaggg agctcaagaa ggccatcaag ctcatcgacg ggctcgcggc ggcgatgatc 900

cgggagcgcc ggaagcttgg cgtcgcgaa agccacgacc tcctgtcccg gttcatggcc 960

tcctccggcg acgacgcgcg cggcgccgcc gacgacaagt tcctccgcga catcgtcgtc 1020
agcttcctcc tcgcccggcg ggacacggtg tcctccgcgc tcaccactct gttcatgata 1080
ctgtccaaga accccgacgt ggcgccgcc atgcgcgagg aggcgggcgc cgcgcgggc 1140
gagagcgccg ccgtcagcta cgagcacctg aagcggctga actacacca cgcgtgctg 1200
tacgagaaca tgcggctgtt cccgccggtg cagttcgact ccaagttctg cgcgcggcc 1260
gacgtgctcc ccgacggcac ctacgtcgac ggcggcgcgc gcgtcatgta ccaccctac 1320

gccatgggcc gcatgccgcg catctggggc gccgactgcg acgcgttccg gccggagcgg 1380
tggtcaccg gcgccggcg cgcgttcgtg ccggagagcc tcttcaagta cccggtgttc 1440
caggccggcc tccgctgtg cctcggcaag gagctcgcca tcaccgagat gaaggcggtc 1500
agcgtcgccg tcgtgagggc attcgacgtc gaggtcgtcg gcgagaatgg ccggtgcggc 1560
ggcggcgcgc ccgccgcgc aagattcgtg ccggggctca ccgcgtccat cagcgtggg 1620
ctcccagtga agatcagacg cgtttagact tgcacacagc atagtagaca gactttttt 1680
tcattcactg tatcaacaaa ttggataaga aattaaatag gcatgtacat agaacaaaaa 1740

aggagaaat caatatacca aatttttcat ct 1772

<210> 222

<211> 509

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 222

Met Glu Val Glu Leu Pro Trp Gly Ala Arg Cys Ala Ala Ala Ala Phe

1 5 10 15

Phe Val Ser Ser Leu Cys Val Ala Ala Leu Gly Val Val Leu Leu Leu

20 25 30

Leu Arg Arg Trp Pro Trp Cys Gly Cys His Val Cys Arg Ala Tyr Leu

35 40 45

Ala Gly Ser Trp Arg Arg Glu Phe Ala Asn Leu Gly Asp Trp Tyr Ala

50 55 60

Asp Leu Leu Arg Arg Ser Pro Thr Gly Thr Val His Val His Val Leu

65 70 75 80

Gly Cys Thr Val Thr Ala Asn Pro Ala Asn Val Glu Tyr Met Leu Lys

85 90 95

Thr Arg Phe Asp Asn Phe Pro Lys Gly Arg Pro Phe Ala Ala Leu Leu

100	105	110	
Gly Asp Leu Leu Gly Asp Gly Ile Phe Asn Val Asp Gly Asp Ala Trp			
115	120	125	
Arg His Gln Arg Lys Met Ala Ser Leu Glu Leu Gly Ser Val Ala Val			
130	135	140	
Arg Ser Tyr Ala Tyr Lys Ile Val Ala Gln Glu Val Glu Ala Arg Leu			
145	150	155	160
Met Pro Val Leu Ala Asn Ala Ala Asp Ser Gly Ala Val Val Asp Leu			
165	170	175	
Gln Asp Val Phe Arg Arg Phe Ala Phe Asp Thr Ile Cys Lys Ile Ser			
180	185	190	
Phe Gly Leu Asp Pro Gly Cys Leu Asp Arg Glu Met Pro Val Ser Glu			
195	200	205	
Leu Ala Asp Ala Phe Asp Ala Ala Ser Arg Leu Ser Ala Met Arg Gly			
210	215	220	
Ala Ala Ala Ser Pro Leu Leu Trp Lys Met Lys Arg Phe Leu Asn Val			
225	230	235	240
Gly Ser Glu Arg Glu Leu Lys Lys Ala Ile Lys Leu Ile Asp Gly Leu			
245	250	255	
Ala Ala Ala Met Ile Arg Glu Arg Arg Lys Leu Gly Val Ala Asn Ser			
260	265	270	
His Asp Leu Leu Ser Arg Phe Met Ala Ser Ser Gly Asp Asp Ala Arg			
275	280	285	
Gly Ala Ala Asp Asp Lys Phe Leu Arg Asp Ile Val Val Ser Phe Leu			
290	295	300	
Leu Ala Gly Arg Asp Thr Val Ser Ser Ala Leu Thr Thr Leu Phe Met			
305	310	315	320
Ile Leu Ser Lys Asn Pro Asp Val Ala Ala Ala Met Arg Ala Glu Ala			
325	330	335	
Gly Ala Ala Ala Gly Glu Ser Ala Ala Val Ser Tyr Glu His Leu Lys			
340	345	350	

Arg Leu Asn Tyr Thr His Ala Val Leu Tyr Glu Asn Met Arg Leu Phe
355 360 365

Pro Pro Val Gln Phe Asp Ser Lys Phe Cys Ala Ala Ala Asp Val Leu
370 375 380

Pro Asp Gly Thr Tyr Val Asp Gly Gly Ala Arg Val Met Tyr His Pro
385 390 395 400

Tyr Ala Met Gly Arg Met Pro Arg Ile Trp Gly Ala Asp Cys Asp Ala
405 410 415

Phe Arg Pro Glu Arg Trp Leu Thr Gly Ala Gly Gly Ala Phe Val Pro
420 425 430

Glu Ser Leu Phe Lys Tyr Pro Val Phe Gln Ala Gly Leu Arg Val Cys
435 440 445

Leu Gly Lys Glu Leu Ala Ile Thr Glu Met Lys Ala Val Ser Val Ala
450 455 460

Val Val Arg Ala Phe Asp Val Glu Val Val Gly Glu Asn Gly Arg Cys
465 470 475 480

Gly Gly Gly Ala Ala Ala Ala Pro Arg Phe Val Pro Gly Leu Thr Ala
485 490 495

Ser Ile Ser Gly Gly Leu Pro Val Lys Ile Arg Arg Val
500 505

<210> 223

<211> 1626

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 223

gagacacttc caccatttg caccgccatt tcgaccggcc ggggcagtag tgtactacgt 60

atactgtata cagttcccca tcgacgcgtg catggcggcg agccttctgt cccacgtcgt 120

gtccgatctc tgcacggcca agccgccggc ggcggtgctg ccgcggtcca ctcccgtcgc 180

ggccgccttc gccgcgtcc gcaccggaga tgacccttc gtcttcgtcg tcgacgtga 240

tgaggcgctc cgccactccc gcgggaagaa gatcgccgcg ggggtcgctcg tcgtcaaggt 300

tagcgtcgcg gacgtgctct gctacgtgtg cggcgacgcg gacaacctca gcgacccgcg 360

ggccgcgctc ggccggcccg tgtccgctc cgcggcggcc gtgcacgtg gtggtggcga 420
 tcatcacggc gccgccctcc gcgtcgactc gtcacaagg tacgcacgtg acagccggcg 480
 ccgccgtgt taattccgt gttgattcat cagccgtgga atgccacgac gcaaaccggg 540
 aatcgaattg aactgtgtgt gatctgggtc aactttgcag cctgctcgac gccattgacg 600
 cgctgctgag caacgacgt cagaccctgc tcgtcccgt ccacgcgcac gccgcccga 660
 gcaggaagca ccaccacgta cagctctccg gctgctcccc ggccaacccc gccgcccga 720

ctgactactg cgtgctgacg cgggaagaca tcgtccgcca cctcttcagc tactccatct 780
 ccctgttcgc ccccgctcgc gcgcgcaccg tcgctccct cggcctcgtc gcccgggacg 840
 tgcacgccgt gcacgcagac gacgacgcgc tcgacccat cccgctcctg cggagatcca 900
 tcgcggacgg caccgccgtg gccgtcgtc ccgatgacga cgccttggtc ggcgagatct 960
 gccccggagt tctcggtcgc tgcgacatcg agtcggcgtc cgcggccttc gccgcgtctt 1020
 ccgccggcga cgtcatgacg tacatagact gctcgttgtc tccgccggag ttcttgcttc 1080
 gctccatcag ggcgacgtc aagggcaggg gcatggacgc catggccgac ctcatggacg 1140

ccgcggacga cgtgcctcg tctctgccgt tatcccatc gtcttctcgc tcggcatcgt 1200
 ccgacgagga ctacaccttt gggcgtgccc gcgcgcgaag gaggtcgtc tcgggaagct 1260
 tcaggtggag gtcgacgaag gacgtgccg catgccatgc tgggagctc ctggtggcag 1320
 tcatggcgca ggctcttgcc caccgagtcg ggtacgtctg ggtcgtcgac gaggtcagcg 1380
 gcgcgctaac cggagtcgtg agcttcggag atgtacttgc ggtgctccgg gagcatctcc 1440
 gtgatggtga tacgcagatg aactgacgaa ttagcagttc atttgagtt ttgcacatgt 1500
 gcaagtgtaa attacacgag acatgagata aatttgccc atgagccacg gacttccttt 1560

tctcgagtcc agcccgtaaa agagcattta ggcccaaacc taacaagaac ttgcagttct 1620
 gctacc 1626

<210> 224

<211> 143

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 224

Met Thr Tyr Ile Asp Cys Ser Leu Ser Pro Pro Glu Phe Leu Leu Arg

1 5 10 15

Ser Ile Arg Ala Gln Leu Lys Gly Arg Gly Met Asp Ala Met Ala Asp

20 25 30

Leu Met Asp Ala Ala Asp Asp Ala Ala Ser Ser Leu Pro Leu Ser Pro

35 40 45
Ser Ser Ser Ser Ser Ala Ser Ser Asp Glu Asp Ser Pro Phe Gly Arg
50 55 60
Ala Arg Arg Ala Arg Arg Ser Ser Ser Gly Ser Phe Arg Trp Arg Ser
65 70 75 80
Thr Lys Asp Val Ala Ala Cys His Ala Gly Ser Ser Leu Val Ala Val
85 90 95
Met Ala Gln Ala Leu Ala His Arg Val Gly Tyr Val Trp Val Val Asp

100 105 110
Glu Val Ser Gly Ala Leu Thr Gly Val Val Ser Phe Gly Asp Val Leu
115 120 125
Ala Val Leu Arg Glu His Leu Arg Asp Gly Asp Thr Gln Met Asn
130 135 140

<210> 225

<211> 1407

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 225

tgaattctcg ctctgtgagtc gtgacagtag aagagctatc agagtatcag tagaaaaatc 60

ttagcatcga tcatggcatc gccaccctcg ctgctgcca gcgccggcga ggacgacgaa 120

tcccagcgag aagtttacga gcagctccgc cagctcgtgt cgacctaccc gaccgtgccg 180

agcggcctcg acaccccgta ctaccgccac cccgacggct ggtacacgtt cttgccggcg 240

atggtcagcg tcatggtggc gcagcgccac ttaccgccc gcgacaccga catcatcatc 300

gccaccttcc ccaagtgtgg caccacctgg ctcaaggcgc tctctttcgc gaccgtccac 360

cgcgacggcg gcggcgccgg cggcgtggag gacgacgcgg cgctcgcgca gtcagggcg 420

cggaaaccgc accagctcgt cccgttctc gagatccagg tgtacgtgcg cgacagggcg 480

cccgaactga gtccctccc ggcgccacgg ctctcgcga cgcacatccc gcgccgtcc 540

ctgccggcct ccgtcgccat ctccggctgc aaggtggtgt acatgtgccg cgacccaag 600

gactgcccc tgctcgtgtg gcaattctg gacgcgcagc ggccggagcc acgcggcgac 660

gtcggcgagg acttccgct cttctcgcac ggcgtgtcgc tggtcgggcc gtactgggac 720

cacgtgctgg cttactggcg gtggcacgtc gagcggccgg ggcagggtgct gttcatgacg 780
 tacgaggagc tgagcgcgca cacgtggggg cagctgcgcc gcctcgcgga gttcgtcggc 840
 cggccgttca ccggcgagga gcgggcggcc cgggtggacg aggcgatcgt gaaggcgtgc 900
 agcttcgaga gcctagcggg cgcggagggtg aacaggtcag ggacgattga gctgatggag 960

gagccgatgc ggaacgccga gttcttccgg cgaggcgtcg tcgggggctg gccgaactac 1020
 ctgtcggcgg agatggccac aaggatcgac gagattaccg agagcaagtt cagaggctct 1080
 ggactggtgt tgcccacgat gatgacatg taataagtac agtacatttt gcaatattgt 1140
 tacaaccact ggtggagaaa tatttttagt cacggttcgc aacccctgt agtcccgtt 1200
 aaccaggact accaatccgg gactaaaaat cgtatctttt attcccgtt caaatacccg 1260
 gaactaaaaa tagatcttta gtcccgtta gcaacaccaa tcgggactaa agagaggggc 1320
 caacgggact aaagagaggg ttgcggtagt gagatgatcc ctttttctt ttttattttc 1380

tcccaaatca agtgggagac atatctc 1407

<210> 226

<211> 346

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 226

Met Ala Ser Pro Pro Ser Leu Leu Pro Ser Ala Gly Glu Asp Asp Glu

1 5 10 15

Ser Gln Arg Glu Val Tyr Glu Gln Leu Arg Gln Leu Val Ser Thr Tyr

20 25 30

Pro Thr Val Pro Ser Gly Leu Asp Thr Pro Tyr Tyr Arg His Pro Asp

35 40 45

Gly Trp Tyr Thr Phe Leu Pro Ala Met Val Ser Val Met Val Ala Gln

50 55 60

Arg His Phe Thr Ala Arg Asp Thr Asp Ile Ile Ile Ala Thr Phe Pro

65 70 75 80

Lys Cys Gly Thr Thr Trp Leu Lys Ala Leu Leu Phe Ala Thr Val His

85 90 95

Arg Asp Gly Gly Gly Ala Gly Gly Val Glu Asp Asp Ala Ala Leu Ala

100 105 110

Gln Leu Arg Ala Arg Asn Pro His Gln Leu Val Pro Phe Leu Glu Ile
115 120 125

Gln Val Tyr Val Arg Asp Arg Ala Pro Asp Leu Ser Ser Leu Pro Ala
130 135 140

Pro Arg Leu Leu Ala Thr His Ile Pro Arg Pro Ser Leu Pro Ala Ser
145 150 155 160

Val Ala Ile Ser Gly Cys Lys Val Val Tyr Met Cys Arg Asp Pro Lys
165 170 175

Asp Cys Pro Val Ser Leu Trp His Phe Leu Asp Ala Gln Arg Pro Glu
180 185 190

Pro Arg Gly Asp Val Gly Glu Asp Phe Arg Leu Phe Cys Asp Gly Val
195 200 205

Ser Leu Val Gly Pro Tyr Trp Asp His Val Leu Ala Tyr Trp Arg Trp
210 215 220

His Val Glu Arg Pro Gly Gln Val Leu Phe Met Thr Tyr Glu Glu Leu
225 230 235 240

Ser Gly Asp Thr Leu Gly Gln Leu Arg Arg Leu Ala Glu Phe Val Gly
245 250 255

Arg Pro Phe Thr Gly Glu Glu Arg Ala Ala Arg Val Asp Glu Ala Ile
260 265 270

Val Lys Ala Cys Ser Phe Glu Ser Leu Ala Gly Ala Glu Val Asn Arg
275 280 285

Ser Gly Thr Ile Glu Leu Met Glu Glu Pro Met Arg Asn Ala Glu Phe
290 295 300

Phe Arg Arg Gly Val Val Gly Gly Trp Pro Asn Tyr Leu Ser Pro Glu
305 310 315 320

Met Ala Thr Arg Ile Asp Glu Ile Thr Glu Ser Lys Phe Arg Gly Ser
325 330 335

Gly Leu Val Leu Pro Thr Met Met Thr Met
340 345

<210> 227

<211> 1205

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 227

```

aaaacacact gcaaacatta cggtatctct tgcgttgatg tcttggatg cgacaggatg      60
caagggaac accatgacca tgtccctgtc tacgagtcag gcaccgaggt gttccaaaag      120

cttcaggaga aatggaattc caccaagcac aagcgatacc gcgcgatgta ctccagcgtc      180
gtcggcgga tcatcctcga tccatcgatg atggtcatcc ccatcgacga tcacatggtc      240
cacagaggcc atggcgtctt cgacaccgcc atgctttccg acgggtacct gtatgagctg      300
gattcgact tggatcggtc gctgctatct gcatccaaag caaagatcag ctccccattc      360
tcccgcgaaa cacttcgcgc cattttgggtg cagatgacgg ctgcgtccaa gtgcaggaat      420
ggctcgatca agtactggct cagcgccggc cccggcgact tctcctctc gccaaagggc      480
tgactgcgc cggcgttcta cgccgtcgtc atcgctccg ccaccgccgc cgccgccggc      540

gggcacccgc ggctcaggga gggcgtgagg gcgatcacgt cgacggtgcc gatgaaggac      600
ccgtttctcg cggcgatgaa gagcgtcaac tacctggcga acgcgctggc catggcggag      660
gcagaggagc gggcgcgcta cgcgtcggtg tgggtggacg gcgacggggg cgtggcggag      720
ggccccgatga tgaacgtggc gttcgtcacg ggcgccggcg acctggtggt gccggcgttc      780
gacagggtcc tcagcgggtg cacggcgagg cggctgctcg cgctggcgcc caggctggtg      840
gacgccggcg tgctcaggag cgtcggcgcg gcgaggatct ccgccgccga cgcgaggagg      900
tgcgccgaga tgatgttcgt cggcagcggc ctcccgttgc tgcccatcgt cgaatgggac      960

ggccagccgg ttggcgatgg tcaagtgggg aaaattgccc ttgccctatc tgacatgctt      1020
tgcgaagaca tcaaggccgg tctcgacaga gtacttggtc cttatgatca agcgagctag      1080
acgacgacta atagagcttt ggaagatcaa ctttgtataa taataataat aatgtaatac      1140
ttccatttat gtgaacgaaa tttttccgta ttatgagtgg aggatccgtc acattgacag      1200
aattg                                             1205

```

<210> 228

<211> 340

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 228

Met Gln Gly Glu His His Asp His Val Pro Val Tyr Glu Ser Gly Thr

1 5 10 15

Glu Val Phe Gln Lys Leu Gln Glu Lys Trp Asn Ser Thr Lys His Lys
 20 25 30
 Arg Tyr Arg Ala Met Tyr Ser Ser Val Val Gly Gly Ile Ile Leu Asp
 35 40 45
 Pro Ser Met Met Val Ile Pro Ile Asp Asp His Met Val His Arg Gly
 50 55 60
 His Gly Val Phe Asp Thr Ala Met Leu Ser Asp Gly Tyr Leu Tyr Glu

 65 70 75 80
 Leu Asp Ser His Leu Asp Arg Leu Leu Leu Ser Ala Ser Lys Ala Lys
 85 90 95
 Ile Ser Ser Pro Phe Ser Arg Glu Thr Leu Arg Ala Ile Leu Val Gln
 100 105 110
 Met Thr Ala Ala Ser Lys Cys Arg Asn Gly Ser Ile Lys Tyr Trp Leu
 115 120 125
 Ser Ala Gly Pro Gly Asp Phe Leu Leu Ser Pro Lys Gly Cys Thr Ala

 130 135 140
 Pro Ala Phe Tyr Ala Val Val Ile Ala Ser Ala Thr Ala Ala Ala Ala
 145 150 155 160
 Gly Gly His Pro Arg Leu Arg Glu Gly Val Arg Ala Ile Thr Ser Thr
 165 170 175
 Val Pro Met Lys Asp Pro Phe Phe Ala Ala Met Lys Ser Val Asn Tyr
 180 185 190
 Leu Ala Asn Ala Leu Ala Met Ala Glu Ala Glu Glu Arg Gly Ala Tyr

 195 200 205
 Ala Ser Val Trp Val Asp Gly Asp Gly Gly Val Ala Glu Gly Pro Met
 210 215 220
 Met Asn Val Ala Phe Val Thr Gly Gly Gly Asp Leu Val Val Pro Ala
 225 230 235 240
 Phe Asp Arg Val Leu Ser Gly Cys Thr Ala Arg Arg Leu Leu Ala Leu
 245 250 255
 Ala Pro Arg Leu Val Asp Ala Gly Val Leu Arg Ser Val Gly Ala Ala

260	265	270	
Arg Ile Ser Ala Ala Asp Ala Arg Arg Cys Ala Glu Met Met Phe Val			
275	280	285	
Gly Ser Gly Leu Pro Leu Leu Pro Ile Val Glu Trp Asp Gly Gln Pro			
290	295	300	
Val Gly Asp Gly Gln Val Gly Lys Ile Ala Leu Ala Leu Ser Asp Met			
305	310	315	320
Leu Cys Glu Asp Ile Lys Ala Gly Leu Asp Arg Val Leu Val Pro Tyr			
325	330	335	
Asp Gln Ala Ser			
340			
<210> 229			
<211> 1317			
<212> DNA			
<213> Oryza sativa			
<400> 229			
gactctcattc actgattaca cccaacaaca acacaatcca accatcaacc atactacacc	60		
agaacacaac aatggcgctc caacgccggc gatcatccgc cgccaccatc gccgtcttct	120		
tcttctctct ctctttgtta gcggtgttct tccagccggc cgccgcctac taccaccctc	180		
aggggaagag gcagaccgtc gccgtcttct ggggacgcaa caaggccgag ggctcgtctc	240		
ggcaaacctg cgacaccggc gactacaaca tcgtcatcat ctcttctctc agcgtcttcg	300		
gccatggcaa gtactggctc gacctctccg gccacgacct ccgagacgtc ggcgccgaca	360		
tccgccactg ccagtccaag ggcgtctaca tgctctcttc catcgccggc gacggcgacg	420		
gtactccct cccttctcc aagtccgccg ccgacgtcgc ctacaacctc taccactcct	480		
tcctcggcgg cccacgcgcc ggcatcttcc gccccttcgg cgacgacacc atcgtcaacg	540		
gcgtcaactt ctcatcgac caggccccg gcgaccacta cgacgacctc gccaaccgca	600		
tcaacgacta caaccagaac atccacgacc ccatcgcat catgctgacg gcgacggtga	660		
gggtgctgta cctgacccg aggatgaaga aggcgctgga caccaagctg ttcacgcaga	720		
tccacgtgag gtcttacgac gaccgaggt gctcgtacaa ccacgcgggg ctgccggcg	780		
tcatggcgca gtggaacagg tggtcggcga ggtacccaaa cagccggatc ttcctggggc	840		
tcgcggcggc gaacgtgacg gggaagaacg acatggctcg cgtcggggag ctacgcccga	900		
agctgctgcc ggcggtgcag aagacggaga gctacgctgg agtgacgctc tggaacagct	960		

actacgactc caagactcac tacggaagat atgtcaagca ctgggcttaa tttaatcaat 1020
taatttaagc tcagatcaac cagctataat aatctactac agtgcacgca gctcaatcac 1080
tatcgacgta atcacggtgt catgggttta atgtagtaaa ctacccccac ttaattacat 1140

gttgtttgtt gttttttgat cttggtctcg agagcaagtg ttttttttat ttgcacaact 1200
ctagtgtgtc atatatgcat gtgtgatcga tgtatctgta cttttctttt tccctttttt 1260
cctttttgca actgtgtatg tattgatgta taatgaagtt gtacatgatg tttaatg 1317

<210> 230

<211> 312

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 230

Met Ala Ser Gln Arg Arg Arg Ser Ser Ala Ala Thr Ile Ala Val Phe

1 5 10 15

Phe Phe Leu Leu Ser Leu Leu Ala Val Phe Phe Gln Pro Ala Ala Ala

20 25 30

Tyr Tyr His Pro Gln Gly Lys Arg Gln Thr Val Ala Val Phe Trp Gly

35 40 45

Arg Asn Lys Ala Glu Gly Ser Leu Arg Gln Thr Cys Asp Thr Gly Asp

50 55 60

Tyr Asn Ile Val Ile Ile Ser Phe Leu Ser Val Phe Gly His Gly Lys

65 70 75 80

Tyr Trp Leu Asp Leu Ser Gly His Asp Leu Arg Asp Val Gly Ala Asp

85 90 95

Ile Arg His Cys Gln Ser Lys Gly Val Tyr Met Leu Leu Ser Ile Gly

100 105 110

Gly Asp Gly Asp Gly Tyr Ser Leu Pro Ser Ser Lys Ser Ala Ala Asp

115 120 125

Val Ala Tyr Asn Leu Tyr His Ser Phe Leu Gly Arg Pro Arg Ala Gly

130 135 140

Ile Phe Arg Pro Phe Gly Asp Asp Thr Ile Val Asn Gly Val Asn Phe

145 150 155 160

Phe Ile Asp His Gly Pro Gly Asp His Tyr Asp Asp Leu Ala Asn Arg
165 170 175
Ile Asn Asp Tyr Asn Gln Asn Ile His Asp Pro Ile Gly Ile Met Leu
180 185 190
Thr Ala Thr Val Arg Cys Ser Tyr Pro Asp Pro Arg Met Lys Lys Ala
195 200 205
Leu Asp Thr Lys Leu Phe Thr Gln Ile His Val Arg Phe Tyr Asp Asp
210 215 220

Pro Arg Cys Ser Tyr Asn His Ala Gly Leu Ala Gly Val Met Ala Gln
225 230 235 240
Trp Asn Arg Trp Ser Ala Arg Tyr Pro Asn Ser Arg Ile Phe Leu Gly
245 250 255
Leu Ala Ala Ala Asn Val Thr Gly Lys Asn Asp Met Val Gly Val Gly
260 265 270
Glu Leu Ser Arg Lys Leu Leu Pro Ala Val Gln Lys Thr Glu Ser Tyr
275 280 285

Ala Gly Val Thr Leu Trp Asn Ser Tyr Tyr Asp Ser Lys Thr His Tyr
290 295 300

Gly Arg Tyr Val Lys His Trp Ala

305 310

<210> 231

<211> 1669

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 231

accgtcgtcc acctccacgg cgccgcccag gcccccgatt cgcacggcca cgccttcgcc 60
tggttcaccc gggacttcgc cgagaacggc agcacatgga cgcagaagac ctacacctac 120
cccaacgtgc agccggcggc cggcaacatc tggtaaccag accacgcctt cggcctcact 180
cgcgccagcc tctcgcggc cctcctcgcc gcctacatcg tcgagtggcc cgagctcgag 240

atgcccttca acctccctc cggcgagttc gacctccacc tcgtcatcgc cgaccgcaag 300
ttcaacgtcg acggcaccat ctatcatggac accgtcggcg ccgtgccatc cgtccaccgc 360
cagtggcagc cggagtactt cggcgaggtc atcacgtca acggcaaggc gtggccgttc 420

caagccgtcc agcgccgccg ctaccgcctc cgcacctca acgccagcaa cgcgaggtag 480
ctcaaatca ggttctccaa tggctctccc ctaccgtca tcgctccga cgcgacgtac 540
ctctcccgcc cggtcaccgt ctccaacctc ctctctccc cggccgagat ctctgacgtc 600
atcgtcgact tctccctcgt ggtgaacccc aacgccaccg acatcgagtt gctcaactcg 660

gcgccttacc cgttccccac cggcactccg gcgaacgcga cactcgacgg caaggtgatg 720
gcgttcaatg tctccgcaa gtggcaggtc ggcgacgaca tgccgatgca ggagccggaa 780
aactcgacgg tggtgccgga gatcgggtgtg ccgttcgcga aggtgacggc gctgccgccg 840
acgatgaaga cgaggtacat cgtctgtac gagaacatga cgagcaacga cccgaacacc 900
gccaagacga tgaacctcta catcaacggg ctccggctgg aggatccgcc gacggagacg 960
ccgatatcgg ggacgacgga gctgtggcac gtgatcaacc tcacccccga caaccaccg 1020
ctgcacctcc acctcgccga gttccaggcc gtccagatgc tgcagctcgt cgaccggac 1080

accttcaaga gctgcatgct gaagcacaac gacaccttcg cctgcaacct cgaccagcac 1140
gccgtcgggg ccttcgagcc ggtgccggag gaggagaaga cgtggaagaa cgtcgtgaag 1200
atcccgccgg cgtacgtcac gtccgtggtg gtggcgttca ggctcgtcca caacaacatg 1260
ccctaccctc tcgacgccac ggccggcccg ggatacgtct atcactgcca catcctggat 1320
cacgaagaca acgcatgat caggccactc acgtcgttc catgaacaag actgcacact 1380
gtacgtggtg gttgatgat gaggagatca agatgcctca ccaggattaa aaattatgag 1440
catttctgtt tgggtgaaag ttaattatcg cgttatccaa gttattttac tatagttgtc 1500

aaccctgca tttgtatggg ggtatttgtt acatgttggg ggccatgcat ggttgtctcc 1560
attcggatag gatagcctat gctttgtgcc tttgtgtac gtttccttg tgatcccttc 1620
ccttaataaa atttggccgg agttcctccg ccggccgacc tgccgattc 1669

<210> 232

<211> 444

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 232

Met Asp Ala Glu Asp Leu His Leu Pro Gln Arg Ala Ala Gly Gly Arg

1 5 10 15

Gln His Leu Val Pro Arg Pro Arg Pro Arg Pro His Ser Arg Gln Pro

20 25 30

Pro Arg Arg Pro Pro Arg Arg Leu His Arg Arg Val Ala Arg Ala Arg

35	40	45	
Asp Ala Leu Gln Pro Pro Leu Arg Arg Val Arg Pro Pro Pro Arg His			
50	55	60	
Arg Arg Pro Gln Val Gln Arg Arg Arg His His Leu His Gly His Arg			
65	70	75	80
Arg Arg Arg Ala Ile Arg Pro Pro Ala Val Ala Ala Gly Val Leu Arg			
85	90	95	
Arg Gly His His Arg Gln Arg Gln Gly Val Ala Val Pro Ser Arg Pro			
100	105	110	
Ala Pro Pro Leu Pro Pro Pro His Pro Gln Arg Gln Gln Arg Glu Val			
115	120	125	
Pro Gln His Gln Val Leu Gln Trp Ser Pro Pro His Arg His Arg Leu			
130	135	140	
Arg Arg Asp Val Pro Leu Pro Pro Gly His Arg Leu Gln Pro Pro Pro			
145	150	155	160
Leu Pro Gly Arg Asp Leu Arg Arg His Arg Arg Leu Leu Pro Arg Gly			
165	170	175	
Glu Pro Gln Arg His Arg His Arg Val Ala Gln Leu Gly Ala Leu Pro			
180	185	190	
Val Pro His Arg His Ser Gly Glu Arg Asp Thr Arg Arg Gln Gly Asp			
195	200	205	
Gly Val Gln Cys Leu Arg Gln Val Ala Gly Arg Arg Arg His Ala Asp			
210	215	220	
Ala Gly Ala Gly Lys Leu Asp Gly Gly Ala Gly Asp Arg Cys Ala Val			
225	230	235	240
Arg Glu Gly Asp Gly Ala Ala Ala Asp Asp Glu Asp Glu Val His Arg			
245	250	255	
Pro Val Arg Glu His Asp Glu Gln Arg Pro Glu His Arg Gln Asp Asp			
260	265	270	
Glu Pro Leu His Gln Arg Ala Pro Ala Gly Gly Ser Ala Asp Gly Asp			
275	280	285	

Ala Asp Ile Gly Asp Asp Gly Ala Val Ala Arg Asp Gln Pro His Pro
 290 295 300
 Arg Gln Pro Pro Ala Ala Pro Pro Pro Arg Arg Val Pro Gly Arg Pro
 305 310 315 320
 Asp Ala Ala Ala Arg Arg Pro Gly His Leu Gln Glu Leu His Ala Glu
 325 330 335
 Ala Gln Arg His Leu Arg Leu Gln Pro Arg Pro Ala Arg Arg Arg Gly
 340 345 350

Pro Ala Ala Gly Ala Gly Gly Gly Glu Asp Val Glu Glu Arg Arg Glu
 355 360 365
 Asp Pro Ala Gly Val Arg His Val Gly Gly Gly Gly Val Gln Ala Arg
 370 375 380
 Pro Gln Gln His Ala Leu Pro Leu Arg Arg His Gly Gly Ala Gly Ile
 385 390 395 400
 Arg Leu Ser Leu Pro His Pro Gly Ser Arg Arg Gln Arg His Asp Gln
 405 410 415

Ala Thr His Ala Ala Ser Met Asn Lys Thr Ala His Cys Thr Trp Trp
 420 425 430
 Leu Met His Glu Glu Ile Lys Met Pro His Gln Asp
 435 440

<210> 233

<211> 1513

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 233

gattccaatc caaaagtata atcaagcaaa gcagctcgat cgagtgttcg actgatacacc 60
 agttggagct aatcgatcga gagagagagt atgacggtgg aagtggaggc ggtgacgatg 120
 gcgaaggagg agcagccgga ggaggaggag gtgatcgaga agttggttga gaagatacacc 180

gggctggcgg cggccatcgg caagctgccg tcgctgagcc cgtcgccgga ggtgaacgcg 240
 ctgttcacgg agctggtgat gacctgcac cgcgccagca gcgtggacgt ggagcagctg 300
 ggggcggagg cgcaggacat gcgcggccgc ctcacccgcc tctgcgccga cgccgagggc 360
 cacctcgagg cgcactactc cgacgtcttc gccgccacg acaaccgcgt cgaccacctc 420

gccctcttcc cctacttcaa caactacatc cagctcgccc agctcgagta cgccctcctc 480
gccccccacc tccccgcgc cccgcgcgcc tccgcctcg ccttcctcgg ctccggcccg 540
ctcccgtca gtcctctgt cctcgccgc cgcacctcc ccgccgctc ctccacaac 600

tacgacatct gcgccgacgc caaccgccgc gccagccgcc tcgtccgcgc cgaccgcgac 660
ctgtccgcgc gcatggcctt ccacacctcc gacgtcgccc acgtcaccac cgacctgcc 720
gcctacgacg tcgtgttctt ggccgcgctg gtgggtatgg ccgccgagga gaaggcgcg 780
atggtggagc acctcgga gacatggcg cccggcgccg ccctgggtgt gcggagcgcg 840
cacggcgccc ggggattcct gtaccccggt gtggaccggg aggagatccg ccgcggcggc 900
ttcgacgtgc tcgccgtgca ccaccggag ggcgaggtga tcaactcgt catcatcgcg 960
cgcaagccgc ccgtggcggc gccggcggtt gggggaggag acgcgcacgc gcacggccat 1020

ggcgccgtgg tgagccgtcc atgccagcgc tgcgagatgg aggcgagggc gcaccagaag 1080
atggaggaca tgtccgcat ggagaagctg ccttcctcgt aggcaggcat cgatgactgc 1140
ttccatcgct tgctacctca ccagctcacc tgataaatca cctcagttac tatcgattaa 1200
tcatttacca tgcattaatt aagaagaaaa catatatacc ataattatct accagtaaaa 1260
caaatctaag agtagtattt aataatctcg ttgtaatta actgcagtca tgcattgaatg 1320
catgccatat tgcgtcgcta tcttttttc ccatgatgag actgatgaga gagagagaga 1380
atatatgtcg ctattgagtg ttactgcttg attactgtac tagtagctta ttacaatcaa 1440

ccattgtctc tgttgcgtat ttatgagtg aagtgggtta tttctgttg cagcataatt 1500
aagttacctg tat 1513

<210> 234

<211> 343

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 234

Met Thr Val Glu Val Glu Ala Val Thr Met Ala Lys Glu Glu Gln Pro

1 5 10 15

Glu Glu Glu Glu Val Ile Glu Lys Leu Val Glu Lys Ile Thr Gly Leu

20 25 30

Ala Ala Ala Ile Gly Lys Leu Pro Ser Leu Ser Pro Ser Pro Glu Val

35 40 45

Asn Ala Leu Phe Thr Glu Leu Val Met Thr Cys Ile Pro Pro Ser Ser

50 55 60
 Val Asp Val Glu Gln Leu Gly Ala Glu Ala Gln Asp Met Arg Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Arg Leu Cys Ala Asp Ala Glu Gly His Leu Glu Ala His Tyr
 85 90 95
 Ser Asp Val Leu Ala Ala His Asp Asn Pro Leu Asp His Leu Ala Leu

 100 105 110
 Phe Pro Tyr Phe Asn Asn Tyr Ile Gln Leu Ala Gln Leu Glu Tyr Ala
 115 120 125
 Leu Leu Ala Arg His Leu Pro Ala Ala Pro Pro Pro Ser Arg Leu Ala
 130 135 140
 Phe Leu Gly Ser Gly Pro Leu Pro Leu Ser Ser Leu Val Leu Ala Ala
 145 150 155 160
 Arg His Leu Pro Ala Ala Ser Phe His Asn Tyr Asp Ile Cys Ala Asp

 165 170 175
 Ala Asn Arg Arg Ala Ser Arg Leu Val Arg Ala Asp Arg Asp Leu Ser
 180 185 190
 Ala Arg Met Ala Phe His Thr Ser Asp Val Ala His Val Thr Thr Asp
 195 200 205
 Leu Ala Ala Tyr Asp Val Val Phe Leu Ala Ala Leu Val Gly Met Ala
 210 215 220
 Ala Glu Glu Lys Ala Arg Met Val Glu His Leu Gly Lys His Met Ala

 225 230 235 240
 Pro Gly Ala Ala Leu Val Val Arg Ser Ala His Gly Ala Arg Gly Phe
 245 250 255
 Leu Tyr Pro Val Val Asp Pro Glu Glu Ile Arg Arg Gly Gly Phe Asp
 260 265 270
 Val Leu Ala Val His His Pro Glu Gly Glu Val Ile Asn Ser Val Ile
 275 280 285
 Ile Ala Arg Lys Pro Pro Val Ala Ala Pro Ala Leu Gly Gly Gly Asp

 290 295 300

Ala His Ala His Gly His Gly Ala Val Val Ser Arg Pro Cys Gln Arg
 305 310 315 320
 Cys Glu Met Glu Ala Arg Ala His Gln Lys Met Glu Asp Met Ser Ala
 325 330 335
 Met Glu Lys Leu Pro Ser Ser

340

<210> 235

<211> 885

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 235

gactcgtcag cttagagcac cgcaagcgcg cacagccagc aaagatgtgt ggcggcgcga 60

tcatttccga cttcatcccg cagcgggaag cccaccgcgc ggccaccggc agcaagcgtg 120

ccctctgcgc ctccgaactt tggccgtcgg cgtcgcagga agccgcccac ttcgaccacc 180

tcaccgcccc ctgcaccttc acccccgacc aagcggcaga ggagccgacc aagaagcggg 240

agcgggaagac gctgtaccgt ggcatcaggc ggcgccgtg ggggaagtgg gcggcggaga 300

tccgcgaccc ggcaagggc gcgcgcgtct ggctcggcac cttcgccacc gccgaggcgg 360

cggcccgcgc ctacgactgc gccgcccgc gcatccgcgg ggccaaggcc aaggtcaact 420

tccccaacga ggaccgcca ctgcagacc cggccgccga cggccacagc cacggcggcg 480

ccgccatccc gtgcaggag ttcattggact acgacgccgt catggcgggc ttcttccacc 540

agccctactgt cgtcgccgac ggctgcccgg ccgtgccggc ggaggaggcg cccacggtgg 600

cgtacgtgca ccaccacctg ccgccgcagc cgcagcagga cgcggggctg gagctctgga 660

gctttgataa catccacacg gccgtgccga tgtgagatcg atctgatgat cattcagatc 720

gatgctagct catgtgtttt ttaattatat cttcacagca gaaacaaaa aaagttaat 780

tcagtttatt ttgttgttat acgtttttaa atgtttcatt aggttttcat gttataggag 840

tgatttatcg gattgaactc tcaagtgacc gacttctgag ttctt 885

<210> 236

<211> 216

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 236

Met Cys Gly Gly Ala Ile Ile Ser Asp Phe Ile Pro Gln Arg Glu Ala

1 5 10 15
 His Arg Ala Ala Thr Gly Ser Lys Arg Ala Leu Cys Ala Ser Asp Phe
 20 25 30
 Trp Pro Ser Ala Ser Gln Glu Ala Ala Asp Phe Asp His Leu Thr Ala
 35 40 45
 Pro Cys Thr Phe Thr Pro Asp Gln Ala Ala Glu Glu Pro Thr Lys Lys

 50 55 60
 Arg Glu Arg Lys Thr Leu Tyr Arg Gly Ile Arg Arg Arg Pro Trp Gly
 65 70 75 80
 Lys Trp Ala Ala Glu Ile Arg Asp Pro Ala Lys Gly Ala Arg Val Trp
 85 90 95
 Leu Gly Thr Phe Ala Thr Ala Glu Ala Ala Ala Arg Ala Tyr Asp Cys
 100 105 110
 Ala Ala Arg Arg Ile Arg Gly Ala Lys Ala Lys Val Asn Phe Pro Asn

