

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2020-0031144  
(43) 공개일자 2020년03월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C07K 14/195 (2006.01) A01N 37/46 (2006.01)  
C12P 21/02 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
C07K 14/195 (2013.01)  
A01N 37/46 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-7004765  
(22) 출원일자(국제) 2018년07월20일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2020년02월18일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/043092  
(87) 국제공개번호 WO 2019/018768  
국제공개일자 2019년01월24일  
(30) 우선권주장  
62/534,710 2017년07월20일 미국(US)

(71) 출원인  
스포겐 바이오테크 인코포레이티드  
미국 미주리주 63132 세인트루이스 1685 골트 인  
더스트리얼 블러바드  
(72) 발명자  
톰슨 브라이언  
미국 미주리주 63141 크레브 코어 12537 로얄 매  
너 드라이브  
레슬리 미셸  
미국 미주리주 63119 웹스터 그로브 15 홀리 드라  
이브  
(74) 대리인  
특허법인아주김장리

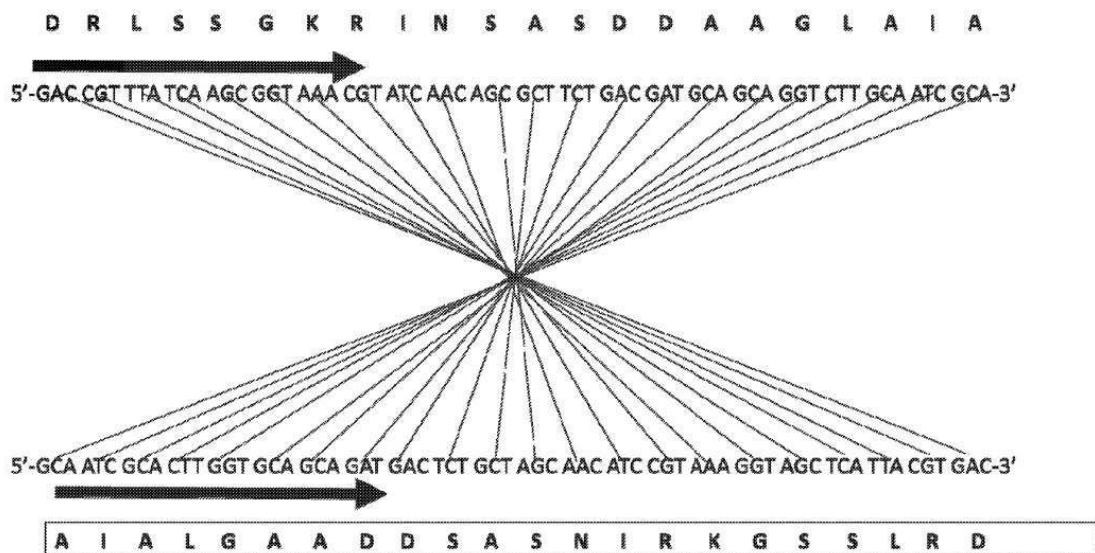
전체 청구항 수 : 총 50 항

(54) 발명의 명칭 식물 보호, 성장 및 생산성 향상을 위한 생물활성 폴리펩타이드

## (57) 요약

농업 제형으로 식물에 적용되는 경우 유용한 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드가 제공된다. 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 함유하는 제형을 사용하는 방법이 또한 제공되며, 이 방법은 식물의 표면 또는 식물 세포막에 외인적으로 적용되거나 또는 식물의 내부 또는 식물 세포에 내인적으로 적용된다. 식물, 식물 부분, 또는 식물 성장 매질 또는 식물 또는 식물 부분 주변의 영역 내의 근권에 적용되는 경우 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성, 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 식물 또는 식물 부분을 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시킨다.

## 대표도 - 도1



(52) CPC특허분류  
*C12P 21/02* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

식물 또는 식물 부분의 성장, 수확물, 건강, 수명, 생산성 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분에서 비생물학적 스트레스(abiotic stress)를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 상기 식물 또는 상기 식물 부분을 보호하고/하거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키기 위한, 식물 또는 식물 부분의 생물활성 프라이밍(bioactive priming)용 폴리펩타이드로서,

(a) 플라젤린(flagellin) 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드이되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 1 내지 225, 227 내지 375, 526, 528, 530, 532, 534, 536, 538, 540, 541, 751, 752 및 754 내지 766 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는

(b) 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드이되, 상기 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 571 내지 579 및 753 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는

(c) 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드이되, 상기 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 580 내지 586 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는

(d) 레트로 인버소(retro inverso) Flg22 폴리펩타이드이되, 상기 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 376 내지 450, 527, 531, 533, 535, 537 및 539 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드; 또는

(e) 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드이되, 상기 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 451 내지 525 또는 768 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드; 또는

(f) 레트로 인버소 Flg15 폴리펩타이드이되, 상기 레트로 인버소 Flg15 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 529 또는 767을 포함하는, 상기 레트로 인버소 Flg15 폴리펩타이드; 또는

(g) 하핀(harpin) 또는 하핀-유사 폴리펩타이드이되, 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 587, 589, 591, 593, 594 및 595 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드; 또는

(h) 레트로 인버소 하핀(retro inverso harpin) 또는 하핀-유사 폴리펩타이드이되, 상기 레트로 인버소 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 588, 590, 592, 596 및 597 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 레트로 인버소 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드; 또는

(i) 근모 촉진 폴리펩타이드(root hair promoting polypeptide: RHPP)이되, 상기 RHPP의 아미노산 서열은 서열번호 600, 603 및 604 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 RHPP; 또는

(j) 쿠니츠 트립신 저해제(Kunitz Trypsin Inhibitor: KTI) 폴리펩타이드이되, 상기 KTI 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 602를 포함하는, 상기 KTI 펩타이드; 또는

(k) 레트로 인버소 근모 촉진 폴리펩타이드(retro inverso root hair promoting polypeptide: RI RHPP)이되, 상기 RI RHPP의 아미노산 서열은 서열번호 601, 605 및 606 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 RI RHPP; 또는

(l) 연장 인자 Tu(elongation factor Tu: EF-Tu) 폴리펩타이드이되, 상기 EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 607 내지 623 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 EF-Tu 폴리펩타이드; 또는

(m) 레트로 인버소 연장 인자 Tu(retro inverso elongation factor Tu: RI EF-Tu) 폴리펩타이드이되, 상기 RI EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 624 내지 640 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 RI EF-Tu 폴리

펩타이드; 또는

(n) 서열번호 750을 포함하는 융합 폴리펩타이드; 또는

(o) 파이토설포카인(phytosulfokine: PSK) 폴리펩타이드이되, 상기 PSK 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 598을 포함하는 상기 PSK 폴리펩타이드; 또는

(p) 레트로 인버소 파이토설포카인(retro inverso phytosulfokine: RI PSK) 폴리펩타이드이되, 상기 RI PSK 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 599를 포함하는, 상기 RI PSK 폴리펩타이드; 또는

(q) 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드이되, 상기 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 650 내지 749 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드를 포함하고, 그리고

선택적으로, 상기 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, 상기 (j)의 KTI 폴리펩타이드, 상기 (o)의 PSK 폴리펩타이드, 및 상기 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드는 화학적 변형을 함유하거나; 아미노산 내에 아미노산 삽입, 결실, 역전(inversion), 반복, 중복, 연장 또는 치환을 갖는 변이체이거나; 또는 융합 단백질의 부분이거나; 또는 프로테아제 인식 서열을 함유하거나 또는 코어 서열을 더 포함하는, 폴리펩타이드.

## 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, 상기 (j)의 KTI 폴리펩타이드, 상기 (o)의 PSK 폴리펩타이드, 및 상기 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드는 화학적 변형을 함유하거나; 아미노산 내에 아미노산 삽입, 결실, 역전, 반복, 중복, 연장 또는 치환을 갖는 변이체이거나; 또는 융합 단백질의 부분이거나; 또는 프로테아제 인식 서열을 함유하거나 또는 코어 서열을 더 포함하는, 폴리펩타이드.

## 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 화학적 변형은 아세틸화, 산 첨가, 아실화, ADP-리보실화, 알데하이드 첨가, 알킬아마이드 첨가, 아마이드화, 아미노화, 바이오틴일화, 카바메이트 첨가, 클로로메틸 케톤 첨가, 뉴클레오타이드 또는 뉴클레오타이드 유도체의 공유 부착, 가교, 고리화, 다이설파이드 결합 형성, 탈메틸화, 에스터 첨가, 공유 가교부의 형성, 시스테인-시스테인 다이설파이드 결합의 형성, 파이로글루타메이트의 형성, 폼일화, 감마-카복실화, 글리코실화, GPI 앵커 형성, 하이드라자이드 첨가, 하이드록시아미드 첨가, 하이드록실화, 아이오딘화, 지질 첨가, 메틸화, 미리스토일화, 산화, 폐길화, 단백질가수분해 가공, 포스포릴화, 프레닐화, 팔미토일화, 정제 태그의 첨가, 파이로글루탐일 첨가, 라세미화, 셀레노일화(selenoylation), 설펜아마이드 첨가, 황산화, 단백질에 대한 아미노산의 트랜스퍼-RNA 매개된 첨가, 유비퀴틴화, 유레아 첨가 또는 N-말단 변형 또는 C-말단 변형을 포함하거나; 또는

상기 변이체의 상기 아미노산 내의 상기 아미노산 치환은  $\beta$ -아미노산, D-아미노산 또는 비-자연 아미노산의 치환을 포함하는, 폴리펩타이드.

## 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 화학적 변형은 아세틸화, 아마이드화, 가교 또는 고리화를 포함하는, 폴리펩타이드.

## 청구항 5

제2항에 있어서,

상기 플라젤린 또는 플라젤린 연관된 폴리펩타이드의 상기 아미노산 서열은 서열번호 754 내지 766 중 임의의 하나를 포함하거나; 또는

상기 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린 연관된 폴리펩타이드는 바실루스(*Bacillus*), 라이시니바실루스(*Lysinibacillus*), 페니바실루스(*Paenibacillus*) 또는 애뉴리니바실루스 속(*Aneurinibacillus* genus) 박테리아



로부터 유래되는, 폴리펩타이드.

## 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 폴리펩타이드는,

상기 (b)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는 상기 (d)의 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드; 또는 상기 (e)의 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드; 또는 상기 (f)의 레트로 인버소 Flg15 폴리펩타이드; 또는 상기 (h)의 레트로 인버소 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드; 또는 상기 (i)의 RHPP; 또는 상기 (k)의 RI RHPP; 또는 상기 (l)의 EF-Tu 폴리펩타이드; 또는 상기 (m)의 RI EF-Tu 폴리펩타이드; 또는 상기 (n)의 융합 폴리펩타이드; 상기 (p)의 RI PSK 폴리펩타이드; 또는

코어 서열을 포함하는, 폴리펩타이드.

## 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 (b)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린 연관된 폴리펩타이드는 서열번호 571 내지 573 중 임의의 하나를 포함하고/하거나

상기 코어 서열은 서열번호 754 내지 766 중 임의의 하나를 포함하고/하거나;

상기 융합 폴리펩타이드는 지원(assistance) 폴리펩타이드를 포함하는, 폴리펩타이드.

## 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 지원 폴리펩타이드는,

시그니처(signature) 폴리펩타이드이되, 상기 시그니처 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 542 내지 548 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 시그니처 폴리펩타이드; 또는

신호 앵커 분류(signal anchor sorting) 폴리펩타이드이되, 상기 신호 앵커 분류 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 549 내지 562 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 신호 앵커 분류 펩타이드; 또는

시그니처 폴리펩타이드이되, 상기 시그니처 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 542를 포함하는, 상기 시그니처 폴리펩타이드; 또는

신호 앵커 분류 폴리펩타이드이되, 상기 신호 앵커 분류 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 549를 포함하는, 상기 신호 앵커 분류 펩타이드를 포함하는, 폴리펩타이드.

## 청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리펩타이드는 서열번호 754 내지 766 중 임의의 하나를 포함하는 상기 코어 서열을 더 포함하되, 상기 코어 서열의 상기 포함은 상기 폴리펩타이드의 상기 생물활성 프라이밍 활성도를 증가시키는, 폴리펩타이드.

## 청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리펩타이드는 서열번호 1 내지 768 중 임의의 하나와 적어도 70%, 적어도 75%, 적어도 80%, 적어도 85%, 적어도 90%, 적어도 95%, 적어도 98% 또는 적어도 99% 동일성을 갖는 아미노산 서열을 포함하되, 상기 폴리펩타이드는 생물활성 프라이밍 활성도를 갖는, 폴리펩타이드.

## 청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리펩타이드는 발효 생성물로부터 분리, 농축되고/되거나 선택적으로, 여과, 크로마토그래피에 의해서 또는 재조합 미생물로부터 부분적으로 정제되는, 폴리펩타이드.

## 청구항 12

식물 또는 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 상기 식물 또는

상기 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 상기 식물 또는 상기 식물 부분을 보호하고/하거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키기 위한, 식물 또는 식물 부분의 생물활성 프라이밍용 조성물로서,

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항의 폴리펩타이드 또는 이들의 임의의 조합물 및 농화합물질 또는 담체; 또는 제1항 내지 제12항 중 임의의 한 항의 폴리펩타이드의 임의의 조합물을 포함하는, 조성물.

### 청구항 13

제12항에 있어서, 상기 조성물은,

(A) 상기 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, 상기 (j)의 KTI 폴리펩타이드, 상기 (o)의 PSK 폴리펩타이드, 상기 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드 또는 이들의 임의의 조합물, 및 농화합물질 또는 담체(상기 농화합물질 또는 담체는 자연에서 상기 폴리펩타이드와 회합되지 않음); 또는

(B) 상기 (b)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는 상기 (d)의 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드; 또는 상기 (e)의 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드; 또는 상기 (f)의 레트로 인버소 Flg15 폴리펩타이드; 또는 상기 (h)의 레트로 인버소 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드; 또는 상기 (i)의 RHPP; 또는 상기 (k)의 RI RHPP; 또는 상기 (l)의 EF-Tu 폴리펩타이드; 또는 상기 (m)의 RI EF-Tu 폴리펩타이드; 또는 상기 (n)의 융합 폴리펩타이드; 또는 상기 (p)의 RI PSK 폴리펩타이드; 또는 이들의 임의의 혼합물; 및 상기 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, 상기 (j)의 KTI 폴리펩타이드, 상기 (o)의 PSK 폴리펩타이드, 상기 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드 또는 이들의 임의의 조합물; 또는 (C) 상기 (b)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는 상기 (d)의 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드; 또는 상기 (e)의 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드; 또는 상기 (f)의 레트로 인버소 Flg15 폴리펩타이드; 또는 상기 (h)의 레트로 인버소 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드; 또는 상기 (i)의 RHPP; 또는 상기 (k)의 RI RHPP; 또는 상기 (l)의 EF-Tu 폴리펩타이드; 또는 상기 (m)의 RI EF-Tu 폴리펩타이드; 또는 상기 (n)의 융합 폴리펩타이드; 상기 (p)의 RI PSK 폴리펩타이드 중 적어도 2종; 또는

(D) 상기 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, 상기 (j)의 KTI 폴리펩타이드, 상기 (o)의 PSK 폴리펩타이드 또는 상기 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드 중 2종 이상을 포함하되,

(i) 상기 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, 상기 (o)의 PSK 폴리펩타이드 또는 상기 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드 중 적어도 1종은 화학적 변형을 함유하거나; 변이체가거나; 융합 단백질의 부분이거나; 또는 프로테아제 인식 서열을 함유하거나; 또는

(ii) 상기 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, 상기 (j)의 KTI 폴리펩타이드, 상기 (o)의 PSK 폴리펩타이드 또는 상기 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드 중 적어도 2종은 자연에서 회합되지 않거나, 또는

(E) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 미생물에 의해서 재조합 방식으로 생산되는, 조성물.

### 청구항 14

제13항에 있어서, 상기 조성물은,

(i) 상기 (A)의 조성물 또는 상기 (B)의 조성물이되, 상기 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, 상기 (j)의 KTI 폴리펩타이드, 상기 (o)의 PSK 폴리펩타이드, 상기 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드 또는 이들의 임의의 조합물은 화학적 변형을 함유하지 않고; 변이체가 아니고; 융합 단백질의 부분이 아니고; 프로테아제 인식 서열을 함유하지 않는, 상기 (A)의 조성물 또는 상기 (B)의 조성물; 또는

(ii) 상기 (E)의 조성물이되, 상기 미생물은 바실루스(*Bacillus*) 속, 슈도모나스(*Pseudomonas*) 속의 박테리아,

패니바실루스(*Paenibacillus*) 속의 박테리아, 페니실리움(*Penicillium*) 속의 박테리아, 글로무스(*Glomus*) 속의 박테리아, 슈도모나스 속의 박테리아, 안트로박터(*Arthrobacter*) 속의 박테리아, 파라코쿠스(*Paracoccus*) 속의 박테리아, 리조븜(*Rhizobium*) 속의 박테리아, 브래디리조븜(*Bradyrhizobium*) 속의 박테리아, 아조스프릴리움(*Azospirillum*) 속의 박테리아, 엔테로박터(*Enterobacter*) 속의 박테리아, 에셰리키아(*Escherichia*) 속의 박테리아 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 (E)의 조성물

을 포함하는, 조성물.

#### 청구항 15

폴리펩타이드를 발현하거나 과발현하는 재조합 미생물로서,

상기 폴리펩타이드는 제1항 내지 제15항 중 어느 한 항의 폴리펩타이드 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 재조합 미생물.

#### 청구항 16

제15항에 있어서,

상기 폴리펩타이드는 상기 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는 상기 (b)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는 상기 (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는 상기 (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드; 또는 상기 (i)의 RHPP; 또는 상기 (j)의 KTI 폴리펩타이드; 또는 상기 (l)의 EF-Tu 폴리펩타이드; 또는상기 (n)의 융합 폴리펩타이드; 또는 상기 (o)의 PSK 폴리펩타이드; 또는 상기 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드를 포함하고/하거나;

상기 폴리펩타이드는 상기 미생물에 의해서 발현되는, 재조합 미생물.

#### 청구항 17

제16항에 있어서, 상기 폴리펩타이드는 상기 미생물에 의해서 과발현되고, 분비 신호로 제조되는, 재조합 미생물.

#### 청구항 18

제12항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 폴리펩타이드는 상기 플라젤린 또는 플라젤린 연관된 폴리펩타이드; 상기 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드; 상기 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드; 상기 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드; 상기 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드(상기 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 651을 포함함); 상기 PSK 폴리펩타이드; (상기 PSK 폴리펩타이드 및 상기 PSK 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 598을 포함함); 상기 RHPP; (상기 RHPP 및 상기 RHPP의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함함); 상기 RI RHPP; 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드; (상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드 및 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 587을 포함함); 상기 EF-Tu 폴리펩타이드; 또는 상기 융합 폴리펩타이드를 포함하거나; 또는

상기 조성물 또는 재조합 미생물은 상기 PSK 폴리펩타이드, 상기 RHPP, 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드 또는 이들의 조합물을 포함하거나; 또는

상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 폴리펩타이드와의 융합 단백질이거나; 또는

상기 폴리펩타이드는 분비 신호를 더 포함하는, 조성물 또는 재조합 미생물.

#### 청구항 19

제18항에 있어서, 상기 폴리펩타이드는 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함하되,

(i) 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 이의 N 또는 C 말단에서 화학적으로 변형되거나; 또는

(ii) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 가교 또는 고리화를 통해서 변형되거나; 또는

(iii) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 바실루스, 라이시니바실루스(*Lysinibacillus*), 패니바실루스(*Paenibacillus*), 애크리니바실루스(*Aneurinibacillus*) 속 박테리아 또는 이들의 임의의 조합물로부터

유래되거나; 또는

(iv) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 1 내지 75 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하거나; 또는

(v) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 절두된 N-말단 폴리펩타이드를 포함하고, 상기 절두된 N-말단 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104, 106, 108, 109, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 126, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 140, 142, 144, 146, 148, 150, 152, 154, 156, 158, 160, 162, 164, 166, 168, 170, 172, 174, 176, 178, 180, 182, 184, 186, 188, 190, 192, 194, 196, 198, 200, 202, 204, 206, 208, 210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 752 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하거나; 또는

(vi) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 절두된 C-말단 폴리펩타이드를 포함하고, 상기 절두된 C-말단 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89, 91, 93, 95, 97, 99, 101, 103, 105, 107, 109, 111, 113, 115, 117, 119, 121, 123, 125, 127, 129, 131, 133, 135, 137, 141, 143, 145, 147, 149, 151, 153, 155, 157, 159, 161, 163, 165, 167, 169, 171, 173, 175, 177, 179, 181, 183, 185, 187, 189, 191, 201, 203, 205, 207, 209, 211, 213, 215, 217, 219, 221, 223, 225 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하거나; 또는

(vii) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 289, 290, 291, 293, 294, 295, 300, 437, 532, 534, 536, 538, 540, 571 내지 586 및 751 내지 768 중 임의의 하나 또는 이들의 조합물을 포함하거나; 또는

(viii) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 내지 300 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하거나; 또는

(ix) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301 내지 375 및 751 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 조성물.

## 청구항 20

제19항에 있어서, 상기 플라젤린 또는 플라젤린 연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은,

서열번호 226, 293, 295, 300, 540, 571, 574 및 752 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물; 또는

서열번호 754 내지 766 중 임의의 하나; 또는

서열번호 754 내지 766 중 임의의 하나(상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 비-플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 또는 전장 단백질 내에 혼입되고, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 상기 혼입은 상기 비-플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 또는 전장 단백질에서 증가된 생물활성 프라이밍 활성도를 초래함); 또는

서열번호 301

을 포함하는, 조성물 또는 재조합 미생물.

## 청구항 21

제18항에 있어서,

(i) 상기 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드는 융합된 폴리펩타이드를 식물 또는 식물 부분 내의 관다발 조직 또는 세포 및/또는 체관부 또는 체관부-연관된 조직 또는 세포에 전달하기 위해서, 체관부 표적화 서열에 융합되어 융합된 폴리펩타이드를 형성하되, 상기 체관부 표적화 서열의 아미노산 서열은 서열번호 641 내지 649 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하거나;

(ii) 상기 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드이되, 상기 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 651을 포함하고, 그리고 상기 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드는 융합된 폴리펩타이드를 식물 또는 식물 부분 내의 관다발 조직 또는 세포 및/또는 체관부 또는 체관부-연관된 조직 또는 세포에 전달하기 위해서, 체관부 표적화 서열에 융합되어 융합된 폴리펩타이드를 형성하되, 상기 체관부 표적화 서열의 아미노산 서열은 서열번호 641 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하거나; 또는

(iii) 상기 RHPP의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함하고, 그리고 상기 조성물 또는 재조합 미생물은 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 더 포함하거나; 또는

(iv) 상기 RHPP의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함하고, 그리고 상기 조성물 또는 재조합 미생물은 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 더 포함하되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 752 및 571 중 임의의 하나를 포함하거나; 또는

(v) 상기 RHPP의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함하고, 그리고 상기 조성물 또는 재조합 미생물은 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 더 포함하되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226을 포함하거나; 또는

(vi) 상기 EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 616을 포함하거나; 또는

(vii) 상기 폴리펩타이드는 분비 신호를 더 포함하고, 그리고 상기 EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 616을 포함하거나; 또는

(viii) 상기 폴리펩타이드는 분비 신호를 더 포함하고, 그리고 상기 EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 616 및 617을 포함하는, 조성물 또는 재조합 미생물.

## 청구항 22

제18항 또는 제21항에 있어서, 상기 조성물 또는 재조합 미생물은 상기 EF-Tu 폴리펩타이드 또는 상기 EF-Tu 폴리펩타이드 및 상기 분비 신호를 포함하고, 그리고 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 더 포함하되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 1 내지 525, 526, 530, 532, 534, 536, 538, 540, 541, 571 내지 586 및 751 내지 766 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 조성물 또는 재조합 미생물.

## 청구항 23

제22항에 있어서,

상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 571 또는 752 또는 이들의 조합물을 포함하거나; 또는

상기 조성물 또는 재조합 미생물은 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드를 더 포함하거나; 또는

상기 조성물 또는 재조합 미생물은 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드를 더 포함하고, 그리고 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드는 서열번호 587을 포함하는, 조성물 또는 재조합 미생물.

## 청구항 24

제12항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드이되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 571, 295, 300, 293 및 580; 또는 295, 300, 293 및 580; 또는 571, 295, 293 및 580; 또는 571, 300, 293 및 580; 또는 571, 293 및 580; 또는 571, 295, 293을 포함하는, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는

(b) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드이되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226인, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 및 셀로비오스, 셀룰로스, 키틴 또는 키토산 중 1종 이상; 또는

(c) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드이되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226를 포함하는, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 및 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드이되, 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 591을 포함하는, 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드; 또는

(d) 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드이되, 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 587을 포함하는, 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드 및 상기 PSK 폴리펩타이드이되, 상기 PSK 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 598을 포함하는 상기 PSK 폴리펩타이드; 또는

(e) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드이되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 571 또는 752 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 및 상기 EF-Tu 폴리펩타이드이되, 상기 EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 616 및 617을 포함하는, 상기 EF-Tu 폴리펩타이드; 또는

(f) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드이되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 540, 571 또는 752 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는

(g) 상기 RHPP 폴리펩타이드이되, 상기 RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함하는, 상기 RHPP 폴리펩타이드; 또는

(h) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드이되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 540, 226, 571, 또는 752 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 및 상기 RHPP 폴리펩타이드이되, 상기 RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함하는, 상기 RHPP 폴리펩타이드; 또는

(i) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드이되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226을 포함하는, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 및 상기 RHPP 폴리펩타이드이되, 상기 RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함하는, 상기 RHPP 폴리펩타이드

를 포함하는, 조성물 또는 재조합 미생물.

#### 청구항 25

제12항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서, 지원 폴리펩타이드를 더 포함하는, 조합물 또는 재조합 미생물.

#### 청구항 26

제25항에 있어서, 상기 지원 폴리펩타이드는,

시그니처(signature) 폴리펩타이드이되, 상기 시그니처 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 542 내지 548 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 시그니처 폴리펩타이드; 또는

시그니처 폴리펩타이드이되, 상기 시그니처 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 542를 포함하는, 상기 시그니처 폴리펩타이드; 또는

신호 앵커 분류(signal anchor sorting) 폴리펩타이드이되, 상기 신호 앵커 분류 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 549 내지 562 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 신호 앵커 분류 폴리펩타이드; 또는

신호 앵커 분류 폴리펩타이드이되, 상기 신호 앵커 분류 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 549 내지 562 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 상기 신호 앵커 분류 펩타이드; 또는

분비 폴리펩타이드이되, 상기 분비 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 563 내지 570 또는 769 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 분비 폴리펩타이드; 또는 시그니처 폴리펩타이드이되, 상기 시그니처 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 542를 포함하는, 상기 시그니처 폴리펩타이드; 또는

신호 앵커 분류 폴리펩타이드이되, 상기 신호 앵커 분류 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 549를 포함하는, 상기 신호 앵커 분류 펩타이드; 또는

분비 폴리펩타이드이되, 상기 분비 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 563 또는 769를 포함하는, 상기 분비 폴리펩타이드

를 포함하는, 조성물 또는 재조합 미생물.

#### 청구항 27

제26항에 있어서, 상기 지원 폴리펩타이드는,

엔테로카이나제 절단 서열이되, 상기 엔테로카이나제 절단 서열의 아미노산 서열은 서열번호 772를 포함하는, 상기 엔테로카이나제 절단 서열; 또는

엔테로카이나제 절단 서열이되, 상기 엔테로카이나제 절단 서열의 아미노산 서열은 서열번호 772를 포함하는, 상기 엔테로카이나제 절단 서열, 및 상기 폴리펩타이드와 단백질 태그를 연결하는 연결 영역; 또는 엔테로카이나제 절단 서열이되, 상기 엔테로카이나제 절단 서열의 아미노산 서열은 서열번호 772인, 상기 엔테로카이나제 절단 서열, 및 상기 폴리펩타이드와 단백질 태그를 연결하는 연결 영역을 더 포함하되, 상기 단백질 태그는 폴리-히스티딘(His) 태그, FLAG 태그, 항체 에피토프, 스트렙타비딘/바이오틴, 글루타티온 S-트랜스퍼라제(GST) 또는 이들의 임의의 조합물을 선택적으로 포함하는, 조성물 또는 재조합 미생물.

#### 청구항 28

제12항 내지 제14항 및 제18항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서, 자연에서 상기 폴리펩타이드와 회합되는 농화학물질 또는 담체를 더 포함하는, 조성물.

#### 청구항 29

제12항 내지 제14항 및 제18항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 농화학물질은 항생제, 생물살충제(biopesticide), 보존제, 완충제, 습윤제, 계면활성제, 코팅제, 단당류, 다당류, 연마제, 살충제, 살곤충제, 제초제, 살선충제, 살박테리아제, 살진균제, 살진드기제, 비료, 생물자극제, 삼투억제제, 착색제, 보습제, 아미노산, 생물학적 제어제, 염산, 아세트산, 및/또는 트라이플루오로아세트산 또는 이들의 조합물을 포함하는, 조성물.

#### 청구항 30

제12항 내지 제14항 및 제18항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 조성물은,

상기 조성물의 총 중량을 기준으로, 약 0.00001wt% 내지 약 95wt%의 상기 폴리펩타이드(들), 약 0.01% 내지 약 80wt%의 상기 농화학물질 및 약 5wt% 내지 약 50wt%의 담체; 또는

상기 조성물의 총 중량을 기준으로, 약 0.01wt% 내지 약 5wt%의 상기 폴리펩타이드, 약 0.2% 내지 약 70wt%의 상기 농화학물질 및 약 10wt% 내지 약 30wt%의 담체; 또는

상기 조성물의 총 중량을 기준으로, 약 0.05wt% 내지 약 1wt%의 상기 폴리펩타이드, 약 30wt% 내지 약 60wt%의 상기 농화학물질 및 약 40wt% 내지 약 69wt%의 담체

를 포함하는, 조성물.

#### 청구항 31

제30항에 있어서, 상기 농화학물질은,

염산, 아세트산, 및/또는 트라이플루오로아세트산; 또는

상기 조성물의 총 중량을 기준으로, 약 0.001wt% 내지 약 30wt%, 약 0.01wt% 내지 약 20wt% 또는 0.1wt% 내지 약 5wt%의 염산, 아세트산, 및/또는 트라이플루오로아세트산을 포함하는, 조성물.

#### 청구항 32

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항의 폴리펩타이드 또는 이들의 임의의 조합물, 제12항 내지 제14항 및 제18항 내지 제31항 중 어느 한 항의 조성물, 또는 제15항 내지 제27항 중 어느 한 항의 재조합 미생물로 코팅된, 종자(seed).

#### 청구항 33

식물 또는 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 상기 식물 또는 상기 식물 부분을 보호하고/하거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키는 방법으로서,

(a) 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항의 펩타이드 또는 제12항 내지 제14항 및 제18항 내지 제31항 중 어느 한

항의 조성물을 식물, 식물 부분 또는 식물 성장 매질 또는 상기 식물 또는 상기 식물 부분 주변의 영역 내의 근권(rhizosphere)에 도포하여 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 성장, 수확물, 건강, 수명, 생산성 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 상기 식물 또는 상기 식물 부분을 보호하고/하거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 상기 식물 구조를 변화시키는 단계; 또는

(b) 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항의 펩타이드 또는 제12항 내지 제14항 및 제18항 내지 제31항 중 어느 한 항의 조성물을 식물 성장 매질에 도포하여 상기 식물 성장 매질에서 성장될 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확물, 건강, 수명, 생산성, 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 상기 식물 성장 매질에서 성장될 상기 식물 또는 상기 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 상기 식물 성장 매질에서 성장될 상기 식물 또는 상기 식물 부분을 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 보호하고/하거나 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 상기 식물 성장 매질에서 성장될 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 식물 구조를 변화시키는 단계; 또는

(c) 제15항 내지 제27항 중 어느 한 항의 재조합 미생물을 식물, 식물 부분, 또는 식물 성장 매질 또는 상기 식물 또는 상기 식물 부분 주변의 영역 내의 근권에 도포하여 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 성장, 수확물, 건강, 수명, 생산성, 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 상기 식물 또는 상기 식물 부분을 보호하고/하거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 상기 식물 구조를 변화시키는 단계를 포함하되, 상기 재조합 미생물은 상기 폴리펩타이드를 발현하고, 상기 폴리펩타이드의 발현은 동일한 조건 하에서 동일한 부류의 야생형 미생물에서의 상기 폴리펩타이드의 상기 발현 수준에 비해서 증가되는, 방법.

#### 청구항 34

제33항에 있어서, 상기 방법은,

(A) 상기 식물 또는 상기 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분을 질병으로부터 보호하고/하거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 상기 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키는 단계로서, 상기 폴리펩타이드 또는 조성물은,

Flg22 폴리펩타이드이되, 상기 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 내지 300 및 571 내지 573 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 Flg22 폴리펩타이드; 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드이되, 상기 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 376 내지 450 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드; 또는 이들의 임의의 조합물; 또는

FlgII-28 폴리펩타이드이되, 상기 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301 내지 375 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 FlgII-28 폴리펩타이드; 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드이되, 상기 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 451 내지 525 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드; 또는

레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드이되, 상기 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 376 내지 450 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드; 상기 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드이되, 상기 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 451 내지 525 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드; 또는 이들의 임의의 조합물;

RHPP 폴리펩타이드이되, 상기 RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 600, 603, 604 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 RHPP 폴리펩타이드; 쿠니츠 트립신 저해제(KTI) 폴리펩타이드이되, 상기 KTI 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 602를 포함하는, 상기 KTI 폴리펩타이드; 상기 레트로-인버소 RHPP 폴리펩타이드이되, 상기 RI RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 601, 605, 606 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 RI RHPP 폴리펩타이드를 포함하는, 상기 단계

또는

(B) 상기 식물 또는 상기 식물 부분을 질병으로부터 보호하고/하거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 상기 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키는 단계로서, 상기 폴리펩타이드 또는 조성물은,



(i) 상기 Flg22 폴리펩타이드이되, 상기 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 내지 300 및 571 내지 573 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 Flg22 폴리펩타이드; 상기 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드이되, 상기 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 376 내지 450 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드; 또는 이들의 임의의 조합물; 또는

(ii) 상기 FlgII-28 폴리펩타이드이되, 상기 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301 내지 375 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 FlgII-28 폴리펩타이드; 상기 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드이되, 상기 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 451 내지 525 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드; 또는

(iii) 상기 Flg22 폴리펩타이드이되, 상기 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 내지 300 및 571 내지 573 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 Flg22 폴리펩타이드; 상기 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드이되, 상기 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 376 내지 450 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드; 상기 FlgII-28 폴리펩타이드이되, 상기 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301 내지 375 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 FlgII-28 폴리펩타이드; 상기 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드이되, 상기 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 451 내지 525 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드; 또는 이들의 임의의 조합물; 또는

(iv) 상기 Flg22 폴리펩타이드이되, 상기 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 752 또는 571을 포함하는, 상기 Flg22 폴리펩타이드 및 EF-Tu 폴리펩타이드이되, 상기 EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 616 및 617을 포함하는, 상기 EF-Tu 폴리펩타이드를 포함하는, 상기 단계; 또는

(C) 상기 식물 또는 상기 식물 부분을 질병, 곤충 또는 선충으로부터 보호하는 단계로서, 상기 폴리펩타이드 또는 조성물은,

(i) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드이되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 289, 290, 291, 293, 294, 295, 300, 437, 532, 534, 536, 538, 540, 571 내지 586 및 751 내지 766 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는 (ii) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드이되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 293, 295, 300, 540, 571 574, 751 및 752 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함하는, 상기 단계;

또는

(D) 상기 식물 또는 식물 부분을 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 보호하고/하거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 상기 선천적인 면역 반응을 개선시키는 단계로서, 상기 폴리펩타이드 또는 조성물은 상기 하판-유사 폴리펩타이드 또는 상기 RHPP 폴리펩타이드를 포함하는, 상기 단계

를 포함하는, 방법.

### 청구항 35

제34항에 있어서,

(a) 상기 (A)의 방법이되, 상기 폴리펩타이드 또는 조성물은 비생물학적 스트레스를 감소시키고, 상기 비생물학적 스트레스는 고온 스트레스, 온도 스트레스, 방사선 스트레스, 건조 스트레스, 저온 스트레스, 염류 스트레스, 영양-결핍 스트레스, 고 금속 스트레스, 물 스트레스, 삼투성 스트레스 또는 이들의 임의의 조합물이거나; 또는

(b) 상기 (B)의 방법 또는 상기 (C)의 방법이되, 상기 질병은 아시아 감귤 녹화(Asian citrus greening), 감귤 그린(Huanglonging: HLB)병, 아시아 대두 녹병(Asian soybean rust), 스크레로티니아 줄기 썩음병(Sclerotinia stem rot)(또는 흰곰팡이(white mold)), 슈도모나스 잎 반점병(*Pseudomonas* leaf spot) 또는 세르코스포라 잎 마름병(*Cercospora* leaf blight)을 포함하는, 방법.

### 청구항 36

제33항에 있어서, 상기 방법은,

(A) 상기 식물 또는 식물 부분의 상기 수확률, 상기 성장 및/또는 상기 생산성을 증가시키고/시키거나 상기 식물 구조를 변화시키는 단계로서, 상기 폴리펩타이드 또는 상기 조성물은 상기 RHPP 폴리펩타이드 및/또는 상기 RI RHPP 폴리펩타이드를 포함하는, 상기 단계; 또는

(B) 고온 및 가뭄 경향이 있는 환경에서 상기 식물 또는 식물 부분의 상기 수확률을 증가시키는 단계로서, 상기 폴리펩타이드 또는 상기 조성물은 상기 PSK 폴리펩타이드를 포함하는, 상기 단계; 또는

(C) 상기 식물 또는 식물 부분의 상기 성장을 증가시키는 단계로서, 상기 폴리펩타이드 또는 상기 조성물은 상기 PSK 폴리펩타이드, 상기 RHPP, 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드 또는 이들의 조합물을 포함하는, 상기 단계; 또는

(D) 식물 성장을 위한 스트레스 및 비-스트레스 조건 둘 다의 경향이 있는 환경에서 상기 식물 또는 식물 부분의 상기 성장 및 생산성을 증가시키는 단계로서, 상기 폴리펩타이드 또는 상기 조성물은 상기 PSK 폴리펩타이드 및 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드를 포함하는, 상기 단계

를 포함하는, 방법.

### 청구항 37

제36항에 있어서,

(a) 상기 (A)의 방법으로서, 하기 중 적어도 하나이거나:

(i) (A)의 상기 RHPP 폴리펩타이드는 서열번호 600을 포함함; 그리고/또는

(ii) (A)에서의 상기 식물의 상기 성장은 뿌리 성장, 뿌리 길이, 뿌리 바이오매스, 근류형성, 총 바이오매스, 지상부 바이오매스 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함; 그리고/또는

(iii) (A)에서 상기 식물은 대두를 포함하되, 상기 성장은 전체 뿌리 길이, 뿌리 바이오매스, 근류형성, 식물당 뿌리혹, 총 바이오매스, 지상부 바이오매스 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하고, 그리고 상기 생산성은 총 각지(pod)의 수 또는 마디당 각지를 포함함; 그리고/또는

(iv) (A)에서 상기 식물 구조에 대한 상기 변화는 상기 식물 또는 식물 부분에 대한 이로운 결과를 포함함; 그리고/또는

(v) (A)에서 상기 식물 구조에 대한 상기 변화는 상기 식물의 경작지의 증가된 경작 밀도를 포함하는 상기 식물에 대한 이로운 결과를 포함함;

또는

(b) 상기 (B)의 방법으로서, (B)의 상기 폴리펩타이드, 조성물 또는 재조합 미생물은 꽃 형성 직전에 또는 개화기 이전에 적용되거나; 또는

(c) 상기 (C)의 방법으로서, (C)에서 상기 식물 또는 식물 부분의 상기 성장은 뿌리 및 꽃 정단 분열조직, 꽃 기관 생산, 열매 발달, 열매 생산, 꽃 기관의 수, 꽃 기관, 또는 이들의 조합물인, 방법.

### 청구항 38

제35항에 있어서, 상기 (B)의 방법 또는 상기 (C)의 방법으로서, 상기 질병은 아시아 감귤 녹화, 감귤그린(HLB)병, 아시아 대두 녹병, 스크레로티니아 줄기 썩음병(또는 흰곰팡이), 슈도모나스 잎 반점병 또는 세르코스포라를 포함하고, 그리고 상기 폴리펩타이드 또는 조성물은,

상기 Flg22 폴리펩타이드이되, 상기 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226-300 및 571-573 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 Flg22 폴리펩타이드; 또는

상기 FlgII-28 폴리펩타이드이되, 상기 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301-375 또는 751 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 FlgII-28 폴리펩타이드; 또는

상기 Flg22 폴리펩타이드 및 상기 FlgII-28 폴리펩타이드이되, 상기 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226-300 및 571-573 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하고, 상기 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301-375 또는 751 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기

Flg22 폴리펩타이드 및 상기 FlgII-28 폴리펩타이드;

상기 Flg22 폴리펩타이드 및 상기 FlgII-28 폴리펩타이드이되, 상기 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 내지 300 및 571 내지 573 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하고, 상기 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301 내지 375 또는 751 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 Flg22 폴리펩타이드 및 상기 FlgII-28 폴리펩타이드를 포함하고, 그리고 상기 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드이되, 상기 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드 또는 이들의 조합물을 더 포함하되, 상기 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 376 내지 450 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하고, 상기 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 451 내지 525 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 방법.

### 청구항 39

제33항에 있어서, 상기 질병은,

(i) 아시아 대두 녹병, 세르코스포라 잎 마름병 또는 스크레로티니아 줄기 썩음병(또는 흰곰팡이)로서, 상기 폴리펩타이드 또는 조성물은,

플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드이되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 752, 및 571 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는

RHPP 폴리펩타이드이되, 상기 RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함하는, 상기 RHPP 폴리펩타이드; 또는

플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드이되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 752, 및 571 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 및 RHPP 폴리펩타이드이되, 상기 RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함하는, 상기 RHPP 폴리펩타이드

를 포함하는, 상기 아시아 대두 녹병, 세르코스포라 잎 마름병 또는 스크레로티니아 줄기 썩음병(또는 흰곰팡이);

또는

(ii) 아시아 감귤 녹화로서, 상기 조성물은 살박테리아제 및 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 571 및 752 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 아시아 감귤 녹화;

또는

(iii) 스크레로티니아 줄기 썩음병(또는 흰곰팡이)으로서, 상기 조성물은 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 540, 571, 751 및 752 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 스크레로티니아 줄기 썩음병(또는 흰곰팡이);

또는

(iv) 박테리아 질병으로서, 상기 방법은 상기 박테리아의 성장을 제한하고/하거나 상기 질병을 예방하는 것을 포함하고, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 540, 752 및 571 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 상기 박테리아 질병

을 포함하는, 방법.

### 청구항 40

제39항에 있어서,

상기 (i)의 방법이되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226을 포함하고; 그리고 상기 조성물은 살진균제를 선택적으로 포함하거나, 또는

상기 (iv)의 방법이되, 상기 박테리아는 슈도모나스 시린개(*Pseudomonas Syringae*)를 포함하고, 상기 식물은 키

위 식물을 선택적으로 포함하거나; 또는

상기 (ii)의 방법이되, 상기 살박테리아제는 옥시테트라사이클린을 포함하는, 방법.

#### 청구항 41

제33항에 있어서, 상기 폴리펩타이드 또는 조성물은,

상기 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드; 또는

상기 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드 또는 Flg22 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드는 융합된 폴리펩타이드를 식물 또는 식물 부분 내의 관다발 조직 또는 세포 및/또는 체관부 또는 체관부-연관된 조직 또는 세포에 전달하기 위해서, 체관부 표적화 서열에 융합되어 융합된 폴리펩타이드를 형성하되, 상기 체관부 표적화 서열의 아미노산 서열은 서열번호 641 내지 649 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 방법.

#### 청구항 42

제33항에 있어서,

상기 폴리펩타이드는 Flg22 폴리펩타이드를 포함하거나; 또는

상기 폴리펩타이드는 Flg22 폴리펩타이드를 포함하고, 상기 Flg22 폴리펩타이드는 서열번호 526 및 527 또는 서열번호 226 또는 227을 포함하거나 또는

상기 폴리펩타이드는 상기 플라젤린 또는 플라젤린-유사 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 내지 525 및 571 내지 573 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는, 방법.

#### 청구항 43

제41항에 있어서,

(A) 상기 질병은 아시아 감귤병(HLB), 감귤 궤양병, 세르코스포라 잎 마름병 또는 박테리아 유발 질병을 포함하거나; 또는

(B) 상기 질병은 박테리아 유발 질병을 포함하되, 상기 박테리아 유발 질병은 박테리아 잎 마름병(bacterial leaf blight), 박테리아 줄기 썩음병(bacterial stalk rot), 박테리아 잎 반점병(bacterial leaf spot), 박테리아 잎 그을음병(bacterial leaf scorch), 박테리아 상부 썩음병(bacterial top rot), 박테리아 줄무늬병(bacterial stripe), 갈색 무늬병(chocolate spot), 고스 박테리아 시드름 및 마름병(Goss's bacterial wilt and blight), 홀커스 반점병(Holcus spot), 자색 잎자루(purple leaf sheath), 종자 썩음병, 묘목 마름병, 스테마르트병(Stewart's disease)(박테리아 시드름병), 옥수수 생육저해병(corn stunt), 화상병(Fire Blight), 피어스병(Pierce's disease), 감귤 얼룩 백화증(citrus variegated chlorosis), 감귤 궤양병(citrus canker), 슈도모나스 시린개 세로바스(*Pseudomonas syringae* serovars)는 이들의 조합물을 포함하는, 방법.

#### 청구항 44

제33항 내지 제43항 중 어느 한 항에 있어서, 질병으로부터의 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 보호는 식물 또는 식물 부분 상에서 또는 그 내에서의 예방적 처리, 처리, 예방 및 감소된 질병 진행을 포함하는, 방법.

#### 청구항 45

제33항 내지 제44항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리펩타이드, 상기 조성물 또는 상기 재조합 미생물은 상기 식물, 상기 식물 부분 또는 상기 식물 성장 매질에 외인적으로 적용되거나 또는 상기 식물 또는 식물 부분에 내인적으로 적용되는, 방법.

#### 청구항 46

제33항 내지 제45항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 식물 부분은 세포, 잎, 가지, 줄기, 꽃, 나뭇잎, 꽃 기관, 열매, 화분, 채소, 괴경(tuber), 구경(corm),

구근(bulb), 위구경(pseudobulb), 깍지, 뿌리, 분형근(root bal), 뿌리 줄기, 접순(scion) 또는 종자를 포함하고/하거나;

상기 폴리펩타이드, 상기 조성물 또는 상기 재조합 미생물은 상기 식물의 표면, 상기 식물의 나뭇잎 또는 상기 식물의 종자의 표면에 적용되고/되거나;

상기 폴리펩타이드, 상기 조성물 또는 상기 재조합 미생물은 상기 식물의 종자의 표면에 적용되고, 상기 식물 또는 상기 식물 부분은 상기 종자로부터 재배되고/되거나;

상기 폴리펩타이드, 상기 조성물 또는 상기 재조합 미생물은 엽면 시비로서 적용되고/되거나;

상기 식물은 열매 식물 또는 채소 식물이고, 상기 방법은 열매 또는 채소의 증가된 수확물을 제공하는, 방법.

#### 청구항 47

폴리펩타이드의 생산 방법으로서, 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항의 폴리펩타이드 및 엔테로카이나제(enterokinase: EK) 절단 부위를 포함하는 융합 단백질을 발효를 통해서 생산하는 단계를 포함하되, 상기 엔테로카이나제 절단 부위는 상기 폴리펩타이드의 활성화 및 안정성을 향상시키는, 폴리펩타이드의 생산 방법.

#### 청구항 48

제47항에 있어서, 상기 방법은 엔테로카이나제를 상기 제조된 융합 단백질에 적용하여 상기 엔테로카이나제 절단 부위를 절단하고, 상기 폴리펩타이드를 분리시키는 단계를 더 포함하는, 폴리펩타이드의 생산 방법.

#### 청구항 49

제47항 또는 제48항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 엔테로카이나제 절단 부위는 서열번호 772를 포함하는, 폴리펩타이드의 생산 방법.

#### 청구항 50

제47항 내지 제49항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 융합 단백질은 단백질 태그를 더 포함하거나; 또는

상기 융합 단백질은 단백질 태그를 더 포함하되, 상기 단백질 태그는 글루타티온 S 트랜스퍼라제(glutathione S transferase: GST)를 더 포함하거나; 또는

상기 융합 단백질은 단백질 태그 및 분비 신호를 더 포함하거나; 또는

상기 융합 단백질은 단백질 태그 및 분비 신호를 더 포함하되, 상기 단백질 태그는 글루타티온 S 트랜스퍼라제(GST)를 더 포함하거나; 또는

상기 융합 단백질은 단백질 태그 및 분비 신호를 더 포함하되, 상기 분비 신호는 서열번호 563 내지 570 또는 769 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는 아미노산 서열을 포함하거나; 또는

상기 융합 단백질은 단백질 태그 및 분비 신호를 더 포함하되, 상기 단백질 태그는 글루타티온 S 트랜스퍼라제(GST)를 포함하고, 상기 분비 신호는 서열번호 563 내지 570 또는 769 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는 아미노산 서열을 포함하는, 폴리펩타이드의 생산 방법.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2017년 7월 20일자로 출원 된 미국 가출원 제62/534,710호를 우선권으로 주장하며, 그 내용은 그 전체가 본 명세서에 참조로 포함된다.

[0003] 기술분야

[0004] 농업 제형으로 전달될 수 있는 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(bioactive priming polypeptide)가 제공된다. 폴리펩타이드는 작물학적으로 목적하는 결과, 예컨대, 식물에서의 향상된 표현형(해충, 질병 작용제 및 미생물

학적 스트레스(abiotic stress)에 대해서 보호를 나타내는 것), 증가된 식물 성장, 생산성 및 수확물을 달성하기 위해서 작물에 적용될 수 있다.

## 배경 기술

- [0005] 목적하는 작물학적 표현형, 예컨대, 증가된 수확물, 질병 예방, 질병 저항성 및 개선된 비생물학적 스트레스 내성을 달성하기 위한 종래의 방법은 대부분 선택적인 육종(breeding), 접목(grafting), 유전자이식(transgenic) 및 농화학적 접근법을 사용하였다.
- [0006] **식물 방어 반응에 관여하는 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드**
- [0007] 식물은 질병을 유발할 수 있는 미생물을 검출하고, 이에 대해서 보호하는 면역계를 보유한다. 식물에서 항미생물 펩타이드(antimicrobial peptide: AMP)는 보통 침입 병원체에 대한 제1 라인의 방어이며, 식물에 선천적인 면역력을 부여할 수 있는 방어 반응의 개시에 관여된다. 다수의 AMP는 일반적으로 다양한 부류의 감염원(infectious agent)에 대해서 활성이다. 이것은 일반적으로 항박테리아성, 항진균성, 항바이러스성 및/또는 항기생충성으로서 분류된다.
- [0008] 식물 표면과 접촉하여, 그것에 서식할 수 있는 특정 병원성 유기체에 대한 주어진 식물 종의 저항성은 특정 미생물(예를 들어, 특정 박테리아 또는 진균 균주)에 의해서만 생산되는 분자에 대한 고도로 전문화된 인식 시스템을 기초로 한다. 식물은 패턴-인식 수용체(pattern-recognition receptor: PRR)를 사용함으로써 잠재적인 미생물 침입자를 감지하여 그들과 연관된 병원체-연관된 분자 패턴(pathogen-associated molecular pattern: PAMP)을 인식한다.
- [0009] **플라젤린(flagellin)/플라젤린-연관된 폴리펩타이드**
- [0010] 플라젤린 및 플라젤린으로부터 유래된 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 식물의 선천적인 면역 반응에서 주로 기능적인 역할을 갖는다고 보고되어 있다. 이러한 폴리펩타이드는 유박테리아(eubacterial) 플라젤린의 고도로 보존된 도메인으로부터 유래된다. 플라젤린은 박테리아 편모(flagellum)의 주요 빌딩 블록이다. 박테리아 편모의 필라멘트를 구성하는 플라젤린 단백질 소단위는 세포에서 강력한 유도인자(elicitor)로서 작용하여 다양한 식물 종에서 방어-관련 반응을 보유할 수 있다.
- [0011] "플라젤린"은 그 자체로 중공 원통형으로 배열되어 박테리아 편모에서 필라멘트를 형성하는 구상 단백질이다. 플라젤린은 박테리아 편모의 주요 치환물질이며, 플라젤화된(flagellated) 박테리아에 존재한다. 식물은 보존된 에피토프, 예컨대, 전장 플라젤린 암호 서열의 N-말단에 위치한 22개 아미노산의 스트레치(Flg22)의 인식을 통해서 박테리아 미생물을 감지하고, 감염을 방제하고, 이에 대한 방어를 보유한다. Flg22 폴리펩타이드의 유도인자 활성도는 플라젤린 단백질의 N-말단의 이러한 보존된 도메인으로 인한 것이다(Felix et al., 1999). 식물은, 원형질막에 배치되고, 식물 세포 표면에서 입수 가능한 류신-풍부 반복부 수용체 카이나제인, 플라젤린 감응성 수용체로서 공지된 식물의 세포 표면에서 패턴 인식 수용체(PRR)를 통해서 박테리아 플라젤린을 감지할 수 있다. 식물에서, 가장 양호하게 특징규명된 PRR은 플라젤린 감지 2(FLS2)인데, 이것은 외떡잎 식물 및 쌍떡잎 식물 둘 다에서 고도로 보존된다.
- [0012] 아라비도시스(*Arabidopsis*)에서, Flg22에 대한 선천적인 면역 반응은 FLS2 류신 풍부 반복부(LRR) 수용체 카이나제를 함유하는 숙주 인식 단백질 복합체와 관련된다(Gómez-Gómez L. and Boller T., "FLS2: An LRR receptor-like kinase involved in the perception of the bacterial elicitor flagellin in *Arabidopsis*," Molecular Cell 5: 1003-1011, 2000). 아라비도시스 탈리아나(*Arabidopsis thaliana*)에서, FLS2는 플라젤린 지각을 결정하고, 플라젤린-연관된 폴리펩타이드(들)의 결합에 대해서 특이적인 PRR이다. 예를 들어, 외부 식물 FLS2 막-결합된 수용체에 대한 Flg22의 결합은, 결합이 식물에서 방어 반응의 활성화에 관여되는 고도로 특이적인 신호전달-연관된 캐스케이드를 보유하도록 식물을 유도하는 선천적인 면역 반응에 관여된 신호전달 캐스케이드를 촉발시킨다(Chinchilla et al., "The *Arabidopsis* receptor kinase FLS2 binds Flg22 and determines the specificity of flagellin perception," Plant Cell 18: 465-476, 2006). 따라서, 아라비도시스 FLS2 막-결합된 수용체에 대한 Flg22의 결합은, 결합이 식물에서 방어 반응의 활성화 캐스케이드를 도출하는 제1 활성화 단계를 촉진시킨다. Flg22-FLS2 상호작용은 또한 산화성 버스트(oxidative burst)의 유도, 세포 배지 알칼리화, 병원체-반응성 유전자의 하류 유도 및 방어-관련 반응(이후에 이것은 식물에 질병 저항성을 부여할 수 있음)에 기여하는 반응성 산소종(반응성 산소 종: ROS)의 생산으로 이어질 수 있다(Felix G. et al., "Plants have a sensitive perception system for the most conserved domain of bacterial flagellin," The Plant Journal 18: 265-276, 1999, Gómez-Gómez L. and Boller T., "FLS2: An LRR receptor-like kinase involved in the

perception of the bacterial elicitor flagellin in *Arabidopsis*," Molecular Cell 5: 1003-1011, 2000, Meindi et al., "The bacterial elicitor flagellin activates its receptor in tomato cells according to the address-message concept," The Plant Cell 12: 1783-1794, 2000). 토마토에서, 두 무손상 세포뿐만 아니라 마이크로솜막 제제 둘 다를 사용하여 FLS 수용체에 대한 Flg22의 고친화성 결합이 관찰되었다. 이러한 연구에서, 원형질막 표면에서 FLS2 수용체(들)에 대한 Flg22의 결합은 생리 조건 하에서는 비가역적이었는데, 이는 토마토 세포로의 내수송과 함께 Flg22 유도인자의 흡수를 반영한다(Meindi et al., "The bacterial elicitor flagellin activates its receptor in tomato cells according to the address-message concept," The Plant Cell 12: 1783-1794, 2000). FLS2에 의한 Flg22의 인식은 국지 식물 면역 반응 및 전신 식물 면역 반응 둘 다를 촉발한다. Flg22-결합된 활성화된 FLS2 수용체 복합체는 엔도사이토시스(endocytosis)에 의해서 식물 세포에 내재화되고, 식물 전체에서 전신으로 이동하는데(Jelenska et al., "Flagellin peptide flg22 gains access to long-distance trafficking in *Arabidopsis* via its receptor, FLS2," Journal of Experimental Botany 68: 1769-1783, 2017), 이것은 전신 Flg22 면역 반응에 기여할 수 있다.

[0013] Flg22에 관여된 플라젤린 수용체 지각 매개는 다양한 식물 분류군에 걸쳐서 고도로 보존된다(Taki et al., "Analysis of flagellin perception mediated by flg22 receptor OsFLS2 in rice," Molecular Plant Microbe Interactions 21: 1635-1642, 2008). 플라젤린 단백질의 보존된 도메인으로부터의 15 내지 22 또는 28개의 아미노산을 포함하는 합성 폴리펩타이드의 마이크로몰 미만의 농도는 유도인자로서 작용하여 다양한 식물 종에서 방어 반응을 개시한다.

[0014] 유전자이식 식물의 생성은 플라젤린-특이적 PRR에 결합하는 플라젤린-특이적 PAMP를 확인하는 데 사용되어 왔다. 아라비도시스 식물에서의 FLS2의 이소성 발현은 플라젤린 반응과 FLS2 발현 수준 간의 직접적인 상관관계를 나타내었고, 이는, FLS2가 플라젤린의 인식(박테리아 존재의 신호)에 관여되고, 식물에서 방어 반응의 활성화로 이어진다는 것을 나타낸다(Gomez-Gomez L. and Boller T., "FLS2: An LRR receptor-like kinase involved in the perception of the bacterial elicitor flagellin in *Arabidopsis*," Molecular Cell 5: 1003-1011, 2000). 플라젤린 결합 수용체를 발현하는 유전자이식 식물은 특정 병원체에 대해서 효능을 나타내었다. FLS2에 대한 플라젤린 결합은 플라젤린 수용체 FLS2의 하류에서 기능하는 특정 MAP 카이나제 전사 인자의 발현의 개시에 관여되었다. FLS2 수용체가 결핍된 돌연변이체 식물(*fls2*)은 Flg22에 대해서 불감성이고(Gomez-Gomez L. and Boller T., "FLS2: An LRR receptor-like kinase involved in the perception of the bacterial elicitor flagellin in *Arabidopsis*," Molecular Cell 5: 1003-1011, 2000), FLS2 수용체에 대한 Flg22 결합을 손상시켰다. 돌연변이체 식물(*fls2*)은 또한 병원성 박테리아로 처리되는 경우 감염 및 질병에 대해서 향상된 민감성을 나타내었다(Zipfel et al., "Bacterial disease resistance in *Arabidopsis* through flagellin perception," Nature 428: 764-767, 2004).

[0015] 전통적으로, 질병 저항성을 개선시키는 방법은 이러한 발견 및 다른 이러한 발견을 활용하고, 유전자이식 접근법을 취하였다. 플라젤린-감지(FLS) 수용체 단백질(전문이 본 명세서에 참고로 포함된 국제 특허 공개 제 W02016007606A2호) 또는 FLS의 하류 신호전달에 관여되는 전사 인자(전문이 본 명세서에 참고로 포함된 국제 특허 공개 제 W02002072782A2호)로 형질전환된 유전자이식 식물 및 종자는 특정 병원성 미생물에 질병 저항성을 부여한 식물을 생성하였다. 또 다른 예에서, 플라젤린-감지(FLS3) 수용체를 발현하는 유전자이식 식물은 또한 FLS3 수용체를 발현하지 않는 비-유전자 이식 식물과 비교할 때 향상된 질병 저항성을 나타내었다(전문이 본 명세서에 참고로 포함된 국제 특허 제 W02016007606A2호).

[0016] **식물 디펜신(defensin)/티오닌(thionin)**

[0017] 식물 디펜신은 또한 항미생물 펩타이드(anti-microbial peptide: AMP)로서 특징규명되어 있다. 식물 디펜신은 다이설파이드 브리지를 형성하고, 이의 구조적 안정성에 기여하는 몇몇 보존된 시스테인 잔기를 함유한다. 디펜신은 식물에서 가장 양호하게 특징규명된 시스테인-풍부 AMP이다. 디펜신 패밀리의 구성원은 구상 구조로 접히는 4개의 다이설파이드 브리지를 갖는다. 이러한 고도로 보존된 구조는 미생물 병원성 유기체에 대한 식물 보호에서 상당히 전문적인 역할을 부여한다(Nawrot et al., "Plant antimicrobial peptides," Folia Microbiology 59: 181-196, 2014).

[0018] 티오닌은 디펜신 패밀리로 분류된 시스테인-풍부 식물 AMP이고, 전형적으로 45 내지 48개의 아미노산 잔기를 포함하는데, 여기서 이들 아미노산 중 6 내지 8개는 고등 식물에서 3 내지 4개의 다이설파이드 결합을 형성하는 시스테인이다. 티오닌은 외떡잎 식물과 쌍떡잎 식물 둘 다에서 존재하는 것으로 밝혀져 있고, 이의 발현은 다양한 미생물로의 감염에 의해서 유도될 수 있다(Tam et. al., "Antimicrobial peptides from plants,"



Pharmaceuticals 8: 711-757, 2015). 티오닌의 특정 아미노산, 예컨대, 고도로 보존된 Lys1 및 Tyr13은 이러한 AMP의 기능적 독성에서 필수적인 것으로 밝혀져 있다.

[0019] **하핀(harpin) 및 하핀-유사(HpaG-유사)**

[0020] 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드와 유사하게, 하핀은 더 큰 전구체 단백질로부터 유래된 박테리아-유래된 유도인자의 군을 포함한다. 하핀은 식물 세포의 세포내 공간 또는 아포플라스트(apoplast)에 침윤되는 경우 과민성 반응(hypersensitive response: HR)의 유발에 중요하다(Kim et al., "Mutational analysis of *Xanthomonas* harpin HpaG identifies a key functional region that elicits the hypersensitive response in nonhost plants," *Journal of Bacteriology* 186: 6239-6247, 2004). 원위 하핀-유사(HpaG-유사) 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(들)를 식물에 적용하는 것은 질병 및 곤충 압박으로부터 식물을 보호하기 위한 대안적인 길을 제공한다. 하핀은 식물 형질 세포막을 구성하는 지질 이중층을 통해서 단백질을 수송할 수 있는 타입 III 분부 시스템을 사용한다. 형질 세포막의 표면에 대한 하핀의 결합은 병원체-연관된 분자 패턴(PAMP)에 의해서 촉발되는 것과 유사하고, PAMP-촉발된 면역력을 활성화시킨다고 공지된 선천적인 면역 반응을 촉발시킬 수 있다(Engelhardt et al., "Separable roles of the *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* accessory protein HrpZ1 in ion-conducting pore formation and activation of plant immunity," *The Plant Journal* 57: 706-717, 2009). 하핀-유사 HpaG 유래된 폴리펩타이드의 돌연변이 분석은, 본래 133 아미노산 하핀 유도인자 전구체 단백질의 Leu-39와 Leu50 사이의 12개 아미노산 잔기가 담배에서 과민성(HR)의 유발 및 후속 선천적인 면역 반응에 중요하였음을 나타내었다(Kim et al., "Mutational analysis of *Xanthomonas* harpin HpaG identifies a key functional region that elicits the hypersensitive response in nonhost plants," *Journal of Bacteriology* 186: 6239-6247, 2004). 이는, (다른 AMP와 유사한) 하핀의 특정 아미노산 영역이 유발 반응에 대한 책임이 있음을 나타낸다. 하핀, 예컨대, HpaG-유사는 식물 병원체뿐만 아니라 곤충에 대한 저항성을 향상시키는 데 사용될 수 있다(Choi et al., "Harpins, multifunctional proteins secreted by gram-negative plant pathogenic bacteria," *Molecular Plant Microbe Interactions* 26: 1115-1122, 2013). 하핀은 식물에서 질병 저항성을 유도하고, 곤충 체관부-섭식 곤충, 예컨대, 진딧물에 의한 집락화 및 섭식으로부터 식물을 보호하기 위해서 사용되었다(Zhang et al., "Harpin-induced expression and transgenic overexpression of phloem protein gene *At.PP2A1* in *Arabidopsis* repress phloem feeding of the green peach aphid *Myzus persicae*," *BMC Plant Biology* 11: 1-11, 2011).

[0021] **연장 인자 Tu(EF-Tu)**

[0022] 연장 인자 Tu는 박테리아에서 발견되는 풍부한 단백질이고, 미생물 병원성 유기체에 대한 식물 질병 저항성 및 식물 선천적인 면역력에 관여되는 신호전달 캐스케이드를 개시시키기 위한 병원체-연관된 분자 패턴(PAMP)으로서 작용한다. 흥미롭게도, 일부 EF-Tu 폴리펩타이드는 또한 식물에 존재하는 것이 발견된다. elf18이라고 지칭되는, 에세리키아 콜라이(*Escherichia coli*)로부터의 EF-Tu의 N-말단의 첫 번째 18개 아미노산 잔기가 식물에서 PAMP-촉발된 면역 반응의 강력한 유도자인 것으로 공지되어 있다(Zipfel et al., "Perception of the bacterial PAMP EF-Tu by the Receptor EFR restricts *Agrobacterium*-mediated transformation," *Cell* 125: 749-760, 2006). 이. 콜라이(E. coli) EF-Tu로부터 유래된 폴리펩타이드는 식물 세포-표면 국지화된 수용체 EF-Tu 수용체(EFR)에 의해서 감지된다(Zipfel et al., 2006). EFR의 EF-Tu 결합 및 활성화는 Flg 펩타이드-FLS2 수용체 복합체의 것과 비교할 때 유사한 작용 모드를 따른다(Mbengue et al., "Clathrin-dependent endocytosis is required for immunity mediated by pattern recognition receptor kinases," *Proc Natl Acad Sci U.S.A.* 113: 11034-9, 2016).

[0023] **성장 변경 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드**

[0024] **파이토설포카인(Phytosulfokine: PSK a)**

[0025] 파이토설포카인(PSK)은 고등 식물에서 도처에 존재하고, 고도로 보존된 전구체 유전자에 의해서 암호화된 설페이트화된 식물 폴리펩타이드의 군에 속한다(Sauter M., "Phytosulfokine peptide signaling," *Journal of Experimental Biology* 66: 1-9, 2015). PSK 유전자는 외떡잎 식물 및 쌍떡잎 식물 둘 다에 존재하고, 펜타펩타이드 또는 C-말단 절두된 테트라펩타이드로서 활성일 수 있는 PSK 폴리펩타이드(들)를 암호화하는 작은 유전자 패밀리에 의해서 암호화된다(Lorbiecke R, Sauter M, "Comparative analysis of PSK peptide growth factor precursor homologs," *Plant Science* 163: 348-357, 2002).

[0026] 파이토설포카인 단백질은 보존된 신호 폴리펩타이드에 의해서 식물에서 분비 경로에 표적화된다(Lorbiecke R,



Sauter M, "Comparative analysis of PSK peptide growth factor precursor homologs," Plant Science 163: 348-357, 2002). 파이토설포카인 전구체 단백질의 처리는 식물 분비 경로, 구체적으로 트랜스-골지 내에서 타이로실단백질 설포트랜스퍼라제에 의한 설포닐화, 그 다음 PSK를 생산하기 위한 아포플라스트에서의 분비 및 단백질분해 절단을 포함한다(Sauter M., "Phytosulfokine peptide signaling," Journal of Experimental Biology 66: 1-9, 2015). PSK는 더 큰 전구체 폴리펩타이드로부터 처리된 후, 폴리펩타이드는 타이로신 설페이트화를 경험한다(Ryan et al., "Polypeptide hormones," The Plant Cell Supplement, S251-S264, 2002). 이어서, 분비된 폴리펩타이드는 류신-풍부 반복 패밀리의 막-결합된 수용체 카이나제에 의해서 세포 표면에서 감지되는데(Sauter M., "Phytosulfokine peptide signaling," Journal of Experimental Biology 66: 1-9, 2015) 여기서 PSK는 그 다음 식물 원형질막 표면 상에 위치한 류신-풍부 반복 영역을 갖는 전문화된 PSK 수용체(예를 들어, 아라비도시스로부터의 PSK1)에 결합될 수 있다. PSK의 특이적 결합은 벼 및 메이즈(maize)로부터 유래된 세포 현탁 배양물로부터의 원형질막 분획에서 검출되었고, 수용체에 대한 결합은 세포 증식을 개시 및 자극시키는 것으로 밝혀졌다(Matsubayashi et al., "Phytosulfokine- $\alpha$ , a sulfated pentapeptide, stimulates the proliferation of rice cells by means of specific high- and low-affinity binding sites," Proceedings National Academy of Science USA 94:13357-13362, 1997).

[0027] 파이토설포카인(PSK)은 생물자극 활성(biostimulant activity)을 갖는 설페이트화된 성장 인자로서 작용하고, 뿌리 및 슈트 정단 분열조직(shoot apical meristem)의 발달, 성장 조절 및 생식 과정의 제어에 관련된다. PSK는 세포 증식, 휴지 조직의 분화를 개시한다고 보고되어 있으며, 물관 요소(tracheary element)의 형성 및 자극 및 분화에 관련된다(Matsubayashi et al., "The endogenous sulfated pentapeptide phytosulfokine- $\alpha$  stimulates tracheary element differentiation of isolated mesophyll cells of zinnia, Plant Physiology 120: 1043-1048, 1999). PSK 신호전달은 또한 아라비도시스 묘목에서 일어나는 뿌리 및 배축(hypocotyl) 연장의 조절에 관련되었다고 보고되어 있다(Kutschmar et al., "PSK- $\alpha$  promotes root growth in *Arabidopsis*," New Phytologist 181: 820-831, 2009).

[0028] **근모 촉진 폴리펩타이드(Root Hair Promoting polypeptide: RHPP)**

[0029] 근모 촉진 폴리펩타이드(RHPP)는 대두 쿠니즈 트립신 저해제(Kunitz trypsin inhibitor: KTI) 단백질로부터 유래된 12개 아미노산 단편인데, 이것은 바실러스 서큘란스(*Bacillus circulans*) HA<sub>12</sub>로부터의 알칼리성 프로테아제를 사용하여 분해된 대두박(soybean meal)으로부터 검출되었다(Matsumiya Y. and Kubo M. "Soybean and Nutrition, Chapter 11: Soybean Peptide: Novel plant growth promoting peptide from soybean," Agricultural and Biological Sciences, Shen Y H.E. (editor), pgs. 215-230, 2011). 대두 뿌리에 적용되는 경우, RHPP는 브라시카(*Brassica*)에서 뿌리에 축적되고, 세포 분열의 및 근모 분화의 자극을 통해서 뿌리 성장을 촉진시키는 것으로 밝혀졌다.

### 발명의 내용

[0030] 폴리펩타이드는 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 식물 또는 식물 부분을 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키기 위해서, 식물 또는 식물 부분의 생물활성 프라이밍을 위해서 제공된다. 폴리펩타이드는 하기 중 하나를 포함하고:

[0031] (a) 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드(플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 1 내지 225, 227 내지 375, 526, 528, 530, 532, 534, 536, 538, 540, 541, 751 및 752 중 임의의 하나를 포함함); 또는

[0032] (b) 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드(돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 571 내지 579 및 753 중 임의의 하나를 포함함); 또는

[0033] (c) 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드(돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 580 내지 586 중 임의의 하나를 포함함); 또는

[0034] (d) 레트로 인버소(retro inverso) Flg22 폴리펩타이드(레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 376 내지 450, 527, 531, 533, 535, 537 및 539 중 임의의 하나를 포함함); 또는

[0035] (e) 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드(레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호

451 내지 525 중 임의의 하나를 포함함); 또는

- [0036] (f) 레트로 인버소 Flg15 폴리펩타이드(레트로 인버소 Flg15 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 529를 포함함); 또는
- [0037] (g) 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드(하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 587, 589, 591, 593, 594 및 595 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [0038] (h) 레트로 인버소 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드(레트로 인버소 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 588, 590, 592, 596 및 597 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [0039] (i) 근모 촉진 폴리펩타이드(RHPP)(RHPP의 아미노산 서열은 서열번호 600, 603 및 604 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [0040] (j) 쿠니츠 트립신 저해제(KTI) 폴리펩타이드(KTI 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 602를 포함함); 또는
- [0041] (k) 레트로 인버소 근모 촉진 폴리펩타이드(RI RHPP)(RI RHPP의 아미노산 서열은 서열번호 601, 605 및 606 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [0042] (l) 연장 인자 Tu(EF-Tu) 폴리펩타이드(EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 607 내지 623 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [0043] (m) 레트로 인버소 연장 인자 Tu(RI EF-Tu) 폴리펩타이드(RI EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 624 내지 640 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [0044] (n) 서열번호 750을 포함하는 융합 폴리펩타이드; 또는
- [0045] (o) 파이토설포카인(PSK) 폴리펩타이드(PSK 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 598을 포함함); 또는
- [0046] (p) 레트로 인버소 파이토설포카인(RI PSK) 폴리펩타이드(RI PSK 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 599를 포함함); 또는
- [0047] (q) 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드(티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 650 내지 749 중 임의의 하나를 포함함), 그리고
- [0048] 선택적으로, 여기서 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, (o)의 PSK 폴리펩타이드, 및 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드는 화학적 변형을 함유하거나; 아미노산 내에 아미노산 삽입, 결실, 역전(inversion), 반복, 중복, 연장 또는 치환을 갖는 변이체이거나; 융합 단백질의 부분이거나; 또는 프로테아제 인식 서열을 함유한다.
- [0049] 조성물은 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 식물 또는 식물 부분을 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키기 위해서, 식물 또는 식물 부분의 생물활성 프라이밍을 위해서 제공된다. 조성물은 상기에 기재된 바와 같은 폴리펩타이드 또는 이들의 임의의 조합물 및 농화학적 또는 담체; 또는 폴리펩타이드의 임의의 조합물을 포함한다.
- [0050] 본 명세서에 기재된 바와 같은 폴리펩타이드 또는 조성물로 코팅된 종자가 또한 제공된다.
- [0051] 폴리펩타이드를 발현 또는 과발현하는 재조합 미생물이 또한 제공된다. 폴리펩타이드는 조성물에 대해서 상기에 기재된 바와 같은 폴리펩타이드를 포함한다.
- [0052] 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 식물 또는 식물 부분을 보호하고/하거나 식물

또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0053] 대안적으로, 방법은, 본 명세서에 기재된 바와 같은 폴리펩타이드 또는 조성물을 식물 성장 매질에 도포하여 식물 성장 매질에서 성장될 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성, 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 식물 성장 매질에서 성장될 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 식물 성장 매질에서 성장될 식물 또는 식물 부분을 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 보호하고/하거나 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 성장 매질에서 성장될 식물 또는 식물 부분의 식물 구조를 변화시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0054] 또 다른 방법은 본 명세서에 기재된 바와 같은 재조합 미생물을 식물, 식물 부분, 또는 식물 성장 매질 또는 식물 또는 식물 부분 주변의 영역 내의 근권에 도포하여 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성, 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 식물 또는 식물 부분을 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키는 단계를 포함한다. 재조합 미생물은 폴리펩타이드를 발현하고, 폴리펩타이드의 발현은 동일한 조건 하에서 동일한 부류의 야생형 미생물에서의 폴리펩타이드의 발현 수준과 비교할 때 증가된다.

[0055] 폴리펩타이드의 생산 방법은 본 명세서에 기재된 바와 같은 임의의 폴리펩타이드 및 엔테로카이나제(EK) 절단 부위를 포함하는 융합 단백질을 발효를 통해서 생산하는 단계를 포함하며, 엔테로카이나제 절단 부위는 폴리펩타이드의 활성도 및 안정성을 향상시킨다.

[0056] 본 발명의 특징은 첨부된 청구범위 및 "실시형태"라는 제목의 섹션에 하기에 제공된 실시형태의 목록 추가로 정의된다. 다른 목적 및 특징은 부분적으로 자명하고, 하기에 부분적으로 제시되어 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0057] 도 1은 네이티브 L 구성의 *Bt*.4Q7F1g22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(서열번호 226) 및 상응하는 레트로 인버소 또는 D 구성 형태(서열번호 375)를 도시한 도면.

도 2는 12개의 위치에서 *Bt*.4Q7F1g22(서열번호 226)로의 엽면(foliar) 도포(패널 A) 및 10개 위치에서 *Bt*.4Q7F1g22(서열번호 375) 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 레트로 인버소(RI) 버전으로의 엽면 시비(패널 B)가 제공된 옥수수에서의 총 수확 가능한 수확물을 미처리 대조군에서의 수확률과 비교하여 Bu/Ac로 보고한 도면.

도 3은 6개 위치에서 *Bt*.4Q7F1g22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(서열번호 226)로의 엽면 시비가 제공된 옥수수에서의 총 수확 가능한 수확물을 미처리 대조에서의 수확률과 비교하여 Bu/Ac로 보고한 도면.

도 4는 11개 위치에서 *Bt*.4Q7F1g22(서열번호 226)(패널 A) 및 레트로 인버소(RI) *Bt*.4Q7F1g22(서열번호 375)(패널 B) 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드로의 엽면 시비가 제공된 대두에서의 총 수확 가능한 수확물을 대조군에서의 수확률과 비교하여 Bu/Ac로 보고한 도면.

도 5는 12개 위치에서 *Ec*.F1g22(서열번호 526)(패널 A) 및 레트로 인버소 *Ec*.F1g22(서열번호 527)(패널 B) 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드로의 엽면 시비가 제공된 옥수수에서의 총 수확 가능한 수확물을 미처리 대조군에서의 수확률과 비교하여 Bu/Ac로 보고한 도면.

도 6은 옥수수(패널 A) 또는 대두(패널 B)에서 첨가제로서 상이한 농도의 셀로비오스와 조합하여 *Bt*.4Q7F1g22를 사용한 반응성 산소 종(ROS) 활성도 검정에 관한 도면.

도 7은 피크 활성도 및 검정에 대한 시기를 식별하기 위해서 상이한 농도에서 *Bt*.4Q7F1g22를 사용한 반응성 산소 종(ROS) 활성도 검정에 관한 도면.

도 8은 속도 의존적인 방식으로 아그로박테리움(*Agrobacterium*) 균주 GV3101의 성장에 영향을 미치기 위해서(성장을 감소시키기 위해서) 티오닌을 사용한 도포 전달을 도시한 도면.

도 9는 HLB 감염된 감귤 나무에서 칸디다투스 리베리박터 종(*Candidatus Liberibacter spp*)의 성장을 감소시키기 위해서 티오닌으로 태그화되거나 태그화되지 않은 *Bt*4Q7 F1g22 폴리펩타이드의 도포 전달에 관한 도면. 처리된 감염된 나무로부터 취한 잎 샘플에서 *C. 리베리박터*(*C. Liberibacter*)의 정량 PCR 결과(Ct 값).

도 10은 HLB 감염된 감귤 나무에서 칸디다투스 리베리박터 종의 성장을 감소시키기 위해서 1X 또는 10X

Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)가 주입된 나무에서의 감귤에 대한 도포 전달에 관한 도면. 처리된 감염된 나무로부터 취한 잎 샘플에서 C. 리버리박터(*C. Liberibacter*)의 정량 PCR 결과(Ct 값).

도 11은 가지당 착과를 증가시키기 위해서 1X 또는 10X Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)가 주입된 '발렌시아 (Valencia)' 오렌지 나무에 관한 도면.

도 12는 센티미터 단위로 측정된 열매 성장을 증가시키기 위해서 1X 또는 10X Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)가 주입된 '발렌시아' 오렌지 나무에 관한 도면.

도 13은 가지당 예측된 열매 부피에 의해서 나타낸 바와 같은 착과를 증가시키기 위해서 1X 또는 10X Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)가 주입된 '발렌시아' 오렌지 나무에 관한 도면.

도 14는 가지당 착과를 증가시키기 위해서 1X 또는 10X Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)가 주입된 '루비 레드(Ruby Red)' 자몽 나무에 관한 도면.

도 15는 센티미터 단위로 측정된 열매 성장을 증가시키기 위해서 1X 또는 10X Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)가 주입된 '루비 레드' 자몽 나무에 관한 도면.

도 16은 가지당 예측된 열매 부피에 의해서 나타낸 바와 같은 착과를 증가시키기 위해서 1X 또는 10X Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)가 주입된 '루비 레드' 자몽에 관한 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0058] 정의
- [0059] 단수 표현이 본 명세서에서 사용되는 경우, 이것은 달리 지시되지 않는 한 "적어도 하나" 또는 "하나 이상"을 의미한다.
- [0060] "포함하는", "비롯한" 및 "갖는"이라는 용어는 포괄적인 것으로 의도되며 열거된 요소 이외의 추가 요소가 존재할 수 있음을 의미한다.
- [0061] 본 명세서에서 사용된 "비생물적 스트레스"는 식물에 부정적인 영향을 가질 수 있는 환경 조건으로 정의된다. 비생물학적 스트레스는 온도(고 또는 저) 스트레스, 방사선 스트레스(가시광 또는 UV), 가뭄 스트레스, 저온 스트레스, 염류 스트레스, 삼투성 스트레스, 영양-결핍 또는 고금속 스트레스, 또는 수분 결핍, 홍수 또는 산소 결핍을 초래하는 수분 스트레스를 포함할 수 있다. 다른 비생물학적 스트레스 인자는 탈수, 상처, 오존 및 다습 또는 저습을 포함한다.
- [0062] "생물활성 프라이밍"은 식물 또는 식물 부분을 개선시키기 위한 본 명세서에 기재된 바와 같은 폴리펩타이드의 효과를 지칭한다. 생물활성 프라이밍은 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확량, 건강, 수명, 생산성 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 식물 또는 식물 부분을 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시킬 수 있다.
- [0063] 본 명세서에 사용되는 바와 같은 "생물활성 프라이밍 폴리펩타이드"는 용어 "프라이밍제(들)"와 상호 교환적으로 사용될 수 있으며, 플라젤린 및 플라젤린-연고나된 폴리펩타이드, 하핀 및 하핀-유사 폴리펩타이드(HpaG-유사), 티오닌, 연장 인자 Tu(EF-Tu) 및 이의 폴리펩타이드, 파이토셀포카인  $\alpha$  (PSK  $\alpha$ ), 쿠니츠 트립신 저해제 (KTI), 및 근모 촉진 폴리펩타이드(RHPP) 및 이들의 임의의 레트로 인버소 폴리펩타이드의 폴리펩타이드 클래스에 대해서 기술된 바와 같다.
- [0064] 본 명세서에 사용된 바와 같이 "착색제"는 생성물 브랜딩 및 적용을 위한 시각적 생성물 식별자로서 작용한다. 착색제는 염료 및 안료, 무기 안료, 유기 안료, 중합체 착색제 및 다양한 고농축 음영으로 입수 가능한 제형화된 안료 코팅 분산액을 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지는 않는다.
- [0065] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이 "내인적으로" 적용되는은 식물 표면의 내부에 대한 적용을 지칭한다. 작은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 식물 내에서 신호전달 및 통신에 특히 적합하다. 식물 표면 내부는 임의의 식물 막에 대한 내부 표면 또는 식물 세포를 지칭한다. 내부는 식물 세포에 대한 세포외 또는 세포내를 의미하는 데 사용될 수 있고, 목질부(xylem), 체관부(phloem), 가도관(tracheid) 등을 포함한다. 내인적은 식물의 세포 대 세포 이동을 지칭하는 것과 같이 전신으로 또는 식물을 통한 이동을 지칭할 수 있다. 내인적 적용은 재조합 내생 박테리아 또는 진균을 사용하는 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 전달을 포함할 수 있으며, 여기서



내인적 미생물은 식물 외부로 전달되고 자연 기전을 통해 식물 내부로 이동한다.

- [0066] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이 "외인적으로" 적용되는은 식물 표면의 외부에 대한 적용을 지칭한다. 식물 표면은 임의의 외부 식물 표면, 예를 들어 원형질막, 표피, 트리콤(trichome), 잎, 근모, 종자 코트 등일수 있다.
- [0067] "-연관된" 또는 "-유사" 폴리펩타이드는 본 명세서에서 사용되는 바와 같이 언급된 폴리펩타이드로부터 유래되거나 이와 구조적으로 유사하지만, 언급된 폴리펩타이드와 구별되는 아미노산 서열 및/또는 공급원을 갖는 폴리펩타이드를 지칭한다. 예를 들어, 브라시카 라파(*Brassica rapa*)(서열번호 694)로부터의 티오닌-유사 단백질은 브라시카 나푸스(*Brassica napus*)(서열번호 693)로부터의 티오닌과 상이한 서열을 갖지만, 구조적 및 기능적으로 유사하다.
- [0068] "엽면 처리제"는 본 명세서에서 사용되는 바와 같이 식물 또는 식물 부분의 땅 위 부분 또는 나뭇잎에 적용되는 조성물을 지칭하며, 잎, 줄기, 꽃, 가지 또는 임의의 안테나 식물 부분, 예를 들어, 접순(scion)을 가질 수 있다.
- [0069] "주입"은 본 명세서에 기재된 바와 같이 백신화 또는 면역화와 상호 교환 가능하게 사용될 수 있으며, 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드가 식물 또는 식물 부분에 내인적으로 전달되는 과정을 제공한다.
- [0070] "접종"은 프라이밍 폴리펩타이드를 생산하는 박테리아 또는 살아있는 미생물을 식물 또는 식물 부분에 전달하는 것을 의미한다. 접종은 또한 식물 또는 식물 부분 내의 또는 그 상의 기공 또는 임의의 개구부를 통한 수동 진입을 위한 프라이밍 폴리펩타이드의 전달을 지칭할 수 있다."식물"은 외떡잎 식물, 쌍떡잎 식물 또는 겉씨식물 식물을 지칭하지만 이들로 제한되지 않는다. 용어 "식물"은 본 명세서에서 사용되는 바와 같이 전체 식물, 식물 기관, 전체 식물 또는 식물 기관의 자손, 배아, 체세포 배아 배아-유사 구조물, 원생동물, 원생동물-유사체 및 식물 세포의 현탁물을 포함한다. 식물 기관은 슈트 영양 기관/구조(예를 들어, 잎, 줄기 및 괴경), 뿌리, 꽃 및 꽃 기관/구조(예를 들어, 포엽, 꽃받침, 꽃잎, 수술, 심피, 꽃밥 및 밀씨), 종자, 예컨대, 배아 배젖 및 종자 코트 및 열매(성숙한 씨방), 식물 조직(예를 들어, 체관부 조직, 관다발 조직, 기본 조직 등) 및 세포(예를 들어, 공변 세포(guard cell), 난세포, 트리콤 등)를 포함한다. 본 명세서에 기재된 방법에 사용될 수 있는 식물의 부류는 일반적으로 고등 식물, 구체적으로 속씨 식물 단자엽(외떡잎) 및 쌍자엽(쌍떡잎) 식물 및 겉씨식물의 부류만큼 넓다. 그것은 이수성, 다배체, 이배체, 일배체, 동형접합체 및 반접합체를 비롯한 다양한 배수성 식물을 포함한다. 본 명세서에 기재된 식물은 외떡잎 작물, 예컨대, 수수, 메이즈, 밀, 벼, 보리, 귀리, 호밀, 낱알 곡물(millet), 및 트리티케일(triticale)일 수 있다. 본 명세서에 기재된 식물은 또한 쌍떡잎 작물, 예컨대, 사과, 배, 복숭아, 플럼, 오렌지, 레몬, 라임, 자몽, 키위, 석류, 올리브, 땅콩, 담배, 토마토 등일 수 있다. 또한, 식물은 원예 식물, 예컨대, 장미, 매리골드, 프리로즈, 층층나무, 팬지, 제라늄 등일 수 있다.
- [0071] 식물 "생물자극제(biostimulant)"는 영양 효율, 비생물학적 스트레스 내성 및/또는 임의의 다른 식물 품질 특징(들)을 향상시키는데 사용되는 식물 또는 식물 부분에 적용되는 임의의 물질 또는 미생물이다.
- [0072] "식물 세포"는 본 명세서에서 사용되는 바와 같이 임의의 식물 세포를 지칭하고, 식물 표면 또는 식물 원형질막 내부의 세포, 예를 들어, 표피 세포, 트리콤 세포, 목질 세포, 체관 세포, 체관(sieve tube) 요소 또는 반세포를 포함할 수 있다.
- [0073] "식물 부분"은 본 명세서에 기재된 바와 같이 식물 세포, 잎, 줄기, 꽃, 꽃 기관, 열매, 화분, 채소, 괴경, 구경, 위구경, 깍지(pod), 뿌리, 근경, 분형근, 뿌리 줄기, 접순 또는 종자를 지칭한다.
- [0074] "폴리펩타이드"는 본 명세서에 기재된 바와 같이 임의의 단백질, 펩타이드 또는 폴리펩타이드를 지칭한다.
- [0075] "프라이밍" 또는 "펩타이드 프라이밍"은 본 명세서에서 사용되는 바와 같이 식물 성능을 개선시키기 위해서 사용되는 기술을 지칭한다. 특히, 프라이밍은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드가 식물, 식물 부분, 식물 세포 또는 식물의 세포내 공간에 외인적 또는 내인적으로 적용되어 식물에게 이득, 예컨대, 향상된 성장, 생산성, 비생물학적 스트레스 내성, 해충 및 질병 내성 또는 예방을 제공하는 결과를 산출하는 과정이다.
- [0076] "레트로-인버소" 폴리펩타이드는 본 명세서에서 사용되는 바와 같이 자연 발생 L-아미노산의 역순으로 비자연 발생 D-아미노산을 사용하여 재구성되고 구축된 정상(normal)-을 -L 쇠로부터의 자연 유래 폴리펩타이드의 폴리펩타이드 쇠를 지칭한다. 올-D-아미노산 형태 및 올 L-형태를 함유하는 모 쇠는 단백질 구조의 위상 거울상이다.
- [0077] "종자 처리제"는 본 명세서에서 사용되는 바와 같이 종자를 처리 또는 코팅하기 위해서 사용되는 물질 또는 조

성물을 지칭한다. 샘플 종자 처리제는 종자, 묘목 또는 식물을 공격하는 식물 병원체, 곤충 또는 다른 해충을 억제, 방제 또는 격퇴시키기 위해서 제공되는 생물학적 유기체, 화학 성분, 접종제, 제초제 약해경감제 (herbicide safener), 미량영양소, 식물 성장 조절제, 종자 코팅제 등 또는 식물 성장 및 건강을 촉진시키기 위한 임의의 유용한 작용제의 응용을 포함한다.

[0078] "상승작용" 효과는 2종 이상의 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드, 물질, 화합물 또는 다른 작용제의 상호작용 또는 협력 사이에서 발생하여 이들의 개별 효과의 합보다 큰 조합 효과를 생성하는 효과를 지칭한다.

[0079] "상승작용적 유효 농도"는 개별 효과의 합보다 큰 효과를 생성시키는 2종 이상의 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드, 물질, 화합물 또는 다른 작용제의 농도(들)를 지칭한다.

## [0080] 바람직한 실시형태의 설명

[0081] 농업에 이득을 제공하기 위한 "프라이밍"로서 작용하는 생물활성 폴리펩타이드에 대한 필요성이 증가하고 있다. 농업 실시에서 생물활성 "프라이밍" 폴리펩타이드의 사용은 예를 들어, 질병, 비생물학적 스트레스 및 수확을 프로그램을 제어하기 위한, 통합된 작물 관리 실시에 대한 패러다임 이동을 제공한다. 생물활성(자연 발생, 재조합 또는 합성) 프라이밍 폴리펩타이드는 농업 제형으로 전달된다. 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 사용하는 조성물 및 방법은 작물학적으로 목적하는 결과를 달성하기 위해서 작물에 적용되는 멀티-티어(multi-tiered) 처리 요법을 제공하도록 기재된다. 이러한 바람직한 결과는, 식물에서의 향상된 표현형, 예컨대, 해충, 질병 작용제 및 비생물학적 스트레스에 대해서 보호를 나타내는 것, 뿐만 아니라 증가된 식물 성장, 생산성 및 수확량을 포함한다. 보다 구체적으로, 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 또는 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 제형은 다양한 처리 요법을 사용하여 외인적으로 그리고/또는 내인적으로 식물 또는 식물 부분에 적용될 수 있고, 이것은 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확량, 건강, 수명, 생산성 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 해충 및/또는 선충으로부터 식물 또는 식물 부분을 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키는 것을 발견하였다.

[0082] 플라젤린 및 플라젤린-연관된 폴리펩타이드(바실루스 속 사이에서 보존된 것 포함), 티오닌, 하핀-유사 폴리펩타이드(HpaG-유사), 연장 인자 Tu(EF-Tu), 파이토실포카인(PSK  $\alpha$ ) 및 근모 촉진 폴리펩타이드(RHPP)를 포함하는 합성 유래 또는 자연 발생 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 구체적인 부류는 이의 구별되는 작용 모드에 대해서 선택되었고, 상기에 기재된 구체적인 농업 요구를 수용하기 위해서 다른 폴리펩타이드와 조합하여 또는 개별적으로 사용될 수 있다. 이것은 상업적으로 입수 가능한 농화학물질, 생물자극제, 보충 생물활성제 및/또는 살해충 화합물 대신에 또는 이것에 더하여 사용될 수 있다.

[0083] 해충, 병원체의 방제를 제공하고, 식물 성장을 향상시키고, 식물 건강을 촉진시키는 이득을 추가로 제공하기 위해서 상승작용적으로 유효량으로 적용되는 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 조합물이 또한 제공된다.

## [0084] I. 폴리펩타이드

[0085] 박테리아 또는 식물로부터 유래되는 자연 발생, 재조합 또는 화학적으로 합성된 형태로서의 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드가 제공된다. 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 정상 L 및 비자연 레트로-인버소 D 아미노산 형태로 제공된다. 또한, N-말단 및 C-말단 변형을 비롯한 비자연 변형, 고리화,  $\beta$ -아미노산 및 D-아미노산 함유, 및 폴리펩타이드의 안정성 또는 성능을 향상시키는 다른 화학적 변형을 함유하는 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드가 제공된다. 예를 들어, 플라젤린 및 22개 아미노산 길이를 포함하고, 플라젤린의 전체 암호 영역으로부터 유래된 Flg-연관된 폴리펩타이드를 먼저 단리시키고, 박테리아 균주, 바실루스 투링기엔시스(*Bacillus thuringiensis*) 4Q7을 위해서 조립된 소유권이 있는 게놈으로부터 식별하였다. 이러한 Flg22 유래된 폴리펩타이드를 표준(L) 형태 및 레트로-인버소(D) 형태로 제공하였다. 이것을 *Bt.4Q7Flg22* 및 레트로-인버소(RI) *Bt.4Q7Flg22*로서 기재한다. 다른 박테리아 유래된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 *Ec.Flg22*(에세리키아 콜라이), HpaG-유사(산토모나스 종)이며, 식물 유래된 폴리펩타이드는 티오닌(시트러스 종(*Citrus spp.*) 및 다른 식물 종), PSK  $\alpha$ (아라비도시스 탈리아나 및 다른 식물), EF-Tu(박테리아 또는 식물 유래 둘 다) 및 RHPP(글라이신 맥스(*Glycine max*))를 포함한다.

[0086] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 전장 단백질을 포함할 수 있고, 박테리아 또는 식물로부터 유래되는 자연 발생, 합성 또는 재조합 형태로서 제공된다. 예를 들어, 플라젤린, EF-Tu, KTI 및 HpaG 모두는 식물에 전달될 수 있다.

[0087] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 또한 프로테아제 절단 부위, 결합 단백질 및 식물 또는 식물 부분에 대한 특

이적 전달을 위한 표적화 단백질을 비롯한 다른 단백질 서열에 대한 융합 파트너로서 전달될 수 있다.