 115 120 125
 Glu Asp Pro Pro Leu Asp Asp Pro Ala Ala Asp Gly His Ser His Gly
 130 135 140
 Gly Ala Ala Ile Pro Cys Arg Glu Phe Met Asp Tyr Asp Ala Val Met
 145 150 155 160
 Ala Gly Phe Phe His Gln Pro Tyr Val Val Ala Asp Gly Val Pro Ala
 165 170 175
 Val Pro Ala Glu Glu Ala Pro Thr Val Ala Tyr Val His His His Leu

 180 185 190
 Pro Pro Gln Pro Gln Gln Asp Ala Gly Leu Glu Leu Trp Ser Phe Asp
 195 200 205
 Asn Ile His Thr Ala Val Pro Met
 210 215
 <210> 237
 <211> 1428
 <212> DNA
 <213> Oryza sativa
 <400> 237

acaccaacat acggagttcg agtgacatac gacgagcagc caacacaagc tcgatcgaaa 60
gttctctcac aagttcagag tagcatttgg ttagtgacag taactggta gcgtctctca 120
ccatgtcgtc caattttgag gccacaaca acaacaatgg cgagaagcag ctggctctgtg 180

tgaccggagc aggtggcttc attgggtcgt ggggtggtgaa ggagctcctc atccgtggct 240
accacgtcag gggaacagcc agggatcctg ctgacagcaa gaatgtcac ctgcttgagc 300
tggagggagc cgacgagagg ctctccctct gccgcgccga cgtcctcgac gccgccagcc 360
tccgcgccgc cticagcggg tgccacggcg tcttccatgt cgcctccccg gtgtctaacg 420
accctgacct tgttccggtt gcagtggagg ggacgaggaa cgtgatcaac gcagcggcgg 480
acatgggcgt gcgccgctg gtgttcacgt cgtcgtacgg cgccgtgcac atgaacccca 540
accggagccc cgacgccgtc ctgacgaga cctgctggag cgactacgaa ttctgcaagc 600

aaacagacaa cctgtactgc tgcgccaaga tgatggcgga gatgacggcg acggaggagg 660
cggcgaagag ggggctggag ctggcggtgg tggtgccgtc gatgacgatg ggtcccatgc 720
ttcagcagac gctcaacttc agcaccaacc acgtcgcccg ctacctcatg ggcaccaaga 780
agtctatccc caacgccgtc gcggcctacg tcgacgtccg cgacgtcgcc cgcgcacacg 840
tcctctgcta cgagcgcccc gaggcacgcg gccgtacct ctgcatcggc accgtgctcc 900
accgcgccga gtcctccgg atgtcaggg agctcttccc acggtaccct gccactgcaa 960
agtgtgagga tgatgggaag ccgatggcga agccgtataa gttctgcaac cagaggctca 1020

aggatttggg tttggagttc actccactga ggaagagttt gaatgaggcg gtcctatgca 1080
tgcagcagaa gggtcacctg cctctgattt atcccgttcc aaaacgtgct tacctataaa 1140
atcaagataa aaatacgaat tcgtctgttg cgatgggaaa cagagagcaa cagggaaaaa 1200
acaaaggaaa aaaaaggaaa cacaagggtc ctgagattgt ttatttgtgc aagtgtagta 1260
ggcatttata tttgttctt acacatgtaa agcccttctg taatgaacaa taaggtecca 1320
tggagggaac ggcaaatgca aatatggcct tcatttgtat tctgggcttc aggatgtaaa 1380
tttgaatatc attgtattta ttttctatgt tgcagggaat ttccgagt 1428

<210> 238

<211> 338

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 238

Met Ser Ser Asn Phe Glu Ala Asn Asn Asn Asn Asn Gly Glu Lys Gln

1

5

10

15

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

260 265 270
Pro Arg Tyr Pro Ala Thr Ala Lys Cys Glu Asp Asp Gly Lys Pro Met
275 280 285
Ala Lys Pro Tyr Lys Phe Ser Asn Gln Arg Leu Lys Asp Leu Gly Leu
290 295 300
Glu Phe Thr Pro Leu Arg Lys Ser Leu Asn Glu Ala Val Leu Cys Met

305 310 315 320
Gln Gln Lys Gly His Leu Pro Leu Ile Tyr Pro Val Pro Lys Arg Ala
325 330 335
Tyr Leu

<210> 239

<211> 1329

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 239

ggcatagacc tagccagcta gcaaccgaca agccaaggcg acggcaatgg cgccgacgac 60
gacggccacg gcggcggcgg agcaggcgcc gccgccgag catacagga aggcggtggg 120
gctcgccgcg cagcagcact ccggccacct cacacccatc cgcatctcgc gcaggaaaac 180

tggagatgac gacgtcgcta taaaggtgct gtactgtggg attgtcact ctgacctgca 240
caccatcaag aatgagtgga gaaacgctgt ctaccagtt gttgcagggc acgagatcac 300
cggggtggtg accgaggtgg ggaagaacgt ggcgaggttc aaggccggcg acgaggtcgg 360
cgtcggtgac atggtgaaca cctgcggcgg ctgcgagagc tgccgggacg gctgcgagaa 420
ctactgctcc ggccgggctgc tcttcaccta caactccgtc gaccgggacg gcacgcgcac 480
ctacggcggc tactccgacg cgggtggtcgt cagccagcgc ttcgtcgtgc gcttccctc 540
ctccgccggc ggccggcgccg gcgccgcgct gccgctggac agcggcgcgcg cgctgctgtg 600

cgccggggtg acggtgtacg cgccgatgag gcagcatggg ctgtgcgagg ccgggaagca 660
cgtcgccgtg gtgggctcg gcgggctcgg ccacgtcgcc gtcaagttcg ccagggcgtt 720
cgggatgagg gtgacgtga tcagcacgtc gccggtgaag aggcaggagg ccctggagag 780
gctcgcgccc gacggcttca tcgtcagcac caacgccagt gagatgaagg ctgcgatggg 840
caccatgcat ggcatcatca acacggcctc tgcaagcaca tccatgcact cttacctggc 900
actcttgaag cccaagggca agatgatctt ggttggcctg cctgagaagc ctctccagat 960

cccaaccttc gctttggttg gagggggcaa gatactagct gggagctgca tggggagcat 1020

cagtgaacg caggagatga tcgacttcgc cgccgagcac ggggtggccg ccgacatcga 1080

gctgatcggc gccgacgagg tgaacacggc catggagcgc ctcgccaagg gcgacgtcag 1140

gtaccgcttc gtcgtcgaca tcggcaacac cctcaggtcg gattgactag ggagctcact 1200

gtcactggtc tcagctctgt agcataccgg acctgcaatc ctgcaaagta gtgcaatctt 1260

cttgctacaa gacatacata tcacctctac ttggtgtcaa taaatgtagc aaaagaggta 1320

cattgttgt 1329

<210> 240

<211> 379

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 240

Met Ala Pro Thr Thr Thr Ala Thr Ala Ala Ala Glu Gln Ala Pro Pro

1 5 10 15

Pro Gln His Thr Arg Lys Ala Val Gly Leu Ala Ala His Asp Asp Ser

20 25 30

Gly His Leu Thr Pro Ile Arg Ile Ser Arg Arg Lys Thr Gly Asp Asp

35 40 45

Asp Val Ala Ile Lys Val Leu Tyr Cys Gly Ile Cys His Ser Asp Leu

50 55 60

His Thr Ile Lys Asn Glu Trp Arg Asn Ala Val Tyr Pro Val Val Ala

65 70 75 80

Gly His Glu Ile Thr Gly Val Val Thr Glu Val Gly Lys Asn Val Ala

85 90 95

Arg Phe Lys Ala Gly Asp Glu Val Gly Val Gly Cys Met Val Asn Thr

100 105 110

Cys Gly Gly Cys Glu Ser Cys Arg Asp Gly Cys Glu Asn Tyr Cys Ser

115 120 125

Gly Gly Val Val Phe Thr Tyr Asn Ser Val Asp Arg Asp Gly Thr Arg

130 135 140

Thr Tyr Gly Gly Tyr Ser Asp Ala Val Val Val Ser Gln Arg Phe Val

145 150 155 160
 Val Arg Phe Pro Ser Ser Ala Gly Gly Gly Ala Gly Ala Ala Leu Pro
 165 170 175
 Leu Asp Ser Gly Ala Pro Leu Leu Cys Ala Gly Val Thr Val Tyr Ala
 180 185 190

 Pro Met Arg Gln His Gly Leu Cys Glu Ala Gly Lys His Val Gly Val
 195 200 205
 Val Gly Leu Gly Gly Leu Gly His Val Ala Val Lys Phe Ala Arg Ala
 210 215 220
 Phe Gly Met Arg Val Thr Val Ile Ser Thr Ser Pro Val Lys Arg Gln
 225 230 235 240
 Glu Ala Leu Glu Arg Leu Gly Ala Asp Gly Phe Ile Val Ser Thr Asn
 245 250 255

 Ala Ser Glu Met Lys Ala Ala Met Gly Thr Met His Gly Ile Ile Asn
 260 265 270
 Thr Ala Ser Ala Ser Thr Ser Met His Ser Tyr Leu Ala Leu Leu Lys
 275 280 285
 Pro Lys Gly Lys Met Ile Leu Val Gly Leu Pro Glu Lys Pro Leu Gln
 290 295 300
 Ile Pro Thr Phe Ala Leu Val Gly Gly Gly Lys Ile Leu Ala Gly Ser
 305 310 315 320

 Cys Met Gly Ser Ile Ser Glu Thr Gln Glu Met Ile Asp Phe Ala Ala
 325 330 335
 Glu His Gly Val Ala Ala Asp Ile Glu Leu Ile Gly Ala Asp Glu Val
 340 345 350
 Asn Thr Ala Met Glu Arg Leu Ala Lys Gly Asp Val Arg Tyr Arg Phe
 355 360 365
 Val Val Asp Ile Gly Asn Thr Leu Arg Ser Asp
 370 375
 <210> 241
 <211> 1111

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 241

```

gacgggaagg ttctgtctc gtttcgtttc ttgcagcagg aagccaaagt gtatttcccg      60
agctttgatg tgagctagct gattttgcta gagctacaac atggccggta gtagcgagca      120
gcagctggtc gccaacgcgg cggcgacgac ggtggccggg aacgggagca ggttcgcggt      180
gacgtgtggc ttgctcaggc agtacatgaa ggagcacagt ggaagcaacg gcggcgggtgg      240
cttcttgccg gcggtgacgg ccatgagcct catgaccggc ggcgctgatg cggaggagga      300
ggcgccggag gtgaggaaga ccatggagct cttccctcag caggttgga cgctgaaaga      360
cacgcaagaa aggaaggaga tcaccagaa ggcgcgctg accatcttct acggcgggag      420

cgtggtggtg ttcgacgatt tccccgccga gaaggccggc gagctgatga aactcggcg      480
ctccccgac agcacggcgg cggcgccgct ctgagcgcc ggccggcag cggggcagcc      540
ttgcctacca gacatgccca tcgcgaggaa ggtgtcgtg cagaggttcc tggagaagag      600
gaagaacagg atcgtcgtgg cggagccact gccggagtcg gagaagaagg aggcggagtc      660
gagcaagcgt gccaaagaa acgatggcgg cgcgtcgtgg ctccaggtga accccactct      720
cagcctgtga gccgaagaaa ctgaagatag ctggatcaaa caaggaaaaa ttaattacta      780
ctactagtag tactgtattg atttaccatt tgatttcac gtgtctgtgg aaagtgtgga      840

accgtgtatt attgatcgtt tttcccat tcttactatt ttgcaacagt tgttggtttc      900
ttccggggga attagtagct aggtagcagc tatgattggt taaattaatc tgtcagctta      960
tctgtttgtt tgagaattct ttgattattt gaagaattct ttcatgcatg ctgatcttat      1020
atgtaaggat ccatgcacac ggattgatgc ctgtcggacc tatggcttgt aaatccaaat      1080
aaaatggtca acaaatggta ttatcctctt c                                     1111

```

<210> 242

<211> 209

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 242

Met Ala Gly Ser Ser Glu Gln Gln Leu Val Ala Asn Ala Ala Ala Thr

```

1             5             10             15
Thr Val Ala Gly Asn Gly Ser Arg Phe Ala Val Thr Cys Gly Leu Leu
                20             25             30
Arg Gln Tyr Met Lys Glu His Ser Gly Ser Asn Gly Gly Gly Gly Phe

```

35 40 45
 Leu Pro Ala Val Thr Ala Met Ser Leu Met Thr Gly Gly Ala Asp Ala
 50 55 60
 Glu Glu Glu Ala Pro Glu Val Arg Lys Thr Met Glu Leu Phe Pro Gln

 65 70 75 80
 Gln Ala Gly Thr Leu Lys Asp Thr Gln Glu Arg Lys Glu Ile Thr Glu
 85 90 95
 Lys Ala Gln Leu Thr Ile Phe Tyr Gly Gly Ser Val Val Val Phe Asp
 100 105 110
 Asp Phe Pro Ala Glu Lys Ala Gly Glu Leu Met Lys Leu Ala Gly Ser
 115 120 125
 Arg Asp Ser Thr Ala Ala Ala Ala Val Ser Asp Ala Gly Ala Ala Ala

 130 135 140
 Gly Gln Pro Cys Leu Pro Asp Met Pro Ile Ala Arg Lys Val Ser Leu
 145 150 155 160
 Gln Arg Phe Leu Glu Lys Arg Lys Asn Arg Ile Val Val Ala Glu Pro
 165 170 175
 Leu Pro Glu Ser Glu Lys Lys Glu Ala Glu Ser Ser Lys Arg Ala Lys
 180 185 190
 Lys Asp Asp Gly Gly Ala Ser Trp Leu Gln Val Asn Pro Thr Leu Ser

 195 200 205
 Leu

<210> 243

<211> 1152

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 243

gacacctga tcagtagctc catcgtaaga tcgattcgac caacatatca acaatggcgc 60
 ttcgacgcct cgcggcactt ctctccttgg cagtactact gtccgccggc ctcgccgccg 120
 tgtcggcgac gtcccagaac accggcgaca ccgtgatcat ctggggccgg aacaaggacg 180
 agggtccct cagggaggcc tgcgacgccg gccgtatac caccgtcatc atctccttcc 240

tcagcgctt cggctacatc ccgggcacct acaagctcga catctccggc caccaggtct 300

ccgccgtcgg ccccgacatc aagtactgcc agtccaaggg taaactcatc ctctcgcga 360

tcggcggcca gggcggcgag tactccctcc cgtctccca ggccggcgtc gatctgcacg 420

accacctctg gtactcctac ctggcgggcc gccgcaatgg cgtctaccgc ccgttcggcg 480

acgccaacgt gaacggcatc gactttctca tcgaccaggg cgcgagggag cactacaacg 540

agctggccaa gatgctctac gaccacaaca aggactaccg cgccacggtc ggcgtgatgg 600

tgacggcgac gacgcggcgc ggctacccgg accaccggct ggacgaggcg ctggcgacgg 660

ggctcttcca ccgcatccac gtcaagatgt tcagcgacgg ccggtgcccg gcatggtcca 720

ggaggcagtc gticgagaag tgggcaaaga cgtaccgca gagccgtgtc ctgatcggcg 780

tcgtggcctc gccggacgtg gacaaggacg cctacatgcc gccggaggcc ctcaacaacc 840

tgctgcagtt catcaacaag cagcccaact tcggaggcgt catggtttgg gacaggttct 900

acgacaagaa gaccggcttc acggctcacc tgtgagtgtg tgactggtcg tgacatttga 960

agaccattaa ttcttaata ttggatcaat aaaagctttg tgtgcagtac ttgtgtacta 1020

cacaaataaa gtcatgtaat gaaaataaac atatattgtg tctgtataa agatttgtat 1080

gttgggtaat gtatgtaatc aataaataaa gcgaggtacg gtacctcggg tgaaataata 1140

aagagctttg ag 1152

<210> 244

<211> 293

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 244

Met Ala Leu Arg Arg Leu Ala Ala Leu Leu Ser Leu Ala Val Leu Leu

1 5 10 15

Ser Ala Gly Leu Ala Ala Val Ser Ala Thr Ser Gln Asn Thr Gly Asp

20 25 30

Thr Val Ile Ile Trp Gly Arg Asn Lys Asp Glu Gly Ser Leu Arg Glu

35 40 45

Ala Cys Asp Ala Gly Arg Tyr Thr Thr Val Ile Ile Ser Phe Leu Ser

50 55 60

Ala Phe Gly Tyr Ile Pro Gly Thr Tyr Lys Leu Asp Ile Ser Gly His

65 70 75 80

Gln Val Ser Ala Val Gly Pro Asp Ile Lys Tyr Cys Gln Ser Lys Gly
85 90 95
Lys Leu Ile Leu Leu Ala Ile Gly Gly Gln Gly Gly Glu Tyr Ser Leu
100 105 110

Pro Ser Ser Gln Ala Ala Val Asp Leu His Asp His Leu Trp Tyr Ser
115 120 125
Tyr Leu Gly Gly Arg Arg Asn Gly Val Tyr Arg Pro Phe Gly Asp Ala
130 135 140
Asn Val Asn Gly Ile Asp Phe Phe Ile Asp Gln Gly Ala Arg Glu His
145 150 155 160
Tyr Asn Glu Leu Ala Lys Met Leu Tyr Asp His Asn Lys Asp Tyr Arg
165 170 175

Ala Thr Val Gly Val Met Val Thr Ala Thr Thr Arg Cys Gly Tyr Pro
180 185 190
Asp His Arg Leu Asp Glu Ala Leu Ala Thr Gly Leu Phe His Arg Ile
195 200 205
His Val Lys Met Phe Ser Asp Gly Arg Cys Pro Ala Trp Ser Arg Arg
210 215 220
Gln Ser Phe Glu Lys Trp Ala Lys Thr Tyr Pro Gln Ser Arg Val Leu
225 230 235 240

Ile Gly Val Val Ala Ser Pro Asp Val Asp Lys Asp Ala Tyr Met Pro
245 250 255
Pro Glu Ala Leu Asn Asn Leu Leu Gln Phe Ile Asn Lys Gln Pro Asn
260 265 270
Phe Gly Gly Val Met Val Trp Asp Arg Phe Tyr Asp Lys Lys Thr Gly
275 280 285
Phe Thr Ala His Leu
290

<210> 245

<211> 998

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 245

gaccacgcgt ccgacaaaac ctcatctaga gcatcgagct gagaggtaag gaagagaaga	60
aaacaatggc ggggaaagac gacgacgtga aggtgctcgg cgtggtggtg agcccgttcg	120
cgatccgcgt gcgcatcgcg ctcaacatca agggcgtgag ctacgagtac gtcgaggagg	180
acatcttcaa caagagcgag ctctctctca cctccaaccc ggtgcacaag aaggtccccg	240
tgctcatcca cgcgcgcaag cccatctecg agtcgctcgt catcgtgcag tacgtcgacg	300
aggtctgggc cgcgcgcca tccgtctcc cgcggaccc ctacgaccgc gccgtcgccc	360
gcttctgggc cgcctacgtc gacaacaaca tgttcctgg aatggctggc gttcttttcg	420
cggcgcacgga ggaggagagg gcggcgaagg ccgaggagac gctggcggcg ttggcgcagc	480
tggagaaggc gttcgcggag tgcgcgggcg ggaaggcggt cttcggcggc gactccatcg	540
ggtacgtcga cctcgcgtc gggagcaacc tgcactggtt cgaggcgctc cgcaggttgt	600
tcggcgtggc gctgctggac gccggcaaga ccccgctcct ggcgcgctgg gcgaagcggg	660
tcgtggaggc cgaggcgcc aagggggtgg tgccggacgc tgggtggcg gtggagctcg	720
gcaagaagct gcaggtcgt gcagcagcgg ctccaccgc tgctgagtg gcttgaata	780
attatcgtt tcggatggat caaatcgatg ggttcatgtg aagataaac cgtgcgttat	840
attagagtgc cattgaagt cttgtttagt tcatttgtgg ggctattatg taaagtctaa	900
gcatgcgtgc gtgtgtatat atatgtatgc tctctgattc atcgatcatt tgcagatata	960
cagtgtatt gttgtgttaa aaaaaaaaaa aaaaaaaa	998

<210> 246

<211> 233

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 246

Met	Ala	Gly	Lys	Asp	Asp	Asp	Val	Lys	Val	Leu	Gly	Val	Val	Val	Ser
1				5				10					15		
Pro	Phe	Ala	Ile	Arg	Val	Arg	Ile	Ala	Leu	Asn	Ile	Lys	Gly	Val	Ser
				20				25				30			
Tyr	Glu	Tyr	Val	Glu	Glu	Asp	Ile	Phe	Asn	Lys	Ser	Glu	Leu	Leu	Leu
				35				40				45			
Thr	Ser	Asn	Pro	Val	His	Lys	Lys	Val	Pro	Val	Leu	Ile	His	Gly	Gly
				50				55				60			

Lys Pro Ile Ser Glu Ser Leu Val Ile Val Gln Tyr Val Asp Glu Val
 65 70 75 80
 Trp Ala Ala Ala Pro Ser Val Leu Pro Ala Asp Pro Tyr Asp Arg Ala
 85 90 95

Val Ala Arg Phe Trp Ala Ala Tyr Val Asp Asn Asn Met Phe Pro Gly
 100 105 110
 Met Ala Gly Val Leu Phe Ala Ala Thr Glu Glu Glu Arg Ala Ala Lys
 115 120 125
 Ala Glu Glu Thr Leu Ala Ala Leu Ala Gln Leu Glu Lys Ala Phe Ala
 130 135 140
 Glu Cys Ala Gly Gly Lys Ala Phe Phe Gly Gly Asp Ser Ile Gly Tyr
 145 150 155 160

Val Asp Leu Ala Leu Gly Ser Asn Leu His Trp Phe Glu Ala Leu Arg
 165 170 175
 Arg Leu Phe Gly Val Ala Leu Leu Asp Ala Gly Lys Thr Pro Leu Leu
 180 185 190
 Ala Ala Trp Ala Lys Arg Phe Val Glu Ala Glu Ala Ala Lys Gly Val
 195 200 205
 Val Pro Asp Ala Gly Val Ala Val Glu Leu Gly Lys Lys Leu Gln Ala
 210 215 220

Arg Ala Ala Ala Ala Ser Thr Ala Ala
 225 230

<210> 247

<211> 2025

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 247

atggaagccg ccgctcccg gatagagagg tgcgacgccg gcgacgtgga gtcggaccac	60
gacggcgccg ccgccgccg cgagcgctg cgcctgtggc gcgagcaggt gacggcgccg	120
ggcatggtgg cggcgctgct catcggtatc gtctacaccg tcatcatcat gaagctggcg	180
ctcaccacgg ggatcatccc cacgtcaac gtctccgccg cgctcctcgc cttcctcgcg	240

ctccgcggtt ggacgcgcgc gcccgcctc ctctccccg gcggcggcgc cgcctctcc	300
tcctcccggc gccgccctt caccgccag gagaacaccg ttgtccagac ctgcgccgtc	360
gcctgtaca ccatgggatt cggcgggtggg ttcggtcgt cgctgtggc tctgaacagg	420
aagacgtacg agttggccgg ggtgagcacg ccgggcaact cggcggggag ctacaaggag	480
cccggttcg ggtggatgac cggattctg ttgcgatta gcttcgttg gctcctaac	540
ttgcttccac tcagaaaggc ttgatcata gattataagt taacctatcc aagtgggact	600
gcaactgtg ttcttataaa cggattccat acccctcaag gagaaaatag tgcaaagaag	660
caagtccgcg gatttctgaa ttgctttggg atcagcctct tatggagctt cttccagtgg	720
ttctacactg gtggagagag ttgtgggttt cttcaattcc ctacctttg tctaaaggct	780
tggaaacaaa cgttctattt tgatttcagc ctacatatg ttggtgcggg aatgatctgc	840
tcacaccttg taaacctctc cgcgtcttt ggcgcaatac tttcttgggg gataatgtgg	900
ccactgatca gcatacaaaa gggtaagtgg taccctggaa atgttcctga aagcagcatg	960
acaagcttgt ttggttacaa gtccttcatt tgtgtagctt tgatcatggg ggatggcctt	1020
taccacttca taaaagtaac aggtatcact gctaagagcc tgcatgaacg atccaatcg	1080
agacatgcta agaaagcgac agatgaggat acatttgtaa ttgctgatat gcagcgtgac	1140
gagttcttca acaaagacta tattccaaac tggttagcgt atgctggata tgccttactg	1200
agcattgttg cggaattgc gataccata atgttccaac aggtgaagtg gtactatgtt	1260
gttgtagcct ttgtgcttg tcctgtgctg ggattctcca atgcctatgg aactgggcta	1320
actgacatga acatgagcta caactatggc aagattgctc tcttcatctt tgcagcttgg	1380
ggaggggagg acaacggtgt cattgttgtt cttgttgggt gtggaatagt gaagcagcta	1440
gtacaagtct ctgctgattt gatgcacgac ttttaagactg gtcactgac attaacatca	1500
ccaagatcca tgcctgttgg gcaggccatt ggtacagcca tgggtgcat aatcgtcca	1560
ctgactttct tgctcttcta caaagcattt gatattggga accctgatgg atactggaag	1620
gtcccatatg cctgatatt tcgaaacatg gccattcttg gcgtcgaggg cttttctgca	1680
ctaccaaagc attgtcttga gctgtctgct ggcttctttg cttttctgt gctcatcaac	1740
cttatgaggg acttcttgcc acgcaagtac agggattatg tgcccctgcc gacggcaatg	1800
gctgtgcat tcttgttgg tgcaaatctt gctattgaca tgtgtgtggg aagcctgata	1860
gtctttgcct ggcacaagat caacagcaag gagtctgcgt tgctagtgc agcggttgcg	1920
tctggtttta ttgtggaga tggatatgg atgttccctt cttccctgct ttcccttgc	1980

aaggTTaagc caccaatctg catgaagttc actcccgga gctag

2025

<210> 248

<211> 674

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 248

Met Glu Ala Ala Ala Pro Glu Ile Glu Arg Cys Asp Ala Gly Asp Val

1 5 10 15

Glu Ser Asp His Asp Gly Ala Ala Ala Ala Glu Arg Val Pro Pro

20 25 30

Trp Arg Glu Gln Val Thr Ala Arg Gly Met Val Ala Ala Leu Leu Ile

35 40 45

Gly Phe Val Tyr Thr Val Ile Ile Met Lys Leu Ala Leu Thr Thr Gly

50 55 60

Ile Ile Pro Thr Leu Asn Val Ser Ala Ala Leu Leu Ala Phe Leu Ala

65 70 75 80

Leu Arg Gly Trp Thr Arg Ala Pro Ala Leu Leu Leu Pro Gly Gly Gly

85 90 95

Ala Ala Ser Ser Ser Ser Arg Arg Arg Pro Phe Thr Arg Gln Glu Asn

100 105 110

Thr Val Val Gln Thr Cys Ala Val Ala Cys Tyr Thr Met Gly Phe Gly

115 120 125

Gly Gly Phe Gly Ser Ser Leu Leu Ala Leu Asn Arg Lys Thr Tyr Glu

130 135 140

Leu Ala Gly Val Ser Thr Pro Gly Asn Ser Pro Gly Ser Tyr Lys Glu

145 150 155 160

Pro Gly Val Gly Trp Met Thr Gly Phe Leu Phe Ala Ile Ser Phe Val

165 170 175

Gly Leu Leu Asn Leu Leu Pro Leu Arg Lys Ala Leu Ile Ile Asp Tyr

180 185 190

Lys Leu Thr Tyr Pro Ser Gly Thr Ala Thr Ala Val Leu Ile Asn Gly

195 200 205

Phe His Thr Pro Gln Gly Glu Asn Ser Ala Lys Lys Gln Val Arg Gly
 210 215 220
 Phe Leu Asn Cys Phe Gly Ile Ser Leu Leu Trp Ser Phe Phe Gln Trp
 225 230 235 240

 Phe Tyr Thr Gly Gly Glu Ser Cys Gly Phe Leu Gln Phe Pro Thr Phe
 245 250 255
 Gly Leu Lys Ala Trp Lys Gln Thr Phe Tyr Phe Asp Phe Ser Leu Thr
 260 265 270
 Tyr Val Gly Ala Gly Met Ile Cys Ser His Leu Val Asn Leu Ser Ala
 275 280 285
 Leu Phe Gly Ala Ile Leu Ser Trp Gly Ile Met Trp Pro Leu Ile Ser
 290 295 300

 Ile Gln Lys Gly Lys Trp Tyr Pro Gly Asn Val Pro Glu Ser Ser Met
 305 310 315 320
 Thr Ser Leu Phe Gly Tyr Lys Ser Phe Met Cys Val Ala Leu Ile Met
 325 330 335
 Gly Asp Gly Leu Tyr His Phe Ile Lys Val Thr Gly Ile Thr Ala Lys
 340 345 350
 Ser Leu His Glu Arg Ser Asn Arg Arg His Ala Lys Lys Ala Thr Asp
 355 360 365

 Glu Asp Thr Phe Val Ile Ala Asp Met Gln Arg Asp Glu Phe Phe Asn
 370 375 380
 Lys Asp Tyr Ile Pro Asn Trp Leu Ala Tyr Ala Gly Tyr Ala Leu Leu
 385 390 395 400
 Ser Ile Val Ala Val Ile Ala Ile Pro Ile Met Phe Gln Gln Val Lys
 405 410 415
 Trp Tyr Tyr Val Val Val Ala Phe Val Leu Ala Pro Val Leu Gly Phe
 420 425 430

 Ser Asn Ala Tyr Gly Thr Gly Leu Thr Asp Met Asn Met Ser Tyr Asn
 435 440 445
 Tyr Gly Lys Ile Ala Leu Phe Ile Phe Ala Ala Trp Gly Gly Arg Asp

450 455 460
 Asn Gly Val Ile Ala Gly Leu Val Gly Cys Gly Ile Val Lys Gln Leu
 465 470 475 480
 Val Gln Val Ser Ala Asp Leu Met His Asp Phe Lys Thr Gly His Leu
 485 490 495

 Thr Leu Thr Ser Pro Arg Ser Met Leu Val Gly Gln Ala Ile Gly Thr
 500 505 510
 Ala Met Gly Cys Ile Ile Ala Pro Leu Thr Phe Leu Leu Phe Tyr Lys
 515 520 525
 Ala Phe Asp Ile Gly Asn Pro Asp Gly Tyr Trp Lys Ala Pro Tyr Ala
 530 535 540
 Leu Ile Phe Arg Asn Met Ala Ile Leu Gly Val Glu Gly Phe Ser Ala
 545 550 555 560

 Leu Pro Lys His Cys Leu Glu Leu Ser Ala Gly Phe Phe Ala Phe Ser
 565 570 575
 Val Leu Ile Asn Leu Met Arg Asp Phe Leu Pro Arg Lys Tyr Arg Asp
 580 585 590
 Tyr Val Pro Leu Pro Thr Ala Met Ala Val Pro Phe Leu Val Gly Ala
 595 600 605
 Asn Phe Ala Ile Asp Met Cys Val Gly Ser Leu Ile Val Phe Ala Trp
 610 615 620

 His Lys Ile Asn Ser Lys Glu Ser Ala Leu Leu Val Pro Ala Val Ala
 625 630 635 640
 Ser Gly Phe Ile Cys Gly Asp Gly Ile Trp Met Phe Pro Ser Ser Leu
 645 650 655
 Leu Ser Leu Ala Lys Val Lys Pro Pro Ile Cys Met Lys Phe Thr Pro
 660 665 670
 Gly Ser

<210> 249

<211> 2022

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 249

gattaacggg tcattctctg ctttcccat tgggccgaac agctaccgt agcacacaaa	60
agtacagaat tccaaaccaa atcctgtacc aaaacaggaa gggcgaggc atgaccttc	120
ttatcgtgca gcccgtagc atttcgacag gtcctattgc ctgcgtagc accgcgcgc	180
ctgcagcagc ggcgcacgat gacgacggc accttttcga cgatctcgtg ctcggtacg	240
gcggcgacga caagacgagc gccgacgcc acgatccagc gaggaagctc gagggtcga	300
ggtcgcaggt catcgccgcg gacgcggagt tcgcgtcgcc gttcgggacc cgcgcgcga	360
cgtacccga tcacaccgcg tccggccgt gctgcgttt cgtcaggac ttcgtgcagc	420
gcaacgttct tccctactac gggaacacgc atacggtgga cagctacgtg ggcttgaca	480
cgagcaagct ggcgtcggag gcggcgaagt acgtgaagc cagcctggga gccggggcgg	540
aggacgtgct gctcttctgc ggcacgggct gcaccgcgc catcaagcgg ctccaggagg	600
tgacgggcat gcccgtagc ccgacgtgc gctccgtggc gctggacgtc ctgccccgt	660
cggagcgggt ggtcgtcttc gtggggcgt acgagacca ctccaacctg ctacgtggc	720
gggagagcct cgcggagggt gtggagatcg ggctgcgcc ggacgacgc caccttgacc	780
tcgacccct ggaggcggc ctggcgggc cggagcgcg cggtcggcc atgctgggat	840
ccttctcggc gtgcagcaac gtcaccggc tccgaccga cagcgcgcc gtggcgcgc	900
tgctgcacgg ctacggcgcg tacgctgtc tgacttcgc gtgcagcgc ccctacgtc	960
gcatcgacat gcggtccgc gaggaggac ggtacgacg cgtctacctg agccgcaca	1020
agttctctgg gggaccggga agccccggc tcttgcgat ggcgaagcgg ctctatgcc	1080
tccgccgac cgcgccgtc accagcggc ggggcaccgt cgtctacgtc agcgcatag	1140
gcgacacggt gtactgcgag gacacggagg agcgcgagga cgcggcacg ccggcgatca	1200
tacagaaggt ccgggccgcg ctggcgttcc ggtgaagga gtgggtcgc gaggcgtgca	1260
tcgagcgcg cgaggaccac atgctgcgcc ttgctctcc cggatgcaa gcgtctcaa	1320
acctgcggct gctgctcgc ggcgaccgc ccagcggagg gcgtgtctc cccgttctct	1380
ccttcgtggt gtactaccg cgcgacggt ccgagcagga tgagcggcc cagctgact	1440
gccggttcgt gacgaagctg ctcaacgacc ttctcgcgt gcaggcgcg ggggatgct	1500
cctgcgcggg gccctacggc caccgcctc tcggcatcac gccggcgcga gccaggcca	1560
tcaaattccg cgtcgagaag ggctaccac gcgtgcgcc cgggtggac gcgctcgcc	1620
tggcctacta cacgtcgacg cgggaggcgg agttcgtgt ggacgccat gacttcgtc	1680

ccagtttcgg ccaccggttt ctgccgtctt acgctttcga ctgggaaacc ggggactggg 1740

agtacaacca cagcttcggt cgtgtccttg caaacaacaa cgccatcagc aatgctgccg 1800

ctgctgcttc tagtggaagg gtcaaagcag aggacgagta ccggagctac atggcatttg 1860

cacggagcct agccgactcc ttgggcggat gctctggataa cactcctgct agacacgttc 1920

ccaagggcat cgacccacag ttgctttact tccctatgtg agatcggata gttggattct 1980

ttgtttgtga attttaccct tggtttttgg ccgaaaacct gg 2022

<210> 250

<211> 616

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 250

Met Pro Leu Leu Ile Val Gln Pro Val Pro Ile Ser Thr Gly Pro Ile

1 5 10 15

Ala Cys Ala Ser Thr Ala Arg Pro Ala Ala Ala Ala His Asp Asp Asp

20 25 30

Gly His Leu Phe Asp Asp Leu Val Leu Gly Tyr Gly Gly Asp Asp Lys

35 40 45

Thr Ser Ala Asp Ala Asp Asp Pro Ala Arg Lys Leu Glu Trp Leu Arg

50 55 60

Ser Gln Val Ile Gly Ala Asp Ala Glu Phe Ala Ser Pro Phe Gly Thr

65 70 75 80

Arg Arg Val Thr Tyr Ala Asp His Thr Ala Ser Gly Arg Cys Leu Arg

85 90 95

Phe Val Glu Asp Phe Val Gln Arg Asn Val Leu Pro Tyr Tyr Gly Asn

100 105 110

Thr His Thr Val Asp Ser Tyr Val Gly Leu His Thr Ser Lys Leu Ala

115 120 125

Ser Glu Ala Ala Lys Tyr Val Lys Arg Ser Leu Gly Ala Gly Ala Glu

130 135 140

Asp Val Leu Leu Phe Cys Gly Thr Gly Cys Thr Ala Ala Ile Lys Arg

145 150 155 160

Leu Gln Glu Val Thr Gly Met Ala Val Pro Pro Thr Leu Arg Ser Val
 165 170 175
 Ala Leu Asp Val Leu Pro Pro Ser Glu Arg Trp Val Val Phe Val Gly
 180 185 190
 Pro Tyr Glu His His Ser Asn Leu Leu Thr Trp Arg Glu Ser Leu Ala
 195 200 205
 Glu Val Val Glu Ile Gly Leu Arg Pro Asp Asp Gly His Leu Asp Leu
 210 215 220
 Asp Ala Leu Glu Ala Ala Leu Ala Ala Pro Glu Arg Ala Gly Arg Pro
 225 230 235 240
 Met Leu Gly Ser Phe Ser Ala Cys Ser Asn Val Thr Gly Ile Arg Thr
 245 250 255
 Asp Thr Arg Ala Val Ala Arg Leu Leu His Gly Tyr Gly Ala Tyr Ala
 260 265 270
 Cys Phe Asp Phe Ala Cys Ser Ala Pro Tyr Val Gly Ile Asp Met Arg
 275 280 285
 Ser Gly Glu Glu Asp Gly Tyr Asp Ala Val Tyr Leu Ser Pro His Lys
 290 295 300
 Phe Leu Gly Gly Pro Gly Ser Pro Gly Val Leu Ala Met Ala Lys Arg
 305 310 315 320
 Leu Tyr Arg Leu Arg Arg Thr Ala Pro Ser Thr Ser Gly Gly Gly Thr
 325 330 335
 Val Val Tyr Val Ser Ala Tyr Gly Asp Thr Val Tyr Cys Glu Asp Thr
 340 345 350
 Glu Glu Arg Glu Asp Ala Gly Thr Pro Ala Ile Ile Gln Lys Val Arg
 355 360 365
 Ala Ala Leu Ala Phe Arg Val Lys Glu Trp Val Gly Glu Ala Cys Ile
 370 375 380
 Glu Ala Arg Glu Asp His Met Leu Ala Leu Ala Leu Arg Arg Met Gln
 385 390 395 400
 Ala Ser Pro Asn Leu Arg Leu Leu Leu Gly Gly Asp Arg Pro Ser Gly

405 410 415
 Gly Arg Cys Leu Pro Val Leu Ser Phe Val Val Tyr Ser Pro Arg Asp
 420 425 430
 Gly Ser Glu Gln Asp Glu Arg Pro Gln Leu His Cys Arg Phe Val Thr
 435 440 445
 Lys Leu Leu Asn Asp Leu Phe Gly Val Gln Ala Arg Gly Gly Cys Ser

450 455 460
 Cys Ala Gly Pro Tyr Gly His Arg Leu Leu Gly Ile Thr Pro Ala Arg
 465 470 475 480
 Ala Lys Ala Ile Lys Ser Ala Val Glu Lys Gly Tyr His Gly Val Arg
 485 490 495
 Pro Gly Trp Thr Arg Val Gly Leu Ala Tyr Tyr Thr Ser Thr Arg Glu
 500 505 510
 Ala Glu Phe Val Leu Asp Ala Ile Asp Phe Val Ala Ser Phe Gly His

515 520 525
 Arg Phe Leu Pro Leu Tyr Ala Phe Asp Trp Glu Thr Gly Asp Trp Glu
 530 535 540
 Tyr Asn His Ser Phe Gly Arg Val Leu Ala Asn Asn Asn Ala Ile Ser
 545 550 555 560
 Asn Ala Ala Ala Ala Ala Ser Ser Gly Arg Val Lys Ala Glu Asp Glu
 565 570 575
 Tyr Arg Ser Tyr Met Ala Phe Ala Arg Ser Leu Ala Asp Ser Leu Gly

580 585 590
 Gly Cys Leu Asp Asn Thr Pro Ala Arg His Val Pro Lys Gly Ile Asp
 595 600 605
 Pro Gln Leu Leu Tyr Phe Pro Met