- [0088] 또한 자연 또는 화학적으로 합성될 수 있는 시그니처, 신호 앵커 분류 및 분비 서열 및 표적화 서열, 예컨대, 제조합 미생물을 사용하여 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(들)와 함께 생산되고, 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드와 함께 융합 또는 보조 폴리펩타이드로서 사용되는 체관부-표적화 서열이 제공된다.
- [0089] 비자연 발생 폴리펩타이드가 또한 본 명세서에 기재된다. 보다 구체적으로, 폴리펩타이드는 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 해충 및/또는 선충으로부터 식물 또는 식물 부분을 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키기 위해서, 식물 또는 식물 부분의 생물활성 프라이밍을 위해서 제공된다. 폴리펩타이드는 하기 중 하나를 포함하고:
- [0090] (a) 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드(플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 1 내지 225, 227 내지 375, 526, 528, 530, 532, 534, 536, 538, 540 및 541 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [0091] (b) 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드(돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 571 내지 579 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [0092] (c) 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드(돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 580 내지 586 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [0093] (d) 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드(레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 376 내지 450, 527, 531, 533, 535, 537 및 539 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [0094] (e) 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드(레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 451 내지 525 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [0095] (f) 레트로 인버소 Flg15 폴리펩타이드(레트로 인버소 Flg15 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 529를 포함함); 또는
- [0096] (g) 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드(하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 587, 589, 591, 593, 594 및 595 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [0097] (h) 레트로 인버소 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드(레트로 인버소 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 588, 590, 592, 596 및 597 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [0098] (i) 근모 촉진 폴리펩타이드(RHPP)(RHPP의 아미노산 서열은 서열번호 600, 603 및 604 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [0099] (j) 쿠니츠 트립신 저해제(KTI) 폴리펩타이드(KTI 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 602를 포함함); 또는
- [0100] (k) 레트로 인버소 근모 촉진 폴리펩타이드(RI RHPP)(RI RHPP의 아미노산 서열은 서열번호 601, 605 및 606 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [0101] (l) 연장 인자 Tu(EF-Tu) 폴리펩타이드(EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 607 내지 623 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [0102] (m) 레트로 인버소 연장 인자 Tu(RI EF-Tu) 폴리펩타이드(RI EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 624 내지 640 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [0103] (n) 서열번호 750을 포함하는 융합 폴리펩타이드; 또는
- [0104] (o) 파이토셀포카인(PSK) 폴리펩타이드(PSK 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 598을 포함함); 또는
- [0105] (p) 레트로 인버소 파이토셀포카인(RI PSK) 폴리펩타이드(RI PSK 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 599를 포함함); 또는
- [0106] (q) 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드(티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 650 내지 749 중 임의의 하나를 포함함), 그리고

- [0107] 선택적으로, 여기서 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, (o)의 PSK 폴리펩타이드, 및 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드는 화학적 변형을 함유하거나; 아미노산 내에 아미노산 삽입, 결실, 역전, 반복, 중복, 연장 또는 치환을 갖는 변이체이거나; 융합 단백질의 부분이거나; 또는 프로테아제 인식 서열을 함유한다.
- [0108] **플라젤린 및 플라젤린-연관된 폴리펩타이드**
- [0109] 폴리펩타이드는 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함할 수 있다.
- [0110] 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 바실루스, 라이시니바실루스(*Lysinibacillus*), 패니바실루스(*Paenibacillus*), 애뉴리니바실루스(*Aneurinibacillus*) 속 박테리아 또는 이들의 임의의 조합물로부터 유래될 수 있다.
- [0111] 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 주요 부류 중 하나는 플라젤린(들) 및 플라젤린-연관된 프라이밍 폴리펩타이드(들)이다. 보존된 전장 및 부분 길이의 아미노산 플라젤린 암호 서열은 본 명세서에 기재된 바와 같은 방법을 사용하여 바실루스 및 비-바실루스 박테리아의 다양한 종으로부터 식별되었다.
- [0112] 플라젤린은 이러한 단백질의 N-말단 및 C-말단 영역에서 보존을 나타낼 수 있지만, 중심 또는 중간 부분에서 가변적일 수 있는 플라젤화된 박테리아 종으로부터의 편모 필라멘트의 주요 부분을 형성하는 구조 단백질이다 (Felix G. et al., "Plants have a sensitive perception system for the most conserved domain of bacterial flagellin," The Plant Journal 18: 265-276, 1999). 플라젤린 단백질의 내부 코어를 형성하는 플라젤린으로부터의 N- 및 C-말단의 보존된 영역은 단백질의 필라멘트로의 중합, 단백질의 운동성 및 수송 및 펩타이드 단편의 식물 세포막/식물의 세포 표면 수용체에 대한 표면 부착에서 역할을 가질 수 있다.
- [0113] 바실루스 및 비-바실루스 플라젤린(표 3 및 표 5)으로부터 유래된 전장 또는 부분적인 플라젤린(표 1 및 표 2) 및 플라젤린-연관된 폴리펩타이드가 제공된다.
- [0114] 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 1 내지 768 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0115] 플라젤린-연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 플라젤린 암호화 폴리펩타이드(예컨대, Flg22의 전구체 단백질)로부터 생산된다. 보다 구체적으로, 식물을 프라이밍 또는 처리하는데 사용될 수 있는 생물활성 프라이밍 Flg 폴리펩타이드를 달성하기 위해서 폴리펩타이드 또는 폴리펩타이드로부터 유래된 절단된 단편이 제공된다. 더 큰 전구체로부터의 Flg22 단편의 절단은 더 큰 폴리펩타이드로부터 활성 생물펩타이드를 가공하는 것을 용이하게 하기 위해서 Flg22 근처에 단백질분해 절단 부위를 도입함으로써 달성될 수 있다.
- [0116] 플라젤린-연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 전장 플라젤린 단백질(또는 바실루스, 라이시니바실루스, 패니바실루스, 또는 애뉴리니바실루스 또는 다른 미관련 박테리아 속으로부터의 Flg-연관된 폴리펩타이드로부터의 전구체 단백질)로부터 유래될 수 있다. 예를 들어, 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 예컨대, Flg22 및 FlgII-28(바실루스 속) 및 Flg15 및 Flg22(이. 콜라이(*E. coli*))로부터의 PCR 정제된 DNA를 제조한 벡터 내에서 클로닝하고, 증폭시켜 적절한 양의 정제된 DNA를 달성하고, 이어서 이것을 당업자에게 공지되고, 사용되는 종래의 방법을 사용하여 서열결정한다. 동일한 방법을 플라젤린 암호 또는 플라젤린 부분 서열(표 1), N- 또는 C-말단 플라젤린 폴리펩타이드(표 2) 및 Flg-연관된 폴리펩타이드(표 3 내지 표 5) 중 임의의 것과 함께 사용할 수 있다.
- [0117] 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 식물에 의해서 인식되는 보존된 22개 아미노산 영역을 함유하는 유박테리아의 임의의 구성원으로부터 유래될 수 있다. 바람직한 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 바실루스, 라이시니바실루스, 패니바실루스, 애뉴리니바실루스 속 박테리아 또는 이들의 임의의 조합물로부터 유래될 수 있다. 추가로 바람직한 플라젤린 및 Flg22 서열은 감마프로테오박테리아로부터 획득될 수 있고, 이것은 68% 초과와 동일성의 보존된 22개 아미노산 서열을 함유한다.
- [0118] **바실루스로부터의 보존된 플라젤린 서열**
- [0119] 플라젤린-연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 바실루스 종 및 다른 유박테리아 플라젤린의 N-말단 보존된 도메인에 상응하고, 합성, 제조 또는 자연 발생 형태로 제공된다. Flg22, Flg15 및 FlgII-28의 플라젤린 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(표 3)를 식별하였고, 이것은 식물에서 성장 반응을 상승작용적으로 자극하고 촉진시키면서, 선택된 질병(들)의 확산을 예방 및 치료하기 위한 광범위한 작물 및 채소에 대한 강력한 유도인자로



서 작용한다.

[0120]

본 명세서에 기재된 바와 같은 플라젤린 및 플라젤린-연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 본 명세서에 기재된 바와 같은 다른 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드와 조합하여 사용되거나 또는 개별적으로 사용되기 위해서 제공되며, 이것은 바실루스로부터의 보존된 전장 및 부분 플라젤린(표 1), 플라젤린 폴리펩타이드로부터의 보존된 N- 및 C-말단 영역(표 2), 바실루스 유래된 Flg22 및 FlgII-28-유래된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(표 3) 및 바실루스 Flg22 및 FlgII-28로부터 유래된 거울상인 레트로-인버소 서열(표 4)을 포함한다. 표 1 및 표 3에서의 서열의 밑줄 부분은 각각 식별된 신호 앵커 분류 폰트 분비 서열 및 신호 앵커링 서열을 나타낸다. 기능성 증가물이어서, 유사한 방식으로 활용될 수 있는 다른 비-바실루스 유래된 폴리펩타이드 및 단백질이 또한 기재된다(표 5).

표 1

바실루스로부터의 보존된 플라젤린 서열

| 서열번호                                                             | 전장 또는 부분 플라젤린 암호 서열 - 아미노산                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 플라젤린<br>서열번호 1<br>바실루스<br>투린 기엔시스 균주<br>4Q7                      | MRINTNINSMRTQEYMRQNQA KMSNAMDR LSSGKRINSASDDAAGLAIATRMKAR<br>EGGLNVAGRNTQDGM SLRTADSALNSVSNILLRMRDLANQ SANGTNTKGNQASLQ<br>KEFAQLTEQIDYIAKNTQFNDQQLLGTA DKKIKIQ TLDTGSTNPAQIEITLNSVKSADLG<br>LDVQIGDEGDAESTAAADPTSAKQAI DAIDA IITTVAGQRATLGATLNRFEFNANNLK<br>SQETSMADAASQJEDADMAKEMSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVS KLLQ                                                                                                                                       |
| 플라젤린<br>서열번호 2<br>바실루스<br>투린 기엔시스 균주<br>HD1002                   | MRINTNINSMRTQEYMRQNQA KMSNAMDR LSSGKRINSASDDAAGLAIATRMKAR<br>EGGLNVAGRNTQDGM SLRTADSALNSVSNILLRMRDLANQ SANGTNTKGNQASLQ<br>KEFAQLTEQIDYIAKNTQFNDQQLLGTA DKKIKIQ TLDTGSTNPAQIEITLNSVKSADLG<br>LDVQIGDEGDAESTAAADPTSAKQAI DAIDA IITTVAGQRATLGATLNRFEFNANNLK<br>SQETSMADAASQJEDADMAKEMSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVS KLLQ                                                                                                                                       |
| 플라젤린<br>서열번호 3<br>바실루스<br>투린 기엔시스<br>균주 HD-789                   | MRINTNINSMRTQEYMRQNQA KMSNAMDR LSSGKRINSASDDAAGLAIATRMKAR<br>EGGLNVAGRNTQDGM SLRTADSALNSVSNILLRMRDLANQ SANGTNTKGNQASLQ<br>KEFAQLTEQIDYIAKNTQFNDQQLLGTA DKKIKIQ TLDTGSTNPAQIEITLNSVKSADLG<br>LDVQIGDEGDAESTAAADPTSAKQAI DAIDA IITTVAGQRATLGATLNRFEFNANNLK<br>SQETSMADAASQJEDADMAKEMSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVS KLLQ                                                                                                                                       |
| 플라젤린<br>서열번호 4<br>바실루스 세레우스<br>균주 G9842                          | MRINTNINSMRTQEYMRQNQA KMSNAMDR LSSGKRINSASDDAAGLAIATRMKAR<br>EGGLNVAGRNTQDGM SLRTADSALNSVSNILLRMRDLANQ SANGTNTKGNQASLQ<br>KEFAQLTEQIDYIAKNTQFNDQQLLGTA DKKIKIQ TLDTGSTNPAQIEITLNSVKSADLG<br>LDVQIGDEGDAESTAAADPTSAKQAI DAIDA IITTVAGQRATLGATLNRFEFNANNLK<br>SQETSMADAASQJEDADMAKEMSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVS KLLQ                                                                                                                                       |
| 플라젤린<br>서열번호 5<br>바실루스<br>투린 기엔시스<br>세로 바인디아나<br>균주 HD521        | MRIGTNVLSMNRQSLYENEKHMNVAMEHLATGKKLNNASDNPANIAIVTRIMHAR<br>ASGMRVAIRNNEDAISMLRTAEAAALQTVTNILQRMRLDVAQ SANGTNSKNRHSLN<br>KEFQSLTEKIGYIGETTEFNDLSVFEGQNRPTLDDIGHTINMMKHIPPSPPTQHDIKISTE<br>QEARAAILKIEDALQSVSLHRADLGAMINRLQFNIEINLSQSMALTDAA SLIEDADMA<br>QEMSDFLKFKLLTEVALSMVSQANQIPQMVS KLLQ                                                                                                                                                              |
| 플라젤린<br>서열번호 6<br>바실루스<br>투린 기엔시스 균주<br>CTC                      | MRINTNINSMRTQEYMRQNQA KMSNSMDRLSSGKRINNASDDAAGLAIATRMRAR<br>ESGLGVAADNTQNGMSLRTADSAMNSVSNILLRMRDLANQ SANGTNTNENKSAQ<br>KEFAQLQKQITYIAENTQFNDKNL LNEDESVKIQ TLDSSKGEQQITIDLKAVTLEKLNID<br>IAIGKADAADKPVTPGATVDQKDLDSVTDKIAAL TETSKADIDAIQSSLDNFKASMTPE<br>DVKTLEDALKGKFTGQANPADAGVDIAIQDALSKVKLP TATAAAPADA DKS DALAIAIA<br>AIDAALTKVADNRATLGATLNR LDFNVNVLKSQSSMSAASQJEDADMAKEMSEMT<br>TKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVS KLLQ                                     |
| 플라젤린<br>서열번호 7<br>바실루스<br>투린 기엔시스<br>세로 바유나넨시스<br>균주 IEBC-T20001 | MTGITINLEIDFFAYYRFSICRVNIKKWGLNMRINTNINSMRTQEYMRQNQA KMS<br>NAMDR LSSGKRINNASDDAAGLAIATRMARARENLGVAANN TQDGM SLRTADS<br>AMNSVSNILLRMRDLANQ SANGTNTDQNKALDKEFSA LKEQIDYISKNTFNNDKLLN<br>GENKTIAIQLD NADTTKQININLADSSTSALQIDKLTISGKTTDTTKTETITVTD EIKAA<br>KTDIDEFNDAKKALADLKAETSAGKADGSTDEIKTAVSNFTKSFQIKFMNDSDIKT<br>VQTEIEKFDAAPALDKAKGMGIAFTSAMDPKAGTITKAATRNQASDAIKSIDAALETI<br>ASNRA TLGATLNR LDFNVNVLKSQSSMSAASQJEDADMAKEMSEMTKFKILNEAG<br>ISMLSQANV |
| 플라젤린                                                             | MRINTNINSMRTQEYMRQNQA KMSNAMDR LSSGKRINNASDDAAGLAIATRMRAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

[0121]

| 서열번호                                                                                             | 전장 또는 부분플라젤린 암호 서열-아미노산                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 서열번호8<br>바실루스<br>투린기엔시스<br>세로바<br>톨워티( <i>Bacillus<br/>thuringiensis serovar<br/>tolworthi</i> ) | ENGLGVAANNNTQDGMSLRTADSAALQSVSNILLRMRDLANQSANGTNTDENKAAME<br>KEFGQLKQIKYITDNTQFNDKNLLDAASGTTKSAIAIQTLDSDQASTQIEIKIAGSSLAAL<br>GLDKVQIQGETVAQKDLDTKAMGRLAAPDADATTRDLQVQAKDAFDKVKGFIA<br>DPAQAKAVERAFEDYTAEEAGKEEDAADAAIDAAAYKVTGLTAGTTGTVDHNAVNKI<br>DAALKTVADNRATLGATLNRDLFNVNLLKSQASMASAASQIEDADMAKEMSEMTK<br>FKILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                                                |
| 플라젤린<br>서열번호9<br>바실루스세레우스<br>균주 FM1                                                              | MRINTNINSMRTQEYMRQNAQKMSNSMDRLSSGKRINNASSDAAGLAIATRMRRAR<br>ESGLGVAANNNTQDGMSLRTADSAIINSVSNILLRMRDLANQSANGTNTDKNQVALQ<br>KEFGELQKQIDYIAKNTQFNDKNLLSGKAGAPDQALEINIQTLDSSDPNQIKISLDSVS<br>TAQLGVKDLQIGSSSITQQLDLTDNAMKRLTETATTAVRDQDVA DAKAAAFENVKG<br>FFSEGNVDSINRAFTDFANETTNKODKAEIAYLYNNATLTKPTPDASNPASVDPANA<br>IKKIDQAEIKIASSRATLGATLNRDLFNVNLLKSQSSMASAASQVEDADMAKEMSE<br>MTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                              |
| 플라젤린<br>서열번호10<br>바실루스세레우스<br>균주 FM1                                                             | MRIGTNVLSMNAQSFYENKRMNVAIEHLATGKKLNHASDNPNANVAIVTRMHART<br>SGIHVAIRNNEDAISMLRTAEALQTVTNILQRMRDVAVQSANGTNSNKNRDSLNE<br>FKSLTEQIGYIDETEFNDLSVDFRQNCPTVLTDDIGHTVNVTKHIPSPSTQHIDINISTEQ<br>EARAAIRKIEETLQNVSLHRADLGAMINQLQFNIELNSQSTALDAAASRIEDADMAQ<br>EMSDFLKFKLLTEVALSMVSQANQIPQMVMYKLLQ                                                                                                                                                  |
| 플라젤린<br>서열번호11<br>바실루스<br>투린기엔시스균주<br>MC28                                                       | MDRLSSGKRINNASSDAAGLAIATRMRRARESGLGVAANNNTQDGMSLRTADSAALNSV<br>SNILLRMRDLANQSANGTNTADNQALQKEFGQLKEQISYIADNTEFNDKTLKADNS<br>VKIQLDSDATNKGISIDLKGVTNLQGLDVTNIGSEKLSAESLNVAKATMARLVKADQ<br>NADPSTFALDVNTAKESFDKIKGFIANKTNVQNVENAFNDYAVADPADKADAKDAIQ<br>AAFNATITGLTAGTPNTSNPSSAVDSIDAALKTVASNRATLGATLNRDLFNVNLLKSQ<br>ASMASAASQIEDADMAKEMSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                    |
| 플라젤린<br>서열번호12<br>바실루스<br>볼바셉티쿠스<br>균주 왕                                                         | MRINTNINSMRTQEYMRQNAQKMSNSMDRLSSGKRINNASSDAAGLAIATRMRSR<br>EGGLNVAARNTEGDMSLRTADSAALNSVSNILLRMRDLANQSANGTNTDKNQAAAMQ<br>KEFDQLKEQIQYIADNTEFNDKLLDGSNSTINIQLDSDHKNKQITISLDSASLKNLDIK<br>DLAIGSATINQTDLDATNSMKRLATPATDGKVLQADIA DAKAAAFNKVQSA YTPAEVD<br>KIQDAFKAYDKLAA DPASKATDIADAANKVNTVFGTLATPTATKFPSSAVEKIDKAIET<br>IASSRATLGATLNRDLFNVNLLKSQENSMAASASQIEDADMAKEMSEMTKFKILNEAG<br>ISMLSQANQTPQMVSLLQ                                  |
| 플라젤린<br>서열번호13<br>바실루스<br>투린기엔시스<br>세로바케니애                                                       | MTGITINLEIDFFAYYRFSICRVNIKKWGFNLNMRINTNINSMRTQEYMRQNAQKMS<br>NSMDRLSSGKRINNASSDAAGLAIATRMRSREGGLNVAARNTEGDMSLRTADSAALN<br>SVSNILLRMRDLANQSANGTNTDKNQAAAMQKEFDQLKEQIQYIADNTEFNDKLLDG<br>SNSTINIQLDSDHKNKQITISLDSASLKNLDIKDLAIGSATINQTDLDATNSMKRLATP<br>ATDGKVLQADIA DAKAAAFNKVQSA YTPAEVDKIQDAFKAYDKLAA DPASKATDIADA<br>ANKVNTVFGTLATPTATKFPSSAVEKIDKAIETIASSRATLGATLNRDLFNVNLLKSQEN<br>SMAASASQIEDADMAKEMSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ |
| 플라젤린<br>서열번호14<br>바실루스<br>투린기엔시스<br>세로바케니애                                                       | MRINTNINSMRTQEYMRQNAQKMSNSMDRLSSGKRINNASSDAAGLAIATRMRSR<br>EGGLNVAARNTEGDMSLRTADSAALNSVSNILLRMRDLANQSANGTNTDKNQAAAMQ<br>KEFDQLKEQIQYIADNTEFNDKLLDGSNSTINIQLDSDHKNKQITISLDSASLKNLDIK<br>DLAIGSATINQTDLDATNSMKRLATPATDGKVLQADIA DAKAAAFNKVQSA YTPAEVD<br>KIQDAFKAYDKLAA DPASKATDIADAANKVNTVFGTLATPTATKFPSSAVEKIDKAIET<br>IASSRATLGATLNRDLFNVNLLKSQENSMAASASQIEDADMAKEMSEMTKFKILNEAG<br>ISMLSQANQTPQMVSLLQ                                  |
| 플라젤린(A-형)<br>서열번호15<br>바실루스세레우스                                                                  | MRINTNINSMRTQEYMRQNAQKMSNAMDRSSGKRINNASSDAAGLAIATRMRRAR<br>ENGLGVAANNNTQDGMSLRTADSAALNSVSNILLRMRDLANQSANGTNTGDNQKALD<br>KEFSALKEQIDYISKNTFENDKLLNGDNKTIQITLDNADTSKQININLADSSTSALKIEK                                                                                                                                                                                                                                                     |

[0122]

| 서열번호                                                                                                                       | 전장 또는 부분 플라젤린 암호 서열-아미노산                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            | LTISGSTAIAAGKTEKVTITAEIDKAAEEDIKAFTQAQEGLANLVKEVKDITDGSVKTPGSTP<br>DDIKKAVTAFTESEFKMKKFMNDEIDTKVEEKIFADAASPDLDAAKEMGTAFATAAMK<br>PAAGEITKAAMKPNASDAIKSIDEALETIASNRATLGATLNRLDFNVNNLKSQSSMAS<br>AASQIEDADMAKEMSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 플라젤린(A-형)<br>서열번호 16<br>바실루스세레우스                                                                                           | MRIGTNVLSMNAHQSLYENKRMNVAMEHLATGKKLNNSDNPANVAIVTRMHAR<br>ASGMRLAIRNNEIDTISMLRTAEAAQLTLNLQRMRLDVAQVQANGTNSNKNRDSLNK<br>EFQSLTEQIGYIGETTEFNDLSVFDGQNRPVTLDDIDHTINMTKHIPPSPQTHIDIKISTE<br>QEARAAIKIEEALQSVSIHRADLGSMINRLQFNIEENLSQSMALTDAAASRIEDADMA<br>QEMSDFLKFKLLTEVALSMVQANQIPQMVSLLQ                                                                                                                                                                                                           |
| 플라젤린<br>서열번호 17<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바<br>피니티무스( <i>Bacillus<br/>thuringiensis serovar<br/>finitimus</i> )<br>균주 YBT-020 | MRIGTNVLSMNAHQSLYENKRMNVAMEHLATGKKLNNSDNPANVAIVTRMHAR<br>ASGMRLAIRNNEIDTISMLRTAEAAQLTLNLQRMRLDVAQVQANGTNSNKNRDSLNK<br>NNEFQSLTEQIGYIDETTAFNDSLVSFDGQNRPVTLDDIGHVTNVTKHISPSPQTHIDINIS<br>TEQEARAAIRKIEEALQNVSLYRADLGAMINRLQFNIEENLSQSMALTDAASRIEDADMA<br>AQEMSDFLKFKLLTEVALSMVQANQIPQMVSLLQ                                                                                                                                                                                                       |
| 플라젤린<br>서열번호 18<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바피니티무스<br>균주 YBT-020                                                                | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAAMSNAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIATRMRAR<br>ESGLNVAADNTQNGMSLIRTADSAMNSVSNILLRMRDIANQVQANGTNTDSNKSALQ<br>KEFAELQKQITYIADNTQFNDKLNKEDSEVKIQLDSSKGEQVQIGIDLKAVTLEKLGINN<br>ISIGKADGTTEGKADLTALQAAAKLEKPDGTGMEKDVKDAKEEFDKVKASLSDEEDVK<br>KIEAAGFEFDKDKTNTTKASDIFNAIKDVKLAOKAAAAPADLTFFKAAALDKLQTPNA<br>GTMVDDVKDAKDEFEKIGSLSDADAQKIQAAFEFEKANTDDSKASAINLAKDVKV<br>NATDTTGTGDKDTTSTDKDAALAAIAIDAALTKVADNRATLGATLNRLDFNVNNLK<br>SQSSMASAASQIEDADMAKEMSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ |
| 플라젤린<br>서열번호 19<br>바실루스세레우스<br>균주 84264                                                                                    | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAAMSNAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIATRMRAR<br>ESGLGVAANNTQDGMSLIRTADSAIINSVSNILLRMRDIANQVQANGTNTAENKAAMQ<br>KEFGELKDQIKYISENTQFNDQHLNAAKGSTNEIAIQTLDSOSSKQIKITLQGSALDSL<br>DIKDLQIGSGSTVSQTLDDLVLDTMTRVKTATGATRDVDVQAASAFDKVKGLMTKP<br>AEVKAIERAFEDYNAGKTDALATAIEAAATANKTGLPAPAAAAGTVDALGAITKIDAL<br>KTVDNRATLGATLNRLDFNVNNLKSQSSMASAASQIEDADMAKEMSEMTKFKIL<br>NEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                                              |
| 플라젤린<br>서열번호 20<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바<br>니게리엔시스                                                                         | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAAMSNAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIATRMRAR<br>ESGLGVAANNTQDGMSLIRTADSAIINSVSNILLRMRDIANQVQANGTNTSDNQKALDK<br>EFSALKEQIDYISKNTFNDKLLNGDNKSAIQTLDNADTTQININLADSSTTALNIDK<br>LSIEGTGNKTITLTAADIAKDKANIDAVGTAKTLAGLTGTPAAAAINSADVFATAFAK<br>ADKNLMSDAQIKAVTDAITAFADATPDLTKAKAIGTAYTAPAAAGDITKASPNASEAIK<br>SIDAALDTIASNRATLGATLNRLDFNVNNLKSQSSMASAASQIEDADMAKEMSEMT<br>KFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                                     |
| 플라젤린<br>서열번호 21<br>바실루스<br>투링기엔시스                                                                                          | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAAMSNAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIATRMRAR<br>ESGLGVAANNTQDGMSLIRTADSAIINSVSNILLRMRDIANQVQANGTNTADNQQAALQ<br>KEFGQLKEQISYIADNTEFNDKTLKADNSVKIQLDSDATNKQISIDLKGVTLNQLGLD<br>TVNIGSETLSAESLNVAKATMARLVKADQNDPSTFALDVNTAKESFDKIKGFITNKTN<br>VQNVENAFNDYTVADPADKADKADAIQAAFNATITGLTAGTPNTSNPSSAVDAIDAA<br>LKTVASNRATLGATLNRLDFNVNNLKSQSSMASAASQIEDADMAKEMSEMTKFKIL<br>NEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                                           |
| 플라젤린                                                                                                                       | MRIGTNVLSMNAHQSLYENKRMNVAMEHFAATGKKLNNSDNPANVAIVTRMHAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

[0123]



| 서열번호                                                                     | 전장 또는 부분플라젤린 암호 서열-아미노산                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 서열번호 22<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바 콘쿠키안<br>균주 97-27                        | ASGMRVAIRNNEDAISMLRTAEALQTVMNILQRMRLAVQSSANGTNSNKNRDSLN<br>KEFQSLTEQIGYIGETTEFNDLSVFDGQNRPVTLDDIGHTVNVTKHTSPSPTKHDIKISTE<br>QEARRAIRKIEEALQNVSLHRAFDGAMINRLQFNIEENLSQSMALTDAAASRIEDADMA<br>QEMSDFLKFKLLTEVALSMVSQLANQIPQMVSKLLQ                                                                                                                                                                                                    |
| 플라젤린<br>서열번호 23<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바 콘쿠키안<br>균주 97-27                | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAKMSNAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRRAR<br>ESGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSAMNSVSNILLRMRDIANQSSANGTNTADNQALQ<br>KEFGQLKEQISYIADNTEFNDKTLKADNSVKIQTLDSDNTNKQISIDLKGVTLNQLGLD<br>TVNIGSETLSAESLNVAKATMARLVKADQNADPSTFALDVNTAKESFDKIKGFITNKTN<br>VQNVENAFNDYTVADPADKADKADAIQAAFNTAITGLTAGTPNTSNPSSAVDAIDAA<br>LKTVASNRATLGATLNRLDFNVNNLKSQSSMASAASQIEDADMAKEMSEMTKFKIL<br>NEAGISMLSQANQTPQMVSKLLQ                          |
| 플라젤린 단백질 FlaA<br>서열번호 24<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바<br>투링기엔시스 균주<br>IS5056 | MRIGTNVLSMNARQSLYENEKRMNVAMEHLATGKKLNHASDNPANIVIVTRMYARA<br>SGMRVAIRNNEDAISMLRTAEALQTVTNILQHMRDFAIQSANGTNSNTNRDSLKE<br>FQSLTEPIGYIGETTEFNDLSVFDGQNRPIITLDDIGHTINMTHIPPSPSQHDIKISTEQE<br>ARAAIRKIEEALQNVSLHRAFDGSMINRLQFNIEENLSQSMALIDTASQVEDADMAQE<br>ISDFLKFKLLTAVALSVMVSQLANQIPQIVSKLLQ                                                                                                                                          |
| 플라젤린 단백질 FlaA<br>서열번호 25<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바<br>투링기엔시스 균주<br>IS5056 | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAKMSNAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRRAR<br>ESGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSAMNSVSNILLRMRDIANQSSANGTNTDNQSSALD<br>KEFAALKDQIDYISKNTFNDQKLLDGSKKSIAIQTLDNADTNKQIDIQLSNVSTKELKLD<br>TLSIEGSSSKFTTITADMLAVGTANATAKAKAGTLKGLNVTTGDLTAAKTDVQDFRA<br>AFDKVKGFMSGTEVTNIEKALTDFDGDQSLANAKAIGDALTSDLATTIAKDQTYSKNV<br>NASSAIA SIDAALESIA SNRATLGATLNRLDFNVNNLKSQSSMASAASQIEDADMAKE<br>MSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSKLLQ           |
| 플라젤린 B<br>서열번호 26<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>균주 Bt407                          | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAKMSNAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRRAR<br>ESGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSAMNSVSNILLRMRDIANQSSANGTNTDNQSSALD<br>KEFAALKDQIDYISKNTFNDQKLLDGSKKSIAIQTLDNADTNKQIDIQLSNVSTKELKLD<br>TLSIEGSSSKFTTITADMLAVGTANATAKAKAGTLKGLNVTTGDLTAAKTDVQDFRA<br>AFDKVKGFMSGTEVTNIEKALTDFDGDQSLANAKAIGDALTSDLATTIAKDQTYSKNV<br>NASSAIA SIDAALESIA SNRATLGATLNRLDFNVNNLKSQSSMASAASQIEDADMAKE<br>MSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSKLLQ           |
| 플라젤린<br>서열번호 27<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바 치넨시스 CT-<br>43                  | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAKMSNAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRRAR<br>ESGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSAMNSVSNILLRMRDIANQSSANGTNTDNQSSALD<br>KEFAALKDQIDYISKNTFNDQKLLDGSKKSIAIQTLDNADTNKQIDIQLSNVSTKELKLD<br>TLSIEGSSSKFTTITADMLAVGTANATAKAKAGTLKGLNVTTGDLTAAKTDVQDFRA<br>AFDKVKGFMSGTEVTNIEKALTDFDGDQSLANAKAIGDALTSDLATTIAKDQTYSKNV<br>NASSAIA SIDAALESIA SNRATLGATLNRLDFNVNNLKSQSSMASAASQIEDADMAKE<br>MSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSKLLQ           |
| 플라젤린<br>서열번호 28<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바 카나덴시스                           | MTGITINLEIDFFAYYRFSICRVNIKKWGLNMRINTNINSMRTQEYMRQNQAKMS<br>NAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRRARESGLGVAANNNTQDGLSIRTADSAM<br>NSVSNILLRMRDLANQSSANGTNTNENQAALNKEFDALKEQIDYISTNTNFNDKLLDG<br>SNKTIAVQTLDNADTSQININLSNVSTKELGLDLSIGTDKVEKTVYDATTKAFADLGA<br>KTGADKAAFDADVTAAMKEFDKVKPFMSADDDVKIETKLEDYNKANDAGAQTAQA<br>LGKEFATLTKLETTDLKANASGAIASIDTALKNIASNRATLGATLNRLDFNVNNLKSQSS<br>MASAASQIEDADMAKEMSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSKLLQ |

[0124]

| 서열번호                                                                                              | 전장 또는 부분 플라젤린 암호 서열-아미노산                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 플라젤린<br>서열번호 29<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바겔리리애                                                      | MTGITINLEIDFFAYYRFSICRKVNKKWGFLNMRIINTNINSMRTQEYMRQNQAQKMS<br>NAMDRSSGKRINNASSDAAAGLAIAITRMRAESGLGVAANNNTQDGLSIRTADSAM<br>NSVSNIL <del>LRMRDLANQ</del> SANGTNTNENQAALNKEFDALKEQIDYISTNTNENFNDKKLLDG<br>SNKTAIVQTLDNADTSKQININLSNVSTKELGLSTLSIGTDKVEKTVYDATTKAFADLGA<br>KTGTGKAAFAADVTAAMKEFDKVPFMSADDVKIETKLEDYKNKANDAGAEAAAQA<br>LGKEFATLTKLETTDLKANASGAIASIDTALKNIASNRATL <del>GATL</del> NRLDFNVNNLKSQSS<br>SMASAAASQIEDADMAKEMSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSCLKLQ                      |
| 플라젤린 N-말단<br>나선 영역<br>서열번호 30<br>바실루스<br>웨이헨스 데파넨시스<br>( <i>Bacillus<br/>weihenstephanensis</i> ) | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAQKMSNAMDRSSGKRINNASSDAAAGLAIAITRMRA<br>ESGLSVAANNNTQDGLSIRTADSAMNSVSNIL <del>LRMRDL</del> SNQSAANGTNTDENQQAALN<br>KEFAALKDQIDYISKNTEFNDDKLLDGSNKSIAIQLDNADTTKQINIDLSNVSTDLNIS<br>GLTINGKKDITVTISDKDIAANAATDIGKATSAQQLADLTDTPAVPDPPTPAVIGTGAG<br>NPQFPVAVKGTPEIPGSSPAEIAKAVDDFKQAFNKVKGLMSDSAVSAMEQKFATFEKD<br>KSLANAKDIGTAFSAPIAGNITKGEQNASGAIKSIDAALEKIASNRATL <del>GATL</del> NRLDFNV<br>NNLKSQSSMASAAASQIEDADMAKEMSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSCLK<br>LQ          |
| 플라젤린<br>서열번호 31<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바<br>오스트리나에                                                | MTGITINLEIDFFAYYRFSICRKVNKKWGFLNMRIINTNINSMRTQEYMRQNQAQKMS<br>NAMDRSSGKRINNASSDAAAGLAIAITRMRAESGLGVAANNNTQDGLSIRTADSAL<br>NSVSNIL <del>LRMRDLANQ</del> SANGTNTGDNQKALDKFESALKEQIDYISKNTEFNDDKLLNG<br>DNKSIAIQLDNADTAQININLADSSTKALNIDTSLIAGTTDKTITITAKDLTDNKTLLDA<br>LKTAKDDLAKLDDKSDQATIDKAVDAFKTAFNNVVDKNLLSDKAIEGITEKMTAFDGTGTH<br>TAAAGAAAYTEPTAADIKKSAPNASGAIKSIDAALEKIASNRATL <del>GATL</del> NRLDFNVNNL<br>KSQSSMASAAASQIEDADMAKEMSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSCLKLQ               |
| 플라젤린<br>서열번호 32<br>바실루스<br>투링기엔시스                                                                 | MRIGTNVLSMNARQSLYENKRMNVAMEHLATGKKLNHASDNPANVAIVTRMHAR<br>ASGMRVAIRNNEDALSMLRTAEATLQTVTNIL <del>QMRDLAVQ</del> SSNDTNSNKNRDSL<br>KEFQSLTEQISYIGETTEFNDSLVSFDGQNRPTLDDIGHVTNVTKHISPSPTQHDIKISTE<br>QEARAARIRKIEEALQNVLLHRADL <del>GAMIN</del> RQLFNINLNSQSMALTDAAASRIEDADMA<br>QEMSDFLKFKLLSEVALSMVSQANQIPQMVSCLKLQ                                                                                                                                                                       |
| 플라젤린<br>서열번호 33<br>바실루스<br>투링기엔시스                                                                 | MRINTNINSMRTQEYMRQNQTKMSNAMDRSSGKRINNASSDAAAGLAIAITRMRA<br>ENGLGVAANNNTQDGLSIRTADSAMNSVSNIL <del>LRMRDLANQ</del> SANGTNTDDNQKAL<br>DKFESALKEQIDYISKNTEFNDDKLLNGENKTIAIQLDNADTTKQININLADSSSALQI<br>DKLTISGKTTDTTKQTITVTDEIKAAKTIDDEFNDAKKALADLKAESAPSKGSGSSDD<br>EIKEAVSNFKSFEKIQKFMDNSDIKTQTEIEKFDAAAPALDKAKGMGIAFTSAMDPK<br>AGTITKAATRQNASDAIKSIDAALEKIASNRATL <del>GATL</del> NRLDFNVNNLKSQSSMAAAA<br>SQIEDADMAKEMSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSCLKLQ                                    |
| 플라젤린<br>서열번호 34<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바<br>존디케리엔시스                                               | MTGITINLEIDFFAYYRFSICRKVNKKWGFLMIRINTNINSMRTQEYMRQNQTKMSN<br>AMDRSSGKRINNASSDAAAGLAIAITRMRAENGLGVAANNNTQDGLSIRTADSAM<br>NSVSNIL <del>LRMRDLANQ</del> SANGTNTDDNQKALDKFESALKEQIDYISKNTEFNDDKLLNG<br>ENKTAIQLDNADTTKQININLADSSSALQIDKLTISGKTTDTTKQTITVTDEIKAAK<br>TDIDFNDAKKALADLKAESAPSKGSGSSDDEIKEAVSNFKSFEKIQKFMDNSDIKT<br>QTEIEKFDAAAPALDKAKGMGIAFTSAMDPKAGTITKAATRQNASDAIKSIDAALEKIA<br>SNRATL <del>GATL</del> NRLDFNVNNLKSQSSMAAAAASQIEDADMAKEMSEMTKFKILNEAGI<br>SMLSQANQTPQMVSCLKLQ |
| 플라젤린 8<br>서열번호 35<br>바실루스<br>투링기엔시스                                                               | MSIMRIGTNVLSMNARQSLYENKRMNVAMEHLATGKKLNHASDNPANIVIVTRMY<br>ARASGMRVAIRNNEDALSMLRTAEALQTVTNIL <del>QHMRDFAIQ</del> SANGTNSNTNRDSL<br>NKEFQSLTEPIGYIGETTEFNDSLVSFDGQNRPTLDDIGHHTINMTKHIPPSPPTQHDIKIST<br>EQEARAARIRKIEEALQNVSLHRADL <del>GSMIN</del> RQLFNINLNSQSMALIDTASQVEDADM                                                                                                                                                                                                           |

[0125]

| 서열번호                                                                                                               | 전장 또는 부분 플라젤린 암호 서열-아미노산                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 세로바벌리너                                                                                                             | AQEISDFLKFKLLTAVALSQANQIPQIVSKLLQS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 플라젤린 A<br>서열번호 36<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바벌리너                                                                      | MARITINLEIDFFAYYRFSICRKVNKKWGFLNMRINTNINSMRTQDYMRQNAKMS<br>NAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRAESGLGVAANNTQDGMSLIRTADSAM<br>NSVSNILLRMRDIANSQANGTNTDNQKALDKEFAALKDQIDYISKNTFNDQKLLDGS<br>KKSIAIQTLDNADTNKQIDQLSNVSTKELKDLTSLIEGSSSKTFTTADDM LAVGTANAT<br>AKAKAGTLKGLNVTTGDLTAAKTQDVQDFRAAFDKVKGFMGSTEVNIEKALTKFQDGD<br>QSLANAKAIGDALTSDLATTIAKDQTSKNVSNASSAIAASDAALASIASNRATLGATLNR<br>LDFNVNLLKSQSSMASAASQIEDADMAKEMSEMTEKFKILNEAGISMLSQANQTPQ<br>MVSLLQ                                                                               |
| 플라젤린<br>서열번호 37<br>바실루스 세레우스<br>균주 Q1                                                                              | MRIGTNVLSMNARQSLYENKRMNVAMEHLATGKKLNHASNNPANVAIVTRMHAR<br>ASGMRVAIRNNEDAISMLRTAEALQVTNVLRMRDVAVQSANGTNSKNRDSL<br>KEFQSLTEQIGYIDETTEFNDLSVFDGQNRPTVLTDDIGHTVNVTKHIPSPPTQHDINISTE<br>QEARAAIRKIEEALQNVSLHRADLGAMINRLQFNIEENLSQSTALDAASRIEDADMA<br>QEMSDFLKFKLLTEVALSMVSQANQIPQMVSLLQS                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 플라젤린<br>서열번호 38<br>바실루스 세레우스<br>균주 Q1                                                                              | MRINTNINSMRTQEYMRQNAKMSNAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRA<br>ESGLSVAADNTQNGMSLIRTADSAMNSVSNILLRMRDIANSQANGTNTDNQKALQ<br>KEFAALKEQITYIADNTQFNDKNLLNGNQITINIQTLDSHSTKQIGIDLKSATLEALGKD<br>LTVGAVGSTEAKNYVDAKEALAKNVAANEFIDAKKALDGNIAIKGYEAKTAFDDAKP<br>EVKALVSNYTDALAAKDDTNDLKKDVADTKALMDANTVAKTYFEAKTAHDGAD<br>QAIDIVTTYDSKLGAALDAANKAISDFDKAKAFDESPAARKELVKMTDDAKQAATQ<br>NTANAYLVAKAAELAPNDADKKAELNATKALEKDDTAKGLVKTYNAKEALNPAN<br>AMPLDAVKQIDAALKTVADNRATLGATLNRDLDFNVNLLKSQSSMASAASQIEDAD<br>MAKEMSEMTEKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ |
| 플라젤린<br>서열번호 39<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바<br>모리소니( <i>Bacillus<br/>thuringiensis</i> serovar<br><i>morrisoni</i> )  | MRIGTNVLSMNARQSLYENKRMNVAMEHLATGKKLNHASNNPANVAIVTRMHAR<br>ANGMRVAIRNNEDAISMLRTAEALQVTMNLQMRDLAIQSANSTNSKNRDSL<br>KEFQSLTEQISYIGETTEFNDLSVFDGQNRPTVLTDDIGHTVHISKIPPPPTQHDIKISTE<br>QEARAAIRKIEEALQSVSLHRADLGAMINRLHFNIENLSQSMALDAASRIEDADMA<br>QEMSDFLKFKLLTEVALSMVSQANQIPQMVSLLQS                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 플라젤린<br>서열번호 40<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바<br>네올레오넨시스( <i>Baci<br/>llus thuringiensis<br/>serovar neoleonensis</i> ) | MRINTNINSMRTQEYMRQNTKMSNAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRA<br>ENGLGVAANNTQDGMSLIRTADSALNSVSNILLRMRDIANSQANGTNTSDNQKALD<br>KEFSALKEQIDYISKNTFNDKLLNGDNKSAIQTLDNADTTKQININLADSSTALNID<br>KLSIEGTGNKTITLTAADIAKDKTNIDAVGTAKTALAGLTGTPAAAAINSVADFKTFA<br>KADKNLMSDAQIKSVTDAITAFEADATPDLTKAKAIGTAYTAPAAAGDITKASPNASEAI<br>KSIDAALDTIASNRATLGATLNRDLDFNVNLLKSQSSMASAASQIEDADMAKEMSEM<br>TKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                                                                         |
| 플라젤린<br>서열번호 41<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바 모리소니                                                                      | MTGITINLEIDFFAYYRFSICRKVNKKWGFLNMRINTNINSMRTQEYMRQNAKMS<br>NAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRAESGLGVAANNTQDGMSLIRTADSAL<br>NSVSNILLRMRDIANSQANGTNTGDNQKALDKEFSALKEQIDYISKNTFNDKLLNG<br>DNKSAIQTLDNADTAQKININLADSSTKALNIDTSLIAGTTDKTITITAKDLTONKATLD<br>ALKTAKADLAKLDDKSDQATIDKAVDAFKTAFNNVDKNLLSDKAIEGITDKMTAFDGT<br>HTAAAAIGTAYTEPTAGDITKSPNASGAIKSIDAALETIASNRATLGATLNRDLDFNVN                                                                                                                                                       |

[0126]



| 서열번호                                                                                                      | 전장 또는 부분 폴라젤린 암호 서열-아미노산                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                           | LKSQSSMASAASQIEDADMAKEMSEMTKFILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 폴라젤린<br>서열번호 42<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바 모리초니                                                             | MRINTNINSMRTQEYMRQNAKMSNAMDRLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRAR<br>ESGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSALNSVSNILLRMRDIANQSANGTNTGDNQKALD<br>KEFSALKEQIDYISKNTFNDKLLNGDNKSIAIQTLDNADTAKQININLADSSKALNID<br>TSLIAGTTDKTITITAKDLTDNKATLDALKAKADLAKLDDKSDQATIDKAVDAFKTAFN<br>NVDKNLSDKAIEGITDKMTAFDGTHTAAAAIGTAYTEPTAGDITKSAPNAGSAIKSIDA<br>ALETIASNRATLGATLNRDLDFNVNLLKSQSSMASAASQIEDADMAKEMSEMTKFIL<br>NEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                                             |
| 폴라젤린<br>서열번호 43<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바<br>제가테산( <i>Bacillus<br/>thuringiensis serovar<br/>jegasan</i> ) | MRINTNINSMRTQEYMRQNAKMSNAMDRLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRAR<br>ESGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSAMNSVSNILLRMRDIANQSANGTNTNGNQAA<br>NKEFDALKQJQINISTNTFNDKLLDGSNKITAIQTLDNADTSKKIDIQLDVSTKSLNI<br>DKLKIGGVSKETTDVAGDTFTKLSTTTATDMGALKIEVEAAMKEFDKVKGAMSAEDAK<br>AVTDKLDNFNTAAATNDAATIAAAKALGAAFDKTKVEMADPNASVAAIDSALENIA<br>NRATLGATLNRDLDFNVNLLKSQSSMASAASQIEDADMAKEMSEMTKFILNEAGIS<br>MLSQANQTPQMVSLLQ                                                                                                          |
| 폴라젤린<br>서열번호 44<br>바실루스 세레우스<br>균주 ATCC 10987                                                             | MRINTNINSMRTQEYMRQNAKMSNAMDRLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRAR<br>ESGLGVAANNNTQDGMALIRTADSAMNSVSNILLRMRDIANQSANGTNTDKNQAA<br>QKEFGELQKQIDYIAGNTQFNDKLLDGSNPSISIQTLDSADQSKQISIDLSATLEALGI<br>KDLTVGATENTLAKATITAKDAFDAAKDASDAKKEIDAAAKDTPSKNDQAQLEKIEIA<br>KATLATLKPPTDITYAAKAAELDAATLNDNAKVLVDGYEKLTTTKTEAEYTAKEQ<br>STKSTAAADLVTKYETAKSNALGNDIAKEYLEAKTAYEANKNDISSKSREFAAETELNKDI<br>TANKAAKVLVETYEKAKTAGTTEKSLVAVDKIDEALKTIADNRATLGATLNRDLDFNVN<br>LKSQSSMASAASQIEDADMAKEMSEMTKFILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ |
| 폴라젤린<br>서열번호 45<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바 몬테레이                                                             | MTGITINLEIDFFAYRFSICRKVNKKWGLIMRINTNINSMRTQEYMRQNAKMSN<br>AMDRLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMARRESGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSAMN<br>SVSNILLRMRDIANQSANGTNTNENQAAANKEFDALKQJQINISTNTFNDKLLDGS<br>NKTIAIQTLDNADTSKKIDIKLADVSTESLKIDKLKIGGVSKETTDVAVSETFTKLSTTKT<br>DALKAEEVEAAMKEFDKVKGAMSTEDAKAVTDKLGFLNTAAAGDDDTAIAATAAKNLGA<br>AFDCKVNMADPNASVAAIDSALENIA NRATLGATLNRDLDFNVNLLKSQSSMASA<br>ASQIEDADMAKEMSEMTKFILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                         |
| 폴라젤린<br>서열번호 46<br>바실루스 세레우스<br>균주 NC7401                                                                 | MRIGTNVLSLNARQSLYENKRMNVAMEHLATGKKLLNNSDNPANIAIVTRMHARA<br>SSMRVAIRNNEDAIISMLRTAEALQVTNVLQRMRLAVQSANDTNSKNRDSLNLK<br>EFQSLTEQIGYIDETDNDLSVFDGQNRVTLDIDGHTVNVTKHIPSPQTHDINISTE<br>QEARAARIRKIEELQNVSLHRA DLGAMINRLQFNIEINLSQSTALTDASRIEDADMA<br>QEMSDFLKFKLLTEVALSMVSQANQIPQMVSLLQS                                                                                                                                                                                                                  |
| 폴라젤린<br>서열번호 47<br>바실루스 세레우스<br>균주 NC7401                                                                 | MRINTNINSMRTQEYMRQNAKMSNAMDRLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRAR<br>ESGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSALNSVSNILLRMRDIANQSANGTNTNENKAAMQ<br>KEFGELKEQIKYIAENTQFNDQHLNADKGITKEIAIQTLDSDSDSKQIKIKLQGSSEAL<br>DIKDLQIGNTELAQKDLDLLNATMDRLDTPVGTDRDQVQAADAFDKVKGFYTNDS<br>SVKIERAFEDYATASTAGTAKADAATAIKAADFANLVKVPATGGAGQSANSLGAI<br>TKIDAAKLTVDNRATLGATLNRDLDFNVNLLKSQSSMAAASQVEDADMAKEMSE<br>MTKFILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                                                 |
| 폴라젤린(A-형)<br>서열번호 48<br>바실루스 세레우스<br>균주 AH820                                                             | MRINTNINSLRQEYMRQNAKMSNAMDRLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMARE<br>SGLNVAAANNNTQDGMSLIRTADSALGSVSNILLRMRDIANQSANGTNTSDNQAA<br>KEFAELQKQITQYIADNTQFNDKLLQSNSSINIQTLDSSDGNQIQIGIELKSASLSLGIED<br>LAIGASVNPLAKATVEASEAYDKAKADTAFAKSIADTAATGTGAAKADAAAVDAYIKE                                                                                                                                                                                                                                                    |

[0127]

| 서열번호                                                   | 전장 또는 부분 폴라젤린 암호서열-아미노산                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | ADPTAKGNLYTGLTADQKKLADEHNTLKAAEDGKKAELTMATTKSTADGTAKGLVDA<br>YDNAKSDAMNDPKAKAYLEAKMAYEKDTSNVANKQLDSTKEAMEKDPASKDLVVK<br>LDAAKAAATNGTPLDAVSKIDAALKTVADNRATL <u>GATL</u> NRLDFNVNVLKSQSSSMAS<br>AASQIEDADMAKEMSEMTKFILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 폴라젤린<br>서열번호 49<br>바실루스 세레우스<br>AH187                  | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAKMSNAMDRLSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRRAR<br>ESGLGVASNNNTQDGMSLIRTDASALNSVSNIL <u>LRMRDLANQ</u> SANGTNTNENKAAMQ<br>KEFGELKEQIKYIAENTQFNDQHLLNADKGITKEIAIQTLDSDSQKQIKLQGSSEAL<br>DIKDLQIGNTELAQKDLDLLNATMDRLDATVPGTRDQVQAAKDAFDKVKGFYTNDS<br>SVKAIERAFEDYATASTAGTAKADAATAIKAAFDLAANKVGKPATGGAQGSANSIGA<br>ITKIDAALKTVADNRATL <u>GATL</u> NRLDFNVNVLKSQASSMAAASQVEDADMAKEMSE<br>MTKFILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                                      |
| 폴라젤린<br>서열번호 50<br>바실루스 세레우스                           | MDFFAYYRFSICRKVNKKWGGFYMRINTNINSMRTQEYMRQNQAKMSNAMDRLS<br>GKRINNASDDAAGLAIAITRMRRARRESGLGVASNNNTQDGMSLIRTDASALNSVSNIL <u>LR</u><br><u>MRDLANQ</u> SANGTNTNENKAAMQKEFGELKEQIKYIAENTQFNDQHLLNADKGITKEI<br>AIQTLDSDSQKQIKLQGSSEALDIKDLQIGNTELAQKDLDLLNATMDRLDATVPGT<br>RDVDVQAAKDAFDKVKGFYTNDSVKAIERAFEDYATASTAGTAKADAATAIKAAFDL<br>AANKVGKPATGGAQGSANSIGAITKIDAALKTVADNRATL <u>GATL</u> NRLDFNVNVLKSQ<br>ASSMAAASQVEDADMAKEMSEMTKFILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                       |
| 폴라젤린 단백질 Fla<br>서열번호 51<br>바실루스 세레우스                   | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAKMSNAMDRLSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRRAR<br>ESGLGVAAANNNTQDGMSLIRTDASALNSVSNIL <u>LRMRDLANQ</u> SANGTNTGDNQKALD<br>KEFSALKEQIDYISKNTFNDKLLNGENTSIAIQTLDSADTAKQININLADSSTSALLIDK<br>LSISGAGAGTALAGVATADINAAGTKQAALSGLTGSKTTDELDDAVKEKTEFDKVKSG<br>LSAENADKITAAMDKYTNKTLDNAKAIGDLYKTMAPADSTVVGTAATGKQALIDLN<br>ATATGDTAQKRQVAVDAFKDDFKIKGGLNAQDAKVTAALDKFNKADGSGNTLEN<br>AQEIGVFAEVAAGSTKSNASDAIKSIDKALETIASNRATL <u>GATL</u> NRLDFNVNVLKSQSS<br>SMASASQIEDADMAKEMSEMTKFILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ |
| 폴라젤린<br>서열번호 52<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>균주 HD-771<br>[51] | MRINTNINSMRTQEYMRQNQTKMSNAMDRLSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRSR<br>EGGLNVAARNTEGMSLIRTDASALNSVSNIL <u>LRMRDLANQ</u> SASETNTSKNQAAAMQ<br>KEFDQLKEQIQYIADNTEFNDKLLDGSNSTINIQTLDSDHKNKQITISLDSASLKNLDT<br>DLAIGSNTVKNKNDLTLNNSMKRLETAADAAVQAQDVTDKNAFNKVKSGYTPAE<br>VEKMEDAFKAYDKVVAQPAKTDALLKAAAEKINTEFKTLTAPTATFDPSSSVEKIDKAI<br>ETIASSTRATL <u>GATL</u> NRLDFNVNVLKSQENSMAASASQIEDADMAKEMSEMTKFILNE<br>AGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                                            |
| 폴라젤린<br>서열번호 53<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바 소토<br>[52]    | MRINTNINSMRTQEYMRQNQTKMSNAMDRLSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRSR<br>EGGLNVAARNTEGMSLIRTDASALNSVSNIL <u>LRMRDLANQ</u> SASETNTSKNQAAAMQ<br>KEFDQLKEQIQYIADNTEFNDKLLDGSNSTINIQTLDSDHKNKQITISLDSASLKNLDT<br>DLAIGSNTVKNKNDLTLNNSMKRLETAADAAVQAQDVTDKNAFNKVKSGYTPAE<br>VEKMEDAFKAYDKVVAQPAKTDALLKAAAEKINTEFKTLTAPTATFDPSSSVEKIDKAI<br>ETIASSTRATL <u>GATL</u> NRLDFNVNVLKSQENSMAASASQIEDADMAKEMSEMTKFILNE<br>AGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                                            |
| 폴라젤린<br>서열번호 54<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바<br>노보시비르스크    | MGVLNMRINTNINSMRTQEYMRQNQAKMSNAMDRLSGKRINNASDDAAGLAIAI<br>ATRMRRARENGLVAAANNNTQDGMSLIRTDASALNSVSNIL <u>LRMRDLANQ</u> SANGTNTGDN<br>QKALDKFSALKEQIDYISKNTFNDKLLNGDNKSAIQTLDNADTSKQINIDLANTSTS<br>SLKIDKLSIEGKGNQITAIATAADIAKDTNIAALTSAQGKLAALTGTPAPAALTTAVDEFKA<br>AFEKVDKNLMSDTQITGIENAIKAYDGATTKLALAQAVGTAYTAPTPGDTKELPNAS<br>SSIKSIDAALETIASNRATL <u>GATL</u> NRLDFNVNVLKSQASSMAAASQIEDADMAKEMSE<br>MTKFILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                             |
| 폴라젤린                                                   | MGVLNMRINTNINSMRTQEYMRQNQAKMSNAMDRLSGKRINNASDDAAGLAIAI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

[0128]

| 서열번호                                         | 전장 또는 부분폴라젤린 암호서열-아미노산                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 서열번호 55<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바론드리나         | RMRARESGLGVAANNNTQDGISLIRTDASAMNSVSNILLRMRDLANQSAANGTNTSEN<br>QAALDKKEFGALKEQINNYISTNTEFNDKLLDGSNETIAIQTLDNADEGKKIDIKLANVST<br>DSLKIDKLITIGGAAQKTVDAVADKFNALKTTTTTDDKAAIQTEVDVAVMKEFDKVKGSMS<br>AEDAKVITDKLDYNDAAOTDTAKATAAKDLGAADFQKTVNIANPNAAVAIDSALEN<br>IASNRATLGATLNRLDFNVNKLKSSSSMASAASQIEDADMAKEMSEMTKFILNEA<br>GISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                                                                                                      |
| 폴라젤린<br>서열번호 56<br>바실루스 세레우스<br>균주 E33L      | MRIGTNVLSMNRQSLYENKRMNVAMEHLATGKKLNHASNNPANIAIVTRMHAR<br>ASGMRVAIRNNEDALSMLRTAEALQTVTNILQRMRLAVQSANVTNSKNRNSLN<br>KEFQSLTEQISYIGETTEFNDLSVFDGQNRPVTLDDIGYTVNVTKHTPPSPQTHDIKISTE<br>QEARRAIRKIEEALQNVSLHRA DLGMMNRLQFNENLNSQSMALTDAAASRIEDADM<br>AQEMSDFLKFLLTEVALSMVSAQANQIPQMVSLLQS                                                                                                                                                                                                            |
| 폴라젤린<br>서열번호 57<br>바실루스 세레우스<br>균주 E33L      | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAKMSTAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIAITRMRAR<br>ESGLGVAANNNTQDGISLIRTDASAMNSVSNILLRMRDLANQSAANGTNTDNQGAALD<br>KEFAALKEQIDYISKNTFNDKLLDGSNKAIAIQTLDSDDKGQIDISLSDTSTALKINN<br>LSIAANGLGIGSGKELGVADNTIANASAEALKKLDGTTGDTDVKRSNAVKAFTDQYK<br>DLKVAMNAKDVTIDAIAIKFEGANTLENAQAIGAAFEGAAKATLTDDINNALTSKAL<br>SDLDOTSTTETKAAMKDFVAAFQKVKGSMSNSDVTKISDAIDRFKTDSDSGNTLEAA<br>RAIGDAFKAATTNGKTSTATDANSAIKAIDEALIASNRATLGATLNRLDFNVNKLKN<br>QASSMASAASQVEDADMAKEMSEMTKFILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ |
| 폴라젤린<br>서열번호 58<br>바실루스 세레우스<br>균주 FRI-35    | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAKMSTAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIAITRMRAR<br>ESGLGVAANNNTQDGISLIRTDASAMNSVSNILLRMRDLANQSAANGTNTDNQGAALDK<br>EFNALKEQIDYISKNTFNDKLLDGSNKSIAVQTLNADTSKQININLNTSTKALEINS<br>LTISGTTPIAGKNETSKITAEQMTAASDALEKFKTAQEGLANLTPKGSQKPEAGTGS<br>SNEDIVKAVKAFKEAFKNIQPLMSDITDITVQNKIDLFEDAPDLSAAKLIGTTFEESMK<br>PVADKEITKA AVKPNASDAIAAIDAALTKVADNRATLGATLNRLDFNVNKLKSSSSMASA<br>ASQVEDADMAKEMSEMTKFILNEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                |
| 폴라젤린<br>서열번호 59<br>바실루스 세레우스<br>균주 FRI-35    | MRIGTNVLSLNRQSLYENKRMNVAMEHLATGKKLNNSDNPANIAIVTRMHARA<br>SGMRVAIRNNEDALSMLRTAEALQTVTNVLQRMRLAVQSAANGTNSKNRNSLNK<br>EFQSLTEQIGYIDETTEFNLSVFDGQNRPVTLDDIGTVNVTKHIPPPPTQHDINISTE<br>QEARRAIRKIEEALQNVSLHRA DLGAMINRLQFNENLNSQSTALTDAAASRIEDADMA<br>QEMSDFLKFLLTEVALSMVSAQANQVPQMVSLLQS                                                                                                                                                                                                             |
| 폴라젤린<br>서열번호 60<br>바실루스<br>투링기엔시스            | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAKMSNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIAITRMRA<br>HESGLSVAARNNTSDGISLIRTDASALQSVSNILLRMRDIANQTANGTNKDTDIEALGKEF<br>AALKEQITYVSDNTKFNGRELLKGGDDINIQTGDSDESQKIKISELDLSSLDGTEVTD<br>SDTARGTVSTLDDAITNIASKRAELGATLNRLDYNTQNVNSEAASMAASQIEDADM<br>AKEMSEMTKFILSEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                                                                                                                                                        |
| 폴라젤린<br>서열번호 61<br>바실루스 세레우스<br>균주 ATCC 4342 | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAKMSNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIAITRMRA<br>HESGLSVAARNNTSDGISLIRTDASALQSVSNILLRMRDIANQTANGTNKDTDIEALGKEF<br>AALKEQITYVSDNTKFNGRELLKGGDDINIQTGDSDESQKIKISELDLSSLDGTEVTD<br>SDTARGTVSTLDDAITNIASKRAELGATLNRLDYNTQNVNSEAASMAASQIEDADM<br>AKEMSEMTKFILSEAGISMLSQANQTPQMVSLLQ                                                                                                                                                                                                        |
| 폴라젤린<br>서열번호 62<br>바실루스<br>투링기엔시스            | MRIGTNVLSMNRQSLYENKRMNVAMEHLATGKKLNHASDNPANIAIVTRMHAR<br>ANGMRVAIRNNEDALSMLRTAEALQTVMNILQRMRLAIQSANSTNSKNRNSLN<br>KEFQSLTEQISYIGETTEFNDLSVFDGQNRPVTLDDIGTVHISKSIPPSPPTQHDIKISTE<br>QEARRAIRKIEEALQSVSLHRA DLGAMINRLHFNENLNSQSMALTDAAASRIEDADMA<br>QEMSDFLKFLLTEVALSMVSAQANQIPQMVSLLQS                                                                                                                                                                                                           |
| 폴라젤린                                         | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAKMSNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIAITRMRAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

[0129]



| 서열번호                                                                   | 전장 또는 부분 플라젤린 암호서열-아미노산                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 서열번호 63<br>바실루스<br>투링기엔시스                                              | ESGLGVAANNNTQDGMSLIRTAADSAALNSVSNILLRMRDIAVQSSANGTNTGDNQKALD<br>KEFSALKEQIDYISKNTFNDKLLNGDNKSAIQTLDNAADTAQKININLADSSKALNID<br>TLISAGTTDKTITITAKDLTDNKATLDALKAKADLAKLDDKSDQATIDKAVDAFKTAFN<br>NVYDKNLLSDKAIEGITDKMTAFDGTHTAAAIGTAYTEPTAGDITKSAPNAGAIKSIDA<br>ALETIASNRATLGATLNRDLDFNVNLLKSQSSMASAASQIEDADMAKEMSEMTKFKIL<br>NEAGISMLSQANQTPQMVSCKLLQ                                                                                              |
| 플라젤린<br>서열번호 64<br>바실루스<br>아리아브하타이( <i>Baci<br/>llus aryabhatai</i> )  | MRINHNITALNTYRQFNNAANNAQAKSMELSSGGRINSADDAAGLAISEKMRGQIR<br>GLDQASRNAQDGVSLIQTAEGALNETHDILQRMRELAVVQAGNGTNTKEDLDIAIQDEI<br>GSLIEIGGETDSKISDRAQFNGRNLLDGSLDITLQVGANAGQVNLKIGDMSAGAL<br>GADTDSGGAADAFVNSINVKDFATTSFDDQLAIIDGAINQVSEQRSGLGATQNRDLHT<br>INNLTSSSENLTASESRIRDVDYALAA                                                                                                                                                                 |
| 플라젤린<br>서열번호 65<br>바실루스<br>만리포넨시스( <i>Bacillu<br/>s maniponensis</i> ) | MRINTNINSMRTQEYMRQNQDKMNTSMNRLSSGKRINSADDAAGLAIAITRMRAK<br>EGGLNVGAKNTQDGMALRTMDSALNSVSNILLRMRDLATQSATGTNQGNDRSLD<br>LEFQQLTEITHIAEKTNFNGNALSSGSGSAINVQLSDAAEDKLTAAIDATASTLLKGAV<br>DVKTEDKADAAITKIDQAIQDIADNRATYGSQQLNRDLHNLLNNVNSQATNMAAASQI<br>EDADMAKEMSEMTKFKILSEAGVMSLSQANQTPQMVSCKLLQ                                                                                                                                                    |
| 플라젤린<br>서열번호 66<br>라이시니바실루스<br>종 균주 BF-4                               | MRIGSWTATGMSIVNHMNRNWNAAASKSMRLSSGYRINSADDAAGLAISEKMRG<br>QIRGLTMAKNIIMDGVSLIQTAEGALNETHAIVQRMRELAVQAAATDTNTDDDRKLD<br>LEFQELKKEIDRISTDTFNTRTLNGDYKDNGLKIQVGANSQGAIEVKIGDAGLAGIGL<br>STESIAITREGANAALGKLDEATKNVSMERSRLGAYQNRLEHAYNVAENTAINLQDAES<br>RIRDVDIAKEMMNMVKSQILAQVGGQVLAMHMQQAQIGLRLLG                                                                                                                                                 |
| 플라젤린<br>서열번호 67<br>라이시니바실루스<br>종 균주 13534_에어                           | MKIGSWTATGMSIVNHMNRNWNAAASKSMRLSSGYRINSADDAAGLAISEKMRG<br>QIRGLTMAKNIIMDGVSLIQTAEGALNETHAIVQRMRELAVQAAATDTNTDDDRKLD<br>LEFQELKKEIDRISTDTFNTRTLNGDYKDNGLKIQVGANSQGAIEVKIGDAGLAGIGL<br>STESIAITREGANAALGKLDEATKNVSMERSRLGAYQNRLEHAYNVAENTAINLQDAES<br>RIRDVDIAKEMMNMVKSQILAQVGGQVLAMHMQQAQIGLRLLG                                                                                                                                                 |
| 플라젤린<br>서열번호 68<br>파니바실루스 종<br>균주 HW567                                | MIISHNLALTNTMNLKQKDLAVSKSLGKLSGLRINGASDDAAGLAISEKMRGQIRGL<br>NQASRNQDQISLIQVADGAMQEIHSMLQRMNELAVQSSANGTYSGRDLNIQSEVE<br>QLIEIDEIAGNTGFNGIKLLNGNNEKTEKTEKTSVSVVNNPPNKLITISSPVGTSVSE<br>ILNLLTVFNEAKNGQVGDSDSKRVSSKFTLSINDELISVCDTGDGFLSSGSPNLFYQ<br>GYIGGSYKFTFEINENDFINIMDIGGANGGDTLKFNFSISKEPEEQKEQKGLTLQIGA<br>NSGETLNIKLPNVTTSAIGISSIDVSTIPNAESSLSISAAIDKVSARARMGAYQNRLEHS<br>RNNVVTYAENLTAAESRIRDVDMAKEMMELMKNQIFTQAGQAMLQTNTQPAQIL<br>QLLK |
| 플라젤린<br>서열번호 69<br>바실루스<br>안트라시스( <i>Bacillus<br/>anthracis</i> )      | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAKMSNAMDRSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRAK<br>ESGLGVAANNNTQDGMSLIRTAASAMNSVSNILLRMRDLANQSSANGTNTKENQDALD<br>KEFGALKEQIDYISKNTFNDKLLNGDNKSAIQTLDNAADTAQKININLADSSKALNID<br>SLTISGSKDATITITAEDITAASAEITAAGARTALANLKDTPADPTKPAASTPAEIKAAV<br>DDFKGFEKIKGLMNDTDVKAVEEIKIEFTTSTLAKAQAIPTFTTGM EPKAGNITKN<br>VPAASSSIKAIDSALETIASNRATLGATLNRDLDFNVNLLKSQSSMASAASQIEDADMA<br>KEMSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSCKLLQ                         |
| 플라젤린<br>서열번호 70<br>바실루스<br>안트라시스                                       | MQKSQYKMGVLKMRINTNINSMRTQEYMRQNQDKM NVSMNRLSSGKRINSAAD<br>DAAGLAIAITRMRAKQSGLEKASQNTQDGMSLIRTAESAMNSVSNILTRMRDIAVQSS<br>NGTNTAENQSALQKEFAELQEIQIDYIAKNTFNDKLLAGTGAVTIGSTSISGAISIEL<br>DSSATNQITIKLANTTAEKLGIDATTSNISISGAASALAAISALNTALNTVAGNRATLGA<br>TLNRDLDRNVENLNQATNMAAASQIEDADMAKEMSEMTKFKILNEAGISMLSQAN<br>QTPQMVSCKLLQ                                                                                                                   |

[0130]

| 서열번호                                                                             | 전장 또는 부분 플라젤린 암호서열-아미노산                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 플라젤린<br>서열번호 71<br>바실루스<br>안트라시스                                                 | MRINTNINSMRTQEYMRQNQDKM NVSMNRLSSGKRINSADDAAGLAIAITRMRAK<br>QSGLEKASQNTQDGMSLIRTAESAMNSVSNILTRMRDIAVQSSNGTNTAENQSALQK<br>EFAELQEIQIDYIAKNTFNDKLLAGTGAVTIGSTSISGAISIELDSSATNQITIKLAN<br>TTAEKLGIDATTSNISISGAASALAAISALNTALNTVAGNRATLGATLNRDLDRNVENLN<br>QATNMAAASQIEDADMAKEMSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSCKLLQ |
| 플라젤린<br>서열번호 72<br>바실루스<br>안트라시스                                                 | MRINTNINSMRTQEYMRQNQDKM NVSMNRLSSGKRINSADDAAGLAIAITRMRAK<br>QSGLEKASQNTQDGMSLIRTAESAMNSVSNILTRMRDIAVQSSNGTNTAENQSALQK<br>EFAELQEIQIDYIAKNTFNDKLLAGTGAVTIGSTSISGAISIELDSSATNQITIKLAN<br>TTAEKLGIDATTSNISISGAASALAAISALNTALNTVAGNRATLGATLNRDLDRNVENLN<br>QATNMAAASQIEDADMAKEMSEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSCKLLQ |
| 플라젤린<br>서열번호 73<br>바실루스<br>안트라시스 균주<br>H9401                                     | MNVSMNRLSSGKRINSADDAAGLAIAITRMRAKQSGLEKASQNTQDGMSLIRTAES<br>AMNSVSNILTRMRDIAVQSSNGTNTAENQSALQKEFAELQEIQIDYIAKNTFNDKLL<br>AGTGAVTIGSTSISGAISIELDSSATNQITIKLANTTAEKLGIDATTSNISISGAASAL<br>AISALNTALNTVAGNRATLGATLNRDLDRNVENLNQATNMAAASQIEDADMAKEM<br>SEMTKFKILNEAGISMLSQANQTPQMVSCKLLQ                         |
| 플라젤린<br>서열번호 74<br>바실루스<br>메가테리움( <i>Bacillus<br/>megaterium</i> ) 균주<br>WSH-002 | MRINHNITALNTYRQFNNAANNAQAKSMELSSGGRINSADDAAGLAISEKMRGQIR<br>GLDQASRNAQDGVSLIQTAEGALNETHDILQRMRELAVVQAGNGTNTKEDLDIAIQDEI<br>GSLIEIGGEADSKISDRAQFNGRNLLDGSLDITLQVGANAGQVNLKIGDMSAGAL<br>GADTNSDGAADAFVNSINVKDFATTSFDDQLAIIDGAINQVSEQRSGLGATQNRDLHT<br>INNLTSSSENLTASESRIRDVDYALAA                              |
| 플라젤린<br>서열번호 75<br>매뉴리니바실루스<br>종 XH2                                             | MRINHNLPALNAYRNLAQNQIGTSKILRLSSGYRINRASDDAAGLAISEKMRGQIRGL<br>EQGQRNTMDGVSLIQTAEGALQEIHEMLQRMRELAVQAAANGTYSKDKKKAIEDEIN<br>QLTAQIDQIAKTTFNGIQLIGSDSTSLQDVKIQQYGPKEKEDSLTLETTQPEADPPFAA<br>GCKADKASLKIDNVDSIDPEGAIEFKAAIDQVSRISYFGAIQNRLEHVNNLSNYTE<br>NLTGAEISRIRDADMAKEMTEFRFNIINQSAATMLAQANQLPQGVQLQLLK    |

[0131]

[0132]

플라젤린의 N-말단 및 C-말단 보존된 영역

[0133]

플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 절두된 N-말단 폴리펩타이드를 포함할 수 있고, 절두된 N-말단 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104,

106,108, 109, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 126, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 140, 142, 144, 146, 148, 150, 152, 154,156, 158, 160, 162, 164, 166, 168, 170, 172, 174, 176, 178, 180, 182,184, 186, 188, 190, 192, 194, 196, 198, 200, 202, 204, 206, 208, 210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 752 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다.

[0134] 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 절두된 C-말단 폴리펩타이드를 포함할 수 있고, 절두된 C-말단 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89, 91, 93, 95, 97, 99, 101, 103, 105, 107, 109, 111, 113, 115, 117, 119, 121, 123, 125, 127, 129, 131, 133, 135, 137, 141, 143, 145, 147, 149, 151, 153, 155, 157, 159, 161, 163, 165, 167, 169, 171, 173, 175, 177, 179, 181, 183, 185, 187, 189, 191, 201, 203, 205, 207, 209, 211, 213, 215, 217, 219, 221, 223, 225 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다.

[0135] N-말단 및 C-말단 보존된 영역을 바실루스 종 및 다른 유박테리아의 다양한 균주로부터의 전장 플라젤린 서열로부터 식별하였다(표 2). 보존된 N- 및 C-말단 도메인을 BLAST 다중 정렬 소프트웨어를 사용하여 식별하였고, 바실루스 및 다른 유박테리아 박테리아 데이터베이스에 대한 개별 히트 탐색에 기초하여 기능성 주석에 배정하였다. 암호 서열의 N-말단 영역에 대한 시작 부위는 볼드체 메티오닌(**M**)이다. 보존된 도메인은 아미노산 서열 N-말단(좌측 칼럼) 및 C-말단(우측 칼럼)으로서 제공된다.

표 2

플라젤린의 N-말단 및 C-말단 보존된 영역

| 서열번호                                                                                   | 보존된 N-말단                                                                                                                                                                                                                                         | 보존된 C-말단                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 플라젤린<br>N-서열번호 76<br>C-서열번호 77<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 4Q7<br>[서열번호 1 의 CDS]              | GFLN <b>M</b> RINTNINSMRTQEYMRQ <b>NQAKM</b><br>SNAMDRLLSSGKRINSASDDAAGLAIAITRM<br>KAREGGLNVAGRNTQDGMSLIRTADSALN<br>SVSNILLRMRDLANQSA <del>NGTNTKGNQASL</del><br>QKEFAQLTEQIDYIAKNTQFNDQQL <b>LGTAD</b><br><b>KKIKIQTL</b>                       | IDAAITTVAGQRAT <b>L</b> GATLNRFE<br>FNANNLKSQETSMADAASQIE<br>DADMAKEMSEMTKFILNEAG<br>ISMLSQANQTPQMVS <b>KLLQ</b>    |
| 플라젤린<br>N-서열번호 78<br>C-서열번호 79<br>바실루스 투링기엔시스,<br>균주<br>HD1002<br>[서열번호 2 의 CDS]       | GFLN <b>M</b> RINTNINSMRTQEYMRQ <b>NQAKM</b><br>SNAMDRLLSSGKRINSASDDAAGLAIAITRM<br>KAREGGLNVAGRNTQDGMSLIRTADSALN<br>SVSNILLRMRDLANQSA <del>NGTNTKGNQASL</del><br>QKEFAQLTEQIDYIAKNTQFNDQQL <b>LGTAD</b><br><b>KKIKIQTL</b>                       | IDAAITTVAGQRAT <b>L</b> GATLNRFE<br>FNANNLKSQETSMADAASQIE<br>DADMAKEMSEMTKFILNEAG<br>ISMLSQANQTPQMVS <b>KLLQ</b>    |
| 플라젤린<br>N-서열번호 80<br>C-서열번호 81<br>바실루스 투링기엔시스,<br>균주 HD-789<br>[서열번호 3 의 CDS]          | GFLN <b>M</b> RINTNINSMRTQEYMRQ <b>NQAKM</b><br>SNAMDRLLSSGKRINSASDDAAGLAIAITRM<br>KAREGGLNVAGRNTQDGMSLIRTADSALN<br>SVSNILLRMRDLANQSA <del>NGTNTKGNQASL</del><br>QKEFAQLTEQIDYIAKNTQFNDQQL <b>LGTAD</b><br><b>KKIKIQTL</b>                       | IDAAITTVAGQRAT <b>L</b> GATLNRFE<br>FNANNLKSQETSMADAASQIE<br>DADMAKEMSEMTKFILNEAG<br>ISMLSQANQTPQMVS <b>KLLQ</b>    |
| 플라젤린<br>N-서열번호 82<br>C-서열번호 83<br>바실루스 세레우스<br>균주 G9842<br>[서열번호 4 의 CDS]              | GFLN <b>M</b> RINTNINSMRTQEYMRQ <b>NQAKM</b><br>SNAMDRLLSSGKRINSASDDAAGLAIAITRM<br>KAREGGLNVAGRNTQDGMSLIRTADSALN<br>SVSNILLRMRDLANQSA <del>NGTNTKGNQASL</del><br>QKEFAQLTEQIDYIAKNTQFNDQQL <b>LGTAD</b><br><b>KKIKIQTL</b>                       | IDAAITTVAGQRAT <b>L</b> GATLNRFE<br>FNANNLKSQETSMADAASQIE<br>DADMAKEMSEMTKFILNEAG<br>ISMLSQANQTPQMVS <b>KLLQ</b>    |
| 플라젤린<br>N-서열번호 84<br>C-서열번호 85<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 인디아나균주<br>HD521<br>[서열번호 5 의 CDS] | GFLN <b>M</b> RINTNINSMRTQEYMRQ <b>NQAKM</b><br>SNSMDRLSSGKRINSAA <del>DDAAGLAIAITRM</del><br>KAREGGLNVAARNTQDGMSLIRTADSALN<br>SVSNILLRMRDLANQSA <del>TGTNTTKNQVAL</del><br>NKEFAALKEQITYIA <del>DN</del> TQFNDKN <b>LKSTQ</b><br><b>EIKIQTL</b> | QLDAALTKVADNRAT <b>L</b> GATLNR<br>LDFNVNLLKSQENSMAASASQ<br>IEDADMAKEMSEMTKFILNEA<br>GISMLSQANQTPQMVS <b>KLLQ</b>   |
| 플라젤린<br>N-서열번호 86<br>C-서열번호 87<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 CTC<br>[서열번호 6 의 CDS]              | WGFL <b>M</b> RINTNINSMRTQEYMRQ <b>NQAK</b><br>MSNSMDRLSSGKRINNASDDAAGLAIAITR<br>MRARESGLGAADNTQNGMSLIRTADSA<br>MNSVSNILLRMRDLANQSA <del>NGTNTNENKS</del><br>ALQKEFAQLKQQITYIA <del>ENTQFNDKNLLNE</del><br><b>DSEVKIQTLDS</b>                    | AIAAIDAALTKVADNRAT <b>L</b> GATL<br>NRLDFNVNLLKSQSSMASAA<br>SQIEDADMAKEMSEMTKFILN<br>EAGISMLSQANQTPQMVS <b>KLLQ</b> |
| 플라젤린                                                                                   | GFLN <b>M</b> RINTNINSMRTQEYMRQ <b>NQAKM</b>                                                                                                                                                                                                     | RATL <b>GATL</b> NRLDFNVNLLKSQ                                                                                      |

[0136]



| 서열번호                                                                                      | 보존된N-말단                                                                                                                                                           | 보존된C-말단                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N-서열번호 88<br>C-서열번호 89<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바 유나넨시스 균주<br>IEBC-T20001<br>[서열번호 7 의 CDS] | SNAMDRLSGGKRRINNASDDAAGLAIAITRM<br>RARENGLGVAANNTQDGMSLIRTADSAM<br>NSVSNILLRMRDLANQASANGTNTDDNQK<br>ALDKEFSALKEQIDYISKNTFNDKKLL                                   | SSMAAASQIEDADMAKEMSE<br>MTKFKILNEAGISMLSQAN                                                              |
| 플라젤린<br>N-서열번호 90<br>C-서열번호 91<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 톨워티<br>[서열번호 8 의 CDS]                | GFLNMRINTNINSMRTQEYMRQNOAKM<br>SNAMDRLSGGKRRINNASDDAAGLAIAITRM<br>RARENGLGVAANNTQDGMSLIRTADSAL<br>QSVSNILLRMRDLANQASANGTNTDENKAA<br>MEKEFGQLKDQIKYITDNTQFNDKNLLDA | IDAALKTVADNRATLGATLNRL<br>DFNVNLLKSQASMASAASQIE<br>DADMAKEMSEMTKFKILNEAG<br>ISMLSQANQTPQMVS KLLQ         |
| 플라젤린<br>N-서열번호 92<br>C-서열번호 93<br>바실루스 세레우스 균주<br>FM1<br>[서열번호 9 의 CDS]                   | MGVLNMRINTNINSMRTQEYMRQNOAK<br>MSNSMDRLSSGKRRINNASDDAAGLAIAITR<br>MRARESGLGVAANNTQDGMSLIRTADSA<br>MNSVSNILLRMRDIANQASANGTNTDKNQ<br>VALQKEFGELQKQIDYIAKNTQFND      | RATLGATLNRLDFNVNLLKSQQ<br>SSMASAASQVEDADMAKEMS<br>EMTKFKILNEAGISMLSQANQT<br>PQMVS KLLQ                   |
| 플라젤린<br>N-서열번호 94<br>C-서열번호 95<br>바실루스 세레우스 균주<br>FM1<br>[서열번호 10 의 CDS]                  | MGVLNMRIGTNVLSMNRQSFYENK<br>MNVAIEHLATGKKLNHASDNPNANVAIVTR<br>MHARTSGIHVAIRNNEDAIISMLRTAEAL<br>QTVTNILQRMRDVAVQASANGTNSNKNRD<br>SLNKEFQSLTEQIGYIDETTEFND          | RADLGAMINQLQFNENLNSQS<br>TALTDAAASRIEDADMAQEMSD<br>FLKFKLLTEVALSMVSQANQIP<br>QMVS KLLQ                   |
| 플라젤린<br>N-서열번호 96<br>C-서열번호 97<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 MC28<br>[서열번호 11 의 CDS]               | GFLNMRINTNINSMRTQEYMRQNOAKM<br>SNAMDRLSGGKRRINNASDDAAGLAIAITRM<br>RARESGLGVAANNTQDGMSLIRTADSALN<br>SVSNILLRMRDIANQASANGTNTADNQAL<br>QKEFGQLKEQISYIADNTEFNDKTL     | AVDSIDAALKTVASNRATLGATL<br>NRLDFNVNLLKSQASMASAA<br>SQIEDADMAKEMSEMTKFKILN<br>EAGISMLSQANQTPQMVS KLL<br>Q |
| 플라젤린<br>N-서열번호 98<br>C-서열번호 99<br>바실루스 봄바셉티쿠스<br>균주 왕<br>[서열번호 12 의 CDS]                  | GFLNMRINTNINSMRTQEYMRQNOAKM<br>SNSMDRLSSGKRRINNASDDAAGLAIAITRM<br>RSREGGLNVAARNTEDGMSLIRTADSALN<br>SVSNILLRMRDLANQASAGTNTDKNQAA<br>MQKEFDQLKEQIQYI                | LGATLNRLDFNVTNLKSQENS<br>MAASASQIEDADMAKEMSEM<br>TKFKILNEAGISMLSQANQTPQ<br>MVS KLLQ                      |
| 플라젤린<br>N-서열번호 100<br>C-서열번호 101<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 케니애<br>[서열번호 13 의 CDS]             | GFLNMRINTNINSMRTQEYMRQNOAKM<br>SNSMDRLSSGKRRINNASDDAAGLAIAITRM<br>RSREGGLNVAARNTEDGMSLIRTADSALN<br>SVSNILLRMRDLANQASAGTNTDKNQAA<br>MQKEFDQLKEQIQYI                | RATLGATLNRLDFNVTNLKSQE<br>NSMAASASQIEDADMAKEMSE<br>MTKFKILNEAGISMLSQANQTP<br>QMVS KLLQ                   |
| 플라젤린<br>N-서열번호 102<br>C-서열번호 103                                                          | GFLNMRINTNINSMRTQEYMRQNOAKM<br>SNSMDRLSSGKRRINNASDDAAGLAIAITRM<br>RSREGGLNVAARNTEDGMSLIRTADSALN                                                                   | RATLGATLNRLDFNVTNLKSQE<br>NSMAASASQIEDADMAKEMSE<br>MTKFKILNEAGISMLSQANQTP                                |

[0137]

| 서열번호                                                                                          | 보존된 N-말단                                                                                                                                                                     | 보존된 C-말단                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 바실루스 투링기엔시스<br>세로바 케니애<br>[서열번호 14 의 CDS]                                                     | SVSNILRLMRDLANQASGNTNTDKNQAA<br>MQKEFDQLKEQIQYI                                                                                                                              | QMVSKLLQ                                                                                                  |
| 플라젤린(A-형)<br>N-서열번호 104<br>C-서열번호 105<br>바실루스 세레우스<br>[서열번호 15 의 CDS]                         | GFLNMRINTNINSMRTQEYMRQNOAKM<br>SNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RARENGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSAL<br>NSVSNILRLMRDLANQASANGTNTGDNQK<br>ALDKFSALKQIDYISKNTFNDKKLL                  | RATLGATLNRDLDFNVNKLKSQS<br>SSMASAASQIEDADMAKEMSE<br>MTKFKILNEAGISMLSQANQTP<br>QMVSKLLQ                    |
| 플라젤린(A-형)<br>N-서열번호 106<br>C-서열번호 107<br>바실루스 세레우스<br>[서열번호 16 의 CDS]                         | GFLNMRIGTNVLSMNAQSLYENKRMN<br>VAMEHLATGKKLNNASDNPANIAIVTRMH<br>ARASGMRLAIRNNEDTISMLRTAEALQTL<br>TNILQRMRLAVQASANGTNSNKNRDSLNLK<br>EFQSLTEQIGYIGETTEFND                       | RADLGSMINRLQFNIENLNSQS<br>MALTDAASTRIEDADMAQEMS<br>DFLKFKLLTEVALSMVSQLANQIP<br>QMVSKLLQ                   |
| 플라젤린<br>N-서열번호 108<br>C-서열번호 109<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 피니티무스<br>균주 YBT-020<br>[서열번호 17 의 CDS] | GVLNMRINTNINSMRTQEYMRQNOAKM<br>SNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RARESGLNVAADNTQNGMSLIRTADSAM<br>NSVSNILRLMRDLANQASANGTNTDSNKA<br>LQKEFAELQKQITYIADNTQFNDKNLLKEDS<br>EVKIQTLD | AIDAALTKVADNRATLGATLNR<br>LDFNVNKLKSQSSMASAASQI<br>EDADMAKEMSEMTEKFKILNEA<br>GISMLSQANQTPQMVSKLLQ         |
| 플라젤린<br>N-서열번호 110<br>C-서열번호 111<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 피니티무스<br>균주 YBT-020<br>[서열번호 18 의 CDS] | GVLNMRINTNINSMRTQEYMRQNOAKM<br>SNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RARESGLNVAADNTQNGMSLIRTADSAM<br>NSVSNILRLMRDLANQASANGTNTDSNKA<br>LQKEFAELQKQITYIADNTQFNDKNLLKEDS<br>EVKIQTLD | AAIDAALTKVADNRATLGATLNR<br>RLDFNVNKLKSQSSMASAAS<br>QIEDADMAKEMSEMTEKFKILN<br>EAGISMLSQANQTPQMVSKLL<br>Q   |
| 플라젤린<br>N-서열번호 112<br>C-서열번호 113<br>바실루스 세레우스<br>균주 B4264<br>[서열번호 19 의 CDS]                  | GFLNMRINTNINSMRTQEYMRQNOAKM<br>SNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RARESGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSALN<br>SVSNILRLMRDLANQASANGTNTAENKAA<br>MQKEFGELKDQIKYISENTQFNDQHLL               | TVADNRATLGATLNRDLDFNVN<br>NLKSQASMASAASQIEDADM<br>AKEMSEMTEKFKILNEAGISML<br>SQANQTPQMVSKLLQ               |
| 플라젤린<br>N-서열번호 114<br>C-서열번호 115<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 니게리엔시스<br>[서열번호 20 의 CDS]              | GFLNMRINTNINSMRTQEYMRQNOAKM<br>SNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RARESGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSALN<br>SVSNILRLMRDLANQASANGTNTSDNQKAL<br>DKFSALKQIDYISKNTFNDKKLL                  | AIKSIDAALDTIASNRATLGATLNR<br>RLDFNVNKLKSQSSMASAAS<br>QIEDADMAKEMSEMTEKFKILN<br>EAGISMLSQANQTPQMVSKLL<br>Q |
| 플라젤린<br>N-서열번호 116<br>C-서열번호 117                                                              | WGFLIMRINTNINSMRTQEYMRQNOAK<br>MSNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATR<br>MRARESGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSA<br>LNSVSNILRLMRDLANQASANGTNTADNQ                                               | AVDAIDAALKTVASNRATLGATLNR<br>RLDFNVNKLKSQASMASA<br>ASQIEDADMAKEMSEMTEKFKIL<br>NEAGISMLSQANQTPQMVSKL       |

[0138]

| 서열번호                                                                                                   | 보존된N-말단                                                                                                                                                         | 보존된C-말단                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 바실루스 투링기엔시스<br>[서열번호 21 의 CDS]                                                                         | ALQKEFGQLKEQISYIADNTEFND                                                                                                                                        | LQ                                                                                                            |
| 플라젤린<br>N-서열번호 118<br>C-서열번호 119<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 콘쿠키안<br>균주 97-27<br>[서열번호 22 의 CDS]             | WGFLIMRINTNINSMRTQEYMRQNAK<br>MSNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATR<br>MRARESGLGVAANNITQDGMSLIRTADSA<br>LNSVSNILLRMRDISNQSANGTNTDKNQSA<br>QQALQKEFGQLKEQISYIADNTEFNDKTL | AVDAIDAALKTVASNRATLGAT<br>LNRLDFNVNLLKSQSSMASASA<br>ASQIEDADMAKEMSEMTKFKIL<br>NEAGISMLSQANQTPQMVS<br>KL<br>LQ |
| 플라젤린<br>N-서열번호 120<br>C-서열번호 121<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 콘쿠키안<br>균주 97-27<br>[서열번호 23 의 CDS]             | WGFLIMRINTNINSMRTQEYMRQNAK<br>MSNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATR<br>MRARESGLGVAANNITQDGMSLIRTADSA<br>MNSVSNILLRMRDISNQSANGTNTDKNQSA<br>ALDKEFAALKDQIDYISKNTFNDQKLL   | AIASIDALESIASNRATLGATLN<br>RLDFNVNLLKSQSSMASASA<br>QIEDADMAKEMSEMTKFKILN<br>EAGISMLSQANQTPQMVS<br>KLL<br>Q    |
| 플라젤린 단백질 FlaA<br>N-서열번호 122<br>C-서열번호 123<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 투링기엔시스<br>균주 IS5056<br>[서열번호 24 의 CDS] | GFLNMRINTNINSMRTQEYMRQNAK<br>SNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATR<br>RARESGLGVAANNITQDGMSLIRTADSAM<br>NSVSNILLRMRDISNQSANGTNTDKNQSA<br>LDKEFAALKDQIDYISKNTFNDQKLL       | AIASIDALESIASNRATLGATLN<br>RLDFNVNLLKSQSSMASASA<br>QIEDADMAKEMSEMTKFKILN<br>EAGISMLSQANQTPQMVS<br>KLL<br>Q    |
| 플라젤린 단백질 FlaA<br>N-서열번호 124<br>C-서열번호 125<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 투링기엔시스<br>균주 IS5056<br>[서열번호 25 의 CDS] | GFLNMRINTNINSMRTQEYMRQNAK<br>SNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATR<br>RARESGLGVAANNITQDGMSLIRTADSAM<br>NSVSNILLRMRDISNQSANGTNTDKNQSA<br>LDKEFAALKDQIDYISKNTFNDQKLL       | AIASIDALESIASNRATLGATLN<br>RLDFNVNLLKSQSSMASASA<br>QIEDADMAKEMSEMTKFKILN<br>EAGISMLSQANQTPQMVS<br>KLL<br>Q    |
| 플라젤린 B<br>N-서열번호 126<br>C-서열번호 127<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 Bt407<br>[서열번호 26 의 CDS]                       | GFLNMRINTNINSMRTQEYMRQNAK<br>SNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATR<br>RARESGLGVAANNITQDGMSLIRTADSAM<br>NSVSNILLRMRDISNQSANGTNTDKNQSA<br>LDKEFAALKDQIDYISKNTFNDQKLL       | AIASIDALESIASNRATLGATLN<br>RLDFNVNLLKSQSSMASASA<br>QIEDADMAKEMSEMTKFKILN<br>EAGISMLSQANQTPQMVS<br>KLL<br>Q    |
| 플라젤린<br>N-서열번호 128<br>C-서열번호 129<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 치넨시스 CT-43<br>[서열번호 27 의 CDS]                   | GFLNMRINTNINSMRTQEYMRQNAK<br>SNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATR<br>RARESGLGVAANNITQDGMSLIRTADSAM<br>NSVSNILLRMRDISNQSANGTNTDKNQSA<br>LDKEFAALKDQIDYISKNTFNDQKLL       | AIASIDALESIASNRATLGATLN<br>RLDFNVNLLKSQSSMASASA<br>QIEDADMAKEMSEMTKFKILN<br>EAGISMLSQANQTPQMVS<br>KLL<br>Q    |
| 플라젤린<br>N-서열번호 130                                                                                     | GFLNMRINTNINSMRTQEYMRQNAK<br>SNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATR                                                                                                       | RATLGATLNRLDFNVNLLKSQSSMASASA<br>QIEDADMAKEMSE                                                                |

[0139]



| 서열번호                                                                                   | 보존된 N-말단                                                                                                                                                      | 보존된 C-말단                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C-서열번호 131<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바카나덴시스<br>[서열번호 28 의 CDS]                               | RARESGLGVAANNNTQDGISLRTADSAMN<br>SVSNILLRMRDLANQSAANGTNTNENQAAL<br>NKEFDALKEQIDYISTNTEFNDDKLL                                                                 | MTKFKILNEAGISMLSQANQTP<br>QMVSLLQ                                                                      |
| 플라젤린<br>N-서열번호 132<br>C-서열번호 133<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바겔리리애<br>[서열번호 29 의 CDS]          | GFLNMIRINTNINSMRTQEYMRQNQAKM<br>SNAMDRSSGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RARESGLGVAANNNTQDGISLRTADSAMN<br>SVSNILLRMRDLANQSAANGTNTNENQAAL<br>NKEFDALKEQIDYISTNTEFNDDKLL | RATLGATLNRLDFNVNLLKSQS<br>SSMASAASQIEDADMAKEMSE<br>MTKFKILNEAGISMLSQANQTP<br>QMVSLLQ                   |
| 플라젤린 N-말단 나선<br>영역<br>N-서열번호 134<br>C-서열번호 135<br>바실루스<br>웨이헨스테파넨시스<br>[서열번호 30 의 CDS] | GVLMIRINTNINSMRTQEYMRQNQAKM<br>SNAMDRSSGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RARESGLSVAANNNTQDGMSLRTADSAM<br>NSVSNILLRMRDLNQSANGTNTDENQ<br>ALNKEFAALKDQIDYISKNTFNDDKLL      | RATLGATLNRLDFNVNLLKSQS<br>SSMASAASQIEDADMAKEMSE<br>MTKFKILNEAGISMLSQANQTP<br>QMVSLLQ                   |
| 플라젤린<br>N-서열번호 136<br>C-서열번호 137<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 오스트리니애<br>[서열번호 31 의 CDS]       | GFLNMIRINTNINSMRTQEYMRQNQAKM<br>SNAMDRSSGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RARESGLGVAANNNTQDGMSLRTADSALN<br>SVSNILLRMRDLANQSAANGTNTGDNQKAL<br>DKESFALKEQIDYISKNTFNDDKLL  | IDAALETIASNRATLGATLNRLD<br>FNVNLLKSQSSMASAASQIED<br>ADMAKEMSEMTKFKILNEAGIS<br>MLSQANQTPQMVSLLQS        |
| 플라젤린<br>N-서열번호 138<br>C-서열번호 139<br>바실루스 투링기엔시스<br>[서열번호 32 의 CDS]                     | WGFLMIRINTNINSMRTQEYMRQNQTK<br>MSNAMDRSSGKRINNASDDAAGLAIATR<br>MRARENGLGVAANNNTQDGMSLRTADSA<br>MNSVSNILLRMRDLANQSAANGTNTDDNQ<br>KALDKESFALKEQIDYISKNTFNDDKLL  | LGATLNRLDFNVNLLKSQSSSM<br>AAAASQIEDADMAKEMSEMT<br>KFKILNEAGISMLSQANQTPQM<br>VSKLLQ                     |
| 플라젤린<br>N-서열번호 140<br>C-서열번호 141<br>바실루스 투링기엔시스<br>[서열번호 33 의 CDS]                     | WGFLMIRINTNINSMRTQEYMRQNQTK<br>MSNAMDRSSGKRINNASDDAAGLAIATR<br>MRARENGLGVAANNNTQDGMSLRTADSA<br>MNSVSNILLRMRDLANQSAANGTNTDDNQ<br>KALDKESFALKEQIDYISKNTFNDDKLL  | LGATLNRLDFNVNLLKSQSSSM<br>AAAASQIEDADMAKEMSEMT<br>KFKILNEAGISMLSQANQTPQM<br>VSKLLQ                     |
| 플라젤린<br>N-서열번호 142<br>C-서열번호 143<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 폰디케리엔시스<br>[서열번호 34 의 CDS]      | WGFLMIRINTNINSMRTQEYMRQNQTK<br>MSNAMDRSSGKRINNASDDAAGLAIATR<br>MRARENGLGVAANNNTQDGMSLRTADSA<br>MNSVSNILLRMRDLANQSAANGTNTDDNQ<br>KALDKESFALKEQIDYISKNTFNDDKLL  | RATLGATLNRLDFNVNLLKSQS<br>SSMAAASQIEDADMAKEMSE<br>MTKFKILNEAGISMLSQANQTP<br>QMVSLLQ                    |
| 플라젤린 B<br>N-서열번호 144<br>C-서열번호 145<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 벌리너<br>[서열번호 35 의 CDS]        | GFLNMIRINTNINSMRTQDYMRQNQAKM<br>SNAMDRSSGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RARESGLGVAANNNTQDGMSLRTADSAM<br>NSVSNILLRMRDLISNQSANGTNTKKNQSA<br>LDKEFAALKDQIDYISKNTFNDDKLL  | AIASIDAALESIASNRATLGATLN<br>RLDFNVNLLKSQSSMASAAS<br>QIEDADMAKEMSEMTKFKILN<br>EAGISMLSQANQTPQMVSLL<br>Q |
| 플라젤린 A<br>N-서열번호 146<br>C-서열번호 147                                                     | GFLNMIRITINLEIDFFAYYRFSICRKNVKK<br>WGFLNMIRINTNINSMRTQDYMRQNQAK<br>MSNAMDRSSGKRINNASDDAAGLAIATR                                                               | AIASIDAALESIASNRATLGATLN<br>RLDFNVNLLKSQSSMASAAS<br>QIEDADMAKEMSEMTKFKILN                              |

[0140]

| 서열번호                                                                              | 보존된N-말단                                                                                                                                                                             | 보존된C-말단                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 바실루스 투링기엔시스<br>세로바벌리너<br>[서열번호 36 의 CDS]                                          | MRARESGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSA<br>MNSVSNILLRMRDIANSQANGTNTDKNQ<br>ALDKEFAALKDQIDYISKNTFNDQKLL                                                                                        | EAGISMLSQANQTPQMVS KLL<br>Q                                                                                 |
| 플라젤린<br>N-서열번호 148<br>C-서열번호 149<br>바실루스 세레우스 균주<br>Q1<br>[서열번호 37 의 CDS]         | GVLYMRINTNINS MRTQEYMRQNAQAKM<br>SNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RARESGLSVAADNTQNGMSLIRTADSAM<br>NSVSNILLRMRDIANSQANGTNTDKNQVA<br>LQKEFAALKEQITYIADNTQFNDKNLLNGN<br>QTINIQTLDSDHST | TVADNRATLGATLNRLDFNVN<br>NLKSQSSAMAASASQIEDADM<br>AKEMSEMTEKFKILNEAGISMLS<br>QANQTPQMVS KLLQ                |
| 플라젤린<br>N-서열번호 150<br>C-서열번호 151<br>바실루스 세레우스 균주<br>Q1<br>[서열번호 38 의 CDS]         | GVLYMRINTNINS MRTQEYMRQNAQAKM<br>SNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RARESGLSVAADNTQNGMSLIRTADSAM<br>NSVSNILLRMRDIANSQANGTNTDKNQVA<br>LQKEFAALKEQITYIADNTQFNDKNLLNGN<br>QTINIQTLDSDHST | TVADNRATLGATLNRLDFNVN<br>NLKSQSSAMAASASQIEDADM<br>AKEMSEMTEKFKILNEAGISMLS<br>QANQTPQMVS KLLQ                |
| 플라젤린<br>N-서열번호 152<br>C-서열번호 153<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 모리소니<br>[서열번호 39 의 CDS]    | GFLNMRINTNINS MRTQEYMRQNAQAKM<br>SNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RARESGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSALN<br>SVSNILLRMRDIANSQANGTNTGDNQKAL<br>DKEFSALKEQIDYISKNTFNDK KLL                     | LGATLNRLDFNVN NLKSQSSM<br>ASAASQIEDADM AKEMSEMTEK<br>FKILNEAGISMLSQANQTPQM<br>VS KLLQ                       |
| 플라젤린<br>N-서열번호 154<br>C-서열번호 155<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 네올레오넨시스<br>[서열번호 40 의 CDS] | GFLNMRINTNINS MRTQEYMRQNAQAKM<br>SNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RARENGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSAL<br>NSVSNILLRMRDIANSQANGTNTSDNQKA<br>LDKEFSALKEQIDYISKNTFNDK KLL                     | AIKSIDAALDTIASNRATLGATLN<br>RLDFNVN NLKSQSSMASAAS<br>QIEDADM AKEMSEMTEKFKILN<br>EAGISMLSQANQTPQMVS KLL<br>Q |
| 플라젤린<br>N-서열번호 156<br>C-서열번호 157<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 모리소니<br>[서열번호 41 의 CDS]    | GFLNMRINTNINS MRTQEYMRQNAQAKM<br>SNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RARESGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSALN<br>SVSNILLRMRDIANSQANGTNTGDNQKAL<br>DKEFSALKEQIDYISKNTFNDK KLL                     | RATLGATLNRLDFNVN NLKSQS<br>SSMASAASQIEDADM AKEMSE<br>MTKFKILNEAGISMLSQANQTP<br>QMVS KLLQ                    |
| 플라젤린<br>N-서열번호 158<br>C-서열번호 159<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 모리소니<br>[서열번호 42 의 CDS]    | GFLNMRINTNINS MRTQEYMRQNAQAKM<br>SNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RARESGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSALN<br>SVSNILLRMRDIANSQANGTNTGDNQKAL<br>DKEFSALKEQIDYISKNTFNDK KLL                     | RATLGATLNRLDFNVN NLKSQS<br>SSMASAASQIEDADM AKEMSE<br>MTKFKILNEAGISMLSQANQTP<br>QMVS KLLQ                    |
| 플라젤린<br>N-서열번호 160<br>C-서열번호 161<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바 제가데산                       | GFLNMRINTNINS MRTQEYMRQNAQAKM<br>SNAMDRLSGGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RARESGLGVAANNNTQDGMSLIRTADSAM<br>NSVSNILLRMRDIANSQANGTNTNGNQA<br>ALNKEFDALKQQINYISTNTFNDK KLLDGS                  | LGATLNRLDFNVN NLKSQSS<br>MASAASQIEDADM AKEMSEM<br>TKFKILNEAGISMLSQANQTPQ<br>MVS KLLQ                        |

[0141]



| 서열번호                                                                              | 보존된N-말단                                                                                                                                                           | 보존된C-말단                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [서열번호 43 의 CDS]                                                                   | NKTIAIQTLTD                                                                                                                                                       |                                                                                                     |
| 플라젤린<br>N-서열번호 162<br>C-서열번호 163<br>바실루스 세레우스 균주<br>ATCC 10987<br>[서열번호 44 의 CDS] | GVLNMRINTNINSMRTQEYMRQNQAKM<br>SNAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRM<br>RARESGLGVAANNNTQDGMALIRTADSAM<br>NSVSNILLRRDIAANQSANGTNTDKNQAAAL<br>QKEFGELQKQIDYIAGNTQFNDK     | DKIDEALKTIADNRATLGATLNR<br>LDFNVNLLKSQSSMASAASQIE<br>EDADMAKEMSEMTKFKILNEA<br>GISMLSQANQTPQMVSQKLLQ |
| 플라젤린<br>N-서열번호 164<br>C-서열번호 165<br>바실루스 투링기엔시스<br>세토바 몬테레이<br>[서열번호 45 의 CDS]    | WGFLIMRINTNINSMRTQEYMRQNQAK<br>MSNAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIAITR<br>MRARESGLGVAANNNTQDGMALIRTADSA<br>MNSVSNILLRMRDLANQSAANGTNTNENQ<br>AALNKEFDALKEQINYISTNTEFNDKLL  | RATLGATLNR LDFNVNLLKSQ<br>SSMASAASQIEDADMAKEMSE<br>MTKFKILNEAGISMLSQANQTP<br>QMVSQKLLQ              |
| 플라젤린<br>N-서열번호 166<br>C-서열번호 167<br>바실루스 세레우스 균주<br>NC7401<br>[서열번호 46 의 CDS]     | WGFFYMRINTNINSMRTQEYMRQNQAK<br>MSNAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIAITR<br>MRARESGLGVAANNNTQDGMALIRTADSAL<br>NSVSNILLRMRDLANQSAANGTNTNENKAA<br>MQKEFGELKEQIKYIAENTQFNDQHLL | TVADNRATLGATLNR LDFNVN<br>NLKSQASSMAAASQVEDAD<br>MAKEMSEMTKFKILNEAGISM<br>LSQANQTPQMVSQKLLQ         |
| 플라젤린<br>N-서열번호 168<br>C-서열번호 169<br>바실루스 세레우스 균주<br>NC7401<br>[서열번호 47 의 CDS]     | WGFFYMRINTNINSMRTQEYMRQNQAK<br>MSNAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIAITR<br>MRARESGLGVAANNNTQDGMALIRTADSAL<br>NSVSNILLRMRDLANQSAANGTNTNENKAA<br>MQKEFGELKEQIKYIAENTQFNDQHLL | TVADNRATLGATLNR LDFNVN<br>NLKSQASSMAAASQVEDAD<br>MAKEMSEMTKFKILNEAGISM<br>LSQANQTPQMVSQKLLQ         |
| 플라젤린(A-형)<br>N-서열번호 170<br>C-서열번호 171<br>바실루스 세레우스 균주<br>AH820<br>[서열번호 48 의 CDS] | GVLNMRINTNINSLRTQEYMRQNQAKMS<br>NSMDRLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMR<br>ARESGLNVAANNNTQDGMALIRTADSALGS<br>VSNILLRMRDLANQSAANGTNTSDNQAAIM<br>QKEFAELQKQITYIADNTQFNDKNLL  | IDAALKTVADNRATLGATLNR<br>LDFNVNLLKSQSSMASAASQIE<br>DADMAKEMSEMTKFKILNEAG<br>ISMLSQANQTPQMVSQKLLQ    |
| 플라젤린<br>N-서열번호 172<br>C-서열번호 173<br>바실루스 세레우스 AH187<br>[서열번호 49 의 CDS]            | WGFFYMRINTNINSMRTQEYMRQNQAK<br>MSNAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIAITR<br>MRARESGLGVAANNNTQDGMALIRTADSAL<br>NSVSNILLRMRDLANQSAANGTNTNENKAA<br>MQKEFGELKEQIKYIAENTQFNDQHLL | TVADNRATLGATLNR LDFNVN<br>NLKSQASSMAAASQVEDAD<br>MAKEMSEMTKFKILNEAGISM<br>LSQANQTPQMVSQKLLQ         |
| 플라젤린<br>N-서열번호 174<br>C-서열번호 175<br>바실루스 세레우스<br>[서열번호 50 의 CDS]                  | WGFFYMRINTNINSMRTQEYMRQNQAK<br>MSNAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIAITR<br>MRARESGLGVAANNNTQDGMALIRTADSAL<br>NSVSNILLRMRDLANQSAANGTNTNENKAA<br>MQKEFGELKEQIKYIAENTQFNDQHLL | TVADNRATLGATLNR LDFNVN<br>NLKSQASSMAAASQVEDADMA<br>KEMSEMTKFKILNEAGISMLSQ<br>ANQTPQMVSQKLLQ         |
| 플라젤린 단백질 Fla<br>N-서열번호 176<br>C-서열번호 177                                          | GFLNMRINTNINSMRTQEYMRQNQAKM<br>SNAMDRLLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRM<br>RARESGLGVAANNNTQDGMALIRTADSALN                                                                  | LGATLNR LDFNVNLLKSQSSM<br>ASAASQIEDADMAKEMSEMTK<br>FKILNEAGISMLSQANQTPQM                            |

[0142]

| 서열번호                                                                             | 보존된N-말단                                                                                                                                                                  | 보존된C-말단                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 바실루스 세레우스<br>[서열번호 51 의 CDS]                                                     | SVSNILLRMRDLANQ SANGTNTGDNQKAL<br>DKEFSALKEQIDYISKNTFNDKKLL                                                                                                              | VSKLLQ                                                                                                      |
| 플라젤린<br>N-서열번호 178<br>C-서열번호 179<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 HD-771<br>[서열번호 52 의 CDS]  | GFLNM <del>R</del> INTNINS MRTQEYMRQ NQTKM<br>SNAMDRLSGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RSREGGLNVAARNTEGMSLIRTADSALN<br>SVSNILLRMRDLANQ SASETNTSKNQAAIM<br>QKEFDQLKEQIQYI          | RATLGATLNRLDFNVNLTNLSQEQ<br>NSMAASASQIEDADMAKEMSE<br>MTKFKILNEAGISMLSQANQTP<br>QMVS KLLQ                    |
| 플라젤린<br>N-서열번호 180<br>C-서열번호 181<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바소토<br>[서열번호 53 의 CDS]      | GFLNM <del>R</del> INTNINS MRTQEYMRQ NQTKM<br>SNAMDRLSGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RSREGGLNVAARNTEGMSLIRTADSALN<br>SVSNILLRMRDLANQ SASETNTSKNQAAIM<br>QKEFDQLKEQIQYI          | RATLGATLNRLDFNVNLTNLSQEQ<br>NSMAASASQIEDADMAKEMSE<br>MTKFKILNEAGISMLSQANQTP<br>QMVS KLLQ                    |
| 플라젤린<br>N-서열번호 182<br>C-서열번호 183<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바노보시비르스크<br>[서열번호 54 의 CDS] | MGVLNM <del>R</del> INTNINS MRTQEYMRQ NQAK<br>MSTAMDRLSGKRINNASDDAAGLAIATR<br>MRARESGLVAAANTQDGLIRTADSAM<br>NSVSNILLRMRDLANQ SANGTNTDKNQG<br>ALDKEFAALKEQIDYISKNTFNDKKLL | AIIKAIDEALETIASNRATLGATLN<br>RLDFNVNLTNLSQASSMASAAS<br>QVEDADMAKEMSEMTKFKILN<br>EAGISMLSQANQTPQMVS KLL<br>Q |
| 플라젤린<br>N-서열번호 184<br>C-서열번호 185<br>바실루스 투링기엔시스<br>세로바론드라나<br>[서열번호 55 의 CDS]    | MGVLNM <del>R</del> INTNINS MRTQEYMRQ NQAK<br>MSTAMDRLSGKRINNASDDAAGLAIATR<br>MRARESGLVAAANTQDGLIRTADSAM<br>NSVSNILLRMRDLANQ SANGTNTSENQAA<br>LDKEFGALKEQINYSTNTFNDKKLL  | AIDSALENIASNRATLGATLNRL<br>DFNVNLTNLSQSSMASAASQIE<br>DADMAKEMSEMTKFKILNEAG<br>ISMLSQANQTPQMVS KLLQ          |
| 플라젤린<br>N-서열번호 186<br>C-서열번호 187<br>바실루스 세레우스 균주<br>E33L<br>[서열번호 56 의 CDS]      | MGVLNM <del>R</del> INTNINS MRTQEYMRQ NQAK<br>MSTAMDRLSGKRINNASDDAAGLAIATR<br>MRARESGLVAAANTQDGLIRTADSAM<br>NSVSNILLRMRDLANQ SANGTNTDKNQG<br>ALDKEFAALKEQIDYISKNTFNDKKLL | LGATLNRLDFNVNLTNLSQASS<br>MASAASQVEDADMAKEMSE<br>MTKFKILNEAGISMLSQANQTP<br>QMVS KLLQ                        |
| 플라젤린<br>N-서열번호 188<br>C-서열번호 189<br>바실루스 세레우스 균주<br>E33L<br>[서열번호 57 의 CDS]      | MGVLNM <del>R</del> INTNINS MRTQEYMRQ NQAK<br>MSTAMDRLSGKRINNASDDAAGLAIATR<br>MRARESGLVAAANTQDGLIRTADSAM<br>NSVSNILLRMRDLANQ SANGTNTDKNQG<br>ALDKEFAALKEQIDYISKNTFNDKKLL | ATLNRLDFNVNLTNLSQASSMA<br>SAASQVEDADMAKEMSEMTK<br>FKILNEAGISMLSQANQTPQM<br>VSKLLQ                           |
| 플라젤린<br>N-서열번호 190<br>C-서열번호 191<br>바실루스 세레우스<br>균주 FRI-35<br>[서열번호 58 의 CDS]    | WGFFYM <del>R</del> INTNINS MRTQEYMRQ NQAK<br>MSTAMDRLSGKRINNASDDAAGLAIATR<br>MRARESGLVAAANTQDGLIRTADSAM<br>NSVSNILLRMRDLANQ SANGTNTDKNQ<br>ALDKEFNALKEQIDYISKNTFNDKKLL  | AIAAIDAALTKVADNRATLGATL<br>NRLDFNVNLTNLSQASSMASAA<br>SQVEDADMAKEMSEMTKFKIL<br>NEAGISMLSQANQTPQMVS KL<br>LQ  |

[0143]

| 서열번호                                                                             | 보존된N-말단                                                                                                                                                                              | 보존된C-말단                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 플라젤린<br>N-서열번호 192<br>C-서열번호 193<br>바실루스 세레우스<br>균주 FRI-35<br>[서열번호 59 의 CDS]    | WGFFYMRIGTNVLSLNARQSLYENEKRM<br>NVAMEHLATGKLLNNA SDNPANIAIVTR<br>MHARASGMRVAIRNNEDAISMLRTAEAA<br>LQTVTNVLQRMRLAVQ SANGTNSNKNR<br>DSL NKEFQSLTEQIGYIDETTEFNN                          | AIRKIEEALQNVSLHRADLGAMI<br>NRLQFNIE NLSQSTALTDAA S<br>RIEDADMAQEMSDFLKFKLLTE<br>VALSMV SQANQVPQMVSKLL<br>Q |
| 플라젤린<br>N-서열번호 194<br>C-서열번호 195<br>바실루스 투링기엔시스<br>[서열번호 60 의 CDS]               | LVPFAVWLAMSRIRRRILDTCKAESAVRIK<br>EIPSDVLR AATERPLSCARIRVAIARPAASSE<br>ALLIRLPLDKRSIAL LILAWFWRMYSCVRML<br>LMFVLILMLRTP                                                              | MAASASQIEDADMAKEMSEM<br>TKFKILSEAGISMLSQANQTPQ<br>MVSKLLQ                                                  |
| 플라젤린<br>N-서열번호 196<br>C-서열번호 197<br>바실루스 세레우스 균주<br>ATCC 4342<br>[서열번호 61 의 CDS] | AVWLAMSRIRRRILDTCKAESAVRIKEIPS<br>DVLRAATERPLSCARIRVAIARPAASSEALLI<br>RLPLDKRSIAL LILAWFWRMYSCVRMLLMF<br>VLILMLRTP                                                                   | SMAASASQIEDADMAKEMSE<br>MTKFKILSEAGISMLSQANQTP<br>QMVSKLLQ                                                 |
| 플라젤린<br>N-서열번호 198<br>C-서열번호 199<br>바실루스 투링기엔시스<br>[서열번호 62 의 CDS]               | GFLNMRIGTNFLSMNARQSLYENEKRMN<br>VAMEHLATGKLLNHA SDNPANIAIVTRMH<br>ARANGMRVAIRNNEDAISMLRTAEALQT<br>VMNILLQRMRLAIQSANSTNSNKNRDSL N<br>KEFQSLTEQISYI                                    | LGAMINRLHFNIENLSQSMAL<br>TDAASRIEDADMAQEMSDFLK<br>FKLLTEVALSMV SQANQIPQM<br>VSKLLQ                         |
| 플라젤린<br>N-서열번호 200<br>C-서열번호 201<br>바실루스 투링기엔시스<br>[서열번호 63 의 CDS]               | GFLNMRINTNINS MRTQEYMRQNQAKM<br>SNAMDR LSSGKRINNASDDAAGLAIATRM<br>RARESGLGVAANN TQDGM SLIRTAD SALS<br>SVSNILLRMRDLAIQ SANGTNTGDNQKAL<br>DKEFSALKEQIDYI                               | LGATLNR LDFNVN NLSQSSSM<br>ASAASQIEDADMAKEMSEM TK<br>FKILNEAGISMLSQANQTPQM<br>VSKLLQ                       |
| 플라젤린<br>N-서열번호 202<br>C-서열번호 203<br>바실루스 아리아브하타이<br>[서열번호 64 의 CDS]              | MRINHNTALNTYRQFN NANNQA KSM E<br>KLSSGQRINSASDDAAGLAISEKMRGQIRG<br>LDQASRNAQDGVSLIQTAEGALNETHDILQ<br>RMREL VVQAGNGTNTKTEDLDAIQDEIGSLI<br>EEIGGETDSKGISDRAQFN GRNLLDGS LDI T<br>LQVGA | IDGAINQVSEQRSGLGATQNR L<br>DHTINNLSSTSENLTASESRIRD<br>VDYALAA                                              |
| 플라젤린<br>N-서열번호 204<br>C-서열번호 205<br>바실루스 만리포넨시스<br>[서열번호 65 의 CDS]               | MRINTNINS MRTQEYMRQNQDKMNTS M<br>NRLSSGKQINSASDDAAGLAIATRMRAKE<br>GGLNVGAKNTQDGM SALRTMDSALNSVS<br>NILLRMRDLATQSATGTNQNDRESLDLE<br>FQQLTEITHIAEKT NFNGNALLSGSGSAIN<br>VQLS           | IDQAIQDIADNRATYGSQNLRL<br>DHNLN NVNSQATNMAAAASQ<br>IEDADMAKEMSEM TKFKILSEA<br>GVSMLSQANQTPQM VSKLLQ        |
| 플라젤린<br>N-서열번호 206<br>C-서열번호 207<br>라이시니 바실루스 종<br>균주 BF-4<br>[서열번호 66 의 CDS]    | MRIGSWTATGMSIVNHMNRNWN AASKS<br>MLRLSSGYRINSAADDAAGLAISEKMRGQI<br>RGLT MASKNIMDGVSLIQTAEGALNETHAI<br>VQRMRELAVQAATDTNTDDRAKLDLEF<br>QELKKEIDRISTDETFNTRTLNGDYKDNGL<br>KIQVG          | LDEATKNVSMERSRLGAYQNR L<br>EHAYNVAENTAINLQDAESRIR<br>DVDIAKEMMN MVKSQILAQV<br>GQQVLAMHMQAQGILRLLG          |
| 플라젤린<br>N-서열번호 208                                                               | MKIGSWTATGMSIVNHMNRNWN AASKS<br>MLRLSSGYRINSAADDAAGLAISEKMRGQI                                                                                                                       | LDEATKNVSMERSRLGAYQNR L<br>EHAYNVAENTAINLQDAESRIR                                                          |

[0144]



| 서열번호                                                                            | 보존된 N-말단                                                                                                                                                                                         | 보존된 C-말단                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C-서열번호 209<br>라이시니바실루스 종<br>균주 13S34_에어<br>[서열번호 67 의 CDS]                      | RGLTMASKNIMDGVSLIQTAEGALNETHAI<br>VQRMRELAVQAATDTNTDDRAKLDLEF<br>QELKKEIDRISTDTAFNTRTLNGDYKDNGL<br>KIQVG                                                                                         | DVDIAKEMMHMVKSQILAQV<br>GQQLAMHIQQAQGIQLLLG                                                       |
| 플라젤린<br>N-서열번호 210<br>C-서열번호 211<br>패니바실루스 종 균주<br>HW567<br>[서열번호 68 의 CDS]     | MIISHNLALTMTNKLKQKDLAVSKSLGKL<br>SSGLRINGASDDAAGLAISEKMRGQIRGLN<br>QASRNIDGSLIQVADGAMQEIHSMLQR<br>MNELAVQASNGTYSGSDRLNIQSEVEQLIE<br>EIDEIAGNTGFNGIKLLNGNNEKTEKTEK                                | ISAAIDKVSARARMGAYQNRRL<br>EHSRNNVVTYAENLTAAESRIR<br>DVIDMAKEMMELMKNQIFTQA<br>GQAMLLQNTNQPAIQLLLK  |
| 플라젤린<br>N-서열번호 212<br>C-서열번호 213<br>바실루스 안트라시스<br>[서열번호 69 의 CDS]               | MRINTNINSMRTQEYMRQNQAKMSNA<br>MDRLSSGKRINNASDDAAGLAIAITRMRRAR<br>ESGLGVAANNQDGMSLRTADSAMNSV<br>SNILRMRDLANQANGNTNTKENQDALDK<br>EFGALKEQIDYISKNTFENDKLLNGDNKSI<br>AIQTL                           | IDSALETIASNRATLGATLNRDLDF<br>NVNNLKSQSSAMASAASQIED<br>ADMAKEMSEMTEKFKILNEAGIS<br>MLSQANQTPQMVSLLQ |
| 플라젤린<br>N-서열번호 214<br>C-서열번호 215<br>바실루스 안트라시스<br>[서열번호 70 의 CDS]               | MQKSQYKKMGVLKMRINTNINSMRTQEY<br>MRQNQDKMNVSMNRLSSGKRINSAADD<br>AAGLAIAITRMRRARQSGLEKASQNTQDGM<br>SLIRTAESAMNSVSNILTRMRDIAVQSSNG<br>TNTAENQSAQKEFAELQEQIDYIAKNTF<br>NDKNLLAGTGAVTIGSTSISGAIEISITL | ALNTVAGNRATLGATLNRDLDR<br>NVENLNNQATNMAASAQIED<br>ADMAKEMSEMTEKFKILNEAGIS<br>MLSQANQTPQMVSLLQ     |
| 플라젤린<br>N-서열번호 216<br>C-서열번호 217<br>바실루스 안트라시스<br>[서열번호 71 의 CDS]               | MRINTNINSMRTQEYMRQNQDKMNV<br>MNRLSSGKRINSAADDAGLAIAITRMRRAR<br>QSGLEKASQNTQDGMSLIRTAESAMNSV<br>NILTRMRDIAVQSSNGTNTAENQSAQKE<br>FAELQEQIDYIAKNTFENDKNLLAGTGAVTI<br>GSTSISGAIEISITL                | ALNTVAGNRATLGATLNRDLDR<br>NVENLNNQATNMAASAQIED<br>ADKAKEMSEMTEKFKILNEAGIS<br>MLSQANQTPQMVSLLQ     |
| 플라젤린<br>N-서열번호 218<br>C-서열번호 219<br>바실루스 안트라시스<br>[서열번호 72 의 CDS]               | MRINTNINSMRTQEYMRQNQDKMNV<br>MNRLSSGKRINSAADDAGLAIAITRMRRAR<br>QSGLEKASQNTQDGMSLIRTAESAMNSV<br>NILTRMRDIAVQSSNGTNTAENQSAQKE<br>FAELQEQIDYIAKNTFENDKNLLAGTGAVTI<br>GSTSISGAIEISITL                | ALNTVAGNRATLGATLNRDLDR<br>NVENLNNQATNMAASAQIED<br>ADMAKEMSEMTEKFKILNEAGIS<br>MLSQANQTPQMV         |
| 플라젤린<br>N-서열번호 220<br>C-서열번호 221<br>바실루스 안트라시스<br>균주 H9401<br>[서열번호 73 의 CDS]   | MNVSMNRLSSGKRINSAADDAGLAIAITR<br>MRARQSGLEKASQNTQDGMSLIRTAESA<br>MNSVSNILTRMRDIAVQSSNGTNTAENQS<br>ALQKEFAELQEQIDYIAKNTFENDKNLLAG<br>TGAVTIGSTSISGAIEISITL                                        | LNTALNTVAGNRATLGATLNRDL<br>DRNVENLNNQATNMAASAQIED<br>EDADMAKEMSEMTEKFKILNEA<br>GISMSQANQTPQMVSLLQ |
| 플라젤린<br>N-서열번호 222<br>C-서열번호 223<br>바실루스 메가테리움<br>균주 WSH-002<br>[서열번호 74 의 CDS] | MRINHNLALTNTYRQFNANNAQAKSME<br>KLSSGQRINSASDDAAGLAISEKMRGQIRG<br>LDQASRNAQDGVSLIQTAEGALNETHDILQ<br>RMRELAVQAANGTYSKDKKAIEDEINQL<br>EEIGGEADSKGISDRAQFNGRNLDDGSLDIT<br>LQVGA                      | IIDGAINQVSEQRSGLGATQNR<br>LDHTINNLSSTSENLTASESRIRD<br>VDYALAA                                     |

[0145]

| 서열번호                                                                  | 보존된 N-말단                                                                                                                                                          | 보존된 C-말단                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 플라젤린<br>N-서열번호 224<br>C-서열번호 225<br>애뉴리니바실루스 종 XH2<br>[서열번호 75 의 CDS] | MRINHNLPALNAYRNLAQNQIGTSKILERL<br>SSGYRINRASDDAAGLAISEKMRGQIRGLE<br>QGQRNTMDGVSLIQTAEGALQEIHEMLQ<br>RMRELAVQAANGTYSKDKKAIEDEINQL<br>TAQIDQIAKTEFNGIQLIGSDSTSLQDVK | FKAADQVSRIRSFGAIONRLE<br>HVVNNLSNYTENLTGAESRIRD<br>ADMAKEMTEFTRFNIINQSATA<br>MLAQANQLPQGVLLQLLKG |

[0146]

[0147] 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 내지 300 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다.

[0148] 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226을 포함할 수 있다.

[0149] 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301 내지 375 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다.

[0150] 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301을 포함할 수 있다.

[0151] 바실루스 투링기엔시스(Bt.) 균주 4Q7로부터의 소유권이 있는 "인 하우스" 라이브러리로부터 Bt4Q7F1g22(서열번호 226)에 대한 플라젤린-유래된 폴리펩타이드 서열을 식별하였다. 이 라이브러리로부터의 전장 플라젤린에 대한 보존된 프라이머를 사용하여 Bt.4Q7 균주 라이브러리를 스크리닝하고, 기능성 플라젤린-연관된 생물활성 프라이밍 F1g22 폴리펩타이드를 식별하였다.



표 3

바실루스 종으로부터 식별된 플라젤린 폴리펩타이드 Flg22 및 FlgII-28

| 서열번호                                                            | 펩타이드 Flg22             |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------|
| Flg22-Bt.4Q7<br>서열번호 226<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 4Q7               | DRLSSGKRINSASDDAAGLAIA |
| Flg22<br>서열번호 227<br>바실루스 투링기엔시스, 균주<br>HD1002                  | DRLSSGKRINSASDDAAGLAIA |
| Flg22<br>서열번호 228<br>바실루스 투링기엔시스, 균주<br>HD-789                  | DRLSSGKRINSASDDAAGLAIA |
| Flg22<br>서열번호 229<br>바실루스 세레우스<br>균주 G9842                      | DRLSSGKRINSASDDAAGLAIA |
| Flg22<br>서열번호 230<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 인디아나<br>균주 HD521           | EHLATGKKLNNASDNPANIAIV |
| Flg22<br>서열번호 231<br>바실루스 투링기엔시스 균주 CTC                         | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Flg22<br>서열번호 232<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바 유나넨시스 균주 IEBC-T20001 | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Flg22<br>서열번호 233<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 볼위티                        | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Flg22<br>서열번호 234<br>바실루스 세레우스 균주 FM1                           | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Flg22<br>서열번호 235<br>바실루스 세레우스 균주 FM1                           | EHLATGKKLNHASDNPANVAIV |
| Flg22<br>서열번호 236<br>바실루스 투링기엔시스 균주 MC28                        | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Flg22<br>서열번호 237<br>바실루스 봄비셉터루스                                | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |

[0152]

| 서열번호                                                     | 펩타이드 Fig22             |
|----------------------------------------------------------|------------------------|
| 균주 양                                                     |                        |
| Fig22<br>서열번호 238<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 케니애                 | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 239<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 케니애                 | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 240<br>바실루스 세레우스                           | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 241<br>바실루스 세레우스                           | EHLATGKKLNNASDNPANIAIV |
| Fig22<br>서열번호 242<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 피니티무스<br>균주 YBT-020 | EHLATGKKLNHASDNPANVAIV |
| Fig22<br>서열번호 243<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 피니티무스<br>균주 YBT-020 | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 244<br>바실루스 세레우스 균주 B4264                  | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 245<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 니게리엔시스              | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 246<br>바실루스 투링기엔시스                         | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 247<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 콘쿠키안<br>균주 97-27    | EHFATGKKLNHASDNPANVAIV |
| Fig22<br>서열번호 248<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 콘쿠키안<br>균주 97-27    | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 249<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 투링기엔시스 균주<br>IS5056 | EHLATGKKLNHASDNPANIVIV |
| Fig22<br>서열번호 250<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 투링기엔시스 균주<br>IS5056 | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22                                                    | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |

[0153]

| 서열번호                                            | 펩타이드 Fig22             |
|-------------------------------------------------|------------------------|
| 서열번호 251<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 Bt407             |                        |
| Fig22<br>서열번호 252<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 치넨시스 CT-43 | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 253<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 카나덴시스      | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 254<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 갤러리에       | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 255<br>바실루스 웨이헨스테파넨시스             | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 256<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 오스트리나에     | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 257<br>바실루스 투링기엔시스                | EHLATGKKLNHASDNPANVAIV |
| Fig22<br>서열번호 258<br>바실루스 투링기엔시스                | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 259<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 폰디케리엔시스    | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 260<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 벌리너        | EHLATGKKLNHASDNPANIVIV |
| Fig22<br>서열번호 261<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 벌리너        | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 262<br>바실루스 세레우스 균주 Q1            | EHLATGKKLNHASNPNANVAIV |
| Fig22<br>서열번호 263<br>바실루스 세레우스 균주 Q1            | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 264<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 모리소니       | EHLATGKKLNHASDNPANIAIV |
| Fig22<br>서열번호 265<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 네올레오넨시스    | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |

[0154]

| 서열번호                                                 | 펩타이드 Fig22             |
|------------------------------------------------------|------------------------|
| Fig22<br>서열번호 266<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 모리소니            | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 267<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 모리소니            | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 268<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 제가테산            | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 269<br>바실루스 세레우스 균주 ATCC 10987         | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| 플라젤린 A로부터의 Fig22<br>서열번호 270<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 몬테레이 | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 271<br>바실루스 세레우스 균주 NC7401             | EHLATGKKLNNASDNPNIAIV  |
| Fig22<br>서열번호 272<br>바실루스 세레우스 균주 NC7401             | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 273<br>바실루스 세레우스 균주 AH820              | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 274<br>바실루스 세레우스 AH187                 | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 275<br>바실루스 세레우스                       | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 276<br>바실루스 세레우스                       | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 277<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 HD-771 [51]   | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 278<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 소토 [52]         | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 279<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 노보시비트스크         | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Fig22<br>서열번호 280<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 룬드리나            | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |

[0155]



| 서열번호                                        | 펩타이드 Flg22             |
|---------------------------------------------|------------------------|
| Flg22<br>서열번호 281<br>바실루스 세레우스 균주 E33L      | EHLATGKKLNHASNNPANIAIV |
| Flg22<br>서열번호 282<br>바실루스 세레우스 균주 E33L      | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Flg22<br>서열번호 283<br>바실루스 세레우스<br>균주 FRI-35 | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Flg22<br>서열번호 284<br>바실루스 세레우스 균주 FRI-35    | EHLATGKKLNNASDNPANIAIV |
| Flg22<br>서열번호 285<br>바실루스 투링기엔시스            | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Flg22<br>서열번호 286<br>바실루스 세레우스 균주 ATCC 4342 | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Flg22<br>서열번호 287<br>바실루스 투링기엔시스            | EHLATGKKLNHASDNPANIAIV |
| Flg22<br>서열번호 288<br>바실루스 투링기엔시스            | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Flg22<br>서열번호 289<br>바실루스 아리아브하타이           | EKLSSGQRINSASDDAAGLAIS |
| Flg22<br>서열번호 290<br>바실루스 만리포넬시스            | NRLSSGKQINSASDDAAGLAIA |
| Flg22<br>서열번호 291<br>라이시니바실루스 종 균주 BF-4     | LRLSSGYRINSAADDAAGLAIS |
| Flg22<br>서열번호 292<br>라이시니바실루스 종 균주 13S34_예어 | LRLSSGYRINSAADDAAGLAIS |
| Flg22<br>서열번호 293<br>패니바실루스 종 균주 HW567      | GKLSSGLRINGASDDAAGLAIS |
| Flg22<br>서열번호 294<br>바실루스 안트라시스             | DRLSSGKRINNASDDAAGLAIA |
| Flg22<br>서열번호 295                           | NRLSSGKRINSAADDAAGLAIA |

[0156]

| 서열번호                                                                     | 펩타이드 Flg22                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 바실루스 안트라시스                                                               |                                                                       |
| Flg22<br>서열번호 296<br>바실루스 안트라시스                                          | NRLSSGKRINSAADDAAGLAIA                                                |
| Flg22<br>서열번호 297<br>바실루스 안트라시스                                          | NRLSSGKRINSAADDAAGLAIA                                                |
| Flg22<br>서열번호 298<br>바실루스 안트라시스 균주 H9401                                 | NRLSSGKRINSAADDAAGLAIA                                                |
| Flg22<br>서열번호 299<br>바실루스 메가테리움( <i>Bacillus megaterium</i> ) 균주 WSH-002 | EKLSSGQRINSASDDAAGLAIS                                                |
| Flg22<br>서열번호 300<br>애뉴리니바실루스 종 XH2                                      | ERLSSGYRINRASDDAAGLAIS                                                |
| 서열번호                                                                     | 펩타이드 Flg15                                                            |
| Flg15-Bt4Q7<br>서열번호 752<br>변형된 FLG15-Bt4Q7; Syn01<br>바실루스 투링기엔시스 균주 4Q7  | RINSAKDDAAGLAIA                                                       |
| 서열번호                                                                     | 펩타이드 FglI-28                                                          |
| FglI-28-Bt.4Q7<br>서열번호 301<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 4Q7                      | SVSNILLRMRDLANQ <sup>1</sup> SANGTNTKGNQAS                            |
| FglI-28<br>서열번호 302<br>바실루스 투링기엔시스, 균주 HD1002                            | SVSNILLRMRDLANQ <sup>1</sup> SANGTNTKGNQAS                            |
| FglI-28<br>서열번호 303<br>바실루스 투링기엔시스, 균주 HD-789                            | SVSNILLRMRDLANQ <sup>1</sup> SANGTNTKGNQAS                            |
| FglI-28<br>서열번호 304<br>바실루스 세레우스<br>균주 G9842                             | SVSNILLRMRDLANQ <sup>1</sup> SANGTNTKGNQAS                            |
| FglI-28<br>서열번호 305<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 인디아나<br>균주 HD521                  | TVTNI <sup>1</sup> LQ <sup>1</sup> MRDLAVQ <sup>1</sup> SANGTNSNKNRHS |
| FglI-28<br>서열번호 306<br>바실루스 투링기엔시스 균주 CTC                                | SVSNILLRMRDIANQ <sup>1</sup> SANITNTNENKSA                            |

[0157]

| 서열번호                                                               | 펩타이드 FglI-28                 |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| FigII-28<br>서열번호 307<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바 유나넨시스 균주 IEBC-T20001 | SVSNILLRMRDLANQSANGTNTDDNQKA |
| FigII-28<br>서열번호 308<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 톨워티                        | SVSNILLRMRDLANQSANGTNTDENKAA |
| FigII-28<br>서열번호 309<br>바실루스 세레우스 균주 FM1                           | SVSNILLRMRDIANQSANGTNTDKNQVA |
| FigII-28<br>서열번호 310<br>바실루스 세레우스 균주 FM1                           | TVTNILQRMRDVAVQSANGTNSNKNRDS |
| FigII-28<br>서열번호 311<br>바실루스 투링기엔시스 균주 MC28                        | SVSNILLRMRDIANQSANGTNTADNQQA |
| FigII-28<br>서열번호 312<br>바실루스 볼비셉터쿠스 균주 왕                           | SVSNILLRMRDLANQSASGTNTDKNQAA |
| FigII-28<br>서열번호 313<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 케냐에                        | SVSNILLRMRDLANQSASGTNTDKNQAA |
| FigII-28<br>서열번호 314<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 케냐에                        | SVSNILLRMRDLANQSASGTNTDKNQAA |
| FigII-28<br>서열번호 315<br>바실루스 세레우스                                  | SVSNILLRMRDLANQSANGTNTGDNQKA |
| FigII-28<br>서열번호 316<br>바실루스 세레우스                                  | TNVLQRMRDLAVQSANGTNSNKNRDSL  |
| FigII-28<br>서열번호 317<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 피너티무스<br>균주 YBT-020        | TNVLQRMRDVAVQSANGTNLNKNRDSL  |
| FigII-28<br>서열번호 318<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 피너티무스<br>균주 YBT-020        | SVSNILLRMRDIANQSANGTNTDSNKA  |
| FigII-28<br>서열번호 319<br>바실루스 세레우스 균주 B4264                         | SVSNILLRMRDLANQSANGTNTAENKAA |
| FigII-28<br>서열번호 320<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 니게리엔시스                     | SVSNILLRMRDIANQSANGTNTSDNQKA |
| FigII-28                                                           | SVSNILLRMRDIANQSANGTNTADNQQA |

[0158]

| 서열번호                                                       | 펩타이드 FgII-28                                       |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 서열번호 321<br>바실루스 투링기엔시스                                    |                                                    |
| FgII-28<br>서열번호 322<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 콘쿠기안<br>균주 97-27    | TVMNI <u>LQRM</u> RD <u>LAVQ</u> SANGTNSNKNRDS     |
| FgII-28<br>서열번호 323<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 콘쿠기안<br>균주 97-27    | SVSNIL <u>LRMR</u> DIANQSA <del>NGT</del> NTADNQQA |
| FgII-28<br>서열번호 324<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 투링기엔시스 균주<br>IS5056 | TVTNIL <u>QHMR</u> DFAIQSANGTNSNTNRDS              |
| FgII-28<br>서열번호 325<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 투링기엔시스 균주<br>IS5056 | SVSNIL <u>LRMR</u> DISNQSA <del>NGT</del> NTDKNQSA |
| FgII-28<br>서열번호 326<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 Bt407             | SVSNIL <u>LRMR</u> DISNQSA <del>NGT</del> NTDKNQSA |
| FgII-28<br>서열번호 327<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 치넨시스 CT-43          | SVSNIL <u>LRMR</u> DISNQSA <del>NGT</del> NTDKNQSA |
| FgII-28<br>서열번호 328<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 카나덴시스               | SVSNIL <u>LRMR</u> DLANQSA <del>NGT</del> NTNENQAA |
| FgII-28<br>서열번호 329<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 겔러리에                | SVSNIL <u>LRMR</u> DLANQSA <del>NGT</del> NTNENQAA |
| FgII-28<br>서열번호 330<br>바실루스 웨이헨스테파넨시스                      | SVSNIL <u>LRMR</u> DLSNQSA <del>NGT</del> NTDENQQA |
| FgII-28<br>서열번호 331<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 오스트리니애              | SVSNIL <u>LRMR</u> DIANQSA <del>NGT</del> NTGDNQKA |
| FgII-28<br>서열번호 332<br>바실루스 투링기엔시스                         | TVANIL <u>QRM</u> RD <u>LAVQ</u> SSNDTNSNKNRDS     |
| FgII-28<br>서열번호 333<br>바실루스 투링기엔시스                         | SVSNIL <u>LRMR</u> DLANQSA <del>NGT</del> NTDDNQKA |
| FgII-28<br>서열번호 334<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 폰디케리엔시스             | SVSNIL <u>LRMR</u> DLANQSA <del>NGT</del> NTDDNQKA |
| FgII-28<br>서열번호 335<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 벌리너                 | TVTNIL <u>QHMR</u> DFAIQSANGTNSNTNRDS              |

[0159]



| 서열번호                                                    | 펩타이드 FglI-28                                                                     |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| FglI-28<br>서열번호 336<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 벌리너              | SVSNILLRMRDISNQ <del>S</del> ANGTNTDKNQSA                                        |
| FglI-28<br>서열번호 337<br>바실루스 세레우스 균주 Q1                  | TVTNVLQ <del>R</del> MRDVA <del>V</del> Q <del>S</del> ANGTNS <del>S</del> KNRDS |
| FglI-28<br>서열번호 338<br>바실루스 세레우스 균주 Q1                  | SVSNILLRMRDIANQ <del>S</del> ANGTNTDKNQVA                                        |
| FglI-28<br>서열번호 339<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 모리소니             | TVMNILLQ <del>R</del> MRDLAIQ <del>S</del> ANSTNSNKNRDS                          |
| FglI-28<br>서열번호 340<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 네올레오넨시스          | SVSNILLRMRDIANQ <del>S</del> ANGTNTSDNQKA                                        |
| FglI-28<br>서열번호 341<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 모리소니             | SVSNILLRMRDIANQ <del>S</del> ANGTNTGDNQKA                                        |
| FglI-28<br>서열번호 342<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 모리소니             | SVSNILLRMRDIANQ <del>S</del> ANGTNTGDNQKA                                        |
| FglI-28<br>서열번호 343<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 제가테산             | SVSNILLRMRDIANQ <del>S</del> ANGTNTNGNQAA                                        |
| FglI-28<br>서열번호 344<br>바실루스 세레우스 균주 ATCC 10987          | SVSNILLRMRDIANQ <del>S</del> ANGTNTDKNQAA                                        |
| FglI-28 from 플라젤린 A<br>서열번호 345<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 몬테레이 | SVSNILLRMRDLANQ <del>S</del> ANGTNTNENQAA                                        |
| FglI-28<br>서열번호 346<br>바실루스 세레우스 균주 NC7401              | TVTNVLQ <del>R</del> MRDLAVQ <del>S</del> ANDTNSNKNRDS                           |
| FglI-28<br>서열번호 347<br>바실루스 세레우스 균주 NC7401              | SVSNILLRMRDLANQ <del>S</del> ANGTNTNENKAA                                        |
| FglI-28<br>서열번호 348<br>바실루스 세레우스 균주 AH820               | SVSNILLRMRDLANQ <del>S</del> ANGTNTSDNQAA                                        |
| FglI-28<br>서열번호 349<br>바실루스 세레우스 AH187                  | SVSNILLRMRDLANQ <del>S</del> ANGTNTNENKAA                                        |
| FglI-28<br>서열번호 350<br>바실루스 세레우스                        | SVSNILLRMRDLANQ <del>S</del> ANGTNTNENKAA                                        |
| FglI-28                                                 | SVSNILLRMRDIANQ <del>S</del> ANGTNTGDNQKA                                        |

[0160]

| 서열번호                                                 | 펩타이드 FglI-28                 |
|------------------------------------------------------|------------------------------|
| 서열번호 351<br>바실루스 세레우스                                |                              |
| FglI-28<br>서열번호 352<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 HD-771 [51] | SVSNILLRMRDLANQSASETNTSKNQAA |
| FglI-28<br>서열번호 353<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 소토 [52]       | SVSNILLRMRDLANQSASETNTSKNQAA |
| FglI-28<br>서열번호 354<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 노보시비트스크       | SVSNILLRMRDIANQSANGTNTGDNQKA |
| FglI-28<br>서열번호 355<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 룬드리나          | SVSNILLRMRDLANQSANGTNTSENQAA |
| FglI-28<br>서열번호 356<br>바실루스 세레우스 균주 E33L             | TVTNIQRMRDLAVQSANVTNSNKNRNS  |
| FglI-28<br>서열번호 357<br>바실루스 세레우스 균주 E33L             | SVSNILLRMRDLANQSANGTNTDKNQGA |
| FglI-28<br>서열번호 358<br>바실루스 세레우스<br>균주 FRI-35        | SVSNILLRMRDLANQSANGTNTDKNQAA |
| FglI-28<br>서열번호 359<br>바실루스 세레우스 균주 FRI-35           | TVTNVLRMRDLAVQSANGTNSNKNRDS  |
| FglI-28<br>서열번호 360<br>바실루스 투링기엔시스                   | SVSNILLRMRDIANQTANGTNKDTDIEA |
| FglI-28<br>서열번호 361<br>바실루스 세레우스 균주 ATCC 4342        | SVSNILLRMRDIANQTANGTNKDTDIEA |
| FglI-28<br>서열번호 362<br>바실루스 투링기엔시스                   | TVMNILLRMRDLAIQSANSTNSNKNRDS |
| FglI-28<br>서열번호 363<br>바실루스 투링기엔시스                   | SVSNILLRMRDIANQSANGTNTGDNQKA |
| FglI-28<br>서열번호 364<br>바실루스 아리아브하타이                  | ETHDILQRMRELVVQAGNGTNKTEDLDA |
| FglI-28<br>서열번호 365<br>바실루스 만리포넨시스                   | SVSNILLRMRDLATQSATGTNQGNDRS  |
| FglI-28<br>서열번호 366<br>라이시니바실루스 종 균주 BF-4            | ETHAIVQRMRELAVQAAATDTNTDDRAK |

[0161]

| 서열번호                                          | 펩타이드 FglI-28                 |
|-----------------------------------------------|------------------------------|
| FglI-28<br>서열번호 367<br>라이시니바실루스 종 균주 13S34_에어 | ETHAIVQRMRELAVQAATDTNTDDRAK  |
| FglI-28<br>서열번호 368<br>패니바실루스 종 균주 HW567      | EIHSMLQRMNELAVQASNGTYSGSDRLN |
| FglI-28<br>서열번호 369<br>바실루스 안트라시스             | SVSNILLRMRDLANQASNGTNTKENQDA |
| FglI-28<br>서열번호 370<br>바실루스 안트라시스             | SVSNILTRMRDIAVQSSNGTNTAENQSA |
| FglI-28<br>서열번호 371<br>바실루스 안트라시스             | SVSNILTRMRDIAVQSSNGTNTAENQSA |
| FglI-28<br>서열번호 372<br>바실루스 안트라시스             | SVSNILTRMRDIAVQSSNGTNTAENQSA |
| FglI-28<br>서열번호 373<br>바실루스 안트라시스 균주 H9401    | SVSNILTRMRDIAVQSSNGTNTAENQSA |
| FglI-28<br>서열번호 374<br>바실루스 메가테리움 균주 WSH-002  | ETHDILQRMRELVVQAGNGTNKTEDLDA |
| FglI-28<br>서열번호 375<br>애뉴리니바실루스 종 XH2         | EIHEMLQRMRELAVQAANGTYSKDKKA  |

[0162]

[0163]

#### 레트로-인버소 플라젤린-연관된 폴리펩타이드

[0164]

프라이밍에 유용한 생물활성 Flg 폴리펩타이드(들)는 비-자연 이성질체 또는 레트로-인버소(RI) 형태로 생성될 수 있다.

[0165]

레트로-인버소 Flg 폴리펩타이드는 FLS 수용체 단백질(들)에 대해서 향상된 결합 친화도를 나타낼 수 있다. 식물 플라젤린 수용체, 예컨대, FLS2는 레트로 인버소 Flg 폴리펩타이드 단편, 예컨대, 플라젤린의 N-말단 보존된 도메인 내에 위치된 Flg22 또는 FlgII-28을 인식할 수 있다. 이러한 Flg 폴리펩타이드의 레트로-인버소 형태는 생물학적 활성 형태로 제공되는데, 이것은 식물 세포막의 표면 상의 Flg-연관된 or FLS 수용체 단백질을 인식하고, 이와 상호작용할 수 있다.

[0166]

레트로-인버소 Flg 폴리펩타이드는 식물막 표면에서 단백질분해 절단에 대한 증가된 안정성 및 증가된 활성도를 보유할 수 있다. 예를 들어, 바실루스 Flg22 또는 FlgII-28 폴리펩타이드의 레트로 인버소 형태는 식물 표면 또는 뿌리 표면에서 단백질분해 절단에 대한 보호를 증가시키고, Flg 폴리펩타이드(들)의 활성도 및 안정성을 증가시킬 수 있다. 레트로 인버소 형태는 또한 경작지 내에 또는 토양 상에 또는 토양 내에 적용되는 경우 향상된 안정성을 나타낸다.

[0167]

레트로-인버소 폴리펩타이드는 모 폴리펩타이드의 네이티브 구조의 위상 거울상이다. 폴리펩타이드 서열의 레트로 인버소 합성 형태는 폴리펩타이드 서열을 역전시키고, 레트로-올-D 또는 레트로-인엔티오(enantio)-펩타이드를 사용함으로써 생성된다. 올 D-쇄 아미노산 Flg 폴리펩타이드(들)는 이의 관련된 L-펩타이드 또는 L-쇄 아미노의 3차원 구조의 "거울상"을 채택한다.

[0168]

이것은, 표 3의 바실루스 또는 다른 유박테리아로부터 유래된 모 Flg 폴리펩타이드 중 임의의 것의 레트로-인버소 변형을 생성시킴으로써 추가로 달성된다. Flg22(RI Flg22: 서열번호 376 내지 450) 및 FlgII-28(RI-FlgII-28: 서열번호 451 내지 525)에 대해서 설계된 레트로-인버소 폴리펩타이드를 표 4에 제공한다. 표 5에 제공된 바와 같은 *Ec*.Flg22(서열번호 526) 및 *Ec*Flg15(서열번호 529)의 레트로 인버소 형태는 또한 이. 콜라이 유래된 서열로부터 생성되었다.

[0169]

폴리펩타이드는 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드를 포함할 수 있다.

[0170]

폴리펩타이드는 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드를 포함할 수 있다.

[0171]

표 3의 바실루스 또는 다른 유박테리아 Flg22 또는 FlgII-28 폴리펩타이드를 포함하는 플라젤린-연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 중 임의의 것은 이의 레트로-인버소 형태로 사용될 수 있다(표 4 참고).

- [0172] 본 명세서에 언급된 바와 같은 Flg 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 레트로 인버소 형태는, 식물에서 목적하는 표면형을 달성하기 위해서 아미노산 카이랄성의 역전이 정상-올-D(인버소), 올-L(레트로) 및/또는 레트로-올-D(레트로-인버소) 또는 이들 형태의 조합물을 함유하는 3가지 형태 중 임의의 것으로 제공될 수 있다.
- [0173] 표 3에서의 바실루스-유래된 L-Flg22 및 L-FlgII-28 폴리펩타이드 및 표 5에서의 E.c. 네이티브 L-Flg22 및 L-Flg15 폴리펩타이드는 레트로-인버소 D-Flg22 폴리펩타이드(서열번호 376 내지 450), D-FlgII-28(서열번호 451 내지 525) 및 E.c. D-Flg22 폴리펩타이드(서열번호 527, 529)를 형성하도록 조작된 레트로-인버소를 통해서 합성에 의해서 생성되었다.
- [0174] 작은 선형 폴리펩타이드 단편으로서 제공되고, 레트로 인버소 변형이라고 지칭되는 *Bt*.4Q7 Flg22(서열번호 376)에 대한 아미노산 카이랄성(올-L 대 올-D)의 역전은 폴리펩타이드 골격의 방향의 반전 및 하기에 기술된 바와 같이 달성되었다.
- [0175] (<sup>D</sup>A<sup>D</sup>I<sup>D</sup>A<sup>D</sup>L<sup>D</sup>G<sup>D</sup>A<sup>D</sup>A<sup>D</sup>D<sup>D</sup>S<sup>D</sup>A<sup>D</sup>S<sup>D</sup>N<sup>D</sup>I<sup>D</sup>R<sup>D</sup>K<sup>D</sup>G<sup>D</sup>S<sup>D</sup>S<sup>D</sup>L<sup>D</sup>R<sup>D</sup>D)
- [0176] 레트로 인버소 올 D-쇄 아미노산 Flg22 폴리펩타이드는 관련된 네이티브 L-*Bt*.4Q7Flg 22 폴리펩타이드의 3차원 구조의 "거울상"을 채택하고, 올 D *Bt*.4Q7Flg22 폴리펩타이드에 대한 등가의 거울상을 갖는다. 올 L-아미노산 잔기는 이의 D-거울상이성질체에 의해서 대체되어, 아마이드 링키지를 함유하는 올 D-펩타이드 또는 레트로 올 D-이성질체-펩타이드로 이어진다. 레트로-인버소 합성 올-D 입체구조를 생성시키도록 역전된 *Bt*.4Q7 Flg22 폴리펩타이드 쇄의 네이티브 L-아미노산 쇄 형태는 모든 L-아미노산 잔기를 이의 상응하는 D-거울상이성질체로 대체함으로써 제조된다.
- [0177] 도 1은 올 D *Bt*.4Q7 Flg22 거울상이성질체 폴리펩타이드를 형성하기 위한 자연(올 L) *Bt*.4Q7 Flg22 및 이의 레트로 인버소 또는 거울상의 다이어그램 표현을 제공한다. *Bt*.4Q7 Flg22(서열번호 226)에 상응하는 레트로-인버소 Flg 폴리펩타이드를 서열번호 376로 기재한다.
- [0178] 짧은 폴리펩타이드, 예컨대, Flg22, Flg15 및 FlgII-28의 경우, L-대-D 전환 상태로부터의 입체구조에서의 측쇄 위치의 미러링(mirroring)은 마찬가지로 측쇄의 대칭 형질전환의 미러링을 초래한다.
- [0179] 레트로-올-D 유사체는 생물학적 활성도를 보유하는 것으로 밝혀져 있다(Guptasarma, "Reversal of peptide backbone direction may result in mirroring of protein structure, FEBS Letters 310: 205-210, 1992). 레트로-인버소 D-Flg 폴리펩타이드(들)는 상응하는 네이티브 L-Flg 폴리펩타이드 서열과 유사한 이의 연장된 입체구조에서 측쇄 위상을 추정하여, 단백질분해 절단에 완전히 저항성이면서 네이티브 L-모 분자의 생물학적 활성도를 모방하여, 폴리펩타이드가 식물 또는 주변 환경과 접촉할 때 안정성을 증가시킬 수 있다.
- [0180] 레트로-인버소 Flg 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 표 4 또는 표 5에 기재한다. 표 4에 제공된 레트로 인버소 Flg-연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 이의 향상된 활성도 및 안정성 및 다양한 조건 및 환경 하에서의 생존 능력에 대해서 선택되었다. D 거울상이성질체 특성에 기초하여, 이것은 단백질분해 절단에 보다 저항성이고, 더 가혹한 환경 조건에서 생존 및 존재할 수 있다.



표 4

바실루스로부터의 Fig22 및 FigII-28로부터의 레드로-인버소 플라젤린  
폴리펩타이드

| 서열번호                                                              | 펩타이드 Fig22             |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------|
| RI Bt.4Q7Fig22<br>서열번호 376<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 4Q7               | AIALGAADDASNIRKGSRLD   |
| RI Fig22<br>서열번호 377<br>바실루스 투링기엔시스, 균주<br>HD1002                 | AIALGAADDASNIRKGSRLD   |
| RI Fig22<br>서열번호 378<br>바실루스 투링기엔시스, 균주<br>HD-789                 | AIALGAADDASNIRKGSRLD   |
| RI Fig22<br>서열번호 379<br>바실루스 세레우스<br>균주 G9842                     | AIALGAADDASNIRKGSRLD   |
| RI Fig22<br>서열번호 380<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 인디아나<br>균주 HD521          | VIANAPNDSANNLKKGTALHE  |
| RI Fig22<br>서열번호 381<br>바실루스 투링기엔시스 균주 CTC                        | TAIAGAADDASNNIRKGSRLD  |
| RI Fig22<br>서열번호 382<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바유나넨시스 균주 IEBC-T20001 | AIALGAADDASNNIRKGSRLD  |
| RI Fig22<br>서열번호 383<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 플워티                       | AIALGAADDASNNIRKGSRLD  |
| RI Fig22<br>서열번호 384<br>바실루스 세레우스 균주 FM1                          | AIALGAADDASNNIRKGSRLD  |
| RI Fig22<br>서열번호 385<br>바실루스 세레우스 균주 FM1                          | VIAVNAPNDSAHNLKKGTALHE |
| RI Fig22<br>서열번호 386<br>바실루스 투링기엔시스 균주 MC28                       | AIALGAADDASNNIRKGSRLD  |
| RI Fig22<br>서열번호 387                                              | AIALGAADDASNNIRKGSRLD  |

[0181]

| 서열번호                                                        | 펩타이드 Flg22             |
|-------------------------------------------------------------|------------------------|
| 바실루스 봄비셀티루스<br>균주 양                                         |                        |
| RI Flg22<br>서열번호 388<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 케니애                 | AIALGAADDSSANNIRKGSRLD |
| RI Flg22<br>서열번호 389<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 케니애                 | AIALGAADDSSANNIRKGSRLD |
| RI Flg22<br>서열번호 390<br>바실루스 세레우스                           | AIALGAADDSSANNIRKGSRLD |
| RI Flg22<br>서열번호 391<br>바실루스 세레우스                           | VIANAPNDASNNLKKGTALHE  |
| RI Flg22<br>서열번호 392<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 파니티무스<br>균주 YBT-020 | VIANAPNDSAHNLKKGTALHE  |
| RI Flg22<br>서열번호 393<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 파니티무스<br>균주 YBT-020 | AIALGAADDSSANNIRKGSRLD |
| RI Flg22<br>서열번호 394<br>바실루스 세레우스 균주 B4264                  | AIALGAADDSSANNIRKGSRLD |
| RI Flg22<br>서열번호 395<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 니게리엔시스              | AIALGAADDSSANNIRKGSRLD |
| RI Flg22<br>서열번호 396<br>바실루스 투링기엔시스                         | AIALGAADDSSANNIRKGSRLD |
| RI Flg22<br>서열번호 397<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 콘쿠키안<br>균주 97-27    | VIANAPNDSAHNLKKGTAFHE  |
| RI Flg22<br>서열번호 398<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 콘쿠키안<br>균주 97-27    | AIALGAADDSSANNIRKGSRLD |
| RI Flg22<br>서열번호 399<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 투링기엔시스 균주<br>IS5056 | VIVINAPNDSAHNLKKGTALHE |
| RI Flg22<br>서열번호 400<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 투링기엔시스 균주<br>IS5056 | AIALGAADDSSANNIRKGSRLD |
| RI Flg22<br>서열번호 401                                        | AIALGAADDSSANNIRKGSRLD |

[0182]

| 서열번호                                               | 펩타이드 Flg22             |
|----------------------------------------------------|------------------------|
| 바실루스 투링기엔시스<br>균주 Bt407                            |                        |
| RI Flg22<br>서열번호 402<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 치넨시스 CT-43 | AIALGAADDsANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 403<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 카나렌시스      | AIALGAADDsANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 404<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 갤럭시애       | AIALGAADDsANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 405<br>바실루스 웨이헨스테파넨시스             | AIALGAADDsANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 406<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 오스트리니애     | AIALGAADDsANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 407<br>바실루스 투링기엔시스                | VIANAPNDsAHNLKKGtALHE  |
| RI Flg22<br>서열번호 408<br>바실루스 투링기엔시스                | AIALGAADDsANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 409<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 푼더캐리엔시스    | AIALGAADDsANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 410<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 벌리너        | VIVINAPNDASHNLKKGtALHE |
| RI Flg22<br>서열번호 411<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 벌리너        | AIALGAADDsANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 412<br>바실루스 세레우스 균주 Q1            | VIAVANPNNSAHNLKKGtALHE |
| RI Flg22<br>서열번호 413<br>바실루스 세레우스 균주 Q1            | AIALGAADDsANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 414<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 모리소너       | VIANAPNDsAHNLKKGtALHE  |
| RI Flg22<br>서열번호 415<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 네올레오넨시스    | AIALGAADDsANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 416                               | AIALGAADDsANNIRKGSSLRD |

[0183]

| 서열번호                                                     | 펩타이드 Flg22              |
|----------------------------------------------------------|-------------------------|
| 바실루스 투링기엔시스 세로바 모리소니                                     |                         |
| RI Flg22<br>서열번호 417<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 모리소니             | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 418<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 제가테산             | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 419<br>바실루스 세레우스 균주 ATCC 10987          | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22 from 플라젤린 A<br>서열번호 420<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 몬테레이 | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 421<br>바실루스 세레우스 균주 NC7401              | VIANAPNDSANNLKKGTALHE   |
| RI Flg22<br>서열번호 422<br>바실루스 세레우스 균주 NC7401              | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 423<br>바실루스 세레우스 균주 AH820               | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 424<br>바실루스 세레우스 AH187                  | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 425<br>바실루스 세레우스                        | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 426<br>바실루스 세레우스                        | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 427<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 HD-771 [51]    | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 428<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 소토 [52]          | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 429<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 노보시비트스크          | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 430<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 론드리나             | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD |
| RI Flg22<br>서열번호 431<br>바실루스 세레우스 균주 E33L                | VIAINAPNNSAHNLKKGTALHE  |

[0184]



| 서열번호                                           | 펩타이드 Flg22               |
|------------------------------------------------|--------------------------|
| RI Flg22<br>서열번호 432<br>바실루스 세레우스 균주 E33L      | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD  |
| RI Flg22<br>서열번호 433<br>바실루스 세레우스<br>균주 FRI-35 | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD  |
| RI Flg22<br>서열번호 434<br>바실루스 세레우스 균주 FRI-35    | VIINAPNDSANNLKKGTALHE    |
| RI Flg22<br>서열번호 435<br>바실루스 투링기엔시스            | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD  |
| RI Flg22<br>서열번호 436<br>바실루스 세레우스 균주 ATCC 4342 | AIALGAADDANNIRKGSSLRD    |
| RI Flg22<br>서열번호 437<br>바실루스 투링기엔시스            | VIANAPNDSAHNLKKGTALHE    |
| RI Flg22<br>서열번호 438<br>바실루스 투링기엔시스            | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD  |
| RI Flg22<br>서열번호 439<br>바실루스 아리아브하타이           | SIALGAADDSSASNIQGSLLKE   |
| RI Flg22<br>서열번호 440<br>바실루스 만리포넨시스            | AIALGAADDSSASNIQGSLLRN   |
| RI Flg22<br>서열번호 441<br>라이시니바실루스 종 균주 BF-4     | SIALGAADDAASNIRYGSSRL    |
| RI Flg22<br>서열번호 442<br>라이시니바실루스 종 균주 13S34_에어 | SIALGAADDAASNIRYGSSRL    |
| RI Flg22<br>서열번호 443<br>패니바실루스 종 균주 HW567      | SIAGLAADDSSAGNIRLGSSLLKG |
| RI Flg22<br>서열번호 444<br>바실루스 안트라시스             | AIALGAADDSSANNIRKGSSLRD  |
| RI Flg22<br>서열번호 445<br>바실루스 안트라시스             | AIALGAADDAASNIRKGSSLRN   |
| RI Flg22<br>서열번호 446<br>바실루스 안트라시스             | AIALGAADDAASNIRKGSSLRN   |
| RI Flg22                                       | AIALGAADDAASNIRKGSSLRN   |

[0185]

|                                                                            |                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>서열번호</b>                                                                | <b>펩타이드 Flg22</b>             |
| 서열번호 447<br>바실루스 안트라시스                                                     |                               |
| RI Flg22<br>서열번호 448<br>바실루스 안트라시스 균주 H9401                                | AIALGAADDAASNIRKGSSLRN        |
| RI Flg22<br>서열번호 449<br>바실루스 메가테리움 균주 WSH-002                              | SIALGAADDASASNIRQGSSSLKE      |
| RI Flg22<br>서열번호 450<br>애뉴리니바실루스 종 XH2                                     | SIALGAADDARNIRYGSSSLRE        |
| <b>서열번호</b>                                                                | <b>펩타이드 Flg15</b>             |
| RI Flg15-Bt4Q7<br>서열번호 767<br>변형된 FLG15-Bt4Q7; Syn01<br>바실루스 투링기엔시스 균주 4Q7 | AIALGAADDKASNIR               |
| <b>서열번호</b>                                                                | <b>펩타이드 FlgII-28</b>          |
| RI FlgII-28-Bt.4Q7<br>서열번호 451<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 4Q7                    | SAQNGKTNLTGNASQNALDRMRLLINSVS |
| RI FlgII-28<br>서열번호 452<br>바실루스 투링기엔시스, 균주<br>HD1002                       | SAQNGKTNLTGNASQNALDRMRLLINSVS |
| RI FlgII-28<br>서열번호 453<br>바실루스 투링기엔시스, 균주<br>HD-789                       | SAQNGKTNLTGNASQNALDRMRLLINSVS |
| RI FlgII-28<br>서열번호 454<br>바실루스 세레우스<br>균주 G9842                           | SAQNGKTNLTGNASQNALDRMRLLINSVS |
| RI FlgII-28<br>서열번호 455<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 인디아나<br>균주 HD521                | SHRNKNSNTGNASQVALDRMRQLINTVT  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 456<br>바실루스 투링기엔시스 균주 CTC                              | ASKNENTNTGNASQNAIDRMRLINSVS   |
| RI FlgII-28<br>서열번호 457<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>세로바유나넨시스 균주 IEBC-T20001       | AKQNDDTNTGNASQNALDRMRLLINSVS  |

[0186]

| 서열번호                                                           | 헵타이드 FlgII-28                |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| RI FlgII-28<br>서열번호 458<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 톨워티                 | AAKNEDTNTGNASQNALDRMRLLINSVS |
| RI FlgII-28<br>서열번호 459<br>바실루스 세레우스 균주 FM1                    | LAVQNKDTNTGNASQNAIDRMRLINSVS |
| RI FlgII-28<br>서열번호 460<br>바실루스 세레우스 균주 FM1                    | SDRNKNSNTGNASQVAVDRMRQLINTVT |
| RI FlgII-28<br>서열번호 461<br>바실루스 투링기엔시스 균주 MC28                 | AQQNDATNTGNASQNAIDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 462<br>바실루스 볼비셀티루스 균주 양                    | AAQNKDTNTGSASQNALDRMRLLINSVS |
| RI FlgII-28<br>서열번호 463<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 케니애                 | AAQNKDTNTGSASQNALDRMRLLINSVS |
| RI FlgII-28<br>서열번호 464<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 케니애                 | AAQNKDTNTGSASQNALDRMRLLINSVS |
| RI FlgII-28<br>서열번호 465<br>바실루스 세레우스                           | AKQNDGTNTGNASQNALDRMRLLINSVS |
| RI FlgII-28<br>서열번호 466<br>바실루스 세레우스                           | NLSDRNKNSNTGNASQVALDRMRQLINT |
| RI FlgII-28<br>서열번호 467<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 피너티루스<br>균주 YBT-020 | NLSDRNKNLNTGNASQVAVDRMRQLVNT |
| RI FlgII-28<br>서열번호 468<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 피너티루스<br>균주 YBT-020 | ASKNSDTNTGNASQNAIDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 469<br>바실루스 세레우스 균주 B4264                  | AAKNEATNTGNASQNALDRMRLLINSVS |
| RI FlgII-28<br>서열번호 470<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 니게리엔시스              | AKQNDSTNTGNASQNAIDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 471<br>바실루스 투링기엔시스                         | AQQNDATNTGNASQNAIDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 472<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 콘쿠키안                | SDRNKNSNTGNASQVALDRMRQLINMVT |

[0187]

| 서열번호                                                           | 헵타이드 FlgII-28                |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 균주 97-27                                                       |                              |
| RI FlgII-28<br>서열번호 473<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 콘쿠기안<br>균주 97-27    | AQQNDATNTGNASQNAIDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 474<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 투링기엔시스 균주<br>ISS056 | SDRNTNSNTGNASQIAFDRMHQLINTVT |
| RI FlgII-28<br>서열번호 475<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 투링기엔시스 균주<br>ISS056 | ASQNKDTNTGNASQNSIDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 476<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 Bt407             | ASQNKDTNTGNASQNSIDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 477<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 치넨시스 CT-43          | ASQNKDTNTGNASQNSISRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 478<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 카나덴시스               | AAQNENTNTGNASQNALDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 479<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 갤러리아                | AQQNEDTNTGNASQNSLDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 480<br>바실루스 웨이헨스테파넨시스                      | AQQNEDTNTGNASQNSLDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 481<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 오스트리니아              | AKQNDGTNTGNASQNAIDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 482<br>바실루스 투링기엔시스                         | SDRNKNSNTDNSSQVALDRMRQLINAVT |
| RI FlgII-28<br>서열번호 483<br>바실루스 투링기엔시스                         | AKQNDDTNTGNASQNALDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 484<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 푼더케리엔시스             | AKQNDDTNTGNASQNALDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 485<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 벨리너                 | SDRNTNSNTGNASQIAFDRMHQLINTVT |
| RI FlgII-28<br>서열번호 486                                        | ASQNKDTNTGNASQNSIDRMRLINSVS  |

[0188]

| 서열번호                                                       | 헵타이드 FgII-28                 |
|------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 바실루스 투링기엔시스 세로바 벌리너                                        |                              |
| RI FgII-28<br>서열번호 487<br>바실루스 세레우스 균주 Q1                  | SDRNKSSNTGNASQVAVDRMRQLVNTVT |
| RI FgII-28<br>서열번호 488<br>바실루스 세레우스 균주 Q1                  | AVQKDTNTGNASQNAIDRMRLINSVS   |
| RI FgII-28<br>서열번호 489<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 모리소너             | SDRNKNSNTSNASQIALDRMRQLINMVT |
| RI FgII-28<br>서열번호 490<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 네올레오넨시스          | AKQNDSTNIGNASQNAIDRMRLINSVS  |
| RI FgII-28<br>서열번호 491<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 모리소너             | AKQNDGTNTFNASQNAIDRMRLINSVS  |
| RI FgII-28<br>서열번호 492<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 모리소너             | AKQNDGTNTFNASQNAIDRMRLINSVS  |
| RI FgII-28<br>서열번호 493<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 제가테산             | AAQNGTNTFNASQNAIDRMRLINSVS   |
| RI FgII-28<br>서열번호 494<br>바실루스 세레우스 균주 ATCC 10987          | AAQNKDTNTGNASQNAIDRMRLINSVS  |
| RI FgII-28 from 플라젤린 A<br>서열번호 495<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 몬테레이 | AAQNENTNTGNASQNALDRMRLINSVS  |
| RI FgII-28<br>서열번호 496<br>바실루스 세레우스 균주 NC7401              | SDRNKNSNTDNASQVALDRMRQLVNTVT |
| RI FgII-28<br>서열번호 497<br>바실루스 세레우스 균주 NC7401              | AAKNENTNTGNASQNALDRMRLINSVS  |
| RI FgII-28<br>서열번호 498<br>바실루스 세레우스 균주 AH820               | AAQNDSTNTGNASQNALDRMRLINSVS  |
| RI FgII-28<br>서열번호 499<br>바실루스 세레우스 AH187                  | AAKNENTNTGNASQNALDRMRLINSVS  |
| RI FgII-28<br>서열번호 500<br>바실루스 세레우스                        | AAKNENTNTGNASQNALDRMRLINSVS  |
| RI FgII-28<br>서열번호 501<br>바실루스 세레우스                        | AKQNDGTNTGNASQNAIDRMRLINSVS  |

[0189]



| 서열번호                                                     | 펩타이드 FlgII-28                |
|----------------------------------------------------------|------------------------------|
| RI FlgII-28<br>서열번호 502<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 HD-771 [51] | AAQNKSTNTESASQNALDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 503<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 소트 [52]       | AAQNKSTNTESASQNALDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 504<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 노보시비르스크       | AKQNDGTNTGNASQNAIDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 505<br>바실루스 투링기엔시스 세로바 폰드리나          | AAQNESTNTGNAQNALDRMRLINSVS   |
| RI FlgII-28<br>서열번호 506<br>바실루스 세레우스 균주 E33L             | SNRNKNSNTVNASQVALDRMQINTVT   |
| RI FlgII-28<br>서열번호 507<br>바실루스 세레우스 균주 E33L             | AGQNKDTNTNASQNALDRMRLINSVS   |
| RI FlgII-28<br>서열번호 508<br>바실루스 세레우스<br>균주 FRI-35        | AAQNKDTNTGNASQNALDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 509<br>바실루스 세레우스 균주 FRI-35           | SDRNKNSNTGNASQVALDRMQLVNTVT  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 510<br>바실루스 투링기엔시스                   | AEIDTDKNTGNATQNAIDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 511<br>바실루스 세레우스 균주 ATCC 4342        | AEIDTDKNTGNATQNAIDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 512<br>바실루스 투링기엔시스                   | SDRNKNSNTSNASQIALDRMQINMT    |
| RI FlgII-28<br>서열번호 513<br>바실루스 투링기엔시스                   | AKQNDGTNTGNASQNAIDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 514<br>바실루스 아리아브하타이                  | ADLDEKNTGNGAQVVLERMRLIDHTE   |
| RI FlgII-28<br>서열번호 515<br>바실루스 만리포넨시스                   | SERDNGQNTGTAAQTALDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 516<br>라이시니바실루스 종 균주 BF-4            | KARDDDTNTDTAAQVALERMROVIAHTE |
| RI FlgII-28                                              | KARDDDTNTDTAAQVALERMROVIAHTE |

[0190]

| 서열번호                                                                  | 펩타이드 FlgII-28                |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 서열번호 517<br>라이시니바실루스 종 균주 13S34 에어                                    |                              |
| RI FlgII-28<br>서열번호 518<br>패니바실루스 종 균주 HW567                          | NLRDGSYTGNSAQVALENMRQLMSHIE  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 519<br>바실루스 안트라시스                                 | ADQNEKNTNTGNASQNALDRMRLINSVS |
| RI FlgII-28<br>서열번호 520<br>바실루스 안트라시스                                 | ASQNEATNTGNSSQVAIDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 521<br>바실루스 안트라시스                                 | ASQNEATNTGNSSQVAIDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 522<br>바실루스 안트라시스                                 | ASQNEATNTGNSSQVAIDRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 523<br>바실루스 안트라시스 균주 H9401                        | ASQNEATNTGNSSQVIADRMRLINSVS  |
| RI FlgII-28<br>서열번호 524<br>바실루스 메가테리움(Bacillus megaterium) 균주 WSH-002 | ADLDEKNTGNGAQVVLERMRLIDHTE   |
| RI FlgII-28<br>서열번호 525<br>애뉴리니바실루스 종 XH2                             | AKKDKSYTGNAQVALERMRLMEHIE    |

[0191]

[0192]

다양한 유기체로부터의 Flg 서열

표 5

다른 유기체로부터의 플라젤린-연관된 Fig22 및 Fig15 폴리펩타이드

| 서열번호                                                                                                     | 펩타이드 - 아미노산            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 플라젤린 (Fig22)<br>서열번호 526<br>에세리키아 콜라이                                                                    | ERLSSGLRINSKDDAAGQAIA  |
| 플라젤린 (레트로-인버소<br>Fig22)<br>서열번호 527<br>에세리키아 콜라이                                                         | AIAQGAADDKASNIRLGSSLRE |
| 플라젤린 (Fig15)<br>서열번호 528<br>에세리키아 콜라이                                                                    | RINSKDDAAGQAIA         |
| 플라젤린 (레트로-인버소<br>Fig15)<br>서열번호 529<br>에세리키아 콜라이                                                         | AIAQGAADDKASNIR        |
| 플라젤린 (Fig22)<br>서열번호 530<br>슈도모나스<br>애루기노사( <i>슈도 모나스<br/>aeruginosa</i> )                               | QRLSTGSRINSKDDAAGLQIA  |
| 플라젤린 (레트로 인버소<br>Fig22)<br>서열번호 531<br>슈도모나스 애루기노사                                                       | AIQLGAADDKASNIRSGTSLRQ |
| 플라젤린 (Fig22)<br>서열번호 532<br>산토모나스 종<br>X. 캄페스트리스(X.<br><i>campestris</i> ) & X. 시트리(X.<br><i>citri</i> ) | QRLSSGLRINSKDDAAGLAIS  |
| 플라젤린 (레트로 인버소<br>Fig22)<br>서열번호 533<br>산토모나스 종<br>X. 캄페스트리스 & X.<br>시트리                                  | SIALGAADDKASNIRLGSSLRQ |
| 플라젤린 (Fig22)<br>서열번호 534<br>에르위니아<br>아밀로보라( <i>Erwinia<br/>amylovora</i> )                               | QRLSSGLRINSKDDAAGQAIS  |
| 플라젤린 (레트로 인버소<br>Fig22)<br>서열번호 535<br>에르위니아 아밀로보라                                                       | SIAQGAADDKASNIRLGSSLRQ |
| 플라젤린 (Fig22)<br>서열번호 536                                                                                 | TRLSSGKRINSAADDAAGLAIS |

[0193]

| 서열번호                                                                             | 펩타이드 - 아미노산                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 버크홀데리아<br>파이토파만스( <i>Burkholderia<br/>phytofirmans</i> )                         |                              |
| 플라젤린 (레트로 인버소<br>Fig22)<br>서열번호 537<br>버크홀데리아<br>파이토파만스                          | SIALGAADDAASNIRKGSRLRT       |
| 플라젤린 (Fig22)<br>서열번호 538<br>버크홀데리아<br>우보넨시스( <i>Burkholderia<br/>ubonensis</i> ) | NRLSSGKRINTAADDAAGLAIS       |
| 플라젤린 (레트로 인버소<br>Fig22)<br>서열번호 539<br>버크홀데리아 우보넨시스                              | SIALGAADDAATNIRKGSRLRN       |
| 플라젤린 (Fig22)<br>서열번호 540<br>슈도모나스<br>시린개( <i>슈도 모나스<br/>syringae</i> )           | TRLSSGLKINSKDDAAGLQIA        |
| 플라젤린 (레트로 인버소<br>Fig22)<br>서열번호 541<br>슈도모나스 시린개                                 | AIQLGAADDKASNIKLGSSLRT       |
| 플라젤린 (Fig22-28)<br>(서열번호 751)<br>슈도모나스 시린개                                       | ESTNILQRMRELAVQSRNDSNSATDREA |
| 플라젤린 (레트로 인버소<br>Fig22-28)<br>(서열번호 768)<br>슈도모나스 시린개                            | AERDTASNSDNRSQVALERMRLINTSE  |

[0194]

- [0195] **플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 식물에 안내하는 데 도움을 주는 서열**
- [0196] 시그니처, 신호 앵커 분류 및 분비 서열은 별개로 또는 본 명세서에 기재된 바와 같은 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 중 임의의 것과 조합하여 함께 사용될 수 있다. 이러한 지원(assistance) 서열은 플라젤린 폴리펩타이드를 식물 세포막 표면에 효율적으로 전달하는 데 유용하다. 다른 지원 서열이 또한 원형질막을 통한 Flg 폴리펩타이드 단편의 전좌에 도움이 될 수 있다. 식물(또는 식물 부분)의 원형질막 표면으로의 플라젤린 및 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 전달은 하루 신호전달 과정에 기여할 수 있고, 식물 또는 식물 부분에 유리한 결과, 예컨대, 향상된 식물 건강 및 생산성을 초래할 수 있다.
- [0197] 폴리펩타이드는 지원 폴리펩타이드를 추가로 포함할 수 있다.
- [0198] 지원 폴리펩타이드는 시그니처 폴리펩타이드를 포함할 수 있고, 시그니처 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 표 6에 열거된 서열번호 542 내지 548 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 시그니처 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 542를 포함할 수 있다.
- [0199] 지원 폴리펩타이드는 신호 앵커 분류 폴리펩타이드를 포함할 수 있고, 신호 앵커 분류 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 표 7에 열거된 서열번호 549 내지 562 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 신호 앵커 분류 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 549를 포함할 수 있다.
- [0200] 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 미생물에 의해서 재조합 방식으로 생산될 수 있다. 예를 들어, 미생물은 바실루스, 슈도모나스, 패니바실루스, 애뉴리니바실루스 또는 라이시니바실루스를 포함할 수 있다.
- [0201] 지원 폴리펩타이드는 분비 폴리펩타이드를 포함할 수 있고, 분비 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 563 내지 570 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 분비 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 563을 포함할 수 있다.
- [0202] 이러한 3가지 유형의 지원 서열은 표 6(N-말단 시그니처 서열), 표 7(신호 앵커 분류 서열) 및 표 8(분비 서열)에 추가로 기재된다.
- [0203] 또한 본 명세서에 기재된 바와 같은 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 중 임의의 것과 조합하여 보존된 시그니처 서열(표 6; 서열번호 542 내지 548), 신호 앵커 분류 서열(표 7; 서열번호 549 내지 562) 및 분비 서열(표 8; 서열번호 563 내지 570)을 갖는 "지원" 서열이 제공된다. Flg 폴리펩타이드를 세포의 식물막 표면, 예컨대, 식물 또는 식물 부분의 표면에 효율적으로 전달하기 위해서 시그니처, 신호 앵커 분류 및 분비 지원 서열과 네이티브 L-Flg 폴리펩타이드(표 3. 서열번호 226 내지 375) 또는 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드(표 4. 서열번호 376 내지 525) 중 임의의 것의 조합물이 특히 유용하다.
- [0204] **N-말단 시그니처 서열**
- [0205] 바실루스, 라이시니바실루스, 패니바실루스 또는 애뉴리니바실루스 박테리아(속) 및 다른 유박테리아 속 내에서 보존된 아미노산 "시그니처" 서열은 플라젤린 폴리펩타이드를 적절한 Flg-연관된 수용체 단백질(들), 예컨대, 식물 세포막 표면에서 노출된 결합 부위를 갖고, Flg 폴리펩타이드-수용체 결합을 향상시키는 데 사용될 수 있는 FLS 수용체에 표적화하는 기능을 하여, Flg-연관된 수용체(들)의 증가된 활성화 가능성으로 이어질 수 있다. 표 6에 식별된 바와 같은 플라젤린 시그니처 서열은 FLS 또는 FLS-유사수용체(들)에 대한 결합을 위해서 Flg 폴리펩타이드를 표적화하고 안정적으로 전달하여 막 수용체와 Flg 폴리펩타이드 간의 접촉 및 결합을 증가시키는 데 유용하다.
- [0206] 보존된 N-말단 시그니처 서열(서열번호 542 내지 548)은 본 명세서에 기재된 바와 같은 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 중 임의의 것과 조합하여 사용될 수 있다. 식물 막 표면에 Flg-연관된 폴리펩타이드를 효율적으로 전달하기 위해서 네이티브 L-Flg 폴리펩타이드(L-Flg22 서열번호 226 내지 300; L-FlgII-28 서열번호 301 내지 375) 또는 레트로 인버소 D-Flg 폴리펩타이드(D-Flg22 서열번호 376 내지 450; FlgII-28 서열번호 451 내지 525) 중 임의의 것 또는 표 5에 제공된 다른 Flg-연관된 서열(서열번호 526 내지 541) 중 임의의 것 시그니처 서열이 특히 유용하다.
- [0207] 시그니처 서열은 수용체(들)를 활성화시켜 기능적으로 활성으로 만들기 위해서, 적절한 Flg-연관된 수용체(들)에 대한 결합 시에 Flg22 및 FlgII-28 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 서열을 돕는다.

표 6

플라젤린-연관된 N-말단 시그니처 서열

| 서열번호     | 플라젤린 시그니처 서열 |
|----------|--------------|
| 서열번호 542 | GFLN         |
| 서열번호 543 | WGFLI        |
| 서열번호 544 | MGVLN        |
| 서열번호 545 | GVLN         |
| 서열번호 546 | WGFFY        |
| 서열번호 547 | LVPFAVWLA    |
| 서열번호 548 | AVWLA        |

[0208]

[0209]

**N-말단 신호 앵커 분류 서열**

[0210]

바실루스, 라이시니바실루스, 애뉴리니바실루스 및 패니바실루스 속 및 다른 유박테리아 속의 박테리아 내에 보존된 아미노산 "신호 앵커 분류" 서열은 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 식물 세포막 표면에 앵커링시키고, 국지화시키는 기능을 하고, 적절한 Flg-연관된 수용체(들)에 대한 고친화성 결합에 도움을 줌으로써 결합된 수용체(들)의 활성화 가능성을 증가시킬 수 있다.

[0211]

보존된 신호 앵커 서열(서열번호 549 내지 562; 표 7)은 예를 들어, 본 명세서에 기재된 바와 같은 사전-절단된 또는 전장 암호 또는 부분 암호 플라젤린 서열(서열번호 1 내지 75; 표 1)의 하류에 위치된다.

[0212]

본 명세서에 기재된 바와 같은 신호 앵커 분류 도메인은 막 부착에 유용하다. 이것은 표면 막 수용체에 대한 Flg-연관된 폴리펩타이드의 국지화 및 결합에 도움을 주기 위해서 사용될 수 있고, 분비 경로를 표적화하기 위해서 엔도솜(소포) 트래피킹되거나(trafficked) 예정된 단백질에 대한 아미노산 수준에서 일부 기능적 유사성을 갖는다. Flg 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 식물 세포막에 앵커링시키기에 유용한 본 명세서에 기재된 바와 같은 이러한 신호 앵커 분류 서열은 또한 식물 세포 내의 생물활성 프라이밍 Flg 폴리펩타이드의 막 통합을 향상시키는 데 사용된다.

[0213]

표 7에 기재된 바와 같은 이러한 서열은 내수송 수용체 신호 앵커 서열로서 기능적으로 추가로 지칭될 수 있는데, 이것은 식물에 대한 Flg-연관된 폴리펩타이드의 표적화 또는 전달 및 효율적인 막 앵커링을 개선시키고, 식물 세포의 사이토졸 내의 막 통합에 도움을 주기 위해서 사용될 수 있다.

[0214]

신호 앵커 서열(서열번호 549 내지 562; 표 7)과 본 명세서에 기재된 바와 같은 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 조합은 이러한 플라젤린-연관된 폴리펩타이드(들)의 식물 내의 부착 및 내수송을 가능하게 하는 데 유용하다.

[0215]

이러한 신호 앵커 분류 서열은 Flg-연관된 폴리펩타이드와 조합하여 사용될 수 있고, 표적화, 효율적인 막 앵커링, 막 통합 및 골지(Golgi)-대-리소좀/공포성(vacuolar) 트래피킹에 유용하다. 신호 앵커 분류 서열은 Flg 폴리펩타이드를 식물 막 표면에 안정적으로 전달하고, 그것을 식물에 완전하게 혼입시키기 위해서 사용된다.

[0216]

본 명세서에 기재된 바와 같은 이러한 서열은 식물계에서 엔도사이토시스 기능을 부여한다고 언급된 다이-류신 아미노산을 함유한다(Pond et al. 1995, "A role for acidic residues in di-leucine motif-based targeting to the endocytic pathway", Journal of Biological Chemistry 270: 19989-19997, 1995).

[0217]

기재된 바와 같은 이러한 신호 앵커 분류 서열은 또한 전신 신호를 감염 부위에 효율적으로 전달하여, 식물 세포에서 식물의 선천적인 면역력을 자극하는데 사용될 수 있다.

표 7

플라젤린-연관된 신호 앵커 분류 서열

| 서열번호     | 신호 앵커 서열      |
|----------|---------------|
| 서열번호 549 | LLGTADKKIKIQ  |
| 서열번호 550 | LLKSTQEIKIQ   |
| 서열번호 551 | LLNEDSEVKIQ   |
| 서열번호 552 | LGVAANNTQ     |
| 서열번호 553 | LLRMRDLANQ    |
| 서열번호 554 | LQRMRDVAVQ    |
| 서열번호 555 | LLRMRDISNQ    |
| 서열번호 556 | LLRMRDIANQ    |
| 서열번호 557 | LQKQIDYIAGNTQ |
| 서열번호 558 | LLIRLPLD      |
| 서열번호 559 | QRMRELAVQ     |
| 서열번호 560 | TRMRDIAVQ     |
| 서열번호 561 | TRMRDIAVQ     |
| 서열번호 562 | QRMRELVVQ     |

[0218]

[0219] C-말단 분비 서열

[0220] 플라젤린(들)의 C-말단에 위치한 보존된 서열은 분비 서열(서열번호 563 내지 570; 표 8)로 추가로 기재된다.

[0221] 보존된 서열은 바실루스, 라이시니아바실루스 및 패니바실루스 박테리아 (속) 및 다른 유박테리아 속 유래된 플라젤린 단백질의 C-말단에서 식별되었고, 6개의 아미노산, 예를 들어 LGATLN, LGSMIN 또는 LGAMIN을 포함한다. 이러한 서열은 박테리아 데이터베이스에 대해서 BLAST를 사용하여 분비 폴리펩타이드에 대해서 최고 상동성을 갖는 모티프로서 기능적으로 명명되었다. 식별된 6개의 아미노산 보존된 폴리펩타이드가 이.콜라이에서 타입 III 분비 시스템에서 발견되는 것과 가장 유사한 것을 발견하였다. 타입 III 외수송 시스템은 식물 세포막을 통한 폴리펩타이드의 전좌에 관여된다고 언급되어 있다. 플라젤린의 필라멘트 조립은 분비될 플라젤린의 유용성에 좌우되며, 분비 과정에 도움을 주는 샤페론(chaperone)이 필요할 수 있다.

[0222] 본 명세서에 기재된 바와 같은 이러한 분비 폴리펩타이드는 본 명세서에 기재된 바와 같은 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 중 임의의 것과 조합하여 사용되어 숙주 식물의 사이토졸에 이러한 폴리펩타이드/펩타이드를 전달하여, 식물에 이로운 결과를 제공할 수 있다.

표 8

C-말단 플라젤린-연관된 분비 서열

| 서열번호     | 플라젤린 분비 폴리펩타이드 |
|----------|----------------|
| 서열번호 563 | LGATLN         |
| 서열번호 564 | LGATQN         |
| 서열번호 565 | LAQANQ         |
| 서열번호 566 | LGAMIN         |
| 서열번호 567 | LGSMIN         |
| 서열번호 568 | MGAYQN         |
| 서열번호 569 | LGAYQN         |
| 서열번호 570 | YGSQNLN        |

[0223]

[0224] 본 명세서에 제공된 바와 같은 시그니처(서열번호 542 내지 548; 표 6), 신호 앵커 분류(서열번호 549 내지 562; 표 7) 및 분비(서열번호 563 내지 570; 표 8) 서열은 플라젤린 폴리펩타이드 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 중 임의의 것과 함께 사용되어 성장을 촉진시키고, 건강을 제공하고, 식물 또는 식물 부분에 보호 이득을 제공할 수 있다.

[0225] Flg 폴리펩타이드 서열 기능의 변형



- [0226] 표 3, 4 또는 5에 제공되는 L 또는 D F1g-연관된 서열 중 임의의 것은 표 6 내지 표 8에 기재된 바와 같은 지원 서열 중 임의의 것에 대한 융합에서와 같이 유사하게 변형될 수 있다. 일례로, 이러한 지원 서열 중 임의의 것의 융합은 서열번호 226으로서 식별되는 Bt.4Q7F1g22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 서열에 대한 변형을 제공할 것이다.
- [0227] **반응성 산소 종에 대한 반응 또는 폴리펩타이드 안정성을 증가시키기 위한 F1g-연관된 폴리펩타이드에 대한 돌연변이**
- [0228] 폴리펩타이드는 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함할 수 있다.
- [0229] 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 바실루스, 라이시니바실루스, 패니바실루스 또는 엔테로박테리아속 박테리아로부터 유래될 수 있다. 엔테로박테리아속(*Enterobacteriaceae*)를 비롯한 다른 유박테리아 클래스로부터의 다른 폴리펩타이드가 또한 동일한 방식으로 사용될 수 있다. 관심대상의 다른 속은 슈도모나스, 에세리키아(*Escherichia*), 산토모나스, 버크홀데리아, 에르위니아 등을 포함한다.
- [0230] 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 289, 290, 291, 293, 294, 295, 300, 437, 532, 534, 536, 538, 540, 571 내지 586 및 751 내지 768 중 임의의 하나를 포함할 수 있다, 예를 들어, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 293, 295, 300, 540, 571, 574 및 752 또는 이들의 임의의 조합물 중 임의의 하나를 포함할 수 있다.
- [0231] 임의의 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는, 자연 발생이든 비자연 발생이든 간에, 폴리펩타이드의 성능뿐만 아니라 안정성을 증가시키기 위해서 화학적 변형을 통해서 추가로 변형될 수 있다. 이러한 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 플라젤린 폴리펩타이드, 레트로 인버소 폴리펩타이드, 하핀 유래된 폴리펩타이드, 하핀-유사 유래된 폴리펩타이드, EF-Tu 폴리펩타이드, 티오닌 폴리펩타이드, RHPP 폴리펩타이드 및 PSK 폴리펩타이드를 포함한다. 화학적으로 변형될 수 있는 특정 서열은 서열번호 226 내지 592, 594 내지 601, 603 내지 749 및 751 내지 766을 포함한다.
- [0232] 이러한 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 또한 식물 결합 도메인 및 폴리펩타이드, 식물 부분 결합 도메인 및 폴리펩타이드, 및 다른 담체, 예컨대, 오일, 플라스틱, 비드, 세라믹, 토양, 비료, 펠릿 및 대부분의 구조 물질을 비롯한 다른 모이어티에 접합될 수 있다.
- [0233] 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 이의 N 또는 C 말단 상에서 화학적으로 변형될 수 있다. N 및 C-말단의 일반적인 변형은 아세틸화, 지질 첨가, 유레아 첨가, 파이로글루탐일 첨가, 카바메이트 첨가, 설펜아마이드 첨가, 알킬아마이드 첨가, 바이오틴일화, 포스포릴화, 글리코실화, 페길화, 메틸화, 바이오틴일화, 산 첨가, 아마이드 첨가, 에스터 첨가, 알데하이드 첨가, 하이드라자이드 첨가, 하이드록시아믹산 첨가, 클로로메틸 케톤 첨가 또는 정제 태그의 첨가를 포함한다. 이러한 태그는 폴리펩타이드의 활성도를 증가시키고, 안정성, 폴리펩타이드에 프로테아제 저해제 능력을 부가하고, 프로테아제를 직접 차단하고, 트래킹(tracking)을 허용하고, 식물 조직에 대한 결합에 도움을 줄 수 있다.
- [0234] 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 가교 또는 고리화를 통해서 변형될 수 있다. 가교는 서로에 또는 2차 표면 또는 모이어티에 폴리펩타이드를 결합시켜 폴리펩타이드의 전달 또는 안정성에 도움을 줄 수 있다. 고리화는, 예를 들어, 폴리펩타이드의 활성도를 증가시킬 뿐만 아니라 폴리펩타이드와 프로테아제 상호작용을 예방하기 위해서 수행될 수 있다.
- [0235] 서열 변형 또는 돌연변이는 표 4 및 5에 기재된 바와 같이 임의의 아미노산 서열(들)에 대해서 수행될 수 있고, 자연에 공지된 20개의 표준 아미노산 서열 중 임의의 것으로 대체되거나 비표준 또는 비-정규(canonical) 아미노산 서열, 예컨대, 셀레노시스테인, 피롤라이신, N-폼일메티오닌 등으로 대체될 수 있다. 예를 들어, 변형 또는 돌연변이는 서열번호 571에 제시된 바와 같이 내부 서열에 대해서, 서열번호 572 또는 서열번호 753에 제시된 바와 같이 C-말단에 대해서 또는 서열번호 573에 제시된 바와 같이 N 말단에 대해서 일어나서 향상된 ROS 활성 및 식물 또는 식물 부분에서의 증가된 기능성을 갖는 F1g 폴리펩타이드를 생산할 수 있다. 변형된 폴리펩타이드는 또한 서열번호 752(N-말단 절두)에 제시된 바와 같이 N 또는 C 말단에서 절두되어 식물 또는 식물 부분에서 기능성을 추가로 증가시킬 수 있다. 표 9A는 변형된 ROS 활성도를 제공하는 식별된 플라젤린 폴리펩타이드를 요약한다.