610 615

<210> 251

<211> 1757

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 251

aataagcaaa ccaatgatct actaagcatt taaccactac aagatggcgc cgccgcctat 60
gagcttcgct ttacgctgc tcgaggcttg catttccttc ttgcaccacg cgccggccgc 120
cgccgcagcc gctccggcga accagaccgc cggctttctc gactgcctcg ccgcgagcct 180

ccctgccggc gtcgtctaca cgcacgcgtc ccggtcgtac cagtcgctcc tcgagtcctc 240
catcaagaac ctctcttcg acacgccggc caccgccacg ccggtcgcgg tcgtcgaggc 300
cacgcagcc tcgcagctcc aggcgcgcgt gcgctgcggc gtcggccatg gcgtctccgt 360
ccgctccgc agcggcgggc atgactacga gggcctgtcc taccgctccc tcgacgcggc 420
ccgcgccttc gccgtcgtcg acatggcggg cggcgcgtc cgcgcggtcc gcgtcgacgt 480
cctcggccgg gcggcgtggg tcggctccgg cgcgacgtc ggcgaggtgt actacgcat 540
cgccaacaag acctccgcc tcgggttccc cggcagcgtc ggcccgcagg tcggcgtcgg 600

cgggttcttc agcggcggcg gcttcggcct gatgtcggg aagcacggcc tcgcctccga 660
ccacgtcttc gacgccacca tggtaggagg caagggagg ctctcgaca gggccgcat 720
gggcgaggac ctctctggg ccatccgggg cggcggcggc ggcaacttcg ggatcgtcct 780
gtctggaag ctccggtcgc tcccgttcc ggccaccgtc acggtgttca cgtccaccg 840
ctcaaggaa cagtcgccca ccgacctct cgccaagtgg cagcgcgtgg cccgtcctt 900
ccccagcag gcccttctcc gcgtcgtcgt gcagaaccag aacgcgcagt tcgagtcctt 960
gtacctggc acgcgcggcg gcctcgtcgc cgccatggcc gacgccttcc cggagctcaa 1020

cgtgacggcg agcagctgca tcgagatgac gtgggtccag tccgtgctct acttcgcgtt 1080
ctacggcacg gggaagccgc cggagatgct cctggacagg ggcaccggca ggccggacag 1140
gtacttcaag gccaaagtcc actacgtcca agaaccatg cccagccagg tctgggagac 1200
cacctggagc tggtctctca aggacggcgc cggactgtc atcttcgacc cctacggcgg 1260
cgagatggct cgcgtcgcgc cggcggcgac gccgttcccg caccggcagg cgctctacaa 1320
catccagtac tacgggttct ggtcggagag cggggctccg gcgcggcga agcacatggg 1380
ctggatcaga ggggtgtacg gggagatgga gccgtacgtg tccaagaacc ccagggcgc 1440

ctacgtcaac tacagggacc tcgacctcgg cgtgaacgac gatggcgacg gcggcggcgg 1500
cgtggcgagg gcgaggtatg agaaggcgac ggtttggggg agagcgtact tcaaggccaa 1560
ctttgagcgg ctgcggcgcg tgaaggccaa ggtggatcct gacaactact tcaagaacga 1620
gcagagcatt ccaccattc cgagttagaa tgctgtggcc tccagctcca gccattcttc 1680
tgctatagta ataatagaac tagtcaaatt ctcatgtgtt actacattat aataaagtga 1740
gtatttgata gttttt 1757
<210> 252

<211> 534

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 252

Met Ala Ala Ala Pro Met Ser Phe Ala Phe Thr Leu Leu Ala Ala Cys

1 5 10 15

Ile Ser Phe Leu His His Ala Pro Ala Ala Ala Ala Ala Pro Ala

20 25 30

Asn Gln Thr Ala Gly Phe Leu Asp Cys Leu Ala Ala Ser Leu Pro Ala

35 40 45

Gly Val Val Tyr Thr His Ala Ser Arg Ser Tyr Gln Ser Val Leu Glu

50 55 60

Ser Ser Ile Lys Asn Leu Leu Phe Asp Thr Pro Ala Thr Pro Thr Pro

65 70 75 80

Val Ala Val Val Glu Ala Thr Asp Ala Ser His Val Gln Ala Ala Val

85 90 95

Arg Cys Gly Val Gly His Gly Val Ser Val Arg Ser Arg Ser Gly Gly

100 105 110

His Asp Tyr Glu Gly Leu Ser Tyr Arg Ser Leu Asp Ala Ala Arg Ala

115 120 125

Phe Ala Val Val Asp Met Ala Gly Gly Ala Leu Arg Ala Val Arg Val

130 135 140

Asp Val Leu Gly Arg Ala Ala Trp Val Gly Ser Gly Ala Thr Leu Gly

145 150 155 160

Glu Val Tyr Tyr Ala Ile Ala Asn Lys Thr Ser Arg Leu Gly Phe Pro

165 170 175

Gly Ser Val Gly Pro Thr Val Gly Val Gly Gly Phe Leu Ser Gly Gly

180 185 190

Gly Phe Gly Leu Met Leu Arg Lys His Gly Leu Ala Ser Asp His Val

195 200 205

Leu Asp Ala Thr Met Val Glu Ala Lys Gly Arg Leu Leu Asp Arg Ala

210	215	220	
Ala Met Gly Glu Asp Leu Phe Trp Ala Ile Arg Gly Gly Gly Gly Gly			
225	230	235	240
Asn Phe Gly Ile Val Leu Ser Trp Lys Leu Arg Leu Val Pro Val Pro			
245	250	255	
Ala Thr Val Thr Val Phe Thr Val His Arg Ser Arg Asn Gln Ser Ala			
260	265	270	
Thr Asp Leu Leu Ala Lys Trp Gln Arg Val Ala Pro Ser Leu Pro Ser			
275	280	285	
Asp Ala Phe Leu Arg Val Val Val Gln Asn Gln Asn Ala Gln Phe Glu			
290	295	300	
Ser Leu Tyr Leu Gly Thr Arg Ala Gly Leu Val Ala Ala Met Ala Asp			
305	310	315	320
Ala Phe Pro Glu Leu Asn Val Thr Ala Ser Asp Cys Ile Glu Met Thr			
325	330	335	
Trp Val Gln Ser Val Leu Tyr Phe Ala Phe Tyr Gly Thr Gly Lys Pro			
340	345	350	
Pro Glu Met Leu Leu Asp Arg Gly Thr Gly Arg Pro Asp Arg Tyr Phe			
355	360	365	
Lys Ala Lys Ser Asp Tyr Val Gln Glu Pro Met Pro Ser Gln Val Trp			
370	375	380	
Glu Thr Thr Trp Ser Trp Leu Leu Lys Asp Gly Ala Gly Leu Leu Ile			
385	390	395	400
Leu Asp Pro Tyr Gly Gly Glu Met Ala Arg Val Ala Pro Ala Ala Thr			
405	410	415	
Pro Phe Pro His Arg Gln Ala Leu Tyr Asn Ile Gln Tyr Tyr Gly Phe			
420	425	430	
Trp Ser Glu Ser Gly Ala Pro Ala Ala Ala Lys His Met Gly Trp Ile			
435	440	445	
Arg Gly Val Tyr Gly Glu Met Glu Pro Tyr Val Ser Lys Asn Pro Arg			
450	455	460	

Gly Ala Tyr Val Asn Tyr Arg Asp Leu Asp Leu Gly Val Asn Asp Asp
 465 470 475 480
 Gly Asp Gly Gly Gly Gly Val Ala Arg Ala Arg Tyr Glu Lys Ala Thr
 485 490 495
 Val Trp Gly Arg Ala Tyr Phe Lys Ala Asn Phe Glu Arg Leu Ala Ala
 500 505 510

Val Lys Ala Lys Val Asp Pro Asp Asn Tyr Phe Lys Asn Glu Gln Ser
 515 520 525
 Ile Pro Pro Leu Pro Ser
 530

<210> 253

<211> 987

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 253

gacaggcagc tgcagctagc tagctaagct tggataacag tgcaagggcg ccggacggct	60
acttggtcca tggcgtctct gacgatcgtc gtcgccacca tcttctgct cagcctcacc	120
tcggcgagcg tcgccgtcca tggccggagc agcaggagga gggttcgtcag gagctacgac	180
gagccgtgca tggagatgag gctgtacctc cagcacatcc tctacgacta cagcaacagc	240
acctccaact ccacggcggc ggccggccacc aagccgacgg cgctggccaa cgccgtgccg	300
tcgaccggcg gcaccttctt cggcgagggt gtggtgttca acgaccgggt gacggagggg	360
agggcgctgc cgccgtcgct ggaggagacg gcggtgaggg cgcaggggct ctacctctac	420
aacagcaagg aggcgttcaa cgcgtggctc gccttctcca tcgtgttcaa ctccacgggg	480
cgccgcggca cgctcaacct catgggcgcc gacatcatcg ccgagaagac gagggacatc	540
tccgtcgtgg gcggcaccgg cgacttcttc atgtcgcgcg gcgtcgccac cctccgcacc	600
gacgctttcg agggcttcac ctacttcagg ctgcagatgg acatcaagct ctacgagtgc	660
tacgtatgat gcatccatcc atggtcgtat aatatatact ccatccgttc taaaatataa	720
gtatttttag ctatgaacgc ttatatTTTA agacggaggg agtaccaaac actattcatt	780
attgtcgatg caaatTTTcag tgaagatgtg acatctttgg tcaggagagac aaatgatcag	840
ccaattgaca aggtgatctg atgtccttag ctctgtctac ctatagattt atttgttgc	900
gtcccatca tcagatcaga ccaccagctg tatgagtata tacacagttt gtatgctaaa	960
ttctttctaa ataaacatcc ttatgct	987

<210> 254

<211> 199

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 254

Met Ala Ser Leu Thr Ile Val Val Ala Thr Ile Phe Leu Leu Ser Leu

1 5 10 15

Thr Ser Ala Ser Val Ala Val His Gly Arg Ser Ser Arg Arg Arg Phe

20 25 30

Val Arg Ser Tyr Asp Glu Pro Cys Met Glu Met Arg Leu Tyr Leu His

35 40 45

Asp Ile Leu Tyr Asp Tyr Ser Asn Ser Thr Ser Asn Ser Thr Ala Ala

50 55 60

Ala Ala Thr Lys Pro Thr Ala Leu Ala Asn Ala Val Pro Ser Thr Gly

65 70 75 80

Gly Thr Phe Phe Gly Glu Val Val Val Phe Asn Asp Pro Val Thr Glu

85 90 95

Gly Arg Ala Leu Pro Pro Ser Leu Glu Glu Thr Ala Val Arg Ala Gln

100 105 110

Gly Leu Tyr Leu Tyr Asn Ser Lys Glu Ala Phe Asn Ala Trp Leu Ala

115 120 125

Phe Ser Ile Val Phe Asn Ser Thr Gly Arg Arg Gly Thr Leu Asn Leu

130 135 140

Met Gly Ala Asp Ile Ile Ala Glu Lys Thr Arg Asp Ile Ser Val Val

145 150 155 160

Gly Gly Thr Gly Asp Phe Phe Met Ser Arg Gly Val Ala Thr Leu Arg

165 170 175

Thr Asp Ala Phe Glu Gly Phe Thr Tyr Phe Arg Leu Gln Met Asp Ile

180 185 190

Lys Leu Tyr Glu Cys Tyr Val

195

<210> 255

<211> 1413

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 255

```

actagctcat ggcatttcg gctctcgctt tcttcgctt cttctctcc tctctctgtt      60
cttgattttc agtatattca attcatggat tcgtggattg agcagacttc cctgagcttg      120
gacctcaacg tcggcctgcc gtcgacggcg aggagatcat cggctccggc ggcgccgatt      180
aaggttctcg tggaggagaa cttcttgtcc ttcaagaagg atcacgaggt tgaggcgctg      240
gaggcggagc tccggcgagc gagcgaggag aacaagaagc tgaccgagat gcttcgggcg      300

gtggtggcca agtacaccga gctgcaggga caggtcaacg acatgatgtc ggcggcggcg      360
gcggcggcgg tcaacgccgg gaaccaccag tcgtcgacgt cggagggcgg ctcggtgtcg      420
ccatcgagga agcggatccg tagcgtcgac agcctcgacg acgccgccca ccaccgaag      480
ccatcccttc cgttcgtcgc cgccgccgca gcccgggcct acgctctccc cgaccagatg      540
gagtgcacgt cggcggccgc cgccgccgcc gcgaagcgcg tcgtccgcga ggactgcaag      600
cccaaggtct ccaagcgctt cgtccacgcc gacctctccg acctcagcct cgtggtgaag      660
gatgggtatc aatggcgga gtagggcgag aaggtgacga aggacaaccc gtgcccgca      720

gcctacttca ggtgctcgtt cgccggcgcg tgcccgtga agaagaaggt gcagcgcagc      780
gccgacgaca acaccgtcct cgtcgccacg tacgaggcg agcacaacca cgccagccg      840
ccgcaccacg acgccggcag caagaccgcc gccgccgcca agcactcaca gcaccagccg      900
ccaccgagcg ccgccgccg cgtcgaccgg cagcagcaag agcaggcggc ggcggccggg      960
ccgtcgacgg aggtggcggc gaggaagaac ctggccgagc agatggcggc gacgctgacg      1020
agggaccccc ggttcaaggc ggcgctcgtc acggcgctct ccggccggat cctcgagctc      1080
tcgccgacca agaactgac catcgtaga acgccgatga actttgctcg atttagctga      1140

gatcgatcga tcaatttaca cggtaaaatt ttagagttga tcgatttgca tggctttgat      1200
cggagttagg ctagagagag agaggattaa ctgtgtatat ttagtgattg attttaatta      1260
gctcgtctca cactgcca ggtggcagtt taagcaaac gtacgataat tcgttgcaat      1320
ttgtaattca gctagaagat tagtgtattc atggagatct attcagagtc tcccagatat      1380
atatatagag agagagatag tagcattgat gtt                                1413

```

<210> 256

<211> 337

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 256

Met Asp Ser Trp Ile Glu Gln Thr Ser Leu Ser Leu Asp Leu Asn Val

1 5 10 15

Gly Leu Pro Ser Thr Ala Arg Arg Ser Ser Ala Pro Ala Ala Pro Ile

20 25 30

Lys Val Leu Val Glu Glu Asn Phe Leu Ser Phe Lys Lys Asp His Glu

35 40 45

Val Glu Ala Leu Glu Ala Glu Leu Arg Arg Ala Ser Glu Glu Asn Lys

50 55 60

Lys Leu Thr Glu Met Leu Arg Ala Val Val Ala Lys Tyr Thr Glu Leu

65 70 75 80

Gln Gly Gln Val Asn Asp Met Met Ser Ala Ala Ala Ala Ala Val

85 90 95

Asn Ala Gly Asn His Gln Ser Ser Thr Ser Glu Gly Gly Ser Val Ser

100 105 110

Pro Ser Arg Lys Arg Ile Arg Ser Val Asp Ser Leu Asp Asp Ala Ala

115 120 125

His His Arg Lys Pro Ser Pro Pro Phe Val Ala Ala Ala Ala Ala Ala

130 135 140

Ala Tyr Ala Ser Pro Asp Gln Met Glu Cys Thr Ser Ala Ala Ala Ala

145 150 155 160

Ala Ala Ala Lys Arg Val Val Arg Glu Asp Cys Lys Pro Lys Val Ser

165 170 175

Lys Arg Phe Val His Ala Asp Pro Ser Asp Leu Ser Leu Val Val Lys

180 185 190

Asp Gly Tyr Gln Trp Arg Lys Tyr Gly Gln Lys Val Thr Lys Asp Asn

195 200 205

Pro Cys Pro Arg Ala Tyr Phe Arg Cys Ser Phe Ala Pro Ala Cys Pro

210 215 220

Val Lys Lys Lys Val Gln Arg Ser Ala Asp Asp Asn Thr Val Leu Val

225 230 235 240
 Ala Thr Tyr Glu Gly Glu His Asn His Ala Gln Pro Pro His His Asp
 245 250 255
 Ala Gly Ser Lys Thr Ala Ala Ala Ala Lys His Ser Gln His Gln Pro

 260 265 270
 Pro Pro Ser Ala Ala Ala Ala Val Asp Arg Gln Gln Gln Glu Gln Ala
 275 280 285
 Ala Ala Ala Gly Pro Ser Thr Glu Val Ala Ala Arg Lys Asn Leu Ala
 290 295 300
 Glu Gln Met Ala Ala Thr Leu Thr Arg Asp Pro Gly Phe Lys Ala Ala
 305 310 315 320
 Leu Val Thr Ala Leu Ser Gly Arg Ile Leu Glu Leu Ser Pro Thr Lys

 325 330 335
 Asn

<210> 257

<211> 2098

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 257

acgcgtcccc ctctagtgt ttagcctttt ccattcacgc caaaggcaac ctcgagttca	60
gctcggtagc tgtcggggag agtcaagaga aagagaaaga gagggctagc ttagctgtga	120
gtccatgga ggcggtgtc atggagcggg agcgggtcac ggcgagatg gcgttccgcg	180
acgacgcgcg ggcgccggg ggggagtggg cgccgagcat cgtgatcaag atccggcgcc	240
gcctcccga cttegcgcgg tccgtgaacc tcaagtacgt caagctcggg atccggcacg	300
gcggcagcgt cacgtcgtac ctgcccattg tgtgcgtgcc gctgctcgcc tccgccgct	360
actcttctgt ccgcctcgac gtcattacc gtcctatga cccgtcacc tgcgtcgct	420
ggctcgggac cgcgtgtgt ctgtcaccg tctactactt caagcgcgcg cgcccggtgt	480
acctcgtcga gttcgcctgc tacaagccgg acgaccagca caagatctcc aaggaaggct	540
tcctcgagat gaccgagagc accggtgtgt tcaatgacgc cgcgtcgcac ttccagacca	600
agatcaccaa tcgtccgcg ctggcgacg agacgtacct ccctcccggc gtccaggcgc	660

ggccgcccag gctcaacatg gccgaggcga ggatggaggc cgaggccgtc atgttcgggt 720

gcctcgacgc gctcttcgag tccaccggga tcaaccgaa acgcgacgtg ggcacacctca 780

tcgtcaactg cagcctcttc aaccgacgc cgtcgctgtc gtcgatgac atcaaccact 840

acgagatcgc ggcgacgtc aagtcgttca acctcggcgg catgggggtc agcgccggcc 900

tcacgccat cgacctgcc aaggacatgc tccaggcgaa cccaactcg tacgggtcg 960

tcctcagcac ggagaacatc acctcaact ggtacttcgg taacgaccgc tcgatgctcc 1020

tttcgaattg catcttcgt atggcgggcg cggcgcgct gctctcgaa cgccgcgccg 1080

acgccggccg cgccaagtac cggttgctgc acaccgtgc gacgcacaag ggcgccaccg 1140

acgagtgtt caactgcgtg taccagcgcg aggacgagga cgggaaggtc ggggtgtcgc 1200

tggcgcgga gctcatggcg gtggccggcg acgcgtcaa gaccaacatc accacgtgg 1260

ggccctcgt cctcccgtc accgagcagc tcaagttcct caagtccctg atgatcgcc 1320

gcgtgttcg cgtcaaggcg gtgcgccct acatcccga cttccgccg gcgttcgagc 1380

acttctgcgt gcacgccgc ggccgcgccg tgcggagga ggtgcagcg agcctcagcc 1440

tggaggacag ggacatggag ccgagcaagt gtcgctgca ccggttcggc aacaccagca 1500

gcagctcgt gtgtacgag ctggcgtac ccgaggcaa gggccgcgtc cagcgcgga 1560

accgctgtg gcagatcgcc ttcggctcgg ggttcaagt caacagcgcg gcttgccgcg 1620

cgctccgca cgtgccgcc gtgtgccgc cgccgaagg gaagaagagc tgcaaccct 1680

gggtggactg cgtcgcaag taccgccca aggcgtacgt ttgacggtta cgttttcgtg 1740

acctcgaca aattgtatg ttcatcttc ctcacaaaa cacacaaaa aaagaggga 1800

tatgtgggg aagactttt ttttttgc gtttttctt cttcgcatag gtttctgta 1860

gacattgccg gttattgaa ttcaggga ttatagcgca attgaattcc aaaagctagc 1920

agtgccattc ttttcagtt ttgtactagc agcatttgt ttacacatcc tggccttcta 1980

gaagttgggg ggaacagaa tggaggacat cacaacatgc catactacat atgactagag 2040

aacaatattg ccaagtgtaa attataaac agaatcaat gttacagtt gtttgtgt 2098

<210> 258

<211> 532

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 258

Met Glu Ala Ala Val Met Glu Arg Glu Arg Leu Thr Ala Glu Met Ala

1 5 10 15

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

260 265 270
 Pro Asn Ser Tyr Ala Val Val Leu Ser Thr Glu Asn Ile Thr Leu Asn
 275 280 285
 Trp Tyr Phe Gly Asn Asp Arg Ser Met Leu Leu Ser Asn Cys Ile Phe

 290 295 300
 Arg Met Gly Gly Ala Ala Ala Leu Leu Ser Asn Arg Arg Ala Asp Ala
 305 310 315 320
 Gly Arg Ala Lys Tyr Arg Leu Leu His Thr Val Arg Thr His Lys Gly
 325 330 335
 Ala Thr Asp Glu Cys Phe Asn Cys Val Tyr Gln Arg Glu Asp Glu Asp
 340 345 350
 Gly Lys Val Gly Val Ser Leu Ala Arg Glu Leu Met Ala Val Ala Gly

 355 360 365
 Asp Ala Leu Lys Thr Asn Ile Thr Thr Leu Gly Pro Leu Val Leu Pro
 370 375 380
 Leu Thr Glu Gln Leu Lys Phe Leu Lys Ser Leu Met Met Arg Arg Val
 385 390 395 400
 Phe Arg Val Lys Gly Val Arg Pro Tyr Ile Pro Asp Phe Arg Arg Ala
 405 410 415
 Phe Glu His Phe Cys Val His Ala Gly Gly Arg Ala Val Leu Glu Glu

 420 425 430
 Val Gln Arg Ser Leu Ser Leu Glu Asp Arg Asp Met Glu Pro Ser Lys
 435 440 445
 Cys Ser Leu His Arg Phe Gly Asn Thr Ser Ser Ser Ser Leu Trp Tyr
 450 455 460
 Glu Leu Ala Tyr Ala Glu Ala Lys Gly Arg Val Gln Arg Gly Asn Arg
 465 470 475 480
 Val Trp Gln Ile Gly Phe Gly Ser Gly Phe Lys Cys Asn Ser Ala Val

 485 490 495
 Trp Arg Ala Leu Arg Asp Val Pro Ala Val Ser Pro Pro Pro Lys Gly
 500 505 510

Lys Lys Ser Cys Asn Pro Trp Val Asp Cys Val Ala Lys Tyr Pro Pro

515

520

525

Lys Ala Tyr Val

530

<210> 259

<211> 1108

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 259

aactctgcca ttctgctgat tgtctctctc ttcccttgac ggtgcaaagc agcatctcca 60

tcgcaatgga ttaccaccga atccacccgg tgggcgtcgg ctgcccggcg ccggcgccgg 120

acagccagca gcaggtcggc aaggggaggt cgacggcgag ctacggtgag aaggagcagc 180

tgccgatcac cgcgccacgg ccgtacgcgc cggcaccgct gccgccgccg ccgcccgggc 240

gcaggagccg cgggcggcgg tctgtccggt gcgtgtgctg gacgtgtctc gccgtactcg 300

tcctcggcgt ggcgctgggc gccacggcgg gcatcctgta cgcggtgttc aagcccaaga 360

taccggactt ccacgtggac cggctcaccg tgacgcggtt cgacgtgaac gcgacggcgg 420

cgacggtgag cgacgcgttc gaggtggagg tgacgtcgac gaaccggaac cggcggatcg 480

ggatctacta cgacggcggc gaggtgacgg cgtcgttcaa cggcacggag ctgtgccgcg 540

gcgggttccc ggcgctgtac cagggccacc ggagcacggt gcgccccgtc atcctgctcg 600

ccggcgagac gcggctggac agcgccgtgg cgtgcagct ggcgccggcag cagcaggccg 660

ggttcgtgcc gtcacgggtg tgggcgcgcg tgccgatccg catcaagttc ggcacatca 720

agctgtggaa gatgaccggg aaggcgacct gcaacctcgt cgtcgacaac ctgctgcgcg 780

gcaggcagat ccgcatccgc tccaacagct gcagcttcaa gctcaaggtc tgatcgagct 840

ttgtagaggc gttgatccat ctccatttct gtgaatccat ccgttgagtt gagattagca 900

ggtggtagag gcgctatatt ttacattttt accaatacta gtttctgtga atccatccgt 960

ttttggaagc tctgctactc agattagggt taatgtatga gcaccgatgt atatatgaaa 1020

atgcatacgc gatgaatttc ttgaaaatg gcaataaaga tggcgaattt gttcgtctgg 1080

catgccccaa ctgaagcaat ttacagtat 1108

<210> 260

<211> 255

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 260

Met Asp Tyr His Arg Ile His Pro Val Gly Val Gly Ser Pro Ala Pro

1 5 10 15

Ala Pro Asp Ser Gln Gln Gln Val Gly Lys Gly Arg Ser Thr Ala Ser

20 25 30

Tyr Gly Glu Lys Glu Gln Leu Pro Ile Thr Ala Pro Arg Pro Tyr Ala

35 40 45

Pro Ala Pro Leu Pro Pro Pro Pro Pro Arg Arg Arg Ser Arg Gly Arg

50 55 60

Arg Cys Cys Arg Cys Val Cys Trp Thr Leu Leu Ala Val Leu Val Leu

65 70 75 80

Ala Val Ala Leu Gly Ala Thr Ala Gly Ile Leu Tyr Ala Val Phe Lys

85 90 95

Pro Lys Ile Pro Asp Phe His Val Asp Arg Leu Thr Val Thr Arg Phe

100 105 110

Asp Val Asn Ala Thr Ala Ala Thr Val Ser Asp Ala Phe Glu Val Glu

115 120 125

Val Thr Ser Thr Asn Pro Asn Arg Arg Ile Gly Ile Tyr Tyr Asp Gly

130 135 140

Gly Glu Val Thr Ala Ser Phe Asn Gly Thr Glu Leu Cys Arg Gly Gly

145 150 155 160

Phe Pro Ala Leu Tyr Gln Gly His Arg Ser Thr Val Arg Pro Val Ile

165 170 175

Leu Leu Ala Gly Glu Thr Arg Leu Asp Ser Ala Val Ala Leu Gln Leu

180 185 190

Ala Arg Gln Gln Gln Ala Gly Phe Val Pro Leu Thr Val Trp Ala Arg

195 200 205

Val Pro Ile Arg Ile Lys Phe Gly Thr Ile Lys Leu Trp Lys Met Thr

210 215 220

Gly Lys Ala Thr Cys Asn Leu Val Val Asp Asn Leu Val Ala Gly Arg

225 230 235 240

Gln Ile Arg Ile Arg Ser Asn Ser Cys Ser Phe Lys Leu Lys Val

245 250 255

<210> 261

<211> 828

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 261

gattcccacc acaagctaata taaggtacca gcaactccat cacatcctta atttcagca 60

gcaggtaatt gtacaccggc gaaggaaatt aaaggaaagt aggagatcga tggccaagcc 120

aagcgccgcc gcctgggtcca ccggcctctt ggactgcttc gacgactgcg gcctatgctg 180

catgactgctg tgggtgccgt gcatcacgtt cgggcgggtg gcggagatgg tggacagggg 240

gtcgactgctg tgcggcacca gcggcgctgt gtacgcgctg ctggcgacgg tcaccggctg 300

ccagttcgtc tactcctgctg tctaccgggg caagatgcgc gccagtagc gcctcggcga 360

cgacgccgcc tgcgccgact gctgcgtcca ctctgtgtgc aacaagtgcg cgctgtgcca 420

ggagtaccgc gagctcgtcg cccgcggcta cgacccaag ctcgatggg acctcaactg 480

ccagcgccgc gccgccgcc cgcagcgcc cgcgtgcag cacatgggc gttaaatgga 540

ttagctagct atagcgtcac ctgctatcta tcatatcgc gatcgatcgt actttgggcg 600

tgtgaagtgg tgtccagta aaaaaagt tttttttgg gagctagta tagtatccag 660

ttttttaaaa gaaatttata agtggatat taattatat cgtttttta ctgtatacta 720

tctactatgc ctctatatac tcctgtaatt aagtttgtgt aagtatggg acgcatgggc 780

aggttttgtt tgtaattctc tgcacttaat caattgttg ttgtatct 828

<210> 262

<211> 148

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 262

Met Leu His Asp Val Leu Val Pro Val His His Val Arg Ala Gly Gly

1 5 10 15

Gly Asp Gly Gly Gln Gly Val Asp Val Val Arg His Gln Arg Arg Ala

20 25 30

Val Arg Ala Ala Gly Asp Gly His Arg Leu Pro Val Arg Leu Leu Leu

35 40 45

Arg Leu Pro Gly Gln Asp Ala Arg Pro Val Arg Pro Arg Arg Arg Arg
50 55 60

Arg Leu Arg Arg Leu Leu Arg Pro Leu Leu Val Gln Gln Val Arg Ala
65 70 75 80

Val Pro Gly Val Pro Arg Ala Arg Arg Pro Arg Leu Arg Pro Gln Ala
85 90 95

Arg Met Gly Pro Gln Arg Pro Ala Arg Arg Arg Arg Arg Arg Ser Ala
100 105 110

Arg Arg Ala Ala His Gly Pro Leu Asn Gly Leu Ala Ser Tyr Ser Val
115 120 125

Thr Ser Tyr Leu Ser Tyr His Arg Ser Ile Val Leu Trp Ala Cys Glu
130 135 140

Val Val Ser Ser

145

<210> 263

<211> 1028

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 263

atcctcacca agcaaagtat agcagcaaac aaagccagct tgtcactgcg ctcttttcct 60
agtttccttc tcaattctca ttctcaaaag agaatatatt gagctgatcg agctagatat 120
atagaagcac tagctagtgt atcaacaatg gagcacagct tcaaaacat agcagctgga 180
gtggtgatcg tcgtgtgtgt cctgcagcag gcgcccgtgc tgattcgggc caccgacgcg 240

gaccctctcc aggacttctg cgctgccgac ctgcacagca aggtcacggt gaacgggcac 300
gcgtgcaagc cggcgtcggc cgccggcgac gagttctct tctctccaa gattgccacg 360
ggcggcgacg tgaacgcaa cccgaacggc tccaacgtca cggagctcga cgtcgccgag 420
tggccccggc tcaaacgct cggcgtgtcc atgaaccgcg tcgacttcgc gcccggtggc 480
accaaccgc cgcacgtcca cccgcgcgc accgaggtcg gcatcgtgct ccgcggcgag 540
ctcctcgtcg gcatcatcgg caccctcgac accgggaaca ggtactact caaggtggtc 600
cgtgccggcg agacgttcgt catcccagg gggtcatgc acttccagtt caacgttggc 660

aagacggagg ccaccatggt ggtgtccttc aacagccaga accccggcat cgtcttcgtc 720

ccgctcacat tgttcggctc caaccgccc atcccgacgc cggtgcttgt caaggcactc 780
 cgcgtggatg ctggtgtagt tgagctgctc aagtccaaat tcaccggcgg gtactaatta 840
 atccgagagc attttcattg tgttctctgc taccagcagc atactttaag ctcccgttgt 900
 gtggttgcatt gttattggat tgaataaaact ttctcccatg ttatgggaat ggaaataaaa 960
 tgtaataactt ctttgtgatg ttttttttct cttataatg aattaagaat cgtgtatctt 1020
 ttctgtgt 1028

<210> 264

<211> 229

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 264

Met Glu His Ser Phe Lys Thr Ile Ala Ala Gly Val Val Ile Val Val

1 5 10 15

Leu Leu Leu Gln Gln Ala Pro Val Leu Ile Arg Ala Thr Asp Ala Asp

20 25 30

Pro Leu Gln Asp Phe Cys Val Ala Asp Leu Asp Ser Lys Val Thr Val

35 40 45

Asn Gly His Ala Cys Lys Pro Ala Ser Ala Ala Gly Asp Glu Phe Leu

50 55 60

Phe Ser Ser Lys Ile Ala Thr Gly Gly Asp Val Asn Ala Asn Pro Asn

65 70 75 80

Gly Ser Asn Val Thr Glu Leu Asp Val Ala Glu Trp Pro Gly Val Asn

85 90 95

Thr Leu Gly Val Ser Met Asn Arg Val Asp Phe Ala Pro Gly Gly Thr

100 105 110

Asn Pro Pro His Val His Pro Arg Ala Thr Glu Val Gly Ile Val Leu

115 120 125

Arg Gly Glu Leu Leu Val Gly Ile Ile Gly Thr Leu Asp Thr Gly Asn

130 135 140

Arg Tyr Tyr Ser Lys Val Val Arg Ala Gly Glu Thr Phe Val Ile Pro

145 150 155 160

Arg Gly Leu Met His Phe Gln Phe Asn Val Gly Lys Thr Glu Ala Thr

165	170	175	
Met Val Val Ser Phe Asn Ser Gln Asn Pro Gly Ile Val Phe Val Pro			
180	185	190	
Leu Thr Leu Phe Gly Ser Asn Pro Pro Ile Pro Thr Pro Val Leu Val			
195	200	205	
Lys Ala Leu Arg Val Asp Ala Gly Val Val Glu Leu Leu Lys Ser Lys			
210	215	220	
Phe Thr Gly Gly Tyr			
225			
<210> 265			
<211> 2089			
<212> DNA			
<213> Oryza sativa			
<400> 265			
atgctgatac aaaattttaa agaaaaata aactagaagt gagataagcg ggctaaaata	60		
acccgcttgc caccgatcgg agcttatatt ggctctacc atcttagttc ttgggagctc	120		
acgtacgtag tatcaactat caagcggcag gatggcagcc aagccgtcct cgtcgtcgtc	180		
gtcgcagggc ggccaccaca cgggtggacat ccgcgcggcg caggcgcagc ccgaggacgc	240		
gaggcagtcg gcgatgagcg ggccgatcaa catccgcggc gagcggaggc cgccgccgat	300		
gtagcggcg ttcagccggc aggtctccct cggcagcggc gtgacggtgc tgggcatgga	360		
caaggtgggc aagaacggcg gccgggggca gcagcgtgcg ctcccgcgca gcggcaagag	420		
cctcggggtg ctcaaccaca ccggcgccct cggccaggcc gccgccggcg acggcgcggc	480		
acgcagggga gacttcagca tgttccggac gaagtcgacg ctgagcaagc agaactcgct	540		
gctgccgtcg aggatcaggg agcccgaact cgagctgccg ccgcacgtcg agggccctc	600		
cgtcggcagg caggcggcg agggacacct caacaagagc gtcgccgcg gccggtactt	660		
cgccgcgtc cgcgcccag agctcgacga agtccgcgac tacgaggaca tctgtctgcc	720		
gaaggacgag gtgtggcgt tctgtctgcg gtttccggtc ggctgcttcg gtgtctgctt	780		
ggggctcggc agccaggcca tcctgtgggg cgcgtggcg gcgagcccgg cgatgaggtt	840		
cctgcacgtc acgccgatga tcaacgtcgc gctgtggctg ctgcgctcg ccgtgctcgt	900		
cgccgtgtcc gtcacctacg cgctcaagtg cgtttcttac ttgaggcca tccgccgga	960		
gtacttccac ccggtgcgcg tcaacttctt ctccgcgcg tcgatcgccg ccatgttctt	1020		

caccatcggc ctgccgcgcg ccgtggcgcc ggagaggttg cacccgccg tctggtgcgc 1080
gttcgtcgcg ccgtgttcg ggctcgagct caagatctac gggcagtggc tctccggcgg 1140
caagcggagg ctgtgcaagg tggccaacc gtcgtccac ctctcggtgg tgggcaactt 1200
cgtcggggcc atcctggcgg cgagggtcgg ttgggcggag gccggcaagt tcctctgggc 1260
catcggcgtc gcgcactaca tcgtggtgtt cgtcacgtg taccagcggc tgccgaccaa 1320

cgaggcgtg cccaaggagc tccacccggt gtactccatg ttcacgcca cgccgtcggc 1380
ggcgagcctc gcgtgggcgg cgatctacgg cagcttcgac gccgtggcgc gcaccttctt 1440
cttcattggc ctcttctgt acatgtccct cgtcgttcgc atcaacttct tcccggtt 1500
ccggttctcg atcgctggt ggtcgtacac gttcccgatg acgacggcgt cgctggccac 1560
cgtcaagtac gcggaggcgg agccgtgctt caccagcagg gcgctcgcgc tgagcctctc 1620
cctcatgtcg acgacgatgg tgctcgtgct gctcgtgctg acgctcctgc acgcgttctg 1680
ctggaggctg ctgttcccca acgacctggc catcgccatc accaaggaca ggcagaacgg 1740

cgcgttcaaa ccgcacggca aaggaggagaa ggccggcaag aggggtgtacg acatcaagcg 1800
atgggcgaag caggcgccgc tctcgtcgt gtctgccatc accaagagca actcggcgga 1860
caaggaagaa gaggagaaaa cagaatgaag cgcaactcag aaatcagaac caggaattga 1920
tgatgcatgt ataatggtc aggatatagc cacagggaa aacattcacg aacaaggaag 1980
atgatgtaca cgacatataa gttagatcga ttaccatcac atataaaacc aatcacgcat 2040
catgtaatga aatgtctaaa agccatacgg cagattatca taccgcgac 2089

<210> 266

<211> 510

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 266

Met Asp Lys Val Gly Lys Asn Gly Gly Arg Gly Gln Gln Arg Ala Leu

1 5 10 15

Pro Arg Ser Gly Lys Ser Leu Gly Val Leu Asn His Thr Gly Ala Leu

20 25 30

Gly Gln Ala Ala Ala Gly Asp Gly Ala Ala Arg Arg Gly Asp Phe Ser

35 40 45

Met Phe Arg Thr Lys Ser Thr Leu Ser Lys Gln Asn Ser Leu Leu Pro

50 55 60

Ser Arg Ile Arg Glu Pro Asp Leu Glu Leu Pro Pro His Val Glu Gly
65 70 75 80
Pro Ser Val Gly Arg Gln Gly Gly Glu Asp Pro Leu Asn Lys Ser Val
 85 90 95
Pro Ala Gly Arg Tyr Phe Ala Ala Leu Arg Gly Pro Glu Leu Asp Glu
 100 105 110
Val Arg Asp Tyr Glu Asp Ile Leu Leu Pro Lys Asp Glu Val Trp Pro
 115 120 125

Phe Leu Leu Arg Phe Pro Val Gly Cys Phe Gly Val Cys Leu Gly Leu
 130 135 140
Gly Ser Gln Ala Ile Leu Trp Gly Ala Leu Ala Ala Ser Pro Ala Met
145 150 155 160
Arg Phe Leu His Val Thr Pro Met Ile Asn Val Ala Leu Trp Leu Leu
 165 170 175
Ala Leu Ala Val Leu Val Ala Val Ser Val Thr Tyr Ala Leu Lys Cys
 180 185 190

Val Phe Tyr Phe Glu Ala Ile Arg Arg Glu Tyr Phe His Pro Val Arg
 195 200 205
Val Asn Phe Phe Phe Ala Pro Ser Ile Ala Ala Met Phe Leu Thr Ile
 210 215 220
Gly Leu Pro Arg Ala Val Ala Pro Glu Arg Leu His Pro Ala Val Trp
225 230 235 240
Cys Ala Phe Val Ala Pro Leu Phe Gly Leu Glu Leu Lys Ile Tyr Gly
 245 250 255

Gln Trp Leu Ser Gly Gly Lys Arg Arg Leu Cys Lys Val Ala Asn Pro
 260 265 270
Ser Ser His Leu Ser Val Val Gly Asn Phe Val Gly Ala Ile Leu Ala
 275 280 285
Ala Arg Val Gly Trp Ala Glu Ala Gly Lys Phe Leu Trp Ala Ile Gly
 290 295 300
Val Ala His Tyr Ile Val Val Phe Val Thr Leu Tyr Gln Arg Leu Pro

305	310	315	320												
Thr	Asn	Glu	Ala	Leu	Pro	Lys	Glu	Leu	His	Pro	Val	Tyr	Ser	Met	Phe
				325					330					335	
Ile	Ala	Thr	Pro	Ser	Ala	Ala	Ser	Leu	Ala	Trp	Ala	Ala	Ile	Tyr	Gly
				340					345					350	
Ser	Phe	Asp	Ala	Val	Ala	Arg	Thr	Phe	Phe	Phe	Met	Ala	Leu	Phe	Leu
				355					360					365	
Tyr	Met	Ser	Leu	Val	Val	Arg	Ile	Asn	Phe	Phe	Arg	Gly	Phe	Arg	Phe
370							375							380	