[0236] [표 9a]

변형된 ROS 활성도를 제공하는 돌연변이를 갖는 바실루스 또는 다른 박테리아로부터 식별된 플라젤린 폴리펩타이드 Flg22

| 서열번호                                                                              | 펩타이드 Flg22             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Flg22-Bt4Q7<br>서열번호 571<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 4Q7<br>변형된 FLG22-Bt4Q7 (S13K); Syn01 | DRLSSGKRINSAKDDAAGLAIA |
| Flg22-Bt4Q7<br>서열번호 572<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 4Q7<br>변형된 FLG22-Bt4Q7 (A20Q); Syn02 | DRLSSGKRINSASDDAAGLQIA |
| Flg22-Bt4Q7<br>서열번호 573<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 4Q7<br>변형된 FLG22-Bt4Q7 (D1Q); Syn03  | QRLSSGKRINSASDDAAGLAIA |
| Flg22-Bt4Q7<br>서열번호 574<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 4Q7<br>변형된 FLG22-Bt4Q7 (D1N); Syn06  | NRLSSGKRINSASDDAAGLAIA |
| 카발레로니아<br>메갈로크로모소마타( <i>Caballeronia<br/>megalo-chromosomata</i> )<br>서열번호 575    | TRLSSGKRINSASDDAAGLAIA |
| Flg22-Bt4Q7<br>서열번호 576<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 4Q7<br>변형된 FLG22-Bt4Q7 (K7Y); Syn07  | DRLSSGYRINSASDDAAGLAIA |
| Flg22-Bt4Q7<br>서열번호 577<br>바실루스 투링기엔시스<br>균주 4Q7<br>변형된 FLG22-Bt4Q7 (K7F); Syn08  | DRLSSGFRINSASDDAAGLAIA |
| Flg22-Bt4Q7<br>서열번호 578<br>바실루스 투링기엔시스<br>변형된 FLG22-Bt4Q7 (A16P); Syn05           | DRLSSGKRINSASDDPAGLAIA |
| Flg22-Bt4Q7<br>서열번호 579                                                           | DRLSSGQRINSASDDAAGLAIA |

[0237]

| 서열번호                                                                              | 펩타이드 Flg22             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 바실루스 투린기엔시스<br>균주 4Q7<br>변형된 FLG22-Bt4Q7 (K7Q); Syn09                             |                        |
| Flg22-Bt4Q7<br>서열번호 753<br>바실루스 투린기엔시스<br>균주 4Q7<br>변형된 FLG22-Bt4Q7 (D15P); Syn04 | DRSSGKRINSASDPAAGLAIA  |
| Flg15-Bt4Q7<br>서열번호 752<br>바실루스 투린기엔시스<br>N-말단 절단된 Syn01                          | RINSAKDDAAGLAIA        |
| Bm.Flg22-B1<br>바실루스 만리포넨시스<br>서열번호 290                                            | NRLSSGKQINSASDDAAGLAIA |
| Ba.Flg22-B2<br>바실루스 안트라시스<br>서열번호 295                                             | NRLSSGKRINSAADDAAGLAIA |
| Bc.Flg22-B3<br>바실루스 세레우스<br>서열번호 294                                              | DRSSGKRINNASDDAAGLAIA  |
| A. 중 Flg22-B4<br>애뉴리니바실루스 중 XH2<br>서열번호 300                                       | ERLSSGYRINRASDDAAGLAIS |
| Ba.Flg22-B5<br>바실루스 아리아브하타이<br>서열번호 289                                           | EKLSSGQRINSASDDAAGLAIS |
| P 중 Flg22-B6<br>패니바실루스 중 균주 HW567<br>서열번호 293                                     | GKLSSGLRINGASDDAAGLAIS |
| L 중 Flg22-L1<br>라이시니바실루스 중<br>서열번호 291                                            | LRSSGYRINSAADDAAGLAIS  |
| L 중 Flg22-L2<br>라이시니바실루스 중<br>서열번호 580                                            | EKLSSGLRINRAGDDAAGLAIS |
| L 중 Flg22-L3<br>라이시니바실루스 중<br>서열번호 - 581                                          | EKLSSGYKINRASDDAAGLAIS |
| L 중 Flg22-L4<br>라이시니바실루스 중 SG9<br>서열번호 582                                        | LRSSGYRINSAADDPAGLAIS  |
| Lf.Flg22-L5<br>라이시니바실루스<br>푸시포르미스(Lysinibacillus                                  | LRISTGYRINSAADDPAGLAIS |

[0238]

| 서열번호                                                                               | 펩타이드 Flg22             |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <i>fusiformis</i><br>서열번호 583                                                      |                        |
| Lm.Fl22-L6<br>라이시니바실루스<br>마크로이데스( <i>Lysinibacillus macroides</i> )<br>서열번호 584    | EKLSSGFRINRAGDDAAGLAIS |
| Lx.Fl22-L6<br>라이시니바실루스<br>자일라닐리티쿠스( <i>xylanilyticus</i> )<br>서열번호 585             | EKLSSGYKINRAGDDAAGLAIS |
| Pa.Fl22<br>슈도모나스 애루기노사<br>서열번호 530                                                 | QRLSTGSRINSAKDDAAGLQIA |
| Ec.Fl22<br>에쉐리키아 콜라이<br>서열번호 586                                                   | ERLSSGLRINSAKDDAAGQAIA |
| Xcc.Fl22<br>산토모나스 캄페스트리스 pv<br>캄페스트리스 균주 305 또는<br>(산토모나스 시트리 pv. 시트리)<br>서열번호 532 | QRLSSGLRINSAKDDAAGLAIS |
| Ea.Fl22<br>에트위니아 아밀로보라<br>서열번호 534                                                 | QRLSSGLRINSAKDDAAGQAIS |
| Bp.Fl22<br>버크홀데리아 파이트퍼만스 균주<br>PsJN<br>서열번호 536                                    | TRLSSGKRINSAADDAAGLAIS |
| Bu.Fl22<br>버크홀데리아 우보넨시스<br>서열번호 538                                                | NRLSSGKRINTAADDAAGLAIS |
| Ps.Fl22<br>슈도모나스 시린개 pv. 악티니디애<br>ICMP 19096<br>서열번호 540                           | TRLSSGLKINSAKDDAAGLQIA |

[0239]

[0240]

Flg22의 코어 활성 도메인

[0241]

표 9A에서의 서열의 밑줄친 부분은 Flg22의 코어 활성 도메인을 나타낸다. 이러한 코어 도메인은 예를 들어, 작물 및 장식용 식물에서 성장, 질병, 감소 및/또는 예방을 촉진시킬 수 있는 최대 1, 2 또는 3개의 아미노산 치환을 갖는 서열번호 754(서열번호 755 내지 765로 나타냄)를 포함한다. 참고 용이성을 위해서, 이러한 코어 도메인은 서열번호 766을 갖는 공통 서열로 제시된다. 서열번호 754 내지 765를 갖는 다양한 네이티브 및 돌연변이체 Flg22 폴리펩타이드를 하기 표 9B에 공통 서열과 함께 기재한다. 따라서, 폴리펩타이드는 코어 서열을 추가로 포함할 수 있다. 코어 서열은 서열번호 754- 내지 766 중 임의의 하나를 포함할 수 있다.

[0242]

폴리펩타이드는 또한 서열번호 1 내지 753 또는 767 내지 768 중 임의의 하나를 포함하는 임의의 폴리펩타이드를 포함할 수 있고, 여기서 폴리펩타이드는 서열번호 754 내지 766 중 임의의 하나를 포함하는 코어 서열을 추가로 포함한다. 유사하지 않은 기능의 폴리펩타이드 또는 전장 단백질에 코어 서열을 포함시키는 것은 폴리펩타이드의 생물활성 프라이밍 활성도를 증가시킬 수 있다.

[0243] [표 9b]

변이체를 갖는 Fig22 코어 서열

| 서열번호     | FLG22 코어 서열                      | 코어 서열을 포함하는 폴리펩타이드                                                                                                                                                                                       |
|----------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 서열번호 754 | RINSASDD                         | 서열번호 226-229<br>서열번호 289<br>서열번호 299<br>서열번호 536<br>서열번호 572-579                                                                                                                                         |
| 서열번호 755 | RINNASDD                         | 서열번호 231-234<br>서열번호 236-240<br>서열번호 243-246<br>서열번호 248<br>서열번호 250-256<br>서열번호 258-259<br>서열번호 261<br>서열번호 263<br>서열번호 265-270<br>서열번호 272-280<br>서열번호 282-283<br>서열번호 285-286<br>서열번호 288<br>서열번호 294 |
| 서열번호 756 | QINSASDD                         | 서열번호 290                                                                                                                                                                                                 |
| 서열번호 757 | RINSAADD                         | 서열번호 291-292<br>서열번호 295-298<br>서열번호 582-583<br>서열번호 536<br>서열번호 582-583                                                                                                                                 |
| 서열번호 758 | RINGASDD                         | 서열번호 293                                                                                                                                                                                                 |
| 서열번호 759 | RINRASDD                         | 서열번호 300                                                                                                                                                                                                 |
| 서열번호 760 | RINSAKDD                         | 서열번호 526<br>서열번호 528<br>서열번호 530<br>서열번호 532<br>서열번호 534<br>서열번호 571<br>서열번호 586                                                                                                                         |
| 서열번호 761 | RINTAADD                         | 서열번호 538                                                                                                                                                                                                 |
| 서열번호 762 | KINSAKDD                         | 서열번호 540                                                                                                                                                                                                 |
| 서열번호 763 | RINRAGDD                         | 서열번호 580<br>서열번호 584                                                                                                                                                                                     |
| 서열번호 764 | KINRASDD                         | 서열번호 581                                                                                                                                                                                                 |
| 서열번호 765 | KINRAGDD                         | 서열번호 585                                                                                                                                                                                                 |
| 서열번호 766 | (R/Q/K)IN(S/N/G/R/T)A(S/A/K/G)DD | 서열번호 755-765의 공통(이 표에서 식별된 서열)                                                                                                                                                                           |

[0244]

[0245] 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드

[0246] 폴리펩타이드는 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드를 포함할 수 있다.

[0247] 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 587 내지 592 및 594 내지 597(표 10 및 표 11)을 포함할 수 있다.

[0248] 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드는 판토에아 세사미(*Pantoea sesami*), 에르위니아 게루덴시스(*Erwinia gerudensis*), 판토에아 세사미(*Pantoea sesami*), 또는 에르위니아 게루덴시스(*Erwinia gerudensis*)를 비롯한 산토모나스 종 또는 다양한 박테리아 속으로부터 유래될 수 있다.

[0249] 추가적인 하핀-유사 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 서열번호 593을 포함하는 산타모나스 시트리(*Xanthomonas citri*)로부터의 전장 HpaG-유사 단백질로부터 유래될 수 있다.

[0250] 표 10 또는 표 11에 제시된 바와 같은 네이티브 L-하핀-유사서열(서열번호 587) 또는 레트로 인버소 D-하핀-유사서열(서열번호 588) 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 형태를 사용한 HpaG-유사 폴리펩타이드의 적용은 식물 또는 식물 부분에 외인적 또는 내인적으로 적용되는 경우 식물에서 성장 및 면역 반응을 증가시키는데 유용하다. 레트로-인버소 HpaG-유사(예를 들어 서열번호 588) 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 비생물학적 스트레스의 조건 하에서 성장되거나 이에 노출되는 식물에 적용되는 경우 HpaG-유사 폴리펩타이드의 활성화 및 안



정성을 향상시키는데 특히 유용하다. 레트로-인버소 HpaG-유사 형태는 이러한 환경 하에서 성장되는 식물에서 성장 및 보호 반응을 향상시키는데 사용될 수 있다.

표 10

하핀-유사(HpaG-유사)

| 서열번호                                                           | 펩타이드 서열 아미노산                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 하핀-유사(HpaG-유사)<br>서열번호 587<br>산토모나스 종<br>MW 2626.35 Da         | NQGISEKQLDQLLTQLIMALLQQ                                                                                                                               |
| 하핀-유사(레트로-인버소 HpaG-유사)<br>서열번호 588<br>산토모나스 종<br>MW 2626.35 Da | QQLLAMILQTLTLLQDLQKESIGQN                                                                                                                             |
| 하핀-유사(HpaG-유사)<br>서열번호 589<br>산토모나스 종<br>MW 2626.35 Da         | LDQLLTQLIMAL                                                                                                                                          |
| 하핀-유사(레트로-인버소 HpaG-유사)<br>서열번호 590<br>산토모나스 종<br>MW 2626.35 Da | LAMILQTLTLLQDL                                                                                                                                        |
| 하핀-유사(HpaG-유사)<br>서열번호 591<br>산토모나스 종<br>MW 2626.35 Da         | SEKQLDQLLTQLIMALLQQ                                                                                                                                   |
| 하핀-유사(레트로-인버소 HpaG-유사)<br>서열번호 592<br>산토모나스 종<br>MW 2626.35 Da | QQLLAMILQTLTLLQDLQKES                                                                                                                                 |
| HpaG-유사 단백질<br>서열번호 593<br>산토모나스 시트리                           | MMNSLNTQLGANSSFFQVDPSQNTQSGSNQGNQGISEK<br>QLDQLLTQLIMALLQSQSNNAEQGQGGQGGDSGGQGG<br>NRQQAGQSNQSPSYTQMLMNVGDILQAQNGGGFGG<br>GFGGGFGGGLGTSLGTSLSLSDTGSMT |

[0251]

표 11

다양한 박테리아 속으로부터의 HpaG-유사 동족체

| 서열번호                                                       | 펩타이드 아미노산            |
|------------------------------------------------------------|----------------------|
| HpaG 동족체<br>활성 분획<br>서열번호 594<br>판토에아 세사미                  | QLEQLMTQLRRLCRLMAM   |
| HpaG 동족체<br>활성 분획<br>서열번호 595<br>에트위니아<br>게루덴시스            | QLEQLMTQLRRLKRLMAM   |
| 레트로 인버소<br>HpaG 동족체<br>활성 분획<br>서열번호 596<br>판토에아 세사미       | MAMLRCLRLRLQTMLQELQ  |
| 레트로 인버소<br>HpaG 동족체<br>활성 분획<br>서열번호 597<br>에트위니아<br>게루덴시스 | MAMLRKLRRLRLQTMLQELQ |

[0252]

[0253] **파이토설포카인(PSK  $\alpha$ ) 폴리펩타이드**

[0254] 폴리펩타이드는 PSK 폴리펩타이드를 포함할 수 있다.

[0255] PSK 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 598 내지 599를 포함할 수 있다.

[0256] 파이토설포카인 알파(PSK  $\alpha$ )는 본래 아라비돕시스 탈리아나로부터 유래되었으며, 설폰화된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드이다. PSK  $\alpha$  생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(들)는 표 11에 존재한다.

[0257] PSK  $\alpha$ 는 재조합 미생물에서 발현되고, 정제되고, 식물 또는 식물 부분에 적용하기 위해서 농업 제형에서 사용되는 합성 폴리펩타이드 또는 자연 폴리펩타이드로서 제공된다.

**표 12**

**자연 및 레트로-인verso 아미노산 서열로서 제공된 파이토설포카인 알파(PSK $\alpha$ ), 설폰화된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드**

| 서열번호                                                                        | 펩타이드 서열 아미노산                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 파이토설포카인 (PSK $\alpha$ )<br>서열번호 598<br>아라비돕시스 탈리아나<br>MW 845 Da             | Tyr(SO <sub>3</sub> H)-I-Tyr(SO <sub>3</sub> H)-TQ |
| 파이토설포카인 (레트로 inverso PSK $\alpha$ )<br>서열번호 599<br>아라비돕시스 탈리아나<br>MW 845 Da | QT-Tyr(SO <sub>3</sub> H)-I-Tyr(SO <sub>3</sub> H) |

[0258]

[0259] **근모 촉진 폴리펩타이드(RHPP)**

[0260] 폴리펩타이드는 RHPP를 포함할 수 있다.

[0261] RHPP의 아미노산 서열은 서열번호 600 내지 601 및 603 내지 606을 포함할 수 있다. 예를 들어, RHPP의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함할 수 있다.

[0262] RHPP를 포함하는 폴리펩타이드와 플라젤린 또는 플라젤린 연관된 폴리펩타이드를 포함하는 폴리펩타이드의 조합물이 또한 제공된다. 플라젤린 또는 플라젤린 연관된 폴리펩타이드는 서열번호 226, 752 및 571 중 임의의 하나를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 폴리펩타이드는 서열번호 600을 포함하는 RHPP 및 서열번호 226을 포함하는 플라젤린을 포함한다.

[0263] 폴리펩타이드는 PSK 폴리펩타이드, RHPP, 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드 또는 이들의 조합물을 포함할 수 있다.

[0264] 추가적인 RHPP 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 서열번호 602를 포함하는 글리신 맥스로부터의 전장 쿠니츠 트립신 저해제 단백질로부터 유래될 수 있다. RHPP 폴리펩타이드는 C-말단 아미드화, N-말단 아세틸화 또는 다른 변형을 통해서 변형될 수 있다. RHPP 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 쿠니츠 트립신 저해제 및/또는 대두박의 조물질 프로테아제 소화물의 첨가를 통해서 획득될 수 있다.

[0265] 대두(글리신 맥스)로부터 본래 유래된 RHPP가 예를 들어, 옥수수, 대두 및 다른 채소에서 이로운 표현형을 제공하기 위해서 엽면 시비(foliar application)로서 제공될 수 있다.

표 13

정방향 및 레트로-인버소 서열에 대한 RHPP 에 대한 아미노산 서열

| 서열번호                                                                | 펩타이드 서열 아미노산                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 근모 촉진 펩타이드 (RHPP)<br>서열번호 600<br>글리신 맥스<br>MW 1198.20 Da            | GGIRAAPTGNER                                                                                                                                                                                                                               |
| 근모 촉진 펩타이드 (레트로<br>인버소 RHPP)<br>서열번호 601<br>글리신 맥스<br>MW 1198.20 Da | RENGTPAARIGG                                                                                                                                                                                                                               |
| 쿠니츠 트립신 저해제<br>서열번호 602<br>글리신 맥스                                   | MKSTIFFALFLCAFTTSYLPSAIADFLDNEGNPLENGGTYIILSDIT<br>AFGGIRAAPTGNERCPLTVVQSRNELDKGIETIISSPYRIRFIAEGHPL<br>SLKFDSFAVIMLCVGIPTEWSVVEDLPEGPAVKIGENK DAMD GWF<br>RLERVSDDDEFNNYKLVFCPQQAEDDKCGDIGISIDHDDGTRRLVVS<br>KNKPLVVQFQKLDKESLAKKNHGLSRSE |

[0266]

표 14

글리신 중으로부터의 RHPP 의 동족체

| 서열번호                                                         | 펩타이드 서열 아미노산 |
|--------------------------------------------------------------|--------------|
| 동족체 RHPP<br>서열번호 603<br>글리신 맥스                               | GGIRATPTENER |
| 동족체 RHPP<br>서열번호 604<br>글리신 맥스/글리신 소야( <i>Glycine soja</i> ) | GGIRVAATGKER |

[0267]

[0268] 폴리펩타이드는 레트로 인버소(RI) RHPP를 포함할 수 있다.

[0269] 레트로 인버소 RHPP는 서열번호 601, 605 또는 606을 포함할 수 있다.

[0270] 레트로 인버소(RI) RHPP는 C-말단 아마이드화 또는 N-말단 아세틸화를 통해서 변형될 수 있다.

표 15

글리신 중으로부터의 RHPP 의 동족체에 대한 레트로 인버소 아미노산 서열

| 서열번호                                  | 펩타이드 서열 아미노산 |
|---------------------------------------|--------------|
| 동족체 RHPP<br>서열번호 605<br>글리신 맥스        | RENETPTARIGG |
| 동족체 RHPP<br>서열번호 606<br>글리신 맥스/글리신 소야 | REKGTAAVRIGG |

[0271]

[0272] 연장 인자 Tu(EF-Tu) 폴리펩타이드

[0273] 폴리펩타이드는 EF-Tu 폴리펩타이드를 포함할 수 있다.

[0274] 연장 인자 Tu(EF-Tu)로부터 유래된 펩타이드를 별개로 또는 본 명세서에 기재된 바와 같은 다른 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드와 조합하여, 예컨대, Flg22 폴리펩타이드와 조합하여 사용하여 병원성 유기체, 일반적으로 박테리아 및 진균 미생물뿐만 아니라 다른 감염제(infection agent), 예컨대, 바이러스에 대한 다중 모드의 방어를 제공할 수 있다.

- [0275] 표 16은 식물 및 박테리아 둘 다로부터 선택된 다양한 EF-Tu 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드로부터 유래된 바람직한 N-말단 폴리펩타이드를 제공한다. EF-Tu 유래된 폴리펩타이드는 18 내지 26개 아미노산 또는 26개 아미노산 길이의 임의의 길이일 수 있다. 표 17은 박테리아 및 조류로부터 유래된 EF-Tu 폴리펩타이드의 레트로-인버스(울-D) 버전을 추가로 제공한다.
- [0276] EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 607 내지 640 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0277] EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 616 또는 617을 포함할 수 있다.
- [0278] EF-Tu 폴리펩타이드는 N-말단 아세틸화를 통해서 변형될 수 있다. 예를 들어, EF-Tu 폴리펩타이드는 N-말단 아세틸화를 통해서 변형될 수 있고, 서열번호 607, 608, 610, 611, 613, 614, 616, 617, 619 또는 622 중 임의의 것을 포함한다.

**표 16**

식물, 박테리아 및 조류 중에 존재하는 연장 인자(EF-Tu)로부터 유래된 N-말단 아세틸화 및 중심 폴리펩타이드

| 서열번호                                                                            | 길이<br>아미노산 | 펩타이드 아미노산                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------|
| 엽록체 EF-Tu<br>서열번호 607<br>(아세틸화됨)<br>아라비돕시스<br>리라타( <i>Arabidopsis lyrata</i> )  | 18         | Ac-ARGKFERKKPHVNIGTIG                              |
| 엽록체 EF-Tu<br>서열번호 608<br>(아세틸화됨)<br>아라비돕시스<br>리라타                               | 26         | Ac-ARGKFERKKPHVNIGTIGHVDHGKTT                      |
| 엽록체 EF-Tu<br>서열번호 609<br>아라비돕시스<br>리라타                                          | 50         | EKPNVKRGENKWVDKIYELMDSVDSYIPIPTRQTELPFLAVEDVFSITG  |
| EF-Tu의 N-말단<br>서열번호 610<br>(아세틸화됨)<br>유글레나<br>그라실리스( <i>Euglena gracilis</i> )  | 18         | Ac-ARQKFERTKPHINIGTIG                              |
| EF-Tu의 N-말단<br>서열번호 611<br>(아세틸화됨)<br>유글레나<br>그라실리스                             | 26         | Ac-ARQKFERTKPHINIGTIGHVDHGKTT                      |
| EF-Tu 단편<br>서열번호 612<br>유글레나<br>그라실리스                                           | 50         | KNPKITKGENKWVDKILNLMDQVDSYIPTPTRDTEKDFLMAIEDVLSITG |
| EF-Tu의 N-말단<br>서열번호 613<br>(아세틸화됨)<br>아시도보락스<br>아베내( <i>Acidovorax avenae</i> ) | 18         | Ac-AGKGFERTKPHVNVGTIG                              |
| EF-Tu의 N-말단                                                                     | 26         | Ac-AGKGFERTKPHVNVGTIGHVDHGKTT                      |

[0279]

| 서열번호                                             | 길이<br>아미<br>노산 | 펩타이드 아미노산                                               |
|--------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------|
| 서열번호 614<br>(아세틸화됨)<br>아시도보락스<br>아베내             |                |                                                         |
| EF-Tu 단편<br>서열번호 615<br>Acidovorax 중             | 50             | KLALGDKGPLGEQAIDKLAEALDTYIPTPERAVDGAFLMPVEDVF<br>SISG   |
| EF-Tu 의 N-말단<br>서열번호 616<br>(아세틸화됨)<br>바실루스 세레우스 | 18             | Ac-AKAKFERSKPHVNIGTIG                                   |
| EF-Tu 의 N-말단<br>서열번호 617<br>(아세틸화됨)<br>바실루스 세레우스 | 26             | Ac-AKAKFERSKPHVNIGTIGHVDHGKTT                           |
| EF-Tu 단편<br>서열번호 618<br>바실루스 세레우스                | 50             | SALKALQGEAEWEEKIIELMMAEVDAYIPTPERETDKPFLMPIEDVFS<br>ITG |
| EF-Tu 의 N-말단<br>서열번호 619<br>(아세틸화됨)<br>버크홀데리아 중  | 26             | Ac-AKGKFERTKPHVNVGTIGHVDHGKTT                           |
| EF-Tu 단편<br>서열번호 620<br>버크홀데리아 중                 | 50             | KLALGDTGELGEVAIMNLADALDTYIPTPERAVDGAFLMPVEDV<br>FSISG   |
| EF-Tu 단편<br>서열번호 621<br>산토모나스<br>캄페스트리스          | 50             | RLALDGDQSEIGVPAILKLVDALDTFIPEPTRDVRPFLMPVEDVFS<br>ISG   |
| EF-Tu 의 N-말단<br>서열번호 622<br>(아세틸화됨)<br>슈도모나스 중   | 26             | Ac-AKEKFERSKPHVNVGTIGHVDHGKTT                           |
| EF-Tu<br>서열번호 623<br>슈도모나스 중                     | 50             | MALEGKDDNEMGTTAVKKLVETLDSYIPEPERAIDKPFLMPIEDVF<br>SISG  |

[0280]



표 17

박테리아 및 조류 중에 존재하는 연장 인자(EF-Tu)로부터 유래된 레프트로 인버소 폴리펩타이드

| 서열번호                                        | 길이<br>아미노산 | 펩타이드 아미노산                                              |
|---------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------|
| RI 열폭제 EF-Tu<br>서열번호 624<br>아라비돕시스<br>리라타   | 18         | GITGINVHPKKREFKGRA                                     |
| RI 열폭제 EF-Tu<br>서열번호 625<br>아라비돕시스<br>리라타   | 26         | TTKGHDVHGITGINVHPKKREFKGRA                             |
| RI 열폭제 EF-Tu<br>서열번호 626<br>아라비돕시스<br>리라타   | 50         | GTISFVDEVALLFPLETQRTPIPIYSDVSDMLEYIKDVWKNRGRKVN<br>PKE |
| EF-Tu의 RI N-말단<br>서열번호 627<br>유글레나<br>그라실리스 | 18         | GITGINIHPKTREFKQRA                                     |
| EF-Tu의 RI N-말단<br>서열번호 628<br>유글레나<br>그라실리스 | 26         | TTKGHDVHGITGINIHPKTREFKQRA                             |
| RI EF-Tu 단편<br>서열번호 629<br>유글레나<br>그라실리스    | 50         | GTISLVDEIAMLFDKETDRTPTPIYSDVQDMLNLIKDVWKNRGTI<br>KPNK  |
| EF-Tu의 RI N-말단<br>서열번호 630<br>아시도보락스<br>아베내 | 18         | GITGVNVHPKTREFKGKA                                     |
| EF-Tu의 RI N-말단<br>서열번호 631<br>아시도보락스<br>아베내 | 26         | TTKGHDVHGITGVNVHPKTREFKGKA                             |
| RI EF-Tu 단편<br>서열번호 632<br>아시도보락스 종         | 50         | GSISFVDEVPMPLFAGDVAREPTPIYTDLAELKDIAQEGLPKGDGE<br>LALK |
| EF-Tu의 RI N-말단<br>서열번호 633<br>바실루스 세레우스     | 18         | GITGINVHPKSREFKAKA                                     |
| EF-Tu의 RI N-말단<br>서열번호 634<br>바실루스 세레우스     | 26         | TTKGHDVHGITGINVHPKSREFKAKA                             |

[0281]

| 서열번호                                       | 길이<br>아미노산 | 펩타이드 아미노산                                               |
|--------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------|
| RI EF-Tu 단편<br>서열번호 635<br>바실루스 세레우스       | 50         | GITSFVDEIPMLFPKDTEREPTPIYADVEAMLEIIEEWEAEGQLAK<br>LAS   |
| EF-Tu의 RI N-말단<br>서열번호 636<br>버크홀데리아 종     | 26         | TTKGHDVHGITGVNVHPKTREFKGKA                              |
| RI EF-Tu 단편<br>서열번호 637<br>버크홀데리아 종        | 50         | GSISFVDEVPMPLFAGDVAREPTPIYTDLADALNMIAVEGLEGTGDE<br>LALK |
| RI EF-Tu 단편<br>서열번호 638<br>산토모나스<br>캄페스트리스 | 50         | GSISFVDEVPMPLFPRDVRTPEIFTDLADVLKLIAPVGIESQDGD<br>ALR    |
| EF-Tu의 RI N-말단<br>서열번호 639<br>슈도모나스 종      | 26         | TTKGHDVHGITGVNVHPKSREFKEKA                              |
| RI EF-Tu<br>서열번호 640<br>슈도모나스 종            | 50         | GSISFVDEIPMLFPKDIAREPEIYSDLTEVLKKVATTGMENDDKGE<br>LAM   |

[0282]

[0283]

티오닌 및 티오닌-표적화 폴리펩타이드

[0284]

폴리펩타이드는 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드를 포함할 수 있다.

[0285]

티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드는, 융합된 폴리펩타이드를 식물 또는 식물 부분 내의 관다발 조직 또는 세포 및/또는 체관부 또는 체관부-연관된 조직 또는 세포에 전달하기 위해서, 체관부 표적화 서열에 융합되어 융합된 폴리펩타이드를 형성할 수 있는데, 체관부 표적화 서열의 아미노산 서열은 서열번호 641 내지 649 중 임

의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.

[0286] 체관부 표적화 서열의 아미노산 서열은 서열번호 641을 포함할 수 있다.

[0287] 보다 구체적으로, AMP 폴리펩타이드, 예컨대, 티오닌 또는 Flg 폴리펩타이드를 관다발 조직(목질부 및 체관부)에 표적화하는데 유용한 표적화 서열은 유체 및 영양분(예를 들어, 수용성 영양분, 당, 아미노산, 호르몬 등)의 수송에 관여되는 제한된 조직에 서식하는 질병을 표적화하는 데 매우 유용할 수 있다. 관다발 조직, 예컨대, 목질부는 물 및 수용성 영양분을 수송 및 저장하고, 체관 세포는 식물에서 당, 단백질, 아미노산, 호르몬 및 다른 기관 분자를 수송한다.

[0288] 본 명세서에 기재된 바와 같은 티오닌 및 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 표적화하는데 유용한 바람직한 관다발/체관부 표적화 폴리펩타이드를 표 18에 제공한다.

**표 18**

체관부 표적화 폴리펩타이드

| 서열번호                                                                                | 관다발/체관부 표적화 폴리펩타이드                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 체관부 표적화<br>펩타이드<br>합성<br>서열번호 641                                                   | MSTATFVDIIIAILLPPLGVFLRFGCGVEFWICLVLTLLGYIPGIIYAIYVLTk                                                    |
| 염류 스트레스<br>유도된 표적화<br>펩타이드<br>시트러스<br>클레멘티나( <i>Citrus clementina</i> )<br>서열번호 642 | MGSETFLEVILAILLPPVGVFLRYGCGVEFWICLLTLVGLYIPGIIYAIYVLG                                                     |
| 가설 단백질<br>CICLE<br>시트러스<br>트라이폴리에이<br>타( <i>Citrus trifoliata</i> )<br>서열번호 643     | MGTATCVDIILAVILPPLGVFLKFGCKAEFWICLLTLGYIPGIIYAVYVITK                                                      |
| 가설 단백질<br>CICLE<br>시트러스<br>시넨시스( <i>Citrus sinensis</i> )<br>서열번호 644               | MADEGTATCIDIILAILLPPPLGVFLKFGCKVEFWICLLTIFGYIPGIIYAVYAITKN                                                |
| 저온 및 염류<br>반응성 단백질<br>시트러스<br>시넨시스<br>서열번호 645                                      | MADGSTATCVDILLAVILPPLGVFLKFGCKAEFWICLLTLGYIPGIIYAVYAITKK                                                  |
| 가설 단백질<br>CICLE<br>시트러스<br>클레멘티나<br>서열번호 646                                        | FYKQKYQVQITKAVTQNPKHFFNQSSCFLTNFILFHFTLFKNQSKMADGSTATC<br>VDILLAVILPPLGVFLKFGCKAEFWICLLTLGYIPGIIYAVYAITKK |
| 저온 및 염류<br>반응성 단백질<br>아라비도시스<br>탈리아나<br>서열번호 647                                    | MSTATFVDIIIAILLPPLGVFLRFGCGVEFWICLVLTLLGYIPGIIYAIYVLTk                                                    |
| 저온-유도성                                                                              | MSTATFVDIIIAVLLPPLGVFLRFGCGVEFWICLVLTLLGYIPGIIYAIYVLTk                                                    |

[0289]

| 서열번호                                                     | 관다발/채관부 표적화 폴리펩타이드                                     |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 단백질<br>카멜리나<br>사티바( <i>Camelina sativa</i> )<br>서열번호 648 |                                                        |
| 저온 및 염류<br>반응성 단백질<br>아라비돕시스<br>리라타<br>서열번호 649          | MGTATCVDIIIIALLPPLGVFLRFSGCGVEFWICLVLTLLGYIPGILYALYVLT |

[0290]

[0291]

채관부 표적화 폴리펩타이드(서열번호 641)의 합성 버전이 항-미생물 폴리펩타이드를 채관부 채관 및 반세포에 표적화하는데 특히 유용하다.

[0292]

항-미생물 티오닌 폴리펩타이드가 또한 제공되며(표 19), 이것은 티오닌 서열을 감귤뿐만 아니라 다른 식물의 채관부 조직에 표적화하기 위해서 표 18에 제공된 채관부 표적화 서열과 함께 사용된다.

[0293]

티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 650 내지 749 중 임의의 하나, 예컨대, 서열번호 651을 포함할 수 있다.

### 표 19

티오닌 및 티오닌-유사서열

| 서열번호                                                                         | 티오닌 또는 티오닌-유사서열-아미노산                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 티오닌-유사 단백질<br>합성<br>서열번호 650                                                 | RTCESQSHRFKGPCSRDNCATVCLTEGFSGGDCRGFRRRCRC<br>TRPCVFDEK                           |
| 티오닌-유사 단백질<br>시트러스 시넨시스<br>서열번호 651                                          | RVCQSQSHHFHGFACFSHHNCAFCVCRNEGFSGGKCRGVRRRCF<br>CSKLC                             |
| 티오닌-유사 단백질<br>아베나 사티바( <i>Avena sativa</i> )<br>서열번호 652                     | KSCCKDIMARNCYNVCRIPTPRPVATTCCRKIISGNKCPKDY<br>PK                                  |
| 티오닌-유사 단백질<br>합성<br>서열번호 653                                                 | RTCESQSHRFKGPCSRDNCATVCLTEGFSGGDCRGFRRRCRC<br>TRPCVFDEK                           |
| 티오닌-유사 단백질<br>시트러스 시넨시스<br>서열번호 654                                          | MDSRSFGLPLLLILLTSQMTVLQTEARLCSQSHRFHGTGCVRS<br>HNCDLVCRTEGFTGGRCRGFRRRCFCRTRIC    |
| 프로테아제 저해제 se60-유사<br>단백질<br>시트러스 파라다이스( <i>Citrus paradise</i> )<br>서열번호 655 | MKSFFGIFLLLLILFASQEIIMVPAEGRVCQSQSHHFHGFACFSHH<br>NCAFCVCRNEGFSGGKCRGVRRRCFCSKLC  |
| 디펜신 전구체<br>시트러스 클레민티나<br>서열번호 656                                            | MKSFFGIFLLLLILFASQMMVPAEGRVCQSQSHHFHGFACFSHH<br>NCAFCVCRNEGFSGGKCRGARRRCFCSKLC    |
| 디펜신 전구체<br>시트러스 클레민티나<br>서열번호 657                                            | MKSFFGIFLLLLILFASQEMMVPAEGRVCQSQSHHFHGFACFSH<br>HNCAFCVCRNEGFSGGKCRGARRRCFCSKLC   |
| 티오닌-유사 단백질<br>시트러스 클레민티나<br>서열번호 658                                         | MKSFFGIFLLLLILFASQMMVPAEGRVCQSQSHHFHGFACFSHH<br>NCAFCVCRNEGFSGGKCRGARRRCFCSKLC    |
| 티오닌-유사 폴리펩타이드<br>니코티아나<br>벤탐리아나( <i>Nicotiana benthamiana</i> )<br>서열번호 659  | MANSMRFFATVLLALLVMATEMGPMPTIAEARTCESQSHRFK<br>GPCSRDNCATVCLTEGFSGGDCRGFRRRCFCTRPC |
| 티오닌-유사 단백질<br>니코티아나<br>실베스트리스( <i>Nicotiana sylvestris</i> )<br>서열번호 660     | MAKSMRFFATVLLALLVMATEMGPTTIAEARTCESQSHRFK<br>PCSRDNCATVCLTEGFSGGDCRGFRRRCFCTRPC   |
| 티오닌-유사 단백질<br>니코티아나 타바쿰( <i>Nicotiana glauca</i> )<br>서열번호 661               | MANSMRFFATVLLALLVMATEMGPMPTIAEARTCESQSHRFK<br>GPCSRDNCATVCLTEGFSGGDCRGFRRRCFCTRPC |

[0294]

|                                                                                      |                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 서열번호                                                                                 | 티오닌 또는 티오닌-유사서열-아미노산                                                                                                    |
| <i>tabaccum</i> )<br>서열번호 661                                                        |                                                                                                                         |
| 티오닌-유사 단백질<br>니코티아나<br>토멘토시포르미스( <i>Nicotiana tomentosiformis</i> )<br>서열번호 662      | MANSMRFFATVLLIALLVMATMGPMTIAEARTCESQSHRFK<br>GPCSRDSNCATVCLTEGFSGGDCRGFRRCFCRTRPC                                       |
| 티오닌-유사 단백질<br>니코티아나 타바쿰( <i>Nicotiana tabaccum</i> )<br>서열번호 663                     | MANSMRFFATVLLIALLVMATMGPMTIAEARTCESQSHRFK<br>PCSRDSNCATVCLTEGFSGGDCRGFRRCFCRTRPC                                        |
| 디펜신 클래스 I<br>니코티아나 알라타<br>서열번호 664                                                   | MANSMRFFATVLLTLLFMATMGPMTIAEARTCESQSHRFK<br>GPCARDSNCATVCLTEGFSGGDCRGFRRCFCRTRPC                                        |
| 위 티오닌<br>아베나 사티바<br>서열번호 665                                                         | MGSIKGLKSVVICVLVLGIVLEQVQVEGKSCCKDIMARNYNVC<br>RIPGTPRPVCATTCCRCKIISGNKCPKDYPKLHGDPD                                    |
| 위 티오닌<br>아베나 사티바<br>서열번호 666                                                         | MGSIKGLKSVVICVLVLGIVLEHVQVEGKSCCKDTTARNYNVC<br>RIPGTPRPVCATTCCRCKIISGNKCPKDYPKLHGDLD                                    |
| 티오닌 클래스 I<br>톨리파 게스네리아나( <i>Tulipa gesneriana</i> )<br>서열번호 667                      | LGLVVAQTQVDAKSCCPSTAARNYNVCRFPGTTPRPVCAATC<br>GCKIITGKCPDPYKLGWSTFQNSDVADKALDVVDEALHVAK<br>EVMKEAVERCANNACSEVCTKGSYAVTA |
| 티오닌-유사 단백질 클래스 I<br>비티스 비니페라( <i>Vitis vinifera</i> )<br>서열번호 668                    | MERKSLGFFFFLLILLASQEMVVPSEARVCESQSHKFEGACMG<br>DHNCALVCRNEGFSGGKCKGLRRRCFCTKLC                                          |
| 티오닌-유사 단백질 클래스 I<br>비티스 비니페라<br>서열번호 669                                             | MERKSLGFFFFLLILLASQMVPSEARVCESQSHKFEGACMG<br>DHNCALVCRNEGFSGGKCKGLRRRCFCTKLC                                            |
| 디펜신 Ec-AMP-D1<br>시트러스 시넨시스<br>서열번호 670                                               | MERSVRLFSTVLLVLLLAEMGLRAAEARICESQSHRFKGPVCS<br>KSNCAAVCQTEGFHGGHCRGFRRCFCRTRPC                                          |
| 항미생물 단백질 1 (Ah-Amp1)<br>에스쿨러스<br>히포카스타눔( <i>Aesculus hippocastanum</i> )<br>서열번호 671 | LCNERPSQTSWGNCGNTAHCDKQCDWEKASHGACHKREN<br>HWKFCYFNC                                                                    |
| 가설 단백질 DCAR<br>다루스 카로타( <i>Daucus 카로타</i> )<br>서열번호 672                              | MAKNSTSPVSLFAISLIFLLANSQSITEVDGKVCESPLTWSGK<br>CGNTQHCDCQCDWEGAKHGACHSRGGWKFCYFEC                                       |
| 시스테인-풍부 항미생물<br>단백질                                                                  | NLCERASLTWTGNCGNTGHCDTQCRNWESAKHGACHKRG<br>WKFCYFNC                                                                     |

[0295]

| 서열번호                                                                                                         | 티오닌 또는 티오닌-유사서열-아미노산                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 클리토리아 터나테( <i>Clitoria ternatea</i> )<br>서열번호 673                                                            |                                                                                                                               |
| 가설 단백질 DCAR<br>다루스 카로타<br>서열번호 674                                                                           | MAKSSSFCLSAIFLVLLLVANTGMVREVDGALCEKPSLTWSG<br>NCRNTQHCDKQCSWEGAKHGACHKRGNGWKFCYHAC                                            |
| 티오닌-유사<br>부플레우럼 카오이( <i>Bupleurum kaoi</i> )<br>서열번호 675                                                     | MAKLNNAVTVSAIFLVFLIASYSVGAAKEAGAEVVFPEQLC<br>ERASQTWSGDCKNTKNCNQCQIWEKARHGACHKRGKWW<br>MCFCYFDKC                              |
| 디펜신 Dm-AMP1=시스테인-<br>풍부 함미생물 단백질<br>달리아 머키( <i>Dahlia merckii</i> )<br>서열번호 676                              | ELCEKASKTWSGNCNGTGHCDNQCKSWEGAAHGACHVRNG<br>KHMCFYFNC                                                                         |
| 티오닌-유사<br>헬리안투스 아누스( <i>Helianthus annuus</i> )<br>서열번호 677                                                  | MAKISVAFNAFLLLFLAISEIGSVKGELCEKASQTWSGTCGKT<br>KHCDQCKSWEGAAHGACHVRDGKHKMCFYFNCSKAQKLA<br>QDKLRAEELAKEIEPEKATAKP              |
| 티오닌<br>시나라 카르툼쿨러스 바.<br>스콜리무스( <i>Cynara cardunculus</i><br><i>var. scolymus</i> )<br>서열번호 678               | MAKNSVAFFALLLLCILTISEFAVVGELCEKASKTWSGNCNGT<br>RHCDQCKAWEGAAHGACHTRNKKHMCFCYFNCPKAELKLA<br>QDKLAEELARDKVEKEVPHFKHPIEPIHHP     |
| 티오닌<br>시나라 카르툼쿨러스 바.<br>스콜리무스<br>서열번호 679                                                                    | MAKQWVSFFALAFIVFLAISEQTQVKGELCEKASKTWSGNCNG<br>NTKHCDQCKSWEGAAHGACHVRNGKHKMCFYFNCSAEAD<br>KLSEDQIEAGKLAFAKAEKLDKRDVKKAVPNVDHP |
| 디펜신-유사 단백질 1-DCAR-<br>유사 다루스 카로타 카로타<br>아중 사티부스( <i>Daucus carota</i><br><i>subsp. Sativus</i> )<br>서열번호 680 | MAQKVNSALIFSAIFLVFLVASYSVTVAEGARAGAEGEVVYPEA<br>LCERASQTWTGKCQHTDHCNQCIQWENARHGACHKRGNG<br>WKFCYFDHC                          |
| 저분자량 시스테인-풍부<br>디펜신<br>아라비둡시스 리라타<br>서열번호 681                                                                | MASSYTLMLFLCLSIFLIASTEMMAVEARICERRSKTWTGFCGN<br>TRGDSQCKSWERASHGACHAQFPGFACFCYFNC                                             |
| 티오닌-유사 단백질<br>파테늄<br>하이스테로포러스( <i>Parthenium hysterophorus</i> )<br>서열번호 682                                 | MAKSSTSYLVFLLLVVAISEIASVNGKVCPEKPSKTWFGNCKDT<br>EKCDKRCMEWEGAKHGACHQRESKYMCFYFDCDP                                            |
| 추정 디펜신 AMP1 단백질<br>아라비둡시스 달리아나                                                                               | MASSYTLMLFLCLSIFLIASTEMMAVEGRICERRSKTWTGFCGN<br>TRGDSQCKRWERASHGACHAQFPGFACFCYFNC                                             |

[0296]



| 서열번호                                                                          | 티오닌 또는 티오닌-유사서열-아미노산                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 서열번호 683                                                                      |                                                                                             |
| 티오닌-유사<br>유티레마 살수기네움( <i>Eutrema<br/>salsugineum</i> )<br>서열번호 684            | MASSYTLLLFVCLSIFFIASTEMMMVEGRVCERRSKTWTGFCG<br>NTRGCDSDQCKRWERASHGACHAQFPGFACFCYFNC         |
| 디펜신-유사<br>비티스 비니페라<br>서열번호 685                                                | MAKLLGYLLSYALSFLTLLFALLVSTEMVMLEAKVCQRPSKTWSG<br>FCGSSKNCDRQCKNWEGAKHGACHAKFPGVACFCYFNC     |
| 크노틴(Knottin)<br>코르코투스<br>올리토리우스( <i>Corchorus<br/>olitorius</i> )<br>서열번호 686 | MAKSLSSFATFLALLCLFFLLSTPNEMKMAEAKICEKRSQTWSG<br>WCGNSSHCDRQCKNWENARHGSCHADGLGWACFCYFNC      |
| 크노틴<br>코르코투스 올리토리우스<br>서열번호 687                                               | MEMKMAEGKICEKRSQTWSGWCNSSHCDRQCKNWENAR<br>HGSCHADGLGWACFCYFNC                               |
| 티오닌-유사 단백질 카멜리나<br>사티바<br>서열번호 688                                            | MASSLKMLFLCLSIFFIASTEMMTVEGRTCERRSKTWTGFCGN<br>TRGCDSDQCRSWEWEGASHGACHAQFPGFACFCYFNC        |
| 티오닌-유사 단백질 쿠쿠미스<br>사티부스( <i>Cucumis sativus</i> )<br>서열번호 689                 | MAKVVGNSAKMIVALLFLALMLSMNEKQGVVEAKVCERRSK<br>TWSGWCGNTKHCDRQCKNWEGATHGACHAQFPGRACFCYF<br>NC |
| 티오닌-유사 단백질<br>시나라 카르툼쿨러스 바.<br>스콜리무스<br>서열번호 690                              | MIDAFNYKQFSTVKGKICEKPSKTWFGKCQDITTKCDKQCIWE<br>DAKHGACHERESKLMCFYNYCGPPKNTPPGTPPSPP         |
| 티오닌-유사<br>캡셀라 루벨라( <i>Capsella rubella</i> )<br>서열번호 691                      | MASSYKLILFLCLSIFFIASTEMMAVEGRICQRRSKTWTGFCGNT<br>RGCDSDQCKRWERASHGACHAQFPGFACFCYFNC         |
| 티오닌<br>아라비도시스 탈리아나<br>서열번호 692                                                | MMAVEGRICERRSKTWTGFCGNTRGCDSDQCKRWERASHGA<br>CHAQFPGFACFCYFNC                               |
| 티오닌<br>브라시카 나푸스<br>서열번호 693                                                   | MASSYTRLLLLCLSIFFIASTEMMMVEGRVCQRRSKTWTGFCG<br>NTRGCDSDQCKRWERASHGACHAQFPGFACFCYFNC         |
| 티오닌-유사 단백질 브라시카<br>라파<br>서열번호 694                                             | MASSYARLLLLCLSIFFIASTEMMMVEGRVCQRRSKTWTGFCG<br>NTRGCDSDQCKRWERASHGACHAQFPGFACFCYFNC         |
| 티오닌-유사 단백질 카멜리나<br>사티바<br>서열번호 695                                            | MASSLKMLFLCLSIFFIASTEMMTVEGRTCERRSKTWTGFCGN<br>TRGCDSDQCRWEHASHGACHAQFPGFACFCYFNC           |
| 디펜신-유사 단백질 브라시카<br>나푸스<br>서열번호 696                                            | MASYTRLLLLCLSIFFIASTEMMMVEGRVCQRRSKTWTGFCGN<br>TRGCDSDQCKRWERASHGACHAQFPGFACFCYFNC          |
| 티오닌-유사 단백질 비티스                                                                | MVMLEAKVCQRPSKTWSGFCGSSKNCDRQCKNWEGAKHGA<br>CHAKFPGVACFCYFNC                                |

[0297]

|                                                                                 |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 서열번호                                                                            | 티오닌 또는 티오닌-유사서열-아미노산                                                                                                |
| 비니페라<br>서열번호 697                                                                |                                                                                                                     |
| 티오닌-유사 단백질<br>브라시카나푸스<br>서열번호 698                                               | MTKSFILVALLCICFILLSPTMRLTLNACLKLAEEKICEKYSQTW<br>SGRCTKTSHCDRQCINWEDARHGACHQDKHGRACFCYFNCK<br>K                     |
| 티오닌-유사 단백질<br>라파누스 사티부스( <i>Raphanus<br/>sativus</i> )<br>서열번호 699              | MASSYTVFLLCLSFILIASTEVMVVEGRVCQRRSKTWTGFCG<br>NTRGCDSQCKRWEHASHGACHAQFPGFACFCYFNC                                   |
| 티오닌-유사<br>아라비스 알파인<br>서열번호 700                                                  | MASSYTLFLCLSFILIVSTEMMMVEGRICERRSKTWTGFCAN<br>TRGCDSQCKRWERASHGACHAQFPGVACFCYFNC                                    |
| 티오닌-유사 단백질<br>쿠쿠미스 멜로<br>서열번호 701                                               | MAKVVGNSAKMIVAFLLALTLSMNEKQGVVEAKVCERRSKT<br>WSGWCGDTHKCDRQCKNWEGAKHGACHAQFPGGRACFCYF<br>NC                         |
| 티오닌-유사 단백질<br>에리트란테 구타테<br>서열번호 702                                             | MAASLVYRLSSVILVLLFIMLNNEVMVVESRLCERRSKTWTGF<br>CGSSNNCINNQCNRNWERASHGACHAQFPGFACFCYFNC                              |
| 티오닌-유사 단백질 세사목<br>인디콤<br>서열번호 703                                               | MAKFQVSSTIFFALFFCLLASNEAKICQRMSTWWSGVCLNSG<br>NCDRQCRNWERAQHGACHRRGLGFACLCYFKC                                      |
| 티오닌-유사 단백질<br>에클립타<br>프로스트라타( <i>Eclipta<br/>prostrata</i> )서열번호 704            | MAKNSVAFFAFLILFVLAISEIGSVKGECEKASQTWSGTCRITS<br>HCDNQCKSWEGAAGACHVRGKGKHMCFYFSHCAKAELT<br>QDKLKAGHLVNEKSEADQKVPVTP  |
| 감마 티오닌 시나라<br>카르툼쿨러스 바. 스콜리무스<br>서열번호 705                                       | MAKNTKVSALFVFLVFLVHVSVTAFAIRKCFDMDLLKVIA<br>DMVVGKMGIEKVCRRRSKTWSGYCGDSKHCDQCREWEGA<br>EHGACHHEGLGRACFCYFNC         |
| Art v 1 전구체 암브로시아<br>아르테미시폴리아( <i>Ambrosia<br/>artemisiifolia</i> )<br>서열번호 706 | MAAGLLVFVLAISEIASVKGLCEKPSVTWSGKCKVKQTDKCDK<br>RCIEWEGAKHGACHKRDSKASCFYFDCDPTKNP PPPGAPK<br>GKAPAPSPSGGGGEGGGEGGGER |
| Art v 1 전구체 암브로시아<br>아르테미 679 시폴리아<br>서열번호 707                                  | MAAGLLVFVLAISEIASVKGLCEKPSLTWSGKCKVKQTDKCDK<br>RCIEWEGAKHGACHKRDSKATCFYFDCDPTKNP PPPGAPK<br>GKAPAPSPSGGGGAPPSGEGGER |
| 티오닌-유사 단백질 자트로파<br>쿠카스( <i>Jatropha curcas</i> )<br>서열번호 708                    | MAKLHSSALCFILIFLLVSKEMAVTEAKLCQRRSKTWSGFCG<br>DPGKCNRQCRNWEGASHGACHAQFPGFACFCYFKC                                   |
| 티오닌-유사 단백질 넬롬보<br>누시페라( <i>Nelumbo nucifera</i> )<br>서열번호 709                   | MAKAPKSVSYFAFFLIFLLASSEIQTKKLCERRSKTWSGRCTKT<br>QNCDKQCKDWEYAKHGACHGSWFNKKCYCYFDC                                   |
| 티오닌-유사 단백질 퍼러스 x                                                                | MAKLLSRLSIPLIVFVLLILLASTEAMVEARICQRRSKTWSGFC                                                                        |

[0298]

| 서열번호                                                                                | 티오닌 또는 티오닌-유사서열-아미노산                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 브레취네이데리( <i>Pyrus x bretschneideri</i> )<br>서열번호 710                                | ANTGNCNRQCTNWEHALHGACHAQFPGVACFCYFRC                                                                   |
| 저분자량 시스템인-동부<br>단백질 LCR78 전구체<br>리시너스 코무니( <i>Ricinus communis</i> )<br>서열번호 711    | MAKLHFPTLLCLFIFLLVSTEMQVTOAKVCQRRSKTWSGFCG<br>STKNCDRQCKNWEHALHGACHAQFPGVACFCYFKCGGER                  |
| Art v 1 전구체 암브로시아<br>아르테미시폴리아의 의 동족체<br>서열번호 712                                    | KLCEKPSVTWSGKCKVKQTDKCDKRCIEWEGAKHGACHKRDS<br>KASCFYFDCDPTKNPGPPGAPKGKAPAPSPPSGGGAPPPSG<br>GEGGGD      |
| Art v 1 전구체 암브로시아<br>아르테미시폴리아의 동족체<br>서열번호 713                                      | KLCEKPSVTWSGNKVKQTDKCDKRCIEWEGAKHGACHKRDSK<br>ASCFYFDCDPTKNPGPPGAPKGKAPAPSPPSGGGAPPPSGG<br>EGGGDGGGGRR |
| 티오닌-유사 단백질<br>프루너스 무메( <i>Prunus mume</i> )<br>서열번호 714                             | MAKLLSHLLFYPIFLFLFIFLASTEVAILEARICQRRSKTWSGFCG<br>NTRNCNRQCRNWEALRGACHAQFPGFACFCYFRC                   |
| 크노틴<br>코트코루스 올리토리우스<br>서열번호 715                                                     | MAKTLQLFALFFIVILLANQEIPVAEAKLCQKRSKTWTGICIKTK<br>NCDNQCKKWEKAHGHGACHRQGGFACFCYFNQKKC                   |
| 크노틴<br>코트코루스 올리토리우스<br>서열번호 716                                                     | MAKFVSTVALLFALFILLASFDEGMMPMAEAKVCSKRSKTWS<br>GFCNSSANCNKQCREWEDAKHGACHFEFPGFACFCYFNC                  |
| 티오닌-유사 단백질 솔라눔<br>페넬리( <i>솔라눔</i> )<br>서열번호 717                                     | MNSKVILALLVCLLIASNEMQGGGEAKVCGRRSSTWSGLCLNT<br>GNCNTQCIKWEHASSGACHRDGFGFACFCYFNC                       |
| 티오닌-유사 단백질<br>프라가리아 베스카 아종<br>베스카( <i>Fragaria vesca subsp. Vesca</i> )<br>서열번호 718 | MAKLLGYHLVYPILFLFIFLLLASTEMGMLEARICQRRSKTWTGL<br>CANTGNCHRQCRNWEQAQRGACHAQFPGFACFCYFNC                 |
| 크노틴<br>코트코루스<br>캡슐라리스( <i>Corchorus capsularis</i> )<br>서열번호 719                    | MAKFVSVALLLALFILVASFDEGMVPMMAEAKLCSKRSKTWSGF<br>CNSSANCNRQCREWEDAKHGACHFEFPGFACFCYFDC                  |
| 티오닌-유사 단백질 솔라눔<br>투베로섬( <i>Solanum tuberosum</i> )<br>서열번호 720                      | MQGGEARVCERRSSTWSGPCFDTGNCNRQCINWEHASSGAC<br>HREGIGSACFCYFNC                                           |
| 디펜신 1.2-유사 단백질 PDF1.2-1<br>디모카르푸스 롱간( <i>Dimocarpus longan</i> )                    | MAKTLKSVQFFALFFLVILLAGSEMTAVEALCSKRSKTWSGPCFI<br>TSRCDRQCKRWENAKHGACHRSGWGFACFCYFNKC                   |

[0299]

| 서열번호                                                                                      | 티오닌 또는 티오닌-유사서열-아미노산                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 서열번호 721                                                                                  |                                                                                       |
| 티오닌-유사 단백질 카멜리나<br>사티바<br>서열번호 722                                                        | MAKAATIVTLLFAALVFFAALETPTMVEAQKLCERPSGTWSGV<br>CGNSNACKNQINLEKARHGSCNYVFPAAHKCICYFPC  |
| 티오닌-유사<br>아라비스알파인<br>서열번호 723                                                             | MAKFASIIAFLFAALVLFASFEAPT MVEAQKYCEKPSGTWSGVC<br>GNSNACNNQCINLEGARHGSCNYVFPYYRCICYFQC |
| 티오닌-유사<br>테오브로마 카카오( <i>Theobroma<br/>cacao</i> )<br>서열번호 724                             | MAMSLKSVHFFALFFIVLLANQEMPVAEAKLCQKRKTWTG<br>PCIKTKNCDHQCRKWEKAQHGACHWQWPGFACFCYVNC    |
| 티오닌-유사<br>암보렐라<br>드라이코포다( <i>Amborella<br/>trichopoda</i> )<br>서열번호 725                   | MAKLVSPKAFFVFLFVLLISAEFSGSEAKLCQKRRTWSGFCA<br>NSNNCSRQCKNLEGARFGACHRQIRGLACFCYFNC     |
| 저분자량 시스템-풍부 67<br>아라비둡시스 탈리아나<br>서열번호 726                                                 | MAKSATIVTLLFAALVFFAALEAPMVVEAQKLCERPSGTWSGV<br>CGNSNACKNQINLEKARHGSCNYVFPAAHKCICYFPC  |
| 티오닌-유사<br>아라비스알파인<br>서열번호 727                                                             | MAKFASIIITLLFAALVLFASLEAPT MVEAQKLCQRPSTWSGVC<br>GNNACKNQINLEKARHGSCNYVFPYHRCICYFPC   |
| 티오닌-유사<br>브라시카준세아<br>서열번호 728                                                             | MAKVASIIALLFAALVLFAAFEAPT MVEAQKLCERPSGTWSGV<br>CGNNACKNQINLEKARHGSCNYVFPAAHKCICYFPC  |
| 티오닌-유사<br>브라시카올레라세아 바,<br>올레라세아( <i>Brassica oleracea<br/>var. oleracea</i> )<br>서열번호 729 | MAKFASIIALLFAALVLFAALEAPT MVEAQKLCERPSGTWSGVC<br>GNNACKNQINLEKARHGSCNYVFPAAHKCICYFPC  |
| 티오닌-유사<br>카멜리나 사티바<br>서열번호 730                                                            | MAKPATIVTLLFAALVFFAALETPTMVEAQKLCERPSGTWSGV<br>CGNNACKNQINLEKARHGSCNYVFPAAHKCICYFPC   |
| 티오닌-유사<br>카멜리나 사티바<br>서열번호 731                                                            | MAKSATIVTLLFAALVFFAALETPTMVEAQKLCERPSGTWSGV<br>CGNNACKNQINLEKARHGSCNYVFPAAHKCICYFPC   |
| 티오닌-유사<br>브라시카나푸스<br>서열번호 732                                                             | MAKFASIIAPLFAVLVLFAAFEAPT MVEAQKLCERPSGTWSGV<br>CGNNACKNQINLEKARHGSCNYVFPAAHKCICYFPC  |
| 티오닌-유사<br>유티레마 살수기네움<br>서열번호 733                                                          | MAKFASIIITLLFAALVLFVFEPT MVEAQKLCERPSGTWSGVC<br>GNNACKNQINLEKARHGSCNYVFPAAHKCICYFPC   |

[0300]



| 서열번호                                                                          | 티오닌 또는 티오닌-유사서열-아미노산                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 시스템인-풍부 함진균 단백질<br>라파누스 사티부스<br>서열번호 734                                      | MAKFASIIALLFAALVLF AAFEAPTMVEAQKLCERPSGTWSGVC<br>GNNNACKNQCNLEKARHGSCNYVFP AHKCICYFPC    |
| 티오닌-유사 단백질 1 라파누스<br>사티부스<br>서열번호 735                                         | MAKFASIVSLLFAALVLF AFEAPAMVEAQKLCERPSGTWSGV<br>CGNNNACKNQCNLEKARHGSCNYVFP AHKCICYFPC     |
| 티오닌-유사 단백질 1 라파누스<br>사티부스<br>서열번호 736                                         | MNTKVILALLFCFLLVASNEMQVGEAKVCQRRSKTWSGPCINT<br>GNCSRQCKQEDARFGACHRSFGFACFCYFKC           |
| 티오닌-유사<br>브라시카 라파<br>서열번호 737                                                 | MAKFASIIAPLFAALVLF AAFEAPTMVEAQKLCERPSGTWSGV<br>CGNNNACKNQCNLEKARHGSCNYVFP AHKCICYFPC    |
| 티오닌-유사<br>솔라눔 메넬리<br>서열번호 738                                                 | MNTKLILALMFCFLLIASNEMQVGEAKVCQRRSKTWSGPCINT<br>GNCSRQCKQEDARFGACHRSFGFACFCYFKC           |
| 티오닌-유사<br>시트러스 클레민티나<br>서열번호 739                                              | MAKFTTTFALLFAFFILFAAFDVPMAEAKVCQRRSKTWSGLCL<br>NTGNCSRQCKQEDARFGACHRQIGFACFCYFKC         |
| 티오닌-유사<br>브라시카 라파<br>서열번호 740                                                 | MAKFSTIIVLLFAALVLF AGFEAPTMVEAQKLCERPSGTWSGVC<br>GNNNACKNQCNIRLEKARHGSCNYVFP ARKHCICYFPC |
| 티오닌-유사<br>유티레마 살수기네움<br>서열번호 741                                              | MAKFASIIALLFAALVLF ATFAPTMVEAKLCERPSGTWSGVCGN<br>NNACKSQCQRLEGARHGSCNYVFP AHKCICYFPC     |
| 티오닌-유사<br>유티레마 살수기네움<br>서열번호 742                                              | MAKFASIIALLFAALVLF ATFAPTMVEAKLCERPSGTWSGVC<br>GNNNACKSQCQRLEGARHGSCNYVFP AHKCICYFPC     |
| 티오닌-유사<br>헬리오필라<br>코로노피폴리아( <i>Heliophila<br/>coronopifolia</i> )<br>서열번호 743 | MAKFASIIAFFAALVLF AAFEAPTIVEAQKLCERPSGTWSGVC<br>GNNNACRNQCINLEKARHGSCNYVFP AHKCICYFPC    |
| 티오닌-유사<br>브라시카 올레라세아<br>서열번호 744                                              | MAKVASIVALLFPALVIFA AFEAPTMVEAQKLCERPSGTWSGV<br>CGNNNACKNQCNIRLEKARHGSCNYVFP AHKCICYFPC  |
| 티오닌-유사<br>시서 아리에티눔( <i>Cicer<br/>arietinum</i> )<br>서열번호 745                  | MSKFYTVFMFLCLALLISSWEVEAKLCQRRSKTWSGPCIITGN<br>CKNQCKNVEHATFGACHRQGFACFCYFNCH            |
| 티오닌-유사<br>시트러스 클레민티나<br>서열번호 746                                              | MAKSVASITTAFFALIFAFFILFASFGVPM AEAKVCQRRSKTWSG<br>PCLNTGKCSRQCKQEQYARYGACYRQAGYACYCFNC   |

[0301]

| 서열번호                               | 티오닌 또는 티오닌-유사서열-아미노산                                                                     |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 티오닌-유사<br>시트러스 시넨시스<br>서열번호 747    | MAKSVASITTAFFALIFAFFILFASFEVPM AEAKVCQRRSKTWSG<br>PCLNTGKCSRHCQKQEDARYGACYRQGTGYACFCYFEC |
| 티오닌-유사<br>시트러스 시넨시스<br>서열번호 748    | MAKFTTTFALLFAFFILFAAFDVPMAEAKVCQLRSKTWSGLCLN<br>TGNCQRQCKQEDARFGACHRQIGFACFCYFKC         |
| Ec-AMP-D1<br>시트러스 시넨시스<br>서열번호 749 | MERSVRLFSTVLLVLLLLASEMGLRAAEARICESQSHRFKGPVCS<br>KSNCAAVCQTEGFHGGHCRGFRRCFCCTKRC         |

[0302]

[0303]

[0304]

폴리펩타이드는 융합 단백질을 포함할 수 있다.

표 20(서열번호 750)은 합성 티오닌 폴리펩타이드(서열번호 650)를 갖는 합성 체관부 표적화 폴리펩타이드(서열번호 641)를 암호화하는 뉴클레오타이드 서열을 사용하여 번역 융합을 제조하는 데 사용되는 서열을 기재한다. 대문자(볼드체 아님) 폰트의 서열을 체관부 표적화 서열을 나타내고, 대문자 볼드 폰트는 체관부 표적화 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 암호화하는 이러한 2개의 펩타이드 서열의 융합(표 20)을 나타낸다.

표 20

티오닌 유래된 폴리펩타이드를 갖는 체관부 표적화 서열의 번역 융합

| 티오닌 폴리펩타이드를 갖는 번역 융합 체관부 표적화 서열 (합성) 서열번호 750                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MSTATFVDIIIIALLPPLGVFLRFGCGVEFWICLVLTLLGYIPGIIYAIYVLT KRTCESQSHRFKGP C S R D S N C A T V<br>CLTEGFSGGDCRGFRRCRCRTRPCVFDEK |

[0305]

[0306]

추가적인 변형



- [0307] 또한, 폴리펩타이드는 D-아미노산,  $\beta$ 2-아미노산,  $\beta$ 3-아미노산, 동중 아미노산, 감마 아미노산, 펩토이드, N-메틸 아미노산 및 다른 비-자연 아미노산 유사체 및 유도체를 사용하여 화학적으로 합성될 수 있다.
- [0308] 폴리펩타이드는 자연 과정, 예컨대, 번역후 가공에 의해서 또는 당업계에 널리 공지된 화학적 변형 기술에 의해서 변형될 수 있다. 변형은 폴리펩타이드 골격, 아미노산 측쇄 및 아미노 또는 카복시 말단을 비롯한 폴리펩타이드 내의 어디에서도 일어날 수 있다. 동일한 유형의 변형은 폴리펩타이드 내의 몇몇 부위에서 동일하거나 상이한 정도로 존재할 수 있다. 또한, 폴리펩타이드는 다수의 유형의 변형을 함유할 수 있다.
- [0309] 펩타이드는, 예를 들어, 유비퀴틴화(ubiquitination)의 결과로서 분지화될 수 있고, 그것은 분지화와 함께 또는 분지화 없이 고리화될 수 있다. 환식, 분지형 및 분지형의 환식 폴리펩타이드는 번역후 자연 과정으로부터 생성될 수 있고, 합성 방법에 의해서 제조될 수 있다.
- [0310] 변형은 아세틸화, 산 첨가, 아실화, ADP-리보실화, 알데하이드 첨가, 알킬아마이드 첨가, 아마이드화, 아미노화, 바이오틴일화, 카바메이트 첨가, 클로로메틸 케톤 첨가, 뉴클레오타이드 또는 뉴클레오타이드 유도체의 공유 부착, 가교, 고리화, 다이설파이드 결합 형성, 탈메틸화, 에스터 첨가, 공유 가교부의 형성, 시스테인-시스테인 다이설파이드 결합의 형성, 파이로글루타메이트의 형성, 폼일화, 감마-카복실화, 글리코실화, GPI 앵커 형성, 하이드라자이드 첨가, 하이드록시아미드 첨가, 하이드록실화, 아이오딘화, 지질 첨가, 메틸화, 미리스토일화, 산화, 폐길화, 단백질가수분해 가공, 포스포릴화, 프레닐화, 팔미토일화, 정제 태그의 첨가, 파이로글루탐일 첨가, 라세미화, 셀레노일화(selenoylation), 설휴아마이드 첨가, 황산화, 단백질에 대한 아미노산의 트랜스퍼-RNA 매개된 첨가, 예컨대, 아르기닐화, 유비퀴틴화 및 유레아 첨가를 포함한다. (예를 들어, 문헌 [Creighton et al. (1993) Proteins - Structure and Molecular Properties, 2nd Ed., T. E. Creighton, W. H. Freeman and Company, New York; Johnson, ed. (1983) Posttranslational Covalent Modification Of Proteins, Academic Press, New York; Seifter et al. (1990) Meth. Enzymol., 182: 626-646; Rattan et al.(1992) Ann. N.Y. Acad. Sci., 663: 48-62] 등 참고).
- [0311] 단백질 조작 및 재조합 DNA 기술의 공지된 방법을 사용하여 변이체를 생성시켜 본 명세서에 기재된 폴리펩타이드의 특징을 개선 또는 변경시킬 수 있다. 이러한 변이체는 활성도에 거의 효과가 없도록 당업계에 널리 공지된 일반적인 규칙에 따라서 선택된 결실, 삽입, 역전, 반복, 중복, 연장 및 치환(예를 들어, 보존적 치환)을 포함한다.
- [0312] 폴리펩타이드는 서열번호 1 내지 768 중 임의의 하나와 적어도 70% 동일성을 갖는 아미노산 서열을 포함할 수 있고, 여기서 폴리펩타이드는 생물활성 프라이밍 활성도를 갖는다.
- [0313] 폴리펩타이드는 서열번호 1 내지 768 중 임의의 하나와 적어도 75% 동일성을 갖는 아미노산 서열을 포함할 수 있고, 여기서 폴리펩타이드는 생물활성 프라이밍 활성도를 갖는다.
- [0314] 폴리펩타이드는 서열번호 1 내지 768 중 임의의 하나와 적어도 80% 동일성을 갖는 아미노산 서열을 포함할 수 있고, 여기서 폴리펩타이드는 생물활성 프라이밍 활성도를 갖는다.
- [0315] 폴리펩타이드는 서열번호 1 내지 768 중 임의의 하나와 적어도 85% 동일성을 갖는 아미노산 서열을 포함할 수 있고, 여기서 폴리펩타이드는 생물활성 프라이밍 활성도를 갖는다.
- [0316] 폴리펩타이드는 서열번호 1 내지 768 중 임의의 하나와 적어도 90% 동일성을 갖는 아미노산 서열을 포함할 수 있고, 여기서 폴리펩타이드는 생물활성 프라이밍 활성도를 갖는다.
- [0317] 폴리펩타이드는 서열번호 1 내지 768 중 임의의 하나와 적어도 95% 동일성을 갖는 아미노산 서열을 포함할 수 있고, 여기서 폴리펩타이드는 생물활성 프라이밍 활성도를 갖는다.
- [0318] 폴리펩타이드는 서열번호 1 내지 768 중 임의의 하나와 적어도 98% 동일성을 갖는 아미노산 서열을 포함할 수 있고, 여기서 폴리펩타이드는 생물활성 프라이밍 활성도를 갖는다.
- [0319] 폴리펩타이드는 서열번호 1 내지 768 중 임의의 하나와 적어도 99% 동일성을 갖는 아미노산 서열을 포함할 수 있고, 여기서 폴리펩타이드는 생물활성 프라이밍 활성도를 갖는다.
- [0320] **II. 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 제조**
- [0321] 당업자가 널리 이해하고, 일반적으로 사용하는 방법을 사용하여 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(예를 들어, 플라젤린) 및 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(예를 들어, *Bt*.4Q7F1g22)를 클로닝, 유전자 변형 및 발현시키기 위한 방법 및 접근법이 제공된다. 본 명세서에 기재된 방법은 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍

폴리펩타이드 중 임의의 것과 함께 사용될 수 있고, 따라서 플라젤린, 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 티오닌, 하핀-유사(HpaG-유사), EF-Tu, PSK  $\alpha$  또는 RHPP 및/또는 이들의 임의의 조합물 중 임의의 것을 포함한다.

- [0322] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 입자의 표면 상에 고정되거나 또는 매트릭스 상에 또는 매트릭스 내에 함침된 유리 폴리펩타이드로서 제공될 수 있다. 몇몇 발현 시스템이 유리 폴리펩타이드의 생산을 위해서 사용될 수 있다.
- [0323] 플라젤린-유래된 전체-암호, 부분 암호 (플라젤린 폴리펩타이드) 및 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 바실루스 균주, 예를 들어, 바실루스 투링기엔시스 균주 BT013A, 바실루스 세레우스 또는 바실루스 섭틸리스에서 발현될 수 있다. 플라젤린 및 플라젤린-유래된 폴리펩타이드는 폴리펩타이드의 풍부한 생산을 가능하게 하기 위해서 적절한 발현 벡터를 사용하여 클로닝된다.
- [0324] 예를 들어, 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(들)를 암호화하는 표적 뉴클레오타이드의 클로닝을 용이하게 하기 위해서, 호환성 BamHI 제한 엔도뉴클레아제 부위에서 상기에 기재된 pBC 플라스미드 골격을 이. 콜라이 pUC57 클로닝 벡터와 융합시킴으로써 호환성 서플 벡터 pSUPER를 작제하였다. 생성된 pSUPER 벡터는 이중 선택 마커(이. 콜라이에서 암피실린 선택 및 바실루스 중에서 테트라사이클린 선택)를 포함한다. 클로닝은 pSUPER 삽입 부위와 중첩된 15bp를 사용하여 합성된 특이적 프라이머를 사용한 표적 뉴클레오타이드의 PCR 증폭에 의해서 수행하였다. 폴리펩타이드를 암호화하는 특이적 유전자를 In-Fusion HD Cloning Kit (클론테크사(Clontech))를 사용하여 pSUPER 벡터에 융합시켰다. pBC 적합한 골격 역방향 및 정방향 프라이머를 사용하여 서열 검증된 pSUPER 작제물을 증폭시켰다. 생성된 PCR 산물을 자가 결찰시켜 B30 공여자 바실루스 종 균주를 형질전환시키는데 사용된 pBC 플라스미드를 생성시켰다. 생어 서열결정(Sanger sequencing)에 의해서 완전히 인트라제닉(intragenetic)인 최종 작제물을 검증하였다.
- [0325] 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드/펩타이드는 이중 발현 균주로서 지정된 바실루스 섭틸리스 및/또는 바실루스 투링기엔시스 균주를 사용할 수 있는 자유 발현 시스템을 사용함으로써 경작지 및 재배자 적용을 위해서 다량으로 생산된다. pFEe4B라고 지정된 베이스 발현 플라스미드는 이. 콜라이 섹션(= e) 및 바실루스 섹션(= pFE)으로 이루어진다. e 섹션은 pUC19로부터 유래되었고, 클로닝 목적을 위해서 이. 콜라이에서 벡터의 선택 및 증폭을 가능하게 한다. 그것은 베타-락탐 항생제, 예컨대, 암피실린 및 다른 페니실린 유도체에 대한 저항성을 부여하는 베타-락타마제 유전자(bla)뿐만 아니라 벡터 증식을 허용하는 이. 콜라이 복제 기점을 포함한다. pFE 섹션은 바실루스 중에서 선택 및 플라스미드 증폭을 제공하고, 관심대상 이중 폴리펩타이드/펩타이드의 발현을 유도한다. 이와 같이, 그것은 테트라사이클린(tetL)에 대한 저항성을 부여하는 유전자, 뿐만 아니라 바실루스 중에서 플라스미드를 증폭시키는 책임이 있는 복제 단백질(repU)에 대한 유전자를 함유하는데, 이들 모두는 네이티브 바실루스 세레우스 플라스미드 pBC16로부터 유래되었다. pFEe4B의 발현 카세트는 분비 신호(amyQ), 클로닝 부위 및 종결인자(rspD)를 함유하는데, 전자는 발현된 단백질/펩타이드를 숙주 균주 세포로부터 주변 배지로 분비하고, 후자는 관심대상 오픈 리딩 프레임에 초과하는 전사를 예방한다. pFEe4B에서의 발현은 변형된 자가유도성 프로모터에 의해서 유도되는데, 이것은 배양물이 충분한 광학 밀도에 도달하면 발현을 개시한다. pFEe4b 발현 시스템에서, 발현은 바실루스 섭틸리스로부터의 IPTG-유도성 프로모터 서열에 의해서 제어된다. 이러한 프로모터는 이. 콜라이 lac 리프레서(lacI)와 조합된 변형된 구성적 프로모터 및 리보솜 결합 부위로 이루어진다. 따라서, pFEe4B-암호화된 폴리펩타이드/펩타이드로부터의 발현은 적합한 유도제, 예컨대, 아이소프로필 베타-D-1-티오갈락토피라노사이드(IPTG)의 존재에 좌우된다. 그러나 본 명세서에 기재된 바와 같은 폴리펩타이드의 발현에 유용한 다른 pFe 시스템은 이의 발현을 위한 이러한 유도 시스템에 좌우되지 않는다. pFEe4 플라스미드는 추가로 바실루스 리첸리포르미스(*Bacillus licheniformis*) 페니실라제 프로모터의 제어 하에서 이. 콜라이 lacI 유전자를 추가로 보유하여 임의의 유도제의 부재 하에서 본 명세서에 기재된 바와 같은 폴리펩타이드/펩타이드의 발현을 예방한다.
- [0326] 다른 상업적으로 입수 가능한 발현 벡터, 예를 들어, 바실루스 섭틸리스로부터 유래된 것 중 임의의 것이 또한 유용할 수 있다. 하기 목적하는 기준으로 인해서 재조합 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 생산하기 위해서 다른 발현 벡터를 선택하였다: 재조합 미생물은 비-병원성이고, 일반적으로 안전하다고 간주되는(generally regarded as safe: GRAS) 유기체인 것으로 간주되고, 그것은 코돈 사용에서 상당한 편향이 없고, 세포의 단백질을, 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 무세포 버전(들)을 제공하는 배양 배지로 직접 분비할 수 있다.
- [0327] 당업계에서 일반적인 다른 발현 시스템을 사용하여 동일한 방식으로 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 발현시킬 수 있다.
- [0328] 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 친화도 정제를 사용한 단백질 태그(들)의 사

용에 의해서 또는 태그화되지 않은 폴리펩타이드(들)를 방출하는 칼럼 프로테아제 절단 방법을 사용함으로써 생산될 수 있다. 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 유리 버전을 제조하기 위해서 이러한 접근법을 사용하는 방법은 일반적으로 공지되어 있고, 당업자에게 이해된다.

[0329] 단백질 태그는 보통 번역된 폴리펩타이드 내에 혼입된 아미노산의 비교적 작은 서열을 포함하여, 기본적으로 관심대상 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 위한 분자 테더를 제공한다. 이것은 일반적으로 재조합 폴리펩타이드의 발현 및 정제에 도움을 주기 위해서 사용된다. 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 친화도 정제의 목적을 위해서 폴리히스티딘(His) 태그를 선택하였다. His 태그를 폴리펩타이드의 N- 또는 C-말단에 융합시킬 수 있다. His 태그는 이중-표지를 위해서 다른 태그와 빈번하게 조합된다. 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드에 대한 태그는 그것을 친화도 정제시키는데 유용할 수 있다. 태그는 또한 특이적 프로테아제 및 칼럼-특이적 프로테아제 절단 방법을 사용하여 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드로부터 절단되어 관심대상의 정제된 비태그화된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 또는 전장 전구체 단백질을 방출한다. 이러한 방법은 또한 일반적으로 당업자에게 널리 공지되어 있다. 사용될 수 있는 다른 태그는 당업계에 공지되어 있고, 다른 정제 툴 중에서 FLAG 태그, 항체, 에피토프, 스트렙타비딘/바이오틴을 포함한다. 또 다른 유용한 태그는 글루타티온 S-트랜스퍼라제(GST) 태그이다.

[0330] 단백질 태그가 플라스미드 내에 제공되어 폴리펩타이드를 생산할 수 있다. 이상적으로, 플라스미드는 관심대상 폴리펩타이드를 암호화하는 서열과 함께, 분비를 촉진시키기 위한 분비 신호(예를 들어, amyE 또는 amyQ 분비 신호), 및 폴리펩타이드의 안정성을 향상시킴으로써 생산 및 안정성을 향상시키기 위한 단백질 태그(예를 들어, 글루타티온 S-트랜스퍼라제)를 포함한다. 바람직한 경우에, 단백질 태그(예를 들어, GST)는 공통 절단 서열을 포함하는 링커 서열을 사용하여 폴리펩타이드에 연결된다. 이것은 태그를 절단하여, 정제되고 단리된 폴리펩타이드를 방출할 수 있는 표적화 카이나라제의 첨가를 허용할 수 있다. 적합한 공통 절단 서열은 엔테로카이나제 절단 서열(서열번호 772)을 포함할 수 있는데, 이것은 예를 들어, 소 엔테로카이나제의 단순한 적용에 의해서 절단될 수 있다.

[0331] 따라서, 본 명세서에 기재된 임의의 폴리펩타이드 및 엔테로카이나제(EK) 절단 부위를 포함하는 융합 단백질을 발효를 통해서 생산하는 단계를 포함하는 폴리펩타이드를 생산하기 위한 방법이 제공되며, EK 절단 부위는 폴리펩타이드의 활성도 및 안정성을 향상시키는 작용을 한다. 플라스미드에 의해서 암호화된 융합 단백질은 단백질 태그(예를 들어, 폴리-히스티딘(His) 태그, FLAG 태그, 항체 에피토프, 스트렙타비딘/바이오틴, 글루타티온 S-트랜스퍼라제(GST) 또는 이들의 임의의 조합물)를 추가로 포함할 수 있고, 여기서 엔테로카이나제 절단 부위는 폴리펩타이드와 단백질 태그를 연결하는 연결 영역을 포함한다. 융합 단백질은 또한 분비 신호를 포함할 수 있다. 분비 신호는 amyE 또는 amyQ 분비 신호(예를 들어, 서열번호 769)를 포함할 수 있거나, 또는 상기에 기재된 바와 같은 서열번호 563 내지 570 중 임의의 하나를 포함할 수 있다. 엔테로카이나제(EK) 절단 부위를 포함하는 폴리펩타이드는 엔테로카이나제(EK) 절단 부위가 없는 폴리펩타이드보다 발효를 사용하여 더 높은 수확물로 생산되고, 더 안정적일 수 있다. 바람직한 경우, 엔테로카이나제(예를 들어, 소 엔테로카이나제)를 융합 단백질에 적용하여 관심대상 폴리펩타이드를 활성화(예를 들어, 단리)시킬 수 있다. 엔테로카이나제를 온-사이트(on-site)에 적용하여 투여 전에 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 최대 안정성을 가능하게 할 수 있다.

[0332] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 고순도 폴리펩타이드를 제조하기 위한 상업적으로 입수 가능한 펩타이드 합성 기술을 사용하여 합성 형태로 제공될 수 있다. 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 합성 생산은 당업자에게 널리 공지된 일반적인 고체상 펩타이드 합성 방법을 사용한다. 화학적 합성 방법은 아미노산 전구체로부터의 펩타이드의 단계식 조립을 포함하며, 이에 의해서 펩타이드 연장은 아미노산들 간의 커플링 반응, 그 다음 가역적인 보호기의 제거에 의해서 진행된다. 고체상 펩타이드 합성을 사용하여 신생 펩타이드 쇄를 불용성 중합체 지지체에 연결하는 공유 부착 단계를 첨가하는데, 이에 의해서 앵커링된 펩타이드는 일련의 사이클에 의해서 연장될 수 있다. 이러한 연장 반응은 완결로 이어지고, 이어서 합성된 폴리펩타이드는 여과 및 세척 단계에 의해서 고체 지지체로부터 제거된다. 합성 및 정제의 완결 이후에 MS 및 HPLC 분석을 수행한다.

[0333] 플라젤린-연관된 폴리펩타이드(표 1 내지 표 5), 하핀-유사(HpaG-유사) 폴리펩타이드(표 10 및 표 11), 파이토실포카인(PSK α) 폴리펩타이드(표 12), RHPP(표 13 내지 표 15), 연장 인자 Tu(EF-Tu 폴리펩타이드)(표 16 및 표 17), 티오닌 및 티오닌-유사 폴리펩타이드(표 19)에 대해서 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 중 임의의 것은 합성 형태로 제공될 수 있다.

[0334] 추가로, 이러한 방법은 바람직하게는 시그니처(서열번호 542-548), 신호 앵커 분류(서열번호 549-562) 및 분비(서열번호 563-570) 서열이라고 명명된 보존된 지원 서열을 제조 및 사용하기 위해서 사용될 수 있다.

- [0335] 레트로 인버소는 또한 합성적으로 또는 화학적으로 제조될 수 있다. 올-D 입체구조로 생산된 합성 폴리펩타이드는 모든 L-아미노산 잔기를 이의 D-거울상이성질체로 대체시킴으로써 제조되어, 역 또는 레트로-올-D-이성질체 Flg 폴리펩타이드를 초래한다. 고체상 합성을 사용하여 Flg 폴리펩타이드(들)의 레트로-인버소 버전을 제조한다. 레트로-인버소 폴리펩타이드(들)의 합성 및 정제 후, Flg 폴리펩타이드(들)의 질량 분석법을 사용하여 아미노산 조성을 확인한다. 이어서 레트로-인버소 폴리펩타이드(들)의 순도는 HPLC 분석을 사용하여 95% 이상의 수준으로 확인된다. Flg 폴리펩타이드(들)의 레트로-인버소 버전을 HPLC 체류 시간, 상대 분자량 및 아미노산 조성값(IC50  $\mu$ M)을 사용하여 추가로 특징구명한다. 재조합 DNA 기술을 사용한 레트로 인버소 생산은 일반적으로 비-리보솜 단백질 합성 기전의 사용을 포함한다.
- [0336] 고체상 합성에 의해서 제조된 레트로-인버소 합성 Flg 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 FLS2 또는 대안적인 FLS 수용체, 예를 들어, 식물에서 또한 발견되는 FLS3에 결합하는 능력에 대해서 시험한다. 경쟁적 ELISA 실험을 사용하여 식물 FLS 수용체에 대한 레트로 인버소 Flg-연관된 폴리펩타이드의 결합 친화도를 확인한다.
- [0337] **생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 발현하는 재조합 박테리아**
- [0338] 폴리펩타이드를 발현 또는 과발현하는 재조합 미생물이 또한 제공된다. 폴리펩타이드는 조성물에 대해서 상기에 기재된 바와 같은 폴리펩타이드를 포함한다. 예를 들어, 폴리펩타이드는 하기를 포함할 수 있다: (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는 (b)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는 (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는 (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드; 또는 (i)의 RHPP; 또는 (j)의 KTI 폴리펩타이드; 또는 (l)의 EF-Tu 폴리펩타이드; 또는(n)의 융합 폴리펩타이드; 또는 (o)의 PSK 폴리펩타이드; 또는 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드.
- [0339] 폴리펩타이드는 미생물에 의해서 발현될 수 있다.
- [0340] 재조합 미생물은 재조합 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 또는 이의 전구체를 효과적인 방식으로 제조할 수 있는 미생물을 포함할 수 있다. 바람직한 미생물은 바실루스 속, 패니바실루스 속의 박테리아, 페니실리움(*Penicillium*) 속의 박테리아, 글로무스(*Glomus*) 속의 박테리아, 슈도모나스 속의 박테리아, 안트로박터(*Arthrobacter*) 속의 박테리아, 파라코쿠스(*Paracoccus*)속의 박테리아, 리조븀(*Rhizobium*) 속의 박테리아, 브래디리조븀(*Bradyrhizobium*) 속의 박테리아, 아조스프릴리움(*Azospirillum*) 속의 박테리아, 엔테로박터 속의 박테리아, 에세리키아 속의 박테리아 또는 이들의 임의의 조합물로부터 유래될 것이다.
- [0341] 재조합 미생물은 바실루스 속의 박테리아, 패니바실루스 속의 박테리아 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0342] 예를 들어, 미생물은 바실루스 마이코이데스(*Bacillus mycoides*), 바실루스 슈도마이코이데스(*Bacillus pseudomycoides*), 바실루스 세레우스, 바실루스 투링기엔시스, 바실루스 메가테리움, 바실루스 섭틸리스, 바실루스 피르무스, 바실루스 아리아브하타이, 바실루스 아밀로리퀴파시엔스(*Bacillus amyloliquefaciens*), 바실루스 리체니포르미스, 바실루스 서쿨란스, 바실루스 플렉서스(*Bacillus flexus*), 바실루스 네알소니(*Bacillus nealsonii*), 바실루스 푸물리스, 패니바실루스 박테리아 속 또는 이들의 조합물 포함할 수 있다.
- [0343] 방법 및 접근법은 박테리아 속 및 종을 결정 및 검증하기 위해서 당업자에 의해서 일반적으로 사용된다. 일반적인 방법은 범용 프라이머(CTCCTACGGGAGGCAGCAGT) 및 (GGGTTGCGCTCGTTG/AC)를 사용한 16s rRNA 영역의 PCR 증폭으로 박테리아로부터 단리된 염색체 DNA를 제공한다. 이어서 PCR 앰플리콘을 정제시키고, 적절한 박테리아 균주, 예를 들어 바실루스 속의 특정 균주의 올바른 식별에 대해서 서열결정한다.
- [0344] 샘플 프로토콜은 일반적으로 염색체 DNA의 제조, 플라스미드를 사용한 폴리펩타이드를 암호화하는 유전자의 DNA의 형질전환, 숙주 박테리아 예를 들어, 바실루스 균주에서의 폴리펩타이드의 생산에 대해서 당업자에게 공지되어 있다.
- [0345] 제공된 바실루스 균주는 본 명세서에 기재된 바와 같은 임의의 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 또는 이들의 조합물을 생산할 수 있다. 예를 들어, 균주는 하기를 포함할 수 있다:
- [0346] (a) 바실루스 아리아브하타이 CAP53(NRRL 번호 B-50819),
- [0347] (b) 바실루스 아리아브하타이 CAP56(NRRL 번호 B-50817),
- [0348] (c) 바실루스 플렉서스 BT054(NRRL 번호 B-50816),



- [0349] (d) 파라코쿠스 콘드라티바에(*Paracoccus kondratievae*) NC35(NRRL 번호 B-50820),
- [0350] (e) 바실루스 마이코이데스 BT155(NRRL 번호 B-50921),
- [0351] (f) 엔테로박터 클로카에(*Enterobacter cloacae*) CAP12(NRRL 번호 B-50822),
- [0352] (g) 바실루스 네알소니 BOBA57(NRRL 번호 NRRL B-50821),
- [0353] (h) 바실루스 마이코이데스 EE118(NRRL 번호 B-50918),
- [0354] (i) 바실루스 셉틸리스 EE148(NRRL 번호 B-50927),
- [0355] (j) 알칼리게네스 파에칼리스(*Alcaligenes faecalis*) EE107(NRRL 번호 B-50920),
- [0356] (k) 바실루스 마이코이데스 EE141(NRRL 번호 B-50916),
- [0357] (l) 바실루스 마이코이데스 BT46-3(NRRL 번호 B-50922),
- [0358] (m) 바실루스 세레우스 패밀리 구성원 EE128(NRRL 번호 B-50917),
- [0359] (n) 패니바실루스 마실리엔시스(*Paenibacillus massiliensis*) BT23(NRRL 번호 B-50923),
- [0360] (o) 바실루스 세레우스 패밀리 구성원 EE349(NRRL 번호 B-50928),
- [0361] (p) 바실루스 셉틸리스 EE218(NRRL 번호 B-50926),
- [0362] (q) 바실루스 메가테리움 EE281(NRRL 번호 B-50925),
- [0363] (r) 바실루스 세레우스 패밀리 구성원 EE-B00377(NRRL B-67119);
- [0364] (s) 바실루스 슈도마이코이데스 EE-B00366(NRRL B-67120),
- [0365] (t) 바실루스 마이코이데스 EE-B00363(NRRL B-67121),
- [0366] (u) 바실루스 푸밀리스 EE-B00143(NRRL B-67123),
- [0367] (v) 바실루스 투링기엔시스 EE-B00184(NRRL B-67122),
- [0368] (w) 바실루스 마이코이데스 EE116(NRRL 번호 B-50919),
- [0369] (x) 바실루스 세레우스 패밀리 구성원 EE417(NRRL 번호 B-50974),
- [0370] (y) 바실루스 셉틸리스 EE442(NRRL 번호 B-50975),
- [0371] (z) 바실루스 셉틸리스 EE443(NRRL 번호 B-50976),
- [0372] (aa) 바실루스 세레우스 패밀리 구성원 EE444(NRRL 번호 B-50977),
- [0373] (bb) 바실루스 셉틸리스 EE405(NRRL 번호 B-50978),
- [0374] (cc) 바실루스 세레우스 패밀리 구성원 EE439(NRRL 번호 B-50979),
- [0375] (dd) 바실루스 메가테리움 EE385(NRRL 번호 B-50980),
- [0376] (ee) 바실루스 세레우스 패밀리 구성원 EE387(NRRL 번호 B-50981),
- [0377] (ff) 바실러스 서쿨란스 EE388(NRRL 번호 B-50982),
- [0378] (gg) 바실루스 투링기엔시스 EE319(NRRL 번호 B-50983),
- [0379] (hh) 바실루스 세레우스 패밀리 구성원 EE377(NRRL 번호 B-67119),
- [0380] (ii) 바실루스 마이코이데스 EE363(NRRL 번호 B-67121),
- [0381] (jj) 바실루스 슈도마이코이데스 EE366(NRRL 번호 B-67120);
- [0382] (kk) 바실루스 투링기엔시스 BT013A(NRRL 번호 B-50924);
- [0383] 또는 이들의 임의의 조합물. 이들 균주 각각은 미국 농무부(미국 농업 연구소: USDA) 미국 농업 연구소(Agricultural Research Service: ARS)(미국 일리노이주 61604 페오리아 노쓰 유니버시티 스트리트 1815 소



제)에 기탁되어 있고, 팔호로 제공된 NRRL 기탁 번호에 의해서 식별된다. 균주 (a) 내지 (d), (f) 및 (g)는 2013년 3월 11일에 기탁하였다. 균주 (e), (h) 내지 (q), (w) 및 (kk)는 2014년 3월 10일에 기탁하였다. 균주 (x) 내지 (ff)는 2014년 9월 10일에 기탁하였다. 균주 (gg)는 2014년 9월 17일에 기탁하였다. 균주 (r) 내지 (v), (hh), (ii) 및 (jj)는 2015년 19일에 기탁하였다. 바실루스 투링기엔시스 BT013A는 바실루스 투링기엔시스 4Q7라고도 공지되어 있다.

[0384] 이러한 균주의 단리 및 특징규명은 전문이 본 명세서에 참고로 포함된 국제 특허 공개 제WO/2017/161091호의 실시예에 기재되어 있다. 유기체의 식별 용이성을 위해서, 국제 특허 공개 제WO/2017/161091 A1은 또한 서열 목록 및 표 17에서 이러한 균주 각각에 대한 부분 16S 리보솜 RNA 서열을 제공한다.

[0385] 재조합 미생물 중 임의의 것을 사용하여 플라젤린-연관된 폴리펩타이드(표 1-5), 하핀 또는 하핀-유사(HpaG-유사) 폴리펩타이드(표 10 또는 표 11), 파이토실포카인(PSK α) 폴리펩타이드(표 12), RHPP(표 13 내지 표15), EF-Tu 폴리펩타이드(표 16-17), 및 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드(표 19)에 대해서 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 과발현시킬 수 있다.

[0386] 재조합 미생물은 본 명세서에 기재된 재조합 미생물 중 임의의 것의 2종 이상의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0387] 재조합 미생물은 불활성화될 수 있다. 불활성화는 재생산이 불가능한 미생물을 초래한다. 미생물의 불활성화가 이로울 수 있는데, 그 이유는 예를 들어, 살아있는 미생물이 식물 또는 환경에 대해서 가질 수 있는 임의의 해로운 효과를 감소 또는 제거하면서, 식물 또는 식물 성장 매질로의 미생물의 전달을 허용하기 때문이다. 재조합 미생물은 임의의 물리학 또는 화학 수단에 의해서, 예를 들어, 열 처리, 감마 방사선, x-선 방사선, UV-A 방사선, UV-B 방사선에 의해서, 또는 용매, 예컨대, 글루타르알데하이드, 폼알데하이드, 과산화수소, 아세트산, 표백제, 클로로폼, 또는 페놀 또는 이들의 임의의 조합물로의 처리에 의해서 불활성화될 수 있다.

### [0388] III. 조성물

[0389] 조성물은 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 식물 또는 식물 부분을 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키기 위해서, 식물 또는 식물 부분의 생물활성 프라이밍을 위해서 제공된다. 조성물은 기재된 바와 같은 폴리펩타이드 또는 이들의 임의의 조합물 및 농화학적 또는 담체; 또는 본 명세서에 기재된 바와 같은 폴리펩타이드의 임의의 조합물을 포함한다.

[0390] 조성물은 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 또는 폴리펩타이드로 본질적으로 이루어질 수 있다.

[0391] 조성물은 대부분 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 포함하고, 조성물의 나머지는 농화학물질 또는 담체이다. 보다 구체적으로, 조성물은 조성물의 총 중량을 기준으로 약 0.00001% 내지 약 95%의 폴리펩타이드, 약 0.1 내지 약 80wt%의 농화학물질, 및 약 5 내지 약 50wt%의 담체를 포함할 수 있다. 대안적으로, 조성물은 담체 조성물의 총 중량을 기준으로 약 0.01 내지 약 5wt%의 폴리펩타이드, 약 0.2 내지 약 70wt%의 농화학물질, 및 약 10 내지 약 30wt%의 담체를 포함할 수 있거나, 또는 조성물은 조성물의 총 중량을 기준으로 약 0.05wt% 내지 약 1wt%의 폴리펩타이드, 약 30 내지 약 60wt%의 농화학물질, 및 약 40 내지 약 69wt%의 담체를 포함할 수 있다. 대안적으로, 조성물은 조성물의 총 중량을 기준으로 임의의 검출 가능한 양의 폴리펩타이드, 및 약 0.1 내지 약 80wt%의 농화학물질 및 약 5 내지 약 50wt%의 담체를 포함할 수 있다.

[0392] 조성물은 자연에서 폴리펩타이드와 연관된 농화학물질 또는 담체를 포함할 수 있다.

[0393] 농화학물질은 폴리펩타이드와 조합되어 자연적으로 발생하지 않을 수 있다.

[0394] 농화학물질은 보존제, 완충제, 습윤제, 계면활성제, 코팅제, 단당류, 다당류, 연마제, 살충제, 살균제, 살균제, 살선충제, 살박테리아제, 살진균제, 살진드기제, 비료, 생물자극제, 착색제, 보습제, 삼투억제제, 향생제, 아미노산, 생물학적 제어제 또는 이들의 조합물을 포함할 수 있지만 이들로 제한되지 않는다.

[0395] 조성물이 아미노산을 포함하는 경우, 아미노산은 폴리펩타이드를 포함하는 아미노산과 별개로 제공될 수 있다. 예를 들어, 단리된 아미노산이 사용될 수 있다. 적합한 아미노산은 임의의 자연 또는 비자연 아미노산을 포함한다. 예를 들어, 조성물은 시스테인을 포함할 수 있다.

[0396] 농화학물질은 산, 예컨대, 본 명세서에 기재된 임의의 폴리펩타이드의 화학적 합성법으로부터 존재하는 산을 포

합할 수 있다. 폴리펩타이드가 예컨대, 발효에 의해서 합성되는 경우 예를 들어, 염산, 아세트산 또는 트라이플루오로아세트산이 존재할 수 있다.