Ser	Ile	Ala	Trp	Trp	Ser	Tyr	Thr	Phe	Pro	Met	Thr	Thr	Ala	Ser	Leu
385					390					395					400
Ala	Thr	Val	Lys	Tyr	Ala	Glu	Ala	Glu	Pro	Cys	Phe	Thr	Ser	Arg	Ala
				405					410					415	
Leu	Ala	Leu	Ser	Leu	Ser	Leu	Met	Ser	Thr	Thr	Met	Val	Ser	Leu	Leu
			420						425				430		
Leu	Val	Ser	Thr	Leu	Leu	His	Ala	Phe	Val	Trp	Arg	Ser	Leu	Phe	Pro
		435					440					445			

Asn	Asp	Leu	Ala	Ile	Ala	Ile	Thr	Lys	Asp	Arg	Gln	Asn	Gly	Ala	Phe		
450				455				460									
Lys	Pro	His	Gly	Lys	Gly	Arg	Lys	Ala	Gly	Lys	Arg	Val	Tyr	Asp	Ile		
465				470				475								480	
Lys	Arg	Trp	Ala	Lys	Gln	Ala	Pro	Leu	Ser	Leu	Val	Ser	Ser	Ile	Thr		
				485				490								495	
Lys	Ser	Asn	Ser	Ala	Asp	Lys	Glu	Glu	Glu	Glu	Lys	Thr	Glu				
500								505								510	

<210> 267

<211> 1483

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 267

gtggcacttg tagtacttta ctgcacgaag aacaccatgg cacaacgtgt ccaagaagaa

gatgagcaga tgatgagcac cgatgacttg atccaagctc agatcaagct ctaccaccac 120
 tgcttcgcct tcatcaagtc cacagcactt tgggccgcca tcgacctgcg cattgcggat 180
 gtcatccacc gcaatggcgg agccgccacc ttatccgacc tcgcgtcaa cgtcgggctg 240
 cacccgacca agctctccca cctccggcgg ctcacgcgcg tgctcaccgt cactggcata 300
 ttcgctgtcg aagaccgcaa tggtagaggc atgtacacac tcacccgagt ctctgcctt 360

ctcctcaaca gcgatgggga gggaacgcac gccttgtccc aaatggcgcg tgtgttagcc 420
 aaccactcg ccgtgatctc tcatttcagc attcacgagt gggtcaccac cgagaaggca 480
 accaccatga cacccttcga ggtggcgcac gggtgcacgc ggtgggagat gatagcgaac 540
 gatgccaagg atggcagcgt gttcaacgcc ggcatggttg aggacagccg tgcgccatg 600
 gatatcatct tgaaggagag ctgtggcatt ttccagggca tcagctctct tattgatgtt 660
 ggtggtggcc atggcgtcgc agctgcagcc atagcaacgg cattcccaa catcaagtgc 720
 actgtgctgg atctgcctca tattgttgct gaggtcccg ccactcatag caacatccag 780

tttatagggtg gtgacctttt caagttcatt ccagcagccg atgttgttct acttaagtgt 840
 cttttgcact gttggcaaga tgatgattgt gtcaagattc tgcgactatg caaagaggca 900
 atcccgcaa gagatgtcgg gggaagggtg ataattattg aggtgggtgt cgggattgga 960
 tccgaggaaa ttgttctaa ggagatgcaa cttttgttg atgtttcat gatgtacatc 1020
 gatggcatcg agcgagagga gtatgaatgg aagaagattt tcttagaggc tggattcagt 1080
 gactacaaaa tcaccccggt gctaggtgcc cgatcaatca tcgaggttta cccttgatgc 1140
 ttctgaaggt gtacatgtgc atctctccgt ggaacctatt ctagttcaga caattgaact 1200

aaatacataa catgttggtt ataaacatgt ttatgttagt cttttgattt cctttcgttc 1260
 atgagtcagt agccttgagg cgtgtgcatg ttcacactga ggccatcgtt ttttcgtttt 1320
 tctgttgctg tatgagctac agtatgtgct ctgtgggatg gtacaactta tgtacgtcgt 1380
 ggcttgagtc ttgggcatat tggtagcccg tgatttccat ttttatttc atcacaataa 1440
 gaggaagaga aaactgaaaa gctgcaatgc agttcgcagc gcc 1483

<210> 268
 <211> 366
 <212> PRT
 <213> Oryza sativa
 <400> 268

Met Ala Gln Arg Val Gln Glu Glu Asp Glu Gln Met Met Ser Thr Asp

1 5 10 15

Asp Leu Ile Gln Ala Gln Ile Lys Leu Tyr His His Cys Phe Ala Phe
 20 25 30
 Ile Lys Ser Thr Ala Leu Trp Ala Ala Ile Asp Leu Arg Ile Ala Asp
 35 40 45
 Val Ile His Arg Asn Gly Gly Ala Ala Thr Leu Ser Asp Leu Ala Leu
 50 55 60
 Asn Val Gly Leu His Pro Thr Lys Leu Ser His Leu Arg Arg Leu Met

 65 70 75 80
 Arg Val Leu Thr Val Thr Gly Ile Phe Ala Val Glu Asp Arg Asn Gly
 85 90 95
 Glu Ala Met Tyr Thr Leu Thr Arg Val Ser Arg Leu Leu Leu Asn Ser
 100 105 110
 Asp Gly Glu Gly Thr His Ala Leu Ser Gln Met Ala Arg Val Leu Ala
 115 120 125
 Asn Pro Leu Ala Val Ile Ser His Phe Ser Ile His Glu Trp Phe Thr

 130 135 140
 Thr Glu Lys Ala Thr Thr Met Thr Pro Phe Glu Val Ala His Gly Cys
 145 150 155 160
 Thr Arg Trp Glu Met Ile Ala Asn Asp Ala Lys Asp Gly Ser Val Phe
 165 170 175
 Asn Ala Gly Met Val Glu Asp Ser Arg Val Ala Met Asp Ile Ile Leu
 180 185 190
 Lys Glu Ser Cys Gly Ile Phe Gln Gly Ile Ser Ser Leu Ile Asp Val

 195 200 205
 Gly Gly Gly His Gly Ala Ala Ala Ala Ala Ile Ala Thr Ala Phe Pro
 210 215 220
 Asn Ile Lys Cys Thr Val Leu Asp Leu Pro His Ile Val Ala Glu Ala
 225 230 235 240
 Pro Ala Thr His Ser Asn Ile Gln Phe Ile Gly Gly Asp Leu Phe Lys
 245 250 255
 Phe Ile Pro Ala Ala Asp Val Val Leu Leu Lys Cys Leu Leu His Cys

260 265 270
 Trp Gln Asp Asp Asp Cys Val Lys Ile Leu Arg Leu Cys Lys Glu Ala
 275 280 285
 Ile Pro Ala Arg Asp Ala Gly Gly Lys Val Ile Ile Ile Glu Val Val
 290 295 300
 Val Gly Ile Gly Ser Glu Glu Ile Val Pro Lys Glu Met Gln Leu Leu
 305 310 315 320
 Phe Asp Val Phe Met Met Tyr Ile Asp Gly Ile Glu Arg Glu Glu Tyr

325 330 335
 Glu Trp Lys Lys Ile Phe Leu Glu Ala Gly Phe Ser Asp Tyr Lys Ile
 340 345 350
 Thr Pro Val Leu Gly Ala Arg Ser Ile Ile Glu Val Tyr Pro

355 360 365

<210> 269

<211> 1405

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 269

atccattcc cgccatctct gcattctctt cttcttcttc ttccttctga tcacctctcc 60

tccaagaagc tttcgtttct ctcatctgtc aatcatgtcg gcctactgcg gcaagtacaa 120

ggatgagttg atcaggaacg cggcgtagat tgggacgccg gggaagggca tcctcgccgc 180

cgacgagtcg acgggcacga tcgggaagcg gctggcgagc atcggcgtgg agaattgtcga 240

ggagaaccgc cgcgcgtctc gggagctcct gttcacggcg cccggcgcgcg tggactgcct 300

cagcggcgctc atctgttcg aggagacgct ctaccagagc acccgcgagc ggacgccgtt 360

cgtcgacgtg ctgcgcccg cggcggttct ggccgggagc aaggtcgaca agggcaccgt 420

cgagctcgcc ggcaccgacc gcgagacgac gacacagggg cacgacggcc tcggcgagcg 480

ctgcaggcgg tactacgccg ccggcgcgcg gtctcgccaag tggcgcgccg tgctcagcat 540

cggcagggcg tcgtccagcg cgtcgcagct cgccgtcgac gccaacgcgc agggcctcgc 600

gcggtacgcc atcatctgcc aggagaacgg gctggtcccc atcgtcgagc cggagatcct 660

cgtcgacggc gagcacggca tcgaggttg cgcggaggtg acggagcgcg tcctcgccgc 720

gtgctacaag gcgtgagcg accaccacgt cctcctcgag ggacacctcc tcaagcccaa 780

catggtgacg ccgggtccg acgccgccag ggccgcgccg gaggtggtcg ccgagcacac 840

cgctccgcgcg ctctccgca ccgtgccgcc ggcggtgccg gccatcgtgt tcctgtccgg 900
 cgggcagagc gaggaggagg cgacaggaa cctgaacgcc atgaaccagg tggcgagcag 960

gggcaagaag ccattgctgc tgacctctc ctccggccgc gcctgcagc agagcacgt 1020
 caaggcgtgg gccggcaagg cggagaacgt cggcaaggcg caggcggcgc tgctcggcg 1080
 tgcagggccca actcccaggc gacgtcggc gcgtacgccg gcgacgccgc cgccggcgag 1140
 ggcgtctccg agaacctcca cgtcaaggac tacaagtact gaggtttat gacgaattga 1200
 tatttttgtt ttataatgta gtgtaacaat aagctgcgat tgcttctatg ctctcgcaat 1260
 gtgcgtatt tgattttgat ttttgcttgg tcttgtttag cgagtgttt gttttggttc 1320
 tgaattttga aatgaattca aagtgtttt gtctgtgtt taacagtga taaaaagtg 1380

gagtactacc tgatgattcc aggac 1405

<210> 270
 <211> 365
 <212> PRT
 <213> Oryza sativa
 <400> 270

Met Ser Ala Tyr Cys Gly Lys Tyr Lys Asp Glu Leu Ile Arg Asn Ala
 1 5 10 15
 Ala Tyr Ile Gly Thr Pro Gly Lys Gly Ile Leu Ala Ala Asp Glu Ser
 20 25 30
 Thr Gly Thr Ile Gly Lys Arg Leu Ala Ser Ile Gly Val Glu Asn Val
 35 40 45

Glu Glu Asn Arg Arg Ala Leu Arg Glu Leu Leu Phe Thr Ala Pro Gly
 50 55 60
 Ala Leu Asp Cys Leu Ser Gly Val Ile Leu Phe Glu Glu Thr Leu Tyr
 65 70 75 80
 Gln Ser Thr Arg Asp Gly Thr Pro Phe Val Asp Val Leu Ala Ala Ala
 85 90 95
 Gly Val Leu Ala Gly Ile Lys Val Asp Lys Gly Thr Val Glu Leu Ala
 100 105 110

Gly Thr Asp Arg Glu Thr Thr Thr Gln Gly His Asp Gly Leu Gly Glu
 115 120 125

Arg Cys Arg Arg Tyr Tyr Ala Ala Gly Ala Arg Phe Ala Lys Trp Arg
130 135 140

Ala Val Leu Ser Ile Gly Arg Ala Ser Ser Arg Pro Ser Gln Leu Ala
145 150 155 160

Val Asp Ala Asn Ala Gln Gly Leu Ala Arg Tyr Ala Ile Ile Cys Gln
165 170 175

Glu Asn Gly Leu Val Pro Ile Val Glu Pro Glu Ile Leu Val Asp Gly
180 185 190

Glu His Gly Ile Glu Ala Cys Ala Glu Val Thr Glu Arg Val Leu Ala
195 200 205

Ala Cys Tyr Lys Ala Leu Ser Asp His His Val Leu Leu Glu Gly Thr
210 215 220

Leu Leu Lys Pro Asn Met Val Thr Pro Gly Ser Asp Ala Ala Arg Ala
225 230 235 240

Pro Pro Glu Val Val Ala Glu His Thr Val Arg Ala Leu Leu Arg Thr
245 250 255

Val Pro Pro Ala Val Pro Ala Ile Val Phe Leu Ser Gly Gly Gln Ser
260 265 270

Glu Glu Glu Ala Thr Arg Asn Leu Asn Ala Met Asn Gln Val Ala Ser
275 280 285

Arg Gly Lys Lys Pro Trp Ser Leu Thr Phe Ser Phe Gly Arg Ala Leu
290 295 300

Gln Gln Ser Thr Leu Lys Ala Trp Ala Gly Lys Ala Glu Asn Val Gly
305 310 315 320

Lys Ala Gln Ala Ala Leu Leu Ala Ala Ala Gly Pro Thr Pro Arg Arg
325 330 335

Arg Ser Ala Arg Thr Pro Ala Thr Pro Pro Pro Ala Arg Ala Ser Pro
340 345 350

Arg Thr Ser Thr Ser Arg Thr Thr Ser Thr Glu Ala Leu
355 360 365

<210> 271

<211> 1466

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 271

gagtagcaca tatagtactg cacgaagaac tacaccatgg cgcaaatgt ccaagaaaat	60
gagcaggtga tgagcacgga ggacttgctc caagctcaga tcgagctcta ccaccactgc	120
ttggccttca tcaagtccat ggcacttagg gccgccactg accitgcgtat tcccgcgcgc	180
atccactgca acggcggcgc tgccacctta actgacctcg ccgcccatgt cgggctgcac	240
ccgacgaagc tctcccacct tcggcggctc atgcgcgtgc tcaactcttc cggcatcttt	300
accgtccatg acggcgacgg cgaggccacc tacacgtca cccgagtctc tcgccttctc	360
ctcagcgacg gcgtcgagag aactcacggc ctctcgcaaa tgggtgcgct gtttgtgaac	420
ccggtcgccg tggcttcgca gttcagctta cacgagtggc tcaactgtcga gaaggcggcc	480
gccgtgtcac tggtcgaggt ggcgacggc tgcaccgtt gggaaatgat agcaaacgat	540
tccaaagacg gcagcatgtt caatgccggc atggtagagg atagcagtgt cgccatggat	600
atcatcttga ggaagagcag caacgttttc cggggcatca actcgcttgt tgatgtaggc	660
ggtggctatg gcgccgtagc tgcagccgta gtgaggcat tccctgacat caagtgcacg	720
gtgttagatc ttcttcacat cgtcgccaag gctcccagta acaacaacat ccagtttgtc	780
ggcggtgatc tttttgagtt cattccagca gccgatgttg tgctacttaa gtgtattttg	840
cactgttggc aacatgatga ctgtgtcaag attatgcggc ggtgcaagga ggcaatctca	900
gcgagggatg ctggaggaaa ggtaatactc atcgaggtgg ttgttgggat tggatcaaac	960
gaaactgttc ccaaggagat gcaacttctc tttgatgttt tcatgatgta caccgatggc	1020
atcgagcggg aggagcatga atggaagaag attttcttgg aggcctggatt tagtgactac	1080
aaaatcatac cggctgctggg tggttcgatca atcattgagg tttacccttg atgtcctag	1140
aggtgtacat gtgcatctca ccatgtgacc tactctagtt caaataattg aacaaaatgc	1200
ataatatgtt acttaaaaac cgatcggttt gatgttagta ttttgatttc cttttattca	1260
ggagttagta gtgcgcacga tcacaccaag gccactgttc tcattttcct atgtatgagc	1320
tacaatacgc acgccgttgg atggcacggc ttatgcgcat cgtggctcaa gtctcgggca	1380
tggtgttagc ccaaaatttc cattcctata ttcaacataa taagaggaag agaaaaccga	1440
aaagctgcaa ggcagttcgc agcacc	1466

<210> 272

<211> 364

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 272

Met Ala Gln Asn Val Gln Glu Asn Glu Gln Val Met Ser Thr Glu Asp

1 5 10 15
Leu Leu Gln Ala Gln Ile Glu Leu Tyr His His Cys Leu Ala Phe Ile
20 25 30
Lys Ser Met Ala Leu Arg Ala Ala Thr Asp Leu Arg Ile Pro Asp Ala
35 40 45
Ile His Cys Asn Gly Gly Ala Ala Thr Leu Thr Asp Leu Ala Ala His
50 55 60
Val Gly Leu His Pro Thr Lys Leu Ser His Leu Arg Arg Leu Met Arg

65 70 75 80
Val Leu Thr Leu Ser Gly Ile Phe Thr Val His Asp Gly Asp Gly Glu
85 90 95
Ala Thr Tyr Thr Leu Thr Arg Val Ser Arg Leu Leu Leu Ser Asp Gly
100 105 110
Val Glu Arg Thr His Gly Leu Ser Gln Met Val Arg Val Phe Val Asn
115 120 125
Pro Val Ala Val Ala Ser Gln Phe Ser Leu His Glu Trp Phe Thr Val

130 135 140
Glu Lys Ala Ala Ala Val Ser Leu Phe Glu Val Ala His Gly Cys Thr
145 150 155 160
Arg Trp Glu Met Ile Ala Asn Asp Ser Lys Asp Gly Ser Met Phe Asn
165 170 175
Ala Gly Met Val Glu Asp Ser Ser Val Ala Met Asp Ile Ile Leu Arg
180 185 190
Lys Ser Ser Asn Val Phe Arg Gly Ile Asn Ser Leu Val Asp Val Gly

195 200 205
Gly Gly Tyr Gly Ala Val Ala Ala Ala Val Val Arg Ala Phe Pro Asp
210 215 220
Ile Lys Cys Thr Val Leu Asp Leu Pro His Ile Val Ala Lys Ala Pro

225 230 235 240
 Ser Asn Asn Asn Ile Gln Phe Val Gly Gly Asp Leu Phe Glu Phe Ile
 245 250 255
 Pro Ala Ala Asp Val Val Leu Leu Lys Cys Ile Leu His Cys Trp Gln

 260 265 270
 His Asp Asp Cys Val Lys Ile Met Arg Arg Cys Lys Glu Ala Ile Ser
 275 280 285
 Ala Arg Asp Ala Gly Gly Lys Val Ile Leu Ile Glu Val Val Val Gly
 290 295 300
 Ile Gly Ser Asn Glu Thr Val Pro Lys Glu Met Gln Leu Leu Phe Asp
 305 310 315 320
 Val Phe Met Met Tyr Thr Asp Gly Ile Glu Arg Glu Glu His Glu Trp

 325 330 335
 Lys Lys Ile Phe Leu Glu Ala Gly Phe Ser Asp Tyr Lys Ile Ile Pro
 340 345 350
 Val Leu Gly Val Arg Ser Ile Ile Glu Val Tyr Pro
 355 360

<210> 273

<211> 1211

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 273

acaagaacac gcgccacatt tgtcattcag acattcagtt tgtgctggct gggcacttac	60
tgcacgac gatctcctct tcagaacaag aagagatcag ctttggagct agctagctta	120
gctagccggc tgagctaatt tcgccttgct ttggtttttg ttttagttt atctgaagga	180
gagggatttg taagtgaag gaactaaagc ggcatctata acagatggag gatttgcaa	240
agttcttggt tggagtctt ggcaatgtca tcgcgctctt cctctctta tccccagtgc	300
ctactttctg gaggatcatt cggaggaaat caacagagga tttctctggg gtgccataca	360
acatgacact catcaactgc ctctctctg catggtacgg gctgccgttc gtgtcccaa	420
acaacatcct ggtgtcgacg atcaacggcg ccggcgcggt gatcgagacg gcgtacgtgg	480
tgggtgtcct cgtgttcgcc tccacccaca agacgcggct gcgcacgctc ggcctcgccg	540

cgcccgctgc gtcggtgttc gcggcgggtg cgtcgtctc cctcctcgcc ctccacggcc 600
 agcaccgcaa gtcctctgc ggctcgccg ccaccgtctg ctccatctgc atgtacgcct 660
 cccccctctc catcatgagg ctggtgatca agacgaagag cgtggagtac atgccgttcc 720
 tgatgtcgct ggccgtgttc ctgtcggca cgtcgtggtt catctacggc ttgctcggcc 780
 gcgacccctt cgtcacgatt ccgaacgggt gcgggagctt tcttggcgcc gtgcagctgg 840
 tgctctacgc catctaccgc aacaacaagg gcgccggcgg cggcagcggc ggcaagcagg 900
 ccggcgacga cgacgtggag atggccgagg ggaggaacaa caaggtcgcc gacggcggcg 960

ccgccgacga cgactcgacg gccggcggca aggcgggcac cgaagtgtag ctctggcgtg 1020
 cgtctcgaat cggctaagat ttcccgctg tgttctactt ctacaagtag taatattagc 1080
 tagacccttg ctgctttgat ctttactaga aaggagagcg cggcgccacg ccgcgcgcga 1140
 tggcaaatag ttctacataa aatggttaga tagtagatac atattttgat aaatatagtc 1200
 tacatttgtt t 1211

<210> 274

<211> 261

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 274

Met Glu Asp Leu Ala Lys Phe Leu Phe Gly Val Ser Gly Asn Val Ile

1 5 10 15
 Ala Leu Phe Leu Phe Leu Ser Pro Val Pro Thr Phe Trp Arg Ile Ile
 20 25 30
 Arg Arg Lys Ser Thr Glu Asp Phe Ser Gly Val Pro Tyr Asn Met Thr
 35 40 45
 Leu Ile Asn Cys Leu Leu Ser Ala Trp Tyr Gly Leu Pro Phe Val Ser
 50 55 60
 Pro Asn Asn Ile Leu Val Ser Thr Ile Asn Gly Ala Gly Ala Val Ile

65 70 75 80
 Glu Thr Ala Tyr Val Val Val Phe Leu Val Phe Ala Ser Thr His Lys
 85 90 95
 Thr Arg Leu Arg Thr Leu Gly Leu Ala Ala Val Ala Ser Val Phe
 100 105 110
 Ala Ala Val Ala Leu Val Ser Leu Leu Ala Leu His Gly Gln His Arg

115 120 125
Lys Leu Leu Cys Gly Val Ala Ala Thr Val Cys Ser Ile Cys Met Tyr

130 135 140
Ala Ser Pro Leu Ser Ile Met Arg Leu Val Ile Lys Thr Lys Ser Val

145 150 155 160
Glu Tyr Met Pro Phe Leu Met Ser Leu Ala Val Phe Leu Cys Gly Thr

165 170 175
Ser Trp Phe Ile Tyr Gly Leu Leu Gly Arg Asp Pro Phe Val Thr Ile

180 185 190
Pro Asn Gly Cys Gly Ser Phe Leu Gly Ala Val Gln Leu Val Leu Tyr

195 200 205
Ala Ile Tyr Arg Asn Asn Lys Gly Ala Gly Gly Gly Ser Gly Gly Lys

210 215 220
Gln Ala Gly Asp Asp Asp Val Glu Met Ala Glu Gly Arg Asn Asn Lys

225 230 235 240
Val Ala Asp Gly Gly Ala Ala Asp Asp Asp Ser Thr Ala Gly Gly Lys

245 250 255
Ala Gly Thr Glu Val

260

<210

> 275

<211> 1269

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 275

atgtagtact taattgcacg aagaacacca tggcacaacg tgtccaagaa gaagatgagc 60

agatgacgag caccgatgat ttgatccaag ctgagatcga gctctaccac cactgcttcg 120

ccttcatcaa gtccacggca cttagggccg ccaactgacct gtgcatttcc gatgccatcc 180

accgcaatgg cggcgtgcc accttgtctg acctcgccct caatatcggg ctgcacccga 240

cgaagctctc ccacctccgg cggctcatgc gcgtgcccac tgtctctggc gtattcgccg 300

tcgaagacca caatgcattc atgagtgggt caccatcgag caagcagccg ccatgacacc 360

cttcgagggtg gcgcacgggt gcacgcggtg ggagattata gcaaatgatg ccaaggatgg 420

tagcgtgttc aacaccgcca tggttgagga cagccgtgtc gccatggata tcatcttgaa 480
ggagagctgt ggcgttttcc agggcatcag ctctctgggt gatgttggcg gtggccatgg 540
tgctgcagct gcagctatag cgacggcatt cccaaacatc aagtgtacgg ttttgatct 600
ccctcatatc gtcgccgagg ctcccaccac ccatagcaac atccagttcg tcggtggatga 660
ctttttcgag ttattccag cagctgatgt tgtgctactt aagtatattt tgcagcttg 720
gcaagatgat gattgtgtca agattctgcg gcggtgcaaa gaggcaatcc tggcaaggga 780

tgctggggga aagtgataa ttattgaggt ggttgttggg attggacca aggaaattgt 840
tcccaaggag atgcaaattt tgtttgatgt tttcatgatg tacgttgatg gcatcgagcg 900
agaggagcat gaatggaaga agattttctt agaggctgga ttcagtgact acaaaatcac 960
accagtgcga gggtcccgat cgatcatcga ggtttacct tgatgcttct gaagggttag 1020
atgtgcactc ctgcgtgga cctattctag ttcagtagcc ttgaggcatg cgcgtgttca 1080
cgtcgaggcc atcatTTTTT gtttttctgt tgcataatgt gctatagtat attgtgcgtt 1140
gtgggatggc acaactcatg catgtcgtgg cttaagtctc gggcatattg gtagcctcga 1200

tttccatttc tatattcatc acaataagag gaagagaaaa ccaaaagcta caaggcagtt 1260
ttagcgcc 1269

<210> 276

<211> 216

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 276

Met Thr Pro Phe Glu Val Ala His Gly Cys Thr Arg Trp Glu Ile Ile

1 5 10 15

Ala Asn Asp Ala Lys Asp Gly Ser Val Phe Asn Thr Ala Met Val Glu

20 25 30

Asp Ser Arg Val Ala Met Asp Ile Ile Leu Lys Glu Ser Cys Gly Val

35 40 45

Phe Gln Gly Ile Ser Ser Leu Val Asp Val Gly Gly Gly His Gly Ala

50 55 60

Ala Ala Ala Ala Ile Ala Thr Ala Phe Pro Asn Ile Lys Cys Thr Val

65 70 75 80

Leu Asp Leu Pro His Ile Val Ala Glu Ala Pro Thr Thr His Ser Asn

85 90 95

Ile Gln Phe Val Gly Gly Asp Phe Phe Glu Phe Ile Pro Ala Ala Asp

100 105 110
Val Val Leu Leu Lys Tyr Ile Leu His Ala Trp Gln Asp Asp Asp Cys
115 120 125
Val Lys Ile Leu Arg Arg Cys Lys Glu Ala Ile Leu Ala Arg Asp Ala
130 135 140
Gly Gly Lys Val Ile Ile Ile Glu Val Val Val Gly Ile Gly Pro Lys
145 150 155 160
Glu Ile Val Pro Lys Glu Met Gln Ile Leu Phe Asp Val Phe Met Met

165 170 175
Tyr Val Asp Gly Ile Glu Arg Glu Glu His Glu Trp Lys Lys Ile Phe
180 185 190
Leu Glu Ala Gly Phe Ser Asp Tyr Lys Ile Thr Pro Val Leu Gly Ala
195 200 205
Arg Ser Ile Ile Glu Val Tyr Pro

210 215

<210> 277

<211> 2088

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 277

ggtagtgcaa ttcacttata cacggagttt aattagttta ttgccttcta caatggatag 60

gatcttcgcc cgtttctttt gcttctact gattgcggca gtaagccatg cagctgatct 120

gtcccccgag caatactggc gatccatcct ccctaacacc ccaatgccaa gtcctatctc 180

ccaacttctt aactaccctt acttgccctgc tgtagatta cctcgccgta cggatgctgg 240

tcagcgaac tacaatcat cagtttcaca tgggctgaa cgatctcacc gtgtagatga 300

tggccaacgc aactacaagt tatcagcttt acctgccact aatgaactac ctcaccgtac 360

ggatgctggt caacgcaact acaagtcac agtttcacct gtggtgaac tacctaccg 420

tgtagatgat ggccaacgca actacaagtt atcagcttta cctgccacta atgaactacc 480

tcaccgtacg gatgctggtc aacgcaacta caagtcacga gtttcaccta tggctgaact 540

atctcaccgt gtagatgatg gtcaacgcaa ctacaagtta tcagctttac ctgccactaa 600

tgaactacct caccatacgg atgctgggtca acgcaactac aagtcacag tttcacctgt 660
ggctgaacta cctcacctgt tagatgatgg tcaacgcaac tacaagttat cagctttacc 720
tgccactaat gaactacctc accgtacgga tgcgtgtcaa cgcaactaca agtcacagct 780
ttcacctgtg gcigaactac ctccacgtgt agatgatggc caacgcaact acaagttatc 840
agctttacct gccactaatg aactacctca ccgtatagat gctgggtcaac gcaactacaa 900

gtcatcagtt tcacctatgg ctgaactacc tcaccgtgca gatgatggtc aacgcaacta 960
caagttatca gtttcacctg ctgctgaact acctcacctg gtagatgatg gtcaacgcaa 1020
ttacaagtta tcagttttac ctgccactga actagtccac tatacagatg gtcaacgcaa 1080
ttacaagtca tcagttttgg agacgccaga acttctcaaa gaccccgaca tggcgtcttt 1140
cttccttgag aagaatcttc aacaaggtaa aaaaattaat aacgccctcc acttcgcaa 1200
cttggtggcc actacgaact ccaagttcct gccacgaggc aaggcggact ccatcccgtt 1260
ctcctctaaa gaactaccgg agatcctgga ccggttcggg gtgcggccgg gctccgacga 1320

cgcggtgag atgagtgtca cgctgcagga ctgcgagctg ccggcgaata agggagagaa 1380
gaaggcctgc gccacgtcgc tggagtctat agtcgacttc gtcacatcca gctttggggc 1440
cagtacgtc gacgccgct ccaccgttgt gctcagtaag gcggtggagt cttcttcgt 1500
ggcgcaggac tacacgtgga gcggcgtgag gcgaatggcc ggaaccggcc agtcacgc 1560
ttgccatccg gagtctgacc cgtacgtgtg gttcatgtgc cacctcacag aggcgacgac 1620
gagggcgtag aaggcctcat tggtcggcaa agatggtagt gcggtggagg cggtcgccgt 1680
gtgccacacc gacacgtcgg actggaacct agagcacgt gccttccatg tgctcggcgt 1740

caagcctggg actgtgctg tctgccactt catgcagcct gacactgtcg tctggaccgg 1800
caggggctga tgtatgtatg tatgccatat agtacctact tcacgtact gtactgcgta 1860
cgcatgctgc cagctgcttt gcataccttg ctgctggaga tatataatta atatccagca 1920
cttatatact cgtcacttct atcgtgtgtc gaagggtata tacttgtagc atttggggat 1980
gcagtacgta cgtgtgtctg taataagttt cgtgatatgt tgcttcatcc atatggacca 2040
tatgtaccac caatcccagt gatataatat aatataatat cgttgtct 2088

<210> 278

<211> 585

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 278

Met Asp Arg Ile Phe Ala Arg Phe Phe Cys Phe Leu Leu Ile Ala Ala

1	5	10	15
Val Ser His	Ala Ala Asp	Leu Ser Pro	Glu Gln Tyr Trp Arg Ser Ile
	20	25	30
Leu Pro Asn	Thr Pro Met	Pro Ser Ser	Ile Ser Gln Leu Leu Asn Tyr
	35	40	45
Pro Tyr Leu	Pro Ala Val	Arg Leu Pro	Arg Arg Thr Asp Ala Gly Gln
	50	55	60
Arg Asn Tyr	Lys Ser Ser	Val Ser His	Val Ala Glu Arg Ser His Arg
65	70	75	80
Val Asp Asp	Gly Gln Arg	Asn Tyr Lys	Leu Ser Ala Leu Pro Ala Thr
	85	90	95
Asn Glu Leu	Pro His Arg	Thr Asp Ala	Gly Gln Arg Asn Tyr Lys Ser
	100	105	110
Ser Val Ser	Pro Val Ala	Glu Leu Pro	His Arg Val Asp Asp Gly Gln
	115	120	125
Arg Asn Tyr	Lys Leu Ser	Ala Leu Pro	Ala Thr Asn Glu Leu Pro His
	130	135	140
Arg Thr Asp	Ala Gly Gln	Arg Asn Tyr	Lys Ser Ser Val Ser Pro Met
145	150	155	160
Ala Glu Leu	Ser His Arg	Val Asp Asp	Gly Gln Arg Asn Tyr Lys Leu
	165	170	175
Ser Ala Leu	Pro Ala Thr	Asn Glu Leu	Pro His His Thr Asp Ala Gly
	180	185	190
Gln Arg Asn	Tyr Lys Ser	Ser Val Ser	Pro Val Ala Glu Leu Pro His
	195	200	205
Arg Val Asp	Asp Gly Gln	Arg Asn Tyr	Lys Leu Ser Ala Leu Pro Ala
	210	215	220
Thr Asn Glu	Leu Pro His	Arg Thr Asp	Ala Gly Gln Arg Asn Tyr Lys
225	230	235	240
Ser Ser Val	Ser Pro Val	Ala Glu Leu	Pro His Arg Val Asp Asp Gly
	245	250	255

Gln Arg Asn Tyr Lys Leu Ser Ala Leu Pro Ala Thr Asn Glu Leu Pro
260 265 270

His Arg Ile Asp Ala Gly Gln Arg Asn Tyr Lys Ser Ser Val Ser Pro
275 280 285

Met Ala Glu Leu Pro His Arg Ala Asp Asp Gly Gln Arg Asn Tyr Lys
290 295 300

Leu Ser Val Ser Pro Ala Ala Glu Leu Pro His Arg Val Asp Asp Gly
305 310 315 320

Gln Arg Asn Tyr Lys Leu Ser Val Leu Pro Ala Thr Glu Leu Val His
325 330 335

Tyr Thr Asp Gly Gln Arg Asn Tyr Lys Ser Ser Val Leu Glu Thr Pro
340 345 350

Glu Leu Leu Lys Asp Pro Asp Met Ala Leu Phe Phe Leu Glu Lys Asn
355 360 365

Leu Gln Gln Gly Lys Lys Ile Asn Asn Ala Leu His Phe Ala Asn Leu
370 375 380

Leu Ala Thr Thr Asn Ser Lys Phe Leu Pro Arg Gly Lys Ala Asp Ser
385 390 395 400

Ile Pro Phe Ser Ser Lys Glu Leu Pro Glu Ile Leu Asp Arg Phe Gly
405 410 415

Val Arg Pro Gly Ser Asp Asp Ala Ala Glu Met Ser Ala Thr Leu Gln
420 425 430

Asp Cys Glu Leu Pro Ala Asn Lys Gly Glu Lys Lys Ala Cys Ala Thr
435 440 445

Ser Leu Glu Ser Ile Val Asp Phe Val Thr Ser Ser Phe Gly Ala Ser
450 455 460

Asp Val Asp Ala Ala Ser Thr Val Val Leu Ser Lys Ala Val Glu Ser
465 470 475 480

Ser Ser Leu Ala Gln Asp Tyr Thr Val Ser Gly Val Arg Arg Met Ala
485 490 495

Gly Thr Gly Gln Leu Ile Ala Cys His Pro Glu Ser Tyr Pro Tyr Ala

500	505	510	
Val Phe Met Cys His Leu Thr Glu Ala Thr Thr Arg Ala Tyr Lys Ala			
515	520	525	
Ser Leu Val Gly Lys Asp Gly Thr Ala Val Glu Ala Val Ala Val Cys			
530	535	540	
His Thr Asp Thr Ser Asp Trp Asn Pro Glu His Ala Ala Phe His Val			
545	550	555	560
Leu Gly Val Lys Pro Gly Thr Val Pro Val Cys His Phe Met Gln Pro			
565	570	575	
Asp Thr Val Val Trp Thr Arg Arg Gly			
580	585		
<210>	279		
<211>	816		
<212>	DNA		
<213>	Oryza sativa		
<400>	279		
gacacgtttc agctgtcttt cagtgttcac gtaggttgta gagagcacia caacgtacgt	60		
acacagcagc aaagactgag actagctagc ttagctgaca tggctccaag gtgcgcgacg	120		
ctggcgggtg tgggtgtgct ggtggcggcc gtggtggcgc cgccgacggc ggtgcgcgcg	180		
gctatctcgt gctggcgggt gtacaacacg ctgatgccgt gcctgccgta cgtgcaggcg	240		
gggggcacgg tgcccagggc gtgctgcggc ggcatcaga gcctgctcgc cgccgccaac	300		
aacacccccg atcgccgcac catctgcggc tgcctcaaga acgtcgccaa cggcgccctcc	360		
ggggggccct acatcacccg cgccgcccgc ctcccctcca agtgcaacgt ctccctccct	420		
tacaagatca gcaccagcgt caactgcaac gcgataaact agggcggccg gcctgatgcg	480		
tacgtgtgtg cccgcgcctc ccgtacgaga ggagaataaa atgtcattag taccatcaaa	540		
ttaagctagc tagttaagct ttacgaaaat cgatcccttt ctctctctgt ggtgtttagc	600		
agtttaggga tcgtatgtct ccacagttcc tactatagtg tcgcttgggc gatggtggag	660		
ctatatgttg cactttataa ggtggtgtta ttatgtaacg cctgtgctag ctttggctct	720		
gatgttctcc atgtgaactg tgtcaaccgt ccattgttct gcaaatctgc agtatgtact	780		
gtgtgtgata gtatcaagct gaacttctga acatgc	816		
<210>	280		

<211> 120

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 280

Met Ala Pro Arg Cys Ala Thr Leu Ala Val Val Val Val Leu Val Ala

1 5 10 15

Ala Val Val Ala Pro Pro Thr Ala Val Arg Ala Ala Ile Ser Cys Ser

20 25 30

Ala Val Tyr Asn Thr Leu Met Pro Cys Leu Pro Tyr Val Gln Ala Gly

35 40 45

Gly Thr Val Pro Arg Ala Cys Cys Gly Gly Ile Gln Ser Leu Leu Ala

50 55 60

Ala Ala Asn Asn Thr Pro Asp Arg Arg Thr Ile Cys Gly Cys Leu Lys

65 70 75 80

Asn Val Ala Asn Gly Ala Ser Gly Gly Pro Tyr Ile Thr Arg Ala Ala

85 90 95

Ala Leu Pro Ser Lys Cys Asn Val Ser Leu Pro Tyr Lys Ile Ser Thr

100 105 110

Ser Val Asn Cys Asn Ala Ile Asn

115 120

<210> 281

<211> 684

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 281

atggagtacg gcttcaaagc agctgggttg gtgttcgtcg tgctgctcct gcagcaggcg 60

cccgtgttaa tccgagccac cgacgcggac cctctgcagg atttctgcgt cgctgacctc 120

aacagcgagg tgacggtgaa cgggcacgcg tgcaagccgg cgtcggccgc cggcgacgag 180

ttcctcttct cctccaagat tgccacgggc ggcgacgtga acgccaaccc gaacggctcc 240

aacgtcacgg agctcgacgt cgccgagtgg cccggcgta acacgctcgg cgtgtccatg 300

aaccgcgtcg acttcgcgcc cggtaggcacc aaccgcgcgc acgtccaccc gcgcgccacc 360

gaggtcggca tcgtgtcccg cggcgagctc ctgcgtggca tcatcggcac cctcgacacc 420

gggaacaggt actactccaa ggtggtccgt gccggcgaga cgttcgatcat cccgaggggg 480
ctcatgcaact tccagttcaa cggtggcaag acggaggcca ccatggtggt gtccttcaac 540
agccagaacc ccggcatcgt cttcgtcccg ctcacattgt tcggctccaa cccgcccac 600
ccgacgccgg tgcttgtcaa ggcactccgc gtggatgctg gtgtagttga gctgctcaag 660

tccaaattca ccggcgggta ctaa 684

<210> 282

<211> 227

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 282

Met Glu Tyr Gly Phe Lys Ala Ala Gly Leu Val Phe Val Val Leu Leu

1 5 10 15

Leu Gln Gln Ala Pro Val Leu Ile Arg Ala Thr Asp Ala Asp Pro Leu

20 25 30

Gln Asp Phe Cys Val Ala Asp Leu Asn Ser Glu Val Thr Val Asn Gly

35 40 45

His Ala Cys Lys Pro Ala Ser Ala Ala Gly Asp Glu Phe Leu Phe Ser

50 55 60

Ser Lys Ile Ala Thr Gly Gly Asp Val Asn Ala Asn Pro Asn Gly Ser

65 70 75 80

Asn Val Thr Glu Leu Asp Val Ala Glu Trp Pro Gly Val Asn Thr Leu

85 90 95

Gly Val Ser Met Asn Arg Val Asp Phe Ala Pro Gly Gly Thr Asn Pro

100 105 110

Pro His Val His Pro Arg Ala Thr Glu Val Gly Ile Val Leu Arg Gly

115 120 125

Glu Leu Leu Val Gly Ile Ile Gly Thr Leu Asp Thr Gly Asn Arg Tyr

130 135 140

Tyr Ser Lys Val Val Arg Ala Gly Glu Thr Phe Val Ile Pro Arg Gly

145 150 155 160

Leu Met His Phe Gln Phe Asn Val Gly Lys Thr Glu Ala Thr Met Val

165	170	175
Val Ser Phe Asn Ser Gln Asn Pro Gly Ile Val Phe Val Pro Leu Thr		
180	185	190
Leu Phe Gly Ser Asn Pro Pro Ile Pro Thr Pro Val Leu Val Lys Ala		
195	200	205
Leu Arg Val Asp Ala Gly Val Val Glu Leu Leu Lys Ser Lys Phe Thr		
210	215	220
Gly Gly Tyr		
225		
<210> 283		
<211> 1494		
<212> DNA		
<213> Oryza sativa		
<400> 283		
aattgatagc ctgtgcgtct ccaagaagag gcttgccgct gccgccattg gagccctctc	60	
gtttctgctc gagctctgca tttcttcagt aggaggagga ggaggaagag ttggagtgcg	120	
catgtcgtcg tcctctgctc ctgacctcgt taacctcgac ctgtcggaga gcacggacaa	180	
ggtcatcgcc gagtacatat gggttgggtg tactgggatg gatgtgagga gcaaagccag	240	
aacgttgtct ggacctgttg atgaccaag caagcttcca aagtggaact ttgatggctc	300	
cagcaccggt caggctaccg gtgacgacag tgaagtcac ctcaccctc aagccatctt	360	
cagagaccca ttcaggaagg ggaagaacat cctggtcag tgtgactgtt atgcgccgaa	420	
tggcgagccg attccgacga acaaccggtg caatgcagca aggatcttca gtcacctga	480	
tgtcaaggct gaagagccat ggtatgggat tgagcaggag tacacccttc ttcagaagca	540	
catcaactgg cctcttggtt ggccactagg tggtatcca ggccctcagg gtccgtacta	600	
ctgtgcggcg ggagcggata aatcgtacgg gcgcgacac gttgatgcc actacaaggc	660	
ctgcctgttt gccggcatca acatcagcgg gatcaacgca gaagtcatgc cggggcagtg	720	
ggagtccag attggccctg tcgttggcgt ctccgaggg gatcatgtct ggggtggcacg	780	
ctacattctt gagaggatca ctgagattgc tggcgtcgtc gtgtccttcg accccaagcc	840	
cattccggga gactggaatg gcgccggtgc tcacaccaac tacagcacca agtcgatgag	900	
gagcaatggc ggctacgagg tgatcaagaa agcgatcaag aagcttggca tgcgccaccg	960	
tgagcacatc gccgcctacg gcgacggcaa cgagcgccgc ctaccggcc gccacgagac	1020	

cgccgacatc aacaacttcg tctggggcgt agcgaaccgc ggcgctcgg tgcgtgtcgg 1080
 ccgggacacc gagaaggacg gcaaagggtta ctctgaggac aggaggccgg cgtccaacat 1140
 ggaccggtac ctggtgaccg ccatgatcgc cgagaccacc atcctctggg agcccagcca 1200
 cgggcacggc cacggccaat ccaacggcaa gtgaggagga gtcgcctcgc ccgggttgat 1260
 gaactgcttt ctgcgttct gggtttcatg gaaatctgtg tgtgtgttct ctgacgtgg 1320

tgctgttaga aacttccaat aattcagaaa taactgcgat gtgctctcaa atttctcatg 1380
 aggccatcac ctgcagcatc tcatgaaata gatctattgc aatgacaata ccaatggcaa 1440
 cgcaaaattt tatggtacct ccagatacca tctactctcc tcaataatga caat 1494

<210> 284

<211> 370

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 284

Met Ser Ser Ser Leu Leu Thr Asp Leu Val Asn Leu Asp Leu Ser Glu

1 5 10 15

Ser Thr Asp Lys Val Ile Ala Glu Tyr Ile Trp Val Gly Gly Thr Gly

20 25 30

Met Asp Val Arg Ser Lys Ala Arg Thr Leu Ser Gly Pro Val Asp Asp

35 40 45

Pro Ser Lys Leu Pro Lys Trp Asn Phe Asp Gly Ser Ser Thr Gly Gln

50 55 60

Ala Thr Gly Asp Asp Ser Glu Val Ile Leu His Pro Gln Ala Ile Phe

65 70 75 80

Arg Asp Pro Phe Arg Lys Gly Lys Asn Ile Leu Val Met Cys Asp Cys

85 90 95

Tyr Ala Pro Asn Gly Glu Pro Ile Pro Thr Asn Asn Arg Tyr Asn Ala

100 105 110

Ala Arg Ile Phe Ser His Pro Asp Val Lys Ala Glu Glu Pro Trp Tyr

115 120 125

Gly Ile Glu Gln Glu Tyr Thr Leu Leu Gln Lys His Ile Asn Trp Pro

130 135 140

Leu Gly Trp Pro Leu Gly Gly Tyr Pro Gly Pro Gln Gly Pro Tyr Tyr

145 150 155 160

Cys Ala Ala Gly Ala Asp Lys Ser Tyr Gly Arg Asp Ile Val Asp Ala

165 170 175

His Tyr Lys Ala Cys Leu Phe Ala Gly Ile Asn Ile Ser Gly Ile Asn

180 185 190

Ala Glu Val Met Pro Gly Gln Trp Glu Phe Gln Ile Gly Pro Val Val

195 200 205

Gly Val Ser Ala Gly Asp His Val Trp Val Ala Arg Tyr Ile Leu Glu

210 215 220

Arg Ile Thr Glu Ile Ala Gly Val Val Val Ser Phe Asp Pro Lys Pro

225 230 235 240

Ile Pro Gly Asp Trp Asn Gly Ala Gly Ala His Thr Asn Tyr Ser Thr

245 250 255

Lys Ser Met Arg Ser Asn Gly Gly Tyr Glu Val Ile Lys Lys Ala Ile

260 265 270

Lys Lys Leu Gly Met Arg His Arg Glu His Ile Ala Ala Tyr Gly Asp

275 280 285

Gly Asn Glu Arg Arg Leu Thr Gly Arg His Glu Thr Ala Asp Ile Asn

290 295 300

Asn Phe Val Trp Gly Val Ala Asn Arg Gly Ala Ser Val Arg Val Gly

305 310 315 320

Arg Asp Thr Glu Lys Asp Gly Lys Gly Tyr Phe Glu Asp Arg Arg Pro

325 330 335

Ala Ser Asn Met Asp Pro Tyr Leu Val Thr Ala Met Ile Ala Glu Thr

340 345 350

Thr Ile Leu Trp Glu Pro Ser His Gly His Gly His Gly Gln Ser Asn

355 360 365

Gly Lys

370

<210> 285

<211> 2882

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 285

gtcatttcat cgaacacctt gcaatcaccc tctcaccacc gctagagatc accattgtga	60
ggctccccgg ccggagctgg aggttggagg gagtggagga agagccgtgc tgccgccgtc	120
gccatggggg aagccaggta gccgtcggac atcaagaaac gccgtcgagc accttacatc	180
gccgctgtct gccctgtcc tgcaccgctg cgagctccac ttcgccgctg ttcgccatct	240
cgccgtctcg cgaaattgta tatcggttag tcgtgaggca acgtatgcag cttccaggag	300
gtgaagggtg atcaagatca tatcaagaat aagaactatc ctgagcagag tattgaagag	360
aagcccttgt tagtacgtt gcgtacctaa caagatgac ggagtcggt tctgttctag	420
gtctcggtcc ccagtcgact gcttgtggca tgtcaactga gcccttgtat tattttgtct	480
tccactgttg ttctctgat agttgttggc ctgcctggcc ctaatgtaag tatttaactc	540
tcttagcctg aattcattcg tgatatgttg tgattcggct atgtatgtgt gtaccaacta	600
ctgatccagg gattggtact gataaacaca gaagatttcc gatttacaaa atcgggggtc	660
gacatgccag atctggcgga ggggagggcc ccgccatgtt gccgcctccc tccccgtgg	720
atctggcgga gaggagggtg ccgccgttc cgggccgtt cctcccccc cgteggctct	780
ggcatagggg agcacgcgcg cgtgctgccg ctggaccacc gcctcccccc ccateggatc	840
tggcagaggg gagggccccc ccatggtgga tggaggagga ggagaggagt gctgccactg	900
ttgtggatgg aagaggagga gagaggagaa ggaagaaatg gagagaaaaga aggaagaaga	960
agagaggagg aagtggattg cgggtgcggg agatagagtt cgagagagag ggaggggagg	1020
aagagataag gatgggagta gatagggtgg ctgagctcgg ctcggttagt tcggcagata	1080
gggtgctggtt ttaaaaaaac cggcacttat aatatattat aggtctcggt ttttaattaa	1140
ccgacaccta taatatatta cagatgccgg ttttttctt aaaaaccgac acctatagta	1200
taagtgtcga tttttcttta gaaccaacac ctatagtgt ttaaagggtg cggttttttt	1260
atgttttcat cccgttgagg ttgaaaaac attatatata ggtgccagtt ttagcacgtc	1320
cggtaacctat agtgccgata tataatgtccc tttttgtagt agtgatccct cggaataata	1380
gtaaccaaac aatattctta ttctgcaggt gtgaacaaat taaacttagt ttgtcttga	1440
tcattctgcca actattcttt ttaagggtta ctgtcgacta ctgcatttc tcataatccc	1500
atcctcctcg tgaaaaacag ttctctcct agactatgtt tagttcctaa aaaaagttga	1560
aagtttaggg aaagttagta gtttggaaaa aaaattgaaa gttcatgtgt gtaggagaga	1620
tttgatgtg atgtgatgga aagctggaag ttgggggtga actaaacacg gccctagtgt	1680

tctctcgttc cccaaaatta atataaatat atttactctt tctacacatt tacatcaaca 1740
 caattcgcaa tatgcgaaga tcgtttcata ttgccttcca cgtgtaccgt aaaaggggag 1800
 caaatacagt cgacagtgga tggaggggaa tagctctggt tttcccaaca gcccaaccacc 1860
 agctgctaag ctagctccca atcgatttga atgaacgtat ggacacatgc accgtttaaa 1920

caccacaaac ccatecttgc tttgttaatt gctcgatctc ttgcagctgc gtgcaccgca 1980
 tctgtcatg catccacact agcaactcta cctatttaag cccctgcatt cccgcgtatt 2040
 ctctcatcc atctcatcag caacgaacca attcacaccg atcgatcgag caacagtagt 2100
 aggaaccatg gcccgctgcac agttggtgtt ggtcgccgtt gtggcagctc tgctcctcgc 2160
 cgccccgcac gcccgctggg ccatcacctg cggccaggtc aactccgcgc ttgggccttg 2220
 cctcacctac gcccgcgggc gcgccggccc gtggcgggcc tgctgcagcg gcgtgaggag 2280
 cctcaaggcc gcagccagca gcaccgctga caggcgcacc gcgtgcaact gcctcaagaa 2340

cgcgccccgc ggcatcaagg ggctcaacgc cggcaacgcc gccagcatcc cctctaagtg 2400
 cggcgtcagc gtccccata ccatcagcgc ttccatcgac tgctccaggg tgagctgagc 2460
 tatcgatcgg atggatcatt tatatgcata cagaagcgcg acggtgggtc gatgtgtgga 2520
 gccgatcgaa ttctgtatcc aatattagta gtatctgtac gtattctgga ataaaaagat 2580
 gagctagcta aggtcgatca atcaccatgc atgcatgtgt gtgcatccat ggttgatcgg 2640
 cccggccggt caggctagct agctttcttc ttcttgtgtg ttcattctct acgttttgc 2700
 ctttctcgag gtgtactgt accagagaga gctagctaga gattctacat gcatgtactg 2760

caactccttg tactacgtgc ttgttttggga atattacaca tacatatagc tctttttggt 2820
 acatatatag ctctttttag agctccacac tagtatagat actctcatct gtgacgtcct 2880
 ct 2882

<210> 286

<211> 169

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 286

Met Cys Val Pro Thr Thr Asp Pro Gly Ile Gly Thr Asp Lys His Arg

1 5 10 15

Arg Phe Pro Ile Tyr Lys Ile Gly Gly Arg His Ala Arg Ser Gly Gly

20 25 30

Gly Glu Gly Pro Ala Met Leu Pro Pro Phe Pro Leu Asp Leu Ala

35 40 45
 Glu Arg Arg Val Pro Pro Leu Pro Gly Arg Phe Leu Pro Ser Arg Arg
 50 55 60
 Leu Trp His Arg Gly Ala Arg Arg Arg Ala Ala Ala Gly Pro Pro Pro
 65 70 75 80
 Pro Leu Pro Ser Asp Leu Ala Glu Gly Arg Ala Pro Pro Trp Trp Met
 85 90 95

 Glu Glu Glu Glu Arg Ser Ala Ala Thr Val Val Asp Gly Arg Gly Gly
 100 105 110
 Glu Arg Arg Arg Lys Lys Trp Arg Glu Arg Arg Lys Lys Lys Arg Gly
 115 120 125
 Gly Ser Gly Leu Arg Val Arg Glu Ile Glu Phe Glu Arg Glu Gly Gly
 130 135 140
 Glu Glu Glu Ile Arg Met Gly Val Asp Arg Val Ala Gln Leu Gly Ser
 145 150 155 160

Val Ser Ser Ala Asp Arg Cys Arg Phe
 165

<210> 287

<211> 1337

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 287

gaccacaccc ctaccgccca ctccccggc cgccgccga tctgcgtct tagggcctct 60
 ctttcccat ccccaaattt cccctccggc catggccacc gacggcacag gcgtcgtcac 120
 cgtctacggc tccggcacca acggtgccgc cttgctcgag cctccaacc acaagtccgc 180
 caccttctcc gtcaaggtgg gcctcgccca gatgctgcgc ggcggtgtca tcatggacgt 240
 cgtcaccccc gaacaggcgc gcatcgccga ggaggccggt gcctgcgccg tcatggcctt 300

 cgagcgcgtc cccgccgaca tccgcgccca gggcggtcgc gcccgcatgt ccgacctgg 360
 cctcatccgc gacatcaagc gcgccgtcac catccccgtc atggccaagg cccgcatcgg 420
 ccaacttcgtc gaggccaga tctctgaggc catcggtcgc gactacgtcg acgagagcga 480
 ggtcctcacc ctgcgcgacg acgcccacca catcaacaag cacaacttcc gcgtccctt 540
 cgtctcgggc tgccgcgacc tcggcgaggc cctccgccgc atccgcgagg gcgccgcat 600

gatccgcacc aagggcgagg ccggcaccgg caacgtcgtc gaggccgtcc gccacgtccg 660
 ctccgtcatg ggcgacatcc gcgcgtccg caacatggac gacgacgagg tctttctcta 720

cgccaagcgc atcgccgcgc cctacgacct tgtcatgcag accaagcagc tgggccgtct 780
 accagtcgtt cagtttgcgg ccggcgggtgt ggccaccccc gccgacgtg cctcatgat 840
 gcagctcggc tgcgacggcg tcttcgtcgg ctccggcatc ttcaagagcg gcgaccccg 900
 gcgccgcgc cgcgccaatg tgcaggccgt caccactac agcgaccca agatcttggc 960
 ggaggtcagc agcgggctcg gcgaggccat ggttggcatc aacctctccg atcctaaggt 1020
 ggagcgttc gccgccgct ccgagtagcc catccatcat cattcatatc cgccttatcc 1080
 ttctttcgct atatatatat gctccttctc tcgattaagt aataattaca tctactatca 1140

tcgtcgtgat aagaagaaaa tgaattagac accagccagc caggactttg ttggcttggc 1200
 tcaattccct tcccttccct tcttggtgat gatgtaacat ggaacagcac atgtatcat 1260
 taggagcatg tattgttatt ttgtctaatt gctgtggact ggatccattt ctatggaaac 1320
 tgtcatactt cccgttc 1337

<210> 288

<211> 318

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 288

Met Ala Thr Asp Gly Thr Gly Val Val Thr Val Tyr Gly Ser Gly Thr

1 5 10 15

Asn Gly Ala Ala Leu Leu Glu Pro Ser Asn His Lys Ser Ala Thr Phe

20 25 30

Ser Val Lys Val Gly Leu Ala Gln Met Leu Arg Gly Gly Val Ile Met

35 40 45

Asp Val Val Thr Pro Glu Gln Ala Arg Ile Ala Glu Glu Ala Gly Ala

50 55 60

Cys Ala Val Met Ala Leu Glu Arg Val Pro Ala Asp Ile Arg Ala Gln

65 70 75 80

Gly Gly Val Ala Arg Met Ser Asp Pro Gly Leu Ile Arg Asp Ile Lys

85 90 95

Arg Ala Val Thr Ile Pro Val Met Ala Lys Ala Arg Ile Gly His Phe

100 105 110
 Val Glu Ala Gln Ile Leu Glu Ala Ile Gly Val Asp Tyr Val Asp Glu
 115 120 125
 Ser Glu Val Leu Thr Leu Ala Asp Asp Ala His His Ile Asn Lys His
 130 135 140

 Asn Phe Arg Val Pro Phe Val Cys Gly Cys Arg Asp Leu Gly Glu Ala
 145 150 155 160
 Leu Arg Arg Ile Arg Glu Gly Ala Ala Met Ile Arg Thr Lys Gly Glu
 165 170 175
 Ala Gly Thr Gly Asn Val Val Glu Ala Val Arg His Val Arg Ser Val
 180 185 190
 Met Gly Asp Ile Arg Ala Leu Arg Asn Met Asp Asp Asp Glu Val Phe
 195 200 205

 Ser Tyr Ala Lys Arg Ile Ala Ala Pro Tyr Asp Leu Val Met Gln Thr
 210 215 220
 Lys Gln Leu Gly Arg Leu Pro Val Val Gln Phe Ala Ala Gly Gly Val
 225 230 235 240
 Ala Thr Pro Ala Asp Ala Ala Leu Met Met Gln Leu Gly Cys Asp Gly
 245 250 255
 Val Phe Val Gly Ser Gly Ile Phe Lys Ser Gly Asp Pro Ala Arg Arg
 260 265 270

 Ala Arg Ala Ile Val Gln Ala Val Thr His Tyr Ser Asp Pro Lys Ile
 275 280 285
 Leu Ala Glu Val Ser Ser Gly Leu Gly Glu Ala Met Val Gly Ile Asn
 290 295 300
 Leu Ser Asp Pro Lys Val Glu Arg Phe Ala Ala Arg Ser Glu
 305 310 315
 <210> 289
 <211> 1757
 <212> DNA
 <213> Oryza sativa
 <400> 289

ggctttagt ctccagccac acaaccgtaa aggtccacac ctcttctcgc aaccattga 60

gccactcgca agtctcaagc caaaatcata tcacagtcgc catggaactc tcctcaacct 120

cagcttctct cctgctcacc ctctgctca cctcgtctta cttcctctac ctgcaccagg 180

atcccaagaa gaagcctcgc acccatggac tcaagtccta ccccgtaggc ggcacgctgc 240

cgcatttcat caataacaag gaccgtttcc ttgagtggc gaccggcgtc atgaagcgca 300

gccccacgca caccatgtcg ttcaaggagc tcggactcac cggcggcgtc atcacgcca 360

acccggccaa cgtcgagcac attctcaagg ctaactttgg taactacccc aaggcgagc 420

ttgccgtgtc cttgctcgag gattttcttg gccacggcat cttcaattcc gacggcgaac 480

agtggctatg gcagcggaag gccgccagtt acgagttcaa caagcgctcg ctgaggaact 540

tcgtggtgga caccgtccgg ttcgaggctc tcgagaggct gctgccgctg ctcgagtatg 600

cggggcgcca cggacggacg ctggacgtgc aagacgtgct tgagcgcttc gcgttcgaca 660

acatctgccg cgtggccttc gatgaggacc cggcgtgcct caccgaggag agcatggccg 720

cgccccagag cgcggagtgc gtgcgcgct tcaacgacgc gcagaacgcc atcttgacc 780

ggttcaactc gccggccaag tcgctgtggc gcatcaagaa gctcttcaac atggagcccg 840

agaggcgat gaggattca cttgccacga tccacggcta cgcggagcgg atcgtccggg 900

agcgcaggga gagaaggag gcccggtgg agcgcgcga cgacttctg tcgcgttcg 960

ccgcgagcgg cgagcacagc gacgagagcc tccgcgacgt ggtcaccaac ttcacctcg 1020

ccggccgca cagacgtct tcggcgctga cctggttctt ctggctactc tccggccggc 1080

ccgacgtgga agacaagatc gtgcgcgaga tccgcgcggt gagacagtgc tcggccggca 1140

gcgaggaac gcgtggcgcg acgttcagct tggacgagct gagggacatg cagtacctcc 1200

acgcggccat caccgagtc atgcgtctgt atccgcggt acccttcgac acgcacagct 1260

gcaaggagga ggagtctctg ccggacggca cgttcgcggg gaaagggtgg ctggtgacgt 1320

actgcgcata cgccatgggg cgcgtggagg acatctgggg cgcggactgc gaggagtca 1380

ggccggagcg gtggctggac gaggcgggcg cgttcggcc ggagagcacg ttcaagtacc 1440

cgggtgtcca cgcggggccg aggatgtgcc taggcaagga gatggcctac atacagatga 1500

agtcacatgt ggcgtgcgtg ctcgagcagt tcagcctccg gtacgccgc gacccaagg 1560

ggcaccttg gctcgtggc gcgcttacgc tgcgatgga gggtagcttg ccgatgaaag 1620

tgacaatcag ggagtaatca aacaagcgtg atgctaggct agctggactt gtcgactcca 1680

tactttatgt gtgtatcatt gctctcgctt gtttgagaa ataaaataga actggtgtcg 1740

tgctccggtt tttacc

1757

<210> 290

<211> 511

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 290

Met Glu Leu Ser Ser Thr Ser Ala Ser Leu Leu Leu Ile Leu Leu Leu

1 5 10 15

Thr Leu Val Tyr Phe Leu Tyr Leu His Gln Asp Pro Lys Lys Lys Pro

20 25 30

Arg Thr His Gly Leu Lys Ser Tyr Pro Val Val Gly Thr Leu Pro His

35 40 45

Phe Ile Asn Asn Lys Asp Arg Phe Leu Glu Trp Ser Thr Gly Val Met

50 55 60

Lys Arg Ser Pro Thr His Thr Met Ser Phe Lys Glu Leu Gly Leu Thr

65 70 75 80

Gly Gly Val Ile Thr Ala Asn Pro Ala Asn Val Glu His Ile Leu Lys

85 90 95

Ala Asn Phe Gly Asn Tyr Pro Lys Gly Glu Leu Ala Val Ser Leu Leu

100 105 110

Glu Asp Phe Leu Gly His Gly Ile Phe Asn Ser Asp Gly Glu Gln Trp

115 120 125

Leu Trp Gln Arg Lys Ala Ala Ser Tyr Glu Phe Asn Lys Arg Ser Leu

130 135 140

Arg Asn Phe Val Val Asp Thr Val Arg Phe Glu Val Val Glu Arg Leu

145 150 155 160

Leu Pro Leu Leu Glu Tyr Ala Gly Arg His Gly Arg Thr Leu Asp Val

165 170 175

Gln Asp Val Leu Glu Arg Phe Ala Phe Asp Asn Ile Cys Arg Val Ala

180 185 190

Phe Asp Glu Asp Pro Ala Cys Leu Thr Glu Glu Ser Met Ala Ala Pro

195 200 205

Gln Ser Ala Glu Phe Val Arg Ala Phe Asn Asp Ala Gln Asn Ala Ile
210 215 220

Leu Asp Arg Phe Asn Ser Pro Ala Lys Ser Leu Trp Arg Ile Lys Lys
225 230 235 240

Leu Phe Asn Met Glu Pro Glu Arg Arg Met Arg Asp Ser Leu Ala Thr
245 250 255

Ile His Gly Tyr Ala Glu Arg Ile Val Arg Glu Arg Arg Glu Arg Arg
260 265 270

Glu Ala Arg Leu Glu Arg Arg Asp Asp Phe Leu Ser Arg Phe Ala Ala
275 280 285

Ser Gly Glu His Ser Asp Glu Ser Leu Arg Asp Val Val Thr Asn Phe
290 295 300

Ile Leu Ala Gly Arg Asp Thr Thr Ser Ser Ala Leu Thr Trp Phe Phe
305 310 315 320

Trp Leu Leu Ser Gly Arg Pro Asp Val Glu Asp Lys Ile Val Arg Glu
325 330 335

Ile Arg Ala Val Arg Gln Ser Ser Ala Gly Ser Glu Gly Thr Arg Gly
340 345 350

Ala Thr Phe Ser Leu Asp Glu Leu Arg Asp Met Gln Tyr Leu His Ala
355 360 365

Ala Ile Thr Glu Ser Met Arg Leu Tyr Pro Pro Val Pro Phe Asp Thr
370 375 380

His Ser Cys Lys Glu Glu Glu Phe Leu Pro Asp Gly Thr Phe Ala Gly
385 390 395 400

Lys Gly Trp Leu Val Thr Tyr Cys Ala Tyr Ala Met Gly Arg Val Glu
405 410 415

Asp Ile Trp Gly Ala Asp Cys Glu Glu Phe Arg Pro Glu Arg Trp Leu
420 425 430

Asp Glu Ala Gly Ala Phe Arg Pro Glu Ser Thr Phe Lys Tyr Pro Val
435 440 445

Phe His Ala Gly Pro Arg Met Cys Leu Gly Lys Glu Met Ala Tyr Ile

450	455	460	
Gln Met Lys Ser Ile Val Ala Cys Val Leu Glu Gln Phe Ser Leu Arg			
465	470	475	480
Tyr Ala Gly Asp Ala Lys Gly His Pro Gly Leu Val Val Ala Leu Thr			
	485	490	495
Leu Arg Met Glu Gly Gly Leu Pro Met Lys Val Thr Ile Arg Glu			
	500	505	510
<210>	291		
<211>	1162		
<212>	DNA		
<213>	Oryza sativa		
<220><221>	misc_feature		
<222>	(609)..(609)		
<223>	n is a, c, g, or t		
<220><221>	misc_feature		
<222>	(867)..(867)		
<223>	n is a, c, g, or t		
<400>	291		
tcttctcatc atctatatca cgatcgatca caaagaggtt aacagtaaca catggggttc			60
ggctcgaggg agatggcctg cgcgctcgtg gcgctggtgc tggggtctg ctgcgtcggc			120
ggcgcacggg cgacggggag gatcgacgag gggctggagg tgatgtgggg cgacggccgg			180
gggagcgtct cgccggacgg gcaggtgatg gcgctgtcgc tcgaccacac ctccggctcc			240
gggtggaggt ccaagaacac gtacctgttc gcgcgcgtcg acctgcagat caagctcgtc			300
gccacaact ccgccggcac ggtcaccacc tgctacttca tgtcggaagg ggagtgggat			360
atccacgatg aggtggacct ggagttcttc ggcaacgtca ccgggcagcc gtacacgtg			420
cacaccaacg tcttcgcaa tggcaccggc ggcaaagagc agcagttcca cctctggttc			480
gacccacca ccgacttcca cacctactcc atcgtctgga cctcgcagca catccttgtg			540
ctggtggacg ggacgccgat ccgggagatg aagaaccacg cggacaaggg gatcgcctac			600
ccgtcgtcnc agcggatgcg gctgtacggg agcctgtgga acgccgacga ctgggccacg			660
cagggcgggc gcgtcaagac ggactggtcg caggcgccgt tcgtcgcgcg gtaccgcaac			720
ttcaccgcca cggaagccgc gtcgtcgtcg tcgccggcag ggtacgacca gcagatggac			780
gccacggcgc agcaggcgat gaagtgggcg cgcgacaaat acatggtgta cgactattgc			840

gccgacagca agcggttccc gcagggnnttc ccgcccagagt gttccatgcc gtagagtgga 900
gtggagacgc gccaaagcct cgggtgcactt tgatgaacgc ggactcgatc gaactcacgc 960
agggcacgca ttgacctcgt ttttttatit ttacttctct tgattgaatt gattcattct 1020

ttctatgtaa agtagatata tatatatata tatatatata tatatatata tatatatatg 1080
tatatgtatg cagcaaagat ttaaagaatg gagtgtgaaa gaaaaaatat gtttgcattg 1140
caaaaaaaaa aaaaaaaaaa aa 1162

<210> 292

<211> 280

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 292

Met Gly Phe Gly Ser Arg Glu Met Ala Cys Ala Leu Val Ala Leu Val

1 5 10 15

Leu Gly Leu Cys Cys Val Gly Gly Ala Arg Ala Thr Gly Arg Ile Asp

20 25 30

Glu Gly Leu Glu Val Met Trp Gly Asp Gly Arg Gly Ser Val Ser Pro

35 40 45

Asp Gly Gln Val Met Ala Leu Ser Leu Asp His Thr Ser Gly Ser Gly

50 55 60

Trp Arg Ser Lys Asn Thr Tyr Leu Phe Ala Arg Val Asp Leu Gln Ile

65 70 75 80

Lys Leu Val Ala Asn Asn Ser Ala Gly Thr Val Thr Thr Cys Tyr Phe

85 90 95

Met Ser Glu Gly Glu Trp Asp Ile His Asp Glu Val Asp Leu Glu Phe

100 105 110

Leu Gly Asn Val Thr Gly Gln Pro Tyr Thr Leu His Thr Asn Val Phe

115 120 125

Ala Asn Gly Thr Gly Gly Lys Glu Gln Gln Phe His Leu Trp Phe Asp

130 135 140

Pro Thr Thr Asp Phe His Thr Tyr Ser Ile Val Trp Thr Ser Gln His

145 150 155 160

Ile Leu Val Leu Val Asp Gly Thr Pro Ile Arg Glu Met Lys Asn His
165 170 175
Ala Asp Lys Gly Ile Ala Tyr Pro Ser Ser Gln Arg Met Arg Leu Tyr
180 185 190
Gly Ser Leu Trp Asn Ala Asp Asp Trp Ala Thr Gln Gly Gly Arg Val
195 200 205
Lys Thr Asp Trp Ser Gln Ala Pro Phe Val Ala Arg Tyr Arg Asn Phe
210 215 220

Thr Ala Thr Glu Ala Ala Ser Ser Ser Ser Pro Ala Gly Tyr Asp Gln
225 230 235 240
Gln Met Asp Ala Thr Ala Gln Gln Ala Met Lys Trp Ala Arg Asp Lys
245 250 255
Tyr Met Val Tyr Asp Tyr Cys Ala Asp Ser Lys Arg Phe Pro Gln Gly
260 265 270
Phe Pro Pro Glu Cys Ser Met Pro
275 280

<210> 293

<211> 686

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 293

atcacaggct agcaagctcg actgatcatc tgaatggct cgcaagaatc tccttctgct	60
tgggtgtcttc ctatctgctc tgcttttctt cttcctggat gtagctcacg caagagagct	120
cgctgaagcc agtgaatctg aggggaagaa tgtgaagcca acaggtaggt caggggtcga	180
ggatcagaag tggggcgggtg ctcatggagg aggatatgga tatggcggcg ggtatggtgg	240
aggaggatat ggicacacctg ggtatggtgg tggctatggt ggtggatatg gccaccctgg	300
atatggcgggt ggctacggag gtggatacgg ccaaggatat ggctgtgggt atggtcatcc	360
tggtcacagt ggaggatatg gtggtggtta cggagggtgt tatggtggag gatacgtgg	420
tgggggtggc tacggtggtg gtggagggtta tggaggagga catggtggtg gttggcctta	480
ataggtatcc gagtcatcta agtacaactg ttaataaagt caattatgac aaacttgttt	540
gagtatgcat gctgctagta ggaacattgt atagtagcaa gaaactagaa gagcatcatg	600
tttggctctt tcttataatg gtatgttctt tccaacatgt attctggctt taagcataat	660

aatatggtat atctgaaaat atttat

686

<210> 294

<211> 148

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 294

Met Ala Arg Lys Asn Leu Leu Leu Leu Gly Val Phe Leu Ser Ala Leu

1 5 10 15
Leu Phe Phe Phe Leu Asp Val Ala His Ala Arg Glu Leu Ala Glu Ala
20 25 30
Ser Glu Ser Glu Gly Lys Asn Val Lys Pro Thr Gly Arg Ser Gly Val
35 40 45
Glu Asp Gln Lys Trp Gly Gly Ala His Gly Gly Gly Tyr Gly Tyr Gly
50 55 60
Gly Gly Tyr Gly Gly Gly Gly Tyr Gly His Pro Gly Tyr Gly Gly Gly

65 70 75 80
Tyr Gly Gly Gly Tyr Gly His Pro Gly Tyr Gly Gly Gly Tyr Gly Gly
85 90 95
Gly Tyr Gly Gln Gly Tyr Gly Cys Gly Tyr Gly His Pro Gly His Ser
100 105 110
Gly Gly Tyr Gly Gly Gly Tyr Gly Gly Gly Tyr Gly Gly Gly Tyr Gly
115 120 125
Gly Gly Gly Gly Tyr Gly Gly Gly Gly Gly Tyr Gly Gly Gly His Gly

130 135 140
Gly Gly Trp Pro

145

<210> 295

<211> 2170

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 295

atgcctacac agtacacaca gtgcgtttcc attttgttct ttcttccaac actttgggag

60

agagctatac cacgttgcct tctcttgctt tgcttgattt gcgtatcata atctttttat 120
 aattcgtgct gtttaaaatt ttaattagga ggtgaattaa aagccgtcct cgtacgtaca 180
 taaattagct ggcaaatctg gccagtcttt aattctgcca tatatgtgca tgtgtgtgta 240
 catgtatgga aggatagtat tctctcctta atttcttgaa ttgctatccg atcctgagca 300

 atatatgtcc ctagctagct agctgggcgt ccgccataat ttgctgcaa taataattag 360
 ccccatatat ccttgtagct aggtgaatca tccccttgat atgccttggt aaatatgtag 420
 ctccgattta agctctcttg cccatttttt ttccagagttt atagtctcat ttgtattctt 480
 ccgtctctg ctagcttcca cacaccaagt tcatcagcca atttcttctt gacgagaagg 540
 ccgtgtaaga attttagtg agtgagtgtc ttttttggtt ttccgattggc cgatcgagtg 600
 ctggtacaag ctagaggatg gcgatgatgg agaggattga ggtcaccaag ctcatcatc 660
 atcttcttct tcttggtctt cttctcgtcg tcgccgccgc cggcgccggc agcgtacagg 720

 cggcgaggga ggatgagatg agcgcccgga ggaggagaag caggcgccgg cgtgcggcgg 780
 acgtgatggt gcccatcacc atcctcaact ccgccgtcga caaggagacc gtgtgcatgg 840
 acgggacgcc gccggcgtac cacctggacc cgggctccgg cggcgccaac cggagctggg 900
 tggtaacct ggagggcgcc ggggtggtgca acaacgccc cagcgccgc ttcgcaccg 960
 ccagccgcca cggctctcc gaccacatgg agcgccgat cgccttcacc ggcacatga 1020
 gctccgccgc cgcgcacaac cccgatttcc acagctggaa ccgctgaag atccgtact 1080
 gcgacagcgg gtcttccgc ggcgacgcct tcaacgaggg attgaagctg caattccggg 1140

 ggcagcgcat ctggggggcg gtgatccagc acctgctcga cgtcggcagt gcctccgccg 1200
 agcatgtgct gtcaccggc tgctccgccg gcggcctcgc cgcgactct cactgcgacc 1260
 agctccgcgc cctctctccc gccgccgcca ccgtcaagtg cctctccgac ggccgctct 1320
 tctcgcagc cgtggacgtc gccggcgcca ggagcctgag gtcatactac ggcgacgtcg 1380
 tcggcctgca ggcggtggcg cccaaccttc ccgagacctg caccgacct ctgcagcca 1440
 cctcgtgctt ctccctcag aacataatcg acggcataaa gacacccatc ttctcgtga 1500
 atgcggcgta cgacgtctgg cagatcgagc agagcctggc ccctaacgca gctgacacca 1560

 gcggcacctg gcgagctgc aagttcaacc gcgcagcctg caacgcgtct cagctgcagt 1620
 tcttgaagg ttccagagat cagatggtgg cagcggtgag agtcttctcc gactcgagga 1680
 gcaacgggct gtcatcaac tcgtgcttcg ctactgcca gtccgagctg acggccacct 1740
 ggaatggtgg ctctcctgct ctccagaaca aggaattgc aaagtctgtt ggtgactggt 1800
 actttggtcg agctgaggtg aaggccatcg attgccctta cccctgtgac aaaacatgcc 1860
 acaacatcat atgacatcat gcactgacgt ttactgcct cgaccgaatg gactgacaca 1920

catttttggc tcgaagtcct ctcaagttct tcactctagc tagtagctat atacatgtag 1980

aactatcgag ttcagagcca aaacatacaa aacagagaac ctcacacaaa cagatacaaa 2040

ggaagcaaaa caaagttaac aaaagcaaat aggaaggggg agaggggcag ggcacattaa 2100

tatcggaag cagtgtggtg gagtcatggg tgtataattt cacctattaa gaataaatta 2160

cagtattcac 2170

<210> 296

<211> 418

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 296

Met Ala Met Met Glu Arg Ile Glu Val Thr Lys Leu His His His Leu

1 5 10 15

Leu Leu Leu Val Leu Leu Leu Val Val Ala Ala Ala Gly Gly Gly Ser

20 25 30

Val Gln Ala Ala Glu Glu Asp Glu Met Ser Gly Arg Arg Arg Arg Ser

35 40 45

Arg Arg Arg Arg Ala Ala Asp Val Met Val Pro Ile Thr Ile Leu Asn

50 55 60

Ser Ala Val Asp Lys Gly Ala Val Cys Met Asp Gly Thr Pro Pro Ala

65 70 75 80

Tyr His Leu Asp Pro Gly Ser Gly Gly Gly Asn Arg Ser Trp Val Val

85 90 95

Asn Leu Glu Gly Gly Gly Trp Cys Asn Asn Ala Arg Thr Arg Arg Phe

100 105 110

Arg Thr Ala Ser Arg His Gly Ser Ser Asp His Met Glu Arg Arg Ile

115 120 125

Ala Phe Thr Gly Ile Met Ser Ser Ala Ala Ala Asp Asn Pro Asp Phe

130 135 140

His Ser Trp Asn Arg Val Lys Ile Arg Tyr Cys Asp Ser Gly Ser Phe

145 150 155 160

Ala Gly Asp Ala Phe Asn Glu Gly Leu Lys Leu Gln Phe Arg Gly Gln

165	170	175
Arg Ile Trp Gly Ala Val Ile Gln His Leu Leu Asp Val Gly Met Ala		
180	185	190
Ser Ala Glu His Val Leu Leu Thr Gly Cys Ser Ala Gly Gly Leu Ala		
195	200	205
Ala Ile Leu His Cys Asp Gln Leu Arg Ala Leu Leu Pro Ala Ala Ala		
210	215	220
Thr Val Lys Cys Leu Ser Asp Gly Gly Leu Phe Leu Asp Ala Val Asp		
225	230	235
Val Ala Gly Gly Arg Ser Leu Arg Ser Tyr Tyr Gly Asp Val Val Gly		
245	250	255
Leu Gln Ala Val Ala Pro Asn Leu Pro Glu Thr Cys Thr Asp His Leu		
260	265	270
Asp Ala Thr Ser Cys Phe Phe Pro Gln Asn Ile Ile Asp Gly Ile Lys		
275	280	285
Thr Pro Ile Phe Leu Leu Asn Ala Ala Tyr Asp Val Trp Gln Ile Glu		
290	295	300
Gln Ser Leu Ala Pro Asn Ala Ala Asp Thr Ser Gly Thr Trp Arg Val		
305	310	315
Cys Lys Phe Asn Arg Ala Ala Cys Asn Ala Ser Gln Leu Gln Phe Leu		
325	330	335
Gln Gly Phe Arg Asp Gln Met Val Ala Ala Val Arg Val Phe Ser Glu		
340	345	350
Ser Arg Ser Asn Gly Leu Phe Ile Asn Ser Cys Phe Ala His Cys Gln		
355	360	365
Ser Glu Leu Thr Ala Thr Trp Asn Gly Gly Ser Pro Ala Leu Gln Asn		
370	375	380
Lys Gly Ile Ala Lys Ser Val Gly Asp Trp Tyr Phe Gly Arg Ala Glu		
385	390	395
Val Lys Ala Ile Asp Cys Pro Tyr Pro Cys Asp Lys Thr Cys His Asn		
405	410	415