- [0397] 농화학물질이 산인 경우, 그것은 조성물의 총 중량의 약 0.001 내지 약 30wt%, 약 0.01 내지 약 20wt%, 또는 약 0.1 내지 약 5wt%를 차지할 수 있다.
- [0398] 달리 명시되지 않는 한, 각각의 농화학물질은 조성물의 총 중량의 약 0.1 내지 약 60wt%, 약 0.5 내지 약 50wt% 또는 약 10 내지 약 30wt%를 차지할 수 있다.
- [0399] 조성물이 보존제를 포함하는 경우, 보존제는 다이클로로펜 및 벤질알코올 헤미 폼알을 기재로 하는 것(ICI로부터의 PROXE 또는 또는 토르 케미사(Thor Chemie)로부터의 ACTICIDE RS 및 다우 케미컬사(Dow Chemical)로부터의 KATHON MK) 및 아이소티아졸리논 유도체, 예컨대, 알킬아이소티아졸리논 및 벤즈아이소티아졸리논(토르 케미사로부터의 ACTICIDE MBS)를 포함할 수 있다. 추가 예로서, 적합한 보존제는 MIT(2-메틸-4-아이소티아졸리논-3-온), BIT(1,2-벤즈아이소티아졸리논-3-온, 아베시아사(Avecia, Inc.)로부터 수산화나트륨 및 다이프로필렌 글리콜의 용액으로서 Proxel GXL로 입수될 수 있음), 5-클로로-2-(4-클로로벤질)-3(2H)-아이소티아졸리논, 5-클로로-2-메틸-2H-아이소티아졸-3-온, 5-클로로-2-메틸-2H-아이소티아졸-3-온, 5-클로로-2-메틸-2H-아이소티아졸-3-온-염산염, 4,5-다이클로로-2-사이클로헥실-4-아이소티아졸리논-3-온, 4,5-다이클로로-2-옥틸-2H-아이소티아졸-3-온, 2-메틸-2H-아이소티아졸-3-온, 2-메틸-2H-아이소티아졸-3-온-염화칼슘 복합체, 2-옥틸-2H-아이소티아졸-3-온, 벤질 알코올 헤미폼알 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [0400] 조성물이 완충제를 포함하는 경우, 완충제는 칼륨, 인산, 포스페이트염, 스트르산, 시트레이트염, 설페이트염, MOPS 또는 HEPES를 포함할 수 있다. 완충제는 조성물에서 폴리펩타이드를 안정화시킬 수 있다.
- [0401] 조성물이 습윤제를 포함하는 경우, 습윤제는 유기실리콘, 폴리옥시에톡실레이트, 폴리솔베이트, 폴리에틸렌글리콜 및 이의 유도체, 에톡실레이트, 작물 오일 및 다당류를 포함할 수 있다.
- [0402] 조성물이 계면활성제를 포함하는 경우, 계면활성제는 중질 석유 오일, 중질 석유 증류물, 폴리올 지방산 에스터, 폴리에톡실화 지방산 에스터, 아릴 알킬 폴리옥시에틸렌 글리콜, 폴리옥시에틸렌폴리옥시프로필렌 모노부틸 에터, 알킬 아민 아세테이트, 알킬 아릴 설포네이트, 다가 알코올, 알킬 포스페이트, 알코올 에톡실레이트, 알킬페놀 에톡실레이트, 알킬페놀 에톡실레이트, 알콕실화 폴리올, 알킬폴리에톡시 에터, 알킬폴리옥시에틸렌 글리세롤, 에톡실화 및 대두 오일 유도체, 유기실리콘계 계면활성제 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다. 계면활성제는 옆면 사용을 위한 것을 비롯한 다양한 조성물에 포함될 수 있다.
- [0403] 조성물이 코팅제를 포함하는 경우, 코팅제는 증점제, 중합체, 충전제 또는 벌킹제를 포함할 수 있다.
- [0404] 증점제는 카복시메틸셀룰로스 및 분말, 과립 또는 라텍스 형태의 자연 및 합성 중합체, 예컨대, 아라비아검, 키틴, 폴리바이닐 알코올 및 폴리바이닐 아세테이트, 뿐만 아니라 자연 인지질, 예컨대, 세팔린 및 레시틴 및 합성 인지질을 포함할 수 있지만 이들로 제한되지 않는다. 증점제는 코팅될 종자에 대한 식물독성 효과 없이 자연 또는 합성 유래될 수 있는 점착 중합체로 바람직하게 구성되는 것을 포함한다. 단독으로 또는 조합하여 포함될 수 있는 추가적인 증점제는, 예를 들어, 폴리에스터, 폴리에터 에스터, 폴리엔하이드라이드, 폴리에스터 우레탄, 폴리에스터 아마이드; 폴리바이닐 아세테이트; 폴리바이닐 아세테이트 공중합체; 폴리바이닐 알코올 및 타일로스; 폴리바이닐 알코올 공중합체; 폴리바이닐피롤리돈; 다당류, 예컨대, 전분, 변형된 전분 및 전분 유도체, 텍스트린, 말토텍스트린, 알지네이트, 키토산 및 셀룰로스, 셀룰로스 에스터, 셀룰로스 에터 및 셀룰로스 에터 에스터, 예컨대, 에틸셀룰로스, 메틸셀룰로스, 하이드록시메틸셀룰로스, 하이드록시프로필셀룰로스 및 카복시메틸셀룰로스; 지방; 오일; 단백질, 예컨대, 카제인, 젤라틴 및 제인; 아라비아검; 셀락; 바이닐리덴 클로라이드 및 바이닐리덴 클로라이드 공중합체; 리그노설포네이트, 특히 칼슘 리그노설포네이트; 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트 및 아크릴 공중합체; 폴리바이닐아크릴레이트; 폴리에틸렌 옥사이드; 폴리부텐, 폴리이소부텐, 폴리스타이렌, 폴리부타다이엔, 폴리에틸렌아민, 폴리에틸렌아마이드; 아크릴아마이드 중합체 및 공중합체; 폴리하이드록시에틸 아크릴레이트, 메틸아크릴아마이드 단량체; 및 폴리클로로프렌 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다. 증점제는 종자 처리용을 비롯한 다양한 조성물에서 사용될 수 있다.
- [0405] 조성물이 연마제를 포함하는 경우, 연마제는 탭크, 흑연 또는 이들의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0406] 보습제는 수분 보유를 보조하는 흡습성 물질이다. 조성물이 보습제를 포함하는 경우, 보습제는 하기를 포함할 수 있다: 글리세롤, 글리세린, 글리세롤 유도체(예를 들어 글리세롤 모노스테아레이트, 글리세롤 트라이아세테이트, 트라이아세틴, 프로필렌 글리콜, 헥실렌 글리콜 또는 부틸렌 글리콜), 트라이에틸렌 글리콜, 트라이폴리프로필렌 글리콜, 글리세릴 트라이아세테이트, 수크로스, 태가토스, 당 알코올 또는 당 폴리올(예를 들어, 글리

세룰, 솔비톨, 자일리톨, 만니톨 또는 만티톨(mantitol)), 중합체 폴리올(예를 들어 폴리텍스트로스, 콜라겐, 알로에 또는 알로에 베라 겔) 또는 알파 하이드록시산(예를 들어, 락트산, 꿀, 당밀, 퀴라이아(quillaia), 소듐 헥사메타포스페이트, 염화리튬 또는 유레아). 합성 보습제는 또한 부틸렌 글리콜 및 트레멜라 추출물을 포함할 수 있다.

[0407] 조성물이 살충제를 포함하는 경우, 살충제는 살곤충제, 제초제, 살진균제, 살박테리아제, 살선충제, 살진드기제 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다.

[0408] 조성물이 살곤충제를 포함하는 경우, 살곤충제는 클로티아니딘, 이미다클로프리드, 유기포스페이트, 카바메이트, 피레트로이드, 살비제, 알킬 프탈레이트, 붕산, 붕산염, 플루오라이드, 황, 할로방향족 치환된 유레아, 탄화수소 에스터, 생물계 살곤충제 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 살곤충제는 클로티아니딘 또는 이미다클로프리드를 포함할 수 있다.

[0409] 농화학물질은 제초제를 포함할 수 있다. 제초제는 하기를 포함할 수 있다: 2,4-D, 2,4-DB, 아세트클로르, 아시플루오르펜, 알라클로르, 아메트린, 아트라진, 아미노피탈리드, 베네펜, 벤설파론, 벤설파론 메틸 벤설파이드, 벤타존, 비스피리박 소듐, 브로마실, 브로목시닐, 부틸레이트, 카르펜트라존, 클로리뮤론, 2-클로로페녹시 아세트산, 클로르설파론, 클로리뮤론 에틸, 클레토텐, 클로마존, 클로피라리드, 클로란설파, CMPP-P-DMA, 사이클로에이트, DCPA, 데스메디팜, 디캄바, 다이클로베닐, 다이클로포프, 2,4-다이클로로페놀, 다이클로로페녹시아세트산, 다이클로포프, 다이클로포프-P, 다이클로설파, 다이플루벤조피르, 다이메텐아מיד, 2,4-다이클로로페녹시아세트산의 다이메틸 아민염, 다이퀴트, 다이유론, DSMA, 엔도탈, EPTC, 에탈플루랄린, 에토포메세이트, 페녹사프롭, 플루지포프-P, 플루카바존, 플루페나세트, 플루메트설파, 플루미클락, 플루미옥사진, 플루오메투론, 플루록시피르, 플루오르자이피르 1-메틸엠포에스터, 포메사펜, 포메사펜 나트륨염, 포람설파론, 글루포시네이트, 글루포시네이트-암모늄, 글리포세이트, 할로설파론, 할로설파론-메틸, 헥사지논, 2-하이드록시페녹시 아세트산, 4-하이드록시페녹시 아세트산, 이마자메타벤즈, 이마자목스, 이마자픽, 이마자퀸, 이마제타피르, 아이속사벤, 아이속사플루톨, 락토펜, 리누론, 마자피르, MCPA, MCPB, 메코프롭, 메코프롭-P, 메소트라이온, 메톨라클로르-s, 메트리부진, 메트설파론, 메트설파론-메틸, 물리네이트, MSMA, 나프록아마이드, 납탈람, 니코설파론, 노르플루라존, 오리잘린, 옥사디아존, 옥시플루오르펜, 파라퀴트, 펠라곤산, 펜다이메탈린, 펜메디팜, 피클로람, 프리미설파론, 프로다이아민, 프로메트린, 프론아마이드, 프로파닐, 프로설파론, 피라존, 피리티오박, 피록사설파, 퀴알로라, 퀴알로포프, 림설파론, 설텍시딤, 시두론, 시마진, 설파트라존, 설파메투론, 설파설파론, 테부티우론, 터바실, 티아조피르, 티펜설파론, 티펜설파론-메틸, 티오벤카르브, 트랄록시딤, 트라이알레이트, 트라이아설파론, 트라이베뉴론, 트라이버뉴론-메틸, 트라이클로피르, 트라이플루랄린, 트라이플루설파론 또는 이들의 임의의 조합물.

[0410] 조성물이 살선충제를 포함하는 경우, 살선충제는 바실루스 피르무스, 플루오피람, 항생제 살선충제, 예컨대, 아바멕틴; 카바메이트 살선충제, 예컨대, 아세트포플, 바실루스 키토노스포러스(*Bacillus chitonosporus*), 클로로피크린, 벤클로티아즈, 베노밀, 버홀데리아 세파시아(*Burholderia cepacia*), 카보푸란, 카보설파 및 클레오토카드; 다조메트, DBCP, DCIP, 알라니갑, 알디갑, 알독시갑, 옥사밀, 다이아미다포스, 페나미포스, 포스티에탄, 포스파마이드, 카두사포스, 클로르피리포스, 다이클로헨티온, 다이메토에이트, 에토프로포스, 셀설파티온, 포스티아제이트, 하핀즈, 헤테로포스, 이미시아포스, 이사피도포스, 이사조포스, 메토밀, 메카폰, 마이로테쿰 버루카리(*Myrothecium verrucaria*), 패실로마이세스 리라시누스(*Paecilomyces lilacinus*), 파스테우리아 니쉬자왜(*Pasteuria nishizawae*)(이의 포자 포함), 포레이트, 포스포갑, 터부포스, 티오나진, 트라이아조포스, 티옥사자펜, 다조메트, 1,2-다이클로로프로판, 1,3-다이클로로프로판, 퍼퍼탈, 아이오도메탄, 메탐, 메틸 브로마이드, 메틸 아이소티오사이아네이트, 자일렌을 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 살선충제는 바실루스 피르무스 균주 i-2580, 파스테우리아 니쉬자왜(이의 포자 포함) 또는 플루오피람을 포함할 수 있다.

[0411] 조성물이 살박테리아제를 포함하는 경우, 살박테리아제는 스트렙토마이신, 페니실린, 테트라사이클린, 옥시테트라사이클린, 카수가마이신, 암피실린, 옥솔린산, 클로로테트라사이클린, 구리 옥사이드 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 살박테리아제는 옥시테트라사이클린을 포함할 수 있다.

[0412] 생물학적 제어제는 합성 살충제 또는 비료 대신에 사용될 수 있는 미생물로서 넓게 정의된다. 조성물이 생물학적 제어제를 포함하는 경우, 생물학적 제어제는 바실루스 투링기엔시스, 바실루스 메가테리움, 바실루스 마이코이데스 아이솔레이트 J, 바실루스 메틸로트로피쿠스, 바실루스 발리스모티스, 크로모박테리움 서브즈개(*Chromobacterium subtsugae*), 텔프티아 아시도보란스, 스트렙토마이세스 리디쿠스, 스트렙토마이세스 콜롬비엔시스, 스트렙토마이세스 갈부스 K61, 페니실리움 빌라이, 당단백질-생산 바실루스 셉틸리스 균주, 당단백질-생

산 바실루스 아밀로리퀴파시엔스 균주, 바실루스 피르무스 균주 또는 바실루스 푸밀러스 균주를 포함할 수 있다.

[0413]

농화학물질은 살진균제를 포함할 수 있다. 살진균제는 하기를 포함할 수 있다: 알디모르프, 암프로필포스, 암프로필포스 포타슘, 안도프림, 아닐라진, 아자코나졸, 아족시스트로빈, 베날락실, 베노다닐, 베노밀, 벤자마크릴, 벤자마크릴-아이소부틸, 벤조빈드플루피르, 비알라포스, 비나파크릴, 바이페닐, 비테르타놀, 블라스티시딘-S, 보스칼리드, 브로무코나졸, 부피리메이트, 부티오베이트, 칼슘 폴리설퍼이드, 캄시마이신, 캄타폴, 캄탄, 카벤다짐, 카르본(carvon), 퀴노메티오네이트, 클로벤티아존, 클로르페나졸, 클로로넵, 클로로피크린, 클로로탈로닐, 클로졸리네이트, 클로질라론, 쿠프라넵, 시목사닐, 사이프로코나졸, 사이프로디닐, 사이프로푸람, 데바캅, 다이클로로펜, 다이클로부트라졸, 다이클로플루아니드, 다이클로메진, 다이클로란, 다이에토펜캅, 다이메티리몰, 다이메토모르프, 다이목시스트로빈, 다이니코나졸, 디니코나졸-M, 디노캅, 다이페닐아민, 다이피리티온, 디탈립포스, 다이티아논, 도데모르프, 도딘, 드라족솔론, 에디펜포스, 에폭시코나졸, 에타코나졸, 에티리몰, 에트리디아졸, 파목사돈, 페나파닐, 페나리몰, 펜부코나졸, 펜푸람, 페니트로판, 펜피클로닐, 펜프로피딘, 펜프로피모르프, 펜틴 아세테이트, 수산화 펜틴, 페르밤, 페림존, 플루아지남, 플루다이옥소닐, 플루메토버, 플루오로마이드, 플루옥사스트로빈, 플루코코나졸, 플루프리미돌, 플루실라졸, 플루실파마이드, 플루톨라닐, 플루트라이아폴, 폴페트, 포세틸-알루미늄, 포세틸-소듐, 프탈리드, 푸베리다졸, 푸랄락실, 프라메트피르, 푸르카보닐, 푸르코나졸, 푸르코나졸-시스, 푸르메사이클록스, 구아자틴, 헥사클로로벤젠, 헥사코나졸, 하이백사졸, 이마잘릴, 이미벤코나졸, 이미녹타딘, 이미녹타딘 알베실레이트, 이미녹타딘 트라이아세테이트, 아이오도캅, 이프로벤포스(IBP), 이프로다이온, 이루마마이신, 아이소프로티올란, 아이소발레디온, 카수가마이신, 크레속심-메틸, 구리 제제, 예를 들어 수산화 구리, 구리 나프테네이트, 옥시염화구리, 황산구리, 산화구리, 옥신-구리 및 보르도(Bordeaux) 혼합물, 만쿠퍼, 만코젠, 마넵, 메페림존, 메파니피림, 메프로닐, 메트코나졸, 메탈락실, 메타설포캅, 메트푸록삼, 메티람, 메토메클람, 메트설포박스, 밀디오마이신, 마이클로부타닐, 마이클로줄린, 니켈 다이메틸다이티오카바메이트, 니트로탈-아이소프로필, 누아리몰, 오푸라스, 옥사딕실, 옥사모캅, 옥솔린산, 옥시카복심, 옥시펜티인, 파클로부트라졸, 페푸라조에이트, 펜코나졸, 펜시쿠론, 포스다이펜, 피콕시스트로빈, 피마리신, 피페랄린, 폴리옥신, 폴리옥소림, 프로베나졸, 프로클로라즈, 프로사이미돈, 프로파모캅, 프로파노신-소듐, 프로피코나졸, 프로피넵, 프로티오시나졸, 피라조포스, 피리페녹스, 피리메타닐, 피로퀼론, 피록시푸르, 퀴코나졸, 퀴토젠(PCNB), 스트로비루린, 황 및 황 제제, 테부코나졸, 테클로프탈람, 테크나젠, 테트사이클라시스, 테트라코나졸, 티아벤다졸, 티사이오펜, 티플루자마이드, 티오파네이트-메틸, 티옥시미드, 톨클로포스-메틸, 톨릴플루아니드, 트라이아디메폰, 트라이아디메놀, 트라이아즈부틸, 트라이아졸, 트라이아족사이드, 트라이클라미드, 트라이사이클라졸, 트라이이클로피르, 트라이데모르프, 트라이플록시스트로빈, 트라이플루미줄, 트라이포린, 유니코나졸, 발리다마이신 A, 빈클로줄린, 비니코나졸, 자릴라마이드, 지넵, 지람 및 또한 다거(Dagger) G, OK-8705, OK-8801, a-(1,1-다이메틸에틸)-(3-(2-페녹시에틸)-1H-1,2,4-트리아아졸론-1-에탄올, a-(2,4-다이클로로페닐)-[3-플루오로-3-프로필-1 H-1,2,4-트리아아졸론-1-에탄올, a-(2,4-다이클로로페닐)-[3-메톡시-a-메틸-1 H-1,2,4-트리아아졸론-1 -에탄올, a-(5-메틸 -1,3-다이옥산-5-일)-[3-[[4-(트라이플루오로메틸) -페닐]-메틸렌]-1 H-1,2,4-트라이아아졸론-1 -에탄올, (5RS,6RS)-6-하이드록시-2,2,7,7-테트라메틸-5-(1 H-1,2,4-트리아아졸론-1-일)-3-옥탄오에이트, (E)-a-(메톡시이미노)-N-메틸-2-페녹시-페닐아세트아마이드, 1-아이소프로필{2-메틸-1-[[1-(4-메틸페닐)-에틸]-아미노]-카보닐}-프로필}카바메이트, 1-(2,4-다이클로로페닐)-2-(1 H-1,2,4-트리아아졸론-1-일)-에탄온-0-(페닐 메틸)-옥심, 1-(2-메틸-1-나프탈렌일)-1 H-피롤-2,5-다이온, 1-(3,5-다이클로로페닐)-3-(2-프로펜일)-2,5-피롤리딘다이온, 1-[(다이아이오도메틸)-설펜일]-4-메틸-벤젠, 1-[[2-(2,4-다이클로로페닐)-1, 3-다이옥솔란-2-일]-메틸]-1 H-이미다졸, 1-[[2-(4-클로로페닐)-3-페닐옥시란일]-메틸]-1 H-1,2,4-트리아아졸론, 1-[1-[2-[(2,4-다이클로로페닐)-메톡시]-페닐]-에텐일]-1 H-이미다졸, 1-메틸-5-노닐-2-(페닐메틸)-3-피롤리딘올, 2',6'-다이브로모-2-메틸-4'-트라이플루오로메톡시-4'-트라이플루오로-메틸-1, 3-티아졸 -카복시아닐리드, 2,2-다이클로로-N-[1-(4-클로로페닐)-에틸]-1-에틸-3-메틸-사이클로프로판카복시아마이드, 2,6-다이클로로-5-(메틸티오)-4-피리미딘일-티오사이아네이트, 2,6-다이클로로-N-(4-트라이플루오로메틸벤질)-벤즈아마이드, 2,6-다이클로로-N-[[4-(트라이플루오로메틸)-페닐]-메틸]-벤즈아마이드, 2-(2,3,3-트리아아이오도-2-프로펜일)-2H-테트라졸, 2-[(1-메틸에틸)-설펜일]-5-(트라이클로로메틸)-1,3,4-티아디아졸, 2-[[6-데옥시-4-O-(4-O-메틸-(3-D-글리코피라노실)-a-D-글루코피라노실]-아미노]-4-메톡시-1 H-피롤로[2,3-d]피리미딘-5-카보나이트릴, 2-아미노부탄, 2-브로모-2-(브로모메틸)-펜탄다이나이트릴, 2-클로로-N-(2,3-다이하이드로-1,1,3-트라이메틸-1 H-인덴-4-일)-3-피리딘카복시아마이드, 2-클로로-N-(2,6-다이메틸페닐)-N-(아이소티오사이아네이트메틸)-아세트아마이드, 2-페닐페놀(OPP),



3,4-다이클로로-1-[4-(다이플루오로메톡시)-페닐]-피롤-2,5-다이온, 3,5-다이클로로-N-[사이아노(1-메틸-2-프로핀일)-옥시]-메틸]-벤즈아마이드, 3-(1,1-다이메틸프로필-1-옥소-1H-인덴-2-카보나이트릴, 3-[2-(4-클로로페닐)-5-에톡시-3-아이속사졸리딘일]-피리딘, 4-클로로-2-사이아노-N,N-다이메틸-5-(4-메틸페닐)-1 H-이미다졸-1-설폰아마이드, 4-메틸-테트라졸로[1,5-a]퀴나졸린-5(4H)-온, 8-(1,1-다이메틸에틸)-N-에틸-N-프로필-1,4-다이옥사스피로[4, 5]데칸-2-메탄아민, 8-하이드록시퀴놀린 설페이트, 9H-잔텐-2-[(페닐아미노)-카보닐]-9-카복실 하이드라자이드, 비스-(1-메틸에틸)-3-메틸-4-[(3-메틸벤조일)-옥시]-2,5-티오펜다이카복실레이트, 시스-1-(4-클로로페닐)-2-(1 H-1,2,4-트리아졸론-1-일)-사이클로헥탄올, 시스-4-[3-[4-(1,1-다이메틸프로필)-페닐-2-메틸프로필]-2,6-다이메틸-몰폴린 염산염, 에틸 [(4-클로로페닐)-아조]-사이아노아세테이트, 중탄산칼륨, 메탄테트라티올-나트륨염, 메틸 1-(2,3-다이하이드로-2,2-다이메틸-인덴-1-일)-1 H-이미다졸-5-카복실레이트, 메틸 N-(2,6-다이메틸페닐)-N-(5-아이속사졸릴카보닐)-DL-알라니네이트, 메틸 N-(클로로아세틸)-N-(2,6-다이메틸페닐)-DL-알라니네이트, N-(2,3-다이클로로-4-하이드록시페닐)-1-메틸-사이클로헥산카복시아마이드, N-(2,6-다이메틸페닐)-2-메톡시-N-(테트라 하이드로-2-옥소-3-퓨란일)-아세트아마이드, N-(2,6-다이메틸 페닐)-2-메톡시-N-(테트라하이드로-2-옥소-3-티엔일)-아세트아마이드, N-(2-클로로-4-나이트로페닐)-4-메틸-3-나이트로-벤젠설폰아마이드, N-(4-사이클로헥실페닐)-1,4,5,6-테트라하이드로-2-피리미딘아민, N-(4-헥실페닐)-1,4,5,6-테트라하이드로-2-피리미딘아민, N-(5-클로로-2-메틸페닐)-2-메톡시-N-(2-옥소-3-옥사졸리딘일)-아세트아마이드, N-(6-메톡시)-3-피리딘일)-사이클로프로판카복시아마이드, N-[2,2,2-트라이클로로-1-[(클로로아세틸)-아미노]-에틸]-벤즈아마이드, N-[3-클로로-4,5-비스(2-프로핀일옥시)-페닐]-N'-메톡시-메탄이미다마이드, N-폴임-N-하이드록시-DL-알라닌-나트륨염, 0,0-다이에틸 [2-(다이프로필아미노)-2-옥소에틸]-에틸포스포르아미도티오에이트, 0-메틸 S-페닐 페닐프로필포스포르아미도티오에이트, S-메틸 1,2,3-벤조티아디아졸-7-카보티오에이트 및 스피로[2H]-1-벤조피란-2,1'(3'H)-아이소벤조퓨란]-3'-온, N-트라이클로로메틸)티오-4- 사이클로헥산-1,2-다이카복스이미드, 테트라메틸티오파옥시다이카본산 다이아마이드, 메틸 N-(2,6-다이메틸페닐)-N-(메톡시아세틸)-DL-알라니네이트, 4-(2,2-다이플루오로-1,3-벤조다이옥솔-4-일)-1-H-피롤-3-카보나이트릴 또는 이들의 임의의 조합물.

[0414] 폴리펩타이드가 상업적으로 입수 가능한 살진균제와 조합하여 제형화되거나 적용되는 경우, 조성물은 식물에서 질병 예방 또는 확산을 개선시키기 위해서 추가 보호층을 제공할 수 있다. 폴리펩타이드와 살진균제의 조합물은 식물이 비생물학적 스트레스 또는 질병에 대한 노출로 인한 훼손되거나 약해지는 경우 일어날 수 있는 1차 또는 2차 진균 감염에 대해서 식물을 보호할 수 있다.

[0415] 스트로빌루린(strobilurin) 살진균제는 스트로빌루린 A, 스트로빌루린 B, 스트로빌루린 C, 스트로빌루린 D, 스트로빌루린 E, 스트로빌루린 F, 스트로빌루린 G, 스트로빌루린 H, 아족시스트로빈, 트라이플록시스트로빈, 크레속심 메틸, 플루옥사스트로빈, 피콕시스트로빈 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다.

[0416] 스트로빌루린 살진균제는 비-자연 발생 스트로빌루린 살진균제, 예컨대, 아족시스트로빈, 트라이플록시스트로빈, 크레속심 메틸, 플루옥사스트로빈 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 스트로빌루린 살진균제는 트라이플록시스트로빈, 플루옥사스트로빈 또는 피콕시스트로빈을 포함할 수 있다. 스트로빌루린 살진균제는 물곰팡이, 노균병, 백분병, 잎 반점 및 마름병 진균, 열매 로터(fruit rotter), 및 녹병을 비롯한 다양한 진균병의 방제를 위해서 사용된다. 이것은 곡물, 농작물, 열매, 견과, 채소, 잔디풀 및 장식식물을 비롯한 다양한 작물의 처리에 유용하다.

[0417] 트리아아졸론 살진균제는 프로티오코나졸, 이미다졸, 이미다질, 프로클로라즈, 프로피코나졸, 트라이플루미졸, 다이니코나졸, 플루실라졸, 펜코나졸, 헥사코나졸, 사이프로코나졸, 마이클로부타닐, 테부코나졸, 다이페노코나졸, 테트라코나졸, 펜부코나졸, 에폭시코나졸, 메트코나졸, 플루퀸코나졸, 트라이티코나졸 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다.

[0418] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 스트로빌루린 및 트리아아졸론 살진균제와 조합하여, 특히 프로티오코나졸과 조합된 플루옥사스트로빈 또는 트라이플록시스트로빈과 조합하여 전달될 수 있다.

[0419] 또한, 살진균제는 아족시스트로빈, 카복신, 다이페노코나졸, 플루다이옥소닐, 플록사피로자드, 이프코나졸, 메페녹삼, 피라클로스트로빈, 실티오팜, 세탁산, 티람, 트라이티코나졸 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다.

[0420] 본 명세서에 기재된 바와 같은 염면 시비되는 살진균제에 더하여, 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 살진균제, 살곤충제, 살선충제, 살박테리아제 및 살진드기제 또는 생물제인 임의의 농화학물질과 조합하여 제공될 수 있다.



- [0421] 농화학물질은 비료를 포함할 수 있다. 비료는 암모늄 설페이트, 암모늄 나이트레이트, 암모늄 설페이트 나이트레이트, 암모늄 클로라이드, 암모늄 바이설페이트, 암모늄 폴리설페이드, 암모늄 티오설페이트, 수성 암모니아, 무수 암모니아, 암모늄 폴리포스페이트, 알루미늄 설페이트, 칼슘 나이트레이트, 칼슘 암모늄 나이트레이트, 칼슘 설페이트, 하소된 마그네사이트, 방해석질 석회암, 칼슘 옥사이드, 칼슘 나이트레이트, 백운석질 석회암, 소석회, 칼슘 카보네이트, 다이암모늄 포스페이트, 모노암모늄 포스페이트, 마그네슘 나이트레이트, 마그네슘 설페이트, 포타슘 나이트레이트, 포타슘 클로라이드, 포타슘 마그네슘 설페이트, 포타슘 설페이트, 소듐 나이트레이트, 마그네시아질 석회암, 마그네시아, 유레아, 유레아-폼알데하이드, 유레아 암모늄 나이트레이트, 황-코팅된 유레아, 중합체-코팅된 유레아, 아이소부틸리덴 다이유레아,  $K_2SO_4$ - $Mg_2SO_4$ , 카이나이트, 실비나이트, 키젤석, 엡숨(Epsom)염, 황 원소, 이회암, 패분(ground oyster shell), 어분, 오일 케이크, 어비, 혈분, 인광석, 과인산염, 슬래그, 골분, 나무재, 거름, 박쥐 구아노(bat guano), 초탄, 퇴비, 산사(green sand), 면실박, 우모분, 갑각류분(crab meal), 어류 에멀션(fish emulsion), 휴믹산 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0422] 비료는 액체 비료 또는 건조 비료를 포함할 수 있다.
- [0423] 농화학물질은 미량영양분 비료 물질, 미량영양분 비료 물질 포함 봉산, 봉산염, 봉소 프릿, 구리 설페이트, 구리 프릿, 구리 킬레이트, 소듐 테트라붕산염 10수화물, 철 설페이트, 철 옥사이드, 철 암모늄 설페이트, 철 프릿, 철 킬레이트, 망간 설페이트, 망간 옥사이드, 망간 킬레이트, 망간 클로라이드, 망간 프릿, 소듐 몰리브데이트, 몰리브덴산, 아연 설페이트, 아연 옥사이드, 아연 카보네이트, 아연 프릿, 아연 포스페이트, 아연 킬레이트 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0424] 농화학물질은 살균충제를 포함할 수 있고, 살균충제는 유기포스페이트, 카바메이트, 피레트로이드, 살비제, 알킬 프탈레이트, 붕산, 붕산염, 플루오라이드, 황, 할로방향족 치환된 유레아, 탄화수소 에스터, 생물계 살균충제 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [0425] 조성물이 생물자극제를 포함하는 경우, 생물자극제는 해조류 추출물, 유도인자, 다당류, 단당류, 단백질 추출물, 대두 추출물, 휴믹산, 식물 호르몬, 식물 성장 조절제 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0426] 나이트로소, 나이트로로서 분류된 발색단, 아조, 예컨대, 모노아조, 비스아조, 및 폴리아조, 다이페닐메탄, 트라이아릴메탄, 잔텐, 메탄, 아크리딘, 티아졸, 티아진, 인다민, 인도페놀, 아진, 옥사진, 안트라퀴논, 프탈로시아닌 또는 이들의 임의의 조합물을 비롯한 다양한 착색제가 사용될 수 있다.
- [0427] 조성물은 담체를 추가로 포함할 수 있다.
- [0428] 조성물의 담체는 물, 토탄, 밀, 겨, 질석, 점토, 살균 토양, 칼슘 카보네이트, 칼슘 바이카보네이트, 백운석, 석고, 벤토나이트, 점토, 인광석, 인 화합물, 타이타늄 다이옥사이드, 부엽토, 탭크, 알지네이트, 활성 차콜 또는 이들의 조합물을 포함할 수 있지만 이들로 제한되지 않는다.
- [0429] 조성물은 수성 용액, 슬러리 또는 분산물, 에멀션, 고형물, 예컨대, 분말 또는 과립 또는 식물 또는 식물 부분에 조성물을 적용하기에 바람직한 임의의 다른 형태로 존재할 수 있다.
- [0430] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드, 예컨대, 플라젤린 및 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 티오닌(디펜신 패밀리), 하핀-유사HpaG, EF-Tu 또는 다른 성장 촉진 또는 변경 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드, 예컨대, PSK  $\alpha$  및 RHPP는 식물 또는 식물 부분에 외인적 및/또는 내인적으로 적용될 수 있고, 하기에 보다 상세하게 기재된 바와 같은 식물 또는 식물 부분의 향상된 식물 성장, 생산성 및 향상된 건강을 제공할 수 있는 조성물로서 제공될 수 있다.
- [0431] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 별개로 또는 식물 및/또는 식물 부분에 이득을 제공하기 위한 적용으로서 유용한 조성물로서 조합하여 첨가될 수 있다.
- [0432] 조합물에서, 폴리펩타이드는 동일한 재조합 벡터 상의 유전자 융합체로서 정제된 폴리펩타이드로 또는 상이한 재조합 벡터를 사용하여 별개로 제형화되고, 전달될 수 있다.
- [0433] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 또한 융합 단백질 중의 다수의 활성물질로부터의 폴리펩타이드로서 생성되고, 식물 또는 식물 부분에 전달될 수 있다. 이의 예는 당업자의 기술 범위에 포함되는 바와 같은 각각의 폴리펩타이드 사이의 프로테아제 절단 부위를 사용하여 연속하여 생산된 다수의 플라젤린 연관된 폴리펩타이드의 전달을 포함한다. 이러한 융합 단백질은 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 임의의 조합물, 예컨대, 상이한 클래스로부터의 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드, 예컨대, 플라젤린 연관된 폴

리펩타이드와 RHPP의 조합물을 포함할 수 있다. 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 또한 식물 결합 도메인에 대한 단백질 융합으로서 이용될 수 있는데, 이것은 폴리펩타이드가 그들의 활성이 유리하기 위해 가장 바람직하거나 필요한 식물 내의 별개의 위치로 폴리펩타이드를 안내할 수 있다.

[0434] 추가로, 폴리펩타이드는 합성 화합물 형태로 제공된 제형에 첨가될 수 있다.

[0435] 본 명세서에 기재된 바와 같은 플라젤린 및 플라젤린-연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 개별적으로 또는 적어도 2종 내지 다수의 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 함유하는 조합물로 제공되어 광범위한 목적하는 숙주 반응 및 재배 시스템에 걸쳐서 식물의 구체적인 요구를 충족시키는 조성물을 제공한다.

[0436] 조성물이 Flg 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 레트로-인버소 형태(예를 들어, RI *Bt*.4Q7 Flg 22(서열번호 376))를 포함하는 경우, 폴리펩타이드는 시간에 따라서 향상된 안정성 및 적은 분해를 나타내어, 식물 세포막 표면에서 더 양호한 활성도를 제공하는데, 이것은 수용체에 결합하고, 식물 내에 전달되는 폴리펩타이드의 능력을 향상시킨다. 이러한 Flg-연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 레트로 인버소 형태를 사용하여 농업적으로 적용되는 제형의 개선된 안정성을 제공하고, 이로 인해서 Flg 폴리펩타이드(들)는 단백질분해 절단으로부터 향상된 보호를 나타내는데, 이것은 조성물의 더 높은 전체 활성도 및 저장 수명에 기여한다.

[0437] 폴리펩타이드가 RHPP 폴리펩타이드를 포함하는 경우, 조성물은 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 추가로 포함할 수 있다. RHPP 폴리펩타이드는 서열번호 600을 포함할 수 있다. 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 1 내지 525, 532, 534, 536, 538, 540, 571 내지 586 및 751-752 또는 이들의 임의의 조합물 중 임의의 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 서열번호 226, 571 및 752 중 임의의 하나를 포함할 수 있다. 일부 예에서, RHPP 폴리펩타이드는 서열번호 600을 포함할 수 있고, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 서열번호 226을 포함할 수 있다.

[0438] 폴리펩타이드는 지원 폴리펩타이드와 조합하여 제형화될 수 있다. 시그니처(서열번호 542 내지 548), 신호 앵커 분류(서열번호 549 내지 562) 및 분비(서열번호 563 내지 570) 폴리펩타이드는 Flg-연관된 수용체의 개선된 결합 및 활성화를 위해서 폴리펩타이드/펩타이드(표 1 내지 표 5)를 식물 세포막 표면에 표적화하기 위해서 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드와 조합될 수 있다. 식물에 대한 폴리펩타이드의 효율적인 전달 및 결합을 위한 이러한 수단은 식물 또는 식물 부분에 성장 촉진 이득뿐만 아니라 보호를 제공한다.

[0439] 예를 들어, 본 명세서에 기재된 바와 같은 하핀 또는 HpaG-유사 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 표 6 내지 표 8에 기재된 바와 같은 지원 폴리펩타이드, 시그니처 폴리펩타이드(서열번호 542 내지 548), 신호 앵커 분류(서열번호 549 내지 562) 및/또는 분비(서열번호 563 내지 570) 폴리펩타이드와 조합하여 사용될 수 있다. HpaG-유사 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드와 조합하여 사용되는 이러한 지원 폴리펩타이드는 하핀-유사 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 식물 세포막 표면에 표적화하고 전달하는 데 유용하여 식물 세포막과의 접촉을 향상시키고, 도관을 제공하여 하핀-유사(HpaG-유사)가 효율적으로 접촉하여 식물 내로 또는 식물 세포 환경(아포플라스트)에 유입되는 것을 용이하게 한다.

[0440] EF-Tu 폴리펩타이드 중 하나 이상은 선택적으로, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드와 조합될 수 있다. EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열 또는 폴리펩타이드는 서열번호 616 및/또는 617을 포함할 수 있다. 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 1 내지 525, 532, 534, 536, 538, 540, 571 내지 586 및 751 내지 753 또는 이들의 임의의 조합물 중 임의의 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 571을 포함할 수 있다. 또 다른 예로서, 조성물은 서열번호 616 및 617을 포함하는 EF-Tu 폴리펩타이드, 및 서열번호 226, 571, 572 또는 이들의 조합물을 포함하는 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함할 수 있다. 또 다른 예로서, 서열번호 616 및/또는 617을 갖는 EF-Tu 폴리펩타이드 또는 폴리펩타이드는 서열번호 226을 갖는 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드와 조합될 수 있다. 대안적으로, 조성물은 1종 이상의 EF-Tu 폴리펩타이드 단독(예를 들어, 서열번호 616 및/또는 617 포함)을 포함할 수 있다. EF-Tu 폴리펩타이드(예를 들어, 서열번호 616 및 617)는 N-말단 아세틸화를 통해서 추가로 변형될 수 있다.

[0441] 추가로, EF-Tu 폴리펩타이드 또는 EF-Tu 폴리펩타이드 및 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드와 조합될 수 있다. 예를 들어, 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 587을 포함할 수 있다.

[0442] 조성물은 하기 조합물 중 임의의 하나를 포함할 수 있다: (a) 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 및 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 571, 295, 300, 293 및 580; 또는

295, 300, 293 및 580; 또는 571, 295, 293 및 580; 또는 571, 300, 293 및 580; 또는 571, 293 및 580; 또는 571, 295, 293을 포함함; 또는 (b) 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 및 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 및 셀로비오스, 셀룰로스, 키틴, 키토산 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함; 또는 (c) 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 및 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226을 포함하고, 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드 및 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 591을 포함함; 또는 (d) 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드 및 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 587을 포함하고, PSK 폴리펩타이드 및 PSK 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 598을 포함함; 또는 (e) 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 및 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 752 또는 571 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하고, EF-Tu 폴리펩타이드 및 EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 616 및 617을 포함함; 또는 (f) 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 및 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 540, 752 또는 571 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함; 또는 (g) RHPP 폴리펩타이드 및 RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함함; 또는 (h) 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 및 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 540, 226, 752 또는 571 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하고, RHPP 폴리펩타이드 및 RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함함; 또는 (i) 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 및 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226을 포함하고, RHPP 폴리펩타이드 및 RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함함.

#### [0443] IV. 응용분야

[0444] 본 명세서에 기재된 농업 조성물 및 방법은 임의의 식물 종 및/또는 이의 종자와 함께 사용될 수 있다. 조성물 및 방법은 전형적으로 작물학적으로 중요한 종자와 함께 사용된다.

[0445] 종자는, 예를 들어, 특정 제초제 또는 제초제의 조합물에 대한 내성, 증가된 질병 저항성, 곤충, 가뭄, 스트레스에 대한 향상된 내성 및/또는 향상된 수확률을 부여하는 유전자이식 사건을 혼입한 유전자이식 식물이 성장할 수 있는 유전자이식 종자일 수 있다.

[0446] 종자는 예를 들어, 질병 내성 육종 특질을 비롯한 육종 특질을 포함할 수 있다.

[0447] 일부 예에서, 종자는 적어도 하나의 유전자이식 특질 및 적어도 하나의 육종 특질을 포함한다.

[0448] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 조성물 및 폴리펩타이드를 적용하기 위한 방법은 줄뿌림 작물 및 채소를 포함하지만 이들로 제한되지 않는 임의의 적합한 정자 유형의 처리를 위해서 사용될 수 있다. 예를 들어, 1종 이상의 식물 또는 식물 부분 또는 1종 이상의 식물의 종자는 하기를 포함할 수 있다: 마닐라삼(마닐라 햄프)(무사 텍스틸리스(*Musa textilis*)), 사료용 알팔파(메디카고 사티바(*Medicago sativa*)), 종자용 알팔파(메디카고 사티바), 아몬드(프루너스 돌시스(*Prunus dulcis*)), 아니스 종자(핌피넬라 아니섬(*Pimpinella anisum*)), 사과(말루스 실베스트리스(*Malus sylvestris*)), 살구(프루너스 아르메니아카(*Prunus armeniaca*)), 아레카(빈랑)(아레카 카테추(*areca catechu*)), 아라차(arracha)(아라카시아 잔토리자(*Arracacia xanthorrhiza*)), 애로루트(arrowroot)(마란타 아룬디나세아(*Maranta arundinacea*)), 아티초크(시나라 스콜리무스(*Cynara scolymus*)), 아스파라거스(아스파라거스 오피시날리스(*Asparagus officinalis*)), 아보카도(퍼세아 아메리카나(*Persea americana*)), 바즈라(bajra)(펄 밀렛(pearl millet))(페니세툼 아메리카눔(*Pennisetum americanum*)), 밤바라 땅콩(비그나 쉐터라네아(*Vigna subterranea*)), 바나나(무사 파라디시아카(*Musa paradisiaca*)), 보리(호데움 볼가레(*Hordeum vulgare*)), 콩, 무수, 식용, 곡물용(파세올리스 볼가리스(*Phaseolus vulgaris*)), 콩류, 수확된 푸른콩(파세올리스(*Phaseolus*) 및 비그나(*Vigna*) 종), 비트, 사료(맹글(mangel))(베타 볼가리스(*Beta vulgaris*)), 비트, 적색(베타 볼가리스), 비트, 당(베타 볼가리스), 비트, 사료용 당(베타 볼가리스), 비트, 종자용 당(베타 볼가리스), 베가모트(시트루스 버가미아(*Citrus bergamia*)), 비틀넛(betel nut)(아레카 카테추(*Areca catechu*)), 후추(피퍼 니그룸(*Piper nigrum*)), 블랙 와플(black wattle)(아카시아 메아르시(*Acacia mearnsii*)), 다양한 종의 블랙베리(루부스종(*Rubus* spp.)), 블루베리(박시넴종(*Vaccinium* spp.)), 브라질넛(버틀레티아 엑셀사(*Bertholletia excelsa*)), 뽕나무열매(아르토키푸스 알틸리스(*Artocarpus altilis*)), 누에콩, 건조(비시아 파바(*Vicia faba*)), 누에콩, 수확된 푸른콩(비시아 파바), 브로콜리(브라시카 올레라세아 바. 보트리티스), 브룸 밀렛(broom millet)(소검 비콜로(*Sorghum bicolor*), 브룸 수수(소검 비콜로), 방울다다기양배추(브라시카 올레라세아 바. 켈미페라), 메밀(파고피럼 에스쿨레툼(*Fagopyrum esculentum*)), 양배추, 적색, 백색, 사보이(브라시카 올레라세아 바. 카피타타(*Brassica oleracea* var. *capitata*)), 양배추, 중국(브라시카

치넨시스), 양배추, 사료용(브라시카 종), 카카오(코코아)(테오브로마 카카오), 칸탈루프(쿠쿠미스 멜로), 캐러웨이 종자(*Carum carvi*), 카더멈(cardamom)(엘레타리아 카다모뎀(*Elettaria cardamomum*)), 카르둔(cardoon)(시나라 카르둔쿨러스), 캐롭(carob)(세라토니아 실리쿠아(*Ceratonia siliqua*)), 당근, 식용(다쿠스 카로타 종 사티바), 당근, 사료용(다쿠스 카로타 사티바), 캐슈넛(아나카르뎀 오시덴탈레(*Anacardium occidentale*)), 카사바(cassava)(마니옥(*manioc*))(마니호트 에스쿨렌타(*Manihot esculenta*)), 피마자(리시너스 코무니스(*Ricinus communis*)), 콜리플라워(브라시카 올레라세아 바. 보트리티스(*Brassica oleracea* var. *botrytis*)), 셀러리악(아품 그라베올렌스 바. 라파세움(*Apium graveolens* var. *rapaceum*)), 셀러리(아품 그라베올렌스), 차요테(세치움 에둘(*Sechium edule*)), 체리, 모든 종(프루누스 종(*Prunus* spp.)), 밤(카스타네아 사티바(*Castanea sativa*)), 병아리콩(그램 피(*gram pea*))(시서 아리에티넘(*Cicer arietinum*)), 치커리(시코리움 이티부스(*Cichorium intybus*)), 녹색 치커리(시코리움 이티부스), 칠리, 건조(모든 종)(캡시쿰 종(*Capsicum* spp.))(아눔(*annuum*))), 칠리, 프레쉬(모든 종)(캡시쿰 종(아눔)), 시나몬(시나모눔 베룸(*Cinnamomum verum*)), 시트론(시트러스 메디카(*Citrus medica*), 시트로넬라(심보포곤 시트레이즈(*Cymbopogon citrates*); 심보포곤 나르두스(*Cymbopogon nardus*)), 클레멘틴(시트러스 레티쿨라타(*Citrus reticulata*)), 정향(유게니아 아로마티카(*Eugenia aromatica*); 시지큐 아로마티쿰(*Syzygium aromaticum*)), 클로버 사료용(모든 종)(트리폴리움 종(*Trifolium* spp)), 종자용 클로버(모든 종)(트리폴리움 종), 코코아(카카오)(테오브로마 카카오), 코코넛(코코스 누시페라), 코코얌(콜로카시아 에스쿨렌타(*Colocasia esculenta*)), 커피(코페아종(*Coffea* spp.)), 콜라넛, 모든 종(콜라 아쿠미나타(*Cola acuminata*)), 평지(유채)(브라시카 나푸스), 옥수수(메이즈), 곡물용(제아 메이스(제아 메이스)), 옥수수(메이즈), 저장용(제아 메이스), 옥수수(메이즈), 채소용(제아 메이스), 셀러드용 옥수수(발러리아넬라 로커스타(*Valerianella locusta*)), 목화, 모든 종(고시피움 종(*Gossypium* spp.)), 목화씨, 모든 종(고시피움 종), 동부, 곡물용(비그나 운귀쿨라타(*Vigna unguiculata*)), 동부, 수확된 녹색(비그나 운귀쿨라타), 크랜베리(박시늄 종(*Vaccinium* spp.)), 크레스(cress)(레피둠 사티븀(*Lepidium sativum*)), 오이(쿠쿠미스 사티부스), 커런트, 모든 종(리베스 종(*Ribes* spp.)), 커스터드 애플(애노나 레티쿨레이트(*Annona reticulata*)), 토란(콜로카시아 에스쿨렌타(*Colocasia esculenta*)), 대추야자(포에닉스 닥틸리페라(*Phoenix dactylifera*)), 드럼스틱 트리(drumstick tree)(모링가 올레이페라(*Moringa oleifera*)), 듀라(durra)(수수)(소검 비콜러(*Sorghum bicolor*)), 듀럼 밀(트리티쿰 듀럼(*Triticum durum*)), 어쓰 피(earth pea)(비그나 쉐테라네아(*Vigna subterranea*)), 에도(edo)(에도예(eddoe))(잔토소마 종(*Xanthosoma* spp.); 콜로카시아 종(*Colocasia* spp.)), 가지(솔라넘 멜롱게나(*Solanum melongena*)), 엔다이브(endive)(시코리움 엔디비아(*Cichorium endivia*)), 펜넬(fennel)(포에니쿨럼 불가레(*Foeniculum vulgare*)), 페누그릭(fenugreek)(트리코넬라 포에눔-그래쿰(*Trigonella foenum-graecum*)), 무화과(피쿠스 카리카(*Ficus carica*)), 개암(헤이즐넛)(코릴러스 아벨라나(*Corylus avellana*)), 피큐(fique)(피크래아 마크로필라(*Furcraea macrophylla*)), 섬유용 아마(리눔 유시타티시뎀(*Linum usitatissimum*)), 오일 종자용 아마(아마인)(리눔 유시타티시뎀), 포미오(formio)(뉴질랜드 아마)(포르뎀 타낙스(*Phormium tenax*)), 마늘, 건조(알리움 사티븀(*Allium sativum*)), 마늘, 비건조(알리움 사티븀), 제라늄(펠라곤리움 종(*Pelargonium* spp.); 제라늄 종), 생강(진기버 오피시날레(*Zingiber officinale*)), 구스베리, 모든 종(리베스 종(*Ribes* spp.)), 박(gourd)(라게나리아 종(*Lagenaria* spp); 쿠커비타 종(*Cucurbita* spp.)), 그램피(병아리콩)(시서 아리에티넘), 포도(비티스 비니페라), 자몽(시트러스 파라디시), 건포도용 포도(비티스 비니페라), 과일 포도(비티스 비니페라), 와인용 포도(비티스 비니페라), 그래스 에스파토(*grass esparto*)(리게움 스파툼(*Lygeum spartum*)), 과수원 그래스(닥틀리스 글로머라타(*Dactylis glomerata*)), 그래스, 수단(소검, 비콜로 바. 수다넨스(*Sorghum bicolor* var. *sudanense*)), 낙화생(땅콩)(아라치스 하이포가에(*Arachis hypogaea*)), 구아바(시뎀 쿠가자바(*Psidium guajava*)), 팔수수(수수)(소검 비콜로(*Sorghum bicolor*)), 헤이즐넛(개암)(코릴러스 아벨라나(*Corylus avellana*)), 마펠프(카나비스 사티바 종 인디카(*Cannabis sativa* spp. *indica*)), 삼, 마닐라(마닐라삼)(무사 텍스틸리스(*Musa textilis*)), 태양마(크로탈라리아 준세아(*Crotalaria juncea*)), 삼종자(마리주아나(*marijuana*))(칸비스 사티바(*Cannabis sativa*)), 용설란(henequen)(아가베 포크로이데스(*Agave fourcroydes*)), 헤나(라우소니아 이너미스(*Lawsonia inermis*)), 홉(휴물러스 루풀러스(*Humulus lupulus*)), 누에콩(비시아 파바(*Vicia faba*)), 호스래디쉬(아모라시아 러스티카나(*Armoracia rusticana*)), 잡종 메이즈(제아 메이스(*Zea mays*)), 인디고(인디고페라 틴크토리아(*Indigofera tinctoria*)), 자스민(자스미넘 종(*Jasminum* spp.)), 돼지감자(헬리안투스 투버로서스(*Helianthus tuberosus*)), 조와(jowar)(수수)(소검 비콜로), 황마(코르코루스 종), 케일(브라시카 올레라세아 바. 아세팔라(*Brassica oleracea* var. *acephala*)), 케이폭(세이바 펜탄드라(*Ceiba pentandra*)), 양마(히비스쿠스 카나비너스(*Hibiscus cannabinus*)), 콜라비(브라시카 올레라세아 바. 곤기로데스(*Brassica oleracea* var. *gongylodes*)), 라벤더(라반둘라 종(*Lavandula* spp.)), 리크(알리움 암펠로프라스뎀(*Allium ampeloprasum*); 알리움 포르뎀(*Allium porrum*)), 레몬(시트러스 리몬, 레몬그래스(심보포곤 시트라투스(*Cymbopogon citratus*)), 렌틸(렌스 쿨리나리스

(*Lens culinaris*)), 싸리, 모든 종(레스페데자 종(*Lespedeza* spp.)), 상추(락투카 사티바 바. 카피타타(*Lactuca sativa* var. *capitata*), 라임, 소어(sour)(시트러스 오란티폴리아(*Citrus aurantifolia*)), 라임, 스위트(시트러스 라임타(*Citrus limetta*)), 아마인(오일 종자용 아마)(리넨 우시타티시덤(*Linum usitatissimum*)), 감초(글리시리자 글라브라(*Glycyrrhiza glabra*)), 리치(리치 치넨시스(*Litchi chinensis*)), 비파(에리오포트리야 자포니카(*Eriobotrya japonica*)), 루핀, 모든 종(루피너스 종(*Lupinus* spp.)), 마카다미아(퀸즈랜드 너트)(마카다미아 종 터니폴리아(*Macadamia* spp. *ternifolia*)), 메이스(mace)(미리스티카 프라그란스(*Myristica fragrans*)), 용설란(아가베 아트로비렌스(*Agave atrovirens*)), 옥수수(메이즈)(제아 메이스), 저장용 메이즈(옥수수)(제아메이스), 메이즈(잡종)(제아 메이스), 메이즈, 일반(제아 메이스), 만다린(시트러스 레티쿨라타), 망글(사료용 비트)(베타 불가리스), 망고(망기페라 인디카), 마니옥(카사바)(마니호트 에스쿨렌타(*Manihot esculenta*)), 마슬린(maslin)(혼합 곡물)(트리티쿰 종(*Triticum* spp.))과 세칼레 세레알(*Secale cereale*)의 혼합물), 서양모과(메스필루스 게르마니카(*Mespilus germanica*)), 멜론(수박 제외)(쿠쿠미스 멜로), 미에 브룸(millet broom)(소검 비콜로), 미에, 바즈라(페니세툼 아메리카눔), 미에, 부들(페니세툼 아메리카눔(*Pennisetum americanum*)), 손가락조(millet, finger)(엘레우신 코라카나(*Eleusine coracana*)), 강아지풀(millet, foxtail)(세타리아 이탈리아(*Setaria italica*)), 피(millet, Japanese)(에치노클로아 에스쿨렌타(*Echinochloa esculenta*)), 진주 기장(millet, pearl)(바즈라, 부들)(페니세툼 아메리카눔(*Pennisetum americanum*)), 밀레, 프로소(millet, proso)(파니쿰 밀리아세움(*Panicum miliaceum*)), 민트, 모든 종(멘타 종(*Mentha* spp.)), 열매용 뽕나무, 모든 종(모러스 종(*Morus* spp.)), 누에용 뽕나무(모러스 알바(*Morus alba*)), 버섯(아가리쿠스 종(*Agaricus* spp.; 플레우로투스 종(*Pleurotus* spp.); 볼바리엘라(*Volvariella*)), 머스타드(브라시카 니그라(*Brassica nigra*); 시나피스 알바(*Sinapis alba*)), 승도복숭아(프루너스 퍼시카 바. 넥타리나(*Prunus persica* var. *nectarina*)), 뉴질랜드 아마(포미오(formio))(포르미늄 네낙스(*Phormium tenax*)), 나이저(Niger) 종자(구이조티아 아비시니카(*Guizotia abyssinica*)), 육두구(미리스티카 프라그란스(*Myristica fragrans*)), 귀리, 사료용(아베나 종), 오일 팜(엘레이스 구이닌시스(*Elaeis guineensis*)), 오크라(아벨모추스 에스쿨렌투스(*Abelmoschus esculentus*)), 올리브(올레아 유로파에아(*Olea europaea*)), 양파 종자(알리움 세파(*Allium cepa*)), 양파, 건조(알리움 세파), 양파, 생(알리움 세파), 아편(파파버 숨니페룸(*Papaver somniferum*)), 오렌지(시트러스 시넨시스), 광굴(시트러스 오란티움), 장식용 식물(다양함), 팜 팜미라(palm palmyra)(보라수스 플라벨리퍼(*Borassus flabellifer*)), 팜, 커넬유(엘레이스 구이닌시스(*Elaeis guineensis*)), 팜, 오일(엘레이스 구이닌시스), 팜, 사고(sago)(메트로킬론 사구(*Metroxylon sagu*)), 파파야(포포(pawpaw))(카리카 파파야(*Carica papaya*)), 파스닙(파스티나카 사티바(*Pastinaca sativa*)), 완두, 식용 건조물, 곡식용(피숨 사티붐(*Pisum sativum*)), 완두, 수확된 녹색(피숨 사티붐), 복숭아(프루너스 퍼시카(*Prunus persica*)), 땅콩(그라운드넛)(아라치스 하이포가애), 배(피러스 코무니스(*Pyrus communis*)), 피칸 너트(카리아 일리노엔시스(*Carya illinoensis*)), 후추(피퍼 니그럼(*Piper nigrum*)), 고추, 건조(캡시킴 종), 감(디오스피로스 카키(*Diospyros kaki*); 디오스피로스 비르기니아나(*Diospyros virginiana*)), 나무콩(카자너스 카잔(*Cajanus cajan*)), 파인애플(아나나스 코모수스(*Ananas comosus*)), 피스타치오넛(피스타시아 베라(*Pistacia vera*)), 플랜틴(무사 사피엔툼(*Musa sapientum*)), 플럼(프루너스 도메스티카(*Prunus domestica*)), 석류(푸니카 그라나툼(*Punica granatum*)), 포멜로(시트러스 그란디스), 양귀비 종자(파파버 숨니페룸(*Papaver somniferum*)), 감자(솔라눔 튜베로썸), 팜, 커넬(엘레이스 구이닌시스), 고구마(이포모에아 바타타스(*Ipomoea batatas*)), 프룬(프루너스 도메스티카(*Prunus domestica*)), 호박, 식용(쿠쿠비타 종(*Cucurbita* spp.)), 호박, 사료용(쿠쿠비타 종), 피레툼(pyrethum)(크리산테뎀 시네라리아폴리움(*Chrysanthemum cinerariaefolium*)), 캐브라초(quebracho)(아시 피도스페르마 종(*Aspidosperma* spp.)), 퀸즈랜드 너트(마카다미아 종 터니폴리아(*Macadamia* spp. *ternifolia*)), 마르멜로(시도니아 오블롱가(*Cydonia oblonga*)), 퀴닌(신코나 종(*Cinchona* spp.)), 퀴노아(체노포디움 퀴노아(*Chenopodium quinoa*)), 모시풀(보에메리아 니베아(*Boehmeria nivea*)), 유채(평지)(브라시카 나푸스), 산딸기, 모든 종(루부스 종(*Rubus* spp.)), 레드 비트(베타 불가리스), 흰겨이삭(아그로스티스 종(*Agrostis* spp.)), 레아(rhea)(보에메리아 니베아), 루바브(레움 종(*Rheum* spp.)), 벼(오리자 사티바(*Oryza sativa*); 오리자 글라베리마(*Oryza glaberrima*)), 장미(로즈 종(*Rose* spp.)), 러버(rubber)(헤바아 브라질리엔시스(*Hevea brasiliensis*)), 루타바가(스웨덴 순무)(브라시카 나푸스 바. 나포브라시카(*Brassica napus* var. *napobrassica*)), 호밀(세칼레 세렐레(*Secale cereale*)), 라이그래스(ryegrass) 종자(롤리움 종(*Lolium* spp.)), 잇꽃(카르타무스 틴크토리우스(*Carthamus tinctorius*)), 사인포인(sainfoin)(오노브리치스 비시폴리아(*Onobrychis viciifolia*)), 쉐서피(salsify)(트라고포곤 포르리폴리우스(*Tragopogon porrifolius*)), 사포딜라(아크라사 사포타(*Achras sapota*)), 사추마(satsuma)(만다린/텐저린)(시트러스 레티쿨라타), 쇠채(scorzonera)(블랙 살시파이(black salsify)(사코조네라 히스파니카(*Scorzonera hispanica*)), 참깨(세사뎀 인디쿰), 쉬어 버터(넛)(비텔라리아 파라독사(*Vitellaria paradoxa*)), 사이잘(아가베 시살라나(*Agave sisalana*)), 수수(소검



비콜로), 수수, 브룸(소검 비콜로), 수수, 두라(소검 비콜로), 수수, 팔수수(소검 비콜로), 수수, 조와(소검 비콜로), 사탕수수(소검 비콜로), 대두(글리신 맥스) 대두 건조(글리신 맥스), 스펠트 밀(트리티컴 스펠타 (*Triticum spelta*)), 시금치(스피나시아 올레라세아(*Spinacia oleracea*)), 스쿼시(squash)(쿠커비타 종 (*Cucurbita* spp.)), 딸기(프라가리아 종), 사탕무(베타 불가리스(*Beta vulgaris*)), 사탕무 사료용(베타 불가리스), 종자용 사탕무(베타 불가리스), 사탕수수 사료용 (사카룸 오피시나리움(*Saccharum officinarum*)), 당 또는 알코올용 사탕수수(사카룸 오피시나리움), 지붕용(thatching) 사탕수수(사카룸 오피시나), 사료용 해바라기(헬리안투스 아누스), 오일 종자용 해바라기(헬리안투스 아누스), 태양마(크로탈라리아 준세아), 스웨덴 순무(브라시카 나푸스 바. 나포브라시카), 사료용 스웨덴 순무(브라시카 나푸스 바. 나포브라시카), 단옥수수(제아 메이스 (*Zea mays*)), 스위트 라임(시트러스 라임타(*Citrus limetta*)), 파프리카(캡시컴 아눔(*Capsicum annuum*)), 고구마(롭모에아 바타타스(*Lopmoea batatas*)), 단수수(소검 비콜로), 탄제린(시트러스 레티쿨라타, 타니아(tannia) (잔토소마 사기티폴리움(*Xanthosoma sagittifolium*)), 타피오카(카사바)(마니호트 에스쿨렌타(*Manihot esculenta*)), 타로(콜로카시아 에스쿨렌타(*Colocasia esculenta*)), 차(카멜리아 시넨시스), 테프(teff)(에라그로스티스 아비시니카(*Eragrostis abyssinica*)), 티모시(timothy)(펠럼 프라텐스(*Phleum pratense*)), 담배(니코티아나 타바쿰), 토마토(리코퍼시콘 에스쿨렌텀(*Lycopersicon esculentum*)), 트레포일(trefoil)(로투스 종 (*Lotus* spp.)), 트리티케일, 사료용(트리티컴에스티븀(*Triticum aestivum*))과 세칼레 세레알레(*Secale cereale*)의 잡종), 유동 나무(알레우리테스 종(*Aleurites* spp.); *포리디(Fordii)*), 순무, 식용(브라시카 라파), 터닙, 사료용(브라시카 라파), 유리너(콩고 황마(Congo jute))(유레나 로바타(*Urena lobata*)), 바닐라(바닐라 플라니폴리아(*Vanilla planifolia*)), 베허(vetch), 곡물용(비시아 사티바(*Vicia sativa*)), 호두(저글란스 종 (*Juglans* spp.)), 특히 저글란스 레지아(*Juglans regia*)), 수박(시트룰러스 라나투스(*Citrullus lanatus*)), 밀 (트리컴 에스티븀(*Triticum aestivum*)), 얀(디오스코레아 종(*Dioscorea* spp.)) 또는 예르바 마테(yerba mate) (렉스 파라구아리엔시스(*Ilex paraguariensis*)).

- [0449] 본 명세서에 개시된 조성물 및 방법은 또한 산립(turf grass), 관상 초본, 꽃, 장식식물, 나무, 관목에 적용될 수 있다.
- [0450] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 포함하는 조성물은 또한 묘포(nursery), 진디밭 및 정원, 화훼원에 또는 절화 산업에 사용하기에 적합하고, 향상된 식물 생산성, 보호 건강, 활력 및 수명에 대한 이득을 제공한다. 예를 들어, 이것은 다년생 식물, 한해살이 식물, 포스트(forced) 구근 또는 위구근(pseudo bulb), 허브, 지피식물(groundcover), 나무, 관목, 장식식물(예를 들어, 난초 등), 열대식물 및 묘목(nursery stock)에 적용될 수 있다.
- [0451] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 포함하는 조성물은 식물, 식물 부분 및 식물 번식 물질(들), 예를 들어, 임의의 식물 또는 식물 부분, 예컨대, 종자, 뿌리, 줄기, 꽃 기관, 뿌리 줄기, 접순, 구근, 위구경, 근경, 괴경 등을 처리하기에 적합하다.
- [0452] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 종자 처리제로서 적용되어 식물 성장 및 생산성을 향상시키면서 다수의 해충, 질병, 영양분 결핍을 치료할 수 있다.
- [0453] 종자 코팅 또는 드레싱 조성물은 예를 들어, 종자 처리가 종자를 고착시키고 코팅하기 위해서 끈적끈적한 특성을 갖도록 제공되는 통상적인 첨가제가 적용된 액체 담체 조성물, 슬러리 조성물 또는 분말 조성물일 수 있다. 종자 조성물에 적합한 첨가제는 텔크, 흑연, 검, 안정화 중합체, 코팅 중합체, 마감 중합체, 종자 유동 및 식재성을 위한 슬립제, 화장제(cosmetic agent), 및 셀룰로스 물질, 예컨대, 카복시메틸 셀룰로스 등을 포함한다. 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 종자 처리제는 착색제 및 다른 이러한 첨가제를 추가로 포함할 수 있다.
- [0454] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 종자 처리제로서 개별적으로 또는 다른 첨가제, 예컨대, 살진균제, 살곤충제, 접종제, 식물 성장 조절제, 식물 성장 촉진 미생물, 비료 및 비료 향상제, 종자 영양분, 생물학적 제어제, 제초제 해독제 및 묘목 질병 처리제와 조합하여 그리고 다른 종래의 종자 처리제와 조합하여 적용될 수 있다.
- [0455] 본 명세서에 기재된 바와 같은 종자 처리 조성물은 종자 또는 환경에 유해하지 않은 적합한 담체, 예컨대, 물 또는 분말 중의 시드에 적용될 수 있다. 이어서, 종자는 종래의 방식으로 심어진다.
- [0456] 바람직한 종자 처리제, 예컨대, *Bt*.4Q7F1g22(서열번호 226 또는 서열번호 571), *Ec*.F1g22(서열번호 526) 및 *Gm*.RHPP(서열번호 600)는 묘목 발달을 향상시키고, 발아 시간을 감소시키고, 발아하는 종자의 수를 증가시키고, 묘목 생존력을 향상시키는 데 유용하다. 또한, 종자 처리 조성물은 종자 또는 종자 주변의 토양과 접촉하여 초

기 묘목 확립 동안 확산된다고 공지된 미생물 기반 질병으로부터의 종자 보호를 향상시킨다.

- [0457] 종자 처리 조성물은 본 명세서에 기재된 바와 같은 폴리펩타이드 및 살진균제, 살곤충제, 살선충제, 생물학적 제어제, 생물자극제, 미생물 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0458] 종자 처리 조성물은 본 명세서에 기재된 바와 같은 폴리펩타이드 및 클로티아니딘, 바실루스 피르무스, 메탈락실(metalaxyl) 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0459] 종자 처리 조성물은 본 명세서에 기재된 바와 같은 폴리펩타이드, 클로티아니딘 및 플루오피람을 포함할 수 있다.
- [0460] 종자 처리제는 본 명세서에 기재된 바와 같은 폴리펩타이드, 메탈락실 및 플루오피람을 포함할 수 있다.
- [0461] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 용액으로서 또는다른 상업적으로 입수 가능한 첨가제와 조합하여 종자에 직접 적용될 수 있다. 수용성 폴리펩타이드를 함유하는 용액은 분무될 수 있거나 또는 종자 슬러리 또는 종자 담금액(soak)로서 종자에 달리 적용될 수 있다. 가용성 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 함유하는 고형물 또는 건조 물질이 또한 초기 묘목 확립 동안 효과적인 묘목 발아, 성장 및 보호를 촉진시키기에 유용하다.
- [0462] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 가용화 담체, 예컨대, 물, 완충제(예를 들어, 시트레이트 또는 포스페이트 완충제) 및 다른 처리제(즉, 알코올, 다른 용매) 또는 임의의 가용화제와 함께 제형화될 수 있다. 또한, 소량의 건조제 향상제, 예컨대, 저급 알코올 등이 조성물에서 사용될 수 있다. 계면활성제, 유화제 및 보존제가 또한 종자 코팅 생성물의 안정성을 향상시키기 위해서 낮은(0.5% v/v 이하) 수준으로 첨가될 수 있다.
- [0463] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 함유하는 종자 처리제는 임의의 상업적으로 입수 가능한 종자 처리 기계를 사용하여 적용될 수 있거나 또는 임의의 허용 가능한 비상업적인 방법(들)을 사용하여, 예컨대, 주입기 또는 임의의 다른 종자 처리 장치의 사용에 의해서 또한 적용될 수 있다. 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 사용한 일반적인 종자 처리제 코팅 절차는 Wintersteiger HEGE 11(윈터스타이거사(Wintersteiger AG), 독일 오스트리아 소재))를 사용하여 수행되고, 주요 작물, 즉, 옥수수, 대두, 밀, 벼 및 각종 채소의 종자에 적용될 수 있다. 이러한 종자 처리 기계의 용량은 다량의 상이한 종자 유형, 종자의 크기 및 양을 수용할 수 있다(20 내지 3000그램). 종자를 종자 처리 기계의 용기에 넣는다. 용기 선택은 요구되는 처리 종자 양 및 선택된 용기의 크기에 좌우된다: 대형 14.5L 용기(500 내지 3000g 종자/코팅); 중형 7L 용기(80 내지 800g 종자/코팅); 및 소형 1L 용기(20 내지 100g 종자/코팅). 다른 더 큰 종자 처리 시스템이 또한 사용 가능하다.
- [0464] 종자는 원심분리 코팅 장치를 사용한 원심력의 적용을 통해서 회전 가능한 용기의 방사상 주변에 대해서 분포된다. 용기의 바닥에 위치된 회전 디스크가 종자 처리제를 종자 상에 균일하게 분포시킨다. 이 지점에서, 회전 사이클은 시작되는데, 이것은 종자를 용기 중심 주변에서 원형으로 회전시켜서 종자를 균일하게 코팅한다. 종자 처리제 코팅 공정은 종자가 스프레더(spreeder) 주변에 균일하게 분산된 후에 시작된다. 종자 처리제 샘플 물질(예컨대, 분말, 반액체, 액체 또는 슬러리)은, 디스크가 종자 처리제를 분포시키는 데 사용되는 회전 가능한 용기 내에서 회전됨에 따라서 회전 가능한 디스크 상에 적용되어 종자의 표면에 균일한 코트 및 드레스를 균일하게 제공한다.
- [0465] 용기 내의 종자를 균일하게 코팅하는 것을 돕기 위해서 종자 코팅 동안 압축 공기(2 내지 6bar)를 사용하여 전달된 일정한 기류가 제공될 수 있다. 종자의 코팅을 위한 시간은 종자의 양, 종자 처리제의 점도 및 처리에 사용되는 종자의 유형에 좌우된다. 종자 처리 계산기를 사용하여 적용될 종자 처리제의 유형 및 대부분의 중요하고 상업적으로 성장된 작물을 위해서, 모든 부피를 조정한다.
- [0466] 종자는 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 함유하는 수성 용액을 종자 상에 또는 종자 위에 붓거나 또는 펌핑하거나, 드리즐링(drizzling)하거나 또는 분무하는 것, 컨베이어 시스템을 사용하거나 사용하지 않고 종자의 층상에 분부 또는 적용하는 것을 포함하지만 이들로 제한되지 않는 다양한 방법을 사용하여 코팅될 수 있다. 적합한 혼합 장치는 텀블러, 혼합 용기 또는 드럼 또는 코팅 동안 종자를 함유하는 데 사용되는 용기 또는 드럼을 포함하는 다른 유체 적용 장치를 포함한다.
- [0467] 종자는 처리 및 건조한 후, 종자는 더 큰 저장 용기(들)에 분포된다. 종자는 공기 건조되거나 또는 종자 위로 통과하는 연속적인 공기 스트림으로 건조된다. 이어서 종자는 선적, 이송 또는 저장을 위해서 용기 또는 백에 전달된다.
- [0468] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 식물 또는 식물 부분 주위의 영역에 얹면 분무 또는 종자 처리제로서 식물

표면 또는 식물 원형질막으로 전달하기 위해 추가로 제공될 수 있다.

- [0469] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 제형(들)은 또한 종자 처리 적용제로서 또는 예컨대, 전면 처리(broadcast treatment)에 사용되는 입자 또는 과립 상에 고정되거나 함침된 매트릭스 상에 제공될 수 있다.
- [0470] 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 분무제, 토양 처리제, 토양 처리제, 고랑 내, 종자 처리제, 침지액 또는 세척액으로서 외인성 적용을 사용하거나 또는 주입, 접종, 관주법, 침윤 등의 내인성 적용으로서 식물 또는 식물 부분에 적용될 수 있다.
- [0471] 폴리펩타이드는 식물에 직접 적용되거나 또는 식물 또는 식물 부분 주변 영역에 적용될 수 있다.
- [0472] 이것은 매트릭스 물질 상에 또한 제공될 수 있고, 이어서 식물 또는 식물 부분에 제공된다.
- [0473] 다양한 전달 방법, 예를 들어, 주입, 접종 또는 침윤(예를 들어, 잎 상의 기공 내로의 침윤)에 의해서 식물, 식물 조직 또는 식물 세포에 직접 전달하기 위해서 플라젤린-연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 함유하는 조성물이 제공될 수 있다. 이러한 폴리펩타이드는 또한 이것이 식물을 통해서 전신으로 이동하여, 식물의 신호 전달 캐스케이드에 영향을 미쳐서, 그 다음 식물 또는 식물 부분에 이롭고 생산적인 결과를 제공하는 방식으로 제공될 수 있다.
- [0474] 표 4 또는 표 5에 기재된 바와 같은 레트로-인버소 Flg 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 개별적으로 또는 본 명세서에 기재된 바와 같은 임의의 다른 플라젤린, 플라젤린-연관된 또는 다른 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 서열과 조합하여 적용될 수 있다. 이러한 RI 플라젤린 및 플라젤린-연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 조합물은 식물 보호제로서 뿐만 아니라 식물 성장 촉진 향상제로서 유용하다.
- [0475] 시그니처(서열번호 542 내지 548; 표 6), 신호 앵커 분류(서열번호 549 내지 562, 표 7) 및 분비 지원 폴리펩타이드(서열번호 563 내지 570; 표 8)는 플라젤린 암호(표 1), 바실루스-유래된 플라젤린으로부터의 N 및/또는 C-말단 보존된 서열(표 2), 플라젤린-연관된 폴리펩타이드: Flg22 및 FlgII-28(표 3), Flg22 및 FlgII-28의 레트로 인버소 형태(표 4) 중 임의의 것 또는 본 명세서에 기재된 바와 같은 다른 Flgs(표 5) 중 임의의 것과 조합하여 사용될 수 있다.
- [0476] 예를 들어, Flg-연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 중 임의의 것 또는 이들의 조합물은 개별 제형으로 제공되어, 동시에, 개별 제형으로 순차적으로 적용되거나, 또는 표 6 내지 표 8에 기재된 바와 같은 지원 서열을 함유하는 융합 단백질(들)로서 제공되고, 식물 또는 식물 부분에 직접 또는 별개로 적용될 수 있다.
- [0477] 하핀-유사 폴리펩타이드 또는 RHPP 폴리펩타이드는, 모두 외인적으로, 예를 들어, 엽면 분무로서 식물 표면에 적용되거나, 또는 아포플라스트에 의해서(식물 세포막의 외부 공간에) 또는 내인적(식물 세포/식물 세포막 내부)으로 제공되는 경우 기능성 이득을 제공할 수 있다. RHPP 폴리펩타이드는 또한 종자 처리제로서 적용되는 경우 기능성 이득을 제공할 수 있다.
- [0478] 하핀-유사, HpaG-유사 폴리펩타이드의 엽면 또는 고랑 내 적용은 식물의 성장 향상, 바이오매스 및 신선함 또는 엽록소 생산 증가에 유용하다.
- [0479] PSK  $\alpha$  생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 식물, 식물 부분 또는 식물 세포 주위의 영역에 엽면 분무 또는 종자 처리제로서 식물 표면/식물 원형질막으로 전달하기 위해 제공될 수 있다.
- [0480] 다양한 전달 방법, 예를 들어, 주입, 접종 또는 침윤(예를 들어, 세포 배양물에 직접 또는 전제 조건으로 첨가됨)에 의해서 식물, 식물 조직 또는 식물 세포에 전달하기 위해서 PSK  $\alpha$  생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 함유하는 조성물이 제공될 수 있다.
- [0481] **V. 사용 방법**
- [0482] 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 식물 또는 식물 부분을 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키는 방법이 제공된다. 방법은, 본 명세서에 기재된 바와 같은 펩타이드 또는 조성물을 식물, 식물 부분 또는 식물 성장 매질 또는 식물 또는 식물 부분 주변의 영역 내의 근권(rhizosphere)에 도포하여 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 식물 또는 식물 부분을 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키는 단계를 포함할 수 있다.

- [0483] 대안적으로, 방법은, 본 명세서에 기재된 바와 같은 폴리펩타이드 또는 조성물을 식물 성장 매질에 도포하여 식물 성장 매질에서 성장될 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성, 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 식물 성장 매질에서 성장될 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 식물 성장 매질에서 성장될 식물 또는 식물 부분을 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 보호하고/하거나 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 성장 매질에서 성장될 식물 또는 식물 부분의 식물 구조를 변화시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0484] 또 다른 방법은 본 명세서에 기재된 바와 같은 재조합 미생물을 식물, 식물 부분, 또는 식물 성장 매질 또는 식물 또는 식물 부분 주변의 영역 내의 근권에 도포하여 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성, 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 식물 또는 식물 부분을 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키는 단계를 포함한다. 재조합 미생물은 폴리펩타이드를 발현하고, 폴리펩타이드의 발현은 동일한 조건 하에서 동일한 부류의 야생형 미생물에서의 폴리펩타이드의 발현 수준과 비교할 때 증가된다.
- [0485] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 사용 방법은 또한 경작지, 과수원, 식재상(planting bed), 묘포, 삼림지, 농장, 진디밭, 정원, 종묘점(garden center) 또는 에이커에서 전체 식물 생산성을 증가시키기 위해서 제공된다. 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 적용 및 사용 방법은 또한 다양한 작물(외떡잎 식물 및 쌍떡잎 식물), 예를 들어, 옥수수, 밀, 벼, 사탕수수, 대두, 수수, 감자 및 다양한 채소에서 식물 성장, 건강 및 생산성을 증가시키는 것에 유용하다.
- [0486] "생물활성 폴리펩타이드 프라이밍" 접근법은 또한 폴리펩타이드의 직접 적용에 의해서 제공되는데, 이것은 식물 세포 표면에 외인적으로 또는 식물 및/또는 식물 세포의 내부에 내인적으로 적용될 수 있다. 폴리펩타이드는 식물 표면 또는 형질 세포막 또는 식물, 식물 조직 또는 세포에 전달하기 위해서 제공되며, 이것은 향상된 성장 표현형을 초래하는, 예컨대, 전체 바이오매스, 영양 성장, 종자 필(fill), 종자 크기, 및 작물 식물의 총 수확량의 증가에 기여하는 종자의 수를 증가시키는 발달 과정을 조절하는 데 유용하다.
- [0487] 농업 제형으로 제공되는 레트로-인버소 Flg 폴리펩타이드의 적용은, 더 긴 기간 동안 향상된 식물 성능과 함께 증가된 식물 건강을 유지하면서 성장, 생산성 및 수확률을 상승작용적으로 향상시키면서 질병 및 비생물학적 스트레스로부터 향상된 식물 보호를 야기할 수 있다.
- [0488] Flg-연관된 폴리펩타이드의 네이티브 L(표 3) 또는 레트로-인버소 D(표 4) 형태의 선택은 환경, 식물/작물, 또는 식물/작물과 환경의 조합에 좌우될 수 있다. 성장 시기 동안 또한, 처리제 적용(예를 들어, 엽면 분무 적용) 시기는 모든 관련 고려사항이다. 레트로 인버소 Flg 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 세포 표면 막에 대해서 향상된 결합 친화도를 갖는다. 이러한 특징으로 인해서, Flg 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 RI 형태를 사용하여 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스 내성을 개선시킬 수 있다.
- [0489] 추가로, RI Ec.Fl22 및 RI Bt.4Q7Fl22의 레트로 인버소 형태는 가뭄 기후 및 고온 스트레스 하에서 기공의 폐쇄를 자극하여, 이러한 기후에서 수확률을 개선시키는 데 유용할 수 있다. 환경 스트레스 기간 동안 식물에 제공된 Flg-연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 사용한 기공 폐쇄의 제어는 환경 조건이 바람직하지 않은 경우 물 손실의 조절에 도움을 주고, 식물에서 팽압을 안전화시킬 수 있다.
- [0490] 방법에서, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 또는 식물 부분을 질병으로부터 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키기 위해서 하기를 포함할 수 있다: Flg22 폴리펩타이드(Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 내지 300 및 571 내지 573 중 임의의 하나를 포함함); 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드(레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 376 내지 450 중 임의의 하나를 포함함); 또는 이들의 임의의 조합물.
- [0491] 방법에서, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 또는 식물 부분을 질병으로부터 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키기 위해서 하기를 포함할 수 있다: FlgII-28 폴리펩타이드(FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301 내지 375 중 임의의 하나를 포함함); 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드(레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 451 내지 525 중 임의의 하나를 포함함); 또는 이들의 임의의 조합물.
- [0492] 방법에서, 폴리펩타이드 또는 조성물은 FlgII-28 폴리펩타이드를 포함할 수 있고, Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 식물 또는 식물 부분을 질병으로부터 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역을 증가



시키기 위해서, 서열번호 226, 571, 또는 752 중 임의의 하나 및/또는 EF-Tu 폴리펩타이드(EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 616 및 617을 포함함)를 포함할 수 있다. 방법에서, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 질병, 곤충 또는 선충으로부터 식물 또는 식물 부분을 보호하기 위해서, 서열번호 226, 289, 290, 291, 293, 294, 295, 300, 437, 532, 534, 536, 538, 540, 571 내지 586, 및 751-766 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다. 이것은 반응성 산소 중에 대해서 증가된 활성도를 나타내는 돌연변이체 서열을 갖는 폴리펩타이드이다. 예를 들어, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 293, 295, 300, 540, 571 574, 751 및 752 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다.

- [0493] 질병은 아시아 감귤 녹화, 감귤그린(Huanglonging: HLB)병, 아시아 대두 녹병, 스크레로티니아 줄기 썩음병(Sclerotinia stem rot)(또는 흰곰팡이(white mold)), 슈도모나스 잎 반점병(*Pseudomonas* leaf spot) 또는 세르코스포라 잎 마름병(*Cercospora* leaf blight)을 포함할 수 있다.
- [0494] 방법에서, 폴리펩타이드 또는 조성물은 Flg22 폴리펩타이드를 포함할 수 있고, Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226-300 및 571-573 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [0495] 방법에서, 폴리펩타이드 또는 조성물은 FlgII-28 폴리펩타이드를 포함할 수 있고, FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301 내지 375 또는 751 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [0496] 방법에서, 폴리펩타이드 또는 조성물은 Flg22 폴리펩타이드 및 FlgII-28 폴리펩타이드를 포함할 수 있고, Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 내지 300 및 571 내지 573 중 임의의 하나 또는 이들의 조합물을 포함하고, FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301 내지 375 또는 751 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다. 폴리펩타이드 또는 조성물은 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드, 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드 또는 이들의 조합물을 추가로 포함할 수 있고, 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 376 내지 450 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하고, 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 451 내지 525 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [0497] 방법에서, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 또는 식물 부분의 수확률, 성장 및/또는 생산성을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키기 위해서 RHPP 폴리펩타이드 및/또는 RI RHPP 폴리펩타이드를 포함할 수 있다.
- [0498] 방법이 RHPP 폴리펩타이드 및/또는 RI RHPP 폴리펩타이드를 포함하는 폴리펩타이드 또는 조성물을 포함하는 경우, 성장은 뿌리 성장, 뿌리 길이, 뿌리 바이오매스, 근류형성, 총 바이오매스, 지상부 바이오매스 또는 이들의 임의의 조합물 포함할 수 있다. 폴리펩타이드 또는 조성물이 RHPP 폴리펩타이드를 포함하는 경우, RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함할 수 있다.
- [0499] 방법이 RHPP 폴리펩타이드 및/또는 RI RHPP 폴리펩타이드를 포함하는 폴리펩타이드 또는 조성물을 포함하는 경우, 식물은 대두를 포함할 수 있고, 성장은 전체 뿌리 길이, 뿌리 바이오매스, 근류형성, 식물당 뿌리혹, 총 바이오매스, 지상부 바이오매스 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있고, 생산성은 총 깍지 또는 마디당 깍지의 수를 포함할 수 있다.
- [0500] 식물 구조는 식물 또는 식물 부분에 대한 이로운 결과를 포함할 수 있다. 예를 들어, 이로운 결과는 식물의 경작지의 증가된 경작 밀도를 포함할 수 있다.
- [0501] 방법에서, 폴리펩타이드 또는 조성물은 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 식물 또는 식물 부분을 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키기 위해서 하핀-유사 폴리펩타이드 또는 RHPP 폴리펩타이드를 포함할 수 있다.
- [0502] 방법에서, 폴리펩타이드 또는 조성물은 고온 및 가뭄 경향이 있는 환경에서 식물 또는 식물 부분의 수확률을 증가시키기 위해서 PSK 폴리펩타이드를 포함할 수 있다.
- [0503] 폴리펩타이드, 조성물 또는 재조합 미생물은 꽃 형성 직전에 또는 개화기 이전에 적용될 수 있다.
- [0504] 방법에서, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 또는 식물 부분의 성장을 증가시키기 위해서 PSK 폴리펩타이드, RHPP, 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드 또는 이들의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0505] 성장은 뿌리 및 꽃 정단 분열조직, 꽃 기관 생산, 열매 발달, 열매 생산, 꽃 기관의 수, 꽃 기관 또는 이들의 조합물을 포함할 수 있다.



- [0506] 방법에서, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 성장을 위한 스트레스 및 비-스트레스 조건 둘 다의 경향이 있는 환경에서 식물 또는 식물 부분의 성장 및 생산성을 증가시키기 위해서 PSK 폴리펩타이드 및 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드를 포함할 수 있다.
- [0507] 방법에서, 폴리펩타이드 또는 조성물은 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드를 포함할 수 있다.
- [0508] 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드는, 융합된 폴리펩타이드를 식물 또는 식물 부분 내의 관다발 조직 또는 세포 및/또는 체관부 또는 체관부-연관된 조직 또는 세포에 전달하기 위해서, 체관부 표적화 서열에 융합되어 융합된 폴리펩타이드를 형성할 수 있는데, 체관부 표적화 서열의 아미노산 서열은 서열번호 641 내지 649 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [0509] 방법에서, 질병으로부터의 식물 또는 식물 부분의 보호는 식물 또는 식물 부분 상에서 또는 그 내에서의 예방적 처리, 처리, 예방 및 감소된 질병 진행을 포함할 수 있다.
- [0510] 질병은 아시아 감귤 녹화병 (HLB), 감귤 궤양병(Citrus canker disease), 세르코스포라 잎 마름병 또는 박테리아 유발 질병을 포함할 수 있다.
- [0511] 박테리아 유발 질병은 박테리아 잎 마름병, 박테리아 잎 줄무늬병(leaf streak), 박테리아 줄기 썩음병(stalk rot), 박테리아 잎 반점병, 박테리아 잎 그을음병(leaf scorch), 박테리아 상부 썩음병, 박테리아 줄무늬병, 갈색 무늬병(chocolate spot disease), 고스 박테리아 시드름 및 마름병(Goss's bacterial wilt and blight), 홀커스 반점병(Holcus spot), 자색 잎자루병(purple leaf sheath), 종자 썩음병, 묘목 마름병, 스테마르트병(Stewart's disease)(박테리아 시드름병), 옥수수 생육저해병(corn stunt), 화상병(fire blight), 피어스병(Pierce's disease), 감귤 얼룩 백화증(citrus variegated chlorosis), 감귤 궤양병, 슈도모나스 시린개 세로바스(*Pseudomonas syringae* serovar) 또는 이들의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0512] 방법에서, 폴리펩타이드 또는 조성물은 플라젤린 또는 플라젤린-유사 폴리펩타이드, 및 서열번호 226 내지 525 및 571 내지 573 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는 플라젤린 또는 플라젤린-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열을 추가로 포함할 수 있다.
- [0513] 방법에서, 폴리펩타이드, 조성물 또는 재조합 미생물은 식물, 식물 부분 또는 식물 성장 매질에 외인적으로 적용될 수 있다.
- [0514] 방법에서, 폴리펩타이드, 조성물 또는 재조합 미생물은 식물 또는 식물 부분에 내인적으로 적용될 수 있다.
- [0515] 식물 부분은 식물 세포, 잎, 가지, 줄기, 꽃, 나뭇잎, 꽃 기관, 열매, 화분, 채소, 괴경, 근경, 구경, 구근, 위구경, 깍지, 뿌리, 분형근, 뿌리 줄기, 접순 또는 종자를 포함할 수 있다.
- [0516] 방법에서, 폴리펩타이드, 조성물 또는 재조합 미생물은 식물의 표면, 식물의 나뭇잎 또는 식물의 종자의 표면에 적용될 수 있다.
- [0517] 방법에서, 폴리펩타이드, 조성물 또는 재조합 미생물은 종자의 표면에 적용될 수 있고, 식물 또는 식물 부분은 종자로부터 재배된다.
- [0518] 방법에서, 폴리펩타이드, 조성물 또는 재조합 미생물은 엽면 시비로서 적용될 수 있다.
- [0519] 식물은 열매 식물 또는 채소 식물일 수 있고, 방법은 열매 또는 채소의 증가된 수확률을 제공한다.
- [0520] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드가 성장 시기 동안 2회 이상 적용되는 방법에서, 제1 적용은 V2 발달기에 또는 그 이전에 일어나고, 후속 적용은 식물 꽃 이전에 일어날 수 있다. 예를 들어, 제1 적용은 VE 발달기에/또는 그 이전에, V1 발달기에 또는 그 이전에, V2 발달기에 또는 그 이전에, V3 발달기에 또는 그 이전에, V4 발달기에 또는 그 이전에, V5 발달기에 또는 그 이전에, V6 발달기에 또는 그 이전에, V7 발달기에 또는 그 이전에, V8 발달기에 또는 그 이전에, V9 발달기에 또는 그 이전에, V10 발달기에 또는 그 이전에, V11 발달기에 또는 그 이전에, V12 발달기에 또는 그 이전에, V13 발달기에 또는 그 이전에, V14 발달기에 또는 그 이전에, V15 발달기에 또는 그 이전에, VT 발달기에 또는 그 이전에, R1 발달기에 또는 그 이전에, R2 발달기에 또는 그 이전에, R3 발달기에 또는 그 이전에, R4 발달기에 또는 그 이전에, R5 발달기에 또는 그 이전에, R6 발달기에 또는 그 이전에, R7 발달기에 또는 그 이전에, 또는 R8 발달기에 또는 그 이전에 종자 처리제로서 일어날 수 있다. 예로서, 제1 적용은 발아기에 또는 그 이전에, 묘목기에 또는 그 이전에, 분얼기(tillering stage)에 또는 그 이전에, 줄기 신장기에 또는 그 이전에, 수잉기(booting stage)에 또는 그 이전에, 또는 출수기(heading stage)에 또는 그 이전에 일어날 수 있다. 예를 들어, 피케스 척도(Feekes scale)를 사용하여 곡물 작물의 성장기를 식별

하는 경우, 제1 적용은 1기에 또는 그 이전에, 2기에 또는 그 이전에, 3기에 또는 그 이전에, 4기에 또는 그 이전에, 5기에 또는 그 이전에, 6기에 또는 그 이전에, 7기에 또는 그 이전에, 8기에 또는 그 이전에, 9기에 또는 그 이전에, 10기에 또는 그 이전에, 10.1기에 또는 그 이전에, 10.2기에 또는 그 이전에, 10.3기에 또는 그 이전에, 10.4기에 또는 그 이전에, 또는 10.5기에 또는 그 이전에 일어날 수 있다.

[0521] **비생물학적 스트레스**

[0522] 비생물학적 스트레스는 상당한 작물 손실을 야기하며 작물 생산 및 수확물의 주요 감소를 초래할 수 있다. 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 및 조성물은 하나 이상의 비생물학적 스트레스에 대한 식물의 내성을 증가시키기 위해서 화학적 프라이밍제로 사용될 수 있다. 플라젤린 폴리펩타이드, 바실루스 종으로부터 유래된 Flg22 또는 FlgII-28의 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 이. 콜라이 및 다른 유기체(표 5)로부터 유래된 Flg15 및 Flg22 및 글리신 맥스(표 13 내지 15)로부터 유래된 RHPP 폴리펩타이드가 비생물학적 스트레스에 대한 식물, 식물의 군, 식물의 경작지 및/또는 식물의 부분의 내성을 증가시키기에 유용하다. 본 명세서에 기재된 바와 같은 폴리펩타이드 및 조성물은 식물 또는 식물 부분에 비생물학적 스트레스 내성을 부여한다. 식물 또는 식물 부분에 부여되는 비생물학적 스트레스 내성은 온도(고 또는 저) 스트레스, 방사선 스트레스, 가뭄 스트레스, 저온 스트레스, 염류 스트레스, 삼투성 스트레스, 영양-결핍 또는 고금속 스트레스 및 수분 결핍, 홍수 또는 산소 결핍으로부터 초래한 수분 스트레스를 비생물학적 스트레스를 포함하지만 이들로 제한되지 않은 비생물학적 스트레스에 대한 것이다. 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 및 조성물을 사용한 화학적 프라이밍은 식물 또는 식물 부분에 적용되어 식물 또는 식물 부분을 개별적, 다중 또는 조합된 비 생물적 스트레스로부터 보호하기 위한 다양한 접근법을 제공한다.

[0523] 본 명세서에 기재된 바와 같은 폴리펩타이드 및 조성물은 식물, 식물 부분, 식물 뿌리, 식물 종자, 식물 성장 매질 또는 식물 주변 면적 또는 식물 종자 주변의 면적에 지상부 엽면 시비로서 적용되는 경우 비생물학적 스트레스원에 대해서 식물을 보호하는데 효과적이다. 예를 들어, 나무의 경우, 하나 이상의 적용은 플러시(flush) 전, 그 동안 또는 그 후; 착과 전, 그 동안 또는 그 후; 열매 수확 전 또는 그 후를 비롯한 시기를 비롯한 나무의 상이한 성장 시기에 적용될 수 있다.

[0524] 본 명세서에 기재된 방법은, 식물이 더 신속하게 활성화될 수 있는 방어 기전을 이미 준비 및 시작하여, 성장 시기 동안 동시에 또는 상이한 시기에 일어나는 비생물학적 스트레스 또는 다수의 스트레스원에 대한 내성을 증가시키는 방식으로 비생물학적 스트레스(들)에 대한 보호를 위해서 식물을 화학적으로 프라이밍한다.

[0525] 본 명세서에 기재된 바와 같은 Flg22 폴리펩타이드의 레트로 인버소 형태는 과도한 열, 물 및 가뭄 스트레스 시기 동안 엽면 분무 적용으로서(또는 마찬가지로, 예를 들어, 뿌리 관주(root drench)로서 다른 적용 방법을 사용하여) 외부로 적용될 수 있고, 식물을 통한 증산 손실로 일반적으로 일어날 수 있는 기공개도(stomatal aperture) 및 동요(oscillation)에 영향을 줄 수 있는 가뭄, 고온 스트레스 및/또는 다른 비생물학적 스트레스에 대해서 식물을 보호하기 위해서 사용될 수 있다.

[0526] 방법에서, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분을 질병으로부터 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키기 위해서 하기를 포함할 수 있다: Flg22 폴리펩타이드(Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 내지 300 및 571 내지 573 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함); 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드(레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 376 내지 450 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함); 또는 이들의 임의의 조합물.

[0527] 방법에서, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분을 질병으로부터 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키기 위해서 하기를 포함할 수 있다: FlgII-28 폴리펩타이드(FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301 내지 375 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함); 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드(레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 451 내지 525 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함); 또는 이들의 임의의 조합물.

[0528] 방법에서, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분을 질병으로부터 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키기 위해서 하기를 포함할 수 있다: 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드(레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 376 내지 450 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함); 레트로 인버소 FlgII-

28 폴리펩타이드(레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 451 내지 525 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함); 또는 이들의 임의의 조합물.

[0529] 방법에서, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분을 질병으로부터 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키기 위해서, RHPP 폴리펩타이드(RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 600, 603, 604 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함); 쿠니츠 트립신 저해제(KTI) 폴리펩타이드(KTI 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 602를 포함함); 레트로-인버소 RHPP 폴리펩타이드(RI RHPP의 아미노산 서열은 서열번호 601, 605, 606 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함); 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.

[0530] 비생물학적 스트레스는 고온 스트레스, 온도 스트레스, 방사선 스트레스, 가뭄 스트레스, 저온 스트레스, 염류 스트레스, 영양-결핍 스트레스, 고 금속 스트레스, 물 스트레스, 삼투성 스트레스 또는 이들의 임의의 조합물을 포함할 수 있다.

[0531] **식물 성장 및 발달에 따른 면역 반응의 균형**

[0532] 면역 반응이 병원체 공격으로부터 식물을 보호할 수 있지만, 과도한 면역 반응은 식물 성장에 부정적인 영향을 줄 수 있다. 따라서, 성장 촉진 반응이 증가된 식물에서 향상된 면역력 또는 질병 예방 및 보호의 균형은 식물 건강을 최적화하기 위한 바람직한 조합이다.

[0533] 본 명세서에 기재된 바와 같은 면역 반응을 향상시키기에 유용한 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 식물 성장 및 생산성에 긍정적인 영향을 제공하는 폴리펩타이드와 조합될 수 있다. 폴리펩타이드 조합물은 식물 또는 식물 부분에 적용될 때 그들의 구별되는 작용/조절 모드에 대해 구체적으로 선택된다. 그러나, 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 중 일부(Flg, HpaG-유사, PSK  $\alpha$ , 티오닌)는 수용체-유사 단백질에 의해서 인지되고, 이어서 식물에서 이의 유입 및 수송을 개시하는 과정이 이어지는데, 이것은 다른 것이 능동 흡수(예를 들어, RHPP)에 의해서 식물 내로 취해지는 동안 기능적 결과를 초래한다. 예를 들어, PSK  $\alpha$  및 Flg-연관된 폴리펩타이드, 예컨대, Flg22, Flg25 및 FlgII-28은 원형질막의 표면 상에 위치한 류신-풍부 수용체 카이나제에 의해서 인지되고, 면역력, 질병 저항성 또는 질병 예방으로 이어지는 병원체-촉발된 반응에 관여된 복잡한 신호전달 경로에 관여한다(Kutschmar et al. "PSK  $\alpha$  promotes root growth in Arabidopsis," New Phytologist 181: 820-831, 2009).