Ile Ile

<210> 297

<211> 645

<212> DNA

<213> *Oryza sativa*

<400> 297

atggagaaag ccacaaagat gcaaaggcaa acttgcttac aacacaaagc acccaactcc	60
ttgaaactaa aatccaactgc ctctttcttc ctccacattg caaaccttcc aaaatcccc	120
tccctatcaa acatgcagca tgatgccata tccaacattg cataccatcc tagcatggat	180
ttcacaagct ttttctgcc gcaaaccgac gcttactcgc atgatctcag tgcattgctg	240
gacatggctg tggttgatcc atacatcagc tgcaatggca gcagcatcac catgattcca	300
gtgactgaag atgaagcaaa tgctcagccg atgaacatg gcaatgacga gaggaagaag	360
agaagctgg tgtcaaaccg tgagtctgca aggaggtccc gggtagggaa gcagaggcgc	420
ctggatgagc ttcacatcca gggttcagag ctctgagaca ccaaccagag gcttcttgtt	480
gagctgaatc acatgatctc caagcatgct cgcattgtca gggagaattc ccagctcaga	540
gaagaagctt ctgacctgca gagaaagctc agtgagatga aaatggaaga tgctgaagta	600
gctgctgctg ctgctgcagc accacgaaca ttagaagtag cttaa	645

<210> 298

<211> 214

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 298

Met	Glu	Lys	Ala	Thr	Lys	Met	Gln	Arg	Gln	Thr	Cys	Leu	Gln	His	Lys
1				5					10					15	
Ala	Pro	Asn	Ser	Leu	Lys	Leu	Lys	Ser	Thr	Ala	Ser	Phe	Leu	Leu	His
				20					25					30	
Ile	Ala	Asn	Leu	Pro	Lys	Ser	Pro	Ser	Leu	Ser	Asn	Met	Gln	His	Asp
				35					40					45	
Ala	Ile	Ser	Asn	Ile	Ala	Tyr	His	Pro	Ser	Met	Asp	Phe	Thr	Ser	Phe
				50					55					60	
Phe	Leu	Pro	Gln	Thr	Asp	Ala	Tyr	Ser	His	Asp	Leu	Ser	Ala	Leu	Leu

65 70 75 80
 Asp Met Ala Val Val Asp Pro Tyr Ile Ser Cys Asn Gly Ser Ser Ile
 85 90 95
 Thr Met Ile Pro Val Thr Glu Asp Glu Ala Asn Ala Gln Pro Met Asn
 100 105 110
 His Gly Asn Asp Glu Arg Lys Lys Arg Arg Leu Val Ser Asn Arg Glu

 115 120 125
 Ser Ala Arg Arg Ser Arg Val Arg Lys Gln Arg Arg Leu Asp Glu Leu
 130 135 140
 Ser Ser Gln Val Ser Glu Leu Arg Asp Thr Asn Gln Arg Leu Leu Val
 145 150 155 160
 Glu Leu Asn His Met Ile Ser Lys His Ala Arg Ile Val Arg Glu Asn
 165 170 175
 Ser Gln Leu Arg Glu Glu Ala Ser Asp Leu Gln Arg Lys Leu Ser Glu

 180 185 190
 Met Lys Met Glu Asp Ala Glu Val Ala Ala Ala Ala Ala Ala Ala Pro
 195 200 205
 Arg Thr Leu Glu Val Ala

210

<210> 299

<211> 692

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 299

cacagctcct cttggtcgcc ctctgtggcag ctctgtcctt ggcgggccca cacaccacca	60
tgcccgccat cagctgcggc caggccaact ccgccgtgtc gccctgcctc agctacgcc	120
gcggcggtc cggcccgctg gcggcctgct gcagcggcgt caggagcctc aactccgcc	180
ccaccaccac cgccgaccgc cgacccgctt gcaactgcct caagaacgtg gccggcagca	240
tcagcggcct caacgccggc aatgccgcca gcatccctc caagtgcggc gtcagcatcc	300
cctacacat cagccctcc atcgactgct ccagcgtgaa ctaatccgat cgtcgtctac	360
cggaggatga catgcagcgc cggccgagat gcagctgtcg tctcagctt tgtatcttgt	420
gttatctgtg tttatgtga ataaaatgag agctagctag ctaggtcgat ccatcgccat	480

gcatacatgg ttgatcgccc ggccgggtcac tacgctatct gtttccttaa tttattcgtc 540
gatcgactat acgtacctga gagctagaga tcagtttttg taccatatgc atatgtactt 600

ctgcatgtac atggagtact acttgtacta cgtgcgtgta cgttgtggat tatacataga 660
tatatagctc tttttcgtaa aaaaaaaaaa aa 692

<210> 300
<211> 110
<212> PRT
<213> Oryza sativa
<400> 300

Leu Val Ala Leu Val Ala Ala Leu Leu Leu Ala Gly Pro His Thr Thr
1 5 10 15
Met Ala Ala Ile Ser Cys Gly Gln Val Asn Ser Ala Val Ser Pro Cys
20 25 30
Leu Ser Tyr Ala Arg Gly Gly Ser Gly Pro Ser Ala Ala Cys Cys Ser
35 40 45
Gly Val Arg Ser Leu Asn Ser Ala Ala Thr Thr Thr Ala Asp Arg Arg
50 55 60
Thr Ala Cys Asn Cys Leu Lys Asn Val Ala Gly Ser Ile Ser Gly Leu
65 70 75 80
Asn Ala Gly Asn Ala Ala Ser Ile Pro Ser Lys Cys Gly Val Ser Ile
85 90 95
Pro Tyr Thr Ile Ser Pro Ser Ile Asp Cys Ser Ser Val Asn
100 105 110

<210> 301
<211> 953
<212> DNA
<213> Oryza sativa
<400> 301

gacacacaaa acgcagaagc agctagcttc actgatccac attactacca gcttcttctt 60
ccaatcttct tctccgacga gcagctagcc agctagcggc gccggccggc aatggcggac 120
gaggtgggtgc tcctggactt gtgggtgagc ccgttcgggc agcgttgccg gatcgcgctt 180
gcggagaagg gcgtggagta cgagtacagc gagcagagcc tcgccgacaa gagcgacctc 240

ctctctccgct ccaaccccgct ccacaagaag gtccccgtcc tcctccacgc cggccgcccc 300

gtctgcgagt cctcgtcat cctcgagtac atcgacgaga catggccgcc ggagccggag 360

aagaagaagg agtcgccgcg tctctcccc agcgaccctt acgcccgcgc gcgtgccagg 420

ttctgggcgg actacgtcga caagaagctg ttcgactgcc agacacgcct ctggaagctc 480

agggccggcg acgccgcga cgagcaggcc aagagggaca tggcggaggc gctggggacg 540

ctggaggcgg agctcgggga gggggactac ttcggcggcg aggcgttcgg ctacctcgac 600

gtcgtgctcg tgccgttcgt ggcgtgggtt cagcctacg agaggctcgc gggattcgcc 660

gtggcggaga tctgcccgcg gctggtggcg tggggggaac gatgcaaggg gagggacagc 720

gtcgccaaga cgcttactga tcctgagaag gtgtacgagt tcgcgctcta cctcaaggcc 780

aagtttggcg ccaagtagag tgagaattcc agatttggtt tggtaacaa tcgcagcgta 840

tgatctatat ctattgttac tgtatttggg tatcgcttg tgattttgct cctacctatc 900

acctgtatgt atgtgcttga gcttcacgaa taaattagaa agtgcagttg tgt 953

<210> 302

<211> 228

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 302

Met Ala Asp Glu Val Val Leu Leu Asp Leu Trp Val Ser Pro Phe Gly

1 5 10 15

Gln Arg Cys Arg Ile Ala Leu Ala Glu Lys Gly Val Glu Tyr Glu Tyr

20 25 30

Ser Glu Gln Ser Leu Ala Asp Lys Ser Asp Leu Leu Leu Arg Ser Asn

35 40 45

Pro Val His Lys Lys Val Pro Val Leu Leu His Ala Gly Arg Pro Val

50 55 60

Cys Glu Ser Leu Val Ile Leu Glu Tyr Ile Asp Glu Thr Trp Pro Pro

65 70 75 80

Glu Pro Glu Lys Lys Lys Glu Ser Pro Arg Leu Leu Pro Ser Asp Pro

85 90 95

Tyr Ala Arg Ala Arg Ala Arg Phe Trp Ala Asp Tyr Val Asp Lys Lys

100 105 110

Leu Phe Asp Cys Gln Thr Arg Leu Trp Lys Leu Arg Ala Gly Asp Ala
115 120 125

Ala His Glu Gln Ala Lys Arg Asp Met Ala Glu Ala Leu Gly Thr Leu
130 135 140

Glu Ala Glu Leu Gly Glu Gly Asp Tyr Phe Gly Gly Glu Ala Phe Gly
145 150 155 160

Tyr Leu Asp Val Val Leu Val Pro Phe Val Ala Trp Phe His Ala Tyr
165 170 175

Glu Arg Leu Ala Gly Phe Ala Val Ala Glu Ile Cys Pro Arg Leu Val
180 185 190

Ala Trp Gly Glu Arg Cys Lys Gly Arg Asp Ser Val Ala Lys Thr Leu
195 200 205

Thr Asp Pro Glu Lys Val Tyr Glu Phe Ala Leu Tyr Leu Lys Ala Lys
210 215 220

Phe Gly Ala Lys

225

<210> 303

<211> 1853

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 303

gatgcttgtg ctgttgtgca catgcagtag ctgaaatgtg ggcgcgcttc tggatttcca 60

agccggccga gagggcgcg gggcgcgctt tctgtccccc gccgccaccg ccgacgccgc 120

ctcagtacgt gcctcccgaa gagccgtcgg ccttcgcgaa gctctacgcc gtcgctggcg 180

acgtggtcgg ccgcgccaag gctctcctga ccaccgtgg acctgtcag ccctccgacg 240

acgggcagag agtccgccgt gccttggccc agtcacggc cccgccttc gaccggcgcg 300

ccgcggcacc gcagaaggac tcgagctcgg gcttgagctc tacggcggtg gcttggatca 360

tagtggcggc cggcgctgctc gggcggggtt tggctctgtg cgtgtcagc ctttggatcc 420

gtcgaatgcc gcggcagcgc agggcgcggc ggcaggccca gccttttccg ctaccaccgc 480

caatatataa ccccaacccc tactacaaag gtgaccttc gccgcagcca ttcgttgccg 540

agcaaccgcc gtcggaccac tacttcattc agcaccagca cccgacgccg ccgcagacca 600

gcggcacgtt ctccgacgcc ggctccgagc gcccgcactc catcgacatc ctcaccgagc 660

tgcccaccgg cggtcgcctc tcgtacgacc agctggccgc cgcgacggac gggtttctctc 720

ccgacaacgt catcgggcag ggcggtctcg ggtgcgtgta cagggggacg ctgcaggatg 780

gcaccgaggt ggcatcaag aagctcaaga cggagagcaa gcaggggcgc cgcgagttcc 840

gcgccgaggt ggagatcatc actcgcgtgc accacaggaa cctcgtctcg ctctgtgggt 900

tctgcatctc cggaacgag aggtctgttg ttacgagtt tgtcccaac aagacgtcgc 960

acacgcattt acacgggaac aaggggccac ctctggattg gcagcaaaga tggaaaatcg 1020

ctgtggggtc tgcaaggggt ttggcctatc tacacgatga ctgttctcct aaaattatac 1080

atcgtgatgt caaggcatcc aatattctgc tggatcatga ttttagcccc aaggttcgag 1140

attttggtct agcaaagat caaccaggaa accacactca cgtttccaca agaataatgg 1200

gcacatttgg gtacatagct ccagagtttt tgtctagcgg gaaacttact gacaaagccg 1260

atgtctttgc ttttgggtgc gtctcttgg aactgataac tggaaggctg cgggttcagt 1320

catctgagtc ttacatggat agcacgttag ttgcttgggc gaaacccttg ctttccgaag 1380

ctacggagga aggcaacttt gatatccttg ttgatccaga tattggagat gattatgatg 1440

aaaacataat gatgcgaatg atcgagtgtg ccgccgctgc cgtgcgcaa tcagcacatc 1500

tgcgtccatc catggttcag atcctgaagc acttgcaagg agaaacgcac ggagaagatc 1560

taaaactctat atttaggata acgtacgcag aagatacata cagttccatc atggaatccg 1620

gtgagttcat cgggccacga tcacgaaggg cgccgcggag tcagagaaac actagcagcg 1680

attacagcag tgaacaagct cttacagaca aagccaaccg aagccccgct aagggcaggt 1740

gaactgaaga tatattgttt aggtagtact atttctttt ttttttttt tgagattgaa 1800

caaatgttgc tggtaagag gacatgaatg gaatggtgt gttgtgcatt tag 1853

<210> 304

<211> 568

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 304

Met Trp Ala Arg Phe Trp Tyr Ser Lys Pro Ala Glu Arg Ala Arg Pro

1 5 10 15

Ala Ala Phe Val Pro Pro Pro Pro Pro Thr Pro Pro Gln Tyr Val

20 25 30

Pro Pro Glu Glu Pro Ser Ala Phe Ala Lys Leu Tyr Ala Val Ala Gly

35 40 45
 Asp Val Val Gly Arg Ala Lys Ala Leu Leu Thr Thr Gly Gly Pro Val
 50 55 60

 Thr Pro Ser Asp Asp Gly Gln Arg Val Arg Arg Ala Leu Ala Gln Leu
 65 70 75 80
 Thr Ala Pro Pro Ser Asp Pro Ala Pro Ala Ala Pro Gln Lys Asp Ser
 85 90 95
 Ser Ser Gly Leu Ser Ser Thr Ala Val Val Trp Ile Ile Val Ala Ala
 100 105 110
 Gly Val Val Gly Ala Val Leu Ala Leu Cys Val Leu Thr Leu Trp Ile
 115 120 125

 Arg Arg Cys Arg Arg Gln Arg Arg Arg Arg Arg Gln Ala Gln Pro Phe
 130 135 140
 Pro Leu Pro Pro Pro Ile Tyr Asn Pro Asn Pro Tyr Tyr Lys Gly Asp
 145 150 155 160
 Leu Pro Pro Gln Pro Phe Val Ala Gln Gln Pro Pro Ser Asp His Tyr
 165 170 175
 Phe Ile Gln His Gln His Pro Thr Pro Pro Gln Thr Ser Gly Thr Phe
 180 185 190

 Ser Asp Ala Gly Ser Glu Arg Pro His Ser Ile Asp Ile Leu Thr Glu
 195 200 205
 Leu Pro Thr Gly Gly Ser Leu Ser Tyr Asp Gln Leu Ala Ala Ala Thr
 210 215 220
 Asp Gly Phe Ser Pro Asp Asn Val Ile Gly Gln Gly Gly Phe Gly Cys
 225 230 235 240
 Val Tyr Arg Gly Thr Leu Gln Asp Gly Thr Glu Val Ala Ile Lys Lys
 245 250 255

 Leu Lys Thr Glu Ser Lys Gln Gly Asp Arg Glu Phe Arg Ala Glu Val
 260 265 270
 Glu Ile Ile Thr Arg Val His His Arg Asn Leu Val Ser Leu Val Gly
 275 280 285

Phe Cys Ile Ser Gly Asn Glu Arg Leu Leu Val Tyr Glu Phe Val Pro
 290 295 300
 Asn Lys Thr Leu Asp Thr His Leu His Gly Asn Lys Gly Pro Pro Leu
 305 310 315 320

 Asp Trp Gln Gln Arg Trp Lys Ile Ala Val Gly Ser Ala Arg Gly Leu
 325 330 335
 Ala Tyr Leu His Asp Asp Cys Ser Pro Lys Ile Ile His Arg Asp Val
 340 345 350
 Lys Ala Ser Asn Ile Leu Leu Asp His Asp Phe Glu Pro Lys Val Ala
 355 360 365
 Asp Phe Gly Leu Ala Lys Tyr Gln Pro Gly Asn His Thr His Val Ser
 370 375 380

 Thr Arg Ile Met Gly Thr Phe Gly Tyr Ile Ala Pro Glu Phe Leu Ser
 385 390 395 400
 Ser Gly Lys Leu Thr Asp Lys Ala Asp Val Phe Ala Phe Gly Val Val
 405 410 415
 Leu Leu Glu Leu Ile Thr Gly Arg Leu Pro Val Gln Ser Ser Glu Ser
 420 425 430
 Tyr Met Asp Ser Thr Leu Val Ala Trp Ala Lys Pro Leu Leu Ser Glu
 435 440 445

 Ala Thr Glu Glu Gly Asn Phe Asp Ile Leu Val Asp Pro Asp Ile Gly
 450 455 460
 Asp Asp Tyr Asp Glu Asn Ile Met Met Arg Met Ile Glu Cys Ala Ala
 465 470 475 480
 Ala Ala Val Arg Gln Ser Ala His Leu Arg Pro Ser Met Val Gln Ile
 485 490 495
 Leu Lys His Leu Gln Gly Glu Thr His Gly Glu Asp Leu Asn Ser Ile
 500 505 510

 Phe Arg Ile Thr Tyr Ala Glu Asp Thr Tyr Ser Ser Ile Met Glu Ser
 515 520 525
 Gly Glu Ser Ile Gly Pro Arg Ser Arg Arg Ala Pro Arg Ser Gln Arg

530 535 540
 Asn Thr Ser Ser Asp Tyr Ser Ser Glu Gln Ala Leu Thr Asp Lys Ala
 545 550 555 560
 Asn Arg Ser Pro Ala Lys Gly Arg
 565
 <210> 305
 <211> 1483
 <212> DNA
 <213> *Oryza sativa*
 <400> 305
 attttgcacg gtatataatcc cagtctgtgt gtgagtgtgt gtggtctgtg gagtgtatgg 60
 ttgatttgggt tggtaattgg ctaagctagc tatagcatgg cgttctcgtc ggagggcggc 120
 gtgccggcgg agagggtggc ggcggcgggtg aacgacctgg tggaggtgcg cgacggattg 180
 gtgagctga ggggtcttctt gccgcccgcg ccgcaggccg agcaatcgtc gtcgcccgcg 240
 ccgtgcgcgg cggagctgat ggacgcgacg atgagcaagc tgatgagcgc gatggccacg 300
 ttgggaggga gcggcgacat cgccggggag gtggacgctc ctctaacaag agagtcgccg 360
 caaacactaga agacggtcac gtgtggcgga aatatgggca gaaagataac caaaactcac 420
 ctatccaag gagctactac aggtgcacgc acaagctaga ccaaggctgc ggtgccagga 480
 ggcaaaccga gcgctgcgag gccgacccgt cgaattacga catcacctac tacggcgagc 540
 acacctgcag ggacccttcc acgattatcc cgacggccat cgccaacgcc gccggcgcg 600
 cgagcgacgg gccaaacaac aacatcatca gcttcgccac aggcggcgctc gttgttgcta 660
 attcgtctcg gctggcgagg gaaggagcga cggcgacgac gacgagcgcg gccacgcagc 720
 tgtcctctc gtggggcacg agcggcggtg gcggcgcgcg cgacgacgtg ttcagctcgt 780
 cgggggagcg gttcatgcag tgggacgagc tcgcccggcg cgtcgggcac gtgagctcgg 840
 tgggggtgac gtcgtcgacg gtgggctccg cgccggcgcg ggagaacgac ggcggaaacg 900
 gtgacacggc tgcgggagga ggaggagacg gcggcgcgcg gggcagcttc ccgtcgtctc 960
 cgagcgccgg cagcctcggt tttgtggtcg gcccgctcgg gagcatcgag gacgtcgatg 1020
 acttcttccc gttcgatccc tgagatgaga tcggcgccgt cgattgaacc agcagtttgc 1080
 agcggacgga ttacacaac gttcgtagta tactaccagt acatagtagc aaacgcatca 1140
 aggccttagt attaatgtc ataatggcat ctctgtggaa atcaaataag caaatataga 1200
 accatctagt acattaagta ggttgcttat ctacagacta gactacagtg actcacacag 1260

cttctagctg tgcaagttgg ttaaggatg gtttttagatt gaaatccaag ccacgcatgt 1320
 tgatgagccg gaattgggct cactaaaatg tggcttaagt tttgttttt ttgtttggat 1380
 tgcttggtgg cggcccaatg gtaaacggc actcttttct tctcagtttg caagcctagc 1440
 ccactatacc gacaaggaaa aacccatgta atctgctagg ctc 1483

<210> 306

<211> 90

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 306

Met Ala Phe Ser Ser Glu Gly Gly Val Pro Ala Glu Arg Val Ala Ala

1 5 10 15

Ala Val Asn Asp Leu Val Glu Val Arg Asp Gly Leu Val Arg Leu Arg

20 25 30

Gly Phe Leu Pro Pro Pro Pro Gln Ala Glu Gln Ser Ser Ser Arg Pro

35 40 45

Pro Cys Ala Ala Glu Leu Met Asp Ala Thr Met Ser Lys Leu Met Ser

50 55 60

Ala Met Ala Thr Leu Gly Gly Ser Gly Asp Ile Ala Gly Glu Val Asp

65 70 75 80

Ala Pro Leu Thr Arg Glu Ser Pro Gln His

85 90

<210> 307

<211> 776

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 307

gttcaccgc tagaaatcgc aacgcacgca gctaggaaat ctgcagcgag cgagcgagct 60

catcttgatc gcattgcac tgcaactgcaa acgatcgaat cgaatcgaat cggccgaggc 120

atttcacgct gaacacgatg acgaaggatg gggaaactgt tcgattagtt gcttcgcatg 180

catgcagctt aattagtttt gatgatccac tgatgaatca gtttcttatt gggggcgtgg 240

ttgaataatg cagcaaaaga tcgtgatcaa ggtgagcatg ccgtgcgaga agagccggtc 300

caaggccatg gcgctggtgg cgagggcgctc cggcgtgaac tcgatggagg tcaccggcga 360

cggcaaggac cggctgcagg tggctcggcga cggcgtcgac ccggtctgcc tcgtcgctg 420
 cctccgagg aagatcggct acgccgagat cgttcagggtg gaggagggtga aggacaagaa 480
 gccggaggag aagcagccgg agccacccaa gcccggtgcca tgctactacc cagtcctcc 540
 ctgctactac ccgccggcga cggtaggtctg cagcgacgag ccgagcccct gctccatcat 600
 gtaaatcaat catagagttc gatcgatcga gttttgcagt aattttcttca gcaattgac 660
 agtagtacag tacatcgatc gagtgaacga aatataatcat ttgctgtttc ctcacttaat 720

tggaaatgaa aactacaaca cttggatata tcatttgctg tttcctcgct tgctgt 776

<210> 308

<211> 118

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 308

Met Gln Gln Lys Ile Val Ile Lys Val Ser Met Pro Cys Glu Lys Ser

1 5 10 15

Arg Ser Lys Ala Met Ala Leu Val Ala Arg Ala Ser Gly Val Asn Ser

20 25 30

Met Glu Val Thr Gly Asp Gly Lys Asp Arg Leu Gln Val Val Gly Asp

35 40 45

Gly Val Asp Pro Val Cys Leu Val Ala Cys Leu Arg Arg Lys Ile Gly

50 55 60

Tyr Ala Glu Ile Val Gln Val Glu Glu Val Lys Asp Lys Lys Pro Glu

65 70 75 80

Glu Lys Gln Pro Glu Pro Pro Lys Pro Val Pro Cys Tyr Tyr Pro Ala

85 90 95

Pro Pro Cys Tyr Tyr Pro Pro Ala Thr Val Val Cys Ser Asp Glu Pro

100 105 110

Ser Pro Cys Ser Ile Met

115

<210> 309

<211> 569

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 309

Ala Thr Cys Cys Ala Ala Cys Cys Ala Thr Cys Ala Cys Ala Cys Ala

1 5 10 15

Cys Ala Gly Thr Thr Ala Gly Cys Ala Thr Ala Thr Cys Ala Gly Thr

20 25 30

Ala Gly Thr Cys Gly Thr Thr Cys Ala Cys Ala Gly Thr Thr Ala Gly

35 40 45

Cys Ala Thr Ala Thr Cys Ala Gly Thr Gly Cys Ala Thr Cys Ala Thr

50 55 60

Ala Ala Ala Cys Thr Thr Gly Ala Cys Cys Thr Thr Gly Gly Cys Thr

65 70 75 80

Cys Gly Ala Thr Cys Gly Thr Ala Cys Ala Ala Thr Cys Cys Ala Thr

85 90 95

Cys Ala Cys Ala Ala Cys Thr Ala Ala Ala Gly Ala Thr Ala Gly Thr

100 105 110

Gly Gly Ala Ala Ala Thr Gly Gly Gly Gly Cys Ala Cys Cys Ala Cys

115 120 125

Cys Ala Cys Ala Ala Gly Ala Ala Cys Gly Ala Cys Gly Ala Cys Ala

130 135 140

Ala Gly Gly Cys Cys Gly Cys Gly Gly Cys Gly Gly Cys Gly Gly Cys

145 150 155 160

Cys Gly Gly Cys Gly Gly Cys Gly Ala Cys Cys Ala Cys Cys Gly Cys

165 170 175

Ala Ala Gly Gly Ala Gly Gly Ala Gly Ala Ala Gly Cys Ala Cys Cys

180 185 190

Ala Cys Ala Ala Gly Cys Ala Cys Ala Thr Gly Gly Ala Gly Cys Ala

195 200 205

Gly Cys Thr Thr Gly Cys Cys Ala Ala Gly Cys Thr Cys Gly Gly Cys

210 215 220

Gly Cys Cys Gly Thr Cys Gly Cys Cys Gly Cys Cys Gly Gly Ala Gly

225 230 235 240

Cys Ala Thr Ala Cys Gly Cys Cys Ala Thr Gly Cys Ala Cys Gly Ala
 245 250 255
 Gly Ala Ala Gly Cys Ala Cys Ala Ala Gly Gly Cys Gly Ala Ala Gly
 260 265 270
 Ala Ala Gly Gly Ala Ala Cys Cys Gly Gly Ala Gly Ala Ala Thr Gly
 275 280 285
 Cys Gly Cys Gly Gly Thr Cys Gly Cys Ala Cys Ala Gly Gly Gly Thr
 290 295 300

 Gly Ala Ala Gly Gly Ala Gly Gly Ala Gly Ala Thr Cys Gly Cys Cys
 305 310 315 320
 Gly Cys Cys Ala Cys Cys Ala Thr Cys Gly Cys Cys Gly Cys Cys Gly
 325 330 335
 Gly Cys Ala Gly Cys Gly Thr Cys Gly Gly Cys Cys Thr Cys Gly Cys
 340 345 350
 Cys Ala Thr Cys Cys Ala Cys Gly Ala Gly Cys Ala Thr Cys Ala Cys
 355 360 365

 Ala Ala Gly Ala Ala Gly Ala Ala Gly Gly Ala Ala Gly Cys Thr Ala
 370 375 380
 Ala Gly Ala Ala Gly Cys Ala Thr Gly Gly Cys Cys Ala Thr Cys Ala
 385 390 395 400
 Cys Cys Ala Thr Thr Ala Gly Cys Thr Ala Cys Cys Thr Ala Cys Cys
 405 410 415
 Cys Thr Ala Thr Cys Ala Cys Thr Ala Cys Thr Thr Ala Cys Thr Gly
 420 425 430

 Gly Ala Cys Thr Ala Gly Thr Gly Thr Gly Thr Cys Thr Ala Thr Thr
 435 440 445
 Thr Ala Thr Thr Thr Gly Ala Thr Thr Ala Thr Thr Ala Cys Cys Ala
 450 455 460
 Thr Gly Cys Ala Thr Gly Thr Ala Cys Thr Cys Thr Thr Ala Gly Cys
 465 470 475 480
 Thr Ala Gly Cys Ala Thr Ala Thr Cys Gly Gly Cys Thr Gly Thr Ala

485

490

495

Thr Thr Thr Thr Thr Gly Thr Cys Gly Ala Cys Gly Gly Ala Thr Ala

500

505

510

Cys Ala Thr Gly Thr Ala Cys Ala Thr Cys Ala Thr Cys Thr Ala Thr

515

520

525

Cys Thr Ala Thr Thr Thr Thr Thr Cys Thr Thr Ala Ala Thr Ala Ala

530

535

540

Thr Ala Ala Thr Gly Thr Gly Ala Thr Thr Gly Ala Thr Thr Gly Thr

545

550

555

560

Gly Thr Thr Ala Cys Ala Gly Thr Thr

565

<210> 310

<211> 96

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 310

Met Gly His His His Lys Asn Asp Asp Lys Ala Ala Ala Ala Ala Gly

1

5

10

15

Gly Asp His Arg Lys Glu Glu Lys His His Lys His Met Glu Gln Leu

20

25

30

Ala Lys Leu Gly Ala Val Ala Ala Gly Ala Tyr Ala Met His Glu Lys

35

40

45

His Lys Ala Lys Lys Glu Pro Glu Asn Ala Arg Ser His Arg Val Lys

50

55

60

Glu Glu Ile Ala Ala Thr Ile Ala Ala Gly Ser Val Gly Leu Ala Ile

65

70

75

80

His Glu His His Lys Lys Lys Glu Ala Lys Lys His Gly His His His

85

90

95

<210> 311

<211> 1629

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 311

```

accagatgaa ttcccagttc agagtttcag gtactctcaa tctgaaacat atagaggagc      60

tagtagcaaa gagaagtaat tagagtgagc ttaagtagta attaattaga ggaggttaat      120
taattaggga agatgatagg atggggagat gtgtacaagg tggtaggggc aatggcgccg      180
ctgtacttcg cgtcggggct aggggtacggg tcggtgaggt ggtggagggt cttcacggcg      240
gagcagtgcg ccgccatcaa caccatggtg gtctacttct ccatgccctt cttcaccttc      300
gacttcgtcg tccgcaccga cccgttcgcc atgaactacc gcgtcatcgc cgccgacgcg      360
gtgtccaagg cgatcgccat cgccgccatg gcggcggtgg cgcgcacgcg ctgcggctgc      420
gccgcgcgca aggccggggc gcagtcgtgg tccatcaccg ggttctccct cgccgcgctc      480

aacaacacgc tcgtcgtcgg cgtgccgtcg ctgcacgcca tgtacgggag gtgggcgcag      540
gacctcgtgg tgcagatcgc cgtcgtgcag tccatggtgt ggttcccgt cctgctcatg      600
gcgttcgagc tccgaaggc ctgggtcgtc ggcgggcgcg gcggcgctcg gccggcggtg      660
atgtcgtcgt cgtcgccgcc ggagaagcag agcgacgtcg agatgaacgg cgccgtcgtc      720
gcggcgccgg gcggcgccgg cgcgctccgg ctaccgttct gggcgacggc gaggacggtg      780
gggctgaagc tggcgaggaa cccgaacgtg tacgccagcg ttctcggcgt cgtgtgggcg      840
tgcatcgct acaggtggca cctgagcttg ccggggatcg tgacggggtc gctgcaggtg      900

atgtccagga ctggcacggg gatgtccatg ttcagcatgg ggttgttcat ggggcagcag      960
gagagggtga tagcgtcggc ggcggggctg acggcgctgg ggatggcgct gcggttcgtc      1020
gccggtccgc tcgccacgt cgtcggcgcc gccgccctcg gcctccgcgg cgacgtcctg      1080
cacctcgcca tcatacaggc cgactgcct caatcgattg cttccttcgt ttctgcaaag      1140
gagtatgggc ttcatgccga tgtactcagc acggcggtta tattcggaac attgatctct      1200
ctgccgattc tgattgcata ttacgggtt ctgggctttg tctaacatgc atttacagca      1260
cggcattgctt acttatatta gatttgcttc ggtccaacaa aaattatctc gagataccga      1320

tacctcacgg taccgataac tcactcgtc agctagatcc aacgatcgaa aataatttgg      1380
taccgtgagg taccggtatt tcgagatact tttgttga cgataacaaa cctctaatta      1440
cattggatgc tgagatctaa accaatgtgg agcgtcaatg acgcaacaga aggatgttaa      1500
ttaatcagag tacttcagca atagagagtt tcagtgtgc aagctctgat taatgatcta      1560
atattccaat tagtcgatat tgtgtttcga gcaaagtaaa taataaagtt ttcaacagtt      1620
ttgctacct                                     1629

```

<210> 312

<211> 415

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 312

Met Gly Arg Cys Val Gln Gly Gly Gly Gly Asn Gly Ala Ala Val Leu

1 5 10 15

Arg Ala Gly Ala Arg Val Arg Val Gly Glu Val Val Glu Val Leu His

20 25 30

Gly Gly Ala Val Arg Arg His Gln His His Gly Gly Leu Leu Leu His

35 40 45

Ala Leu Leu His Leu Arg Leu Arg Arg Pro His Arg Pro Val Arg His

50 55 60

Glu Leu Pro Arg His Arg Arg Arg Arg Gly Val Gln Gly Asp Arg His

65 70 75 80

Arg Arg His Gly Gly Val Gly Ala His Ala Leu Arg Leu Arg Arg Arg

85 90 95

Gln Gly Arg Gly Ala Val Val Val His His Arg Val Leu Pro Arg Arg

100 105 110

Ala Gln Gln His Ala Arg Arg Arg Arg Ala Ala Ala Arg Arg His Val

115 120 125

Arg Glu Val Gly Ala Gly Pro Arg Gly Ala Asp Arg Arg Arg Ala Val

130 135 140

His Gly Val Val Pro Ala Pro Ala His Gly Val Arg Ala Pro Gln Gly

145 150 155 160

Leu Gly Arg Arg Arg Arg Arg Arg Arg Ala Gly Gly Asp Val Val

165 170 175

Val Val Ala Ala Gly Glu Ala Glu Arg Arg Arg Asp Glu Arg Arg Arg

180 185 190

Arg Arg Gly Ala Gly Arg Arg Arg Arg Arg Pro Ala Thr Val Leu Gly

195 200 205

Asp Gly Glu Asp Gly Gly Ala Glu Ala Gly Glu Glu Pro Glu Arg Val

210 215 220

Arg Gln Arg Ser Arg Arg Arg Val Gly Val His Arg Val Gln Val Ala
 225 230 235 240
 Pro Glu Leu Ala Gly Asp Arg Asp Gly Val Ala Ala Gly Asp Val Gln
 245 250 255

Asp Trp His Gly Asp Val His Val Gln His Gly Val Val His Gly Ala
 260 265 270
 Ala Gly Glu Gly Asp Ser Val Arg Gly Gly Ala Asp Gly Ala Gly Asp
 275 280 285
 Gly Ala Ala Val Arg Arg Arg Ser Ala Arg His Ala Arg Arg Arg Arg
 290 295 300
 Arg Pro Arg Pro Pro Arg Arg Arg Pro Ala Pro Arg His His Thr Gly
 305 310 315 320

Arg Thr Ala Ser Ile Asp Cys Phe Leu Arg Phe Arg Lys Gly Val Trp
 325 330 335
 Ala Ser Cys Arg Cys Thr Gln His Gly Gly Tyr Ile Arg Asn Ile Asp
 340 345 350
 Leu Ser Ala Asp Ser Asp Cys Ile Leu Arg Gly Ser Gly Leu Cys Leu
 355 360 365
 Thr Cys Ile Tyr Ser Thr Ala Cys Leu Leu Ile Leu Asp Leu Leu Arg
 370 375 380

Ser Asn Lys Asn Tyr Leu Glu Ile Pro Ile Pro His Gly Thr Asp Asn
 385 390 395 400
 Ser Ser Ala Gln Leu Asp Pro Thr Ile Glu Asn Asn Leu Val Pro
 405 410 415

<210> 313

<211> 2380

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 313

acaacaccaa accataagaa catactctc gaaatcaaac atggactcga gataccttt 60

tcttctact ctgcacttga ttcttgact ggtagtggta ctccccattt tcgccgatgc 120

gtccagcaga ctctacattg ttacatggg ggagaagaag catgacgac catctgtggt 180

caccgcatcg caccatgatg ctcttacttc ggtttttggg agtaaggatg aagccatgaa 240

atctatagtc tacagctaca agcacggatt ctctggattc gctgcaatgc tcaccgaatc 300

ccaagctgaa gaacttgcaa aattacctgg agttgtcagt gtaaaccta acacttatca 360

taaagcacac acgacccgga gctgggattt tcttggactt aattactatg aacaatcaaa 420

tctcctgaag aaggcaaaact atggtgaaga tgcattgtt ggcgcatcg attcagggat 480

atggcctaca tcacgaagct ttgatgtaac ggctatggcc ctgtgccagc acgatggaag 540

gggaagtgcc agactggcgc ggagttcaac accacgagtt gcaaccggaa gatcatcggt 600

gcgcgctggt actccggcga catcccgac gactttctca aaggtgagta catgtcacca 660

agggatctta gcggacacgg cagcacact gcctcgacga tcgtcggcgg gcagggtggtg 720

aacgtgagcc accggcagag cggcctggcc gcgggcatgg ccgcggaggg tgcgccgagg 780

gcgaggctgg cggctctaca ggcttgcctg ggtgacagca actccacgtg tggcgacgcg 840

tccgtcctcg cgcccatcga cgacgccata aacgacggcg tggacgtgct gtcgtgtcg 900

ctgggagggt acggtgaggt cgccgggacg ctgcacgccg tggcgagggg gatcacctg 960

gtgttcgccg gcgggaacga gggccccgtg ccacagtccg tgtcgaacgc cgtgccgtgg 1020

gtcatcacgg tggccgctag caccatcgat cgtcgtttc caaccgtgat atcgtcggg 1080

aacaaagaga agcttgtggg acaatctctt aactacaatt caacgatgaa cagcagcaac 1140

tttcatatgc tcgtcgatgg gaaaagatgc gacgagttgt cactggcatc ggtcaacatc 1200

accggcaaga tcgtcctgtg ctgcgcgccg ttggaggcag cgaactcgtc accaaacaac 1260

gcgttcacgc ccacactagc cgccgtcgtg aagagacgcg cgaagggtct catctacgcg 1320

cagtacacgc ccaacgtctt ggatggcttg gaagacttct gccacctgta tctgccggct 1380

ggtcgactac gaaatcgcaa gcagaatcgc ctctacgcg aaaagcacia ggaaatctgt 1440

cgtgaagata tctcgggtgg tgagcgtggt tgggaatggg gtactcgac cgaggatcgc 1500

catgttctcg tcgagaggcc cgagcaatga gtttctgcc atctcaagc ctgacatc 1560

tgcacctgga gtcagcatcc tggctgctgt gggcgactca taaaattca tgtctgggac 1620

gtccatggca tgcccgcacg tctcggcggt ggccgcgtg ctcaagtcag ttcacccgga 1680

ctggtcgccg gccatgatca agtctgcat tgcaccaca gcatcggtga ccgatcgttt 1740

tggcatgcca atccaagctg agggagcacc taggaagatc gccgaccct tcgactttgg 1800

tggatggccag atcgaccag acaagtccat tgaccctggg cttgtctatg acattgaccc 1860

gaaagaatac actaagtttt tcaactgcac cctcactctt ggcctaagg atgactgtga 1920
 gtcctatgtg ggtcagctct atcagctcaa ccttcctgcc atcgctgtac cagaccttaa 1980
 ggactctgtt acggtttggc gcactgtaac caacgtcgga ggggaagaag gaacttataa 2040
 ggcatcgatt gaggtccag ctgggtgag gatatctgtt gaaccttcaa ttatcacatt 2100
 caccaaaggt ggtagtagaa atgcaacatt caaggtgaca ttcacagcaa ggcagagagt 2160
 acagtctggc tacacgtttg gaagcttgac atggctagat ggtgtcacac actcggtgag 2220
 gattccaata gtggttcgca ccataatcca agactttgtt tcagatactt cgtaaatagt 2280

ttcggaaaaa aataaatagc attgtgcaat attactttat actattatit tcattcaaat 2340
 gtaacgggac caatgtgagc caataccatt tatacaaaat 2380

<210> 314

<211> 310

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 314

Met Ala Trp Lys Thr Ser Ala Thr Cys Ile Cys Arg Leu Val Asp Tyr

1 5 10 15

Glu Ile Ala Ser Arg Ile Ala Ser Tyr Ala Lys Ser Thr Arg Lys Ser

20 25 30

Val Val Lys Ile Ser Arg Val Val Ser Val Val Gly Asn Gly Val Leu

35 40 45

Ala Pro Arg Ile Ala Met Phe Ser Ser Arg Gly Pro Ser Asn Glu Phe

50 55 60

Pro Ala Ile Leu Lys Pro Asp Ile Ser Ala Pro Gly Val Ser Ile Leu

65 70 75 80

Ala Ala Val Gly Asp Ser Tyr Lys Phe Met Ser Gly Thr Ser Met Ala

85 90 95

Cys Pro His Val Ser Ala Val Ala Ala Leu Leu Lys Ser Val His Pro

100 105 110

Asp Trp Ser Pro Ala Met Ile Lys Ser Ala Ile Val Thr Thr Ala Ser

115 120 125

Val Thr Asp Arg Phe Gly Met Pro Ile Gln Ala Glu Gly Ala Pro Arg

130 135 140

Lys Ile Ala Asp Pro Phe Asp Phe Gly Gly Gly Gln Ile Asp Pro Asp
145 150 155 160

Lys Ser Ile Asp Pro Gly Leu Val Tyr Asp Ile Asp Pro Lys Glu Tyr

165 170 175
Thr Lys Phe Phe Asn Cys Thr Leu Thr Leu Gly Pro Lys Asp Asp Cys
180 185 190

Glu Ser Tyr Val Gly Gln Leu Tyr Gln Leu Asn Leu Pro Ser Ile Val
195 200 205

Val Pro Asp Leu Lys Asp Ser Val Thr Val Trp Arg Thr Val Thr Asn
210 215 220

Val Gly Gly Glu Glu Gly Thr Tyr Lys Ala Ser Ile Glu Ala Pro Ala

225 230 235 240
Gly Val Arg Ile Ser Val Glu Pro Ser Ile Ile Thr Phe Thr Lys Gly
245 250 255

Gly Ser Arg Asn Ala Thr Phe Lys Val Thr Phe Thr Ala Arg Gln Arg
260 265 270

Val Gln Ser Gly Tyr Thr Phe Gly Ser Leu Thr Trp Leu Asp Gly Val
275 280 285

Thr His Ser Val Arg Ile Pro Ile Val Val Arg Thr Ile Ile Gln Asp

290 295 300

Phe Val Ser Asp Thr Ser

305 310

<210> 315

<211> 1896

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 315

gaaagttttc aggcattctga agttttggac ttgcaacaca ctctgctttc aagttctgaa	60
ctagcattct actctgttct agctgactag gtcacacatg gctatcaagg atgagcagca	120
gccactgcac atcctcttct tccatttct cgcgcccggt catctcatcc cgatcgccga	180
tatggccgct ctgttcgccg ctctggcggt caggtgcacc atcctcacca cccctgtcaa	240

cgccgccgtg atccgctcgg ccgtggaccg tgccaacgac tcgttccgtc gcaacaacgg 300

cggcctggcg atcgaactca ccgtcgtgcc atttccggac gttgggctcc cgccgggctt 360

cgagagtggc acggcgctta cgaccagga cgaccgtgac aagtcttcc ttggcattag 420

gtgctccat gagcccttcg accggtacct gtcggagcac cacgtcgacg ccgccgtggt 480

ggacagcttc ttcaggtggg ccgcggacgc cgccgccgag cacggcgtcc cgccgctggg 540

gttcctcggc accagcgtgt tcgcgagggc ctgcaccaac agcatgctgc gcaacaaccc 600

gctggagacc gccccgacg accccgacgc cgtcgtgccc ctgccgggct tgcctcactg 660

cgtcgagctg aggcggagcc aaatgatgga ccgaagaag cgcccgacc actgggagaa 720

gttcagagc ttagacgccg ccgaccagag gagcttcggc gaggtgttca acagcttcca 780

cgagctggag ccggactacg tcgagcacta ccgcacgacg ctccggccgc gcgtgtggct 840

cgtcgggccc gtcgctcttg cgaacaagga cgtggcggtg cgaggtacca gcgagctctc 900

gccggacgcc gagcgctacc tgcgtggct cgacgcgaag ccacgcggct cgggtgtgta 960

cgtctccttc ggcacgtat ccagcttctc gccggcggag atgcgggagc tcgcccgagg 1020

actcgacctc tcggcaaga acttcgtgtg ggttatcaac ggccggagc cgacgcgtc 1080

ggagtggatg cccgagggtc tcgccgagct gatcgccgc cgccggcaac gggcctcac 1140

catccggggc tgggcgccgc agatgctcat cctgaaccac ccggccgtcg gcgggttcgt 1200

gacgcactgc ggggtggaact cgacgttga ggccgtgacc gccggcgtgc cgatggtgac 1260

gtggccacgg tacgccgacc agttctacaa cgagaagctc atcacggagg tgctcgaggt 1320

gggtgtcggc gtcggctcca tggacttcgc gtcgaagctg gagaaccgcc gggatgatcat 1380

cgccggcgag gtggtcgcgg gagccatagg gagagtgatg ggcgacggcg aggaggcgca 1440

ggcgatacgg aaaaaggcga cggagctggg cgtgaaggcg aggggcgcgc tggagaaggg 1500

tgggtcgtcg tacgatgatg ttggaattct gatggacgag ttgatggctc gccggggctc 1560

cgtcaatgtg tgacagcact ccctaacaag gtgattgacg gcttgacgca tcaagaagat 1620

ggtgatcgga cattcgaca tctccagagt ccagactatt gtctttttcc tcagagtttt 1680

tttttttgg agtaactata tttatggcgc catatttttc atcaaaaaat agtcggtata 1740

tatttacatt gtaaatttct aaattacata tgtaatttta gtgtatttac aatataagtc 1800

ataaaattac atatgtaagt ctctaaatta catatgtaag tataatgtaa ttataatgta 1860

agtgcaatgt aatttctata ttttgcattg aaaatt 1896

<210> 316

<211> 491

<212> PRT

<213> *Oryza sativa*

<400> 316

Met Ala Ile Lys Asp Glu Gln Gln Pro Leu His Ile Leu Phe Phe Pro

1 5 10 15

Phe Leu Ala Pro Gly His Leu Ile Pro Ile Ala Asp Met Ala Ala Leu

20 25 30

Phe Ala Ala Arg Gly Val Arg Cys Thr Ile Leu Thr Thr Pro Val Asn

35 40 45

Ala Ala Val Ile Arg Ser Ala Val Asp Arg Ala Asn Asp Ser Phe Arg

50 55 60

Arg Asn Asn Gly Gly Leu Ala Ile Glu Leu Thr Val Val Pro Phe Pro

65 70 75 80

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

85 90 95

Gln Asp Asp Arg Asp Lys Phe Phe Leu Gly Ile Arg Leu Leu His Glu

100 105 110

Pro Phe Asp Arg Tyr Leu Ser Glu His His Val Asp Ala Ala Val Val

115 120 125

Asp Ser Phe Phe Arg Trp Ala Ala Asp Ala Ala Ala Glu His Gly Val

130 135 140

Pro Arg Leu Gly Phe Leu Gly Thr Ser Val Phe Ala Arg Ala Cys Thr

145 150 155 160

Asn Ser Met Leu Arg Asn Asn Pro Leu Glu Thr Ala Pro Asp Asp Pro

165 170 175

Asp Ala Val Val Pro Leu Pro Gly Leu Pro His Cys Val Glu Leu Arg

180 185 190

Arg Ser Gln Met Met Asp Pro Lys Lys Arg Pro Asp His Trp Glu Lys

195 200 205

Phe Gln Ser Leu Asp Ala Ala Asp Gln Arg Ser Phe Gly Glu Val Phe

210 215 220

Asn Ser Phe His Glu Leu Glu Pro Asp Tyr Val Glu His Tyr Arg Thr

225 230 235 240
 Thr Leu Gly Arg Arg Val Trp Leu Val Gly Pro Val Ala Leu Ala Asn
 245 250 255

 Lys Asp Val Ala Val Arg Gly Thr Ser Glu Leu Ser Pro Asp Ala Asp
 260 265 270
 Gly Tyr Leu Arg Trp Leu Asp Ala Lys Pro Arg Gly Ser Val Val Tyr
 275 280 285
 Val Ser Phe Gly Thr Leu Ser Ser Phe Ser Pro Ala Glu Met Arg Glu
 290 295 300
 Leu Ala Arg Gly Leu Asp Leu Ser Gly Lys Asn Phe Val Trp Val Ile
 305 310 315 320

 Asn Gly Ala Asp Ala Asp Ala Ser Glu Trp Met Pro Glu Gly Phe Ala
 325 330 335
 Glu Leu Ile Ala Pro Arg Gly Glu Arg Gly Leu Thr Ile Arg Gly Trp
 340 345 350
 Ala Pro Gln Met Leu Ile Leu Asn His Pro Ala Val Gly Gly Phe Val
 355 360 365
 Thr His Cys Gly Trp Asn Ser Thr Leu Glu Ala Val Thr Ala Gly Val
 370 375 380

 Pro Met Val Thr Trp Pro Arg Tyr Ala Asp Gln Phe Tyr Asn Glu Lys
 385 390 395 400
 Leu Ile Thr Glu Val Leu Glu Val Gly Val Gly Val Gly Ser Met Asp
 405 410 415
 Phe Ala Ser Lys Leu Glu Asn Arg Arg Val Ile Ile Gly Gly Glu Val
 420 425 430
 Val Ala Gly Ala Ile Gly Arg Val Met Gly Asp Gly Glu Glu Gly Glu
 435 440 445

 Ala Ile Arg Lys Lys Ala Thr Glu Leu Gly Val Lys Ala Arg Gly Ala
 450 455 460
 Leu Glu Lys Gly Gly Ser Ser Tyr Asp Asp Val Gly Ile Leu Met Asp
 465 470 475 480

Glu Leu Met Ala Arg Arg Gly Ser Val Asn Val

485

490

<210> 317

<211> 2895

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 317

atggttagagc cagtaccgc tagtgccgca gtgggatggg gcatatcagc tgttggttgg 60

gtagtctcgc ccatcatcac caaactgctc ggccaaggct tctccttcct tggttttgaa 120

acaaaagaga agctaaaaga actcgagact aaagtgttag agctacaaat gttacgagaa 180

gtagtgcagg agagtctca cagggtcgt ttgatgaaat ggtcggagga acttaaatct 240

gctttgtacg acgtgaaga catcttcgat gatgttgagt ataaccgcct cgaaaggcgg 300

atthttgtctg aatccgacga catgcaggag tcggacttca gggctcgtcc tgcctgtcc 360

tgcgtcaaag gaaaacagtt gttgataata tatgctagaa atgaatatgg tcagaattct 420

acactggata aaaagggtgtg tggtagcagc tcagaccacc atggcatgtc aaaatcaaag 480

ttgaagaaaa tcctaggtaa catagagaaa attattaacg aaggacacga tttttgaag 540

cttctggatt tgaagaaggc ggttgctacc aattcacgag ctgcagtaac tacttcggct 600

cctccaaatg ttgtatttgg tcgagatgaa gatcgtaata aggtcatagc aatgcttcat 660

gatagatcag gtgatgaaca accaaactcc agcagtgtc taaattatc tgttattggt 720

atthttggca tcgtcgggtc tggaaaatca acccttgac aatatgttat tgcccatgag 780

aaagagctta ggcgggagaa atcacctggt catttcgac ttatcatgtg ggttcatgtt 840

tctcagaaat ttagcgtgaa tgccattttt actgagatgc ttgacgcagc cacagagaga 900

ggggggcatc agttcagtaa tcttgatacc ctacaacaga aactggaaga ggaattgaat 960

ggaaagaaga tcctgttggg actagatgat gtatggtacc atgacagtgt gagccagctg 1020

cagctagaga agatagtctc tccgtgaat gtcggaagtg caggaagcaa aatcctcgta 1080

actagtagaa gtaaagatgc attggttgcc ctgggtgctg tgaggcgtat tcccatatca 1140

gagttgaatg atagtgtctt tcttgaaactg ttcattgcatt ccgcactatc aggtgcaaac 1200

attgatgaac gggatcggaa tgthtttcgcg gaaattggac gtggcattgc aaacaagctg 1260

aggaaatctc ctctagcggc caaattagtt ggaggacaat tgcgtatgag accagatgtc 1320

gacttctgga gagatgtcgg taataggac cthtttgaaag atacacgggg ggctctttgg 1380

tggagttacc agcacctcga tgagcaggtc agaagatgct ttgcttattg cagtattttc 1440

ccccggagac atcggtgaa acgcaagag ttaattaaat tgtgggtggc agaagggttt 1500
 atagaaacta ctggtgaagg aggagaagaa gaagctcttg ctgggaaata ctttgagcag 1560
 ttagtgtcaa gctcatttct tcagccagga gtaaatacaag aaggagtgtt tcattccttt 1620
 gaatacttca cgattcatga tctgctacat gacatagcag aggaggtctc cagaagtgat 1680
 tgcttcaggg tagaggatgg ctggaaaggt gttattcctc cgaatgttcg ccatatttcc 1740
 attgagactt atagccgtgc aatcattcag aaggttttgg aaatggaaaa tctgcgcacg 1800

ttgatcattt atagtgtcaa aaccgaaatg ctgattgagg aaaaagagtt cgaagatatg 1860
 ttcacgaggc tgaggaaatt gcgggtactt catcttgtaa cggcgacaac atcaaataca 1920
 ttctcgttcc cagcatcgat tgaaaaattt aagcatctac gctatctcag ttgcagacg 1980
 ggcgaggcag tcaaactcca tctcagttcg cagacggacg agtcagtcaa acttatttta 2040
 ccaggcacat ttaccaagct ttaccatatg caggtgctgg atttatcgg aaacacagat 2100
 ctggtatatt ccgctggtaa agaaatgagt aacctcatca acttgaggca ctgtatcagc 2160
 tttacaagta tgaattttcc aaacattggc agactaacct tgctccaaac gttaaaattc 2220

ttcacagtaa agaaggaacc tgggtacgag ttacagcagc tgaagcacct aaagaatctg 2280
 caaggcaagc tgcagatcga cggctttcaa aatgttcata gcaagaatga agctgttgaa 2340
 gccaatctag ctggtaaaga atgtctcaaa gaactgagcc tgttctggga agatgagagc 2400
 tccaatccaa acgagcaaga agaggttatt gagggccttc agccaccgat gggacttcaa 2460
 aacctagaaa tctttcgtaa ccaaggttct aggtacccaa gctggatggg ggataagcag 2520
 accggcctga agaaccttcg cgtgcttgct cttagcaact gcagacaatt gaaacctgct 2580
 ccagaacttt ttgagctgtt gggtcatctg cagtcgttct cgctctgtgg ctgcagctgg 2640

gacaccttgc ccgataatat ggagcaactc atgtccctcc aaaatctgat gatctatctg 2700
 tgcacgaate tctgtgactt tccaacttta ccccggtctc tggcgcatct tgtaattggg 2760
 aattgcgacc ctgggttcac aaggctctgt cagacaattg cgcatgaaaa ctggcaaaag 2820
 gtccagcaca ttccaacaa agaaatattt tgcgacggtg ctttattcgc gattctgcgg 2880
 caaagaaatc attaa 2895

<210> 318

<211> 964

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 318

Met Val Glu Pro Val Thr Ala Ser Ala Ala Val Gly Trp Gly Ile Ser

1	5	10	15
Ala Val Gly Trp Val Val Ser Pro Ile Ile Thr Lys Leu Leu Gly Glu			
	20	25	30
Gly Phe Ser Phe Leu Gly Phe Glu Thr Lys Glu Lys Leu Lys Glu Leu			
	35	40	45
Glu Thr Lys Val Leu Glu Leu Gln Met Leu Arg Glu Val Val Glu Glu			
	50	55	60
Ser Pro His Arg Ala Arg Leu Met Lys Trp Ser Glu Glu Leu Lys Ser			
65	70	75	80
Ala Leu Tyr Asp Ala Glu Asp Ile Phe Asp Asp Val Glu Tyr Asn Arg			
	85	90	95
Leu Glu Arg Arg Ile Leu Ser Glu Ser Asp Asp Met Gln Glu Ser Asp			
	100	105	110
Phe Arg Ala Arg Pro Ala Leu Ser Cys Val Lys Gly Lys Gln Leu Leu			
	115	120	125
Ile Ile Tyr Ala Arg Asn Glu Tyr Gly Gln Asn Ser Thr Leu Asp Lys			
130	135	140	
Lys Val Cys Gly Thr Ser Ser Asp His His Gly Met Ser Lys Ser Lys			
145	150	155	160
Leu Lys Lys Ile Leu Gly Asn Ile Glu Lys Ile Ile Asn Glu Gly His			
	165	170	175
Asp Ile Leu Lys Leu Leu Asp Leu Lys Lys Ala Val Ala Thr Asn Ser			
	180	185	190
Arg Ala Ala Val Thr Thr Ser Ala Pro Pro Asn Val Val Phe Gly Arg			
195	200	205	
Asp Glu Asp Arg Asn Lys Val Ile Ala Met Leu His Asp Arg Ser Gly			
	210	215	220
Asp Glu Gln Pro Asn Ser Ser Ser Ala Leu Asn Tyr Ser Val Ile Gly			
225	230	235	240
Ile Tyr Gly Ile Ala Gly Ser Gly Lys Ser Thr Leu Ala Gln Tyr Val			
	245	250	255

Ile Ala His Glu Lys Glu Leu Arg Arg Glu Lys Ser Pro Gly His Phe

260 265 270
Asp Leu Ile Met Trp Val His Val Ser Gln Lys Phe Ser Val Asn Ala

275 280 285
Ile Phe Thr Glu Met Leu Asp Ala Ala Thr Glu Arg Gly Gly His Gln

290 295 300
Phe Ser Asn Leu Asp Thr Leu Gln Gln Lys Leu Glu Glu Glu Leu Asn

305 310 315 320
Gly Lys Lys Ile Leu Leu Val Leu Asp Asp Val Trp Tyr His Asp Ser

325 330 335
Val Ser Gln Leu Gln Leu Glu Lys Ile Val Ser Pro Leu Asn Val Gly

340 345 350
Ser Ala Gly Ser Lys Ile Leu Val Thr Ser Arg Ser Lys Asp Ala Leu

355 360 365
Val Ala Leu Gly Ala Val Arg Arg Ile Pro Ile Ser Glu Leu Asn Asp

370 375 380
Ser Val Phe Leu Glu Leu Phe Met His Ser Ala Leu Ser Gly Ala Asn

385 390 395 400
Ile Asp Glu Arg Asp Arg Asn Val Phe Ala Glu Ile Gly Arg Gly Ile

405 410 415
Ala Asn Lys Leu Arg Lys Ser Pro Leu Ala Ala Lys Leu Val Gly Gly

420 425 430
Gln Leu Arg Met Arg Pro Asp Val Asp Phe Trp Arg Asp Ala Gly Asn

435 440 445
Arg Asp Leu Leu Lys Asp Thr Arg Gly Ala Leu Trp Trp Ser Tyr Gln

450 455 460
His Leu Asp Glu Gln Val Arg Arg Cys Phe Ala Tyr Cys Ser Ile Phe

465 470 475 480
Pro Arg Arg His Arg Leu Lys Arg Glu Glu Leu Ile Lys Leu Trp Val

485 490 495
Ala Glu Gly Phe Ile Glu Thr Thr Gly Glu Gly Gly Glu Glu Glu Ala

500 505 510
Leu Ala Gly Lys Tyr Phe Glu Gln Leu Val Ser Ser Ser Phe Leu Gln

515 520 525
Pro Gly Val Asn Gln Glu Gly Val Phe His Ser Phe Glu Tyr Phe Thr

530 535 540
Ile His Asp Leu Leu His Asp Ile Ala Glu Glu Val Ser Arg Ser Asp

545 550 555 560
Cys Phe Arg Val Glu Asp Gly Trp Lys Gly Val Ile Pro Pro Asn Val

565 570 575
Arg His Ile Ser Ile Glu Thr Tyr Ser Arg Ala Ile Ile Gln Lys Val

580 585 590
Leu Glu Met Glu Asn Leu Arg Thr Leu Ile Ile Tyr Ser Val Lys Thr

595 600 605
Glu Met Leu Ile Glu Glu Lys Glu Phe Glu Asp Met Phe Thr Arg Leu

610 615 620
Arg Lys Leu Arg Val Leu His Leu Val Thr Ala Thr Thr Ser Asn Thr

625 630 635 640
Phe Ser Phe Pro Ala Ser Ile Glu Lys Leu Lys His Leu Arg Tyr Leu

645 650 655
Ser Leu Gln Thr Gly Glu Ala Val Lys Leu His Leu Ser Ser Gln Thr

660 665 670
Asp Glu Ser Val Lys Leu Ile Leu Pro Gly Thr Phe Thr Lys Leu Tyr

675 680 685
His Met Gln Val Leu Asp Phe Ile Gly Asn Thr Asp Leu Val Phe Ser

690 695 700
Ala Gly Lys Glu Met Ser Asn Leu Ile Asn Leu Arg His Leu Ile Ser

705 710 715 720
Phe Thr Ser Met Asn Phe Pro Asn Ile Gly Arg Leu Thr Leu Leu Gln

725 730 735
Thr Leu Lys Phe Phe Thr Val Lys Lys Glu Pro Gly Tyr Glu Leu Gln

740 745 750

Gln Leu Lys His Leu Lys Asn Leu Gln Gly Lys Leu Gln Ile Asp Gly
755 760 765
Leu Gln Asn Val His Ser Lys Asn Glu Ala Val Glu Ala Asn Leu Ala
770 775 780
Gly Lys Glu Cys Leu Lys Glu Leu Ser Leu Phe Trp Glu Asp Glu Ser
785 790 795 800
Ser Asn Pro Asn Glu Gln Glu Glu Val Ile Glu Gly Leu Gln Pro Pro
805 810 815
Met Gly Leu Gln Asn Leu Glu Ile Phe Arg Tyr Gln Gly Ser Arg Tyr
820 825 830
Pro Ser Trp Met Val Asp Lys Gln Thr Gly Leu Lys Asn Leu Arg Val
835 840 845
Leu Ala Leu Ser Asn Cys Arg Gln Leu Lys Pro Ala Pro Glu Leu Phe
850 855 860
Glu Leu Leu Val His Leu Gln Ser Phe Ser Leu Cys Gly Cys Ser Trp
865 870 875 880
Asp Thr Leu Pro Asp Asn Met Glu Gln Leu Met Ser Leu Gln Asn Leu
885 890 895
Met Ile Tyr Leu Cys Thr Asn Leu Leu Ser Leu Pro Thr Leu Pro Arg
900 905 910
Ser Leu Ala His Leu Val Ile Gly Asn Cys Asp Pro Trp Phe Thr Arg
915 920 925
Ser Cys Gln Thr Ile Ala His Glu Asn Trp Gln Lys Val Gln His Ile
930 935 940
Pro Asn Lys Glu Ile Phe Cys Asp Gly Ala Leu Phe Ala Ile Leu Arg
945 950 955 960
Gln Arg Asn His

<210> 319

<211> 3051

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 319

gaagaacaga tgccatcctg agcttctagc tcgcgagtga tctcttcttc tagctcagta	60
accacagcta caacctacag cttacagtgt ccgcaaaatt gtaacattgt gtccttccat	120
cggcaacaat ggcgccctcg gtggagtaca agctggctcc gcaccctgg gcgagcaatg	180
ctccgtcgag caacctcgac ttgttcccgt ccggcgccgg caagcgccgt tcgggtccg	240
agaccgactc cgacgacgag gacagcatac caccggactg gaggtcgctg taccacccgc	300
ggctggaggt ggcgagccg gccgtcaagg acccccgcga cgaggccacc tccgacgct	360
gggtgcgtcg ccaccggcg ctctgccggc tcaccggcaa gcaccgttc aactccgagc	420
cgccgtgcc gcgctcatg tcgcacggct tcatcacgcc ggccgctc cactacgtgc	480
gcaaccacgg ccgctgcc aaggcggact ggtcgactg ggccgtggag gtgaccgggc	540
tcgtcaagcg ccccgagg ctcaacatgg agcagctctg gaccgggttc gaggcgtgg	600
agctccccgt cagctggtg tgcgcccga accggcgcaa ggagcagaac atggtgcgcc	660
agaccgtggg cttcaactgg ggccccggcg ccatctccac ctccgtgtgg cgcggcgtgc	720
ggctgcgcga cgtgctgcgg tggtcgggtg tcatgggcgc ctccgccggc gcggccaacg	780
tgtgcttcca gggcgccgag gacctcccag gcggcgccgg gtgcaagtac ggcaccagcc	840
tgcgcgcga ggtggccatg gacccgcgc acgacgtcat cctcgctac atgcagaacg	900
gcgagccgct cagcccgac caggcttcc ccgtccgggt catctccc ggcttcatcg	960
gcggccgcat ggtgaaatgg ctcaagcgca tcatcgtcgc gtccagcgag tcggagagct	1020
actaccatta ccgcgacaac cgcgtcctcc cgtctcacgt cgacgccgag ctgccaatg	1080
ccgaagcttg gtgtacaag ccggagtaca tgataaacga gctgaacata aactcggtga	1140
tcaccacgcc gggacacgat gaggtgctcc ccatcaatgc gctgacgag cagcgccgt	1200
atacgtgaa gggatacgcc tactccggcg gtggccggaa agttacaagg gtagaggtga	1260
ccctggacgg cgcgagacg tggcaggtgt gcaacctga ccaccggag aggccgacca	1320
agtacggaaa gtactggtgc tgggtcttct ggtccgtcga tgtcgagggt ctcgagctgc	1380
tcgcccga ggagatcgcc gtccgcgctt gggacgagtc cctcaacacc cagccggaga	1440
agtcatttg gaatctcatg ggcatgatga acaactctg gttcagggtg aagacgaaga	1500
cgtgcaggcc gcacaaggg gagatcgggc tgggtgttca gcaccgacg cagccgggca	1560
accaggccgg cgggtggatg gcgaggcaga agcacctca gacgtcggag agcgcggtga	1620
gcacgtgaa gcgcagcacg tccacgccgt tcctcaacac ggccaccacg cagtacacca	1680
tgtccaggt gcgcccac acgacgccg agtccgctg gatcatctg cacggccatg	1740

tctacgactg cacgggggttc ctcaaggacc accccggcgg cgccgacagc atcatgatca 1800
acgccggcac cgactgcacc gaggaattcg acgcatcca ctccgacaag gcccgtggcc 1860
tcctcgagat gtaccgcacg ggcgagctca tcgtcaccgg cagcgactac tcgccgcaga 1920
gcagcagtg ctagctcacg tccatcggtg agagccctac ggccggggcg gcgcccgcgg 1980
tgccggtg ctagctcgcg ctgtccaacc cgcgggagaa ggtgaaatgc cggctcatgg 2040

acaagaagag cctgtctac aacgtgcgc tgttccggtt cgcgtgcgg tcgccggacc 2100
agaagctcgg gctaccggtc ggcaagcacg tgtacgtgtg cgcgtcgatc ggccggcaagc 2160
tctgcatcgc cgcgtacacg ccgacgagct ccgtcgacga ggtcggctac atcgagctcc 2220
tgatcaagat atacttcaag ggccaggacc ccaagttccc cgacggcggg ctcattgtgc 2280
agtacctgga ctacctgcgg ctccggcgcca ccacgacat caaggggccg atcgggcaca 2340
tcgagtacgc cggccgcggc gccttcacgg tgaacggcga gcgccggttc gcgcggcggc 2400
tcgccatggt ggccggcggg acggggatca cgcgggtgta ccaggtgatc caggccgtgc 2460

tctgggacca gcccgcacg ggaacggaga tgcacgtggt gtacgcgaac cggacggagg 2520
acgacatgct cctccgggag gagatcgacc ggtgggcggc ggccgaccgg gcgcggctca 2580
aggtgtggta cgtgggtgagc aaggtggcgc ggccggagga cgggtgggag tacggcgtgg 2640
ggagggtgga cgagcggacg ctcaggagc acctgccgc gggcgacggc gagacgctcg 2700
cgctcgtgtg cgggcccggc gcgatggtcg agtgcacggt gcggccgggc ctggagaaga 2760
tgggctatga cctcgacaag tctgcctcg tcttctgaaa cgtgacgtgt gtagtgtacg 2820
acactgcaaa aactgtacat atacgtagca tagttgcata aattttaatt caaagtttgg 2880

agctctctcg agttccggtg catcggagta gcgcgcggcg gtcgcattcg atggccatgg 2940
aaaaagtgtg gagtgtagat tgatggatgg ttgtgcacat ggttcatttg agaataaga 3000
tgtatatttc attggtcata ctagagcaaa taaaaccgag atattactac g 3051

<210> 320

<211> 889

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 320

Met Ala Ala Ser Val Glu Tyr Lys Leu Ala Pro His Pro Trp Ala Ser

1 5 10 15

Asn Ala Pro Ser Ser Asn Leu Asp Leu Phe Pro Ser Gly Gly Gly Lys

20 25 30

Arg Arg Ser Gly Ser Glu Thr Asp Ser Asp Asp Glu Asp Ser Ile Pro
 35 40 45
 Pro Asp Trp Arg Ser Leu Tyr His Pro Arg Leu Glu Val Ala Glu Pro
 50 55 60
 Ala Val Lys Asp Pro Arg Asp Glu Ala Thr Ser Asp Ala Trp Val Arg
 65 70 75 80
 Arg His Pro Ala Leu Val Arg Leu Thr Gly Lys His Pro Phe Asn Ser
 85 90 95

 Glu Pro Pro Leu Pro Arg Leu Met Ser His Gly Phe Ile Thr Pro Ala
 100 105 110
 Pro Leu His Tyr Val Arg Asn His Gly Ala Val Pro Lys Ala Asp Trp
 115 120 125
 Ser Thr Trp Ala Val Glu Val Thr Gly Leu Val Lys Arg Pro Ala Arg
 130 135 140
 Leu Asn Met Glu Gln Leu Val Thr Gly Phe Glu Ala Val Glu Leu Pro
 145 150 155 160

 Val Thr Leu Val Cys Ala Gly Asn Arg Arg Lys Glu Gln Asn Met Val
 165 170 175
 Arg Gln Thr Val Gly Phe Asn Trp Gly Pro Gly Ala Ile Ser Thr Ser
 180 185 190
 Val Trp Arg Gly Val Arg Leu Arg Asp Val Leu Arg Trp Cys Gly Val
 195 200 205
 Met Gly Ala Ser Ala Gly Ala Ala Asn Val Cys Phe Glu Gly Ala Glu
 210 215 220

 Asp Leu Pro Gly Gly Gly Gly Cys Lys Tyr Gly Thr Ser Leu Arg Arg
 225 230 235 240
 Glu Val Ala Met Asp Pro Ala His Asp Val Ile Leu Ala Tyr Met Gln
 245 250 255
 Asn Gly Glu Pro Leu Thr Pro Asp His Gly Phe Pro Val Arg Val Ile
 260 265 270
 Val Pro Gly Phe Ile Gly Gly Arg Met Val Lys Trp Leu Lys Arg Ile

275 280 285
 Ile Val Ala Ser Ser Glu Ser Glu Ser Tyr Tyr His Tyr Arg Asp Asn
 290 295 300
 Arg Val Leu Pro Ser His Val Asp Ala Glu Leu Ala Asn Ala Glu Ala
 305 310 315 320
 Trp Trp Tyr Lys Pro Glu Tyr Met Ile Asn Glu Leu Asn Ile Asn Ser
 325 330 335
 Val Ile Thr Thr Pro Gly His Asp Glu Val Leu Pro Ile Asn Ala Leu
 340 345 350

 Thr Thr Gln Arg Pro Tyr Thr Met Lys Gly Tyr Ala Tyr Ser Gly Gly
 355 360 365
 Gly Arg Lys Val Thr Arg Val Glu Val Thr Leu Asp Gly Gly Glu Thr
 370 375 380
 Trp Gln Val Cys Asn Leu Asp His Pro Glu Arg Pro Thr Lys Tyr Gly
 385 390 395 400
 Lys Tyr Trp Cys Trp Cys Phe Trp Ser Val Asp Val Glu Val Leu Glu
 405 410 415

 Leu Leu Ala Ala Lys Glu Ile Ala Val Arg Ala Trp Asp Glu Ser Leu
 420 425 430
 Asn Thr Gln Pro Glu Lys Leu Ile Trp Asn Leu Met Gly Met Met Asn
 435 440 445
 Asn Cys Trp Phe Arg Val Lys Thr Lys Thr Cys Arg Pro His Lys Gly
 450 455 460
 Glu Ile Gly Leu Val Phe Glu His Pro Thr Gln Pro Gly Asn Gln Ala
 465 470 475 480

 Gly Gly Trp Met Ala Arg Gln Lys His Leu Glu Thr Ser Glu Ser Ala
 485 490 495
 Val Ser Thr Leu Lys Arg Ser Thr Ser Thr Pro Phe Leu Asn Thr Ala
 500 505 510
 Thr Thr Gln Tyr Thr Met Ser Glu Val Arg Arg His Thr Thr Pro Glu
 515 520 525

Ser Ala Trp Ile Ile Val His Gly His Val Tyr Asp Cys Thr Gly Phe
530 535 540

Leu Lys Asp His Pro Gly Gly Ala Asp Ser Ile Met Ile Asn Ala Gly
545 550 555 560

Thr Asp Cys Thr Glu Glu Phe Asp Ala Ile His Ser Asp Lys Ala Arg
565 570 575

Gly Leu Leu Glu Met Tyr Arg Ile Gly Glu Leu Ile Val Thr Gly Ser
580 585 590

Asp Tyr Ser Pro Gln Ser Ser Ser Ala Asp Leu Thr Ser Ile Val Glu
595 600 605

Ser Pro Thr Ala Ala Ala Ala Pro Ala Val Pro Val Ser Thr Val Ala
610 615 620

Leu Ser Asn Pro Arg Glu Lys Val Lys Cys Arg Leu Met Asp Lys Lys
625 630 635 640

Ser Leu Ser Tyr Asn Val Arg Leu Phe Arg Phe Ala Leu Pro Ser Pro
645 650 655

Asp Gln Lys Leu Gly Leu Pro Val Gly Lys His Val Tyr Val Cys Ala
660 665 670

Ser Ile Gly Gly Lys Leu Cys Met Arg Ala Tyr Thr Pro Thr Ser Ser
675 680 685

Val Asp Glu Val Gly Tyr Ile Glu Leu Leu Ile Lys Ile Tyr Phe Lys
690 695 700

Gly Glu Asp Pro Lys Phe Pro Asp Gly Gly Leu Met Ser Gln Tyr Leu
705 710 715 720

Asp Tyr Leu Pro Leu Gly Ala Thr Ile Asp Ile Lys Gly Pro Ile Gly
725 730 735

His Ile Glu Tyr Ala Gly Arg Gly Ala Phe Thr Val Asn Gly Glu Arg
740 745 750

Arg Phe Ala Arg Arg Leu Ala Met Val Ala Gly Gly Thr Gly Ile Thr
755 760 765

Pro Val Tyr Gln Val Ile Gln Ala Val Leu Trp Asp Gln Pro Asp Asp

770 775 780
Gly Thr Glu Met His Val Val Tyr Ala Asn Arg Thr Glu Asp Asp Met
785 790 795 800

Leu Leu Arg Glu Glu Ile Asp Arg Trp Ala Ala Ala His Pro Ala Arg
805 810 815
Leu Lys Val Trp Tyr Val Val Ser Lys Val Ala Arg Pro Glu Asp Gly
820 825 830
Trp Glu Tyr Gly Val Gly Arg Val Asp Glu Arg Thr Leu Arg Glu His
835 840 845
Leu Pro Pro Gly Asp Gly Glu Thr Leu Ala Leu Val Cys Gly Pro Pro
850 855 860

Ala Met Val Glu Cys Thr Val Arg Pro Gly Leu Glu Lys Met Gly Tyr
865 870 875 880
Asp Leu Asp Lys Ser Cys Leu Val Phe
885

<210> 321

<211> 1215

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 321

ggaggcctct cctcgacgtc gcccgtagat tctccagccg cgccatcggt ctttcacttc 60
acccccaatg ttgttctagc ccccgcgcca cccaagatag atagattcat cgcgatcgat 120
cgagcgggag gtagagacta gagagggata gtgtgtgctg ctgctgctgc gtcggagtag 180

gatatcgca tcgatcggtc gatcgggcgg atgcagcagg ggagggggag gaggaggatg 240
atgcagggat cgtcgtacta cgccgtgctc ggcgttcacc ccggcgcgtc cgccgccgag 300
atacgcgccg cgtaccaccg cctcgccatg aagtggcacc cggacaagat caccagcggc 360
cgcggtggatg cggaggaagc caagagcagg ttccagcagg tgcacgaggc gtaccaagtg 420
ttgtctgacg agaagaggag ggcgtcttac gactcaggca tgtacgacct gctcgacgac 480
gaccaggagg aggacgtcga gggcttcacc gacttcctcc aggagatggt gtccctcatg 540
gccacggtag gaagagagga gcccggtgtac tgccgtggac agctccgctc catgctggac 600

gggatgatgc aggatttcgc ctgctccgaa ttgccttcgc ccagcggcgg cttcttcgcc 660

ggcgcgccct cctcgccgtt cgccgacacc ggcgccgcgc agcagcagcg cggggtcggc 720
 tccgcctccg cgcgcgca cgctcatccc caggtggtcg gcaactctgc ctgcctcagc 780
 cggatggcct tctccagcta ctgagatcaa tttttgccag cggccgcaac atcatcacct 840
 gcatagatta gctagcctcg tcgacatcga gtgagagtga gtagtcggcg gcggtgcggc 900
 gccgccccct gctgccgatg aggcgcgtca gcgtcgtgat ctcatgaagg tgcattgcaga 960
 aaggtggcaa ggcagggcac tggaacaaag tatttctgtt tattttcttg tcttgtttcg 1020

atgggatggg ctctgcagcg agaactgtct atactgttcc gagtgtaccg tgacaatgtg 1080
 atatcacggg actgtttgcc tttgtacagt ttcattgataa acaatctgaa gtagtagtaa 1140
 tgaactagtg acaatgatga tgatgatcgt cgttgttccg tttgttagg atgatgggac 1200
 gatccctttg gtgtg 1215

<210> 322

<211> 197

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 322

Met Gln Gln Gly Arg Gly Arg Arg Arg Met Met Gln Gly Ser Ser Tyr

1 5 10 15

Tyr Ala Val Leu Gly Val His Pro Gly Ala Ser Ala Ala Glu Ile Arg

20 25 30

Ala Ala Tyr His Arg Leu Ala Met Lys Trp His Pro Asp Lys Ile Thr

35 40 45

Ser Gly Arg Val Asp Ala Glu Glu Ala Lys Ser Arg Phe Gln Gln Val

50 55 60

His Glu Ala Tyr Gln Val Leu Ser Asp Glu Lys Arg Arg Ala Leu Tyr

65 70 75 80

Asp Ser Gly Met Tyr Asp Pro Leu Asp Asp Asp Gln Glu Glu Asp Val

85 90 95

Glu Gly Phe His Asp Phe Leu Gln Glu Met Val Ser Leu Met Ala Thr

100 105 110

Val Gly Arg Glu Glu Pro Val Tyr Cys Leu Asp Glu Leu Arg Ser Met

115 120 125

Leu Asp Gly Met Met Gln Asp Phe Ala Ser Ser Glu Leu Pro Ser Pro

130

135

140

Ser Gly Gly Phe Phe Ala Gly Ala Pro Ser Ser Pro Phe Ala Asp Thr

145 150 155 160

Gly Ala Ala Gln Gln Gln Arg Gly Val Gly Ser Ala Ser Ala Arg Ala

165 170 175

His Ala His Pro Gln Val Val Gly Asn Ser Ala Cys Leu Ser Arg Met

180 185 190

Ala Phe Ser Ser Tyr

195

<210> 323

<211> 2252

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 323

gattctgaaa acttcagtct ttctctcttc agcatctcta ctctcgctcc atttctaagg 60

gatcgaaatg atggaggcga aagacgggca agcatggctg gggacgaacg gatacggcag 120

caggaggag gaagacggcg tgtgccacga cgacagcgcg acaccggtga gggcgaacac 180

tgtcgacgag ctacactcgc tgcagaggaa gcctcaggta gtggaggatc gccacaggct 240

gcagcttcag tccatcagtg cgtctttggc atcgatgaca tgtgggattg ggccaaaact 300

cgtcaacggt gaccagcaa ggaaaaaga aatggctggc aaggctgtga cacatcacca 360

acaccatc actgtcccca cgatcactgt gagcgacagt gacctcaagt tcacccatgt 420

tctgtacaac ttatcccttt ctgaacttta tgagcatgca atcaaatatg agaaagggtc 480

attcatcaca tccagtgggg cgtttagcgac gctatcagga gcaaagaccg gtcgatcacc 540

tagggacaag cgtgtttgtca aggatgaaac aacagatgat ctgtggtggg gcaagggtac 600

accaaacatt gaaatggacg agcaaacttt tctgatcaac agggagagag ctgttgacta 660

cttgaactcc cttgataagg tgtttgttaa tgatcagttc ctaaactggg accccaacaa 720

taggataaaa gttcgaatca tctctgcgag ggcctaccat tctctcttca tgcacaacat 780

gtgcatccgg ccaacatacg aggaactaga gaattttggc gagcccgact tcaccatcta 840

caatgctgga cagttcccgt gcaaccgtta cacgcattac atgacatcgt caactagcat 900

agacttaaat cttgaacgga gagaaatggt catcctggga acacaatatg ctggagagat 960

gaagaaaggc ctcttcagtg tgatgcaacta cctcatgccc aaaaagcaga tcctctcgtt 1020

gcactctggc tgcaacatgg gcagaggggg tgatgtagcc ctgttttttg gattgtcagg 1080
tactggaaag acaactctgt caacagacag gaataggatc ttaattgggtg atgatgaaca 1140
ctgctggagt gataatggta tctctaacat tgagggcggc tgctatgcta aatgcataga 1200
tctttctcag gagaaagaac ctgacatttg ggatgcaatc aagtttggca cagtgttggg 1260

gaatgttgtt ttcgatgagc actcccgtag agttgattat acagaaaaat ctgtcacaga 1320
gaatacccggt gctgcttacc ctattgaata catagctaata gctaagatac catgtgttgg 1380
gccacaccca aaggatgcta tctacttgc atgtgatgca tttgggtgcc tccctcctgt 1440
cagcaagttg agccatgac aaacctatga ccattttatc agtggctaca ctgcattggt 1500
cgctggaact gaagatggta tcaaggagcc acaggctaca ttttctgcct gctttgggtgc 1560
agcttttata atgctccacc caactcggta cgctgcatg ctggcagata agatgaacaa 1620
gcatggagct accggatggc ttgtcaacac tggttggatc ggggggagtt atggtgtagg 1680

tgagcgaatc agcttggcct acacaaggaa aatcatcgat gccattcact cgggtgagct 1740
tttggctaga agctacaaaa agacagatgt ctttggacta gacatcccca caaaagtgga 1800
aggagttcca tctgaattgc ttgacccaat aaatacctgg gaagacaaag actcatacaa 1860
gttgacactt ctaaagctgt cagatctgtt caagagaaat ttcaaggtat ttgcaaatta 1920
caagaaagggt ggtgttagtg atctggctga tgagattgct gctgcaggac caaatttctg 1980
attttaattg aatagtagta gtatgtctta atgtatacca aataaaagggt attttttat 2040
gttcctcgag gatgtatcgc aaggtaccac ttattttagt gtaaatTTTT atacctatg 2100

gtacttctct agtgtaaagt accaaaaagt atcataaatt aacactaaaa tatggtatct 2160
ctcgttacct agtcttctac ggtaaaactg aacaaaatgc ccattttgag gatgggtgaca 2220
tatatatatt aaaagctatt tcagagtgat gt 2252