[0534] 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드, 예컨대, Flg22 HpaG-유사 폴리펩타이드 및 티오닌은 유도인자로서 작용하고, 항미생물 활성(예를 들어, 항살충제; 박테리아, 진균 또는 바이러스 활성)를 나타낼 수 있다. 폴리펩타이드의 특정 조합물이 제공되는데, 예를 들어, 플라젤린- 및 하핀-연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 조합물은 식물을 병원성 질병으로부터 예방 및 보호하기에 유용하고, 그것은 다른 폴리펩타이드, 예를 들어, PSK  $\alpha$  및 RHPP와 함께 적용되는 경우, 식물, 식물 부분 및/또는 식물의 경작지에서 식물 성장 및 생산성을 향상시키는 이중 유용성을 제공한다.

[0535] 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 조합물은 엽면 분모, 고랑 내 처리, 종자 처리, 관주 또는 세척액으로서 외인적으로 또는 식물에 내인적으로 적용되어 집합적으로 개선된 수확물 성능을 초래하는 식물의 면역 반응 및 성장 특징 둘 다를 자극할 수 있다. 이것은 또한 식물의 상이한 부분(예를 들어, 잎, 뿌리, 괴경, 구경, 근경, 구근, 위구경, 꽃, 깍지, 열매 및 성장점)에 보호 및 성장 이득을 제공할 수 있다.

[0536] PSK  $\alpha$ 와 HpaG-유사 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 조합된 엽면 시비 또는 순차적인 적용은 표준(비-스트레스 또는 최적 성장) 환경 하에서 식물의 성장 또는 비생물학적 스트레스(예를 들어, 열 및 물 부족 스트레스)에 노출된 식물의 성장을 향상시키는데 유용할 수 있다.

[0537] *X. spp* HpaG-유사 및 *At*.PSK  $\alpha$  생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 사용한 엽면 시비 처리제는 최적(비-스트레스) 환경 및 스트레스 환경에서 식물에 적용되는 경우 상이한 작용 모드를 갖는다. 두 부류의 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 순차적으로 또는 엽면 시비의 조합물로 유용하게 제공되며, 비생물학적 스트레스(들)가 있거나 없는 환경에서 식물 성장을 개선시킬 수 있다.

[0538] *X. spp*.HpaG-유사는 온도, 물, 영양분 및 다른 환경 파라미터가 최적의 식물 성장에 유익한 비-스트레스 환경에서 옥수수에 식물 성장 이득을 제공한다. 다른 한편, 엽면 분무로서 적용된 *At*.PSK  $\alpha$ 는 고온 및 가뭄 또는 물 부족 스트레스의 환경 조건 하에서 식물 성장에 이득을 제공한다. 따라서, 엽면 시비로서 함께 제형 중에서 조합물로 사용되는 경우, 그것은 스트레스가 없는 환경 및 스트레스 환경 모두에 걸쳐 있고, 다양한 환경 조건에

서 재배된 옥수수 식물의 성장에 부가적인 이득을 제공할 수 있다.

- [0539] *At.PSK α*에 대한 식물 생산성 및 성장의 증가는 또한 비생물학적 스트레스가 있는 환경 및 비생물학적 스트레스가 없는 환경에서 재배된 대두 식물에서도 인지된다. 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 *At.PSK α*가 엽면 시비로 제공되고, 고온 및 가뭄 스트레스에서 재배된 대두 식물은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드가 없이 물 및 계면활성제가 제공된 대조군 대두 식물에 비해서 증가된 수확물을 갖는다.
- [0540] *X. spp.* HpaG-유사 및 *At.PSK α*가 함께 엽면 분무로 적용되는 경우, 정상 및 스트레스 환경 하에서 식물 생산에 상승작용적 효과를 제공하기에 유용하다. *At.PSK α*는 분무 적용으로서 적용되는 경우 옥수수에서 증가된 전체 성장을 나타내는 반면, *X. spp.* HpaG-유사 폴리펩타이드는 상반되는 경향을 초래한다. 따라서, 두 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 함께 적용하는 것은 "고온 스트레스" 환경에서 식물 성장의 균형을 조절하는 작용을 하여 대조군 식물과 비교할 때 식물 성장의 변화가 개별적으로 적용된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 효과의 합보다 더 클 수 있다.
- [0541] 이들 두 부류의 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 상승작용적 상호작용은 고온 스트레스 환경 하에서 식물 성장을 향상시킨다(예를 들어, 증가된 식물 바이오 매스를 동반한 성장 속도 증가).
- [0542] 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 중 임의의 것은 식물의 성장 및 생산성을 향상시키기 위해서 조합물로 또는 개별적으로 식물에 1회 이상 적용될 수 있다. 환경의 조건에 적절한 적응으로 성장 시기에 걸쳐서 수확물 이득을 촉진시키기 위해서 다중 적용이 적용될 수 있는데, 예를 들어, 성장 시기에 덩고 건조한 날씨 기간이 예상되는 경우, 비생물학적 스트레스 하에서 성장을 촉진하는 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 추가 분무가 식물에 대한 부정적인 영향을 완화시킬 수 있다.
- [0543] **수확물을 증가시키기 위한 파이토실포카인 알파(PSK α)의 엽면 시비**
- [0544] *At.PSK α*를 활발하게 성장하는 대두 식물에 엽면 시비로서 적용하여 고온 및 가뭄 스트레스가 있는 환경에서 수확물 이익을 제공하는 방법이 제공된다. 예를 들어, 생물활성 프라이밍 *At.PSK α* 폴리펩타이드를 함유하는 조성물을 적용하는 수단은 본 명세서에 기재된 바와 같은 적용 방법을 사용하여 V1기 내지 V4기에서 대두에 엽면 분무로서 제공된다. *At.PSK α*의 엽면 시비로 처리된 대두 식물은 비-스트레스 및 스트레스(열 및 물 부족) 환경을 생성하는 조건 하에서 경작지 환경에서 재배될 수 있다. *At.PSK α*로의 처리는 비생물학적 스트레스원을 비롯한 다양한 환경 조건에서 재배된 식물에서 성장 및 수확물 이득을 초래할 수 있다.
- [0545] 표 12 내지 표 14에 제공된 RHPP 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 중 임의의 것은 엽면, 고랑 내, 종자 처리 또는 뿌리 관주 적용으로서 식물 표면에 적용될 수 있다.
- [0546] RHPP의 엽면 시비는 식물 구조의 변경을 초래한다.
- [0547] RHPP 폴리펩타이드를 엽면 시비로서 식물에 적용하여, 구별되는 잎 구조(옥수수) 및 향상된 뿌리 시스템(대두)을 초래하는 방법이 제공된다. RHPP를 이용한 엽면 처리를 사용한 잎 각도 및 뿌리 바이오 매스의 증가는 두 주요 농업 작물(옥수수 및 대두)에서 농업에 사용하기에 효과적인 이익을 갖는다.
- [0548] **식물 구조를 변경시키기 위한 RHPP의 적용**
- [0549] V5-V8 옥수수에 엽면 시비로서 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드, RHPP를 적용하면 곧은 잎 배향 및 보다 똑바로 선 잎을 갖는 구별되는 잎 구조 표현형을 초래한다. 이는 특히 경작지 환경에서 수확물을 극대화하는데 사용되는 더 높은 경작 밀도와 관련이 있다. 메이즈(옥수수)에서 RHPP 폴리펩타이드의 엽면 비시는 잎 각도를 변화시키는데 유용하여 더 작은 잎 각도에 기여하는데, 이는 곧은 잎 배향을 초래한다. 이러한 표현형은 잎 면적 지수를 증가시키고, 옥수수 그늘 증후군을 감소시키고, 광합성 효율을 개선시키는 데 유리할 수 있다. 또한, 캐노피 발달 및 총 광 투과율을 최대화시키기 위해서 엽면 제형으로 RHPP를 제공하는 것이 등숙기(grain filling stage)의 시작 이전에 식물의 영양 성장을 증가시키는 열쇠이다.
- [0550] 메이즈 식물은 잎 길 또는 잎 구조에서 보다 곧은 잎 배향으로의 변화를 나타내어 물을 보존하고, 가뭄 및 열에 대한 식물 내성을 향상시킨다. RHPP 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(들) 조성물로의 적용 후 옥수수에 대한 잎 표현형에 대한 곧은 변화는 유용하며, 잎 구조를 정형화하고, 가뭄 및 고온에 대한 내성을 향상시키기 위한 대안적인 비-육종 접근법을 제공한다.
- [0551] 옥수수 식물에서의 곧은 소엽 배향 표현형은 잎 온도의 감소, 전체 식물의 증산 및 물 사용 효율의 개선에 작용할 뿐만 아니라 식물 캐노피에 대한 구조적 변화를 제공하는데, 이는 보다 높은 밀도의 식재를 가능하게 하여



수확물을 크게 증가시킨다.

- [0552] 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드, RHPP를 대두에 적용하는 것이 또한 이득을 제공할 수 있다. 예를 들어, 개화 쿵에 대한 RHPP의 엽면 시비는 각지 세트를 증가시킬 수 있다. 각지 세트는 R4의 중간에서 R5의 중간까지 발생하는 대두 발달기이며, 이는 수확물에 직접 기여한다. 초기 각지 세트는 주 줄기의 4개의 최상위 마디 중 하나에서  $\frac{3}{4}$  인치 각지의 출현으로 표시된다. 이어서, 이것은 각지 성장이 빠르게 종자 발달이 시작되는 전체 각지 기로 진행된다. 각지 세트의 증가는 수확물 증가(즉, 식물의 마디당 각지 수 또는 식물당 당 각지의 전체 수)에 의해 정량화된다.
- [0553] **뿌리 바이오매스 및 수확물을 증가시키기 위한 RHPP**
- [0554] 엽면 적용된 RHPP(서열번호 600) 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(들)로 처리된 대두 식물은 비처리 식물에 비해서 증가된 각지 충전 및 보다 완전한 각지 충전을 나타낼 수 있으며, 이는 질소 고정의 증가의 결과 일 수 있다.
- [0555] 뿌리 구조, 특히 심토양을 신속하게 이용하는 뿌리 시스템은 질소 포집 및 수분 흡수를 최적화할 수 있으며, 이는 건조 및 질소 고갈 토양에서 특히 중요하다. 콩 식물에 대한 엽면 처리로서 적용되는 경우 본 명세서에 기재된 바와 같은 RHPP 폴리펩타이드(들)는 물 및 미네랄(질소) 획득, 특히 질소-결핍 토양에서 유용한 뿌리 표현형을 초래한다. 뿌리 구조를 향상시킴으로써 영양분 흡수 효율을 증가시키는 것은 광범위한 토양 유형에서 대두 재배 관행과 함께 사용되는 경우 식물 생산성을 향상시키는 핵심 인자이다.
- [0556] 대두 VE-V5 또는 V2-V3 발달기의 초기 영양성장기(early vegetative stage)에서 제공된 RHPP의 엽면 시비로 인한 강화된 뿌리 바이오매스는 심토양(깊은 뿌리)의 신속한 이용을 갖는 뿌리 시스템을 초래하고, 뿌리 바이오매스의 전반적인 증가를 초래한다. 예를 들어, 근모 촉진 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드, 예컨대, RHPP(서열번호 600)는 V2 내지 V3 발달기에서 대두 식물에 대한 엽면 처리로서 적용되어 뿌리 바이오매스의 전체적인 증가를 초래할 수 있다. 뿌리 바이오매스 외에 다른 주목할 만한 향상은 더 긴 측면 뿌리의 생산, 뿌리 가지화의 증가, 근모 및 뿌리 흡수 표면적의 증가이다.
- [0557] RHPP는 주요 발달기(VE - V8 또는 V2-V8)에서 또는 건조하거나 영양분이 부족한 토양 유형과 같은 뿌리 생산의 빠른 증가가 요구되는 환경에서 잎 처리제로서 적용될 수 있다. 토양 유형은 특히 뿌리 발달 및 확장에 영향을 줄 수 있다. 예를 들어, 잠토 토양에서 식물이 생겨나기 어려운 경우, 그것은 뿌리 형성 및 뿌리 증식에 영향을 줄 수 있다. 뿌리 질량의 증가는 식물 출현에 유리하게 영향을 미칠 뿐만 아니라 식물의 확립에 기여할 수 있다. 또한 뿌리혹에서 서식하는 박테리아는 공기로부터 질소를 끌어와서 대두가 그 질소를 종자를 성장시키고, 생산하는 질소로 변환시키는 것을 허용하기 때문에 뿌리혹 형성 및 수가 중요하다.
- [0558] HPP 폴리펩타이드(표 13 내지 표 15)는 토양에 직접, 토양 관주로서, 고랑 내 처리로서, 엽면 시비로서 지상부 식물 부분에 적용될 수 있는 이러한 처리 적용 방법 중 임의의 것을 사용하여 적용되는 경우 뿌리혹 형성의 증가 및 대두 뿌리의 뿌리혹 생성을 증가시키기 위해서 사용될 수 있다.
- [0559] 뿌리혹의 증가는 뿌리혹에 서식하는 질소 고정 박테리아, 예컨대, 리조븀 레구미노사룸(*Rhizobium leguminosarum*) 또는 자포니쿰(*japonicum*)에 의해서 증가된 질소 고정을 초래할 수 있다. 뿌리혹 형성은 VE 직후에 인지될 수 있고, 질소 고정을 증가시킬 수 있다. 대두 뿌리의 효과적인 근류형성은 종자 또는 에이커 단위 당 더 높은 수확물 및 더 높은 품질의 종자 생산, 단백질 및 오일을 초래한다. 대두 식물은 질소 고정을 위한 피크 타임으로 추정되는 V1-V2 발달기에서 질소 고정의 피크 시간으로 추정되는 첫 번째 트리플리에이트 잎을 완전히 형성했다.
- [0560] 다양한 비료 처리제(들)와 함께 *Gm*.RHPP 생물활성 프라이밍 폴리 펩타이드의 조합물 적용은 수확물 증가를 제공할 수 있고, 특히 질소 고갈 토양에서의 작물 관리 적용에 권장된다.
- [0561] **박테리아 질병**
- [0562] 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드, 예컨대, 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드는 옥수수에서 박테리아 질병의 예방, 처리 및 방제에 유용하고, 특히 산토모나스 캄페스트리스 pv. 바스쿨로럼(*Xanthomonas campestris pv. vasculorum*)으로도 인식되는 산토모나스 바스콜라 pv. 바스쿨로럼(*Xanthomonas vasicola pv. vasculorum*)에 의해서 유발되는 옥수수에서 박테리아 잎 줄무늬병의 처리에 특히 유용하다.
- [0563] 조사에 따르면 박테리아 잎 줄무늬병이 확산되어 미국 옥수수 벨트(U.S. Corn Belt)(미국 웨스턴 인디애나주,



일리노이주, 아이오와와, 미주리주, 동부 네브라스카주 및 동부 캔사스주) 전역에 널리 분포되어 있을 수 있다. 질병 확산은 윤작(crop rotation) 실시에서 옥수수를 심는 경우 가장 빈번하다. 박테리아 잎 줄무늬병은 덴트 옥수수(경작지) 종자 옥수수, 팝콘 및 단옥수수에 감염을 일으킬 수 있다. 옥수수의 증상은 잎맥 사이의 폭이 좁거나 황갈색 줄무늬 및 황갈색 스트립을 포함한다. 병변은 보통 더 작거나 더 오래된 식물 잎에서 발생하고, 초기에 식물의 더 높거나 더 어린 잎으로 퍼진다. 황변이 또한 병변 주위에 존재할 수 있다.

[0564] 옥수수의 박테리아 잎 줄무늬병은 아마도 이미 감염된 숙주 잔해에서 생존한다. 감염된 잎 조직의 표면에서 발견되는 박테리아 삼출물은 이차 접종원으로 작용할 수 있다. 박테리아는 바람, 쏟아지는 비 및 관개수에 의해서 확산된다. 병원체는 기공과 같은 자연적인 개구부를 통해서 옥수수 잎에 침투하는데, 이것은 잎에 걸쳐 퍼 패턴의 병변을 초래할 수 있다. 잎 조직의 집락화는 주 잎맥에 의해서 제한된다.

[0565] 질병이 박테리아 병원체에 의해서 유발되기 때문에, 살박테리아제의 현재 사용은 그것을 방제하는데 문제가 있다. 예를 들어, 대부분의 살박테리아제는 접촉 생성물로서 작용하고, 전신성이 아니기 때문에, 그것은 흡수되지 않거나 다른 기전을 통해서 취해질 것이다. 살박테리아제는 비 또는 바람으로 씻겨나가 일부 옥수수 작물에 사용하기에 비경제적이거나 실용적이지 않기 때문에, 살박테리아제 처리제는 반복적인 적용이 필요할 수 있다.

[0566] 현재까지 현재의 질병 관리 관행은 윤작 실시(예를 들어, 옥수수, 대두 및 그 다음 옥수수로)를 권장하고, 질병 진행을 늦추기 위해서 경작지 사용 사이의 세척 장비와 같은 소독 실시의 구현을 권장한다.

[0567] Flg(표 4 내지 5) 및 티오닌 폴리펩타이드(표 19) 또는 두 부류의 조합물의 엽면 시비는 질병을 치료하기 위한 대안적인 접근법을 제공한다. 무증상 또는 증상이 있는 식물의 잎 표면에 분무로서 제공되는 이들 생물활성 프 라이밍 폴리펩타이드를 사용한 엽면 시비는 옥수수에서 박테리아 잎 줄무늬병을 예방, 치료 및 방제하는 수단을 제공한다.

[0568] 대안적으로, 플라젤린- 및 티오닌 생물활성 프 라이밍 폴리펩타이드 또는 이들의 조합물은 옥수수가 감염되는 다른 박테리아 질병의 예방, 처리 및 방제에 유용할 수 있다(표 21).

표 21

옥수수에서 질병을 유발하는 박테리아

| 옥수수 질병                                                                                                | 박테리아 유발 질병                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 박테리아 잎 마름병 및 줄기 썩음병                                                                                   | 슈도모나스 아베내 아종 아베내                                                                        |
| 박테리아 잎 반점병                                                                                            | 산토모나스 캄페스트리스 pv. 홀시콜라                                                                   |
| 박테리아 잎 줄무늬병                                                                                           | 산토모나스 바시콜라                                                                              |
| 박테리아 줄기 썩음병                                                                                           | 엔테로박터 디졸벤스( <i>Enterobacter dissolvens</i> ); 에르위니아 디졸벤스( <i>Erwinia dissolvens</i> )   |
| 박테리아 줄기 및 상부 썩음병                                                                                      | 에르위니아 카로토보라( <i>Erwinia carotovora</i> ) 아종 카로토보라<br>에르위니아 크리산테미 pv. 제애                 |
| 박테리아 줄무늬병                                                                                             | 슈도모나스 앤드로포고니스( <i>Pseudomonas andropogonis</i> )                                        |
| 갈색 무늬병                                                                                                | 슈도모나스 시린개 pv. 코로나파시엔스                                                                   |
| 고스 박테리아 시드름 및 마름병(잎 점박이병(freckle) 및 시드름병)                                                             | 클라비박터 미치가넨시스( <i>Clavibacter michiganensis</i> ) 아종 네브라스켄시스;<br>코리네박테리움 미치가넨스 pv. 네브라켄스 |
| 홀커스 반점병                                                                                               | 슈도모나스 시린개 pv. 시린개 반 홀                                                                   |
| 자색 잎자루                                                                                                | 헤미파라시틱 박테리아( <i>Hemiparasitic bacteria</i> )                                            |
| 종자 썩음병-묘목 마름병                                                                                         | 바실루스 섭틸리스                                                                               |
| 스테바트병 (박테리아 시드름병)                                                                                     | 에르위니아 스테와르티( <i>Erwinia stewartii</i> )                                                 |
| 옥수수 생육저해병(아카파라미엔토(achapparramiento), 메이즈 생육저해병, 메사 센트럴(Mesa Central) 또는 리오 그랜드(Rio Grande) 메이즈 생육저해병) | 스피로플라즈마 쿤켈리( <i>Spiroplasma kunkelii</i> )                                              |

[0569]

[0570]

대두의 세르코스포라 잎 마름병 질병

[0571]

세르코스포라는 대두의 질병 세르코스포라 잎 마름병을 유발하는 진균 병원체이다. 자색 종자 착색병이라고도 지칭되는 세르코스포라 잎 마름병은 대두의 잎 및 종자를 감염시킨다. 대두 종자의 세르코스포라 감염은 종자 외관 및 품질을 악화시킨다. 세르코스포라 잎 마름병의 원인이 되는 유기체는 세르코스포라 키쿠허(*Cercospora kikuchii*)인데, 이것은 대두 잔기 및 종자 코트에서 겨울을 난다. 질병의 확산은 진균의 포자가 감염된 잔류물, 잡초 또는 다른 감염된 대두 식물로부터 대두 식물로 확산될 때 일어난다. 따뜻하고 습한 날씨에는 질병 확산과 증상 발달이 가속화된다. 증상은 일반적으로 개화 후 시작되며 대두 잎의 원형 병변은 합쳐져서 병변을 형성할 수 있는 적갈색 내지 적색 반점으로 나타날 수 있다. 증상은 상부 캐노피, 일반적으로 가장 높은 3 개 또는 4 개의 삼출엽 앞에서 나타난다. 감염된 대두 식물은 작물이 성숙함에 따라 악화되는 증상을 나타내며, 깍지충전 중에 영향을 받은 잎의 조기 탈엽이 일어날 수 있다. 세르코스포라 증상 발달은 줄기, 잎자루 및 깍지에 병변으로 나타날 수도 있다. 종자는 깍지에 부착되어 감염된다. 세르코스포라 감염된 종자는 자색 변색을 나타내며, 이것은 전체 종자 코트를 덮는 반점 또는 얼룩으로 나타날 수 있다.

[0572]

플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드(표 4 및 표 5)의 엽면 시비는 질병 치료를 위한 대안적인 접근법을 제공한다. 무증상 또는 증상이 있는 식물의 잎 표면에 분무로서 제공되는 이들 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 사용한 엽면 시비는 대두에서 세르코스포라 잎 마름병을 예방, 치료 및 방제하는 수단을 제공한다.

특히, 높은 사용률(예를 들어, 4.0Fl.oz/Ac)의 바실루스 투링기엔시스로부터 유래된 Flg22의 엽면 시비는 초기 증상 발달을 관리하는 수단을 제공할 수 있으며, 세르코스포라의 영향을 받은 경작지 위치에서 재배된 대두 식물에 더 건강하고, 활력있는 콩 식물을 제공할 수 있다.

[0573] 세르코스포라의 증상을 치료 또는 감소시키는데 유용할 수 있는 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 구체적인 조합물은 하기를 포함한다: 서열번호 226, 751 또는 752를 포함하는 아미노산 서열을 갖는 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 서열번호 600을 포함하는 서열을 갖는 RHPP 폴리펩타이드; 또는 서열번호 226, 751 및 572 중 임의의 하나를 포함하는 아미노산 서열을 갖는 플라젤린 연관된 폴리펩타이드와, 서열번호 600을 포함하는 아미노산 서열을 갖는 RHPP 폴리펩타이드의 조합물.

[0574] 예를 들어, 식물 또는 식물 부분에서 세르코스포라의 증상을 치료 또는 감소시키기 위한 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 유용한 조합물은 서열번호 226을 포함하는 아미노산 서열을 갖는 플라젤린 폴리펩타이드 단독 또는 서열번호 600을 포함하는 아미노산 서열을 갖는 RHPP 폴리펩타이드와의 조합물이다. 추가적인 처리제는 이러한 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드와 조합하여 살진균제를 추가로 포함할 수 있다.

#### [0575] 아시아 대두 녹병

[0576] 아시아 대두 녹병은 파콥소라 파치리치(*Phakopsora pachyrhizi*)에 의해서 유발되는 진균 질병이다. 병인 및 증상은 세르코스포라와 유사하며, 이를 치료하는데 유용한 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 조합물도 유사하다. 구체적으로, 세르코스포라의 증상을 치료 또는 감소시키는데 유용할 수 있는 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 조합물은 하기를 포함한다: 서열번호 226, 751 또는 752를 포함하는 아미노산 서열을 갖는 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 서열번호 600을 포함하는 서열을 갖는 RHPP 폴리펩타이드; 또는 서열번호 226, 751 및 572 중 임의의 하나를 포함하는 아미노산 서열을 갖는 플라젤린 연관된 폴리펩타이드와, 서열번호 600을 포함하는 아미노산 서열을 갖는 RHPP 폴리펩타이드의 조합물.

[0577] 예를 들어, 식물 또는 식물 부분에서 아시아 대두 녹병의 증상을 치료 또는 감소시키기 위한 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 유용한 조합물은 서열번호 226을 포함하는 아미노산 서열을 갖는 플라젤린 폴리펩타이드 단독 또는 서열번호 600을 포함하는 아미노산 서열을 갖는 RHPP 폴리펩타이드와의 조합물이다. 추가적인 처리제는 이러한 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드와 조합하여 살진균제를 추가로 포함할 수 있다.

#### [0578] 홀커스 반점병

[0579] 홀커스 반점병은 슈도모나스 시린개 pv. 악티니다에(*Pseudomonas syringae* pv. *actinidae*)에 의해서 유발되는 박테리아 질병이다. P. 시린개의 성장을 제한하여 식물 또는 식물 부분에서 홀커스 반점병을 예방 또는 치료하기 위해서 플라젤린 또는 플라젤린 연관된 폴리펩타이드를 사용하는 방법이 본 명세서에 기재된다. P. 시린개의 치료에 유용한 플라젤린 또는 플라젤린 연관된 폴리펩타이드는 서열번호 226, 540, 751 및 572 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는 아미노산 서열을 갖는 임의의 폴리펩타이드를 포함한다.

#### [0580] 스크레로티니아 줄기 썩음(흰곰팡이)병

[0581] 스크레로티니아 스크레로티오룸(*Sclerotinia sclerotiorum*)은 흰곰팡이에 의해서 유발되는 질병을 유발하는 식물 병원성 진균이다. 그것은 목화 썩음병, 물 무름병(water soft rot), 줄기병, 드롭(drop), 관부 썩음병(crown rot) 및 꽃 마름병이라고도 한다. 흰썩음병의 진단 증상은 감염된 식물에서 경화증 및 균사체의 흰색 퍼지 성장으로 공지된 흑색 휴지 구조를 포함한다. 스크레로티아(sclerotia)는 결국 주머니에 포자를 생산하는 자실체를 생성한다. 스크레로티니아는 초본, 다육 식물, 특히 열매 및 채소 또는 목재 장식식물 상의 어린 조직에 영향을 줄 수 있다. 또한 콩과 식물 및 덩이 식물, 예컨대, 감자에도 영향을 줄 수 있다. 흰곰팡이는 묘목, 성숙 식물 및 수확된 생성물을 비롯한 임의의 성장기에서 숙주에 영향을 줄 수 있다. 그것은 일반적으로 수분 함량이 높고 토양에 가까운 조직에서 발견된다. 처리되지 않은, 토양 라인의 줄기 상의 창백하거나 어두운 갈색 병변은 흰색의 솜털 같은 균사체 성장에 의해서 덮여있다. 이것은 목질부에 영향을 미치는데, 이는 위황병, 시드름병, 낙엽 및 사멸로 이어진다. 흰곰팡이는 또한 경작지에서 또는 저장소의 열매에서 발생할 수 있으며, 열매를 덮는 백색 진균 균사체 및 그에 따른 붕괴를 특징으로 한다. S. 스크레로티오룸의 치료에 유용한 플라젤린 또는 플라젤린 연관된 폴리펩타이드는 서열번호 226, 540, 571, 751, 및 752 중 임의의 하나를 포함하는 아미노산 서열을 갖는 임의의 폴리펩타이드를 포함한다.

#### [0582] 슈도모나스 잎 반점병

[0583] 슈도모나스 시린개 pv. 악티니다에(PSA)는 키위 생산 구역 전체에 걸쳐 녹색- (악티니다에 텔리시오사

(*Actinidiae deliciosa*) 및 황색-과육 식물(악티니디에 치네시스(*Actinidiae chinesis*)) 키위 식물 둘 다의 박테리아 궤양병을 유발하는 파괴적인 식물 병원체이며, 뉴질랜드, 중국 및 이탈리아에서 심각한 수확 손실을 초래합니다. 뉴질랜드에서만, 2025년까지 가장 치명적인 바이오바(biovar) PSA-V에 대한 누적 매출 손실은 7억 400만 뉴질랜드 달러(NZD)에 도달할 것으로 예상된다(Agribusiness and Economics Research Institute of Lincoln University "The Costs of PsA-V to the New Zealand Kiwifruit Industry and the Wider Community"; May 2012). PSA-V는 키위 식물의 외면과 내면을 식민지화하여 목질부와 체관부 조직을 통해서 확산될 수 있다. 키위에서 PSA-V의 질병 증상은 박테리아 잎 반점, 몸통의 박테리아 궤양병, 붉은 삼출물, 꽃 썩음, 잔가지 변색, 궁극적으로 키위 덩굴의 백화를 포함한다. PSA-V에 대한 표준 방제 방법은 현재 병원체의 구리-내성 형태의 선택 및 질병 방제 손실을 초래할 것으로 예상되는 키위 덩굴에 금속 구리의 엽면 시비를 빈번하게 사용한다. 새로운 방제 방법이 시급히 필요하다.

[0584] 특히 키위에서 슈도마나스 시린가세(*Pseudomonas syringae*)의 처리에 유용한 플라젤린 또는 플라젤린 연관된 펩타이드는 서열번호 226, 540, 752, 및/또는 571을 포함하는 아미노산 서열을 갖는 임의의 폴리펩타이드를 포함한다.

#### [0585] 아시아 감귤 녹화(감귤그린병)병

[0586] 명세서에 기재된 방법은 질병 퇴치 및 식물의 전체 생산성을 증가시키는 이득을 추가로 제공하기 위한 상이한 접근법을 포함한다. 이 접근법은 식물의 질병과 싸우기 위해서 티오닌을 포함하는 생물활성 프라임링 폴리펩타이드의 외인성 또는 내인성 적용을 제공하는 것에 관한 것이다.

[0587] 티오닌 및 티오닌-유사 폴리펩타이드(표 19) 및 이의 조성물은 감귤그린병(HLB)병이라고도 지칭되는 아시아 감귤 녹화의 예방, 처리 및 방제에 유용하다. HLB병은 광범위하게 분포되어 있으며, 상업 감귤 과수원이 있는 모든 카운티의 대부분의 상업 및 주거 지역에서 발견된다.

[0588] 티오닌 폴리펩타이드(서열번호 650 내지 749)를 사용하여 HLB병의 확산을 예방하고 이를 예방하기 위한 방법이 본 명세서에 기재된다.

[0589] 아시아 감귤 녹화병은 아시안 시트러스 프실라(*Asian citrus psyllid*), 다이아포리나 시트리(*Diaphorina citri*) 또는 2-반점 시트러스 프실라, 트리오자 에리트레아(*Trioza erytreae*) 델게르시오(Del Guercio)에 의해서 전파되는데, 이것은 나무진디과에의 수액을 빠는 노란재류 벌레(들)를 특징으로 하며, 그것은 매우 깊숙히 체관부 서식하는 박테리아인, 칸디다투스 리베리박터 아시ати쿠스에 의해서 유발되는 병인 감귤 녹화병과 연관되어 있다(Halbert, S.E. and Manjunath, K.L., "Asian citrus psyllids Sternorrhyncha: Psyllidae and greening disease of citrus: A literature review and assessment of risk in Florida," Florida Entomologist 87: 330-353, 2004). 아시아 감귤 녹화병 또는 감귤그린병(Huanglongbing disease)은 나무가 감염되면 감귤 나무에 치명적이라고 간주된다.

[0590] 잎에서 질병의 초기 증상은 잎맥 황변 및 얼룩덜룩한 반점으로 지칭되는 비대칭 위황병이며, 이는 질병의 가장 진단적 증상이다. 감염된 나무는 생육이 저해되고, 나뭇잎에 얼룩 모틀링(mottling)이 보이는 잎이 나온다. 황변의 초기 증상은 단일 슈트 또는 가지에 나타날 수 있고, 질병이 진행되면 황변이 전체 나무에 퍼질 수 있다. 고착된 나무는 나뭇 가지가 죽고 열매가 떨어질 수 있다. 과일은 보통 수가 작고, 작거나, 변형되거나, 편향되고, 적절하게 착색되지 않고, 끝이 녹색으로 남아 있고, 자른 과일의 꽃자루 아래(줄기)에 노란색 얼룩이 보인다.

[0591] 아시아 감귤 녹화 질병은 또한 감귤 뿌리가 선별되어 자손 품종에 이식 될 때 이식편 전달될 수 있다.

[0592] 감귤 녹화병의 관리란 어렵다는 것이 입증되어있기 때문에, 현재 HLB를 방제하는 방법은 1) 접목에 사용되는 무병 묘목 및 뿌리줄기의 구현, 2) 살충제 및 전신 살균충제를 사용한 프실라 벡터의 방제, 3) 생물학적 제어제, 예컨대, 항생제의 사용, 4) 이로운 곤충, 예컨대, 프실라를 공격하는 기생벌의 사용, 및 5) 감귤 녹화 유발 박테리아(칸디다투스 리베리박터 종)에 대해서 증가된 저항성을 갖는 새로운 감귤 생식질의 육종을 사용한 멀티-티어 통합 질병(multi-tiered integrated disease) 및 해충 관리 접근법을 취하였다. 질병의 확산을 막기 위해 문화 및 규제 조치를 사용하는 것도 통합 관리 접근법의 일부이다. 감귤 녹화 관리와 관련된 다수의 양상은 금전적 감귤 생산 손실과 관련하여 비용이 많이 든다.

[0593] 티오닌 폴리펩타이드 또는 티오닌 폴리펩타이드의 혼합물의 맥간 적용은 칸디다투스 리베리박터가 존재할 수 있는 체관부(예를 들어, 체관부 수액, 체관부 반세포 및 체관부 체관 요소를 포함하는 체관부 세포) 내로 직접 전



달릴 수 있다.

- [0594] 티오닌은 발현 시스템을 사용하여 생산될 수 있는데, 여기서 이것은 체관부 표적화 서열(들)(표 18)에 융합될 수 있고, 이어서 박테리아가 감귤 식물에서 존재할 수 있는 동일한 인접부에 고유하게 전달될 수 있다.
- [0595] 체관부 표적화 티오닌 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 박테리아인 칸디다투스 리베리박터 아시아티쿠스를 직접 표적화함으로써 아시아 감귤 녹화병 또는 감귤그린병(HLB)의 확산을 예방, 감소 또는 제거하기 위해서 감귤 식물을 처리하기에 유용하다.
- [0596] 이들 체관부 표적화된 티오닌은 관목 또는 나무의 체관부의 주입에 의해 전달될 수 있다. 또한 분무, 세척 또는 담금액 또는 식물 주변의 토양 또는 영역에 대한 관주로서 전달할 수 있다.
- [0597] 체관부 표적화 서열(표 18; 서열번호 641 내지 649) 중 임의의 것이 티오닌 및 티오닌-유사 폴리펩타이드(표 19; 서열번호 650 내지 749)와 조합하여 사용될 수 있다.
- [0598] HLB, 칸디다투스 리베리박터 아시아티쿠스를 유발하는 박테리아는 단리 및 배양이 어렵다. HLB병의 처리에 유용한지를 결정하기 위해서 체관부 표적화 서열을 갖는 개별 티오닌 및 티오닌을 시험하기 위해서, 아그로박테리움 투메파시엔스를 모델 유기체로서 사용하여 과수원 설정에서 티오닌 또는 티오닌 조합물을 사용하기 전에 아그로박테리움의 역가 또는 성장을 감소시키는 효과를 시험할 수 있다.
- [0599] 티오닌 및/또는 티오닌-유사 폴리펩타이드(표 19)를 사용한 본 명세서에 제공된 "펩타이드 프라이밍" 방법은 플라젤린 및 플라젤린-연관된 폴리펩타이드(표 1 내지 표 5)의 조합물로 사용될 수 있다. 티오닌- 및 플라젤린-연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 조합물을 사용하여, 감귤 관목 또는 나무에 대한 임의의 감염-관련된 증상의 발병 또는 출현 이전에 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 또는 폴리펩타이드를 함유하는 조성물을 적용함으로써 감귤 식물을 예방적으로 사전처리할 수 있다. 사전처리는 감귤 녹화를 유발하는 질병 병원체(칸디다투스 리베리박터 종)에 대한 저항성을 증가시킨다.
- [0600] 플라젤린 연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드와 조합하여 제공된 티오닌은 질병 예방 및 관리에 대한 보다 포괄적인 접근법을 제공한다. 티오닌 및 플라젤린 연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 질병 및 질병 확산을 예방하기 위해서 2개의 별개의 작용 모드를 사용한다.
- [0601] 티오닌-플라젤린 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 조합물은 또한 하기를 포함하지만 이들로 제한되지 않는 HLB를 위해서 처방된 질병 방제를 위한 임의의 다른 통합 관리 접근법과 함께 사용될 수 있다: (1) 접목에 사용되는 무병 묘목 및 뿌리줄기의 사용, (2) 살충제 및 전신 살균충제를 사용한 프실라 벡터의 방제의 사용, (3) 생물학적 제어제, 예컨대, 항생제의 사용, (4) 아시아 감귤 녹화병의 원인이 되는 박테리아에 대한 증가된 저항성을 갖는 감귤 생식질의 육종, (5) 질병을 확산시킬 수 있는 기생 식물(예를 들어, 실새삼)의 방제 또는 (6) 이들의 임의의 조합.
- [0602] 체관부 표적화 폴리펩타이드(서열번호 641)의 합성 버전이 체관부 체관 및 반세포에 대한 항-미생물 폴리펩타이드의 표적에 특히 유용하고, 식물의 다양한 박테리아 질병, 예컨대, 박테리아 잎 줄무늬병, 아시아 감귤 녹화 또는 감귤그린병 및 감귤 궤양병을 치료하는데 유용할 수 있다.
- [0603] 또한, 플라젤린 또는 플라젤린 연관된 폴리펩타이드는 특히 살박테리아제와 조합하여 사용되는 경우 아시아 감귤 녹화의 치료에 유용하다. 예를 들어, 서열번호 226, 571 및 752 중 임의의 하나를 포함하는 아미노산 서열을 갖는 플라젤린 또는 플라젤린 연관된 폴리펩타이드가 사용될 수 있다. 바람직하게는, 살박테리아제는 옥시테트라사이클린을 포함한다.
- [0604] **감귤 궤양병**
- [0605] "펩타이드 프라이밍" 방법은 감귤 궤양병의 임의의 가시적인 증상 이전에 감귤 식물을 예방적으로 처리하기 위해서 또는 질병 증상의 발병이 명백해지면 치료제로서 표 19 티오닌 및 표 1 내지 표 5(플라젤린 및 플라젤린-연관된 폴리펩타이드)에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 티오닌 및 플라젤린-연관된 폴리펩타이드와 함께 사용하기 위해서 개발되었다.
- [0606] 감귤 궤양병은 주로 열대 및 아열대 기후에서 발생하며 아시아, 아프리카, 태평양 및 인도양 제도, 남아메리카, 오스트레일리아, 아르헨티나, 우루과이, 파라과이, 브라질에 및 미국에서 보고된 감염 확산을 포함하여 30개국 이상에서 발생하는 것으로 보고되어 있다. 감귤 궤양병은 나뭇잎, 열매 및 어린 줄기를 감염시키는 박테리아인 산토모나스 악소노포디스 pv. 시트리(*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*) 또는 pv. 오란티폴리(pv.



*aurantifolii*)(산토모나스 시트리 아종 시트리로도 지칭됨)에 의해서 유발되는 질병이다. 감귤 관목/나무의 잎, 및 열매에 대한 감귤 궤양병 감염의 증상은 잎-반점, 잎 병변, 탈엽, 줄기 마름병(die back), 열매의 변형, 열매 껍질 결점, 조숙 낙과 및 잎 및 열매 상의 궤양병을 초래할 수 있다. 감귤 궤양병의 진단 증상은 잎 병변을 둘러싸는 특징적인 황색 후광 및 감귤 식물의 잎에 있는 괴사 조직 주변에서 발달하는 수-침윤 가장자리를 포함한다. 감귤 궤양병 병원체는 감염된 열매, 식물 및 장비의 이송을 통해서 확산될 수 있다. 바람과 비에 의해서도 분산이 촉진될 수 있다. 오버헤드 관주법 시스템이 또한 감귤 궤양병 유발 병원체의 이동을 용이하게 할 수 있다. 감염된 줄기는 다른 감귤 식물로의 전염을 위해서 줄기 병변에 감귤 궤양병 유발 박테리아(산토모나스 악소노포디스 pv. 시트리)를 보유했을 수 있다. 곤충, 예컨대, 아시아 잎나방벌레(*필론크시스티스 시트렐라* (*Phyllocnistis citrella*))가 또한 질병을 퍼뜨린다.

[0607] 일반적으로, 감귤 궤양병에 민감한 감귤 식물은 오렌지, 스위트 오렌지, 자몽, 포멜로(pummelo), 만다린 탄제린, 레몬, 라임, 스윙글 에시드 라임(swingle acid lime), 팔레스틴 스위트 라임, 탄제린, 탄젤로, 소어 오렌지(sour orange), 러프 레몬, 시트론, 칼라만시, 삼출엽 오렌지 및 금귤을 포함한다. 감귤 궤양병을 방제하기 위한 예방, 위생, 배제, 검역 및 근절 프로그램에 매년 전 세계적으로 수백만 달러가 사용된다(Gottwald T.R. "Citrus Canker," The American Phytopathological Society, The Plant Health Instructor 2000/updated in 2005)). 질병 치료에는 항생제 또는 소독제 적용, 구리계 살박테리아제 분무 및 아시아 잎나방 벌레 방제를 위한 살충제 적용이 포함된다.

[0608] 티오닌 및 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함하는 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 조합물은, 분무, 점종, 주입, 담금액, 침윤, 세척, 침지를 포함할 수 있는 적용 방법을 사용하여 감귤 식물 또는 감귤 식물 부분(예를 들어, 뿌리줄기, 접순, 잎, 뿌리, 줄기, 열매 및 나뭇잎)에 그리고/또는 고랑 내 처리제로서의 주변 토양에 적용될 수 있다.

[0609] 티오닌 및/또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함하는 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 사용하여 임의의 가시적인 증상 발생 이전에 감귤 식물 또는 감귤 식물 부분(예를 들어, 뿌리 줄기, 접순, 잎, 뿌리, 줄기, 열매 및 나뭇잎)을 사전 처리하기 위한 방법이 제공된다. 이것은 또한 감귤 궤양병 병원체에 대한 저항성의 증가를 제공하여 질병 증상의 감소를 초래하는데 유용하다.

[0610] 추가로, 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드, 예컨대, 플라젤린 및 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 사용하는 방법은 감귤 궤양병 증상의 초기 발병 시에 또는 질병의 증상이 명백해진 경우 감귤 식물 또는 감귤 식물 부분(예를 들어, 뿌리 줄기, 접순, 잎, 뿌리, 줄기, 열매 및 나뭇잎)을 치료하는데 유용하다.

[0611] 감귤 식물을 처리하여 감귤 궤양병의 확산을 예방, 감소 또는 제거하기 위한 Flg 폴리펩타이드의 적용은, 관목 또는 나무의 체관 내의 주입, 분무, 세척, 담금액으로서의 첨가 또는 식물 주변의 토양 또는 토양 영역에 대한 관주로서 전달될 수 있거나 고랑 내로 제공될 수 있다.

[0612] 본 명세서에 기재된 바와 같은 티오닌 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(표 17)는 단독으로 또는 플라젤린-연관된 Flg 폴리펩타이드(표 1 내지 표 5) 중 임의의 것과 조합하여 엽면 처리 또는 분무로서 또는 주입으로서 적용될 수 있고, 감귤 궤양병을 유발하는 박테리아(산토모나스 악소노포디스 pv. 시트리)의 확산에서 식별된 곤충, 예컨대, 아시아 잎나방벌레(*필론크시스티스 시트렐라*)로부터의 감귤 식물의 침략의 예방에 유용하다.

# [0613] 감귤 식물

[0614] 개선된 식물 건강, 질병 내성 또는 질병 치료제 적용을 제공하여 아시아 감귤 녹화(HLB) 또는 감귤 궤양병을 치료 또는 예방하기 위한 본 명세서에 기재된 방법 중 임의의 것은 임의의 감귤 식물 및 관목/나무에 사용하기에 적합하다.

[0615] 본 명세서에 기재된 바와 같은 티오닌 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 또는 티오닌 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함하는 조성물은 임의의 감귤 관목 및/또는 나무 및 임의의 작물학적으로 중요한 감귤 잡종 또는 감귤 비-잡종 식물에 적용될 수 있고, 감염의 발병을 예방하기 위해서 감귤을 예방적으로 처리하거나 감염이 일어난 후 치료를 제공하기 위해서 사용된다.

[0616] 본 명세서에 기재된 방법의 사용을 위한 감귤 식물 종은 하기를 포함하지만 이들로 제한되지 않는다: 스위트 오렌지(시트러스 시넨시스, 시트러스 맥시마×시트러스 레티쿨라타), 베가모트 오렌지(시트러스 버가미아, 시트러스 라메타×시트러스 오란티움), 소어 오렌지 또는 세비야(Seville) 오렌지(시트러스 오란티움, 시트러스 맥시마×시트러스 레티쿨라타), 블러드 오렌지(시트러스 시넨시스), 오가넬로 또는 치론자(Chironja)(시트러스 파라디시×시트러스 시넨시스), 만다린 오렌지(시트러스 레티쿨레이트), 삼출엽 오렌지(시트러스 트라이폴리에이

타), 타치바나 오렌지(시트러스 타치바나), 클레멘틴(시트러스 클레민티나), 체리 오렌지(시트러스 크노쿠니), 레몬(시트러스 리몬, 시트러스 맥시마×시트러스 메디카), 인디아 야생 오렌지(시트러스 인디카), 임페리얼 레몬(시트러스 리몬, 시트러스 메디카×시트러스 파라디시), 라임(시트러스 라티폴리, 시트러스 오란티폴리아), 메이어 레몬(시트러스 메이에리); 시트러스 X메이에리와 시트러스 맥시마, 시트러스 메디카, 시트러스 파라디시 및/또는 시트러스 시넨시스의 잡종), 러프 레몬(시트러스 잠브히리), 볼카머(Volkamer) 레몬(시트러스 볼카머이아나), 폰데로사(Ponderosa) 레몬(시트러스 리몬 x 시트러스 메디카) 카피어(Kaffir) 라임(시트러스 하이드릭스 또는 마우리티우스 파레다), 스위트 레몬, 스위트 라임 또는 모잠비(시트러스 라메타), 페르시안 라임 또는 타히티 라임(시트러스 라티폴리아), 팔레스틴 스위트 라임<sup>(시트러스 라임티오이데스)</sup>, 윈제드(Winged) 라임(시트러스 롱기스피나), 오스트랄리언 핑거 라임(시트러스 오스트랄라시카), 오스트랄리언 라운드 라임(시트러스 오스트랄리스), 오스트랄리언 데저트 또는 아웃백 라임(시트러스 글라우카), 마운트 화이트 라임(시트러스 가라와이에), 카카두 라임 또는 햄프티 두 라임(시트러스 그라실리스), 러셀 리버 라임(시트러스 이노도라), 뉴 기니아 와일드 라임(시트러스 와버그아나(*Citrus warburgiana*)), 브라운 리버 핑거 라임(시트러스 윈터시(*Citrus wintersii*)), 만다린 라임(시트러스 리모니아; (시트러스 레티쿨라타×시트러스 맥시마×시트러스 메디카), 카라바우 라임(시트러스 페니베시쿨라타), 블러드 라임(시트러스 오스트랄라시카 x 시트러스 리모니아) 라임베리(트리파시아 브라시, 트리파시아 그란디폴리아, 트리파시아 트리폴리아), 자몽(시트러스 파라디시; 시트러스 맥시마×시트러스 X시넨시스), 탄자린(*Tangarine*)(시트러스 탄제리나), 탄젤로(Tangelo)(시트러스 탄젤로; 시트러스 레티쿨라타×시트러스 맥시마 또는 시트러스 파라디시), 미네올라 탄젤로(시트러스 레티쿨라타×시트러스 파라디시), 오가넬로(시트러스 파라디시×시트러스 시넨시스), 탄굴(시트러스 노빌리스; 시트러스 레티쿨라타×시트러스 시넨시스), 페멜로 또는 포멜로(시트러스 맥시마), 시트론(시트러스 메디카), 마운틴 시트론(시트러스 할리미), 금귤(시트러스 자포니카오 포투넬라 종), 금귤 잡종(칼라몬딘, 포투넬라 자포니카; 시트란케쿼트, 시트러스 이창젠시스; 라임쿼트, 시트로포투넬라 플로리다나; 오렌지쿼트, 사추마 만다린 x 시트러스 자포니카오 포투넬라 종 간의 잡종; 프로시메쿼트(Procimequat), 포투넬라 히르드지예; 선쿼트, 시트러스 메이에리와 시트러스 자포니카오 포투넬라 종 간의 잡종; 유주쿼트(Yuzuquat), 시트러스 이창젠시스와 포투넬라 마가리타 간의 잡종), 파레다(Papeda)(시트러스 할리미(*Citrus halimii*), 시트러스 인디카(*Citrus indica*), 시트러스 마크롭테라, 시트러스 미크란타), 이창 파레다(시트러스 이창젠시스), 셀레베스 파레다(시트러스 셀레비카), 카시 파레다(시트러스 라티페스), 멜라네시안 파레다(시트러스 마크롭테라), 이창 레몬(시트러스 이창젠시스×시트러스 맥시마), 유주(Yuzu)(시트러스 이창젠시스×시트러스 레티쿨라타), 캄산(Cam sânh)(시트러스 레티쿨라타 x 시트러스 맥시마), 카보수(Kabosu)(시트러스 스페로카파(*Citrus sphaerocarpa*)), 수다치(시트러스 수다치), 알레모(Alemow)(시트러스 마크롭필라(*Citrus macrophylla*)), 비아송(Biasong)(시트러스 미크란타), 사무야오(Samuyao)(시트러스 미크란타), 칼피(시트러스 웨버리), 미칸(Mikan)(시트러스 운쉬우), 휴가나츄(Hyuganatsu)(시트러스 타무라나), 마니샤니예간(Manyshanyegan)(시트러스 망샤넨시스), 러쉬(Lush)(시트러스 크레나티폴리아), 아마나츄(Amanatsu) 또는 나츄미칸(Natsumikan)(시트러스 나츄다이다이), 키노우(시트러스 노빌리스×시트러스 텔리시오사), 키요미(Kiyomi)(시트러스 시넨시스×시트러스 운쉬우), 오로블란코(Oroblanco)(시트러스 맥시마×시트러스 파라디시), 어글리(Ugli)(시트러스 레티쿨라타×시트러스 맥시마 및/또는 시트러스×파라디시), 칼라몬딘(시트러스 레티쿨라타×시트러스 자포니카), 치노토(시트러스 미르티폴리아, 시트러스 오란티엄 또는 시트러스 펄밀라), 클레오파트라 만다린(시트러스 레쉬니), 다이다이(Daidai)(시트러스 오란티엄 또는 시트러스 다이다이), 라라하(시트러스 오란티엄), 사추마(시트러스 운쉬우), 나르트지예(시트러스 레티쿨라타×시트러스 노빌리스), 랑퍼(Rangpur)(시트러스 리모니아; 또는 시트러스 시넨시스 x 시트러스 맥시마×시트러스 레티쿨라타와의 잡종), 드제룩 리마우(Djeruk Limau)(시트러스 암블리카파), 이요칸(Iyokan), 아나도미칸(*anadomikan*)(시트러스 이요), 오디추쿠티(Odichukuthi)(시트러스 오디추쿠티), 오우곤칸(Ougonkan)(시트러스 플라비컬푸스), 폼피아(몬스트루오사)(시트러스 몬스트루오사), 타이완 탄제린(시트러스 데프레사), 쇼난 골드(시트러스 플라비컬푸스 또는 시트러스 운쉬우), 선키(Sunki)(시트러스 선키), 망샨이엔(Mangshanyen)(시트러스 망샤넨시스, 시트러스 노빌리스), 클리메니아(클리메니아 플라티포다, 클리메니아 폴리안드라), 자바라(Jabara)(시트러스 자바라), 만도라(Mandora)(만도라 시프러스(*Mandora cyprus*)), 멜로골드(시트러스 그란디스 x 시트러스 파라디시/시트러스 맥시마/시트러스 그란디스), 샹기우안(Shangjuan)(시트러스 이창젠시스 x 시트러스 맥시마), 난펑미주(Nanfengmiju)(시트러스 레티쿨라타) 및 쉬과사이(Sh kwâ saí)(시트러스 데프레사(*Citrus depressa*)).

[0617]

티오닌 및/또는 플라젤린-연관된 프라이밍 폴리펩타이드는, 의학 또는 화장품/건강 및 미용 목적을 위해서 사용되는 임의의 감귤 식물, 관목/나무, 예컨대, 베가모트 오렌지(시트러스 버가미아), 소어 또는 비터 오렌지(시트러스 오란티엄), 스위트 오렌지(시트러스 마크롭필라), 키(Key) 라임(시트러스 오란티폴리아), 자몽(시트러스

파라디시), 시트론(시트러스 메디카), 만다린 오렌지(시트러스 레티쿨레이트), 레몬(시트러스 리몬, 또는 시트러스 메디카×시트러스 맥시마와의 잡종, 시트러스 리모니아, 시트러스 메디카×시트러스 맥시마×시트러스 메디카), 스위트 라임(시트러스 라메타), 카페어 라임, (시트러스 하이드릭스 또는 마우리티우스 파레다), 레몬 잡종 또는 루미나(시트러스 메디카 x 시트러스 리몬), (시트러스 메디카×시트러스 맥시마×시트러스 메디카), 오마니(Omani) 라임(시트러스 오란티폴리아, 시트러스 메디카×시트러스 미크란타), 잠볼라(Jambola)(시트러스 그란디스), 카카두 라임 또는 햄프티 두 라임(시트러스 그라실리스), 포멜로(시트러스 레티쿨라타), 탄골(시트러스 노빌리스) 및 소어 라임 또는 님부카(Nimbuka)(시트러스 아시다)에 적용될 수 있다.

[0618] 열매 생산을 위한 예시적인 중요한 감귤 잡종은 스위트 오렌지(시트러스 시넨시스), 광귤(시트러스 오란티엄), 자몽(시트러스 파라디시), 레몬(시트러스 리몬), 페르시아인 라임(시트러스 라티폴리아(*Citrus latifolia*)), 키라임(시트러스 오란티폴리아(*Citrus aurantiifolia*)), 탄제린(시트러스 탄제린) 및 랑페(시트러스 리모니아)이다.

[0619] 추가로, 본 명세서에 기재된 바와 같은 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드, 조성물 방법 중 임의의 것이 뿌리줄기 및/또는 접순 생식질로서 사용되는 임의의 감귤 식물, 관목/나무에 적용될 수 있다. 이러한 방법은 접순 품종의 가치를 향상시키기 위해서 감귤의 접목에 일반적으로 사용되는 뿌리줄기에 특히 유용한데, 이것은 가뭄, 서리, 질병 또는 토양 유기체(예를 들어, 선충)에 대한 내성을 포함할 수 있다. 유용한 뿌리줄기를 제공하는 이러한 감귤 식물은 소어 또는 비터 오렌지(시트러스 오란티엄), 스위트 오렌지(시트러스 마크로필라), 삼출엽 오렌지(폰시러스 트라이폴리에이타), 러프 레몬(시트러스 잠브히리), 볼카머 레몬(시트러스 볼카머이아나), 알레모(시트러스 마크로필라), 클레오파트라 만다린(시트러스 레쉬니), 시트루멜로(시트론시루스 종과의 잡종), 자몽(시트러스 파라디시), 랑푸어 라임(시트러스 리모니아), 팔레스틴 스위트 라임 (시트러스 라임티오이데스) 및 트로이어 시트랑(Troyer Citrange)(시트러스 시넨시스×폰시러스 트라이폴리에이타 또는 시트러스 시넨시스×시트러스 트라이폴리에이타) 및 시트랑(시트러스 시넨시스×폰시러스 트라이폴리에이타 또는 C. 시넨시스×C. 트라이폴리에이타)을 포함한다.

[0620] **감귤 녹화를 치료 또는 감소시키기 위한 레트로-인버소 Flg 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 용도**

[0621] 레트로-인버소 대응물과 쌍을 이루는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 조합물은 아시아 감귤 녹화 또는 감귤그린병을 초래하는 감귤에 대한 녹화 효과를 치료 및 감소시키기 위해 사용될 수 있다.

[0622] 감귤에서 HLB의 초기 증상은 개별 가지 또는 나무 캐노피의 한 부분에서의 잎의 황변이다. HLB로부터 황변하는 잎은 잎의 한쪽 면에 녹색 패치가 있고 다른 쪽면에 황색 패치가 있는 얼룩이 있는 황변 또는 모틀링의 비대칭 패턴을 나타낼 것이다. HLB병이 진행함에 따라서 열매 크기는 더 작아지고, 과육은 썩는다. 열매는 부분적으로 녹색으로 유지될 수 있고, 조숙하여 낙과하는 경향이 있다.

[0623] Flg 폴리펩타이드와 이의 레트로-인버소(RI) 형태의 처리 조합물은 감귤 열매 녹화에 대한 효과를 최소화하기 위해서 사용될 수 있다. 이러한 처리 조합물은 HLB-감염된 나무에 적용될 수 있다. 레트로-인버소 형태는 식물 표면에서 FLS-연관된 수용체(들)에 대한 결합에 대해서 Flg 폴리펩타이드의 네이티브 형태와 경쟁하고, 따라서 HLB병과 연관된 녹화의 증상 형성을 저해/지연시킬 것이다. 네이티브 Flg22 및 RI Flg22 조합물은 급성 증상 발달, 예컨대, 잎 황변 및 감귤 열매 녹화를 예방하면서 미세하게 조정되는 면역을 도와서 질병-유발 박테리아, 칸디다투스 리베리박터 아시아티쿠스를 감소시키고, 심지어는 제거한다.

[0624] **실시예**

[0625] 하기 비제한적인 실시예는 본 발명을 추가로 예시하기 위해서 제공된다.

[0626] **실시예 1: 옥수수에 대한 Bt.4Q7Flg22 및 레트로-인버소 Bt.4Q7Flg22 및 Ec.Flg22 및 Ec. RI Flg22의 적용**

[0627] 옥수수(BECK'S 5828 YH, 6175YE) 수확물에 대한 Bt.4Q7Flg22(서열번호 226) 및 레트로-인버소 Bt.4Q7Flg22(서열번호 376), 뿐만 아니라 Ec. Flg22 (서열번호 526) 및 Ec. RI Flg22(서열번호 527) 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 효과를 미국 중서부에서 10곳의 별개의 지역에서 결정하였다(도 2 및 도 3).

[0628] 옥수수 식재를 위한 관행 또는 보존 경운 방법을 위해서 각각의 지역에서 파종상(field seed bed)을 제조하였다. 비료를 종래의 경작법에 의해서 권고된 바와 같이 적용하고, 미국 중서부 지역 간에 일관성을 유지하였다. 제조제를 잡초 방제를 위해 적용하였고, 필요 시 경작(cultivation)을 보충하였다. 모든 지역에 4-이랑 플롯(row plot)의 17.5피트(5.3미터) 길이를 심었다. 정상적인 뿌리 발달을 보장하기 위해서 옥수수 종자를 1.5 내지 2인치(3.8 내지 5.1cm) 깊이로, 30인치(76.2cm) 이랑의 이랑 너비로 1에이커당 28,000 내지 36,000개의 식

물로 심었고, 종자 간격은 대략 1.6 내지 1.8개의 종자였다. 각각의 잡종을 경작지 변동성을 설명하기 위해 각 지역에서 최소한 3개의 별개의 플롯(반복)으로 성장시켰다.

[0629] 네이티브 *Bt.4Q7F1g22* 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(서열번호 226) 및 이의 레트로-인버소 폴리펩타이드(서열번호 376)를 고체상 펩타이드 합성을 통해서 화학적으로 합성하고 0.33F1.oz/Ac(24.1ml/헥타르, Ha) 사용물로 제형화하였다. 10갤런의 물/Ac(37.85L/Ha)의 담체용으로 희석한 후 분무 탱크의 최종 농도는 25nM이었다. 네이티브 *Bt.4Q7F1g22* 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 1년 및 2년 경작지 시험 동안 적용하여 다년간 성장 계절에 걸친 효과를 측정하였다. 레트로-인버소 폴리펩타이드를 첫째 경작지 시험 동안 적용하여 네이티브 *Bt.4Q7F1g22* 와 비교하였다. V5-V8 발단기 동안 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 0.33F1.oz/Ac(24.1ml/Ha)의 사용물로 엽면 분무 적용으로서 적용하였다. 각각의 폴리펩타이드를 0.5%의 비이온성 계면활성제와 함께 적용 하였다. 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 효과를 에이커당 부셀(Bu/Ac) 단위의 수확물로 절대 변화로서 측정하였다. 추가로, 또한, 승률(win rate)을 계산하였다: 하나의 처리가 다른 처리보다 수확물 이익이 있는 시험 지역의 백분율 (이 경우, 미처리 대조군 식물과 비교한 바와 같음).

[0630] 도 2, 패널 A는 첫째 경작지 시험 동안, *Bt.4Q7F1g22*(서열번호 226)의 엽면 분무 적용이 미처리 대조군 옥수수 식물과 비교할 때 10개 지역에 걸쳐서 11.60Bu/Ac(728.1kg/Ha)의 평균 수확물 증가 및 90%의 승리율을 초래하였음을 나타낸다. 도 2, 패널 B 는 레트로 인버소 *Bt.4Q7F1g22* 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(서열번호 376)의 엽면 분무 적용이 미처리 대조군 옥수수 식물과 비교할 때 미국 중서부에서 10개 지역에 걸쳐서 +11.90Bu/Ac(746.9kg/Ha)의 평균 수확물 증가 및 70%의 승리율을 초래하였음을 나타낸다. 두 도면에서, 위치(1 내지 12)를 x-축에 보고하고, 절대 수확물 변화Bu/Ac를 각각의 지역에서 막대 그래프 위 또는 아래에 y-축에 보고한다. 옥수수에 전달된 *Ec. F1g22* 폴리펩타이드는 10개의 장소에 걸쳐서 80% 승리율로 8.2Bu/Ac(514.7kg/Ha) 이익을 산출하였다. *Ec. RI F1g22*의 레트로 인버소 버전은 마찬가지로 산출하지 않았는데, 이것은 10곳의 장소에 걸쳐서 50% 승리율로 1.9bu/c를 제공하였다.

[0631] 두 번째 해 경작지 시험을 미국 중서부(IL, IN, IA)에서 10 내지 11개 지역에서 넓은 에이커의 경작지 시험을 사용하여 수행하였고, *Bt.4Q7F1g22* 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(서열번호 226)의 엽면 분무 적용을 V8 옥수수 식물(Dekalb 5064)에게 제공하였다. *Bt.4Q7F1g22*의 엽면 분무 적용을 0.33에이커당 유체 온스(F1.oz/Ac)의 사용물로 적용하였다. 도 3에 도시된 바와 같이, *Bt.4Q7F1g22* 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 사용한 엽면 시비는, 11개 지역에 걸쳐서 대조군보다 +4.8Bu/Ac의 평균 수확물 증가를 초래하였고, 승리율은 83%였다. 지역 1 내지 6은 x-축에 보고하고, 절대 수확물 변화 Bu/Ac를 각각의 지역에서 막대 그래프 위 또는 아래에 y-축에 보고한다.

[0632] 도 2(패널 A)에 도시된 옥수수 잡종(베크 5828 YH)에 적용된 *Bt.4Q7F1g22* 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(서열번호 226)를 사용한 엽면 처리를 사용한 첫째 경작지 시험은 미처리 대조군 식물보다 +11Bu/Ac(690.4kg/Ha)의 수확물 증가를 초래하였다. 도 3에 도시된 V8 옥수수 식물(Dekalb 5064)에 적용된 두 번째 해 경작지 시험은 미처리 대조군 식물의 수확물과 비교할 때 거의 +5Bu/Ac(313.8kg/Ha) 증가를 초래하였다. 두 옥수수 잡종에 대한 조합 평균은 지역에 따라서 +8.0Bu/Ac(50.2kg/Ha)의 2-년 평균 수확물 증가를 초래하였고, 다해 성장 시기에 대해서 86%의 승리율을 나타내었다.

[0633] 3회 옥수수에 V5-V8 적용으로서 시험되고, 비이온성 계면활성제와 함께 적용된 *Bt.4Q7 F1g22* 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 사용하여 제3 연구를 수행하였다. 최종 사용물은 0.33F1.oz/Ac, 4F1.oz/Ac, 8F1.oz/Ac(24.1ml/Ha, 292.3ml/Ha, 584.6ml/Ha)였는데, 이는 각각 25nM, 300nM, 600nM의 대략적인 최종 농도를 초래하였다. 10 내지 11곳의 장소에서 각각의 연구를 수행하였다. 0.33F1.oz/Ac(24.1ml/Ha)의 V5-V8에서의 연구 결과는 5.75Bu/Ac 또는 360.9kg/Ha의 이익, 4F1.oz/Ac a 3.77Bu/Ac 또는 236.6kg/Ha의 이익, 및 8F1.oz/Ac 또는 5.05Bu/Ac 또는 317kg/Ha였다.

[0634] **실시예 2: 살진균제와 함께 *Bt.4Q7F1g22*의 V8 옥수수에 대한 적용**

[0635] 상업적으로 입수 가능한 살진균제, STRATEGO YLD와 함께, 또는 이것 없이 *Bt.4Q7F1g22*의 엽면 처리를 수행하여 *Bt.4Q7F1g22* 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드와 살진균제의 조합물로부터 상승작용적 효과가 초래되었는지를 결정하였다.*Bt.4Q7F1g22*(서열번호 226) 단독 또는 STRATEGO YLD와 조합된 엽면 분무 적용을 V8 발단기에 옥수수 식물(잡종 Dekalb 5064)에서 평가하였다.

[0636] 반복 시험을 사용하여 미국 중서부(IA, IL, IN) 전체의 6 내지 8개 지역에서 반복 시험을 수행하였다. 옥수수 식물을 실시예 1에 기재된 바와 같이 성장시켰다. 개별 경작자의 생산 관행을 사용하여 플롯을 유지시키고, 각



각의 플롯을 3 내지 4회 반복하였다. 사용되는 경우, STRATEGO YLD 살진균제(프로티오코나졸과 트라이플록시스트로빈의 조합물)를 권고된 표지 비율(4.0F1.oz/Ac 또는 292.3mℓ/Ha))로 각각의 지역에 적용하였다. 엽면 처리 적용은 하기 처리로 이루어졌다: (a) 미처리 대조군, (b) STRATEGO YLD 살진균제 단독, 및 (c) 살진균제와 함께 제공되는 유리 펩타이드 형태로 전달되는 *Bt.4Q7F1g22*(서열번호 226) (d) 살진균제 없이 제공되는 유리 펩타이드 형태로 전달되는 *Bt.4Q7F1g22*(서열번호 226). *Bt.4Q7F1g22*를 0.33 또는 4.0에이커당 유체 온스(F1.oz/Ac) 또는 (24.1 또는 292.3 mℓ/Ha)의 사용률로 적용하였다.

[0637] 에이커당 부셀(Bu/Ac)의 옥수수 수확물을 각각의 위치에서 반복 시험에 대한 평균 수확률로서 모든 지역에서 보고하였다. STRATEGOYLD 살진균제로의 엽면 시비가 제공된 옥수수 식물에 대한 Bu/Ac에서의 수확물 변화를 6개의 지역에 대해서 대조군 옥수수 식물에 대한 평균 수확물에 정규화시켰다(표 22).

[0638] 0.33F1.oz/Ac(24.1mℓ/Ha)로 제공된 *Bt.4Q7F1g22*로의 엽면 처리는, 미처리 대조군 옥수수 식물에 비해서 수확물 이득을 제공하였고, 6개의 지역에 걸쳐서 +4.84Bu/Ac(303.8kg/Ha) 증가가 관찰되었다. STRATEGO YLD의 살진균제 적용 만을 사용한 엽면 처리가 또한 대조군 식물보다 +4.88Bu/Ac(306.3kg/Ha)의 옥수수 수확물 이득을 제공하였다. 4.0F1.oz/Ac의 STRATEGO YLD 살진균제와 조합하여 0.33F1.oz/Ac(24.1mℓ/Ha)의 유리 펩타이드, *Bt.4Q7F1g22*를 적용하는 것은 상승작용적 효과를 나타내었는데, 이는 미처리 대조군 식물보다 평균 +10.72Bu/Ac(672.9kg/Ha)를 초래하였다. 따라서, *Bt.4Q7F1g22* 폴리펩타이드와 살진균제 처리 조합물은 폴리펩타이드의 경우 0.33F1.oz/Ac(24.1mℓ/Ha) 사용률 및 살진균제의 경우 4.0F1.oz/Ac(292.3mℓ/Ha) 사용률에서 상승작용적 효과를 초래하였다.

## 표 22

옥수수에서 수확물을 증가시키기 위해서 살진균제와 함께 적용된 *Bt.4Q7F1g22* 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 사용한 옥수수의 엽면 처리

| 처리 - 옥수수                             | 적용 사용률<br>F1. oz/Ac | 평균 총 수확물<br>Bu/Ac<br>(6개 지역) | 대조군과 비교한<br>평균 Bu/Ac 증가 |
|--------------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------|
| 대조군                                  | -                   | 187.37                       | -                       |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i>                   | 0.33                | 192.21                       | +4.84                   |
| STRATEGO YLD                         | 4.0                 | 193.80                       | +4.88                   |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i> +<br>STRATEGO YLD | 0.33<br>4.0         | 207.86                       | +10.72                  |

[0639]

[0640] *Ec. F1g22*와 STRATEGO의 조합물을 관찰하는 제2 연구를 또한 상기와 동일한 방식의 반복 시험으로서 8곳의 장소에서 또한 수행하였다. 4F1.oz/Ac(292.3mℓ/Ha)의 *Ec. F1g22*를 STRATEGO YLD의 상부 상에 1.3(Bu/Ac)(81.6kg/Ha)로 첨가하였고, 8곳의 장소에 걸쳐서 63% 승리 백분율을 나타내었다. 이는, *F1g22* 폴리펩타이드 둘 다가 상업적인 살진균제, STRATEGO YLD에 이득을 부가할 수 있었음을 입증한다.

[0641] 실시예 3: R2 대두에 대한 *Bt.4Q7 F1g22*, 레트로-인버소 *Bt.4Q7F1g22*, *Ec.F1g22*, 레트로 인버소 *Ec.F1g22* 또는 RHPP의 적용 - 수확물 증가

[0642] 바실루스 투린기엔시스 균주 4Q7로부터의 *Bt.4Q7 F1g22* 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(서열번호 226; 도 4, 패널 A), 레트로-인버소(RI) *Bt.4Q7F1g22*(서열번호 376; 도 4, 패널 B) 및 글리신 맥스로부터 유래된 근모 촉진 폴리펩타이드(RHPP, 서열번호 600)를 사용한 엽면 시비를 대두 식물(상업적인 잡종 베크 294 NR)에 R2 발달기에 0.33F1.oz/Ac 또는 24.1mℓ/Ha(*F1g22* 폴리펩타이드) 또는 4.0F1.oz/Ac 또는 292.3mℓ/Ha(RHPP)의 사용률을 사용하여 적용하였다. 대두 종자를 성장시키는 데 실시예 1에서 사용된 경작 방법을 따랐다. 대두 종자(상업적인 잡종 베크 294 NR)를 1.5 내지 2인치(3.8 내지 5.1cm) 깊이로 심어서 정상적인 뿌리 발달을 보장하였다. 대두 종자를 30인치(76.2cm) 이랑의 이랑 너비, 피트(0.3미터)당 대략 7 내지 8개 종자의 종자 간격으로 에이커당 대략 평균 150,000개 식물로 심었다.

[0643] 10월에 수확된 11곳의 별개의 미국 중서부 지역에서 성장된 대두에 대해서 에이커당 부셀(Bu/Ac) 단위의 수확물 결과를 기록한다(도 4). 대조군 대두 식물에 정규화된 수확물(Bu/Ac) 변화로서 지역 모두에 대한 평균으로서 대두 수확물(Bu/Ac)을 또한 보고한다. *Bt.4Q7F1g22*(서열번호 226) 및 RI *Bt.4Q7F1g22*(서열번호 376)를 사용한 엽면 시비 이후의 대두 수확물을 미처리 대두 식물의 수확물과 비교하였고, 도 4에 플로팅하였다. 지역 1 내지 11을 x-축 상에 기록한다. 미처리 대조군 대두 식물과 비교하는 경우 절대 수확물 변화(Bu/Ac)를 각각의 지역에서 막대 그래프 위 또는 아래에 y-축 상에 보고한다. 모든 11곳의 지역에 걸친 평균 수확물을 기록하고, 흑색 막대



로 강조하였다. *Bt*4Q7F1g22 및 RI *Bt*.4Q7F1g22 엽면 처리된 식물에 대한 대두 수확물은 11곳의 상이한 지역에서 유사한 경향을 나타내었다. RI *Bt*.4Q7F1g22를 사용한 대두 상의 분무 적용은 11곳의 지역에 걸쳐서 대두 미처리 대조군 식물과 비교할 때 2종의 대두 잡종에 대해서 0.90Bu/Ac(60.5kg/Ha)의 평균 수확물 증가를 초래하였다. 대두에서 자연(을 L) *Bt*.4Q7F1g22에 대한 수확물 결과는 지역에 따라서 비교할 때 중립적(-0.1Bu/Ac 또는 -6.7 kg/Ha)이었다. 11곳의 개별 미국 중서부 지역에 걸쳐서 나타난 수확물 데이터는 대조군 또는 미처리 대두 식물과 비교할 때 RI *Bt*.4Q7F1g22 및 *Bt*.4Q7F1g22 분무 적용 처리 둘 다에 대해서 64%의 승리율을 초래하였다. 동일한 연구에서 4F1.oz/Ac(292.3ml/Ha)의 RHPP 폴리펩타이드의 첨가는 대조군에 비해서 1.2Bu/Ac(80.7kg/Ha)만큼 수확물을 증가시켰다.

[0644] 10겔론/Ac(93.5L/Ha)의 물 및 NIS 계면활성제의 담체 비율과 함께 대두 상의 R2 엽면 처리제로서 *Ec*. F1g22 및 *Ec*. RI F1g22 폴리펩타이드를 시험하기 위해서 제2 연구를 수행하였다. 100nM의 농도를 각각의 처리를 위해서 탱크에서 획득하였다. *Ec*. F1g22의 적용은 11곳의 장소에 대해서 82% 승리율의 승리율과 함께 0.9Bu/Ac(60.5kg/Ha) 증가로 이어졌고, *Ec*. RI F1g22는 10곳의 장소에 걸쳐서 80% 승리율과 함께 0.6Bu/Ac(40.3kg/Ha) 증가로 이어졌다. 또한 종자 처리제로서 RHPP 폴리펩타이드를 포함시켰고, 이것은 11곳의 장소에 걸쳐서 73% 승리율로 1.2Bu/Ac(80.7kg/Ha)를 가졌다.

[0645] 엽면 비료를 단독으로 또는 RHPP(8f1 oz/Ac(584.6ml/Ha))와 함께 첨가하여 동일한 11곳의 장소에서 제3 연구를 수행하였다. 엽면 비료의 상부 상의 RHPP의 첨가는 11곳의 장소에 걸쳐서 1Bu/Ac(67.2kg/Ha) 이익을 제공하였다.

[0646] **실시예 4: 대두에 대한 F1g22 폴리펩타이드의 엽면 분무 적용.**

[0647] 0.5% NIS 계면활성제를 함유한 10겔론/Ac(93.5 L/Ha)의 물과 함께 *Bt*.4Q7F1g22, *Ec*.F1g22, 및 RHPP(4.0 및 8.0F1.oz/Ac(292.3 및 584.6ml/Ha))를 사용한 엽면 처리를 11곳의 장소에 걸쳐서 R2 시기의 대두 품종에 대해서 시험하였다. 더 많은 용량인 8F1.oz/Ac(584.6ml/Ha)에서, *Ec*. F1g22 폴리펩타이드는 0.74Bu/Ac(49.8kg/Ha) 이익을 제공하였고, *Bt*.4Q7 F1g22는 0.88Bu/Ac(59.2kg/Ha) 이익을 제공하였다. RHPP의 경우 더 적은 용량인 4F1.oz/Ac(292.3ml/Ha)는 0.31Bu/Ac(20.9kg/Ha) 수확물 이익을 제공하였다.

[0648] **실시예 5: 수확물을 증가시키기 위한 에세리키아 콜라이 플라젤린 폴리펩타이드의 적용 - 옥수수**

[0649] 이어서, 에세리키아 콜라이로부터 유래된 플라젤린 폴리펩타이드의 옥수수 수확물에 대한 효과를 시험하였다. 옥수수 식물(Beck's 5828 YH)에게 0.33F1.oz/Ac(24.1ml/Ha)의 사용물로 적용되는, V5-V8 발달기에 에세리키아 콜라이로부터의 *Ec*. F1g22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(서열번호 526) 및 레트로-인버소 RI *Ec*.F1g22(서열번호 527)를 함유하는 제형을 초기 분무 적용으로 제공하였다. 10월에 수확된 12곳의 별개의 지역에서 재배된 옥수수에 대해서 에이커당 부셀(Bu/Ac) 단위의 수확물 결과를 결정하였다.

[0650] 도 5는 미처리 대조군 식물에 대해서 정규화된 이러한 12곳의 지역에 걸친 수확물을 도시하는데, 이는 대조군과 비교한 Bu/Ac의 증가 또는 감소로서 나타낸다. 일리노이에서 12곳의 개별 지역에 대해서 나타난 수확물 데이터는 50%의 승리율을 초래하였다. *Ec*.F1g22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 엽면 분무 적용으로 제공된 옥수수 식물(도 5, 패널 A)은 12곳의 지역에 걸쳐서 미처리 식물에 비해서 +8.2Bu/Ac(514.7kg/Ha)의 평균 수확물 증가를 초래하였다. 레트로 인버소 RI *Ec*.F1g22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 엽면 분무 적용이 제공된 옥수수 식물(도 5, 패널 B)은 12곳의 지역에 걸쳐서 미처리 대조군 옥수수 식물과 비교할 때 +1.9Bu/Ac 119.3kg/Ha)의 평균 수확물 증가를 초래하였다. 따라서, *Ec*.F1g22(서열번호 526) 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 함유하는 엽면 분무의 적용은 V5-V8 발달기에 적용되는 경우 옥수수 식물에게 이로운 성장 반응 및 수확물 이득을 제공하였다.

[0651] **실시예 6: 식물 키를 증가시키기 위한 V2-V3 대두에 대한 에세리키아 콜라이 플라젤린 폴리펩타이드의 엽면 시비**

[0652] *Ec*.F1g22(서열번호 526) 및 레트로 인버소 RI *Ec*.F1g22(서열번호 527)의 엽면 시비를 대두(베크 297NR)에 적용하였다. 환경적으로 제어된 성장 공간에서 식물을 재배하였다. 텀버라인(Timberline) 상부 토양을 함유하는 39.7cm<sup>3</sup> 포트에 2.54cm의 깊이로 포트당 2개의 종자로 종자를 직접 심었다. 식재 후, 50ml의 실온수를 각각의 포트에 첨가하여 발아를 가능하게 하였다. 포트를 대략 300  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  (광자(light photon))를 제공하는 인공 조명 성장 공간에서 13/11 광/일 주기 동안 21°C 낮/15°C 밤 온도 범위에서 유지시켰다. 식물에게 동일한 살수 및 비료 요법을 제공하였다.

[0653] *Ec.Flg22*의 네이티브 형태 및 레트로 인버소 형태 둘 다를 사용한 엽면 처리를 3주령의 대두 식물에 V2 내지 V3 발달기에 0.33F1.oz/Ac(24.1mℓ/Ha)의 사용량을 사용하여 적용하였다. 3주에 전달되는 엽면 시비 직전에 식물 키(cm)를 측정하고, 이어서 식물이 5주령이 되었을 때 2주 후에 다시 측정하였다. 2회의 시험을 시험당 18개의 식물을 사용하여 수행하였다.

[0654] 표 23에 기재된 바와 같이, V2 내지 V3 발달기의 대두에 대한 *Ec.Flg22* 폴리펩타이드의 엽면 시비는 대조군(물 단독 처리) 식물에 비해서, 식물 키를 증가시켰다(표 23). *Ec.Flg22*(서열번호 526) 및 레트로-인버소 *Ec.Flg22*(서열번호 527) 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 사용한 엽면 시비는 대조군 미처리 대두 식물에 정규화(100%로 정규화)되는 경우 식물 키에서 +13% 및 +16% 증가를 초래하였다.

표 23

플라젤린 폴리펩타이드의 엽면 시비는 대두의 경우 식물 키를 증가시킨다

| 엽면 처리                                | 3 주의 키(cm)   | 5 주의 키(cm)   | 대조군의 백분율 키 |
|--------------------------------------|--------------|--------------|------------|
| 대두                                   |              |              |            |
| <i>Ec.Flg22</i> (1 $\mu$ M)          | 40.17 (5.83) | 64.79 (8.40) | 113.2 %    |
| <i>Ec.Flg22</i> -레트로 인버소 (1 $\mu$ M) | 36.57 (6.00) | 66.46 (5.77) | 116.1 %    |

[0655]

[0656] 실시예 7: 옥수수에서 Flg22 및 레트로 인버소 Flg22의 적용 - 식물 키

[0657] 옥수수(베크 잡종 5828 YH) 식물을 실시예 6에 기재된 바와 같은 환경 제어된 성장 공간에서 재배하였다. 식물을 출현 3주 후에 측정하고, 이어서 바실루스 투링기엔시스(*Bt.4Q7Flg22*, 서열번호 226 및 376) 및 에체리키아 콜라이(*Ec.Flg22*, 서열번호 526-527)로부터의 Flg22 폴리펩타이드의 자연(L) 형태 및 레트로-인버소(D) 형태의 엽면 시비로 처리하였다. 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 1  $\mu$ M의 농도로 유리 폴리펩타이드로서 적용하였다. 대조군 식물을 물 단독으로 처리하였다. 추가의 2주 성장 후에, 식물 키를 측정하였다(5주에).

[0658] 2주와 5주 간격 시간 지점 사이의 식물 키 변화( $\Delta$  키 cm)를 측정하고, 수처리 대조군 식물의 성장에 정규화하였다. 시험당 9개의 식물을 사용하여 3회의 시험을 수행하였고, 이는 처리당 총 27회의 측정과 동일하였다(표 24). 3주 측정 시간 지점에서 *Ec.Flg22*, *Bt.4Q7Flg22* 또는 수처리 대조군 식물 사이에서 측정된 식물 키에는 차이가 없었다. 3주에서 5주까지의 식물 키의 최고 변화는 *Ec.Flg22* 엽면 시비가 제공된 옥수수 식물( $\Delta$  = 17.60 cm)에 대해서 보고되었다. 이러한 식물은 또한 5주 측정 마크에서 대조군 식물에 비해서 +8.3%의 키 증가를 달성하였다. 2종의 레트로 인버소 폴리펩타이드(RI *Ec.Flg22* 및 RI *Bt.4Q7Flg22*) 및 자연 *Bt.4Q7Flg22*는, 대조군 처리와 비교할 때 대략 +2% 내지 +4%로 보고되는 증가로 식물 키를 유사하게 증가시켰다.

표 24

식물 키 증가를 초래한 옥수수에 대한 *Ec.Flg22* 및 *Bt.Flg22* 폴리펩타이드의 엽면 시비

| 엽면 처리 옥수수                             | 3 주의 키(cm)(표준편차) | 5 주의 키(cm)(표준편차) | $\Delta$ 키(cm) | $\Delta$ 대조군 키의 백분율로서 정규화된 키 |
|---------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------------------------------|
| <i>Ec. Flg22</i> 1 $\mu$ M            | 47.00 (8.30)     | 64.60 (6.03)     | 17.60          | +8.3%                        |
| <i>Ec. Flg22</i> 레트로 인버소 1 $\mu$ M    | 48.62 (6.62)     | 62.00 (4.07)     | 13.38          | +3.0%                        |
| <i>Bt. 4Q7Flg 22</i> 1 $\mu$ M        | 50.10 (6.79)     | 61.89 (7.03)     | 5.40           | +3.7%                        |
| <i>Bt. 4Q7Flg22</i> 레트로 인버소 1 $\mu$ M | 49.05 (4.28)     | 61.03 (7.13)     | 11.98          | +2.3%                        |

[0659]

[0660] 실시예 8: 스트레스 하에서 성장을 촉진시키기 위한 레트로 인버소 Flg22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 적용 - 옥수수

- [00661] 비생물학적 스트레스는 상당한 작물 손실을 야기하며 작물 생산 및 수확량의 주요 감소를 초래할 수 있다. 플라젤린 조성물 및 플라젤린-연관된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드는 하나 이상의 비생물학적 스트레스에 대한 식물의 내성을 증가시키기 위해서 화학적 프라이밍제로 사용될 수 있다. *Ec.Flg22* 및 *Bt.4Q7Flg22* 및 이들 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 둘 다의 레트로 인버소(RI) 형태를 사용한 엽면 처리를 수행하여 이러한 엽면 적용된 폴리펩타이드가 고온 및 가뭄 스트레스에 대해서 보호 이익을 제공할 수 있는지를 결정하였다.
- [00662] 옥수수(베크 잡종 5828 YH) 종자를, 16시간 낮/8시간 밤의 광 사이클을 따르는 차이를 제외하고는, 실시예 6에 기재된 바와 같이 심고, 재배하였다. 온도는 75% 습도로 21℃/낮에서 15℃/밤으로 순환되었다. 낮 사이클은 여전히 식물 성장에 적절한 광인 균일한 대략  $300 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 을 제공하였다. 식물을 출현 3주 후에 측정하고, 이어서 1  $\mu\text{M}$  농도의 *Ec.Flg22*(서열번호 526 내지 527) 또는 *Bt.4Q7Flg22*(서열번호 226 및 376)의 자연 형태 또는 레트로-인버소(RI) 형태의 엽면 시비로 처리하였다. 대조군 식물을 물 단독으로 처리하였다. 분무 처리 적용 1주 후, 식물을 2개의 군으로 나누었는데, 하나의 군은 기재된 바와 같은 동일한 표준 성장 환경에 유지시켰고, 나머지 군은 고온 및 물 부족 스트레스를 제공하는 환경으로 옮겼다. 고온 스트레스 환경에서, 하루당 18시간 동안 5일의 기간 동안 열 랩을 사용하여 온도를 21℃에서 27℃로 증가시켰다. 식물을 고온 스트레스 기간 동안 물을 주지않고 내버려 두어 물 부족 스트레스를 추가로 자극하였다. 식물 키(cm)의 변화를 2주 후 5주에 측정하고, 대조군 (물) 식물의 키의 백분율로서 보고하였다. 측정치를 두 시험의 조합된 평균으로서 기록하는데, 시험당 9개의 반복 식물을 사용한다(표 25).
- [00663] 표 25에 나타낸 바와 같이, 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 두 자연 형태 모두(*Ec.Flg22* 및 *Bt.4Q7Flg22*)는, 비-스트레스 조건 하에서 적용되는 경우, 대조군 식물 키에 의해서 측정되는 바와 같이 식물 성장을 증가시켰다. 두 처리제는 이의 각각의 대조군의 키 103% 및 108%에 도달한 식물을 초래하였다. 그러나, 일반 환경 및 고온/물 스트레스 환경 둘 다에서 재배되는 경우 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드(레트로 인버소 *Ec.Flg22* 및 *Bt.4Q7Flg22* 둘 다)로 처리된 옥수수 식물만 대조군 식물에 비해서 향상된 식물 성장을 나타내었다. *Ec. Flg22* 레트로 인버소로 처리된 식물은 두 조건 다에서 이의 대조군 키의 103%에 도달하였다. *Bt.4Q7Flg22*로 처리된 식물은 비스트레스 조건 및 스트레스 조건 각각에서 이의 상대 대조군 키의 102% 및 거의 108%에 도달하였다.
- [00664] 따라서, 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드(RI-*Ec.Flg22* 및 RI-*Bt.4Q7Flg22*)로 처리된 옥수수 식물은 대조군 식물보다 증가된 식물 키 백분율에 의해서 나타나는 바와 같이 증가된 성장을 나타내었다. 이러한 결과는, 레트로-인버소 형태가 보다 안정적인 형태이고, 더 가혹한 환경 또는 비생물학적 스트레스에 놓이는 상황에서 단백질 분해 파괴 없이 생존할 수 있음을 시사한다. 따라서, 이것은 비생물학적 스트레스 환경에 적용되는 식물에게 보호 이점을 제공할 수 있다.

표 25

비스트레스 환경 및 스트레스 환경에서 재배된 옥수수에 대한 *Ec.Flg22* 및 *Bt.Flg22*의 엽면 시비

| 옥수수(비-고온 스트레스)에서의 엽면 처리                    | 비-스트레스 Δ 대조군 키의 백분율로서 정규화된 키(cm) | 스트레스 Δ 대조군 키의 백분율로서 정규화된 키 |
|--------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| <i>Ec. Flg22</i> 1 $\mu\text{M}$           | 108.3%                           | 95.8%                      |
| <i>Ec. Flg22</i> 레트로 인버소 1 $\mu\text{M}$   | 103.9%                           | 103.5%                     |
| <i>Bt. 4Q7Flg 22</i> 1 $\mu\text{M}$       | 103.7%                           | 100.1%                     |
| <i>Bt.4Q7Flg22</i> 레트로 인버소 1 $\mu\text{M}$ | 102.3%                           | 107.8%                     |

[00665]

[00666] 실시예 9: V2-V3 옥수수에 대한 엽면 Flg22 폴리펩타이드의 적용 후 고온 및 물 부족 스트레스

- [00667] 별개의 실험에서, 실시예 8에 기재된 바와 같이 재배한 옥수수 식물을 계면활성제와 함께 *Bt.4Q7Flg22*로 처리하고, 그 후 열 및 물 부족 스트레스에 노출시켰다. 18개의 옥수수 식물의 3회 반복 시험을 V2-V3 발단기까지 환경적으로 제어된 성장 공간에서 성장시켰다. 각각의 식물을 *Bt.4Q7Flg22*(1  $\mu\text{M}$ 의 최종 농도)를 함유하거나 또는 함유하지 않는 0.1% 계면활성제를 함유하는 엽면 분무제로 처리하였다. 분무 처리 적용 1주 후, 식물을 고온 스트레스 및 물 부족 스트레스를 제공하는 환경으로 옮겼다. 가열 매트를 사용하여 고온 스트레스 적용하여 환경에서의 온도를 21℃에서 27℃로 증가시켰다. 고온 스트레스 기간 동안, 식물을 물을 주지 않고 내버려 두었다. 옥수수 식물을 1주 동안 모의실험된 비생물학적 스트레스 환경에서 유지시키고, 이어서 식물 키(cm)를 다시 측

정하였다(표 26).

[0668] 표 26에 나타낸 바와 같이, 3개의 시험 중 2개에서, 엽면 분무로서 적용된 *Bt.4Q7F1g22* 폴리펩타이드의 적용(시험 1 및 3)이, 계면활성제 단독으로 처리된 대조군 식물과 비교할 때 옥수수 식물에서 유의하게 증가된 성장(cm 단위로 측정된 키)을 초래하였다. *Bt.4Q7F1g22* 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드로의 엽면 처리는 대조군(계면활성제 단독 처리) 식물과 비교할 때 시험 1에서 거의 13%의 식물 키 증가를 초래하였고, 시험 3에서 33% 초과 증가를 초래하였다.

표 26

*Bt.4Q7F1g22* 가 적용된 옥수수에서 식물 키의 변화

| 처리<br>옥수수                   | 스트레스<br>이전의 키(cm)<br>2 주(STDEV) | 키(cm)<br>스트레스 후<br>4 주 (STDEV) | Δ 키(cm) | Δ 대조군<br>키의<br>백분율로서<br>정규화된 키 |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------|--------------------------------|
| <b>시험 1</b>                 |                                 |                                |         |                                |
| 계면활성제<br>(0.1%)             | 17.62 (2.32)                    | 27.96 (3.02)                   | +10.34  | 100.0 %                        |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>(1μM) | 17.72 (2.08)                    | 29.39 (3.04)                   | +11.68  | 112.9 %                        |
| <b>시험 2</b>                 |                                 |                                |         |                                |
| 계면활성제<br>(0.1%)             | 15.93 (1.22)                    | 25.26 (1.99)                   | +9.32   | 100.0 %                        |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>(1μM) | 16.03 (1.97)                    | 25.31 (6.20)                   | +9.28   | 99.5 %                         |
| <b>시험 3</b>                 |                                 |                                |         |                                |
| 계면활성제<br>(0.1%)             | 13.16 (2.28)                    | 21.43 (2.89)                   | +8.28   | 100.0%                         |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>(1μM) | 14.99 (1.97)                    | 26.02 (3.21)                   | +11.03  | 133.2%                         |

[0669]

[0670] 실시예 10: F1g22 폴리펩타이드를 사용한 종자 처리 - 옥수수 및 콩

[0671] 2개의 개별 잡종(잡종 벡스 5828 AM 및 4606 P2)으로부터의 옥수수 종자를 각각의 종자의 표면에 처리되는 0.25 μM 또는 1.0 μM의 최종 슬러리 농도(표 27)로 *Bt.4Q7F1g22*(서열번호 226) 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드로 처리하였다. 살진균제, 살곤충제, 유익 박테리아, 착색제 및 종자 마무리제(EverGol Energy (0.031mg ai/종자), PONCHO/VOTiVO(0.6mg ai/종자), Peridium 1006(5fl oz/cwt 또는 147.9ml/cwt) 및 Pro-Ized Red 착색제(일반)(0.5fl oz/cwt)를 함유하는 슬러리 중에 적절한 농도로 희석된 40 μM 폴리펩타이드 스톡을 사용하여 종자 적용을 제공하였다. Wintersteiger HEGE II(윈터스타이거사, 독일 오스트리아 소재)를 사용하여 종자 처리제를 적용하였다.

[0672] 종자를 미국 중서부(IA, IL, IN)의 12곳의 지역에 심었다. 16개의 무작위화된 복제 블록을, 0.25 μM 및 1.0 μM의 슬러리 농도로 적용되는 *Bt.4Q7F1g22*로 이루어진 F1g22 폴리펩타이드 처리제 각각에 대해서 수확하였다.

[0673] 표 27은, 옥수수 종자 단위당 0.035 또는 0.14F1.oz(2.6 또는 10.2ml/Ha)의 폴리펩타이드 용액의 비율의 40 μM의 폴리펩타이드 용액과 동등한 비율로 적용되는 *Bt.4Q7F1g22* 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 사용한 종자 처리를 나타내는데, 이는 미처리 대조군 종자(종자 처리하지 않음)과 비교할 때 낮은 비율의 경우 평균 +2.1Bu/Ac(131.8kg/Ha) 증가 및 높은 비율의 적용의 경우 +5.3Bu/Ac 증가로 향상된 수확물을 초래하였다.



표 27

Flg22 폴리펩타이드를 사용한 옥수수에 대한 종자 처리

| 처리 옥수수              | 종자 코팅 슬러리 중의 펩타이드 농도 | 증가의 적용률 Fl. oz/단위 옥수수 종자    | 평균 총 수확물 Bu/Ac 잡종 1 | 평균 총 수확물 Bu/Ac 잡종 2 | 평균 총 수확물 Bu/Ac 잡종 1 및 2 | 대조군 종자와 비교한 수확물 변화 Bu/Ac |
|---------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| 대조군                 | -                    | -                           | 206.65              | 184.27              | 197.32                  | -                        |
| <i>Bt.</i> 4Q7Flg22 | 0.25μM               | 40 μM 펩타이드 용액 0.035fl oz/단위 | 218.36              | 182.88              | 200.62                  | +2.1                     |
| <i>Bt.</i> 4Q7Flg22 | 1.0μM                | 40 μM 펩타이드 용액 0.14fl oz/단위  | 213.44              | 187.48              | 202.62                  | +5.3                     |

[0674]

[0675] 옥수수에서 수확물을 촉진시키는 *Ec.*Flg22, *Ec.*RI Flg22, *Bt.*4Q7Flg22 및 *Bt.*4Q7RI Flg22의 능력을 시험하기 위해서 제2 시험을 설정하였다. 12곳의 지역에서의 반복 시험을 상기와 같이 설정하였다. *Bt.*4Q7 Flg22는 50% 승리율로 2.8부셀 또는 71.1kg을 제공하였고, *Bt.*4Q7 RI Flg22 폴리펩타이드는 0.5Bu/Ac를 제공하였다. *Ec.* Flg22 폴리펩타이드는 70% 승리율로 2.8Bu/Ac(175.8kg/Ha) 이익을 제공하였고, *Ec.* RI Flg22는 이익을 제공하지 않았다.

[0676]

대두에 대한 종자 처리제로서 *Bt.*4Q7 Flg22, RI *Bt.*4Q7Flg22, *Ec.*RI Flg22 및 RHPP의 대두 종자 처리 이익을 관찰하기 위해서 제3 연구를 설정하였다. 12곳의 지역 연구에 걸쳐서, RHPP 폴리펩타이드는 64% 승리율로 0.4Bu/Ac(26.9kg/Ha)를 제공하였고, *Bt.*4Q7 Flg22 폴리펩타이드는 64%로 1.3Bu/Ac(87.4kg/Ha)를 제공하였고, *Bt.*4Q7 RI *Bt.*4Q7Flg22 폴리펩타이드는 55%로 0.3Bu/Ac(20.2kg/Ha)를 제공하였고, *Ec.* RI Flg22는 73% 승리율로 1.8Bu/Ac(121.1kg/Ha)를 제공하였다.

[0677]

**실시예 11: 토마토에 대한 플라젤린 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 적용 - 수확물 증가**

[0678]

*Bt.*4Q7 Flg22(서열번호 226) 및 *Ec.* Flg22(서열번호 526)의 엽면 시비 처리제를 개화기 전에 외인성 분무로서 적용하였고, 이것은 토마토에서 수확물을 증가시키는데 사용되었다.

[0679]

작은 스케일의 플롯을 설계하여 토마토에 대한 상업적인 재배 조건을 모의실험하였다. 토마토의 2종의 잡종, JetSetter(시험 1) 및 Better Big Boy(시험 2)를 온실에서 이식을 시작하였고, 42 내지 56일 후에 성장 필드판(raised field bed)에 식재하였다. 토양 표면 3인치(7.6cm) 아래의 토양 온도가 60° F(15.5°C)에 도달한 후 토마토를 이식하였다. 토마토를 검은 플라스틱 멀치(mulch)로 피복된 성장층에서 재배하였다. 점적 관주법을 사용하여 식물을 재배하였고, 성장 시기 전체에서 경작자 가이드라인에 따라서 비료를 적용하여 최적의 식물 성장 및 수확물을 보장하였다. 일반적으로 단일 이랑에 에이커당 2,600 내지 5,800개의 식물을 심는 상업적인 경작자에 의해서 사용되는 경작 밀도를 모의실험하도록 작은 성장층 플롯을 설계하였는데, 5- 내지 6.5-ft(1.5 내지 2 cm) 중심 상에서 이랑 내의 식물 사이는 18 내지 30인치(46 내지 76cm)였다.

[0680]

각각 1Fl.oz/Ac(73.1ml/Ha) 및 20Fl.oz/Ac(1461.5ml/Ha)의 낮은 사용률 및 높은 사용률의 *Bt.*4Q7 Flg22 및 *Ec.* Flg22의 엽면 처리제를 초기 개화기(제1 개화)에 2종의 잡종 상에 적용하였다. 7월에 미주리 대학교(미국 미주리주 컬럼비아 소재)에서 반복 시험을 수행하였다. 대조군 식물을 동일한 부피(사용률)의 물로 처리하였다. 토마토에서 수확물에 대한 엽면 처리제의 효과를 결정하고, 수 대조군 처리에 정규화된 바와 같이 보고하였다. 평균 대조군 수확물에 대한 수확물의 평균 백분율 변화를 표 28에 보고한다.

[0681]

*Bt.*4Q7Flg22 및 *Ec.*Flg22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 둘 다의 엽면 시비는 낮은 사용률 및 높은 사용률 둘 다에서 각각의 잡종에 대해서 토마토 열매 수확물을 증가시켰다. 두 잡종에 대한 결과를 평균내는 경우, *Bt.*4Q7 Flg22에 대한 높은 적용 사용률은 각각 대조군 식물에 비해서 토마토 수확물을 +25% 및 +17% 증가시켰다. 유사하게, *Ec.* Flg22 처리제에 대한 낮은 적용 사용률 및 높은 적용 사용률은 두 잡종에 대한 대조군 식물에 비해서 +43% 및 +46%의 토마토 수확물 증가를 초래하였다.



표 28

상이한 토마토 잡종의 수확량을 증가시키기 위한 엽면 처리

| 엽면 처리                                 | 시험 1:<br>평균 대조군에<br>대한 수확량의<br>백분율 변화<br>;<br>잡종:<br>Jetsetter | 시험 2:<br>평균 대조군에<br>대한 수확량의<br>백분율 변화;<br>Better Big Boy | 평균 시험<br>1 및 2<br>평균 대조군에<br>대한 수확량의<br>백분율 변화; |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <i>Bt.</i> 4Q7 Flg22<br>(1Fl. oz/Ac)  | +49%                                                           | +1%                                                      | +25%                                            |
| <i>Bt.</i> 4Q7 Flg22<br>(20Fl. oz/Ac) | +22%                                                           | +12%                                                     | +17%                                            |
| <i>Ec.</i> Flg22<br>(1Fl. oz/Ac)      | +61%                                                           | +25%                                                     | +43%                                            |
| <i>Ec.</i> Flg22<br>(20Fl. oz/Ac)     | +72%                                                           | +21%                                                     | +46%                                            |

[0682]

[0683] 실시예 12: *Bt.*4Q7 Flg22의 제형을 사용한 토마토 식물의 엽면 처리

[0684] 또 다른 실험에서, 이전 실시예에 기재된 바와 같이 경작된 토마토 식물(잡종: Better Boy)을 제1 개화기에 *Bt.*4Q7 Flg22의 제형으로 처리하였다. 사용된 제형은 0.01%(v/v) 비이온성 계면활성제가 적용된 레트로 인버스 D RI *Bt.*4Q7 Flg22로 이루어졌다. 제형을 플로리다에서 수행된 2회 복제 겨울 토마토 시험에서 1Fl.oz/Ac(73.1ml/Ha)의 적용 사용량을 사용하여 토마토 나뭇잎에 적용하였다. 수확 시에, 식물당 열매의 수, 열매당 중량(그램) 및 총 수확량(lb/Ac)로서 수확량을 측정하였다. 표 29는 미처리 대조군(물 단독) 식물에 대한 백분율 비교 또는 변화로서의 수확량을 보고한다.

[0685] 1Fl.oz/Ac(73.1ml/Ha)로 적용된 *Bt.*4Q7 Flg22 제형을 사용한 엽면 처리는 미처리(물 단독) 대조군 식물에 비해서 Better Boy 토마토의 수확량을 평균 21% 증가시켰다. Better Boy 토마토에 대한 이러한 증가는 식물당 열매의 수의 증가 및 열매 중량의 증가 둘 다에 상응하였다(표 29).

표 29

토마토에서 수확량을 증가시키기 위한 Flg22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드로의 엽면 처리

| 처리                                 | 대조군과 비교한<br>식물당 열매 수의<br>변화에서의 백분율<br>변화 | 대조군과 비교한<br>중량/열매에서의<br>백분율 변화 | 대조군과 비교한<br>수확량(lb/Ac)에서의<br>백분율 변화 |
|------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Bt.</i> 4Q7 Flg22<br>1Fl. oz/Ac | +12%                                     | +0%                            | +21%                                |

[0686]

[0687] 실시예 13: 페퍼에 대한 플라젤린 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 적용 - 수확물 증가

[0688] *Bt.*4Q7 Flg22(서열번호 226) 및 *Ec.*Flg22(서열번호 526)의 엽면 처리제를 제1 개화기에 외인성 분모로서 적용하여 두 페퍼 품종에서 수확량을 증가시키는데 사용하였다.

[0689] *Bt.*4Q7 Flg22 및 *Ec.*Flg22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 엽면 처리제를 페퍼에 대한 상업적인 재배 조건을 자극하도록 설계된 작은 스케일의 플롯을 사용하여 적용하였다(갑시킴). 2개의 품종의 페퍼: Red Knight(RK) 및 Hungarian Hot Wax(HHW)를 5.8 내지 6.6의 pH 및 양호한 수분 보유 특성을 갖는 검은 플라스틱 멀치로 덮인 성장층에서 6주령의 이식물로부터 성장시켰다. 점적 관주법을 사용하여 식물을 재배하였고, 성장 시기 전체에서 경작자 가이드라인에 따라서 비료를 적용하여 최적의 식물 성장 및 수확량을 보장하였다. 일반적으로 플라스틱 멀치층 상에 14 내지 18인치(35.6 내지 46cm) 이격된 이중 이랑 내에 에이커당 대략 10,000 내지 14,000개의 식물을 심는 상업적인 경작자에 의해서 사용되는 경작 밀도를 모의실험하도록 작은 성장층 플롯을 설계하였는데, 이랑 내의 식물 사이는 16 내지 24인치(40.6 내지 61cm)이고, 층은 이의 중심으로부터 5.0 내지 6.5피트(40.6 내지 70cm) 이격되어 있다. 단일 줄의 페퍼를 각각의 층 상에 심을 수 있다(에이커당 5,000 내지 6,500개의 식물 또는 헥타르당 12,355 내지 16,062개의 식물).

[0690] *Bt*.4Q7 Flg22 및 *Ec*.Flg22를 함유하는 조성물을 사용한 엽면 시비를 제1 개화기에 1F1.oz/Ac(낮은 비율) 또는 73.1mℓ/Ha 및 20F1.oz/Ac(높은 비율) 또는 1461.5mℓ/Ha의 적용 사용률로 두 페퍼 식물 상에 적용하였고, 대조군(물이 동일한 사용률로 적용됨)과 비교하였다. 페퍼 수확물에 대한 엽면 시비의 효과를 수확 접근법당 1회를 사용한 2개의 별개의 수확에 대해서 결정하고, 대조군 식물의 수확물에 정규화하였다. 대조군 식물에 대한 수확물에 대한, 각각의 처리에 대한 수확물의 평균 백분율 변화를 파운드/에이커 (lb/Ac)로서 표 29에 보고한다.

[0691] *Bt*.4Q7 Flg22 or *Ec*.Flg22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 사용한 페퍼의 엽면 처리는 RK 및 HHW 페퍼 품종 둘 다에 대해서 낮은 적용 사용률 및 높은 적용 사용률 둘 모두에서 페퍼 수확물(lb/Ac)의 전체 평균 증가를 초래하였다. RK 품종 및 HHW 품종에 대한 수확물 조합된 평균은 대조군 페퍼 식물과 비교하여 *Bt*.4Q7 Flg22 엽면 처리된 페퍼에 경우 +53% 더 높았고(낮은 비율: 1F1.oz/Ac 또는 73.1mℓ/Ha), *Bt*.4Q7 Flg22 엽면 처리된 페퍼의 경우 +25% 더 높았다(높은 비율: 20F1.oz/Ac). 대안적으로, RK 품종 및 HHW 품종에 대한 수확물 조합된 평균 증가는 대조군 페퍼 식물과 비교하여 *Bt*.4Q7 Flg22 엽면 처리된 페퍼에 경우 +30% 더 높았고(낮은 비율: 1F1.oz/Ac), *Ec*. Flg22 엽면 처리된 페퍼의 경우 +47% 더 높았다(높은 비율: 20F1.oz/Ac 또는 1461.5 mℓ/Ha).

[0692] 두 페퍼 품종이 엽면 처리에 반응하는 방법 및 두 페퍼 품종 모두에 제공된 생성된 수확물 이익에서 차이가 있었다(표 30). 실질적인 수확물 증가는 RK 품종의 페퍼 및 대조군 또는 미처리 식물에 비해서 HHW 품종에서 인지되었고, 수확물 증가는 *Bt*.4Q7Flg22의 경우 대조군 또는 미처리 페퍼 식물보다 +77%(저: 1F1.oz/Ac 또는 73.1mℓ/Ha) 및 +42%(고: 20F1.oz/Ac 또는 1461.5mℓ/Ha) 증가되었다. 추가로, *Bt*.4Q7Flg22 폴리펩타이드의 낮은 사용률(1F1.oz/Ac) 및 *Ec*. Flg22 폴리펩타이드의 높은 사용률(20 F1 oz/Ac)이 HHW 품종의 수확물 증가에 가장 효과적이었다(둘 모두는 대조군 식물에 비해서 +72% 증가를 산출하였음).

표 30

상이한 품종의 페퍼에서 수확물을 증가시키기 위한 Flg22의 엽면 처리

| 엽면 처리                               | 평균 백분율 변화<br>수확물 총<br>증량(lb/Ac)<br>Red Knight<br>2 회 반복 시험 | 평균 백분율 변화<br>수확물 총<br>증량(lb/Ac)<br>(Hungarian Hot<br>Wax)<br>2 회 반복 시험 | 평균 백분율<br>변화 수확물<br>합<br>총 수<br>(lb/Ac)<br>RK 및 HHW |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <i>Bt</i> .4Q7Flg22:<br>1F1. oz/Ac  | +29%                                                       | +77%                                                                   | +53%                                                |
| <i>Ec</i> .Flg22:<br>1F1. oz/Ac     | +30%                                                       | +20%                                                                   | +30%                                                |
| <i>Bt</i> .4Q7Flg22:<br>20F1. oz/Ac | +8%                                                        | +42%                                                                   | +25%                                                |
| <i>Ec</i> .Flg22:<br>20F1. oz/Ac    | +22%                                                       | +72%                                                                   | +47%                                                |

[0693]

[0694] 실시예 14: 스쿼시에 대한 플라젤린 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 적용 - 수확물 증가

[0695] *Bt*.4Q7Flg22의 엽면 처리를 앰버서더 스쿼시(Ambassador squash) 상에 제1 개화기에 2개의 별개의 제형(제형 1 = F1 및 제형 2 = F2)을 사용하여 외인적으로 적용하였다. 제형 1(F1)은 0.01%(v/v) 비이온성 계면활성제가 적용된 네이티브 L *Bt*.4Q7 Flg22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드로 이루어진다. 제형 2(F2)는 0.01%(wv) 비이온성 계면활성제가 적용된 D RI *Bt*.4Q7 Flg22로 이루어진다.두 형 F1 및 F2 모두를 1F1.oz/Ac(73.1mℓ/Ha)의 적용 사용률을 사용하여 스쿼시 나뭇잎에 적용하였다. 엽면 *Bt*.4Q7Flg22 F1로 처리된 식물과 F2 분무 적용으로 처리된 식물에서 수확물 비교를 수행하여 대조군(물) 또는 미처리 스쿼시 식물과 비교하였다. 스쿼시 식물을 하기와 같이 사양토에서 경작하였다. 2.5cm 구멍을 2.5ft로 절단하였다. (0.76m) 폭의 플라스틱 피복된 마운드, 마운드당 2개의 이랑, 각각의 이랑 내에서 1.5ft(0.46m) 이격된 구멍. 이랑은 마운드 내에서 엇갈려 있었다. 마운드는 4ft(1.2m) 이격되어 있었다. 3개의 스쿼시 종자를 각각의 구멍에 심고, 식재 14일 이후에 구멍당 단일 식물로 솟았다. 점적 관주법 튜빙을 각각의 마운드 중심에 놓고, 필요한 경우 식물에 물을 주었다.

[0696] 스쿼시 식물을 개화시까지 성장장에서 종자로부터 재배하고, 2개의 반복 시험 또는 2개의 별개의 수확을 사용하여 동일한 플로리다(FL) 지역에서 엽면 처리하였다. 엽면 *Bt*.4Q7Flg22 적용된 F1 및 F2 처리된 식물에 대한 수확물을 식물당 스쿼시의 수, 스쿼시당 중량(그램) 및 총 스쿼시 수확물(lb/Ac)로서 보고하고, 미처리 대조군 식물과 비교하여 백분율 변화로서 나타내었다(표 31).

[0697] 두 제형 F1 및 F2를 사용한 *Bt*.4Q7F1g22의 엽면 처리는, 미처리 대조군 식물과 비교할 때 개화기전에 스쿼시(엠퍼서더) 상에 적용되는 경우 수확률 증가 이익을 초래하였다. 식물당 스쿼시의 수, 스쿼시당 중량 및 수확률(1b/Ac)의 전체 평균 백분율 변화 모두는 대조군 또는 미처리 식물과 비교할 때 *Bt*.4Q7F1g22 F1 및 F2 처리된 식물에서 증가되었다. *Bt*.4Q7F1g22 F1 제형 및 F2 제형 둘 다로 처리된 스쿼시 식물은 식물당 스쿼시의 수, 스쿼시당 중량 및 수확률(1b/Ac)의 전체 평균 백분율 변화에서 유사한 증가 경향을 지녔지만, F1 엽면 시비가 제공된 스쿼시 식물은 F2 제형이 제공된 식물에 비해서 식물당 스쿼시의 수 및 총 수확률에서 증가를 나타내었다.

### 표 31

스쿼시에서 수확률을 증가시키기 위한 F1g22 폴리펩타이드의 조성물을 사용한 엽면 처리

| 처리                                        | 대조군과 비교한<br>식물당 스쿼시<br>수의 변화에서의<br>백분율 변화 | 대조군과 비교한<br>중량/스쿼시에서의<br>백분율 변화 | 대조군과 비교한<br>수확률(1b/Ac)에서의<br>백분율 변화 |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Bt</i> .4Q7F1g22<br>1Fl. oz/Ac<br>제형 1 | +7%                                       | +2%                             | +0%                                 |
| <i>Bt</i> .4Q7F1g22<br>1Fl. oz/Ac<br>제형 2 | +4%                                       | +2%                             | +6%                                 |

[0698]

### [0699] 실시예 15. 옥수수 및 대두에서 반응성 산소 종(ROS) 생산에 대한 F1g 폴리펩타이드의 스크리닝

[0700] 식물 세포 표면에서 FLS 수용체에 대한 F1g22 폴리펩타이드의 결합 및 숙주 유기체를 보다 양호하게 매칭하기 위해서 코돈 사용을 수행하여 *Bt*.4Q7F1g22에서 돌연변이를 생성시켰다. 옥수수 및 대두에 대한 바람직한 아미노산 시그니처를 갖도록 설계되고, ROS 활성도 검정에서 네이티브 *Bt*.4Q7F1g22(서열번호 226)와 동일하거나 더 양호한 성능을 수행하도록 설계된 네이티브 *Bt*.4Q7F1g22의 3종의 변이체를 생성하기 위해 확률론적 접근법을 사용하였다. 이들 변이체는 내부 분절(서열번호 571), 또는 C-말단(서열번호 572) 또는 N 말단(서열번호 573)에 대한 돌연변이를 보유하였고, 각각 *Bt*.4Q7F1g22-Syn01, *Bt*.4Q7F1g22-Syn02 및 *Bt*.4Q7F1g22-Syn03으로 지정하였다. 이어서, *Bt*.4Q7F1g22-Syn01 및 *Bt*.4Q7F1g22-Syn03을 다양한 농도에서 이의 네이티브 형태와 관련하여 측정하였다.

[0701] 옥수수(잡종 5828 YX) 및 대두(잡종 297 R4) 잎으로부터의 새로운 식물 조직을 균일한 샘플로 절단하고, 96웰의 백색의 저 발광 플레이트 내에서 멸균수 150 $\mu$ l 상에 부유시켰다. 플레이트를 16-시간 낮/8-시간 밤 사이클을 갖는 성장 광 하에서 22℃의 일관된 온도에 두었다.

[0702] 옥수수 샘플의 경우, 깨끗한 면도날을 사용하여 V1 내지 V4기의 옥수수 식물을 토양 라인 위의 식물로부터 잘라내었다. 자엽 및 엽초를 제거하였다. 1-mm 슬라이스를 식물의 기저부에서 줄기를 통해 잘라내어 첫 번째 잎 마디 아래 약 1.3cm까지 절단하였다. 각 옥수수 섹션을 96-웰 플레이트의 개별 웰에 두었다.

[0703] 대두 샘플의 경우, 완전히 팽창된 삼출엽 잎을 V1-V3기의 식물로부터 제거하였다. 잎 디스크(12.6mm<sup>2</sup>)를 4mm 직경의 깨끗하고 날카롭게 깎은 코르크 구멍 뚫기를 사용하여 잎 날개로부터 절단 하였다. 깨끗한 면도날을 사용하여 디스크를 절반으로 절단하고, 각 디스크 절반을 96-웰 플레이트의 개별 웰에 넣었다.

[0704] 네이티브 F1g22 폴리펩타이드(서열번호 226) 또는 기재된 돌연변이(서열번호 571 또는 573) 스톡을 함유하는 F1g22 폴리펩타이드를 멸균 탈이온수 또는 0.1% Tween-20을 함유하는 100mM 인산나트륨(pH 7.8 내지 8.0) 완충제 중에서 제조하였다. 18 내지 24시간 이후에, 물을 96-웰 플레이트의 각 웰에서 제거하였다. 식물 조직 샘플을 F1g22 폴리펩타이드 스톡(250피코몰(pM) 내지 10마이크로몰( $\mu$ M)의 농도 범위), 34 $\mu$ g/ml 루미놀, 및 20 $\mu$ g/ml의 호스래디쉬 퍼옥시다제의 1:100 희석물을 함유하는 100 $\mu$ l의 분출 용액으로 처리하였다. 식물 조직에 의한 F1g22 폴리펩타이드의 인식은 면역 신호전달의 활성화 및 아포플라스트 반응성 산소 종(ROS)의 생성을 초래하였다. ROS(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)의 존재 하에서, 호스래디쉬 퍼옥시다제는 루미놀의 산화 및 가시광의 생성을 촉진시켰다. 40분의 시간 기간에 걸쳐서 0.5초 적분; 2.6분 간격을 사용하여 GLOMAX 96 마이크로플레이트 광도계(프로메가사(Promega Corporation))로 상대 광 단위(RLU)를 보고하였다.

[0705] 데이터 분석을 위해서, 생성된 총 RLU를 전체 40분 시간 경과에 걸쳐서 각각의 샘플에 대해 계산하였다. 사분위수 범위를 초과하는 중요한 이상점(outlier)을 분석에서 제외시켰다. 각각의 조건(n=6 내지 16)에서의 총 RLU

를 25nM에서 *Bt.4Q7F1g22*에 대한 평균 RLU로 정규하고, *Bt.4Q7F1g22* 대조군의 백분율(%)로서 보고하였다(표 32).

[0706] 합성 돌연변이생성된 *Bt.4Q7F1g22-Syn01* 버전은 다양한 농도(0.25 내지 100nM)에서 ROS 활성이 증가한 반면, *Bt.4Q7F1g22-Syn03*은 보다 다양하였고, F1g22 또는 *Bt.4Q7F1g22*의 네이티브 버전과 비교할 때 0.25nM, 1nM, 10nM, 25nM 및 100nM 농도에서 ROS 활성이 증가된 것으로 나타났다. 5nM을 사용한 합성 버전의 *Bt.4Q7F1g22-Syn01* 처리는 네이티브 버전 또는 *Bt.4Q7F1g22*에 비해 ROS 활성이 가장 크게 변화하였다. *Bt.4Q7F1g22-Syn03*에 대한 ROS 활성은 첨가된 농도 범위에 걸쳐 보다 다양한 반응을 나타냈다.

### 표 32

F1g 생성된 합성 돌연변이체(Syn-01 및 Syn-03)는 광범위한 농도에 걸쳐서 네이티브 *Bt.4Q7F1g22* 보다 ROS 검정에서 보다 높은 활성도를 갖는다

| 농도(nM) | <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>(서열번호 226) | <i>Bt.4Q7F1g22-Syn01</i><br>(서열번호 571) | <i>Bt.4Q7F1g22-Syn03</i><br>(서열번호 573) |
|--------|----------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| 0.25   | 8.12                             | 23.56                                  | 14.86                                  |
| 0.5    | 14.86                            | 55.00                                  | 14.86                                  |
| 1      | 23.85                            | 57.04                                  | 41.47                                  |
| 5      | 57.00                            | 113.00                                 | 57.00                                  |
| 10     | 76.85                            | 116.34                                 | 85.70                                  |
| 25     | 100.00                           | 118.05                                 | 111.40                                 |
| 100    | 113.74                           | 120.83                                 | 162.29                                 |
| 1000   | 127.76                           | 121.20                                 | 97.67                                  |

[0707]

[0708] 실시예 16: 옥수수 및 대두에 대해서 기능적으로 활성인 F1g 폴리펩타이드를 식별하기 위한 ROS 스크리닝 분석

[0709] 실시예 15의 예비 연구의 결과에 기초하여, 옥수수 및 대두에서 광범위한 F1g22 폴리펩타이드의 ROS 활성도를 스크리닝하기 위해서 하기 농도를 선택하였다: 옥수수에서 5nM(잡종 5828 YX) 및 대두에서 100nM(잡종 297 R4). 이어서, ROS 활성 검정을 사용하여 옥수수 및 대두의 개별 처리 용도를 위한 최고의 F1g22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 후보를 식별하고, 옥수수 및 대두 모두에 대해 활성인 후보를 식별하였다.

[0710] 옥수수 및 대두 잎 조직을 식물로부터 수확하고, 표 33에 열거된 돌연변이체 폴리펩타이드에 대해 실시예 15에 이미 기재된 바와 같이 ROS 검정을 수행하였다. 생성된 총 RLU를 전체 40분 시간 경과에 걸쳐서 각각의 샘플에 대해 계산하였다. 사 분위수 범위를 초과하는 중요한 이상점(outlier)을 분석에서 제외시켰다. 옥수수(잡종 5828 YX) 및 대두(잡종 297 R4)에서의 ROS 활성도의 비교는 25nM *Bt.4Q7F1g22* 처리 농도에서의 평균 RLU 값과 비교할 때 상대 광 단위(RLU)의 백분율(%)로 보고하였다(표 33).

[0711] 표 33은 각각의 조건(STDEV)에 대한 표준 편차와 함께 네이티브 *Bt.4Q7F1g22*와 비교하여 다양한 돌연변이체 F1g22 폴리펩타이드에 대한 상대 활성을 요약한다.

표 33

옥수수 및 대두에서 다양한 Flg22 폴리펩타이드에 대한 ROS 활성도 비교

| 서열번호                                                               | 아미노산 서열                    | 옥수수 (5828 YX)<br>5nM 폴리펩타이드 |          | 대두 (297 R4)<br>100nM 폴리펩타이드 |          |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------|-----------------------------|----------|
|                                                                    |                            | 평균<br>활성도 (%)               | 표준<br>편차 | 평균<br>활성도 (%)               | 표준<br>편차 |
| <i>Bt</i> .4Q7F1g22<br>바실루스<br>투린기엘시스<br>서열번호 226                  | DRLSSGKRINSASDDA<br>AGLAIA | 100                         | —        | 100                         | —        |
| <i>Bt</i> .Flg22-Syn01<br>돌연변이체 S13K<br>바실루스<br>투린기엘시스<br>서열번호 571 | DRLSSGKRINSAKDDA<br>AGLAIA | 142.0                       | 39.3     | 112                         | 3.0      |
| <i>Bt</i> .Flg22-Syn02<br>돌연변이체 A20Q<br>바실루스<br>투린기엘시스<br>서열번호 572 | DRLSSGKRINSASDDA<br>AGLQIA | 78.3                        | 26       | 68.7                        | 14.0     |
| <i>Bt</i> .Flg22-Syn03<br>돌연변이체 D1Q<br>바실루스<br>투린기엘시스<br>서열번호 573  | QRLSSGKRINSASDDA<br>AGLAIA | 122.1                       | 29.5     | 113.5                       | 42.6     |
| <i>Bm</i> .Flg22-B1<br>바실루스<br>만리포넨시스<br>서열번호 290                  | NRLSSGKQINSASDDA<br>AGLAIA | 106.0                       | 25.2     | 74.6                        | 4.9      |
| <i>Ba</i> .Flg22-B2<br>바실루스<br>안트라시스<br>서열번호 295                   | NRLSSGKRINSAADDA<br>AGLAIA | 134.7                       | 56.8     | 83.0                        | 26.6     |
| <i>Bc</i> .Flg22-B3<br>바실루스 세레우스<br>서열번호 294                       | DRLSSGKRINNASDDA<br>AGLAIA | 80.3                        | 18.4     | 90.0                        | 35.5     |
| A 중 Flg22-B4<br>애뉴리니-바실루스<br>종 XH2<br>서열번호 300                     | ERLSSGYRINRASDDA<br>AGLAIS | 78.1                        | 20.1     | 133.1                       | 23.9     |
| <i>Ba</i> .Flg22-B5<br>바실루스<br>아리아브하타이<br>서열번호 289                 | EKLSSGQRINSASDDA<br>AGLAIS | 27.1                        | 2.3      | 42.2                        | 7.4      |

[0712]



| 서열번호                                             | 아미노산 서열                    | 옥수수 (5828 YX)<br>5nM 폴리펩타이드 |          | 대두 (297 R4)<br>100nM 폴리펩타이드 |          |
|--------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------|-----------------------------|----------|
|                                                  |                            | 평균<br>활성도 (%)               | 표준<br>편차 | 평균<br>활성도 (%)               | 표준<br>편차 |
| P 중 Flg22-B6<br>패니바실루스 중<br>균주 HW567<br>서열번호 203 | GKLSSGLRINGASDDA<br>AGLAIS | 135.3                       | 31.6     | 112.5                       | 22.8     |
| L 중 Flg22-L1<br>라이시니바실루스<br>중<br>서열번호 201        | LRLSSGYRINSAADDA<br>AGLAIS | 26.6                        | 3.6      | 64.1                        | 14.1     |
| L 중 Flg22-L2<br>라이시니바실루스<br>중<br>서열번호 580        | EKLSSGLRINRAGDDA<br>AGLAIS | 104.5                       | 1.2      | 128.6                       | 29.5     |
| L 중 Flg22-L3<br>라이시니바실루스<br>중<br>서열번호 581        | EKLSSGYKINRASDDA<br>AGLAIS | 36.4                        | 7.9      | 96.9                        | 20.6     |
| L 중 Flg22-L4<br>라이시니바실루스<br>중 SGO<br>서열번호 582    | LRISSGYRINSAADDP<br>AGLAIS | 60.1                        | 5.9      | 117.9                       | 25.7     |
| Lf.Fl22-L5<br>라이시니바실루스<br>푸시포르미스<br>서열번호 583     | LRISTGYRINSAADDP<br>AGLAIS | 59.3                        | 5.8      | 111.6                       | 27.5     |
| Lm.Fl22-L6<br>라이시니바실루스<br>마크로이데스<br>서열번호 584     | EKLSSGFRINRAGDDA<br>AGLAIS | 58.7                        | 19.4     | 112.3                       | 42.3     |
| Lm.Fl22-L6<br>라이시니바실루스<br>자일라닐리터쿠스<br>서열번호 585   | EKLSSGYKINRAGDDA<br>AGLAIS | 33.7                        | 1.4      | 77.0                        | 19.2     |
| Pa.Fl22<br>슈도모나스<br>애루기노사<br>서열번호 530            | QRLSTGSRINSAKDDA<br>AGLQIA | 116.0                       | 32.5     | 88.6                        | 22.2     |
| Ec.Fl22<br>에셰리키아 콜라이<br>서열번호 586                 | ERLSSGLRINSAKDDA<br>AGQAIA | 95.0                        | 46.7     | 116.8                       | 13.3     |
| Xcc.Fl22                                         | QRLSSGLRINSAKDDA           | 143.3                       | 5.2      | 96.4                        | 17.6     |

[0713]

| 서열번호                                                                               | 아미노산 서열                    | 옥수수 (5828 YX)<br>5nM 폴리펩타이드 |          | 대두 (297 R4)<br>100nM 폴리펩타이드 |          |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------|-----------------------------|----------|
|                                                                                    |                            | 평균<br>활성도 (%)               | 표준<br>편차 | 평균<br>활성도 (%)               | 표준<br>편차 |
| 산토모나스<br>캠페스트리스 pv<br>캠페스트리스 균주<br>305 또는<br>(산토모나스<br>시트리 pv.<br>시트리)<br>서열번호 532 | AGLAIS                     |                             |          |                             |          |
| Ea.Fl22<br>에르위니아<br>아밀로보라<br>서열번호 534                                              | QRLSSGLRINSAKDDA<br>AGQAIS | 125.2                       | 9.2      | 91.9                        | 10.1     |
| Bp.Fl22<br>버크홀데리아<br>파이토퍼만스 균주<br>PsJN<br>서열번호 536                                 | TRLSSGKRINSAADDA<br>AGLAIS | 111.2                       | 14.0     | 67.2                        | 3.0      |
| Bu.Fl22<br>버크홀데리아<br>우보넨시스<br>서열번호 538                                             | NRLSSGKRINTAADDA<br>AGLAIS | 92.9                        | 12.7     | 91.1                        | 12.9     |
| Ps.Fl22<br>슈도모나스 시링개<br>pv. 약타니디에<br>ICMP 19096<br>서열번호 540                        | TRLSSGLKINSAKDDA<br>AGLQIA | 154.4                       | 20.7     | 113.1                       | 19.6     |

[0714]

[0715] 표 33의 결과에 기초하여, 옥수수 및 대두에서의 ROS 활성도에 대한 Flg22 폴리펩타이드에 대한 상이한 돌연변이의 효과에 기초하여 다수의 예측을 수행할 수 있다. 표 34는 다양한 표적화된 돌연변이에 대해 관찰되거나 예측된 ROS 활성도를 설명한다. 간단히 말하면, 제1 아미노산(D1N, D1Q 또는 D1T)에서의 대체는 옥수수에서 Flg22 수용체의 강한 인식 및/또는 활성화를 초래할 것이다. 내부 분절 K7Y, K7F 및 A16P에서의 돌연변이는 대두에서도 비슷한 긍정적인 결과를 가질 것이다. 시험된 폴리펩타이드 중에서, *Bt.4Q7F1g22-Syn01(S13K)* 및 *Bt.4Q7F1g22-Syn03(D1Q)*은 옥수수 및 대두에서 가장 강력한 ROS-유도 활성을 가졌다.

### 표 34

네이티브 *Bt.4Q7F1g22*의 돌연변이체 버전의 결과 요약

| 서열번호     | 아미노산 서열                    | ROS 활성도 결과의 설명                                                  |
|----------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 서열번호 226 | DRLSSGKRINSASDDAAG<br>LAIA | <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>바실루스 투링기엔시스<br>(네이티브 버전 및 표준 비교로서<br>사용됨) |
| 서열번호 571 | DRLSSGKRINSASDDAAG<br>LAIA | S13K 돌연변이: 옥수수 및 대두 둘<br>다에서의 강한 ROS 활성화                        |
| 서열번호 572 | DRLSSGKRINSASDDAAG<br>LQIA | A20Q 돌연변이: 옥수수 및 대두 둘<br>다에서 부정적인 ROS 활성화                       |
| 서열번호 573 | QRLSSGKRINSASDDAAG<br>LAIA | D1Q 돌연변이: 옥수수 및 대두 둘<br>다에서의 강한 ROS 활성화                         |
| 서열번호 574 | NRLSSGKRINSASDDAAG<br>LAIA | D1N 돌연변이: 옥수수 및 대두 둘<br>다에서의 강한 ROS 활성화*(예측)                    |
| 서열번호 575 | TRLSSGKRINSASDDAAG<br>LAIA | D1T 돌연변이: 옥수수 및 대두 둘<br>다에서의 강한 ROS 활성화*(예측)                    |
| 서열번호 576 | DRLSSGYRINSASDDAAG<br>LAIA | K7Y 돌연변이: 대두에서만 강한 ROS<br>활성화*(예측)                              |
| 서열번호 577 | DRLSSGFRINSASDDAAG<br>LAIA | K7F 돌연변이: 대두에서만 강한 ROS<br>활성화*(예측)                              |
| 서열번호 578 | DRLSSGKRINSASDDPAG<br>LAIA | A16P 돌연변이: 대두에서만 강한 ROS<br>활성화*(예측)                             |
| 서열번호 579 | DRLSSGKRINSASDDAAG<br>LAIA | K7Q 돌연변이: 옥수수 및 대두 둘<br>다에서 ROS 활성화의 강한 감소*(예측)                 |

[0716]

[0717] 실시예 17: 옥수수 및 대두에 대한 Flg 폴리펩타이드의 조합을 식별하기 위한 ROS 활성도 검정

[0718] 옥수수 및 대두 잎 조직을 식물로부터 수확하고, 실시예 15에 이미 기재된 바와 같이 ROS 검정을 수행하였다. 단독 또는 조합된 상이한 Flg22 변이체의 상대적인 ROS 활성도를 평가하여, 함께 적용되는 경우 옥수수와 콩 모두에 가장 높은 ROS 활성도 반응을 제공한 Flg22 폴리펩타이드의 바람직한 조합물을 식별하였다. 결과를 표 35에 요약한다.

표 35

옥수수 및 대두에서 증가된 ROS 활성도를 갖는 Flg22 조합물

| 플라젤린 조성물                                                                       | 아미노산 서열                           | 옥수수 (5828 YX)<br>5nM 폴리펩타이드 |       | 대두 (297 R4)<br>100nM 폴리펩타이드 |       |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
|                                                                                |                                   | 평균 활성도 (%)                  | 표준 편차 | 평균 활성도 (%)                  | 표준 편차 |
| <i>Bt</i> .4Q7Flg22<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>서열번호 226                              | DRLSSGKRINSASD<br>DAAGLAIA        | 100                         | —     | 100                         | —     |
| <i>Bt</i> .Flg22-Syn01<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>서열번호 571                           | DRLSSGKRINSASD<br>DAAGLAIA        | 122.48                      | 31.69 | 83.54                       | 36.21 |
| <i>Ba</i> .Flg22-B2<br>바실루스<br>안트르하시스( <i>Bacillus anthracis</i> )<br>서열번호 295 | NRLSSGKRINSASD<br>DAAGLAIA        | 142.53                      | 7.45  | 97.59                       | 68.59 |
| A 종 Flg22-B4<br>애뉴린바실루스 종<br>XH2<br>서열번호 300                                   | ERLSSGYRINRASD<br>DAAGLAIS        | 53.64                       | 1.45  | 106.37                      | 16.48 |
| P 종 Flg22-B6<br>패니바실루스 종 균주<br>HW567<br>서열번호 293                               | GKLSSGLRINGASD<br>DAAGLAIS        | 103.61                      | 37.59 | 132.95                      | 54.72 |
| L 종 Flg22-L2<br>라이시니바실루스 종<br>서열번호 574                                         | EKLSSGLRINRAGD<br>DAAGLAIS        | 113.04                      | 28.89 | 138.86                      | 53.66 |
| FLG22-Syn01<br>+B2+B4<br>+B6+L2                                                | 상기에 기재된<br>바와 같은<br>폴리펩타이드<br>조합물 | 148.52                      | 6.30  | 132.35                      | 53.99 |
| FLG22B2<br>+B4<br>+B6+L2                                                       | 상기에 기재된<br>바와 같은<br>폴리펩타이드<br>조합물 | 128.31                      | 0.65  | 130.74                      | 55.00 |
| FLG22-Syn01<br>+B2<br>+B6+L2                                                   | 상기에 기재된<br>바와 같은<br>폴리펩타이드<br>조합물 | 122.81                      | 29.81 | 124.51                      | 67.31 |
| FLG22-Syn01                                                                    | 상기에 기재된                           | 119.17                      | 8.02  | 100.97                      | 25.95 |

[0719]

| 플라젤린 조성물              | 아미노산 서열                           | 옥수수 (5828 YX)<br>5nM 폴리펩타이드 |       | 대두 (297 R4)<br>100nM 폴리펩타이드 |       |
|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
|                       |                                   | 평균 활성도 (%)                  | 표준 편차 | 평균 활성도 (%)                  | 표준 편차 |
| +B4<br>+B6+L2         | 바와 같은<br>폴리펩타이드<br>조합물            |                             |       |                             |       |
| FLG22-Syn01<br>+B6+L2 | 상기에 기재된<br>바와 같은<br>폴리펩타이드<br>조합물 | 124.67                      | 8.60  | 103.45                      | 34.03 |
| FLG22-Syn01<br>+B2+B4 | 상기에 기재된<br>바와 같은<br>폴리펩타이드<br>조합물 | 143.02                      | 7.08  | 120.67                      | 24.76 |

[0720]

[0721]

[0722]

실시예 18: 셀로비오스 첨가제를 사용한 ROS 활성도 검정 - 옥수수 및 대두

셀로비오스는 이당류 글루코스와, 셀룰로스 중합체에 대한 빌딩 블록이다. 화학적으로, 그것은 β(1-4) 결합으로 연결된 2개의 β-글루코스 분자로 이루어진 환원당인 글루코스-베타-1-4-글루코스이다. 셀로비오스는 셀룰로스 또는 리케닌의 분해에 의해 얻어지며, 가수분해시 글루코스를 생성한다. *Bt*.4Q7Flg22를 사용한 처리를 셀

로비오스의 존재 또는 부재 하에서 ROS 활성도 검정으로 비교하여 셀로비오스가 F1g22 폴리펩타이드를 함유하는 반응에서 ROS 생산성을 증가시키기 위한 도출인자로 작용할 수 있는지를 결정하였다. 옥수수(도 6, 패널 A) 및 대두(도 6, 패널 B) 잎 검정과 함께 ROS 검정을 사용하여 수행된 특정 처리는 하기와 같았다: 25nM의 *Bt.4Q7F1g22*; 25nM의 *Bt.4Q7F1g22*+ 100  $\mu$ M의 셀로비오스; 25nM의 *Bt.4Q7F1g22* + 1mM의 셀로비오스; 100mM 인산나트륨 완충제 대조군; 및 셀로비오스 단독(100  $\mu$ M).

[0723] 실시예 15에 이미 기재된 바와 같이 옥수수 및 대두 잎 조직을 식물로부터 수확하였다. 멸균 탈이온수 또는 0.1% Tween-20을 함유하는 100mM 인산나트륨(pH 7.8-8.0) 완충제 중에서 F1g22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 스톱을 제조하였다. 18 내지 24시간 이후에, 물을 96-웰 플레이트의 각 웰에서 제거하였다. 샘플을 *Bt.4Q7F1g22*(서열번호 226, 25nM), 셀로비오스(100  $\mu$ M 또는 1mM), 34 $\mu$ g/ml 루미놀 및 20 $\mu$ g/ml 호스래디쉬 퍼옥시다제를 함유하는 100 $\mu$ l 용액으로 처리하였다. 식물 조직에 의한 F1g22 폴리펩타이드의 인식은 면역 신호전달의 활성화 및 아포플라스트 반응성 산소 종(ROS)의 생성을 초래하였다. ROS ( $H_2O_2$ )의 존재 하에서, 호스래디쉬 퍼옥시다제는 루미놀의 산화 및 가시광의 생성을 촉진시켰다. 40분의 시간 기간에 걸쳐서 0.5초 적분; 2.6분 간격을 사용하여 GLOMAX 96 마이크로플레이트 광도계(프로메가사)로 상대 광 단위(RLU)를 보고하였다.

[0724] 데이터 분석을 위해, 처리당 평균 RLU(n=6 내지 16개 샘플, 평균의 +/- 표준 오차)를 시간 경과에 따라 그래프로 나타내었다(도 6). 사 분위수 범위를 초과하는 중요한 이상점(outlier)을 분석에서 제외시켰다.

[0725] 각각의 처리를 위한 실험에 걸친 평균 RLU를 도 6, 패널 A(옥수수) 및 패널 B(대두)에 그래프로 나타낸다. F1g22 폴리펩타이드(백색 원)만을 함유하는 처리에서 두 식물 조직에서 ROS 생성이 관찰되었지만, 1mM의 셀로비오스의 첨가는 두 식물 조직(검은색 원)에서 현저한 ROS 활성을 초래하였다. 더 낮은 농도(100 $\mu$ M)의 셀로비오스의 첨가는 *Bt.4Q7F1g22* 단독과 비교할 때 ROS 활성도를 변경시키지 않았고(도 6, 패널 A의 흰색 원과 회색 원의 비교), 대두에서 임의의 ROS 생성을 초래하지 않았다(도 6의 회색 원, 패널 B). 특히, 25nM의 *Bt.4Q7F1g22*와 1mM의 셀로비오스의 조합물은 옥수수 잎(대략 75,000 RLU에서 ROS 피크)과 비교할 때 대두에서 더 많은 ROS 생산(약 25,000 RLU에서 ROS 피크)을 초래 하였다.

[0726] **실시예 20: 수확물을 증가시키기 위한 파이토설포카인(PSK  $\alpha$ )의 적용 - 옥수수 및 대두**

[0727] 옥수수 및 대두 수확물에 대한, 아라비도시스 탈리아나로부터 유래된 설폰화된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드인 파이토설포카인 알파(PSK  $\alpha$ )의 효과를 시험하였다. 옥수수 및 대두를 실시예 1 및 3에 기재된 바와 같이 경작지에서 배양하였다. 아라비도시스 탈리아나 PSK  $\alpha$ (서열번호 598)를 계면활성제를 사용하여 엽면 분무로 1 $\mu$ M의 최종 농도로 적용하고, 옥수수(잡종 5140RR) 및 대두(잡종 375 NR)의 지상부 식물 부분에 균일한 적용을 사용하여 제공하였다. *At.PSK  $\alpha$*  제형은 옥수수에서 V5-V8 발달기에 그리고 대두에서 V1-V4 발달기에 적용되었다. *At.PSK  $\alpha$* 로 처리된 옥수수 및 대두 식물을 미처리 대조군 식물(물)과 비교 하였다. 처리된 식물을 대조군과 비교하기 위해서 4개의 복제 블록에서 하나의 지역에서 무작위화하였다. 수확물을 에이커당 부셀(Bu/Ac)로 보고하였다.

[0728] 표 36은 *At.PSK  $\alpha$* 의 엽면 적용이 옥수수 및 대두 수확물 시험 둘 다에서 수확물 증가를 초래한 방법을 도시한다. 옥수수 및 대두는 옥수수에서 V5-V8 발달기에 그리고 대두에서 V1-V4 발달기에 적용되는 *At.PSK  $\alpha$* 를 함유하는 엽면 제형으로 경작지에서 긍정적인 수확물 증가를 가졌다. 평균적으로 옥수수는 경작지에서 전체 수확물이 +3Bu/Ac(188.3kg/Ha) 증가하였고, 대두는 수확물이 +0.8Bu/Ac(53.8kg/Ha) 증가하였다.

### 표 36

옥수수 및 대두에 대한 *At.PSK  $\alpha$* 의 엽면 시비는 수확물 증가(Bu/Ac)를 초래한다

| Bu/Ac 엽면 옥수수 | Bu/Ac 엽면 대두 |
|--------------|-------------|
| 3.0          | 0.8         |

[0729]

[0730] **실시예 21: 수확량을 증가시키기 위한 파이토설포카인 알파(PSK  $\alpha$ )의 엽면 시비 - 대두**

[0731] *At.PSK  $\alpha$* 를 활발하게 성장하는 대두 식물에 엽면 시비로서 적용하여 고온 및 가뭄 스트레스가 있는 환경에서 수확량 이익을 제공하는 방법이 제공된다.

[0732] 대두 식물을 실시예 6에 기재된 바와 같이 성장시켰다. *At.PSK  $\alpha$*  폴리펩타이드(서열번호 598)를 V1-V4기의 식물에 엽면 분무로서 적용하였다. 이어서, *At.PSK  $\alpha$* 의 엽면 시비로 처리된 대두 식물 및 물 및 계면활성제 단독으

로 처리된 대조군 식물을 비-스트레스 환경 및 스트레스 환경(고온 및 물 부족)을 생성시키는 실시예 7 내지 실시예 9에 기재된 조건에서 재배하였다. 표 37은 V1-V4 성장기에 엽면 분무로서 *At.PSK α*로 처리된 대두 식물에 대해서 보고된 키 증가 또는 백분율 변화를 기재한다. *At.PSK α* 적용은 미처리 대조군 대두 식물과 비교할 때 에이커당 부셀(Bu/Ac)로 보고하는 경우 비-스트레스 환경에서 +3.5%의 키 증가를 초래하였고, 스트레스 환경에서 +4.3%의 키 증가를 초래하였다.

표 37

비-스트레스 환경 및 스트레스 환경에서 재배되고 *At.PSK α*의 엽면 시비로 처리된 대두에서의 수확물 증가

| 비-스트레스 환경에서의 키의 백분율(%)<br>변화<br>대조군에 비해서 <i>At.PSK α</i> 를 사용한<br>대두 | 스트레스 환경에서의 키의 백분율(%)<br>변화<br>대조군에 비해서 <i>At.PSK α</i> 를 사용한<br>대두 |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 3.5%                                                                 | 4.3%                                                               |

[0733]

[0734] 실시예 22: 식물 구조를 변경시키기 위한 RHPP의 적용 - 옥수수

[0735] 대두(글리신 맥스)로부터 본래 유래된 근모 촉진 폴리펩타이드(RHPP, 서열번호 600)를 옥수수에서 이로운 표현형을 제공하기 위해서 엽면 시비로서 제공한다.

[0736] 네이티브 및 레트로 인버소 RHPP(서열번호 600 내지 601)를 V5-V8기에 옥수수 식물에 적용할 것이다. 레트로 인버소 RHPP는 적용 이전에 C-말단 아마이드화로 변형될 수 있다. 이러한 방식의 RHPP를 사용한 처리는 곧은 잎 배향 및 보다 똑바로 선 잎을 갖는 구별되는 잎 구조 표현형을 초래한다고 예상된다. 잎 각도의 증가는 이러한 면적에서 농업에서 사용하기에 효과적인 이익을 갖는다. 이는 특히 경작지 환경에서 수확물을 극대화하는데 사용되는 더 높은 경작 밀도와 관련이 있다. 메이즈(옥수수)에서 RHPP 폴리펩타이드의 엽면 비시는 잎 각도를 변화 시키는데 유용하여 더 작은 잎 각도에 기여하는데, 이는 곧은 잎 배향을 초래한다. 이러한 표현형은 잎 면적 지수를 증가시키고, 옥수수 그늘 증후군을 감소시키고, 광합성 효율을 개선시키는 데 유리할 수 있다. 또한, 캐노피 발달 및 총 광 투과율을 최대화시키기 위해서 엽면 제형으로 RHPP를 제공하는 것이 등숙기(grain filling stage)의 시작 이전에 식물의 영양 성장을 증가시키는 열쇠이다.

[0737] 실시예 23: 뿌리 바이오매스 및 수확량 파라미터를 증가시키기 위한 RHPP의 적용 - 대두

[0738] 대두 뿌리의 효과적인 근류형성은 종자 또는 에이커 단위당 더 높은 수확량 및 더 높은 품질의 종자 생산, 단백질 및 오일을 초래한다. 이는 질소 고정 증가로 인한 것일 수 있는데, 그 이유는 뿌리혹 형성이 질소 고정을 증가시키기 때문이다. 근모 촉진 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드, RHPP(서열번호 600)가 뿌리 바이오매스 및 근류형성을 조절함으로써, 질소 고정을 개선시키는지를 결정하기 위해서, 대두 식물(잡종 Morsoy 38X52 및 베크 잡종 297R4)을 R1-R2 발달기에 RHPP(300nM)의 엽면 시비로 처리하였다.

[0739] 증가된 식물 바이오매스 및 근류형성

[0740] RHPP 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(서열번호 600, 본래 글리신 맥스로부터 유래됨)를 4주령 잡종 대두(Morsoy 품종)에 0.1%(v/v) 비이온성 계면활성제(ALLIGARE SURFACE™)와 함께 분무병을 사용하여 엽면 시비로 적용하고, 대략 1.25ml/식물로 전달하였다. 처리군당 시험당 총 8개의 식물을 사용하여 실험을 수행하였다. 포트를 대략  $300 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 의 광수준을 제공하는 인공 조명 성장 공간에서 16/8 광/일 주기 동안 21°C 낮/15°C 밤 온도 범위에서 유지시켰다. 뿌리혹 계수치의 성장 파라미터, 뿌리 바이오매스 및 식물당 총 바이오매스를 엽면 시비 15일 후에 측정하였고, 대조군으로서 ALLIGARE SURFACE 계면활성제(0.1% v/v)로 이루어진 엽면 처리와 ALLIGARE SURFACE 계면활성제(0.1% v/v)를 함유하는 RHPP 폴리펩타이드(300nM)를 비교하였다. 기재된 바와 같은 평균 성장 파라미터를 계면활성제 단독 처리가 제공된 대조군 식물에 정규화하였다(표 38).

[0741] RHPP의 엽면 시비로 처리된 각각의 식물의 뿌리에 대한 근류형성 계수치를 0.1%(v/v) 계면활성제 단독으로 처리된 대조군 식물에 대한 뿌리혹의 수와 비교하였다. RHPP 처리는 대조군(계면활성제) 처리에 비해서 각각의 대두 식물의 뿌리에 대해서 대략 2배의 뿌리혹의 수를 초래하였다. RHPP 폴리펩타이드의 엽면 시비가 제공된 대두 식물은 또한 뿌리 바이오매스 및 총 전체 식물 바이오매스의 증가를 나타내었는데, 이는 대조군에 정규화되는 경우 뿌리 바이오매스에서 20% 초과와 총 바이오매스에서 8%의 증가를 초래하였다.



표 38

RHPP 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 사용한 엽면 시비 후 대두(Morsoy 품종)에서 식물 바이오매스 및 근류형성의 증가(n = 8 반복 식물)

| 성장 파라미터        | 대조군(계면활성제 0.1% v/v ALLIGARE SURFACE) | RHPP (300nM + 0.1%v/v ALLIGARE SURFACE) | 계면활성제 대조군의 백분율로서 정규화된 RHPP 처리 |
|----------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| 식물당 평균 뿌리혹 계수치 | 8.88                                 | 15.13                                   | 170.42%                       |
| 뿌리 바이오매스 (g)   | 1.76                                 | 2.13                                    | 120.57%                       |
| 총 바이오매스 (g)    | 42.64                                | 46.24                                   | 108.44%                       |

[0742]

[0743] 식물 성장 증가

[0744] RHPP 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(서열번호 600)를 또한 R1기의 잡종 대두(베크 297R4)에 0.1%(v/v) 비이온성 계면활성제(ALLIGARE SURFACE)와 함께, 대략 1.2mℓ/식물을 전달하는 분무병을 사용하여 엽면 처리로서 적용하였다. 이 실험을 사용하여 식물 성장에 대한 RHPP의 효과를 조사하였고, 처리군당 총 18개의 식물을 사용하여 수행하였다. 포트를 대략  $300 \mu \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 의 광수준을 제공하는 인공 조명 성장 공간에서 18/6 광/일 주기 동안 21°C 낮/15°C 밤 온도 범위에서 유지시켰다. R1기의 대두 식물을 어느 것으로도 처리하지 않거나(미처리 대조군), 0.1%(v/v)의 농도로 적용되는 ALLIGARE SURFACE 계면활성제 또는 ALLIGARE SURFACE 계면활성제 (0.1%v/v)와 조합하여 적용되는 RHPP 폴리펩타이드(300nM)로 처리하였다. 각각의 식물에 대한 키를 분무 시기에 보고하고, 엽면 시비 16일 후에 다시 보고하고, 엽면 처리 사이에 평균 성장 파라미터를 비교하였다(표 39).

[0745] RHPP 폴리펩타이드 (300nM + 0.1% ALLIGARE SURFACE)의 엽면 시비가 제공된 대두 식물은 계면활성제 단독 및 미처리 대조군이 제공된 식물과 비교할 때 증가된 식물 성장(키) 및 식물 키의 증가된 변화를 가졌다(표 39).

표 39

RHPP 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 사용한 엽면 시비로의 대두(베크 297R4)에서의 식물 성장의 증가(n = 18 반복 식물)

| 성장 파라미터   | 미처리 대조군 | 대조군(계면활성제 0.1% ALLIGARE SURFACE) | RHPP (300nM + 0.1% ALLIGARE SURFACE) |
|-----------|---------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 키(cm)     | 19.3    | 19.4                             | 19.9                                 |
| 키의 변화(cm) | 4.0     | 3.7                              | 4.6                                  |

[0746]

[0747] 실시예 24: 비료와 조합된 RHPP의 적용 - 대두

[0748] *Gm.* RHPP 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(서열번호 600)를 액체 엽면 비료인 N-RAGE MAX (21-1-3 N-P-K)와 함께 엽면 시비로서, 2개의 대두 품종(AG3536 및 AG3832)에 적용하였다. RHPP의 엽면 시비를 1F1.oz/Ac 또는 73.1mℓ/Ha(300nM 농도)로 대두에 대한 권고된 사용량의 비료(1 내지 2gal/Ac(9.4 내지 18.8L/Ha), 또는 질소 2.16lbs/gal(0.29kg/L)에 등등하게; 인산염 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.10lbs/gal 및 가용성 포타쉬(K<sub>2</sub>O 0.31lbs/gal 또는 0.4 kg/L)와 함께 적용하였다. 조합물 RHPP의 엽면 시비, 비료 처리를 미국 중서부(IA, IL, IN)에 걸쳐서 5곳의 지역에서 두 대두 품종(AG3536 및 AG3832)에 R2 발달기(권고된 기 R1 내지 R6)에 제공하였다. *Gm.* RHPP와 N-RAGE MAX의 엽면 시비는, 품종 1(AG3536)의 경우, 대조군 처리에 비해서 1.9Bu/Ac(127.8kg/Ha)의 수확물 이익을 제공하였고, 평균적으로 비료 단독 처리가 제공된 식물과 비교할 때 1.4Bu/Ac(94.2kg/Ha)의 수확물 이익을 제공하였다(표 40).

표 40

RHPP와 비료의 적용

| 처리<br>대두             | 적용<br>사용물<br>Fl. oz/Ac | 평균 총<br>수확물<br>Bu/Ac<br>품종 1 | 평균 총<br>수확물<br>Bu/Ac<br>품종 2 | 평균 총<br>수확물<br>Bu/Ac<br>품종 1 및 2 | 대조군과<br>비교한 평균<br>Bu/Ac 변화<br>품종 1 및 2 |
|----------------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|
| 대조군                  | -                      | 62.50                        | 62.16                        | 62.33                            | -                                      |
| N-rage Max           | 128                    | 63.04                        | 60.20                        | 61.66                            | -0.67                                  |
| RHPP                 | 4.0                    | 65.42                        | 61.04                        | 63.23                            | +0.9                                   |
| RHPP +<br>N-RAGE MAX | 4.0<br>128             | 64.40                        | 60.96                        | 62.68                            | +0.35                                  |

[0749]

[0750] 실시예 25: 토마토에 대한 RHPP 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 적용 - 수확물 증가

[0751]

Gm.RHPP(서열번호 600)의 엽면 시비 처리를 개화기 전에 외인성 분무로서 적용하였고, 이것은 토마토에서 수확물을 증가시키는 데 사용되었다. 2개의 토마토 잡종(JetSetter 및 Better Big Boy)을 실시예 12에 기재된 바와 같이 작은 스케일의 플롯으로 심었다. Gm.RHPP의 엽면 처리를 1Fl.oz/Ac(73.1ml/Ha) 및 20Fl.oz/Ac(1461.5ml/Ha)의 적용 사용물로 2개의 잡종, JetSetter(시험 1) 및 Better Big Boy(시험 2)에 초기 개화(제1 개화)기에 적용하였다. 미국 중서부(미주리주)에서 7월에 반복 시험을 수행하였다. 토마토 식물에 대한 Gm.RHPP의 엽면 처리를 대조군(물이 동일한 사용물로 적용됨)과 비교하였다. 토마토에서 수확물에 대한 엽면 처리제의 효과를 결정하고, 수 대조군 처리에 정규화된 바와 같이 보고하였고, 표 41에 평균 대조군 수확물에 대해서 수확물의 평균 백분율 변화로서 보고하였다.

[0752]

대조군 식물에 대한 백분율 변화로서 표현된 평균 수확물을 두 시험에 대해서 별도로 그리고 두 토마토 잡종에 대한 평균으로서 보고하였다. Gm.RHPP를 사용한 엽면 시비는, 1Fl.oz/Ac(73.1ml/Ha)의 사용물로 적용되는 경우 두 시험 각각에 대해서 토마토 열매의 증가를 초래하였다. Gm.RHPP의 적용은 두 잡종에 대해서 토마토 수확물에서 대조군 식물에 비해서 +52%의 평균 증가를 초래하였고, 개별 평균 증가는 대조군 식물과 비교할 때 Jetsetter 잡종의 경우는 +93%였고, Better Big Boy의 경우는 +10%였다.

표 41

상이한 토마토 잡종의 수확물을 증가시키기 위한 RHPP의 엽면 처리

| 엽면 처리                   | 시험 1:<br>평균 대조군에<br>대한 수확물의<br>백분율 변화<br>;<br>잡종:<br>Jetsetter | 시험 2:<br>평균 대조군에<br>대한 수확물의<br>백분율 변화;<br>Better Big Boy | 평균 시험<br>1 및 2<br>평균 대조군에<br>대한 수확물의<br>백분율 변화; |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Gm.RHPP<br>(1Fl. oz/Ac) | +93%                                                           | +10%                                                     | +52%                                            |

[0753]

[0754] 실시예 26: 페퍼에 대한 RHPP의 적용 - 수확물 증가

[0755]

Gm.RHPP(서열번호 600)의 엽면 처리를 외인성 분무로서 제1 개화기에서 적용하였고 두 페퍼 잡종에서 수확물을 증가시켰다. Gm.RHPP의 엽면 처리를 실시예 13에 기재된 바와 같이 페퍼(캡시킴)에 대한 상업적인 재배 조건을 자극하도록 설계된 작은 스케일의 플롯을 사용하여 적용하였다. Gm.RHPP 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드로의 엽면 시비를 제1 개화기에, 두 페퍼 품종, Red Knight(RK) 및 Hungarian Hot Wax(HHW)에 적용하였다. 엽면 Gm.RHPP 처리제를 1Fl.oz/Ac(73.1ml/Ha)의 적용 사용물을 사용하여 RK 및 HHW 페퍼 식물 상에 적용하였고, 대조군(물이 동일한 사용물로 적용됨)과 비교하였다. 페퍼 수확물에 대한 엽면 시비의 효과를 수확 접근법당 1회를 사용한 2개의 별개의 수확에 대해서 결정하고, 대조군 식물의 수확물에 정규화하였다. 대조군 식물에 대한 수확물에 대한, 수확물의 평균 백분율 변화를 수확된 페퍼 총 중량당 백분율 변화(lb/Ac)로서 표 42에 보고한다. RK 및 HHW 페퍼 잡종에 대한 2회 반복 수확(시험)에 대해서 그리고 두 품종 모두에 대해서 조합된 평균으로서 수확

물의 평균 백분율 변화를 보고한다.

## 표 42

상이한 품종의 페퍼에서 수확물을 증가시키기 위한 RHPP의 엽면 처리

| 엽면 처리                  | 평균 백분율 변화<br>수확물 총<br>증량(1b/Ac)<br>Red Knight | 평균 백분율 변화<br>수확물 총<br>증량(1b/Ac)<br>Hungarian Hot Wax | 평균 백분율<br>변화 수확물<br>합<br>총 수<br>(1b/Ac)<br>RK 및 HHW |
|------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Gm. RHPP<br>1Fl. oz/Ac | +87%                                          | +46%                                                 | +67%                                                |

[0756]

[0757] 1Fl.oz/Ac(73.1ml/Ha)의 사용률로 적용되는 Gm. RHPP가 제공된 RK 및 HHW 페퍼에 대한 백분율 평균 수확물은 대조군 식물과 비교할 때 RK 페퍼에 대해서 87% 그리고 HHW 페퍼에 대해서 46%가 증가되었다. 두 페퍼 잡종에 대한 조합된 평균은 미처리(물) 대조군 페퍼 식물에 비해서 엽면 Gm. RHPP 처리된 페퍼에서 수확물의 백분율 변화에 대해서 평균 67% 증가로서 보고되었다(표 42).

[0758] 실시예 27: 옥수수에 대한 하핀-유사 및 At.PSK α 폴리펩타이드의 적용

[0759] 하핀은, 모두 외인적으로, 예를 들어, 엽면 분무로서 식물 표면에 적용되거나, 또는 아포플라스트에 의해서(식물 세포막의 외부 공간) 또는 내인적(식물 세포/식물 세포막 내부)으로 제공되는 경우 기능성 이득을 제공할 수 있다. 합성 하핀 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드인 HpaG-유사(산토모나스 종, 서열번호 587)를 V2 -V3 발달기에 외인적으로 옥수수 식물의 표면에 적용하였다. 추가로, 옥수수 성장에 대한, 아라비도시스 탈리아나로부터 유래된 선폰화된 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드인 파이토선폰카인 알파(PSK α)의 외인성 적용의 효과를 시험하였다.

[0760] 옥수수(베크 잡종 5828 YH) 식물을 환경 제어된 성장 공간에서 재배하였다. 팀버라인(Timberline) 상부 토양을 함유하는 39.7cm<sup>3</sup> 포트에 2.54cm의 깊이로 포트당 2개의 종자로 옥수수 종자를 직접 심었다. 식재 후, 50ml의 실온수를 각각의 포트에 첨가하여 발아를 가능하게 하였다. 포트를 대략 300 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>(광자(light photon))를 제공하는 인공 조명 성장 공간에서 16/8 광/일 주기 동안 21℃ 낮/15℃ 밤 온도 범위에서 유지시켰다. 식물에게 동일한 살수 및 비료 요법을 제공하였다.

[0761] 출현 3주 후에 식물 키(cm)를 측정하였다. 이어서, 합성 23 아미노산 폴리펩타이드로서 제공된, HpaG-유사(서열번호 587)에 대한 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 및 At.PSK α(서열번호 598)를, HpaG-유사의 경우 1 μM의 최종 농도로 PSK α 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 경우 100mM의 최종 농도로 엽면 분무로서 옥수수 식물에 적용하였다. 대조군 식물을 계면활성제(0.01% v/v) 단독으로 처리하였다. 분무 처리 적용 1주일 후, 식물을 2개의 군으로 나누었는데, 하나의 군은 상기에 기재된 바와 같은 동일한 표준 성장 환경에 유지시켰고, 나머지 군은 고온 및 물 부족 스트레스를 제공하는 환경으로 옮겼다. 고온 및 물 부족 처리의 경우, 성장 공간 환경(온도 및 살수/비료 사이클 제외)을 표준 성장 환경과 유사하게 유지시켰다. 가열 매트를 사용하여 고온 스트레스 적용하여 환경에서의 온도를 21℃에서 27℃로 증가시켰다. 고온 스트레스 기간 동안, 식물을 물을 주지 않고 내버려 두어 물 부족 스트레스를 모의실험하였다. 식물 키(cm)의 변화를 5주에 측정하고, 대조군 (물) 식물의 키의 백분율에 정규화하거나, 백분율로서 보고하였다. 측정치를 시험당 9개의 반복 식물을 사용하여 두 시험의 조합된 평균으로서 기록하고(표 43), 측정치 100%에 표준화된, 물과 계면활성제(0.01% v/v)가 제공된 대조군 옥수수 식물에 대한 성장 백분율로서 나타낸다(표 43).

표 43

X. 종 HpaG-유사 및 *At*. PSK α 로 처리된 옥수수 식물의 식물 키의 변화

| 처리 옥수수                    | 키(cm) 및 (표준편차) 3 주 | 키(cm) 비-스트레스 후 5 주 | 키(cm) 스트레스 후 5 주 | 대조군 키의 백분율로서 정규화된 식물 키 비-스트레스 | 대조군 키의 백분율로서 정규화된 식물 키 스트레스 |
|---------------------------|--------------------|--------------------|------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| X. 종 HpaG-유사 (1 μM)       | 47.23 (6.11)       | 64.10 (5.53)       | 45.50 (4.37)     | 107.4 %                       | 89.4%                       |
| <i>At</i> .PSK α (100 nM) | 49.36 (8.00)       | 58.62 (4.84)       | 54.88 (2.79)     | 98.2 %                        | 107.8 %                     |

[0762]

[0763]

HpaG-유사 폴리펩타이드를 사용한 엽면 시비는, 대조군 식물과 비교할 때 정상 환경에서 개선된 성장 표현형을 나타내었지만, 스트레스 환경에서는 그렇지 않았지만, PSK α 의 엽면 시비는 고온 및 물 부족 스트레스의 조건 하에서 재배되는 경우 개선된 성장 표현형을 나타내었지만, 비-스트레스 환경에서는 그렇지 않았다.

[0764]

개별세트의 반복 시험에서, 성장율의 유사한 변화가 HpaG-유사(서열번호 587) 및 PSK α (서열번호 598)의 엽면 시비로부터 초래되었다. 표 44는, 엽면 처리로서 적용되고, 최적 환경(비-스트레스) 및 스트레스 환경에서 재배된 대조군(물과 0.01% v/v 계면활성제) 식물과 비교된 식물 키의 변화에 의해서 측정된, X. 종 HpaG-유사 폴리펩타이드(1 μM 최종 농도) 및 *At*.PSK α (100nM 최종 농도)가 제공된 옥수수에 대한 식물 성장의 백분율 변화를 나타낸다. 이는, PSK α 와 HpaG-유사 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 조합된 엽면 시비 또는 순차적인 적용은 표준(비-스트레스 또는 최적 성장) 환경 하에서 식물 성장의 성장 또는 비생물학적 스트레스(예를 들어, 열 및 물 결핍 스트레스)에 노출된 식물의 성장을 향상시키는데 유용할 수 있음을 시사한다.

표 44

비-스트레스 조건 및 스트레스 조건 하에서 재배된 옥수수에 대한 *Xspp* HpaG-유사 및 *At*.PSK α 폴리펩타이드를 사용한 엽면 시비 처리

| 처리                          | 식물 키(cm) 대조군(0.01% 계면활성제)과 비교한 백분율 변화 비-스트레스 | 식물 키(cm) 대조군(0.01% 계면활성제)과 비교한 백분율 변화 스트레스 |
|-----------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <i>Xspp</i> . HpaG-유사(1 μM) | +5.0%                                        | -6.1%                                      |
| <i>At</i> . PSK α (100 nM)  | -11.8 %                                      | +6.1 %                                     |

[0765]

[0766]

실시예: 28 *Bt*.4Q7F1g22 또는 *Ec*.F1g22와 RHPP의 조합물

[0767]

생물활성 프라이밍 폴리펩타이드, *Bt*.4Q7F1g22 및 *Ec*.F1g22를 RHPP와 조합하여 대두에서 수확물 이득에 대해서 평가하였다. *Bt*.4Q7F1g22(서열번호 226) 또는 *Ec*.F1g22(서열번호 526)와 RHPP(서열번호 600)의 조합물을 미국 중서부(IA, IL 및 IA) 전체에서 7곳의 지역에서 두 품종의 대두(AG2836, 품종 1; AG3536, 품종 2)에 엽면 적용하였다.

[0768]

*Bt*.4Q7 F1g22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(서열번호 226; FIG 4, 패널 A) 및 *Ec*.F1g22(서열번호 526; FIG 4, 패널 B) 및 RHPP(서열번호 600)를 사용한 엽면 시비를 대두 식물(상업적인 잡종 벙크 294 NR)에 R2 발달기에 0.33, 4.0, 8.0, 및 16.0F1.oz/Ac 또는 (24.1mℓ/Ha, 292.3mℓ/Ha, 584.6mℓ/Ha, 1169.2mℓ/Ha)의 다양한 사용량을 사용하여 개별적으로 적용하였다. 에이커당 부셀(Bu/Ac) 단위의 평균 수확물(9월에 수확됨)을 7곳의 개별 지역에서 재배된 대두에 대해서 보고하고, 두 대두 품종에 대해서 개별적으로 그리고 조합된 평균 수확물로서 보고 하였다(표 45). 두 품종에 대한 대조군 대두 식물에 정규화된 수확물(Bu/Ac) 변화로서 대두 수확물(Bu/Ac)을 또한 보고한다.



표 45

대두에서 Flg 폴리펩타이드 및 RHPP 폴리펩타이드 증가 수확률

| 처리 대두                                    | 적용<br>사용률<br>Fl. oz/Ac | 평균 총<br>수확률<br>Bu/Ac<br>품종 1 | 평균 총<br>수확률<br>Bu/Ac<br>품종 2 | 평균 총<br>수확률<br>Bu/Ac<br>품종 1 및 2 | 대조군과<br>비교한 평균<br>Bu/Ac 증가<br>품종 1 및 2 |
|------------------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|
| 대조군                                      | -                      | 59.53                        | 61.61                        | 60.57                            | -                                      |
| <i>Bt</i> .4Q7Flg22                      | 0.33                   | 60.33                        | 61.61                        | 61.02                            | +0.45                                  |
| <i>Bt</i> .4Q7Flg22                      | 4.0                    | 57.61                        | 64.19                        | 60.90                            | +0.33                                  |
| <i>Bt</i> .4Q7Flg22                      | 8.0                    | 59.05                        | 63.86                        | 61.45                            | +0.88                                  |
| <i>Ec</i> .Flg22                         | 0.33                   | 58.62                        | 63.58                        | 61.10                            | +0.53                                  |
| <i>Ec</i> .Flg22                         | 4.0                    | 58.02                        | 63.91                        | 60.74                            | +0.17                                  |
| <i>Ec</i> .Flg22                         | 8.0                    | 58.27                        | 64.35                        | 61.31                            | +0.74                                  |
| <i>Gm</i> .RHPP                          | 0.33                   | 59.15                        | 62.44                        | 60.92                            | +0.35                                  |
| <i>Gm</i> .RHPP                          | 4.0                    | 58.61                        | 66.35                        | 61.83                            | +1.26                                  |
| <i>Gm</i> .RHPP                          | 8.0                    | 59.47                        | 62.46                        | 61.08                            | +0.51                                  |
| <i>Bt</i> .4Q7Flg22<br>+ <i>Gm</i> .RHPP | 4.0                    | 61.14                        | 64.88                        | 63.18                            | +2.61                                  |
| <i>Ec</i> .Flg22 +<br><i>Gm</i> .RHPP    | 4.0<br>16              | 59.56                        | 62.46                        | 61.08                            | +0.51                                  |

[0769]

[0770]

대두 품종 AG3536(품종 2)은 미국 중서부의 모든 7곳의 지역에서 수확률 Bu/Ac에 대해서 AG3536(품종 1)을 지속적으로 능가하였다. *Bt*.4Q7Flg22, *Ec*.Flg22 및 RHPP로의 엽면 시비를 3개의 상이한 사용률(0.33, 4.0 및 8.0Fl.oz/Ac) 또는 (24.1ml/Ha, 292.3ml/Ha, 584.6ml/Ha)로 개별적으로 적용하였고, 모두 미처리 대조군 식물보다 수확률 이익을 초래하였다. 4.0Fl.oz/Ac(292.3ml/Ha) 사용률을 사용하여 엽면으로 적용된 RHPP는 개별적으로 적용된 다른 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드와 비교할 때 대조군 식물보다 +1.26Bu/Ac(84.7kg/Ha)의 최고의 수확률 증가를 초래하였다. 그러나, *Bt*.4Q7Flg22와 RHPP의 조합물은 추가적인 수확률 이익을 제공하여, 미처리 대두 대조군 식물에 비해서 +2.61Bu/Ac(175.5kg/Ha)를 초래하였다. RHPP와 조합된 *Bt*.4Q7Flg22의 엽면 시비로 처리된 대두 식물로부터 인지된 이러한 수확률 증가는 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드를 조합함으로써 달성된 상승작용적 효과를 설명하는데, 여기서 조합물의 수확률 증가는 별개로 적용된 두 폴리펩타이드의 합보다 컸다.

[0771]

**실시예 29: HLB병의 치료에 있어서의 티오닌의 효과를 시험하기 위한 아그로박테리움 투메파시엔스의 용도**

[0772]

아그로박테리움 투메파시엔스 균주 GV3101를 루리아 브로쓰 배지(Luria broth medium: LB) 내에 접종시키고, 20 시간 동안 성장시켰다. 먼저, 배양물의 광학 밀도(OD)를 분광광도계를 사용하여 600nm의 파장에서 측정하고, 낮은 시작 밀도로 정규화하였다. 배양물을 동일하게 나누고, 감귤 나무를 치료하는데 사용되는 혼합물을 나타내는 티오닌의 유사한 부분으로 처리하였다. 사용된 *Cs*.티오닌(서열번호 651), *As*.티오닌(서열번호 652) 및 *Mt*.티오닌(서열번호 653)은 10.0%, 2.0%, 0.40%, 0.08% 및 0.02%였고, 나무당 처리제로서 사용된 티오닌 혼합물 각각의 여과액의 총 부피 20ml과 매칭하도록 제조하였다. 각각의 티오닌 혼합물을 또한 여과액, 최소 배지(LB) 또는 테트라사이클린(Tet) 항생제(배양물당 10μg/ml) 만을 함유하는 대조군 혼합물과 비교하였다. 각각의 막대는 3회 반복물의 조합된 OD 측정치를 나타낸다. 티오닌 및 항생제 혼합물의 인큐베이션 후, 광학(OD 600)를 다시 측정하여 아그로박테리움 배양물의 성장이 감소 또는 저해되었는지를 결정하였다.

[0773]

도 8에 나타낸 바와 같이, *Cs*.티오닌, *As*.티오닌 및 *Mt*.티오닌 처리는 모두 용량 의존적인 반응을 나타내었고, 여과액, 최소 배지 (LB) 또는 항생제(Tet) 대조군에 비해서 아그로박테리움 배양물의 성장을 감소시켰다.

[0774]

**실시예 30: 티오닌의 칸디다투스 리베리박터 아시아티쿠스 감염의 치료**

[0775]

칸디다투스 리베리박터 아시아티쿠스 감염을 치료하는 티오닌의 용도를 플로리다 중부(오키 초비 카운티)에 위치한 과수원의 감귤 나무에서 시험할 것이다. 총 26그루의 나무의 처리는, 티오닌을 칸디다투스 리베리박터 아시아티쿠스가 서식하는 체관부에 표적화하기 위해서 체관부 국지화 서열(서열번호 611)의 존재 또는 부재 하에서 티오닌(서열번호 620; 621 및 622)의 제형 혼합물을 사용할 것이다. 발렌시아 오렌지(시트러스 시넨시스) 나무의 티오닌과 이들의 혼합물의 제형으로의 접종은 저압 주입 장치인 BRANDT ENTREE를 사용하여 수행할 것이다. 음성 대조군으로서의 물 및 양성 대조군으로서의 테트라사이클린을 비롯한 총 4개의 티오닌 처리제를 5년생 나무에 적용할 것이다. 감귤 나무를 대조군(미처리), 티오닌 처리, 양성 대조군 항생제(옥시테트라사이클린) 처리된 나무 플롯을 위한 처리 블록으로 무작위할 것이다. 체관부 표적화 서열에 융합된 티오닌은 pBC 벡터로서 발



현될 것이고, 티오닌 함유 여과액을 발현된 세포로부터 수집될 것이다. 티오닌: Cs.티오닌(서열번호 651), As.티오닌(서열번호 652) 및 Ms.티오닌(서열번호 653)의 혼합물을 함유하는 총 20ml의 부피를 20ml의 총 부피의 여과액으로서 제공할 것이다. 티오닌 처리된 감귤 나무를 미처리(대조군) 나무 및 2그램/나무의 농도로 적용된, 항생제인 옥시테트라사이클린의 개별 양성 대조군이 제공된 나무와 비교할 것이다. 칸디다투스 리베리박터 아시아티쿠스의 나무의 감염 수준을 qPCR 검출 및 16S rRNA 유전자 특이적 프라이머 및 증폭된 프라이머를 사용하는 증폭에 의해서 확인하여 HLB병을 확인할 것이다[서열 5' >> 3':TCGAGCGCGTATGCAATACG로서의 (정방향) HLB; (역방향) HLB<sub>r</sub> GCGTTATCCCGTAGAAAAAGGTAG; 플루오레세인 리포터 염료로 표지된 HLB<sub>p</sub>c(프로브) AGACGGFTGAGTAACGCG].

[0776] 식물을 3월에 처리할 것이고, 잎 샘플을 1개월 후 4월에 수집할 것이다. 칸디다투스 리베리박터 아시아티쿠스에 대한 평균 박테리아 계수치를 잎 얼룩 모틀링 또는 잎과 줄기의 황변 징후에 대한 시각적 증상 순위 점수와 함께 평가할 것이다.

[0777] 열매 크기, 형상 및 열매 발달 또는 성숙 수준을 나무당 20개의 대표적인 열매에 대해 수집할 것이다. 세로 길이(주 직경, cm) 및 폭(부 직경, cm, 열매가 대칭이 아닌 경우 가장 큰 폭과 가장 작은 폭의 평균). 열매 형상을 폭 대 길이의 비로 측정할 것이다. 총 열매 중량을 총 과일 수(20)로 나누어 평균 열매 중량(그램)을 제공할 것이다. 총 열매 중량을 kg/나무 단위로 수집 및 표시할 것이다.

[0778] 착즙된(짜낸) 자몽 및 오렌지 열매로부터 얻어진 주스의 산 보정된 °Brix(°Brix<sub>c</sub>) 값을 °Brix<sub>c</sub> 실험실 분석 방법에 대한 USDA 최소 표준에 따라 나무당 수득할 것이다. 백분율 산(% w/v)을 또한 측정할 것이다. 주스를 재구성하기 위한 굴절계 상의 °Brix 판독 값은 산 기여 및 온도 효과에서 차감된 원하는 산 보정된 °Brix의 값과 동일하다. 재구성된 주스의 총 적정 산도(% 산)를 재구성된 °Brix 및 Brix/산 비율을 기반으로 계산하고, 산 보정 및 온도 보정 계수를 사용하여 조정할 것이다(JBT FoodTech Laboratory Manual, "Procedures for Analysis of Citrus Products, Sixth Edition).

[0779] 박테리아 세포 계수치는, 실시간 형광 PCR, 정량적 중합효소 연쇄 반응(qPCR) 기술을 사용하여 살아있는 박테리아만을 검출하고 죽은 세포로부터의 네이키드 DNA 또는 DNA를 포함하는 배경 DNA를 차감함으로써 계산될 것이다(Davis and Bransky, "Quantification of live *Candidatus Liberibacter asiaticus*" populations using real-time PCR and propidium monoazide", Plant Disease 97: 1158-1167, 2013). 칸디다투스 리베리박터 아시아티쿠스(*Candidatus Liberibacter asiaticus*)(CLas) 세포에 특이적인 집락 계수치를 티오닌 처리, 미처리(대조) 및 양성 대조군(항생제) 처리된 나무로부터 수집된 잎에서 측정할 것이다. 살아있는 박테리아 역가에 대한 계산은 qPCR에 의해 수득된 DNA 수확물로부터 획득할 것이고, 표적 카피 수를 총 박테리아 수와 상관시키고 조직 그램당 살아있는 세포의 로그 스케일로 표현되는 회귀 방정식에 피팅할 것이다. 처리 나무 및 미처리 나무로부터의 역가의 비교는, 붉은 자몽 및 발렌시아 오렌지 나무 둘 다에 대해서 질병 중증도 또는 질병 증상, 예컨대, 잎 상의 일반적인 얼룩 모틀링, 변형되거나 편향된 열매 및 녹색 열매의 정도와 일치할 것이다.

[0780] **실시예 31: 감귤 녹화를 치료 또는 감소시키기 위한 레트로-인버소 Flg 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 용도**

[0781] 레트로-인버소 대응물과 쌍을 이루는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 조합물은 아시아 감귤 녹화 또는 감귤그린병(HLB)을 초래하는 감귤에 대한 녹화 효과를 치료 및 감소시키기 위해 사용될 수 있다.

[0782] 감귤에서 HLB의 초기 증상은 개별 가지 또는 나무 캐노피의 한 부분에서의 잎의 황변이다. HLB로부터 황변하는 잎은 잎의 한쪽 면에 녹색 패치가 있고 다른 쪽면에 황색 패치가 있는 얼룩이 있는 황변 또는 모틀링의 비대칭 패턴을 나타낼 것이다. HLB병이 진행함에 따라서 열매 크기는 더 작아지고, 과육은 썩는다. 열매는 부분적으로 녹색으로 유지될 수 있고, 조숙하여 낙과하는 경향이 있다.

[0783] Flg22의 레트로-인버소 형태는 식물 표면에서 FLS-연관된 수용체(들)에 대한 결합에 대해서 Flg22의 네이티브 형태와 경쟁하고, 따라서 HLB 질병과 연관된 녹화의 증상 형성을 저해/지연시킬 것이다. 네이티브 Flg22 및 RI 조합물을 사용하는 것은 미세하게 조정되는 면역을 도와서 질병-유발 박테리아, 칸디다투스 리베리박터 아시아티쿠스를 감소시키고, 심지어는 제거하여, 급성 증상 발달, 예컨대, 잎 황변 및 감귤 열매 녹화를 예방한다.

[0784] Flg 폴리펩타이드와 이의 레트로-인버소(RI) 형태의 처리 조합물을 사용하여 감귤 열매 녹화에 대한 HLB 감염의 효과를 최소화할 것이다. HLB병의 증상이 있거나 없는 34개의 상업적인 자몽, 시트러스 파라다이스 맥패드. 및 6개의 스위트 오렌지, 시트러스 시넨시스(L.)를 BRANDT enTREE라고 부르는 저압 주입 장치를 사용하여 하기 표 46에 기재된 플라젤린 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 조합물을 사용하여 처리하여 나무 내부에 Flg 폴리펩타

이드를 분포시킬 것이다.

표 46

F1g22 네이티브와 레트로-인verso F1g22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 조합물

| 처리                                     | 서열번호      | 농도 mM  |
|----------------------------------------|-----------|--------|
| <i>Bt</i> .4Q7F1g22                    | 226       | 50 nM  |
| <i>Bt</i> .4Q7F1g22                    | 226       | 100 mM |
| RI <i>Bt</i> .4Q7F1g22                 | 376       | 50 nM  |
| RI <i>Bt</i> .4Q7F1g22                 | 376       | 100 mM |
| <i>Bt</i> .4Q7F1g22 + RI               | 226 & 376 | 50 nM  |
| <i>Bt</i> .4Q7F1g22 + RI               | 226 & 376 | 100 mM |
| <i>Ec</i> .F1g22                       | 526       | 50 nM  |
| <i>Ec</i> .F1g22                       | 526       | 100 mM |
| RI <i>Ec</i> .F1g22                    | 527       | 50 nM  |
| RI <i>Ec</i> .F1g22                    | 527       | 100 mM |
| <i>Ec</i> .F1g22 + RI <i>Ec</i> .F1g22 | 526 & 527 | 50 nM  |
| <i>Ec</i> .F1g22 + RI <i>Ec</i> .F1g22 | 526 & 527 | 100 mM |

[0785]

[0786]

이들 처리된 자몽 및 스위트 오렌지 나무로부터의 잎 조직 샘플을 실시예 15에 기재된 바와 같이 ROS 검정을 사용하여 분석할 것이다. 플로리다 중부에서 3월부터 8월까지 과수원에서 샘플링을 수행할 것이다. 감귤 과수원의 샘플은 주를 대표하는 것으로 간주될 것이다. 샘플링된 과수원의 최소 면적은 2헥타르(2 내지 24Ha 범위 및 평균 5.2Ha)이다. 선택된 과수원 감귤 나무를 각각의 무작위화된 플롯에 중첩된 미처리 대조군 나무와 함께 무작위로 선택할 것이다. 자몽 및 오렌지 나무의 잎 조직은 대략 동일한 나이의 나무로부터 수집할 것이다. 잎을 나무의 유사한 위치에서 그리고 새로 자란 플러시가 있는 나무로부터만 샘플링할 것이다. 샘플링을 위해 선택된 과수원에서, 유사한 문화적 실시를 유지할 것이고, 제초제를 사용한 급수 관주법 및 잡초 관리를 포함할 것이다. 그러나, 선택된 과수원은 ROS 검정을 위해서 잎을 샘플링하기 최소 30일 동안에는 어떠한 살충제 적용도 제공되지 않을 것이다. HLB병의 증상을 나타내는 10그룹의 자몽 나무의 2회 반복 시험을 과수원당 무작위로 샘플링하고, 어떠한 증상도 나타내지 않은 14그룹의 자몽 나무(미감염 대조군)와 비교할 것이다. 유사한 잎 샘플링을 스위트 오렌지에서 수행할 것이다(4개의 미감염 샘플을 2개의 미감염 대조군과 비교). 과수원 전체를 대표할 나무를 선택할 것이다. 대조군 및 감염된 HLB 감귤 잎 샘플의 처리로부터 관찰된 ROS 활성도의 임의의 차이의 통계학적 유의성을 결정하기 위해서 중첩 분산 분석(ANOVA)을 수행할 것이다.

[0787]

실시예 32: F1g22 폴리펩타이드의 엽면 시비는 대두의 세르코스포라 잎 마름병 질병을 감소시킨다

[0788]

*Bt*.4Q7F1g22(H1)를 발현하는 바실루스 투링기엔시스 및 바실루스 슈도마이코이데스로부터 유래된 *Bt*.4Q7F1g22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드(서열번호 226)의 엽면 시비를 대두 식물(상업적인 잡종 베크 294 NR)에, 경작지에 이미 세르코스포라 감염이 있다고 공지된 3곳의 별개의 미국 중서부 지역에서 재배된 V3 발달기에 적용하였다.

[0789]

세르코스포라 잎 마름병 순위 스케일(영향을 받은 잎 면적의 백분율)을 사용하여 모든 경작지 실험에서 질병 중증도를 순위매겼다. 식물병 정량화에 대한 ASSESS 영상 분석에 기초한 시각적 키(key)를 사용하여 영향을 받은 잎 면적의 백분율을 계산하였다(Chagas Ferreira da Silva, LSU Master's Theses, 2014). 최고 삼출엽 잎에 대해서 백분율로서의 증상 순위매김을 수행하였다.

[0790]

결과를 표 47에 기재한다. 시각적으로, *Bt*.4Q7F1g22 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드 및 *Bt*.4Q7F1g22(H1)를 발현하는 바실루스 슈도마이코이데스의 엽면 처리가 제공된 대두 식물은 미처리 대조군 식물과 비교할 때 활력이 증가되었다. 대조군 식물은 *Bt*.4Q7F1g22 처리(0.33F1.oz/Ac 또는 24.1mℓ/Ha)를 사용할 때 20% 그리고 *Bt*.4Q7F1g22 처리 (4.0F1.oz/Ac 또는 292.3mℓ/Ha)를 사용할 때 대략 5%와 비교할 때 4주 관찰 시점에 초기 증상 발달의 증가, 30%를 나타냈다. *Bt*.4Q7F1g22(H1) 처리제를 발현하는 바실루스 슈도마이코이데스가 제공된 대두 식물은 또한 미처리 대조군 식물보다 세르코스포라 감염의 결과로서 더 낮은 초기 증상 발달, 4주에 20%(0.33F1.oz/Ac 또는 24.1mℓ/Ha) 및 10%(4.0F1.oz/Ac 또는 292.3mℓ/Ha)를 나타내었다. 적용 8주 후, 미처리 대조군 식물은 식물의 상부 나뭇잎(상부 3 내지 4개의 삼출엽 잎)의 50%의 시각적인 증상 손상을 나타내었다. *Bt*.4Q7F1g22 폴리펩타이드(0.33 F1.oz/Ac 또는 24.1mℓ/Ha)의 엽면 처리가 제공된 식물의 증상 순위는 엽면 처리

후 8주에 미처리 대조군 식물과 대등하였다. 그러나, *Bt*.4Q7F1g22 폴리펩타이드(4.0F1.oz/Ac) 및 *Bt*.4Q7F1g22(H1)를 발현하는 바실루스 슈도마이코이데스(0.33F1.oz/Ac 또는 24.1mℓ/Ha) 및 4.0F1.oz/Ac 또는 292.3mℓ/Ha)의 엽면 처리가 제공된 대두 식물은 명백한 증상 및 손상이 현저히 적었다. 전체적으로, *Bt*.4Q7F1g22 폴리펩타이드(4.0F1.oz/Ac 또는 292.3mℓ/Ha)의 처리는, 마름병 및 자색 착색 증상뿐만 아니라 탈엽을 나타낸 미처리 식물과 비교할 때 세르코스포라 감염으로부터의 초기 증상 발달의 예방에 효과적이었다. 따라서, 더 높은 적용 사용률(예를 들어, 4.0F1.oz/Ac 또는 292.3mℓ/Ha))로 적용된 *Bt*.4Q7F1g22 폴리펩타이드의 엽면 시비는 초기 증상 발달을 관리하는 수단을 제공할 수 있으며, 세르코스포라의 영향을 받은 경작지 위치에서 재배된 대두 식물에 더 건강하고, 활력있는 콩 식물을 제공할 수 있다.

#### 표 47

*Bt*.4Q7F1g22 및 *Bt*.4Q7F1g22를 발현하는 *Bp*.를 사용한 대두 식물의 엽면 처리는 대두에서 질병 감소 및 세르코스포라의 증상 발달을 초래하였음

| 처리-대두                  | 적용 사용률<br>F1. oz/Ac | 식물을 덮은 질병<br>면적의 백분율,<br>적용 4 주 후 | 질병 면적, 적용<br>8 주 후 |
|------------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------|
| 대조군                    | —                   | 30%                               | 50%                |
| <i>Bt</i> .4Q7F1g22    | 0.33F1. oz/Ac       | 20%                               | 50%                |
| <i>Bt</i> .4Q7F1g22    | 4.0F1. oz/Ac        | 5%                                | 35%                |
| H1 <i>Bt</i> .4Q7F1g22 | 0.33F1. oz/Ac       | 20%                               | 40%                |
| H1 <i>Bt</i> .4Q7F1g22 | 4.0F1. oz/Ac        | 10%                               | 30%                |

#### 실시예 33: 옥수수에 대한 적용 - 향상된 정규화된 차이 식생 지수(Enhanced Normalized Difference Vegetation Index: ENDVI) 분석

향상된 정규화된 차이 식생 지수(ENDVI)는 살아있는 광합성-활성 녹색 식생의 지표이며, 원격 감지 기술을 사용한 장소 시험에서 치료 효과를 비교하는데 사용되었다. ENDVI 지수에서, -1.0 내지 0.1 범위의 값은 광합성이 감소된 건강하지 않은 식물을 나타내며, 1에 가까운 값은 무성한 녹색, 높은 광합성 능력 및 증가된 바이오 매스를 나타낸다. 건강한 식물은 400 내지 700nm의 스펙트럼 파장 범위의 가시광을 강력하게 흡수하고, 700 내지 1100nm의 근적외선 파장을 반사한다. ENDVI 측정은 식물 바이오매스 또는 녹색, 식물 캐노피에 의한 광의 흡수, 광합성 능력(예를 들어, 잎 면적 지수, 바이오매스 및 엽록소 농도)와 같은 특정 식물 특성에 상응할 수 있다. NDVI 영상은 영상을 캡처하고, 캡처 동안 다양한 파장의 광을 필터링하도록 특별히 생성된 드론(DJI MATRICE 100)에 부착된 BGNIR 카메라(Zenmuse X3)를 사용하여 수집하였다. 카메라는 센서를 사용하여 전자기 스펙트럼의 가시 및 근적외선 밴드를 캡처한다. 다량의 초목 또는 바이오매스가 있는 건강한 식물은 녹색(G) 및 근적외선(NIR) 광을 반사하면서 청색(B) 및 적색 광을 모두 흡수한다. 건강이 좋지 않거나 지상 바이오 매스가 적은 식물은 가시성이 높고, 더 적은 NIR 광을 반사한다. ENDVI는 NIR 및 G 둘 다를 반사 채널로 사용하고, B를 흡수 채널로 사용한다. 하기 ENDVI 식은 반사 채널을 위해서 NIR 및 녹색 채널을 함께 추가한다. 청색 채널에 2를 곱하면 NIR 및 G 채널이 함께 추가된다. ENDVI 식은 NIR, G 및 B 채널에 대해 하기 계산을 사용하여 비율 값을 단일 출력으로 제공한다.

$$ENDVI = \frac{(NIR + \text{녹색}) - (2 * \text{청색})}{(NIR + \text{녹색}) + (2 * \text{청색})}$$

EVERGOL 살진균제(7.18% 프로피코나졸, 3.59% 펜플루펜 및 5.74% 메탈락실과 조합됨) 및 PONCHO/VOTiVO 500(40.3%의 클로티아니딘 살균제와 51.6%의 바실루스 피르무스 I-1582, 미생물 작용제의 혼합물)를 포함하는 종자 처리제로 처리된 옥수수 종자(DEKALB 잡종 DKC 58-89)를 미국 중서부(IL)에 심었다. *Bt*.4Q7F1g22 및 *Bt*.4Q7F1g22의 합성 버전(표 48에 기재된 바와 같은 Syn01F1g22)을 함유하는 다양한 엽면 처리를 V5-V7 발달기에 옥수수 식물에 적용하였다. 각각의 엽면 처리 3주 후 그리고 옥수수 캐노피가 완전히 닫힌 후 시험 플롯 위 드론 높이 50m에 의해서 BGNIR 영상을 수집하였다. 드론 디스플레이 영상 분석 소프트웨어를 사용하여 개별 BGNIR 영상을 처리하여 시험 플롯의 단일 정사 영상을 생성하고, 이것을 피지 이미징 소프트웨어로 추가 분석하였다. 정사 영상 내에서, 경작지에서 개별 엽면 처리를 식별하기 위한 플롯 영역 및 각 처리당 복제를 각 경작지 시험에서 GPS 좌표를 사용하여 명확하게 확립하였다. 영상화를 위해 식별된 처리 반복물은 크기가 일정하였다. 각각의 잎 처리에 대해서, 각각의 복제된 플롯당 2개의 열로 영상화된 3개의 반복물을 수집하였다. 각각의 반복물 내에서, 광의 평균 강도를 0 내지 255의 스케일로 영상 채널[청색, 녹색 및 근적외선(적색으로

가시화됨] 각각에 대해서 측정하였는데, 강도 0=0% 반사율(흑색 픽셀) 및 강도 255=100% 반사율(백색 픽셀)이었다. 이들 평균 B, G 및 NIR 광 강도를 사용하여 각각의 복제된 플롯에 대한 식물 건강(녹색)에 대한 ENDVI 알고리즘을 사용하여 ENDVI 값을 계산 하였다. 이어서, 표 49 및 50에 보고된 바와 같이 3 개의 플롯 복제에 대해 ENDVI 값을 평균화하였다. 처리 적용을 위한 ENDVI 값을 각 플롯의 대조군 처리와 비교하였다. 대조군 처리는 기본 종자 처리만으로 처리되고 엽면 처리가 제공되지 않은 종자로부터 자란 옥수수 식물로 이루어졌다. 잎 처리 조성물은 표 48에 명시된 바와 같은 적용 사용물을 사용하여 기재된 바와 같았다.

표 48

옥수수 및 대두에 대한 시험을 위한 엽면 Flg22 처리제의 조성

| 조성물   | 엽면 제형                                                                                                                                       | 적용 사용물<br>유체 온스/에이커(Fl. oz/Ac)<br>밀리리터/헥타르(mL/Ha)                    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 조성물 1 | Br.4Q7Flg22(서열번호 226) 16.7μM<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM (BIT);<br>53.5μM (CMIT); 26.1μM (MIT)                                                | 4Fl. oz/Ac 또는<br>292.3mL/Ha                                          |
| 조성물 2 | Br.4Q7Flg22(서열번호 226) 16.7μM<br>4.2mM 스트르산 일수화물과 조합된<br>11.6mM 인산나트륨 이염기성 pH 5.6<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM (MIT) | 4Fl. oz/Ac 또는<br>292.3mL/Ha                                          |
| 조성물 3 | Br.4Q7Flg22(서열번호 226) 16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM (MIT)                         | 4Fl. oz/Ac 또는<br>292.3mL/Ha                                          |
| 조성물 4 | Br.4Q7Flg22(서열번호 226) 16.7μM +<br>셀로비오스: 320mM<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM (MIT)       | 4Fl. oz/Ac(Flg22)<br>292.3mL/Ha<br>8Fl. oz/Ac(셀로비오스)<br>584.6mL/Ha   |
| 조성물 5 | Br.4Q7Flg22(서열번호 226) 16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM (MIT)                         | 48Fl. oz/Ac 또는<br>3,507.6mL/Ha                                       |
| 조성물 6 | Syn01Flg22(서열번호 571) 16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM (MIT)                          | 4Fl. oz/Ac 또는<br>292.3mL/Ha                                          |
| 조성물 7 | Syn01Flg22(서열번호 571) 16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM (MIT)                          | 0.4Fl. oz/Ac 또는<br>29.23mL/Ha                                        |
| 조성물 8 | Syn01Flg22(서열번호 571) 16.7μM +<br>셀로비오스: 320 mM<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM (MIT)       | 0.4Fl. oz/Ac(Flg22)<br>29.23mL/Ha<br>8Fl. oz/Ac(셀로비오스)<br>584.6mL/Ha |
| 조성물 9 | At.Flg22-B4(서열번호 300)<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM (MIT)                                | 4Fl. oz/Ac 또는<br>292.3mL/Ha                                          |

[0796]

[0797]

엽면 조성물은 330.7mM의 1,2-벤즈아이소티아졸린(BIT), 53.5mM의 5-클로로-2-메틸-4-아이소티아졸린-3-온(CMIT) 및 26.1mM의 2-메틸-4-아이소티아졸린-3-온(MIT)의 블렌드의 수성 분산물인 0.1%(v/v) Proxel BC 보존제를 함유하였다. 엽면 조성물을, 0.1%(v/v) ALLIGARE SURFACE<sup>TM</sup> 비이온성 계면활성제를 함유한 20겔론/에이커 물의 담체 부피 중의 제시된 비율로 적용하였다.