<210> 324

<211> 637

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 324

Met Met Glu Ala Lys Asp Gly Gln Ala Trp Leu Gly Thr Asn Gly Tyr

1 5 10 15

Gly Ser Arg Arg Glu Glu Asp Gly Val Cys His Asp Asp Ser Ala Thr

20 25 30

Pro Val Arg Ala Asn Thr Val Asp Glu Leu His Ser Leu Gln Arg Lys

35	40	45	
Pro Gln Val Val Glu Asp Arg His Arg Leu Gln Leu Gln Ser Ile Ser			
50	55	60	
Ala Ser Leu Ala Ser Met Thr Cys Gly Ile Gly Pro Lys Leu Val Asn			
65	70	75	80
Gly Asp Pro Ala Arg Lys Lys Glu Met Ala Gly Lys Ala Val Thr His			
85	90	95	
His Gln His His Ile Thr Val Pro Thr Ile Thr Val Ser Asp Ser Asp			
100	105	110	
Leu Lys Phe Thr His Val Leu Tyr Asn Leu Ser Pro Ser Glu Leu Tyr			
115	120	125	
Glu His Ala Ile Lys Tyr Glu Lys Gly Ser Phe Ile Thr Ser Ser Gly			
130	135	140	
Ala Leu Ala Thr Leu Ser Gly Ala Lys Thr Gly Arg Ser Pro Arg Asp			
145	150	155	160
Lys Arg Val Val Lys Asp Glu Thr Thr Asp Asp Leu Trp Trp Gly Lys			
165	170	175	
Gly Ser Pro Asn Ile Glu Met Asp Glu Gln Thr Phe Leu Ile Asn Arg			
180	185	190	
Glu Arg Ala Val Asp Tyr Leu Asn Ser Leu Asp Lys Val Phe Val Asn			
195	200	205	
Asp Gln Phe Leu Asn Trp Asp Pro Asn Asn Arg Ile Lys Val Arg Ile			
210	215	220	
Ile Ser Ala Arg Ala Tyr His Ser Leu Phe Met His Asn Met Cys Ile			
225	230	235	240
Arg Pro Thr Tyr Glu Glu Leu Glu Asn Phe Gly Glu Pro Asp Phe Thr			
245	250	255	
Ile Tyr Asn Ala Gly Gln Phe Pro Cys Asn Arg Tyr Thr His Tyr Met			
260	265	270	
Thr Ser Ser Thr Ser Ile Asp Leu Asn Leu Lys Arg Arg Glu Met Val			
275	280	285	

Ile Leu Gly Thr Gln Tyr Ala Gly Glu Met Lys Lys Gly Leu Phe Ser
290 295 300

Val Met His Tyr Leu Met Pro Lys Lys Gln Ile Leu Ser Leu His Ser
305 310 315 320

Gly Cys Asn Met Gly Arg Gly Gly Asp Val Ala Leu Phe Phe Gly Leu
325 330 335

Ser Gly Thr Gly Lys Thr Thr Leu Ser Thr Asp Arg Asn Arg Ile Leu
340 345 350

Ile Gly Asp Asp Glu His Cys Trp Ser Asp Asn Gly Ile Ser Asn Ile
355 360 365

Glu Gly Gly Cys Tyr Ala Lys Cys Ile Asp Leu Ser Gln Glu Lys Glu
370 375 380

Pro Asp Ile Trp Asp Ala Ile Lys Phe Gly Thr Val Leu Glu Asn Val
385 390 395 400

Val Phe Asp Glu His Ser Arg Glu Val Asp Tyr Thr Glu Lys Ser Val
405 410 415

Thr Glu Asn Thr Arg Ala Ala Tyr Pro Ile Glu Tyr Ile Ala Asn Ala
420 425 430

Lys Ile Pro Cys Val Gly Pro His Pro Lys Asp Val Ile Leu Leu Ala
435 440 445

Cys Asp Ala Phe Gly Val Leu Pro Pro Val Ser Lys Leu Ser His Ala
450 455 460

Gln Thr Met Tyr His Phe Ile Ser Gly Tyr Thr Ala Leu Val Ala Gly
465 470 475 480

Thr Glu Asp Gly Ile Lys Glu Pro Gln Ala Thr Phe Ser Ala Cys Phe
485 490 495

Gly Ala Ala Phe Ile Met Leu His Pro Thr Arg Tyr Ala Ala Met Leu
500 505 510

Ala Asp Lys Met Asn Lys His Gly Ala Thr Gly Trp Leu Val Asn Thr
515 520 525

Gly Trp Ile Gly Gly Ser Tyr Gly Val Gly Glu Arg Ile Ser Leu Ala

530	535	540
Tyr Thr Arg Lys Ile Ile Asp Ala Ile His Ser Gly Glu Leu Leu Ala		
545	550	555 560
Arg Ser Tyr Lys Lys Thr Asp Val Phe Gly Leu Asp Ile Pro Thr Lys		
	565	570 575
Val Glu Gly Val Pro Ser Glu Leu Leu Asp Pro Ile Asn Thr Trp Glu		
	580	585 590
Asp Lys Asp Ser Tyr Lys Leu Thr Leu Leu Lys Leu Ser Asp Leu Phe		
	595	600 605
Lys Arg Asn Phe Lys Val Phe Ala Asn Tyr Lys Lys Gly Gly Val Ser		
	610	615 620
Asp Leu Ala Asp Glu Ile Ala Ala Ala Gly Pro Asn Phe		
	625	630 635
<210>	325	
<211>	876	
<212>	DNA	
<213>	Oryza sativa	
<400>	325	
atggggaggt tgagcttgc tctcgtggtt ttcacggcgg cggcggcggt ggttgggctc		60
gccggagcca gcttccgcga cgagtgtgac atcccgtggg agccccagaa cgccaggttc		120
accgacgacg gcaatggcct ctgctctcc ctgctcagca actactcagg ctgcatgctg		180
cggacaaaga agcagttcat cttcgggagc gtctccactc ttatccaact tgtccccggc		240
aattcggccg gcaccgtcac cacatactac acatcgtcgg tcggagacaa ccacgacgag		300
atcgactttg agttcttagg caacgagacc ggccaaccct acaccatcca caccaacatc		360
tatgccaatg gcgtcggcga caaggagatg cagttcaagc cgtggttcaa cccaccgat		420
ggctaccaca actacaccgt ctcttgacc gcttgcata ttgtgtgta catcgacggg		480
acacccatcc gagtgttccg caactatgaa aaaagcaacg gtgtggcggt cccaatgaag		540
cgccgatgt atgggtactc gagcatatgg gcggcggagg attgggcaac acagggtggc		600
cgtgtgaagg ctgactggtc caaggcacct ttgtcgcga actaccatgg cctcaacatc		660
aatgtatcgc agtgctctac tacctctggt ggaggcaaca gttgtgctgc aaaatgtgct		720
tcaacctata atagcaagtc atcagtatgc cagttgagtg attcagagct cgcacggatg		780

cggaagtgc aggatgagta taggatctac aactattgcg ttgatcccaa gagatacaac 840

ggatctgtac cagtcgagtg tagcctacca caatag 876

<210> 326

<211> 291

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 326

Met Gly Arg Leu Ser Leu Leu Leu Val Val Phe Thr Ala Ala Ala Ala

1 5 10 15

Val Val Gly Leu Ala Gly Ala Ser Phe Arg Asp Glu Cys Asp Ile Pro

20 25 30

Trp Glu Pro Gln Asn Ala Arg Phe Thr Asp Asp Gly Asn Gly Leu Ser

35 40 45

Leu Ser Leu Val Ser Asn Tyr Ser Gly Cys Met Leu Arg Thr Lys Lys

50 55 60

Gln Phe Ile Phe Gly Ser Val Ser Thr Leu Ile Gln Leu Val Pro Gly

65 70 75 80

Asn Ser Ala Gly Thr Val Thr Thr Tyr Tyr Thr Ser Ser Val Gly Asp

85 90 95

Asn His Asp Glu Ile Asp Phe Glu Phe Leu Gly Asn Glu Thr Gly Gln

100 105 110

Pro Tyr Thr Ile His Thr Asn Ile Tyr Ala Asn Gly Val Gly Asp Lys

115 120 125

Glu Met Gln Phe Lys Pro Trp Phe Asn Pro Thr Asp Gly Tyr His Asn

130 135 140

Tyr Thr Val Ser Trp Thr Ala Cys Met Ile Val Trp Tyr Ile Asp Gly

145 150 155 160

Thr Pro Ile Arg Val Phe Arg Asn Tyr Glu Lys Ser Asn Gly Val Ala

165 170 175

Phe Pro Met Lys Arg Pro Met Tyr Gly Tyr Ser Ser Ile Trp Ala Ala

180 185 190

Glu Asp Trp Ala Thr Gln Gly Gly Arg Val Lys Ala Asp Trp Ser Lys

195 200 205
Ala Pro Phe Val Ala Asn Tyr His Gly Leu Asn Ile Asn Val Cys Glu
210 215 220
Cys Ser Thr Thr Ser Gly Gly Gly Asn Ser Cys Ala Ala Lys Cys Ala
225 230 235 240
Ser Thr Tyr Asn Ser Lys Ser Ser Val Cys Gln Leu Ser Asp Ser Glu
245 250 255
Leu Ala Arg Met Arg Lys Val Gln Asp Glu Tyr Arg Ile Tyr Asn Tyr

260 265 270
Cys Val Asp Pro Lys Arg Tyr Asn Gly Ser Val Pro Val Glu Cys Ser
275 280 285
Leu Pro Gln

290

<210> 327

<211> 1637

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 327

gaagtgcaaa cgtgcagcag cagaggcagc aacacctccc ctgttcttgc tctgtttcct 60
cactctgttg gtacacaaca aaaagaagaa gcttaattag gtggtttttg atctgatcac 120
gcgccatggt ggcgatcacg gcgccgagct ccatcgagca catcccgtg gtgaggtgcc 180

ccaagggcgc caatgccggg ccgcaagctg tcattcccgtg catcgacctg tcggcaccgg 240
gcgcggcggc ggcggtggcc gacgcgtgcc gcacctggg gttcttcaag gcgaccaacc 300
acggcgtccc cgcggggctc gccgacgctg tggagtcgag cgccatggcg ttcttcgcgc 360
tcccgcacca ggagaagctc gacatgtccg gccccgccg gccctcggc tacggcagca 420
agagcatcgg gtcaacggc gacgtggggt ggctggagta cctcctctc tcggccggcg 480
ccgcctcgtc cgcgggcgcg gcgctgccgg cggcgctgag ggccggcggg gaggcgtaca 540
cggggggcgtg gagggggggt ggggtgcaggg tgatggagct gatggcggag gggctggggc 600

tgggggcgtc ggaggagggg aggtgcgtgc tgcggcggat ggtggtgggg tgcgagggca 660
gcgacgagat gctgcgggtg aaccactacc gcgcgtacct cctcccgccg ggccgcgacc 720

gggacgagtg cggcgtgacg ggcttcgggg agcacacgga cccacagatc atctccgtgc 780
tcagggtccaa ctgcaccgcg ggccctccaga tcctcctccg cggagactac tcctcccctg 840
cccgtgggt ccccggtgcc cccgaccccg attccttctt cgtcaacgtc ggcgactccc 900
tccaagtgtt gacgaatggg aggttcagga gcgtgaagca cagggtgttg gcgccggagg 960
gggaggagtc gaggtgtcgt gtgatctact tcggcgggcc agcggcgtcg cagcggatcg 1020

cgccgctgga gcaggtgatg cgggaggggg agcagagcct gtacaggag ttcacctggg 1080
gggagtacaa gaaggccgcc tacaagacgc gcctcggcga caaccgcctc ggcccctacg 1140
agctgcagca cgccgctgcc aacgatgagg ccgcgacgaa gaaataaatc gatcaacccg 1200
acgactgtga acaactgtga agtgttactg tactagtgtg gttagctccg tggactggt 1260
agctgtgaat atgatcgaga tcgatcgatc gatcgatcta tccttgtgtt gtgttacttt 1320
taaccatttt ctggttaacta aaggccgccg ttgccttggc ttgcttggcc agcccaaac 1380
tggcactggc gagctgcctc ctctgcatg cctctgctgt gcagtagtgc agcagtactc 1440

ctctgtcctg gggttttctg cagcagagca gtggagtga gttcagtga gcgttgtga 1500
tgttgtgtaa aatagcttgc cgcatgcata tgtgattatg tgctgctcct gtcgacgtg 1560
ccgccccttt ttagcatgg tttttaccgg ctgggcggtc ggcaggtga gtagtagcta 1620
atgatgctta ctgcgcc 1637

<210> 328

<211> 353

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 328

Met Val Ala Ile Thr Ala Pro Ser Ser Ile Glu His Ile Pro Leu Val

1 5 10 15

Arg Cys Pro Lys Gly Ala Asn Ala Gly Pro Gln Ala Val Ile Pro Cys

20 25 30

Ile Asp Leu Ser Ala Pro Gly Ala Ala Ala Val Ala Asp Ala Cys

35 40 45

Arg Thr Leu Gly Phe Phe Lys Ala Thr Asn His Gly Val Pro Ala Gly

50 55 60

Leu Ala Asp Ala Leu Glu Ser Ser Ala Met Ala Phe Phe Ala Leu Pro

65 70 75 80

His Gln Glu Lys Leu Asp Met Ser Gly Pro Ala Arg Pro Leu Gly Tyr
 85 90 95
 Gly Ser Lys Ser Ile Gly Ser Asn Gly Asp Val Gly Trp Leu Glu Tyr
 100 105 110
 Leu Leu Leu Ser Ala Gly Ala Ala Ser Ser Gly Gly Ala Ala Leu Pro
 115 120 125
 Ala Ala Leu Arg Ala Ala Val Glu Ala Tyr Thr Gly Ala Val Arg Gly
 130 135 140

 Val Gly Cys Arg Val Met Glu Leu Met Ala Glu Gly Leu Gly Leu Gly
 145 150 155 160
 Ala Ser Glu Glu Gly Arg Cys Val Leu Arg Arg Met Val Val Gly Cys
 165 170 175
 Glu Gly Ser Asp Glu Met Leu Arg Val Asn His Tyr Pro Pro Tyr Leu
 180 185 190
 Leu Pro Pro Gly Arg Asp Arg Asp Glu Cys Gly Val Thr Gly Phe Gly
 195 200 205

 Glu His Thr Asp Pro Gln Ile Ile Ser Val Leu Arg Ser Asn Cys Thr
 210 215 220
 Ala Gly Leu Gln Ile Leu Leu Arg Gly Asp Tyr Ser Ser Pro Ala Arg
 225 230 235 240
 Trp Val Pro Val Pro Pro Asp Pro Asp Ser Phe Phe Val Asn Val Gly
 245 250 255
 Asp Ser Leu Gln Val Leu Thr Asn Gly Arg Phe Arg Ser Val Lys His
 260 265 270

 Arg Val Leu Ala Pro Glu Gly Glu Glu Ser Arg Leu Ser Val Ile Tyr
 275 280 285
 Phe Gly Gly Pro Ala Ala Ser Gln Arg Ile Ala Pro Leu Glu Gln Val
 290 295 300
 Met Arg Glu Gly Glu Gln Ser Leu Tyr Arg Glu Phe Thr Trp Gly Glu
 305 310 315 320
 Tyr Lys Lys Ala Ala Tyr Lys Thr Arg Leu Gly Asp Asn Arg Leu Gly

325

330

335

Pro Tyr Glu Leu Gln His Ala Ala Ala Asn Asp Glu Ala Ala Thr Lys

340

345

350

Lys

<210> 329

<211> 852

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 329

gatccatcga tctccccca accaaaaatc tctctctcaa tccatcgatc cattaattca 60
caagcttatac gaatcgggga tgaagcaccg gaggcaggag gaggaggtgt cgctggcgct 120
ggcgctgagc acggactgct cgtcgacggc gtcggactcg tcggcggcgg cggcgggcgg 180
cgcggcgagg aggaagaggg cgcggcggag gacgtggtg gcgacgtcgg gggaagggga 240

gttcgtgtgc aagacttgca gccgcgcgtt cccgaccttc caggcgctcg ggggccaccg 300
gaccagccac ctccgcgcc ggagcaacgg gtcgacctc ggcccatcg gcgacaaggc 360
gatcaggctg cacagggcgg ccgacaagga gcacaggac aagcacgagt gccacatctg 420
cggcctcgcc ttcgagatgg gccaggcgct cggcggacac atgcggcgcc accgcgagga 480
gatggccgcc gccggcggtg gatcctccgc cgacgactgg gtctggcgct gcgacgcgcg 540
gccggagggg atcgccgcc agccaccggt gttgctggag ttgttcgcct agttaccgct 600
ggtctccatt agtttcgtcc aagttttgaa ctgacgcagt gtgtgtcacc attaattagt 660

tcatgtacat gtctagaaaa aaaaagtcag gttcatcgat cttgtaacta tgatagggt 720
ttaatttttt tticattagc gtttgggttg ttcggttttg aatcggtcag tttttgaacc 780
gtttggtgga gatttggtga gttcagatgt atatacacac acagatgtaa tataattctt 840
tcattcatag cc 852

<210> 330

<211> 170

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 330

Met Lys His Pro Arg Gln Glu Glu Glu Val Ser Leu Ala Leu Ala Leu

1 5 10 15

Ser Thr Asp Cys Ser Ser Thr Ala Ser Asp Ser Ser Ala Ala Ala Ala

20 25 30

Gly Gly Ala Ala Arg Arg Lys Arg Ala Arg Arg Arg Ser Val Val Ala

35 40 45

Thr Ser Gly Glu Gly Glu Phe Val Cys Lys Thr Cys Ser Arg Ala Phe

50 55 60

Pro Thr Phe Gln Ala Leu Gly Gly His Arg Thr Ser His Leu Arg Gly

65 70 75 80

Arg Ser Asn Gly Leu Asp Leu Gly Ala Ile Gly Asp Lys Ala Ile Arg

85 90 95

Leu His Arg Ala Ala Asp Lys Glu His Arg Asp Lys His Glu Cys His

100 105 110

Ile Cys Gly Leu Gly Phe Glu Met Gly Gln Ala Leu Gly Gly His Met

115 120 125

Arg Arg His Arg Glu Glu Met Ala Ala Ala Gly Gly Gly Ser Ser Ala

130 135 140

Asp Asp Trp Val Trp Arg Cys Asp Ala Arg Pro Glu Gly Ile Ala Ala

145 150 155 160

Glu Pro Pro Val Leu Leu Glu Leu Phe Ala

165 170

<210> 331

<211> 1241

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 331

aagaggaagc ggatcaggtg gagaggaagc tgggtgctggg gcggtacgag ctccgggaggc 60

tgctggggca gggcacgttc gccaaaggtgt actacggccg tgacctccgg tccggtgaga 120

gcgtggcgat caaggtgatc gacaaggcgc ggctccgtcg cacggaaggg atggtggagc 180

agctgcggcg tgagatctcc atcatgcgga tgggtgcgcca cccaacgtg gtggggatcc 240

gcgaggtgct cgccagccgc gcccgcggtgt tcgtcgtcat ggagtacgcc cgcggcgggg 300

agctgttcgc caaggtggcg cgcgggcggc tcaccgagga gcacgcgagg aggtacttcc 360
 agcagctcgt cgccgccgctc gggttctgcc acggccgcgg cgtcgcgcac cgggacctca 420
 agccccagaaa cctgctgctc gacgaggagg ggcggctcaa ggtcaccgac ttcggcctcg 480
 ccgcgctgcc cgagcagctg cgacaggacg gcctcctcca cacgcagtgc ggcaccccg 540
 cgtacgtcgc gcccagagtg ctccggaagc gcggctatga cggcgcccgc gccgacctct 600

ggtcctgagg cgtcgtgctc tacgtgctcc tctgcggctt cctcccgttc cagcacgaga 660
 actacgcaa gatgtaccag aagatcttca aggcggagta ccaggtgccg ccgtgggtgt 720
 ccggcgacgc gcgccgctc atcgtccgcc tgcctcgtc cgaccggcc aagcgcctct 780
 ccatcccgga gatcatgcgc acgccatggt tcaagaaggg cttcgtgccg cccgtcccca 840
 cctccctgt ctcccccaag aaatgggaag aagacgatgt cctcctcgac ggcggcgact 900
 ccggcgccat gtcgccccgg acgtgcaacg cgttcagct catatcctcc atgtcctccg 960
 ggttcgacct gtcggggatg ttcgagagcg agcagaaggc cgccacggtg ttcacgtcgc 1020

gcgcgccggc gccaccgtc atccagaagc tggaggccgt gggcgcatcg ctgggttaca 1080
 gcgccacgag agggaaaagg tggaagctga ggttggaggc gacggcgtcc gttcagcgcg 1140
 acgtgaaatc ttaggatgt attagcttta gcttctttgc tcgcggttat gtacaggcca 1200
 aatcgagaga tgtgtaaata caaaagtttt gttacttgat c 1241

<210> 332

<211> 348

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 332

Met Val Glu Gln Leu Arg Arg Glu Ile Ser Ile Met Arg Met Val Arg

1 5 10 15

His Pro Asn Val Val Gly Ile Arg Glu Val Leu Ala Ser Arg Ala Arg

20 25 30

Val Phe Val Val Met Glu Tyr Ala Arg Gly Gly Glu Leu Phe Ala Lys

35 40 45

Val Ala Arg Gly Arg Leu Thr Glu Glu His Ala Arg Arg Tyr Phe Gln

50 55 60

Gln Leu Val Ala Ala Val Gly Phe Cys His Gly Arg Gly Val Ala His

65 70 75 80

Arg Asp Leu Lys Pro Glu Asn Leu Leu Leu Asp Glu Glu Gly Arg Leu
 85 90 95
 Lys Val Thr Asp Phe Gly Leu Ala Ala Leu Pro Glu Gln Leu Arg Gln
 100 105 110
 Asp Gly Leu Leu His Thr Gln Cys Gly Thr Pro Ala Tyr Val Ala Pro
 115 120 125
 Glu Val Leu Arg Lys Arg Gly Tyr Asp Gly Ala Arg Ala Asp Leu Trp
 130 135 140

 Ser Cys Gly Val Val Leu Tyr Val Leu Leu Cys Gly Phe Leu Pro Phe
 145 150 155 160
 Gln His Glu Asn Tyr Ala Lys Met Tyr Gln Lys Ile Phe Lys Ala Glu
 165 170 175
 Tyr Gln Val Pro Pro Trp Val Ser Gly Asp Ala Arg Arg Leu Ile Val
 180 185 190
 Arg Leu Leu Val Val Asp Pro Ala Lys Arg Ile Ser Ile Pro Glu Ile
 195 200 205

 Met Arg Thr Pro Trp Phe Lys Lys Gly Phe Val Pro Pro Val Pro Thr
 210 215 220
 Ser Pro Val Ser Pro Lys Lys Trp Glu Glu Asp Asp Val Leu Leu Asp
 225 230 235 240
 Gly Gly Asp Ser Gly Ala Met Ser Pro Arg Thr Cys Asn Ala Phe Gln
 245 250 255
 Leu Ile Ser Ser Met Ser Ser Gly Phe Asp Leu Ser Gly Met Phe Glu
 260 265 270

 Ser Glu Gln Lys Ala Ala Thr Val Phe Thr Ser Arg Ala Pro Ala Ala
 275 280 285
 Thr Val Ile Gln Lys Leu Glu Ala Val Gly Arg Ser Leu Gly Tyr Ser
 290 295 300
 Ala Thr Arg Gly Lys Gly Trp Lys Leu Arg Leu Glu Ala Thr Ala Ser
 305 310 315 320
 Val Gln Arg Asp Val Lys Ser Val Gly Cys Ile Ser Phe Ser Phe Phe

325

330

335

Ala Arg Gly Tyr Val Gln Ala Lys Ser Arg Asp Val

340

345

<210> 333

<211> 1408

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 333

```

agcttcgacg ccgagcacac cgacacggcg ctcgagcgct acgtcccctt cgtcatggcc      60
acggcggagc agctccagcg gcgggagcgc gtgctcagga tcttcatgaa cgaggcgcgc      120
tcgtggcagc gcttcaacca ccaccaccg gcgacgttcg acacgatcgc catggaaccc      180
gacctcaaga agtccatcgt cgacgacctc gaccgcttcc tgaagcggaa ggagtactac      240
cgccgcatcg gcaaggcgtg gaaacgcggg tacctcctcc acggcccgcc cggcaccggc      300

aagtccagcc tcgtgcgcgc catggccaac tacctcgcgt tcaacctcta cgacctcgac      360
ctctccgagg tgcgcgtcaa cgccgcgtcg cagcgcctgc tcatcagcat gccaacaaa      420
tccatcctcg tcatcgagga catcgactgc tgcttcgacg ccaaccaag agaagccac      480
aagatcacca cggcggcgct cgaccaggcc gaggacttcg acttctctc gtcggactcc      540
gacgacgccg tcggcgcgcc gccagagcgc cgccgcgcgg gagatctcca gcagcagaag      600
ctgacgctgt cggggtgct caacttcac gacgggctgt ggtccacgag cggcgaggag      660
cgcgatcatg tcttcaccac aaactacaag gagcgcctcg atccggcgct gctccggccg      720

gggcggatgg acatgcacgt ctacatgggc tactgcggct gggaggcggt caagacgctc      780
gcgcacaact acttctcgt cggcgaccac ccgctgttcc cggagatacg gcagctgctc      840
gccggcgctg aggtgacgcc ggccgagggtg tcggagatgc tgctgcgcag cgaggacgcc      900
gacgccgcgc tccggggcct cgtggagtgc ctccgtgaga ggacgcggcg gagggaaga      960
caagaggcag cgatcgacga caaccaagtg gtagcagaaa aaggcaatgc agcttaacaa      1020
atcttcagag aatttacttc acaataacga gatgagatga ttgggttgca tgatcacgac      1080
agtagcaaac ttgtactag tagtacttac tgaattaata atcatttgc atgtcacta      1140

taatttctgt tgcaaatctg caagcaatgg catagctagg caaggcaaca gagaacagaa      1200
gagagtgcag agcgtctggt catggattaa ctgttgcttt ctgaaaagct gggttatct      1260
taaaacaaat gatgagctgt ggttttagtt tcaacccag cctaacttaa cagagtagca      1320
tataaacata tgacaggaaa ctactccgcg ttggagggtg aagaaatggg actctgcatt      1380

```

ttctgaataa tgagacactt tctgaatc

1408

<210> 334

<211> 320

<212> PRT

<213> Oryza sativa

<400> 334

Met Ala Thr Ala Glu Gln Leu Gln Arg Arg Glu Arg Val Leu Arg Ile

1 5 10 15
Phe Met Asn Glu Val Arg Ser Trp His Gly Phe Asn His His His Pro
20 25 30
Ala Thr Phe Asp Thr Ile Ala Met Glu Pro Asp Leu Lys Lys Ser Ile
35 40 45
Val Asp Asp Leu Asp Arg Phe Leu Lys Arg Lys Glu Tyr Tyr Arg Arg
50 55 60
Ile Gly Lys Ala Trp Lys Arg Gly Tyr Leu Leu His Gly Pro Pro Gly

65 70 75 80
Thr Gly Lys Ser Ser Leu Val Ala Ala Met Ala Asn Tyr Leu Arg Phe
85 90 95
Asn Leu Tyr Asp Leu Asp Leu Ser Glu Val Arg Val Asn Ala Ala Leu
100 105 110
Gln Arg Leu Leu Ile Ser Met Pro Asn Lys Ser Ile Leu Val Ile Glu
115 120 125
Asp Ile Asp Cys Cys Phe Asp Ala Asn Pro Arg Glu Ala His Lys Ile

130 135 140
Thr Thr Ala Ala Leu Asp Gln Ala Glu Asp Phe Asp Phe Ser Ser Ser
145 150 155 160
Asp Ser Asp Asp Ala Val Gly Ala Pro Pro Arg Ala Arg Arg Ala Gly
165 170 175
Asp Leu Gln Gln Gln Lys Leu Thr Leu Ser Gly Leu Leu Asn Phe Ile
180 185 190
Asp Gly Leu Trp Ser Thr Ser Gly Glu Glu Arg Val Ile Val Phe Thr

195 200 205
 Thr Asn Tyr Lys Glu Arg Leu Asp Pro Ala Leu Leu Arg Pro Gly Arg
 210 215 220
 Met Asp Met His Val Tyr Met Gly Tyr Cys Gly Trp Glu Ala Phe Lys
 225 230 235 240
 Thr Leu Ala His Asn Tyr Phe Leu Val Gly Asp His Pro Leu Phe Pro
 245 250 255
 Glu Ile Arg Gln Leu Leu Ala Gly Val Glu Val Thr Pro Ala Glu Val

260 265 270
 Ser Glu Met Leu Leu Arg Ser Glu Asp Ala Asp Ala Ala Leu Arg Gly
 275 280 285
 Leu Val Glu Phe Leu Arg Glu Arg Thr Arg Arg Arg Ala Arg Gln Glu
 290 295 300
 Ala Ala Ile Asp Asp Asn Gln Val Val Ala Glu Lys Gly Asn Ala Ala
 305 310 315 320

<210> 335

<211> 2241

<212> DNA

<213> Oryza sativa

<400> 335

gatcccatcc acgcaaatat ttcttcctat aacaggacaa gagcagatcg atcgtttcct	60
ttttatttct gaggagaaga ggatcgatcg ttctgttcga tcgtttggtt ttgaatttt	120
gaggagaaga gaagagaaga ggatcggaag agatggccgg cggcggcgtg gaggacacgt	180
acggcgagga cagggccacc gaggatcagc tcataccccc atggtccttc tccgtcgcca	240
gcgggtacac gctgctgaga gaccgcggc acaacaagg tttggccttc tcggaggcgg	300
agcgcgacgc gactacctc cgcgccctcc tcccgccatc catcgtctcg caggagctcc	360
aggagaagaa gctcatgcac aacctccga actacaccgt cccctccag cgctacatcg	420
ccatgatgga cctccaggag aggaatgaga ggctgttcta caagtcctg atcgacaacg	480
tggaggagct gctgccggtg gtgtacacgc cgacggtcgg ggaggcctgc cagaagtacg	540
gcagcatcta caggcgcca cagggcctgt acatcagcct caaggacaag gggaagatcc	600
ttgaggtgct caagaactgg ccggagagga gcatccaggt gatcgtcgtc accgacggcg	660
agcgcatctt tggccttga gatcttggtt gtcagggaat gggtattcct gtcggcaaac	720

tgtctctgta cactgccctt ggaggagtgc gcccatcagc ttgccttcca atcacaattg 780
 atgttggtac caacaatgag tcactgctca acgacgaatt ctacattgga ctcaagcaac 840

 gccgtgctac cggagaggaa taccacgagc ttcttgagga gtttatgacc gcagttaagc 900
 aaaactacgg cgagaaagtg ctcggtcagc ttgaagactt tgccaaccac aatgcttttg 960
 acttgcttgc aaagtacagc aagagccacc ttgtcttcaa cgacgacatt cagggaacag 1020
 catcagtggc cctcgcaggt ctgattgcgg cgtcaaggt ggctcgggtga actcttgagc 1080
 atcacactta ccgtttcctt ggccgagggt aggctggaac tggcatcgca gagctcattg 1140
 ccctcgagat gtcaaagcag acggagattc cgatcaatga ttgccggaag aagggtgtggc 1200
 tgggtggactc gagggggctg atcgtggagt cgaggaagga gtcgctgcag cacttcaagc 1260

 agccattcgc gcacgagcac gagccggtga agacgctgct ggaggccgtg cagtccatca 1320
 agccgaccgt gtcacatggc acttcggcgc tcggcaagac attcaccagc gaggtcgtcg 1380
 aggccatggc cgccttcaac gagaacctg tcactttcgc gctctccaac ccgacgtcgc 1440
 actcggaatg caccgcggag gaggcataca cctggaccaa gggaagtgcg gtgttcgcga 1500
 gcgggagccc gttcgacgcg gtggagtacg aggggaagac gtacgtgccg gggcaatcga 1560
 acaacgccta catcttcccg ggggtcgggc tgggcgtggc gatctcgggc gccatccgcg 1620
 tccacgacga catgctgctg gcggcgctcg aggcgctggc ggagcaggtg agcaggagca 1680

 acttcgccag ggggctcacc ttcccgcct tcaccaacat ccgcaagatc tccgcacaca 1740
 tcgccccaa ggtcgccgcc aaggcgtacg agctcgccct cgccagccgc ctcccgcgc 1800
 ccgacacct cgtcaagtac gccgagagct gcatgtacac cccggcctac cgctgctacc 1860
 gctgatcgag cagagccca ccgaggagga agacgatcga tcgaattaag caataaaatt 1920
 tttattcaaa tcttggcgcg agcgtagct gccattagag gggttttcat ttttaatttt 1980
 ttttgtgtac ccatacatat acgtatacgt gtactgcata catactagag cacctgatgg 2040
 tgcttgtcgt cgtcgattct ttgaccgat ttgaagtgtg gtagggtgta atagcactta 2100

 cttttgagtt ttccacattg agttgattcg gtgtaatagg agtcaaattt gagtttttta 2160
 tgatggttgt tcatgatcag tttcgtatgc aatgcgtcgt gtcattttta cccaataaaa 2220
 gcagagatgc ttacttagtg g 2241

 <210> 336
 <211> 570
 <212> PRT
 <213> Oryza sativa
 <400> 336

Met Ala Gly Gly Gly Val Glu Asp Thr Tyr Gly Glu Asp Arg Ala Thr
1 5 10 15
Glu Asp Gln Leu Ile Thr Pro Trp Ser Phe Ser Val Ala Ser Gly Tyr
20 25 30

Thr Leu Leu Arg Asp Pro Arg His Asn Lys Gly Leu Ala Phe Ser Glu
35 40 45
Ala Glu Arg Asp Ala His Tyr Leu Arg Gly Leu Leu Pro Pro Ser Ile
50 55 60
Val Ser Gln Glu Leu Gln Glu Lys Lys Leu Met His Asn Leu Arg Asn
65 70 75 80
Tyr Thr Val Pro Leu Gln Arg Tyr Ile Ala Met Met Asp Leu Gln Glu
85 90 95

Arg Asn Glu Arg Leu Phe Tyr Lys Leu Leu Ile Asp Asn Val Glu Glu
100 105 110
Leu Leu Pro Val Val Tyr Thr Pro Thr Val Gly Glu Ala Cys Gln Lys
115 120 125
Tyr Gly Ser Ile Tyr Arg Arg Pro Gln Gly Leu Tyr Ile Ser Leu Lys
130 135 140
Asp Lys Gly Lys Ile Leu Glu Val Leu Lys Asn Trp Pro Glu Arg Ser
145 150 155 160

Ile Gln Val Ile Val Val Thr Asp Gly Glu Arg Ile Leu Gly Leu Gly
165 170 175
Asp Leu Gly Cys Gln Gly Met Gly Ile Pro Val Gly Lys Leu Ser Leu
180 185 190
Tyr Thr Ala Leu Gly Gly Val Arg Pro Ser Ala Cys Leu Pro Ile Thr
195 200 205
Ile Asp Val Gly Thr Asn Asn Glu Ser Leu Leu Asn Asp Glu Phe Tyr
210 215 220

Ile Gly Leu Lys Gln Arg Arg Ala Thr Gly Glu Glu Tyr His Glu Leu
225 230 235 240
Leu Glu Glu Phe Met Thr Ala Val Lys Gln Asn Tyr Gly Glu Lys Val

245	250	255
Leu Val Gln Phe Glu Asp Phe Ala Asn His Asn Ala Phe Asp Leu Leu		
260	265	270
Ala Lys Tyr Ser Lys Ser His Leu Val Phe Asn Asp Asp Ile Gln Gly		
275	280	285
Thr Ala Ser Val Val Leu Ala Gly Leu Ile Ala Ala Leu Lys Val Val		
290	295	300
Gly Gly Thr Leu Ala Asp His Thr Tyr Leu Phe Leu Gly Ala Gly Glu		
305	310	315
Ala Gly Thr Gly Ile Ala Glu Leu Ile Ala Leu Glu Met Ser Lys Gln		
325	330	335
Thr Glu Ile Pro Ile Asn Asp Cys Arg Lys Lys Val Trp Leu Val Asp		
340	345	350
Ser Arg Gly Leu Ile Val Glu Ser Arg Lys Glu Ser Leu Gln His Phe		
355	360	365
Lys Gln Pro Phe Ala His Glu His Glu Pro Val Lys Thr Leu Leu Glu		
370	375	380
Ala Val Gln Ser Ile Lys Pro Thr Val Leu Ile Gly Thr Ser Gly Val		
385	390	395
Gly Lys Thr Phe Thr Gln Glu Val Val Glu Ala Met Ala Ala Phe Asn		
405	410	415
Glu Lys Pro Val Ile Phe Ala Leu Ser Asn Pro Thr Ser His Ser Glu		
420	425	430
Cys Thr Ala Glu Glu Ala Tyr Thr Trp Thr Lys Gly Ser Ala Val Phe		
435	440	445
Ala Ser Gly Ser Pro Phe Asp Ala Val Glu Tyr Glu Gly Lys Thr Tyr		
450	455	460
Val Pro Gly Gln Ser Asn Asn Ala Tyr Ile Phe Pro Gly Phe Gly Leu		
465	470	475
Gly Val Val Ile Ser Gly Ala Ile Arg Val His Asp Asp Met Leu Leu		
485	490	495

Ala Ala Ser Glu Ala Leu Ala Glu Gln Val Ser Glu Asp Asn Phe Ala

500

505

510

Arg Gly Leu Ile Phe Pro Pro Phe Thr Asn Ile Arg Lys Ile Ser Ala

515

520

525

His Ile Ala Ala Lys Val Ala Ala Lys Ala Tyr Glu Leu Gly Leu Ala

530

535

540

Ser Arg Leu Pro Arg Pro Asp Asp Leu Val Lys Tyr Ala Glu Ser Cys

545

550

555

560

Met Tyr Thr Pro Ala Tyr Arg Cys Tyr Arg

565

570