[0798]

표 49에 나타난 바와 같이, 옥수수에 V5-V7 발타기에 적용되는 Bt.4Q7Flg22 및 Syn01Flg 22를 함유하는 조성물을 사용한 엽면 시비는, 엽면 처리가 제공되지 않은 식물(종자 처리 대조군)과 비교되거나 정규화되는 바와 같이 증가된 ENDVI 측정비 값을 초래하였다. 완충 제형 중의 엽면 처리제로서 제공된 Bt.4Q7Flg22 조성물(조성물 2, 3, 4 및 5; 인산나트륨 pH 5.6 내지 5.7)은, 4Fl.oz/Ac 또는 292.3mL/Ha로 적용되는 비완충 조성물(조성물 1)로 제공되는 Bt.4Q7Flg22가 제공된 식물에 비해서 더 높은 ENDVI 비 값을 갖는 식물을 초래하였다. 그러나, Bt.4Q7Flg22 처리된 식물(조성물 1 내지 5)의 ENDVI 비 값은 미처리 대조군 식물에 비해서 모두 증가되었다. 8Fl.oz/Ac 또는 584.6mL/Ha 사용물로 제공되는 인산염 완충 제형 중의 셀로비오스와 조합된 Bt4Q7Flg22 폴리펩 타이드로 이루어진 조성물 4의 엽면 처리 적용이 제공된 옥수수 식물은, 대조군(종자 처리 단독) 식물에 비해서



평균 ENDVI 비 값에서 +9% 증가를 초래하였다. 각각의 적용 사용률(4 및 48F1.oz/Ac 또는 292.3mℓ/Ha 및 3,507.6mℓ/Ha)에서 조성만 상이한 조성물 1 및 5의 엽면 시비가 제공된 식물은 대조군 식물과 비교할 때 유사한 ENDVI 비 값(+3% 및 +4%)을 갖는 식물을 초래하였다. 중요하게는, 48F1.oz/Ac 또는 3,507.6mℓ/Ha의 더 높은 비율이 검출 가능한 식물독성을 초래하지 않았으며, 이는 대조군(종자 처리 만)과 비교하여 감소된 ENDVI 값으로 관찰되었다. Bt.4Q7F1g22(Syn01F1g22) 조성물 6, 7, 8의 합성 유래 변이체 버전을 또한 V5-V7 옥수수 식물에 대한 엽면 분무로서 제공하였다. 인산염 완충 제형(조성물 6 및 조성물 7) 중에 제공된 Syn01F1g22 폴리펩타이드를 적용 사용률에 따라서 비교하였다. 더 높은 적용 사용률(4F1.oz/Ac 또는 292.3mℓ/Ha)을 사용하여 옥수수 식물에 제공된 Syn01F1g22 폴리펩타이드(조성물 6)는, ENDVI 비율 값을 감소시키거나, 또는 조성물 6과 7 처리 사이의 8% 변화인 0.4F1.oz/Ac 또는 29.23mℓ/Ha의 적용 사용률을 사용하여 식물에 적용된 Syn01F1g22 폴리펩타이드(조성물 7)와 비교할 때 더 낮은 ENDVI 백분율 증가를 가졌다. Syn01F1g22(조성물 8)는 셀로비오스가 첨가되었는데, 조성물 7과 유사한 0.4F1.oz/Ac 또는 29.23mℓ/Ha의 적용 사용률로 제공되었다. Syn01F1g22(조성물 7)의 엽면 시비를 셀로비오스(320mM)(조성물 8)와 조합된 Syn01F1g22와 비교하였다. Syn01F1g22 조성물 7 및 조성물 8은 ENDVI 측정비에서 유사한 증가를 가졌는데, 이는 대조군 식물과 비교할 때 10% 증가 또는 헥타르(Ha)당 더 높은 4F1.oz/Ac 또는 292.3mℓ의 사용률로 제공되는 Syn01F1g22(조성물 6)가 제공된 식물과 비교할 때 +8% 증가를 초래한다.

#### 표 49

옥수수 잡종 DKC 52-61에 대한 엽면 F1g22 처리를 위해서 제공된 ENDVI 산출물

| 처리                        | ENDVI(표준편차)   | 대조군 식물에<br>대해서 정규화된<br>ENDVI의 백분율 AVG<br>변화* |
|---------------------------|---------------|----------------------------------------------|
| 종자 처리 대조군                 | 0.253 (0.027) | —                                            |
| Bt.4Q7F1g22 조성물 1         | 0.250 (0.010) | +3%                                          |
| Bt.4Q7F1g22 조성물 2         | 0.260 (0.021) | +6%                                          |
| Bt.4Q7F1g22 조성물 3         | 0.272 (0.003) | +7%                                          |
| Bt.4Q7F1g22 + 셀로비오스 조성물 4 | 0.276 (0.000) | +0%                                          |
| Bt.4Q7F1g22 조성물 5         | 0.263 (0.010) | +4%                                          |
| Syn01F1g22 조성물 6          | 0.258 (0.016) | +2%                                          |
| Syn01F1g22 조성물 7          | 0.277 (0.018) | +10%                                         |
| Syn01F1g22 + 셀로비오스 조성물 8  | 0.270 (0.015) | +10%                                         |

\*종자 처리 대조군에 정규화됨: EVERGOL 및 PONCHO/VOTIVO 500

[0799]

[0800]

옥수수 종자(DEKALB 잡종 DKC 52-61)를 또한 Bt.4Q7F1g22 조성물 3과 조합하여 Roundup POWERMAX(활성 성분 글리코포세이트, 칼륨염의 형태로 48.7%)으로 처리하였다. 권고된 사용률을 사용하여 24F1 oz/Ac의 시편 표지에 Roundup POWERMAX를 적용하였다. Bt.4Q7F1g22(조성물 3)을 4.0F1.oz/Ac 또는 292.3mℓ/Ha의 비율로 적용하였다. 결과를 표 50에 나타낸다.

#### 표 50

옥수수(잡종 DKC 52-61)에 대해서 제초제와 조합된 F1g22 폴리펩타이드의 엽면 시비를 사용한 ENDVI

| 처리<br>제형 코드<br>적용 사용률                        | ENDVI(표준편차)   | Roundup POWERMAX 처리에<br>대해서 정규화된 ENDVI의<br>백분율 AVG 변화 |
|----------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|
| Roundup POWERMAX                             | 0.271 (0.006) | —                                                     |
| Roundup POWERMAX +<br>Bt.4Q7F1g22<br>(조성물 3) | 0.293 (0.005) | +8%                                                   |

\*Roundup POWERMAX 엽면 처리에 정규화됨

[0801]

[0802]

표 50에 나타낸 바와 같이, V5-V7 발달기의 옥수수에 Bt.4Q7F1g22(조성물 3)와 조합된 엽면 제초제로서 적용된 Roundup POWERMAX는, Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드 없이 적용된 Roundup POWERMAX로의 처리와 비교할 때 증가된 ENDVI 측정비, +8%의 증가를 초래하였다.



[0803] 실시예 34: V4-V7 옥수수에 대한 생물활성 프라이밍 폴리펩타이드의 적용 - 수확률 증가

[0804] EVERGOL 살진균제(7.18% 프로피코나졸, 3.59% 펜플루펜, 및 5.74% 메탈락실)와 PONCHO/VOTIVO 500(클로티아니딘 살곤충제와 미생물 작용제, 바실루스 피르무스 I-1582의 혼합물)을 포함하는 종자 처리제로 코팅된 옥수수 종자(DEKALB 잡종: DKC 52-61, DKC 58-89 및 DKC 65-81)를 심어서 넓은 에이커의 옥수수 시험을 수행하였다. 옥수수 경작지 시험은 미국 중서부(IN, IL 및 IA)의 8곳의 지역에서 수행되었다. 옥수수 식재를 위한 관행 또는 보존 경운 방법을 위해서 각각의 지역에서 파종상을 제조하였다. 비료를 종래의 경작법에 의해서 권고된 바와 같이 적용하고, 미국 중서부 지역 간에 일관성을 유지하였다. 제초제를 잡초 방제를 위해 적용하였고, 필요 시 경작(cultivation)을 보충하였다. 모든 지역에 4-이랑 플롯의 5.3 미터를 심었다. 옥수수 종자를 3.8 내지 5.1 cm 깊이로 심어서 정상적인 뿌리 발달을 보장하였다. 옥수수를 에이커당 대략 평균 42,000개의 식물 또는 헥타르당 103,782개의 식물로 심었는데, 매 30cm마다 1.6 내지 1.8개의 종자로 이격된 종자를 갖는 평균 이랑 너비는 0.8미터였다.

[0805] 대략 V5 발달기의 옥수수 식물에게 Bt.4Q7F1g22(서열번호 226) 폴리펩타이드 및 Bt.4Q7F1g22의 합성 버전(이것은 Syn01F1g22(서열번호 571) 폴리펩타이드로 기재됨)을 포함하는 엽면 조성물을 사용하여 엽면 시비를 제공하였다. Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드 및 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드를 포함하는 엽면 조성물을 미국 중서부(IN, IL 및 IA)의 8곳의 지역에 식재된 3종의 옥수수 잡종(DEKALB 잡종: 잡종 1: DKC 52-61; 잡종 2: DKC 58-89; 잡종 3: DKC 65-81)에 적용하였다. 옥수수 식물에게 표 51에 기재된 바와 같은 농도 및 적용 사용량을 사용하여 엽면 처리를 제공하였다. 옥수수 수확률(Bu/Ac)을 수집하고, 지역(잡종 1의 경우 8개 지역, 잡종 2의 경우 7개 지역 및 잡종 3의 경우 6개 지역)에 걸쳐서 평균 수확률(Bu/Ac)로 그리고 계면활성제 단독으로 처리된 기본 종자 처리(ST) 대조군과 비교한 Bu/Ac 단위의 평균 변화로서 표 51에 보고하였다.

표 51

Bt.4Q7F1g22 및 Syn01F1g22 합성 돌연변이체를 사용한 엽면 처리 - 옥수수에서 수확률 증가

| 엽면 처리<br>(농도)                                            | 적용 사용량<br>F1.<br>oz/Ac(mL/헥타르)                                 | 평균 수확률<br>Bu/Ac | 계면활성제<br>대조군과 비교된<br>수확률 Bu/Ac의<br>평균 변화 |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|
| Bt.4Q7F1g22<br>(16.7μM)<br>(조성물 1)                       | 4.0F1. oz/Ac<br>(292.3mL/헥타르)                                  | 201.43          | +1.14                                    |
| Bt.4Q7F1g22<br>(16.7μM) +<br>셀로비오스<br>(320mM)<br>(조성물 4) | 4.0F1. oz/Ac<br>(292.3mL/헥타르)<br>8.0F1. oz/Ac<br>(584.6mL/헥타르) | 205.43          | +2.55                                    |
| Syn01F1g22<br>(16.7μM)<br>(조성물 6)                        | 4.0F1. oz/Ac<br>(292.3mL/헥타르)                                  | 203.79          | +0.90                                    |
| Syn01F1g22<br>(16.7μM)<br>(조성물 7)                        | 0.4F1. oz/Ac<br>(29.2mL/헥타르)                                   | 204.36          | +1.48                                    |
| (16.7μM) +<br>셀로비오스<br>(320mM)<br>(조성물 8)                | 0.4F1. oz/Ac<br>(29.2mL/헥타르)<br>8.0F1. oz/Ac<br>(584.6mL/헥타르)  | 204.47          | +1.50                                    |

[0806]

[0807] 대략 V5 발달기의 옥수수 식물에 Bt.4Q7F1g22 및 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드의 합성 버전 Syn01F1g22를 포함하는 엽면 조성물을 사용하여 엽면 시비를 제공하였다. Bt.4Q7F1g22 및 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드의 합성 버전을 또한 β-(1→4)결합에 의해서 연결된 2개의 β-글루코스 분자로 이루어진 환원당인 셀로비오스(320mM)와 조합하고, 유도인자 처리로서 제공하여 F1g22 폴리펩타이드의 효과를 향상시켰다. 셀로비오스와 조합하여 옥수수 식물에 제공된 Bt.4Q7F1g22 및 Syn01F1g22 둘 다는 Bt.4Q7F1g22 및 Syn01F1g22 엽면 적용된 폴리펩타이드보다 향상된 수확률 증가를 초래하였다. +2.55Bu/Ac 또는 160kg/Ha의 양의 수확률 증가는, 단독으로 제공된 Bt. 4Q7F1g22 엽면 처리에 대한 +1.14 BuAc 또는 71.6kg/Ha 수확률 증가와 비교할 때 셀로비오스로서의 Bt.4Q7F1g22 엽면 처리가 제공된 옥수수 식물을 초래하였다. 동일한 적용 사용량으로 제공된 Syn01F1g22 엽면 처리에 대해서 +1.48 BuAc 또는 92.9kg/Ha 수확률 증가와 비교할 때, 셀로비오스와 조합하여 제공된 Syn01F1g22(0.2F1.oz/Ac 또는 14.6mL

/Ha) 엽면 처리를 제공받은 옥수수 식물에서 초래된 +1.59Bu/Ac 또는 99.8kg/Ha의 양의 수확률 증가가 또한 존재했다. 반면에, 4.0F1.oz 사용률 또는 292.3mL/Ha를 사용하여 V5 발달기의 옥수수 식물에 엽면 처리제로서 제공된 Bt.4Q7F1g22 및 Syn01F1g22는 두 종의 F1g22 폴리펩타이드와 셀로비오스의 조합물과 비교할 때 약간 더 낮은 수확률 증가 +1.14Bu/Ac(71.6kg/Ha) 및 +0.90Bu/Ac(56.5kg/Ha)를 제공하였다.

**실시예 35: 합성-유래된 F1g22(Syn01F1g22)과 살진균제의 조합물**

추가 연구에서, 광범위 살진균제, STRATEGO YLD(10.8% 프로티오코나졸 및 32.3% 티오폴로옥시스트로빈)과 함께 제공된 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드 및 Bt.4Q7F1g22로부터의 합성 유래된 폴리펩타이드(Syn01F1g22)의 조성물을 포함하는 엽면 시비를 사용하여 넓은 에이커의 수확률 시험을 수행하였다. STRATEGO YLD는 옥수수에 대한 초기 시기 엽면 시비로서 사용하기에 적합한 상업적으로 입수 가능한 살진균제이고, 4.0에이커당 유체 온스(F1.oz/Ac)(292.3mL/헥타르)의 사용률로 시편 표지 상의 권고에 따라서 엽면 분무로서 적용하였다 대략 V5 발달기의 옥수수 식물에 STRATEGO YLD 살진균제와 조합된, Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드 및 Syn01F1g22, Syn01F1g22 폴리펩타이드의 합성 버전을 포함하는 엽면 조성물을 사용하여 엽면 시비를 제공하였다. 엽면 처리를 아이오와의 2곳의 지역에 식재된 2개의 옥수수 잡종(DEKALB 잡종: 잡종 1: DKC 52-61; 잡종 2: DKC 58-89)에 적용하였다. 옥수수 수확률(Bu/Ac)을 수집하고, 두 잡종에 대해서 2개 지역에서 평균 수확률(Bu/Ac)로서 그리고 기본 종자 처리제(ST) 및 STRATEGOYLD 살진균제를 갖는 엽면 시비만 제공된 종자로부터 재배된 옥수수 식물과 비교하여 Bu/Ac 단위의 평균 변화로서 보고하였다(표 52).

**표 52**

**살진균제와 조합된 Bt.4Q7F1g22의 합성 돌연변이체의 엽면 시비의 옥수수 수확률**

| 엽면 처리<br>(농도)                                                           | 적용 사용률<br>F1. oz/Ac<br>(mL/헥타르)                                | 평균<br>수확률<br>Bu/Ac | 살진균제 대조군과<br>비교된 수확률<br>Bu/Ac의 평균 변화 |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| STRATEGO YLD 살진균제                                                       | 4.0F1. oz/Ac<br>(292.3mL/헥타르)                                  | 223.13             | -                                    |
| STRATEGO YLD 살진균제 +<br>Bt.4Q7F1g22<br>(서열번호 226)<br>(16.7μM)<br>(조성물 3) | 4.0F1. oz/Ac<br>(292.3mL/헥타르)<br>4.0F1. oz/Ac<br>(292.3mL/헥타르) | 228.62             | +5.49                                |
| STRATEGO YLD 살진균제 +<br>Syn01F1g22<br>(서열번호 571)<br>(16.7μM)<br>(조성물 6)  | 4.0F1. oz/Ac<br>(292.3mL/헥타르)<br>4.0F1. oz/Ac<br>(292.3mL/헥타르) | 228.96             | +5.83                                |

기본 종자 처리제(ST)는 EVERGOL 살진균제 + PONCHO/VOTIVO 500으로 이루어졌다. STRATEGO YLD 살진균제를 시편 표지 상에 권고된 바와 같은 농도 및 적용 사용률로 적용하였다.

살균제, 상기 표 5에 명시된 바와 같은 농도 및 적용 사용률로 STRATEGO YLD와 조합하여 제공된 Bt.4Q7F1g22 및 Syn01F1g22 폴리펩타이드를 사용한 V5 옥수수 식물에 대한 엽면 시비는 +5 초과와 결과를 초래하였다. Syn01F1g22 폴리펩타이드 엽면 처리는, STRATEGO YLD 살진균제만을 사용한 엽면 처리가 제공된 식물과 비교할 때 +5.50Bu/Ac(345.2kg/Ha)의 평균 수확률을 초래한 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드 처리가 제공된 옥수수 식물보다 약간 더 높은 +5.84Bu/Ac(366.6kg/Ha)의 옥수수 수확률을 초래하였다.

**실시예 36: 옥수수에서 수확률을 증가시키기 위한 F1g22 폴리펩타이드를 사용한 종자 처리**

다른 연구에서, 다양한 F1g22 폴리펩타이드와 조합하여 제공된 ®EVERGOL 살진균제(7.18% 프로피코나졸, 3.59% 펜플루펜 및 5.74% 메탈락실과 조합됨) 및 PONCHO/VOTIVO 500(40.3%의 클로티아니딘 살균제와 51.6%의 바실러스 피르무스 I-1582, 미생물 작용제의 혼합물)로 이루어진 기본 종자 처리제를 사용하여 넓은 아크의 수확률 시험을 수행하였다. 종자 처리제를 3개의 옥수수 잡종(베크 4919V2, 5140HR 및 5828YX)에 적용하고, 미국 중서부(IN, IL 및 IA)의 8개의 지역에 심었다. F1g22 폴리펩타이드의 종자 처리 조성물을 표 53에 기재된 바와 같이 바실러스 투링기네시스(*Bacillus thuringiensis*)로부터의 기본 종자 처리제 Bt.4Q7F1g22(조성물 10) 및 패니바실러스 알베이(*Paenibacillus alvei*)로부터의 Pa.F1g22(조성물 11)를 함유하는 총 슬러리 부피 중의 옥수수 또는 콩 종자 단위당 F1.oz로서 적용하였다. 조성물 10 및 11에 대한 슬러리 중의 폴리펩타이드의 최종 농도는 1μM이었다.

표 53

옥수수 및 대두에 대한 시험을 위한 Flg22 종자 처리제의 조성

| 조성물    | 종자 처리 제형                                                                         | 적용 사용물<br>유체 온스/단위 옥수수 또는<br>콩(Fl. oz/단위)<br>밀리리터/단위(mL/단위) |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 조성물 10 | Bt.4Q7Flg22(서열번호 226) 40.0μM<br>4.2mM 스트르산 일수화물과 조합된<br>11.6mM 인산나트륨 이염기성 pH 5.6 | 0.14Fl. oz/단위 또는<br>4.14mL/단위                               |
| 조성물 11 | Pa.Flg22(서열번호 293) 40.0μM<br>4.2mM 스트르산 일수화물과 조합된<br>11.6mM 인산나트륨 이염기성 pH 5.6    | 0.14Fl. oz/단위 또는<br>4.14mL/단위                               |

[0814]

[0815]

옥수수 수확물(Bu/Ac)을 수집하고, 모든 3개의 잡종에 대해서 평균낸 8개 지역에 걸친 수확물(Bu/Ac)로서 보고 하였다. Bu/Ac 단위의 평균 변화를, 기본 종자 처리제(ST)만 제공된 종자로부터 채배된 옥수수 식물과 비교하여 표 54에 기록한다.

표 54

Flg22 폴리펩타이드를 사용한 옥수수 종자 처리는 수확물을 증가시킨다

| 엽면 처리                                                   | 적용 사용물                           | 평균 수확물(Bu/Ac) | ST 대조군과 비교된 수확물(Bu/Ac)의 평균 변화 |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|-------------------------------|
| Bt.4Q7Flg22<br>바실루스<br>투링기네시스<br>(서열번호 226)<br>(조성물 10) | 0.14Fl. oz/단위<br>또는<br>4.14mL/단위 | 179.72        | +4.73                         |
| Pa.Flg22<br>패니바실루스 알베이<br>(서열번호 293)<br>(조성물 11)        | 0.14Fl. oz/단위<br>또는<br>4.14mL/단위 | 182.24        | +3.57                         |

[0816]

[0817]

Bt.4Q7Flg22(서열번호 226) 및 Pa.Flg22(서열번호 293) 폴리펩타이드를 사용한 옥수수 종자의 처리는 3개의 옥수수 잡종 및 8곳의 미국 중서부 지역에 대한 평균으로서 나타난 바와 같이 수확물을 증가시켰다. 종자 처리제로서 제공된 Bt.4Q7Flg22 폴리펩타이드는 대조군 식물과 비교할 때 훨씬 더 높은 수확물 이익 또는 +4.73Bu/Ac(296.9kg/Ha)를 초래하였다. 종자 처리제로서 적용된 Pa.Flg22는 또한 기본 종자 처리제만 제공된 종자로부터 채배된 옥수수 식물에 대해서 +3.57Bu/Ac(224kg/Ha)의 수확물 이익을 초래하였다. 따라서, 상이한 종의 박테리아(바실루스 및 패니바실루스)로부터 획득된 Flg22 폴리펩타이드는 모두 옥수수 종자에 대한 종자 처리제로서 적용되는 경우 실질적인 수확물 증가를 초래하였다.

[0818]

**실시예 37: 옥수수에서 수확물을 증가시키기 위한 Flg22 폴리펩타이드와 셀로비오스의 적용**

[0819]

PONCHO/VOTiVO 500(클로티아니딘 살곤충제와 미생물 작용제, 바실루스 피르무스 I-1582의 혼합물)와 조합된 EVERGOL 살진균제(7.18% 프로피코나졸, 3.59% 펜플루펜, 및 5.74% 메탈락실과 조합됨)를 포함하는 종자 처리제를 함유하는 옥수수 종자(DEKALB 잡종: DKC 52-61, DKC 58-89 및 DKC 65-81)를 심어서 넓은 에이커의 옥수수 시험을 수행하였다. 대략 V5 발달기의 옥수수 식물에 Bt.4Q7Flg22 및 합성 Syn01Flg22 폴리펩타이드를 포함하는 엽면 조성물을 포함하는 농업 조성물을 사용한 엽면 시비를 셀로비오스(320mM)와 함께 또는 이것 없이 제공하였다. 미국 중서부(IL)의 2개 지역에 식재된 2개의 옥수수 잡종(DEKALB 잡종: 잡종 1: DKC 58-89; 잡종 2: DKC 65-81)에 옥수수의 엽면 처리를 적용하였는데, 그것은 옥수수의 수분 발달기 동안, 엽면 시비 후 가뭄-유사 조건을 겪었다. 옥수수 식물에게 비이온성 계면활성제(0.1%v/v 분무 탱크 부피의 최종 농도로 적용된 ALLIGARE SURFACE™)와 함께 표 48에 기재된 바와 같은 농도 및 적용 사용물을 사용한 Bt.4Q7Flg22 및 Syn01Flg22 엽면 처리를 제공하였다. 옥수수 수확물(Bu/Ac)을 수집하고, 2개의 잡종에 대해서 2개의 지역의 평균 수확물(Bu/Ac)로서 그리고 기본 종자 처리제(ST) 및 비이온성 계면활성제(0.1% v/v 분무 탱크 부피의 최종 농도로 적용된

ALLIGARE SURFACE™)만 제공된 옥수수 식물로부터의 수확물과 비교한 Bu/Ac 단위의 평균 변화로서 보고하였다(표 55).

표 55

F1g22 폴리펩타이드와 셀로비오스의 조합물 - 옥수수

| 엽면 처리<br>(농도)                                                | 적용<br>사용물 F1. oz/Ac<br>(mL/헥타르(Ha))        | 평균<br>수확물(Bu/Ac) | 계면활성제<br>대조군과 비교된<br>수확물의 평균<br>변화(Bu/Ac) |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------|
| Bt. 4Q7F1g22<br>(서열번호 226)<br>(16.7μM)                       | 4.0<br>(292.3mL/Ha)                        | 96.46            | +3.70                                     |
| Bt. 4Q7F1g22<br>(서열번호 226)<br>(16.7μM) +<br>셀로비오스<br>(320mM) | 4.0<br>(292.3mL/Ha)<br>8.0<br>(584.6mL/Ha) | 100.98           | +8.22                                     |
| Bt. 4Q7F1g22<br>(서열번호 226)<br>(16.7μM)                       | 48.0<br>(3507.6mL/Ha)                      | 119.37           | +26.61                                    |
| Syn01F1g22<br>(서열번호 571)<br>(16.7μM)                         | 4.0<br>(292.3mL/Ha)                        | 98.48            | +5.72                                     |
| Syn01F1g22<br>(서열번호 571)<br>(16.7μM)                         | 0.4<br>(29.2mL/Ha)                         | 102.36           | +9.60                                     |
| Syn01F1g22<br>(서열번호 571)<br>(16.7μM) +<br>셀로비오스<br>(320mM)   | 0.4<br>(29.2mL/Ha)<br>8.0<br>(584.6mL/Ha)  | 108.24           | +15.48                                    |

Bt.4Q7F1g22(서열번호 226) 및 Syn01F1g22의 합성 버전(서열번호 571)의 엽면 처리 적용은, F1g 폴리펩타이드에 대한 2차 안정화제 및 식물 막 표면으로의 전달을 위한 비히클로서 사용되는 이당류인 셀로비오스와의 엽면 처리 적용과 조합되는 경우 옥수수 식물에서 실질적인 수확물 증가를 초래하였다. 4.0F1.oz/Ac 적용 사용물(F1g22)을 사용하여 적용되는 조합물 엽면 분무로서 셀로비오스(320mM)가 제공된 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드(16.7 μM)는, 4.0F1.oz/Ac의 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드 단독에 비해서 대조군 식물보다 2배 초과 수확물 이득인 +8.22Bu/Ac 증가 또는 대략 516kg/ha를 초래하였다. 셀로비오스 없이 적용된 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드는, 계면활성제 대조군으로부터 재배된 대조군 식물에 비해서 +3.70Bu/Ac 또는 232kg/Ha 증가를 초래하였다. 0.2F1.oz/Ac의 적용 사용물을 사용하여 Syn01F1g22 및 셀로비오스(320nM)와 조합하여 제공된 Syn01F1g22(16.7 μM)의 조합물로 처리된 옥수수 식물에서 유사하게 증가된 수확물이 초래되었는데, 각각의 증가는 계면활성제 대조군 식물로부터 수득된 수확물과 비교하여 9.60(602.6kg/Ha) 및 +15.48(971.6kg/Ha)의 증가이다. 추가로, Bt.4Q7F1g22(16.7 μM) 폴리펩타이드를 0.2, 2.0 및 24.0F1.oz/Ac(14.6mL/Ha, 146.2mL/Ha 및 1753.8mL/Ha)의 3개의 상이한 적용 사용물을 사용하여 V5-V7 발달기의 옥수수 식물에서 엽면 분무 적용으로서 제공하였다. 최고 사용물을 사용하여 전달된 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드는 실질적으로 더 높은 수확물 이익을 초래하였고, 이는 대조군 식물로부터 얻은 수확물에 비해서 거의 +27Bu/Ac(1694.6kg/Ha) 수확물 증가이다. 전체적으로, Bt.4Q7F1g22 및 Syn01F1g22의 합성 버전은 중요한 식물 발달기(즉, 수분) 동안 가뭄-유사 성장 조건으로부터의 보호를 제공하였고, 엽면 시비로서 사용된 Bt.4Q7F1g22, Syn01F1g22 및 셀로비오스의 모든 조합물에 대해서 수확물 증가를 초래하였다.

또 다른 연구에서, F1g22 폴리펩타이드 및 F1g22 폴리펩타이드와 셀로비오스의 조합물을 사용한 종자 처리는 4개의 반복 시험에 대한 평균으로서 보고된 경작지 시험에서 전체 수확물 증가를 초래하였다(표 56). 종자 처리제를 미국 중서부(콜롬비아)의 1개 지역에서 재배된 옥수수 잡종(베크 5828YX)에 적용하였다. F1g22의 종자 처리 조성물을 기본 종자 처리제를 함유하는 총 슬러리 부피 중의 0.14F1.oz/옥수수 종자 단위로서 표 56에 기재된 바와 같이 적용하였다. 슬러리 중의 F1g22 폴리펩타이드의 최종 농도를 시드당 1uM에 표준화하였다. F1g22 폴리펩타이드와의 조합물 처리제로 적용된 셀로비오스의 동일한 최종 농도는 종자당 1.0mM이었다. Bu/Ac 단위의 평균 수확물 및 미처리 대조군(칼럼 1) 및 Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)(칼럼 2)과 비교한 Bu/Ac 단위의 평균 증



가를 하기 표 56에 기재된 바와 같이 Flg22 폴리펩타이드 조합물 처리제가 제공된 종자로부터 재배된 옥수수에 대해서 보고한다.

표 56

Flg22 폴리펩타이드 및 Flg22 폴리펩타이드의 변이체와 셀로비오스의 종자 처리 조합물 - 옥수수

| 엽면 처리<br>(농도)                                                                                                       | 평균 수확량 Bu/Ac<br>(미처리 대조군과<br>비교된 Bu/Ac<br>단위의 평균 변화) | 미처리 대조군과<br>비교된 Bu/Ac<br>단위의 평균 변화 | <i>Bt. 4QF1g22</i> 와 비교된<br>Bu/Ac 단위의 평균<br>변화; 서열번호 226 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 기본 종자 처리제<br>대조군                                                                                                    | 28.00                                                | —                                  | -1.60                                                    |
| 1.0μM 의<br><i>Bt. 4QF1g22</i><br>(서열번호 226)                                                                         | 29.60                                                | +1.60                              | —                                                        |
| 1.0μM 의 Syn01F1g22<br>(서열번호 571)                                                                                    | 30.58                                                | + 11.58                            | +9.98                                                    |
| 1.0μM 의 Syn03F1g22<br>(서열번호 300)                                                                                    | 35.17                                                | +7.17                              | +5.57                                                    |
| <i>Pa.F1g22</i><br>1.0μM 의<br>패니바실루스 알베이<br>(서열번호 203)                                                              | 39.04                                                | +11.04                             | +9.44                                                    |
| <i>La.F1g22</i><br>1.0μM 의<br>라이시니바실루스<br>(서열번호 574)                                                                | 37.13                                                | +9.13                              | +7.53                                                    |
| Flg22-B2<br>1.0μM 의 바실루스<br>(서열번호 205)                                                                              | 36.79                                                | +8.79                              | +7.19                                                    |
| 각각 0.33μM 의<br>Flg22 조합물<br>Syn01F1g22(서열번호<br>571) + Flg22-B2<br>(서열번호 205) +<br><i>At.F1g22</i> -<br>B4(서열번호 300) | 45.39                                                | +17.39                             | +15.79                                                   |
| 셀로비오스 1 mM                                                                                                          | 39.66                                                | +11.67                             | +10.07                                                   |
| 1.0μM 의<br><i>Bt. 4QF1g22</i>                                                                                       | 36.22                                                | +8.22                              | +6.62                                                    |

[0823]

| 엽면 처리<br>(농도)                                                    | 평균 수확물 Bu/Ac<br>(미처리 대조군과<br>비교된 Bu/Ac<br>단위의 평균 변화) | 미처리 대조군과<br>비교된 Bu/Ac<br>단위의 평균 변화 | <i>Bt. 4Q7F1g22</i> 와 비교된<br>Bu/Ac 단위의 평균<br>변화; 서열번호 226 |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| (서열번호 226) +<br>셀로비오스 1 mM                                       |                                                      |                                    |                                                           |
| 0.25μM 의<br><i>Bt. 4Q7F1g22</i><br>(서열번호 226)                    | 47.06                                                | +19.07                             | +17.47                                                    |
| 0.25μM 의<br><i>Bt. 4Q7F1g22</i><br>(서열번호 226) +<br>셀로비오스 1 mM    | 40.62                                                | +12.63                             | +11.02                                                    |
| 0.25μM 의<br>Syn01F1g22(서열번호<br>571)                              | 32.65                                                | +4.66                              | +3.06                                                     |
| 0.25μM 의<br><i>Bt. 4Q7F1g22</i><br>(서열번호 571) +<br>셀로비오스<br>1 mM | 31.03                                                | +3.03                              | +1.43                                                     |

[0824]

[0825]

**실시예 38: V4-V6 대두에 대한 F1g22와 셀로비오스 첨가제의 적용은 수확물을 증가시켰음 - 넓은 에이커 수확물 시험**

[0826]

비코팅 대두 종자를 심어서 넓은 에이커 대두 시험을 수행하였다. 대두 종자르 1.5 내지 2인치 깊이(대략 5cm)로 심어서 정상적인 뿌리 발달을 보장하였다. 대두를 에이커당 평균 150,500개의 식물, 30인치 이랑(0.8미터)의 이랑 너비 및 피트(30cm)당 7 내지 8개의 종자의 종자 간격으로 12.5'(3.8 미터) 플롯으로 심었다.

[0827]

농업적 유효량의 *Bt. 4Q7F1g22*(서열번호 226), Syn01F1g22(서열번호 571) 및 애뉴리니바실루스 씨모에로필루스(*Aneurinbacillus thermoaerophilus*)로부터의 F1g22, At.F1g22-B4(서열번호 300)를 포함하는 농업 조성물 대두에 적용하였다. F1g22 폴리펩타이드 처리제를 표 57에 명시된 바와 같은 적용 사용물(F1.oz/Ac 또는 mL/Ha)로 5 곳의 미국 중서부 지역(참여 장소: IA 및 IL)에서 재배된 대두에 엽면 분무로서 적용하였다. *Bt. 4Q7F1g22*(서열번호 226); Syn01F1g22(서열번호 571) 및 At.F1g22-B4(서열번호 300)를 함유하는 엽면 처리제를 대략 V4-V6 발달기에 처리제의 확산 및 흡수를 용이하게 하기 위한 비이온성 계면활성제(ALLIGARE SURFACE™을 0.1% v/v 분무 탱크 부피의 최종 농도로 적용함)와 함께 대두 식물에게 제공하였다. F1g22 조성물이 제공된 식물에 대해서 대두 수확물을 3종의 대두 품종(Asgrow: AG2733, AG3536 및 AG4034)에 대해서 수집하였다. 대두 수확물을 또한 비이온성 계면활성제(0.1% v/v 분무 탱크 부피의 최종 농도로 적용된 ALLIGARE SURFACE™) 단독 처리만 제공된 대조군 대두 식물에 대해서 수확물 Bu/Ac의 변화로서 보고하였다(표 57).

[0828]

*Bt. 4Q7F1g22* 및 Syn01F1g22 폴리펩타이드의 엽면 시비를 또한 첨가제로서 셀로비오스와 조합하였고, 수확물 증가에 대한, 셀로비오스 첨가제와 조합된 F1g22 폴리펩타이드의 효과를 조사하였다. 셀로비오스는 이당류 글루코스이고, 셀룰로스 중합체에 대한 빌딩 블록이다. 화학적으로, 그것은 β(1-4) 결합으로 연결된 2개의 β-글루코스 분자로 이루어진 환원당인 글루코스-베타-1-4-글루코스이다. 셀로비오스는 셀룰로스 또는 리케닌의 분해에 의해 얻어지며, 가수분해시 글루코스를 생성한다. *Bt. 4Q7F1g22*와 조합된 셀로비오스 첨가제는 대두에서 반응성 산소 종(ROS) 활성도의 증가를 초래하였다. 셀로비오스 첨가제를 함유하거나 함유하지 않는 F1g22 조성물이 제공된 식물에 대해서 대두 수확물을 3종의 대두 품종(Asgrow: AG2733, AG3536 및 AG4034)에 대해서 수집하고, 지역에 걸쳐서 모든 3종의 품종 평균 수확물(Bu/Ac)로서 보고하였다. 대두 수확물을 또한 비이온성 계면활성제(0.1% v/v 분무 탱크 부피의 최종 농도로 적용된 ALLIGARE SURFACE™) 단독 처리만 제공된 대조군 대두 식물에 대해서 수확물 Bu/Ac의 변화로서 보고하였다(표 57).

표 57

다양한 Flg22 폴리펩타이드를 사용한 엽면 처리에 대한 대두 수확물

| 처리<br>농도                                                     | 적용 사용물 Fl.<br>oz/Ac<br>(mL/헥타르(Ha))                         | 평균 Bu/Ac<br>(5 개 지역) | 계면활성제<br>대조군에 대한<br>Bu/Ac 단위의 변화 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| 비이온성 계면활성제 단독                                                | 0.1% v/v 분무                                                 | 61.36                | -                                |
| Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)<br>16.7μM<br>조성물 1                     | 4.0F1. oz/Ac<br>(292.3mL/Ha)                                | 62.85                | +1.49                            |
| Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)<br>16.7μM<br>조성물 2                     | 4.0F1. oz/Ac<br>(292.3mL/Ha)                                | 64.72                | +1.56                            |
| Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)<br>16.7μM<br>조성물 3                     | 4.0F1. oz/Ac<br>(292.3mL/Ha)                                | 63.87                | +2.51                            |
| Bt.4Q7F1g22(서열번호 226):<br>16.7μM<br>+ 셀로비오스: 320 mM<br>조성물 4 | 4.0F1. oz/Ac<br>(292.3mL/Ha)8.0F1.<br>oz/Ac<br>(584.6mL/Ha) | 63.15                | +1.79                            |
| Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)<br>16.7μM<br>조성물 5                     | 48.0F1. oz/Ac<br>(3507.6mL/Ha)                              | 62.64                | +1.28                            |
| Syn01F1g22(서열번호 571)<br>16.7μM<br>조성물 6                      | 4.0F1. oz/Ac<br>(292.3mL/Ha)                                | 63.12                | +1.76                            |
| Syn01F1g22(서열번호 571)<br>16.7μM<br>조성물 7                      | 0.4F1. oz/Ac<br>(29.2mL/Ha)                                 | 62.88                | +1.52                            |
| Syn01F1g22(서열번호 571)<br>16.7μM<br>+ 셀로비오스 (320mM)<br>조성물 8   | 0.4F1. oz/Ac<br>(29.2mL/Ha)<br>8.0<br>(584.6mL/Ha)          | 63.92                | +2.56                            |
| At.F1g22-B4(서열번호 300)<br>16.7μM<br>조성물 9                     | 4.0F1. oz/Ac<br>(292.3mL/Ha)                                | 63.66                | +2.30                            |

[0829]

[0830]

다양한 Flg22 폴리펩타이드, Bt.4Q7F1g22; Syn01F1g22 및 At.F1g22-B4(조성물 1 내지 9) 모두의 엽면 처리는 V4-V6 발달기에 대두에 적용되는 경우, 계면활성제 단독의 엽면 시비가 처리된 대조군 대두 식물에 비해서 수확물 이득을 초래하였다. 4.0F1.oz/Ac로 적용되는 Bt.4Q7F1g22(조성물 3)로의 엽면 처리는 대조군 식물(계면활성제 단독)에 비해서 +2.51Bu/Ac(168.8kg/Ha) 증가를 초래하였다. 4.0F1.oz/Ac를 사용하여 엽면 처리로서 대두 식물에 적용된 Syn01F1g22(조성물 6) 폴리펩타이드는 계면활성제 단독 대조군 식물에 비해서 +1.76Bu/Ac(118.4kg/Ha)의 수확물 이득을 초래하였다. 0.2F1.oz/Ac의 낮은 적용 사용물 사용하여 대두 식물에 적용되는 Syn01F1g22(조성물 7) 및 Syn01F1g22와 셀로비오스(320nM)(조성물 8)는 셀로비오스 첨가제가 첨가된 경우 +1Bu/Ac의 증가를 초래하였고, 전체적으로 대조군 식물에 비해서 +2.56Bu/Ac(172.2kg/Ha) 수확물 증가를 초래하였다. 대두(V4-V6)에 적용되는 At.F1g22-B4(조성물 9) 폴리펩타이드는 대조군 식물과 비교할 때 +2.3Bu/Ac(154.7kg/Ha)의 수확물 이득을 또한 초래하거나 또는 비이온성 계면활성제 처리만 제공된 식물과 비교할 때 3.5Bu/Ac(235.4kg/Ha) 초과 수확물 이득을 초래하였다.

[0831]

추가로 또 다른 연구에서, Flg22 폴리펩타이드 및 Flg22 폴리펩타이드와 셀로비오스의 조합물을 사용한 종자 처리제를 대두에 종자 처리제로서 사용하였고, 4개의 반복 시험에 대한 평균으로서 보고된 경작지 시험에서 전체 수확물 증가를 초래하였다(표 58). 종자 처리제를 미국 중서부(미주리주 콜롬비아)의 1개 지역에서 재배된 1종의 대두 잡종(품종)에 적용하였다. Flg22의 종자 처리 조성물을 표 58에 기재된 바와 같이 총 슬러리 중의 대두 종자 단위당 0.14F1.oz로서 적용하였고, Poncho VOTiVO 600 FS 및 Evergol Energy로 이루어진 기본 종자 처리제를 갖는 대두 종자에 제공하였다. 각각의 종자 처리당 적용 사용물을 0.14F1.oz/Ac 또는 4.14mL/단위로 일정하게 유지시켰다. 슬러리 중의 Flg22 폴리펩타이드의 최종 농도를 시드당 1uM에 표준화하였다. Flg22 폴리펩타이드와의 조합물 처리제로 적용된 셀로비오스의 동일한 최종 농도는 종자당 1.0mM이었다. 각각의 종자 처리당 4개의 반복 플롯을 지역에 걸쳐서 무작위화하였다. Bu/Ac 단위의 평균 수확물 및 기본 종자 처리제만 제공된 대

조준 식물과 비교된 nBu/Ac 단위의 평균 변화를 표 58에 보고한다. 가장 상당한 수확률 증가는, 1.0 μM의 Flg22 폴리펩타이드의 최종 농도로 전달된 대두 상의 종자 처리제로서 적용되는 경우 Bt.4Q7Flg22(서열번호 226) 및 Syn01Flg22(서열번호 571)에서 인지되었고, 기본 종자 처리제가 제공된 대두로부터의 수확률에 비해서 각각 +5.11(343.7kg/Ha) 및 +9.92(667.1kg/Ha)의 평균 수확률 증가를 초래하였다.

표 58

Flg22 폴리펩타이드 및 Flg22 폴리펩타이드의 변이체와 셀로비오스의 종자 처리 조합물 - 대두

| 엽면 처리<br>(농도)                                                                                                              | 평균 수확률 Bu/Ac<br>(미처리 대조군과 비교된 Bu/Ac<br>단위의 평균 변화) | 미처리 대조군과<br>비교된 Bu/Ac 단위의<br>평균 변화 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|
| 기본 종자 처리제<br>대조군                                                                                                           | 41.11                                             | -                                  |
| 1.0μM의 Bt.4Q7Flg22<br>(서열번호 226)                                                                                           | 46.22                                             | +5.11                              |
| 1.0μM의 Syn01Flg22<br>(서열번호 571)                                                                                            | 51.09                                             | +9.92                              |
| 1.0μM의 Syn03Flg22<br>(서열번호 573)                                                                                            | 43.61                                             | +2.50                              |
| Pa.Flg22<br>1.0μM의 패니바실루스<br>알베이<br>(서열번호 203)                                                                             | 41.30                                             | +0.28                              |
| An.Flg22<br>1.0μM의<br>애뉴틸러스바실루스<br>(서열번호 300)                                                                              | 46.01                                             | +4.90                              |
| Flg22 바실루스<br>종(Flg22 서열의<br>조합물)<br>각각 0.33μM의<br>Syn01Flg22(서열번호<br>571, Flg22-<br>B2(서열번호 205) &<br>Flg22-B4(서열번호 300)) | 44.43                                             | +3.32                              |
| 셀로비오스<br>1 mM                                                                                                              | 43.08                                             | +2.87                              |
| 1.0μM의 Bt.4Q7Flg22<br>(서열번호 226) +<br>셀로비오스<br>1 mM                                                                        | 43.40                                             | +2.29                              |
| 0.25μM의 Bt.4Q7Flg22<br>(서열번호 226)                                                                                          | 43.80                                             | +2.69                              |
| 0.25μM의 Bt.4Q7Flg22<br>(서열번호 226) +<br>셀로비오스<br>1 mM                                                                       | 43.52                                             | +2.41                              |

[0832]

[0833] 실시예 39: V5 옥수수에 대한 RHPP의 적용은 수확률을 증가시켰다

[0834] PONCHO/VOTiVO 500(클로티아닌 살균충제와 미생물 작용제, 바실루스 피르무스 I-1582의 혼합물)와 조합된 EVERGOL 살진균제(7.18% 프로피코나졸, 3.59% 펜플루펜, 및 5.74% 메탈락실과 조합됨)를 포함하는 종자 처리제를 함유하는 옥수수 종자(DEKALB 잡종: DKC 52-61, DKC 58-89 및 DKC 65-81)를 심어서 넓은 에이커의 옥수수 시험을 수행하였다. 대략 V5 발달기의 옥수수 식물에게 Gm.RHPP 폴리펩타이드(서열번호 600)를 포함하는 농업 조성물을 사용하여 엽면 시비를 제공하였다. 제형화된 Gm.RHPP 폴리펩타이드(표 59)를 (분무 탱크의) 0.1% v/v 비이온성 계면활성제(ALLIGARE SURFACE™)와 함께 8.0Fl.oz/Ac(584.6ml/Ha)의 적용 사용물을 사용하여 옥수수 잡종에 적용하였다. 전체적으로, 시험을 미국 중서부(IL, IN, IA)의 6곳의 지역에서 수행하였고, 지역당 1 내지 2종의 잡종 및 잡종당 3회의 반복된 플롯을 사용하였다. 옥수수 수확률(Bu/Ac)을 수집하고, 평균 수확률(Bu/Ac)로서 보고하였다. Bu/Ac 단위의 평균 변화를 계면활성제 대조군으로부터 재배된 식물의 수확률과 비교하였고, 6개의 지역(총 11개의 반복 플롯)에 대해서 조합된 평균 수확률(Bu/Ac) 및 대조군 식물과 비교한 Bu/Ac 단위의 전체 변화로서 보고하였다. 결과를 표 59에 나타낸다.



표 59

RHPP를 사용한 엽면 처리 - 옥수수 수확물의 증가

| 엽면 처리<br>농도                                                                                                     | 적용률                          | 평균 수확물 Bu/Ac<br>(계면활성제 단독 대조군과<br>비교된 Bu/Ac 단위의 평균<br>변화) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 계면활성제 대조군<br>(대조군)                                                                                              | -                            | 206.15                                                    |
| Gm.RHPP(서열번호 600)<br>100 $\mu$ M<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7 $\mu$ M; 50.1 $\mu$ M<br>(CMIT); 21.7 $\mu$ M (MIT) | 8.0Fl. oz/Ac<br>(584.6mL/Ha) | 209.67<br>(+3.52; 64% 승리율)                                |

[0835]

[0836]

Gm.RHPP 폴리펩타이드를 사용한 식물의 엽면 처리는 계면활성제 단독이 제공된 식물과 비교할 때 옥수수에서 증가된 수확물을 초래하였다. Gm.RHPP 폴리펩타이드 엽면 처리가 제공된 옥수수 식물에 대해서 조합된 6개의 지역 당 평균 수확물은 206Bu/Ac과 비교할 때 또는 대조군 식물에 대해서 209Bu/Ac를 약간 초과하였다. Gm.RHPP 처리된 식물에 대한 수확물은 옥수수 대조군 식물로부터의 수확물과 비교할 때 3.52Bu/Ac 또는 220.9kg/Ha 증가되었다(표 59).

[0837]

실시예 40: RHPP 폴리펩타이드는 대두에서 깍지 수를 증가시킨다

[0838]

대략  $300 \mu\text{mol}^{-2} \text{s}^{-1}$  (광자)의 조건 하에서 13/11 광/일 주기 동안 21°C 낮/15°C 밤 온도 범위에서 V4 발달기까지 제어된 환경 성장 공간에서 포트당 식재된 2개의 종자를 갖는 종자로부터 대두(품종 MorSoy) 식물을 재배하였다. 이어서 식물을 16/8 광/일 주기 및 온도 21 내지 26°C로 이루어진 긴 낮 조건 하에 배치하여 조기 개화를 촉진하고, 생식(R) 성장기로의 진행 속도를 높였다. 대두 식물이 R1 발달기에 도달했을 때, 최종 농도 300nM 및 비이온성 계면활성제 0.10%(NIS90:10; 프리시전 레보라토리즈사(Precision Laboratories, LLC))로 Gm.RHPP(서열번호 600) 폴리펩타이드를 함유하는 엽면 시비를 대두에 적용하였다. 대두 식물에는 Gm.RHPP 제형 및 비이온성 계면활성제 단독 대조군이 제공되었다. Gm.RHPP 및 비이온성 계면활성제 대조군 처리 둘 다는 처리 당 18개의 식물에 적용되었다. 잎을 완전히 덮기 위해서 각각의 식물당 대략 15cm 위에 6개의 등거리 분무를 제공하였다. 처리제 적용 후, R1 대두 식물을 제어 환경 성장 공간으로 복귀시켰다. 17일 후, 식물에게 Gm.RHPP 폴리펩타이드 및 비이온성 계면활성제를 함유하는 제형 및 비이온성 계면활성제 단독 처리제로 또 다른 엽면 처리 적용을 제공하였다. 첫 번째 엽면 분무 처리 적용으로부터 31일 후에 길이가 1mm를 초과하는 대두 깍지를 식물에 대해서 계수하였다. 식물당 평균 깍지의 수 및 전체 평균으로부터의 표준 편차를 보고한다(표 60). Gm.RHPP가 제공된 식물로부터의 깍지 수와 비이온성 계면활성제 대조군 처리 적용 사이의 페어드 T-검정 비교로부터 p 값(유의성의 경우  $p < 0.05$ )을 계산하였다.

표 60

RHPP로의 엽면 처리 후 31일에 온실에서 재배된 대두에서의 깍지의 수

| 처리<br>농도                                  | 깍지 계수치<br>(표준편차) | p-값    |
|-------------------------------------------|------------------|--------|
| 비이온성<br>계면활성제(NIS90:10 대조군)<br>0.01%(v/v) | 1.07<br>(+0.44)  | 0.0116 |
| Gm.RHPP(서열번호 591) +<br>계면활성제<br>300nM     | 2.00<br>(+1.22)  |        |

\*p 값 < 0.05 이 통계학적으로 유의하다.

[0839]

[0840]

대두 식물의 초기 생식기(R1)에서 Gm.RHPP 폴리펩타이드의 엽면 시비는 비이온성 계면활성제 대조군 처리가 제공된 식물과 비교하여 대략 2배의 깍지 수를 초래하였다.

[0841]

실시예 41: Flg22 및 RHPP 폴리펩타이드는 토마토 및 페퍼에서 수확물을 증가시킨다

- [0842] Bt.4Q7F1g22(서열번호 226) 및 Gm.RHPP(서열번호 600)의 엽면 시비 처리제를 개화기 전에 외인성 분무로서 적용하였고, 이것은 토마토 및 할로피노 페퍼에서 수확률을 증가시키는데 사용되었다.
- [0843] 작은 스케일의 플롯을 설계하여 토마토에 대한 상업적인 재배 조건을 모의실험하였다. 토마토 식물, 품종 로마를 식재 전 45일 동안 온실에서 자란 이식에서 출발하여, 각 이식 사이가 2피트(0.6 미터)인 2 성장 필드 이랑 층에 이랑층당 평균 30개의 식물을 심었다. 토양 온도가 15.6° C에 도달하면 토양 표면 아래 3인치에 토마토를 이식하였다. 토마토를 검은 플라스틱 멀치로 피복된 성장층에서 재배하였다. 점적 관주법을 사용하여 식물을 재배하였고, 성장 시기 전체에서 경작자 가이드라인에 따라서 비료(80lbs. 또는 36.3kg) 질소; 100lbs.(45.4kg) 인산염 및 100 lbs.(45.4kg) 포타쉬 또는 칼륨)를 적용하여 최적의 식물 성장 및 수확률을 제공하였다. 일반적으로 단일 이랑에 에이커당 2,600 내지 5,800개의 식물을 심는 상업적인 경작자에 의해서 사용되는 경작 밀도를 모의실험하도록 작은 성장층 플롯을 설계하였는데, 1.5 내지 2cm 중심 상에서 이랑 내의 식물 사이는 45.7 내지 76.2cm였다[Orzolek et al., "Agricultural Alternatives: Tomato Production." University Park: Penn State Extension, 2016].
- [0844] Bt.4Q7F1g22 및 Gm.RHPP를 사용한 엽면 처리를 초기 개화(제1 개화)기에서 토마토 식물에 직접 적용하였다. Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드 엽면 조성물을 4.0Fl.oz/Ac(292.3ml/헥타르)의 적용 사용량을 사용하여 적용하였고, Gm.RHPP 폴리펩타이드 엽면 조성물을 3.2Fl.oz/Ac(234ml/헥타르)의 적용 사용량을 사용하여 에이커당 물 10갤론 중에서 토마토 식물 상에 0.1% v/v 비이온성 계면활성제(Alligare™ Surface)와 함께 적용하였다. Bt.4Q7F1g22 및 Gm.RHPP 처리된 식물을 엽면 처리 적용을 받지 않은 대조군 식물과 비교하였다. 식물을 처리 당 3 회 반복하여 6개의 식물을 반복 처리하였다. 토마토로부터 얻은 수확물에 대한 엽면 처리제의 효과를 결정하고, 분무제가 없는 대조군 처리에 정규화된 바와 같이 보고하였다. 토마토 식물당 평균 열매 중량을 2회의 개별 수확물에 대한 조합된 평균으로서 보고하고, 비분무 대조군과 비교한 열매 중량의 평균 백분율 변화를 표 61에 보고한다.

표 61

봄에 식재된 토마토에 대한 엽면 처리

| 엽면 처리<br>농도                                                                                                                    | 식물당 평균 열매<br>중량(그램) | 비분무 대조군과<br>비교된 열매 중량의<br>백분율 변화 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| 비분무 대조군                                                                                                                        | 1360.9              | —                                |
| Bt.4Q7F1g22(서열번호 226) 16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM (MIT)<br>(조성물 3) | 1487.8              | +8.61%                           |
| Gm.RHPP(서열번호 591) 100μM<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM (MIT)                                             | 1397.1              | +1.09%                           |

- [0845]
- [0846] 16.7 μM의 농도 및 4.0Fl.oz/Ac(292.3ml/헥타르)의 적용 사용량으로 제공된 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드로의 엽면 처리 적용은, 비분무 대조군과 비교할 때 총 그램으로서 보고된 바와 같은 식물당 평균 열매 중량의 전체 증가 및 열매 중량의 +8.61% 변화를 초래하였다. 100 μM의 농도 및 3.2Fl.oz/Ac(234ml/헥타르)의 적용 사용량으로 제공된 Gm.RHPP 폴리펩타이드는 비분무 대조군과 비교할 때 식물당 열매 중량(그램)의 수확물 전체 증가 및 열매 중량의 거의 +2% 변화를 초래하였다.
- [0847] 또 다른 연구에서, Bt.4Q7F1g22(서열번호 226) 및 Gm.RHPP(서열번호 600) 폴리펩타이드로의 엽면 처리제를 초기 개화(제1 개화)기의 할라피노 페퍼(갑시킴) 식물에 적용하였다. 작은 스케일의 플롯을 설계하여 할라피노 페퍼에 대한 상업적인 재배 조건을 모의실험하였다. 페퍼를 제어된 성장 공간에서 12주 동안 재배하고, 이어서 5.8 내지 6.6의 pH의 토양이 있는 양호한 수분 보유 특성을 갖는 검은 플라스틱 멀치로 덮인 2 성장층 외부에 이식하였다. 할라피노 페퍼 식물을 14 내지 16인치(38cm) 이격시켰고, 이랑층당 대략 25개의 식물을 갖는 식물 사이는 16 내지 24인치(50cm)였다. 점적 관주법을 사용하여 식물을 재배하였고, 성장 시기 전체에서 경작자 가이드라인에 따라서 비료를 적용하여 식물 성장을 위한 최적의 조건을 제공하였다. 일반적으로 35.6 내지 45.7cm 이격된 이중 이랑에 에이커당 대략적인 식물(5,000 내지 6,500개의 식물 또는 헥타르당 12,355 내지 16,062개의 식물)을 심는 상업적인 경작자에 의해서 사용되는 경작 밀도를 모의실험하도록 작은 성장층 플롯을 설계하였는

데, 그 층은 이의 중심으로부터 5.0 내지 6.5피트(1.52 내지 1.98미터) 이격되어 있었다(Orzolek et al., "Agricultural Alternatives: Pepper Production." University Park: Penn State Extension, 2010).

[0848] 물 에이커당 10갤론의 물의 분무 부피 중에서 Bt.Flg22의 경우에는 2.0Fl.oz/Ac(146.2ml/헥타르) 및 4.0Fl.oz/Ac(292.3ml/헥타르)의 적용 사용물 및 Gm.RHPP 폴리펩타이드의 경우에는 3.2Fl.oz/Ac(234ml/헥타르)의 적용 사용물을 사용하여 0.1% v/v 비이온성 계면활성제(Alligare™ Surface)와 함께 Bt.4Q7Flg22 및 Gm.RHPP 폴리펩타이드를 사용한 엽면 처리를 할라피노 페퍼 상에 적용하였다. 식물을 처리 당 3 회 반복하여 6 개의 식물을 반복 처리하였다. 시험에 대해서 주위 수확물의 50% 이상 또는 50% 미만의 식물당 평균 수확물을 갖는 복제물은 이상점으로 제외시켰다. 할라피노 페퍼 식물에 적용된 Bt.4Q7Flg22 및 Gm.RHPP 폴리펩타이드 엽면 처리를 0.1% v/v 비이온성 계면활성제(Alligare™ Surface) 단독과 함께 에이커당 10갤론의 물이 분무된 식물과 비교하였다.

[0849] 페퍼 수확물에 대한 엽면 분무 적용으로서 사용된 Bt.4Q7Flg22 및 Gm.RHPP 폴리펩타이드의 효과를 수확 접근법 당 1회를 사용한 2개의 별개의 수확에 대해서 결정하였다. 식물당 페퍼의 수 및 지상부 바이오매스를 계면활성제 단독으로 처리된 페퍼 대조군 식물의 수확물 및 바이오 매스에 정규화하였다(표 62).

표 62

봄에 식재된 할라피노 페퍼에 대한 엽면 처리

| 엽면 처리 및 비율                                                                                                                                | 식물당 평균 열매 중량(그램) | 계면활성제 대조군과 비교된 열매 중량의 백분율 변화 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------|
| 계면활성제 대조군 (Alligare™ Surface; 0.1% v/v의 분무 부피)                                                                                            | 123.7            | —                            |
| Bt.4Q7Flg22(서열번호 226) 16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM; 50.1μM (CMIT); 21.71μM (MIT)<br>(조성물 3)<br>2fl oz/Ac  | 184.1            | +40%                         |
| Bt.4Q7Flg22(서열번호 226) 16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM; 50.1μM (CMIT); 21.71μM (MIT)<br>(조성물 3)<br>4 fl oz/Ac | 173.7            | +40%                         |
| Gm.RHPP(서열번호 591) 100μM<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM; 50.1μM (CMIT); 21.71μM (MIT)<br>3.2 fl oz/Ac.                                          | 156.6            | +27%                         |

[0850]

[0851] 개화기 전에 엽면 분무 적용으로서 할라피노 페퍼에 적용된 Bt.4Q7Flg22 폴리펩타이드는 계면활성제 단독 대조군 식물과 비교할 때 식물당 평균 열매 중량의 실질적인 증가, 2Fl.oz/Ac(146.2ml/헥타르)의 경우 +49% 증가 및 4Fl.oz/Ac(292.3ml/Ha)의 경우 +40% 증가를 초래하였다. 엽면 분무로서 또한 개화기전에 적용된 Gm.RHPP 폴리펩타이드 처리는 또한 식물당 할라피노 페퍼의 증가된 평균 열매 중량을 초래하였는데, 계면활성제 단독 대조군 식물로부터 수확된 페퍼와 비교하여 식물 기준으로 측정되는 경우 페퍼의 중량은 +27% 증가하였다.

[0852] 실시예 42: 스쿼시에 대한 적용 - 수확물 증가

[0853] Bt.4Q7Flg22 또는 Gm.RHPP 폴리펩타이드를 함유하는 엽면 처리제를 외인적으로 엽면 처리로서 제1 개화기의 크루크넥 스쿼시(Crookneck 스쿼시)에 적용하였다. Bt.4Q7Flg22 및 Gm.RHPP 폴리펩타이드를 함유한 엽면 처리제를 스쿼시 식물에 각각 물 에이커당 10갤론의 물의 분무 부피 중에서 2.0Fl.oz/Ac(146.2ml/헥타르) 또는 3.2Fl.oz/Ac(234ml/헥타르)의 적용 사용물을 사용하여 0.1% v/v 비이온성 계면활성제(Alligare™ 90)와 함께 적용하였다. 계면활성제 단독 대조군 식물과 비교하여 폴리펩타이드로 처리된 식물 사이의 수확물 비교를 처리 당 3 회 반복하여 수행하였다. Bt.4Q7Flg22 또는 Gm.RHPP 폴리펩타이드 처리제가 제공된 엽면 처리된 식물에 대한 수확물을 반복물당 2개의 수확물에 대해서 식물당 스쿼시의 평균 중량(그램)으로서 표 63에 보고하고, 대조

군 식물과 비교하여 백분을 변화로 나타내었다. 시험에 대해서 주위 수확물의 50% 이상 또는 50% 미만의 식물당 평균 수확물을 갖는 복제물은 이상점으로 제외시켰다.

[0854] 스쿼시 식물을 하기와 같이 사양토에서 경작하였다. 0.76미터 폭의 플라스틱 피복된 마운드에 2.5cm의 구멍을 절단하였는데, 마운드당 2개의 이랑이 있고, 구멍은 각각의 이랑 내에서 0.46m 이격되어 있다. 이랑은 마운드 내에서 엇갈려있었다. 마운드는 1.2미터 이격되어 있다. 3개의 스쿼시 종자를 각각의 구멍에 심고, 식재 14일 이후에 구멍당 단일 식물로 숙았다. 점적 관주법 튜빙을 각각의 마운드 중심에 놓고, 필요한 경우 식물에 물을 주었다.

### 표 63

스쿼시에서 수확물을 증가시키기 위한 Gm.RHPP 폴리펩타이드의 조성물을 사용한 엽면 처리

| 엽면 처리 및 비율                                                                                                                                    | 식물당 평균 스쿼시 열매 중량 (그램) | 계면활성제 단독 대조군과 비교된 열매 중량의 백분율 변화 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 계면활성제 대조군 (Alligare™ 90; 0.1% v/v of 분무 부피)                                                                                                   | 716.7                 | —                               |
| Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)<br>16.7µM<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7µM;<br>50.1µM (CMIT); 21.7µM (MIT)<br>(조성물 3)<br>2fl oz/Ac | 748.4                 | +4.4%                           |
| Gm.RHPP(서열번호 591) 100µM<br>Proxel BC 보존제: 330.7µM;<br>50.1µM (CMIT); 21.7µM (MIT)<br>3.2 fl oz/Ac.                                            | 748.4                 | +4.4%                           |

[0855]

[0856] 개화기전 단계의 스쿼시 식물에 대한 Bt.4Q7F1g22 또는 Gm.RHPP 폴리펩타이드의 엽면 처리는 모두 수확된 스쿼시 열매의 식물당 평균 31.7그램 또는 계면활성제 단독 대조군 식물과 비교할 때 열매 중량의 +4.4% 변화(표 63)의 증가된 중량을 초래하였다.

[0857] **실시예 43. F1g22 폴리펩타이드는 케일에서 흰 잎 반점병의 중증도를 감소시킨다**

[0858] 중서부(미주리주 콜럼비아)에서 반복된 가을 계절 케일 시험에서, 매우 습하고 따뜻한 성장 조건은 케일 잎에 흰 잎 반점이 생겼는데, 이는 일반적으로 세르코스포라 브라시콜라(*Cercospora brassicicola*)에 의해 발생한다. 감염된 케일 식물은 진균 질병 예방을 위한 사전 엽면 치료제가 제공되지 않았다. 질병의 중증도를 평가하기 위해, 점수 기준(1 내지 5 스케일)이 확립되었는데, 여기서 1은 3개 이하의 흰 진균 반점을 갖는 건강한 식물이고, 2는 4개 이상의 반점 및 나뭇잎의 일부가 질병에 영향을 받은 식물이고, 3은 나뭇잎의 대다수가 증상을 나타내고, 질병으로 인해 최대 하나의 잎이 떨어지고, 4는 나뭇잎의 대부분이 증상을 나타내고 2 내지 3개의 잎이 질병으로 인해 떨어지고, 5는 나뭇잎의 대부분이 질병으로 인해 증상이 나타나고 4개 이상의 잎이 떨어진 다. 한 사람이 시험 구역 내의 모든 식물에 점수를 매긴 다음, 치료당 6개의 식물의 6개의 반복 블록(치료당 총 36개 식물)과 함께, 표 64의 처리 사이에 질병 점수에 의해 식물을 골고루 분포시켰다. 케일에서의 질병 증상의 개선에 대해서 Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)를 시험하기 위해서, 치료제를 0.1%v/v의 비이온성 계면활성제 (Alligare™ Surface)와 함께 에이커 당 10갤런의 물의 담체 부피로 표 64에 제시된 비율로 엽면 분무로서 적용 하였다. 엽면 처리 3주 후, 동일한 질병 중증도 기준을 사용하여 식물을 점수매겼다. 질병 점수의 변화를 각 식물에 대해 계산하였고, 질병 점수의 평균 변화를 치료마다 결정하였다. 질병 중증도를 평가 한 후 4일째에 식물을 수확하고, 수확물을 식물 중량(그램)으로 측정하였다. 시험에 대한 중위 중량의 50% 미만 또는 50% 초과인 외부 값은 데이터 세트에서 제외시켰다.



표 64

흰 잎 반점병의 개선을 위한 엽면 케일 처리제.

| 엽면 처리<br>(농도)                                                                                                                                                | 적용 사용률<br>Fl. oz/Ac<br>(mL/헥타르)                                       | 대조군에 대한<br>수확률(그램<br>단위의 평균<br>식물 중량)(%) | 질병 점수의 평균<br>변화 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|
| 계면활성제 단독 대조군                                                                                                                                                 | n/a                                                                   | 14.6<br>(100%)                           | 0.6 점 개선        |
| <i>Bt.</i> 4Q7F1g22<br>(서열번호 226)<br>(100μM)<br>1.67mM 인산나트륨<br>완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7μM; 50.1μM (CMIT);<br>21.71μM (MIT)                    | 12.0Fl. oz/Ac<br>(876.9mL/헥타르)                                        | 15.1<br>(103%)                           | 1.1 점 개선        |
| 액체 구리 살진균제                                                                                                                                                   | 표지 비율(54.45<br>Fl oz/Ac)                                              | 11.5<br>(79%)                            | 1.1 점 개선        |
| 액체 구리 살진균제<br>+<br><i>Bt.</i> 4Q7F1g22<br>(서열번호 226)<br>(100μM)<br>1.67mM 인산나트륨<br>완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7μM; 50.1μM (CMIT);<br>21.71μM (MIT) | Label Rate<br>(54.45 Fl oz/Ac)<br>+<br>12.0Fl. oz/Ac<br>(876.9mL/헥타르) | 12.4<br>(85%)                            | 0.8 점 개선        |

[0859]

[0860]

제형화된 *Bt.* 4Q7F1g22(서열번호 226)로 감염된 케일 식물의 엽면 처리는 대조군에 비해 수확률 및 질병 증상의 개선을 초래하였다(표 64). 미처리 대조군은 평균 식물 중량이 14.6g인 반면, 잎 *Bt.* 4Q7F1g22가 제공된 식물은 평균 식물 중량이 15.1g이고, 질병 점수의 평균 개선이 대조군에 비해 0.5점이었다. 구리 살진균제의 적용은 *Bt.* 4Q7F1g22와 동일한 정도로 식물 질병 점수를 향상시켰지만, 대조군과 비교하여 수확률은 21%(11.5g) 감소하였다. 구리 살진균제와 *Bt.* 4Q7F1g22의 조합물 처리는 식물당 12.4g으로 수확률을 증가시켰지만, 전체 *Bt.* 4Q7F1g22 만으로도 시험에서 가장 높은 수확률 및 식물 건강상의 이득을 제공하였다. 결론적으로, F1g22 폴리펩타이드는 채소에서 진균 감염의 진행을 늦추고, 스트레스가 많은 재배 조건에서 수확률을 증가시키는데 사용될 수 있다.

[0861]

**실시예 44: F1g22 폴리펩타이드와 종자 처리제의 호환성을 결정하기 위한 ROS 스크리닝 검정**

[0862]

종자 처리제를 옥수수 잎자루 조직에서 아포플라스틱 반응성 산소 종(ROS)의 생성과의 호환성에 대해 조사하였다. 옥수수에 대한 종자 처리제로서 단독으로 적용될 때 수확률을 증가시키는 것으로 나타난 F1g22 폴리펩타이드(*Bt.* 4Q7F1g22; 서열번호 226)와의 호환성에 대해 다양한 사업적으로 입수 가능한 종자 처리제를 조사 하였다. ROS 활성화도 검정은 상대 광 단위(RLU)를 SpectraMax L 발광 측정기(0.5초 적분; 2.0분 간격)로 기록한 것을 제외하고는, 실시예 15에 기재된 옥수수 잡종 5828 YX로부터의 옥수수 잎자루 샘플을 사용하여 40분에 시간 기간에 걸쳐서 수행되었다. 다양한 농도의 *Bt.* 4Q7F1g22(0 및 1000 μM)를 PPST 2030(박테리아, 바실러스 섭틸리스 5x10<sup>8</sup>cfu/mL와 바실러스 푸밀리스 5x10<sup>8</sup>cfu/mL의 조합물), ILEVO(48.4% 플루오피람) 및 PONCHO/VOTiVO(40.3%의 클로티아니딘과 미생물 작용제, 바실루스 피르무스 I-1582의 혼합물)로 구성된 3가지 상업적인 종자 처리와 조합하고, 옥수수 잎자루에서 ROS 반응의 존재에 대해서 시험하였다. 기재된 3가지의 종자 처리제 모두는 각각의 종자 처리에 대한 개별 시편 표지에서 권장되는 종자당 적용 사용률을 사용하여 적용되었다. 다양한 농도의 *Bt.* 4Q7F1g22 폴리펩타이드를 사용하여 표준 곡선을 생성하고, 0.90의 R<sup>2</sup>를 갖는 F1g22의 농도와 RLU 간의 로그 상관 관계가 생성되었다. RLU 값은 4개의 개별 측정치(각각의 플레이트에 대해서 4개의 처리 웰)의 평균이며, 전체 ROS(RLU)의 증가(배경에 대한 배수 증가)를 괄호 안에 표시한다(표 65).

표 65

ROS 검정을 사용한 Flg22 폴리펩타이드와의 종자 처리 호환성

| 종자 처리         | 배경      | 1 $\mu$ M<br>Bt.4Q7Flg22<br>(서열번호 226)<br>(전장 ST)<br>(배경에 대한<br>배수 증가(X)) | 1 $\mu$ M<br>Bt.4Q7Flg22<br>(서열번호 226)<br>(ST의 1:10 희석)<br>(배경에 대한 배수<br>증가(X)) |
|---------------|---------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| PPST 2030     | 15052.2 | 109313.7<br>(6.9X)                                                        | 96129.9<br>(6.0X)                                                               |
| ILeVO         | 84716.9 | 548686.2<br>(6.5X)                                                        | 382365.1<br>(4.5X)                                                              |
| PONCHO/VOTiVO | 17379.7 | 120788.9<br>(6.9X)                                                        | 267720.2<br>(15.4X)                                                             |

[0863]

[0864]

RLU에 의해 측정된 ROS 생성은 표 65에 기재된 바와 같이 각각의 종자 처리제와 조합될 때 1 $\mu$ M Bt.4Q7Flg22의 첨가로 증가되었다. 1 $\mu$ M의 Bt.4Q7Flg22를 첨가한 종자 처리제의 1:10 희석에 의한 ROS 생성(RLU 값)은 또한 종자 처리 단독에 대한 배경 RLU 수준 또는 Bt.4Q7Flg22 폴리펩타이드가 없는 수준과 비교할 때 증가되었다. 1 $\mu$ M의 Bt.4Q7Flg22와 조합된 희석된 PONCHO/VOTiVO 종자 처리는, 배경에 비해 15배 초과 또는 시편 표지 상의 권고에 따라서 종자당 적용되는 비희석된 PONCHO/VOTiVO 처리에 비해서 2.2배 증가하였다. 따라서, Flg22 폴리펩타이드는 표준 종자 처리 기재와 함께 표지 비율로 조합되는 경우 ROS 분석에 의해 검출될 수 있다. 이러한 Flg22 폴리펩타이드를 특정 종자 처리와 조합하는 경우, 폴리펩타이드 농도 또는 종자 처리 농도의 조절을 고려하여 식물에서 최적의 ROS 반응을 보장할 수 있다. 이것은, 현재 시판되는 다른 종자 처리 패키지의 존재 하에서 식물에 대한 Flg22 폴리펩타이드의 활성을 입증한다.

[0865]

**실시예 45: 토마토에서 ROS 활성도를 증가시키기 위한 Flg22와 FlgII-28 펩타이드의 조합물**

[0866]

별도의 연구에서, 플라젤린 단백질의 구별되는 영역으로부터 유래된 Flg22 및 FlgII-28 폴리펩타이드를 토마토 잎에서 반응의 호환성에 대해 별도로 그리고 조합하여 시험하였다. Flg22 및 FlgII-28은 둘 다 미생물-연관된 분자 패턴(MAMP)이지만, 각각 플라젤린-감지 2(FLS2) 및 플라젤린-감지 3(FLS3) 수용체에 의해 명확하게 인식될 수 있고(Hind et al., 2016; Nature Plants 2:16128), 상호작용은 식물 종에 따라 다를 수 있다. 몇몇 Flg22 폴리펩타이드(Bt.4Q7Flg22, 서열번호 226; Bt.4Q7Flg22-Syn01, 서열번호 571 및 Ec.Flgl22, 서열번호 526)를 토마토에서 ROS 활성도 검정을 사용하여 몇몇 FlgII-28 폴리펩타이드(Ps.토마토FlgII-28, 서열번호 751; A.sp.FlglII-28, 서열번호 375)와 비교하였다.

[0867]

4mm 디스크를 생성하기 위해 코르크 보어를 사용하여 4주령 식물로부터 토마토 잎을 절개하였다. 면도날의 가장자리를 사용하여 각 디스크를 반으로 자른 다음, 각 디스크 반을 96-웰 플레이트에서 150 $\mu$ l의 물에 부유시켜 밤새 방치하였다. 다음날, 폴리펩타이드 처리 직전에 각각의 웰로부터 물을 제거하였다. 표 66에 기재된 바와 같은 Flg 폴리펩타이드를 물에 첨가하여 각각의 처리 웰에 첨가하기 전에 루미놀 및 HRP 용액에서 5nM(표 67) 및 100nM(표 68)의 최종 농도가 되도록 하였다. 활성을 유지하기 위해, 다중 동결 및 해동을 피하기 위해 폴리펩타이드를 작은 분취액으로 저장하였다. 작업 농도를 얻기 위한 모든 희석은 초순도 물에서 수행되었다. 폴리펩타이드 용액을 단기 사용의 경우 -20 $^{\circ}$ C, 장기 저장의 경우 -80 $^{\circ}$ C에 저장하였다. RLU 값 및 상대 ROS 활성도(표 67, 표 68)를 4회 측정의 평균으로 보고한다. 상대 광 단위(RLU)를 SpectraMax L 발광 측정기(0.5초 적분; 2.0 분 간격)로 40분의 시간 기간에 걸쳐서 기록한 것을 제외하고는, 실시예 15에 이미 보고된 방법을 사용하여 ROS 활성도 검정을 수행하였다.

표 66

다양한 공급원으로부터의 Flg22 및 FlgII-28 폴리펩타이드

| Flg 폴리펩타이드<br>설명                                             | 아미노산 길이 | 서열                           |
|--------------------------------------------------------------|---------|------------------------------|
| <i>Bt.</i> 4Q7Flg22<br>바실루스<br>투링기엔시스<br>(서열번호 226)          | 22      | DRLSSGKRINSASDDAAGLAIA       |
| Syn01Flg22<br>합성<br>(서열번호 571)                               | 22      | DRLSSGKRINSASDDAAGLAIA       |
| Ps.토마토 FlgII-28<br>슈도모나스 시린개<br>pv. 토마토 DC3000<br>(서열번호 751) | 28      | ESTNILQRMRELAVQSRNDSNSATDREA |
| <i>Ec.</i> Flg22<br>에세리키아 콜라이<br>(J26)<br>(서열번호 526)         | 22      | ERLSSGLRINSASDDAAGQAIA       |
| <i>A. sp.</i> FlgII-28<br>애뉴리니바실루스<br>sp. XH2<br>(서열번호 300)  | 28      | EIHEMLQRMRELAVQAANGTYSKDKKA  |

[0868]

표 67

토마토 잎 조직에서 Flg22 및 FlgII-28 폴리펩타이드의 ROS 활성도의 비교

| 폴리펩타이드 처리                                             | 평균 RLU 값<br>(5nM Flg 폴리펩타이드)<br>( <i>Bt.</i> 4Q7Flg22 처리에 대한<br>배수 증가(X)) |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 음성 대조군(물)                                             | 24423<br>(0.7 X)                                                          |
| <i>Bt.</i> 4Q7Flg22<br>바실루스 투링기엔시스<br>(서열번호 226)      | 33118<br>(-)                                                              |
| <i>Bt.</i> 4Q7Flg22-Syn01<br>합성<br>(서열번호 571)         | 116751<br>(3.5 X)                                                         |
| Ps.토마토 FlgII-28<br>슈도모나스 시린개 pv.<br>토마토<br>(서열번호 751) | 1019995<br>(30.8 X)                                                       |
| <i>Ec.</i> Flg22<br>에세리키아 콜라이<br>(서열번호 526)           | 426307<br>(12.9 X)                                                        |
| 애뉴리니바실루스 종.<br>FlgII-28<br>(서열번호 375)                 | 32980<br>(1.0 X)                                                          |

[0869]

표 68

그램-음성 슈도모나스 시린개 pv.로부터의 FlgII-28 폴리펩타이드 토마토 DC3000 및 그램-양성 에뉴리니바실루스 중 XH2는 토마토 잎 조직에서 ROS 생성을 촉발한다

| 폴리펩타이드 처리<br>농도                                                                     | 100nM Flg 폴리펩타이드를 사용한 평균 RLU 값<br>( <i>Bt.4Q7Flg22</i> 처리 처리에 대한 배수 증가(X)) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 음성 대조군(물)                                                                           | 15,824 (0.007X)                                                            |
| <i>Bt.4Q7Flg22</i><br>바실루스 투링기엔시스<br>(서열번호 226)<br>100 nM                           | 2,118,932 (-)                                                              |
| Ps.토마토 FlgII-28<br>슈도모나스 시린개 pv.<br>토마토 DC3000<br>(서열번호 751)<br>100 nM              | 3,657,810 (1.7X)                                                           |
| <i>Bt.4Q7Flg22</i><br>(서열번호 226; 100 nM) +<br>Ps.토마토 FlgII-28<br>(서열번호 751; 100 nM) | 4,222,426 (2.0X)                                                           |
| 에뉴리니바실루스 중.<br>FlgII-28<br>(서열번호 375)<br>100 nM                                     | 2,844,947 (1.3X)                                                           |

[0870]

[0871]

표 67 및 표 68의 결과로부터, 슈도모나스 시린개 pv.토마토 DC3000 또는 그램-양성 에뉴리니바실루스 sp. XH2 (서열번호 375)로부터 유래된 FlgII-28로 명명된 플라젤린의 제2 에피토프는, 5nM 및 100nM 농도 둘 다에서 토마토(서열번호 751)에서 면역 반응(예를 들어, ROS 생성)을 유발하기에 충분하다고 결정되었다. 5nM 농도에서, Ps.토마토 FlgII-28은 다른 Flg22 및 FlgII-28 폴리펩타이드와 비교하여 가장 높은 활성도를 갖고, 동일한 농도에서 *Bt.4Q7Flg22*에 비해 RLU가 거의 31배 증가한 반면, 5nM의 *A.spp.*FlgII28은 5nM의 *Bt.4Q7Flg22*에 대해서 동일하게 낮은 ROS 반응을 제공하였다. 그램-음성 에세리키아 콜라이로부터의 Flg22 폴리펩타이드(*Ec. Flg22*; 서열번호 526)는 또한 토마토 잎에 적용될 때 ROS 활성이 증가되었으며, *Bt.4Q7Flg22* 처리 단독에 비해 RLU 값이 12.9 X였다. *Bt.4Q7Flg22*(서열번호 226) 폴리펩타이드는 5nM 농도에서 토마토 잎에서 매우 낮은 ROS 반응을 촉발했지만, 100nM 농도에서 높은 반응을 제공하였다. 한편, Ps.토마토 FlgII-28은 시험된 두 농도에서 음성 대조군(물)과 비교하여 강한 ROS 반응을 제공하였다. 따라서, 토마토 잎은 Ps.토마토 FlgII-28 및 *Ec.*Flg22와 같은 그램-음성 박테리아 플라젤린으로부터 유래된 Flg 폴리펩타이드에 대한 증가된 민감성을 나타낸다. 또한, Syn01Flg22(서열번호 571)로 명명된 *Bt.4Q7Flg22*의 합성 변이체는 5nM 농도에서 시험될 때 *Bt.4Q7Flg22* 처리와 비교하여 활성도가 실질적으로 증가하였다(3.5 X).

[0872]

표 68에 나타난 바와 같이, 그램 양성(*Bt.4Q7Flg22*; 서열번호 226) 및 그램 음성 Ps.토마토 FlgII-28(슈도모나스 시린개 pv. 토마토 DC3000; 서열번호 751)의 조합물은 조합된 엽면 시비로서 사용되어 치료 단독보다 ROS 생성을 증가시키고, 특정 병원성 유기체에 대한 식물 면역력을 향상시킬 수 있다.

[0873]

**실시예 46: 옥수수 및 대두에서 ROS 활성도를 증가시키기 위한 합성 Flg22Syn01 및 Flg-15Syn01 폴리펩타이드**

[0874]

7개의 N-말단 아미노산이 없는 *Bt.4Q7Flg22*로부터 유래된 Syn01Flg22의 절두된 버전을 생성시켜, 서열 nh2-RINSKDDAAGLAIA-cooh를 갖는 15개 아미노산 폴리펩타이드를 초래하였다. *Bt.4Q7Syn01Flg15*(서열번호 752)로 명명된 이러한 폴리펩타이드는 그램 음성 프로테오박테리아 중에서 자연적으로 발생하는 폴리펩타이드이지만, 그램-양성 단백질 서열에는 없다. 수용체 상호 작용에 필요한 코어 서열인 RINSKDD는 단축된 폴리펩타이드에서 유지되기 때문에, 15-아미노산 변이체는 식물에서 ROS 생성을 촉발하는데 활성인 것으로 예측되었다. 이를 시험하기 위해, 옥수수(표 69) 및 대두(표 70) 둘 다에 의한 ROS 검정에서 Syn01Flg15를 *Bt.4Q7Flg22* 및 Syn01Flg22와 비교하였다. 상대 광 단위(RLU)를 SpectraMax L 발광 측정기(0.5초 적분; 2.0분 간격)로 40분의 시간 기간에 걸쳐서 기록한 것을 제외하고는, 실시예 15에 이미 보고된 방법을 사용하여 ROS 활성도 검정을 수행하였다.



표 69

Flg22Syn01 및 Flg15Syn01 변이체는 옥수수 줄기 조직을 사용한 ROS 활성도 검정에서 Bt.4Q7Flg22 보다 더 큰 활성도를 갖는다.

| Flg 폴리펩타이드 농도(nM) | Bt.4Q7Flg22 (서열번호 226) | Syn01Flg22 (서열번호 571) | Syn01Flg15 (서열번호 752) |
|-------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 100               | 33037 (1X*)            | 54888 (1.6X)          | n.d.                  |
| 10                | 6032 (0.2X)            | 17660 (0.5X)          | 14079 (0.4X)          |

\*상대적인 ROS 활성도는 Bt.4Q7Flg22(서열번호 226)의 평균 RLU 값으로 정규화되었다. n.d.는 값이 시험되지 않았으므로 상대 값이 결정되지 않았음을 나타내었다.

[0875]

[0876]

옥수수를 사용한 ROS 활성도 검정(표 69)에서, Flg22-Syn01(서열번호 571)은, 10nM에서 0.2X의 감소된 ROS 반응을 갖는 Bt.4Q7Flg22(서열번호 226)를 사용한 처리와 비교할 때 1.6X(100nM) 및 0.5X(10nM)의 상대적인 각각의 활성에 의해 나타나는 바와 같이 100nM 및 10nM 농도에서 옥수수 줄기 조직에서 가장 큰 ROS 반응을 가졌다. Syn01Flg22(서열번호 571) 또는 Syn01Flg15(서열번호 752)의 단축된 버전은 또한 10nM에서 0.4X인 더 높은 ROS 반응을 나타내었는데, 이는 동일한 농도에서 Bt.4Q7Flg22(서열번호 226)의 상대 ROS 활성도의 2배였다.

표 70

Flg22Syn01 및 Flg15Syn01 변이체는 대두 잎 조직을 사용한 ROS 검정에서 Bt.4Q7Flg22 보다 더 큰 활성도를 갖는다.

| Flg 폴리펩타이드 농도(nM) | 상대 ROS 활성도 Bt.4Q7Flg22 (서열번호 226) | 상대 ROS 활성도 Flg22Syn01 (서열번호 571) | 상대 ROS 활성도 Syn01Flg15 (서열번호 752) |
|-------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 100               | 250,432 (1X)*                     | 315,961 (1.25X)                  | n.d.                             |
| 10                | 10,754 (0.04X)                    | 62,020 (0.25X)                   | 42,983 (0.17X)                   |

\*상대적인 ROS 활성도는 Bt.4Q7Flg22(서열번호 226)의 평균 RLU 값으로 정규화되었다. n.d.는 값이 시험되지 않았으므로 상대 값이 결정되지 않았음을 나타내었다.

[0877]

[0878]

마찬가지로, 대두를 사용한 ROS 활성도 검정(표 70)에서, Bt.4Q7Flg22-Syn01(서열번호 571)로서 기재된 Bt.4Q7Flg22의 합성 유래된 돌연변이체는 또한 10nM에서 0.04X의 상당히 감소된 ROS 반응을 갖는 Bt.4Q7Flg22(서열번호 226)를 사용한 처리와 비교할 때 1.25X(100nM) 및 0.25X(10nM)의 상대적인 각각의 활성에 의해 나타나는 바와 같이 100nM 및 10nM 농도에서 콩 잎 조직에서 가장 큰 ROS 반응을 가졌다. Syn01Flg22 또는 Syn01Flg15의 단축된 버전은 또한 10nM에서 0.17X인 더 높은 ROS 반응을 나타내었는데, 이는 동일한 농도에서 Bt.4Q7Flg22의 상대 ROS 활성도의 4배였다.

[0879]

전체적으로, Syn01Flg22는 Bt.4Q7Flg22(서열번호 226)와 비교하여 옥수수 및 콩 조직 모두에서 시험된 두 농도에서 더 높은 ROS 활성도를 가졌다. 단축된 15-아미노산 폴리펩타이드 Syn01Flg15는 Bt.4Q7Flg22보다 2 내지 4X 더 활성이었고, 10nM에서 22-아미노산 Syn01Flg22보다 약간 덜 활성이었는데, 이는 식물 면역 반응을 유발하기 위한 주요 아미노산이 서열 내에 유지됨을 나타낸다.

[0880]

**실시예 47: Flg22 폴리펩타이드에 대한 ROS 활성도를 증가시키기 위한 화학적 변형**

[0881]

단백질분해에 대한 단백질 안정성을 증가시키고/시키거나 FLS2 수용체에 더 큰 가용성을 초래할 수 있는 더 긴 활성 기간을 촉진시키기 위해서 Flg22 폴리펩타이드에 화학적 변형이 이루어질 수 있다. 일반적으로, 폴리펩타이드 변형은 1) 불리한 조건 하에서 또는 프로테아제의 존재 하에서 폴리펩타이드를 안정화시키거나, 또는 2) 펩타이드에 추가적인 기능 또는 분자 특성을 제공하기 위해서 사용될 수 있다. 안정성 개선을 위한 변형은 폴리펩타이드 고리화 및 N-말단 및 C-말단에서의 변형을 포함한다. 헤드-대-테일 고리화(즉, N-말단 아미노와 C-말단 카복실 말단 사이의 아마이드 결합 형성)는 구조적 변화에 저항하는 단단한 폴리펩타이드 골격을 초래하며, 종종 펩타이드-수용체 결합을 안정화시키고 폴리펩타이드 말단을 엑스포테아제로부터 보호한다. 대안적으로,

폴리펩타이드 말단의 변형은 중화(C-말단 아마이드화) 및 N-말단 분해 예방(N-말단 아세틸화)을 통해서 폴리펩타이드를 안정화시킬 수 있다. 폴리에틸렌 글리콜(PEG)과 같은 친수성 분자의 접합을 통해 증가된 폴리펩타이드 용해도 및 안정성이 또한 부여될 수 있다.

[0882] Flg22 폴리펩타이드를 안정화시키는데 사용되는 이러한 변형은 폐길화, 고리화 및 아마이드화/아세틸화를 포함하며, 이들 모두는 표 71에 기재되어 있다. 폴리펩타이드를 폴리에틸렌 글리콜(PEG)에 연결함으로써 폐길화를 사용한 폴리펩타이드의 안정화를 수행한다. 일단 폴리펩타이드에 연결되면, 각각의 PEG 소단위는 2 내지 3개의 물 분자와 밀접하게 회합되고, 이어서 이것은 폴리펩타이드의 용해도를 증가시키고, 전체 구조를 증가시켜서 단백질 분해에 덜 민감하고 식물 표면에서 막 FLS2 수용체에 보다 접근하기 쉽게 하는 기능을 한다. Flg 폴리펩타이드의 안정성을 증가시키기 위해 고리화가 또한 사용될 수 있다. 폴리펩타이드의 안정화는 또한 이들 변형이 네이티브 단백질과 더 근접한 모방을 생성하여 폴리펩타이드의 생물학적 활성을 증가시킬 수 있는 아마이드화를 통해 N-말단 아세틸화 및 C-말단을 사용하여 획득될 수 있다.

## 표 71

변형된 Flg22 폴리펩타이드

| 펩타이드 설명<br>(참조 코드)                  | 변형                                       | MW      | 서열                                               |
|-------------------------------------|------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|
| Bt.4Q7Flg22<br>(변형된 서열번호 226)       | 바실루스<br>투링기엔시스로부터의<br>네이티브 유래된 서열        | 2220.42 | nh2 DRLSSGKRINSASDDAAGLAIA conh2                 |
| Bt.4Q7Flg22 Mod-1<br>(변형된 서열번호 226) | N-말단 아세틸화<br>C-말단 아마이드화                  | 220.3   | Ac DRLSSGKRINSASDDAAGLAIA nh2                    |
| Syn05Flg22<br>(변형된 서열번호 578)        | 아미노산 치환(A16P)<br>N-말단 아세틸화<br>C-말단 아마이드화 | 2255.46 | Ac DRLSSGKRINSASDDPAGLAIA nh2                    |
| Syn05Flg22-PEG4<br>(변형된 서열번호 578)   | Flg22에 접합된<br>아마이드 결합 이전의<br>폐길화         | 2461    | peg4(식 중, x = 4)<br>DRLSSGKRINSASDDPAGLAIA conh2 |
| Syn05Flg22-Cyc<br>(변형된 서열번호 578)    | 고리화 헤드-대-테일                              | 2196    | Cyc(DRLSSGKRINSASDDPAGLAIA)                      |

[0883]

[0884] Syn05Flg22-Syn05(J36), Syn05Flg22-PEG(J37) 및 Syn05Flg22-Cyc를 비롯한 표 71에 기재된 바와 같은 전문화되고 변형된 폴리펩타이드는 미주리 대학교 분자 인터랙션즈 코어(University of Missouri Molecular Interactions Core)(미국 미주리주 콜럼비아 소재)에 의해 합성 및 건조 분말로 동결 건조되었고, 액체 크로마토그래피-질량 분석법(LC-MS) 및 고성능 액체 크로마토그래피(HPLC)에 의해 각각 정확한 MW 및 원하는 순도(>70%)인 것으로 결정되었다. Bt.4Q7Flg22(서열번호 226) 및 Bt.4Q7Flg22 Mod-1(서열번호 226; J41)을 비롯한 표준 합성 폴리펩타이드를 Genscript(미국 뉴저지주 피케이타웨이 소재)로부터 입수하였다. 모든 동결 건조된 폴리펩타이드를 초순도 물에 10mM 농도로 재현탁시키고, 대두 및 옥수수 ROS 검정에서 실시예 15에 이미 기재된 바와 같이 초순도 물 중에 목적하는 농도로 연속 희석시켰다.

[0885] 대두 샘플의 경우, 완전히 팽창된 삼출엽 잎을 V1 내지 V3기의 식물(품종 Morsoy)로부터 제거하였다. 잎 디스크(4mm)를 코르크 보어를 사용하여 제거한 후, 이미 기재된 ROS 검정을 수행하기 전에 밤새 150 $\mu$ l의 물에 축을 따라 아래로 부유시켰다.

[0886] 옥수수 샘플의 경우, V1 내지 V4기의 옥수수 식물(배크 잡종 5828 YX)을 상기에 기재된 바와 같이 제조하였다. 이어서, 1mm로 절제된 잎 조각을 150 $\mu$ l의 물에 밤새 부유시켰다.

[0887] 상대 광 단위(RLU)를 SpectraMax L 발광 측정기(0.5초 적분; 2.0분 간격)로 40분에 걸쳐서 기록한 것을 제외하고는, 실시예 15에 이미 보고된 방법을 사용하여 ROS 활성도 검정을 수행하였다. 상대 광 단위(RLU)를 먼저 시험된 각 농도에 대해 동역학 시간 기간을 사용하여 시간에 따라 플로팅한 다음, 곡선 하 적분에 의해서 생성된 총 RLU 값을 계산하였다. 이어서, 평균 총 RLU(처리 당 n = 4개 샘플)를 대두(표 72 및 표 73) 및 옥수수(표 74)에 대한 각각의 폴리펩타이드에 대해서, 폴리펩타이드 농도에 대해 그래프로 나타내었다.

[0888] 최적의 피트 로그 또는 선형 회귀(R<sup>2</sup> > 0.80)가 각 처리에 대한 데이터에 적합하였다. 가장 적합한 회귀를 사용하여, 15,000의 총 RLU(옥수수) 또는 50,000의 총 RLU(대두)의 총 RLU 생성에 도달하는 데 필요한 폴리펩타이드

농도를 각각의 폴리펩타이드에 대해서 계산하고, 각각의 데이터 세트 내에서 대조군 처리와 비교하여 활성도 %를 비교하였다(표 72 내지 74).

표 72

N- 및 C-말단 폴리펩타이드에서 변형된 Flg22-Bt는 대두에서 반응성 산소 종 생성을 촉발한다

| 처리<br>(코드)                      | 5x10 <sup>4</sup> 의 총 RLU 생성을 위한<br>폴리펩타이드 농도(nM) | % 활성도(비변형된<br>Bt.4Q7F1g22와 비교)<br>(서열번호 226) |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Bt.4Q7F1g22<br>(서열번호 226)       | 31.4                                              | 100.0%                                       |
| Bt.4Q7F1g22 Mod-1<br>(서열번호 226) | 29.6                                              | 106.14%                                      |

[0889]

[0890]

Bt.4Q7F1g22S Mod-1(서열번호 226)에 대해 50,000 RLU의 RLU 산출을 초래하기 위해 필요한 Flg22 폴리펩타이드 농도는, 수확물 이득을 생성하고, 대두 식물에 식물 보호 품질을 부여하는 것으로 나타난 현재 Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)보다 낮았다. 이는 N-말단 아세틸화 및/또는 C-말단 아마이드화에 의한 Flg22의 변형이 FLS2 수용체에 대한 폴리펩타이드 결합을 방해하지 않고, 변형은 Bt.4Q7F1g22에 대한 Bt.4Q7F1g22S Mod-1의 활성의 +6% 증가에 의해서 나타난 바와 같이 Flg22의 보다 활성이고/이거나 안정적인 버전을 생성할 수 있다는 것을 나타낸다(표 72).

[0891]

미주리 대학교 분자생물학 인터랙션즈 코어(미국 미주리주 소재)에서 Bt.4Q7F1g22(서열번호 226) 비변형된 폴리펩타이드와 비교하여 단일 아미노산 치환(A16P)을 갖는 신규 폴리펩타이드를 생성시켜, N-말단 폐길화 Syn05F1g22-PEG(서열번호 578) 및 헤드-대-테일 고리화 Syn05F1g22-Cyc(서열번호 578)에 의해 추가로 변형될 수 있는 Syn05F1g22(서열번호 578) 폴리펩타이드를 생성하였다. 콩 ROS 검정을 수행하여 Flg22 폴리펩타이드에 대한 이들 2개의 추가 변형, 즉 N-말단 폐길화 및 헤드-대-테일 고리화의 효과를 평가하고, 표 73에 결과를 나타내었다.

표 73

변형된 합성 Flg22-Bt 폴리펩타이드는 대두에서 반응성 산소 종 생성을 촉발한다

| 처리                           | 5x10 <sup>4</sup> 의 총 RLU 생성을 위한<br>폴리펩타이드<br>농도(nM) | % 활성도(Syn0F1g22;<br>서열번호 578과의<br>비교) |
|------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Syn05F1g22<br>(서열번호 578)     | 89.8                                                 | 100.0%                                |
| Syn05F1g22-PEG<br>(서열번호 578) | 64.8                                                 | 138.6%                                |
| Syn05F1g22-Cyc<br>(서열번호 578) | 146.9                                                | 61.1%                                 |

[0892]

[0893]

Syn05F1g22(서열번호 578)의 2가지 변형된 버전에 대한 폴리펩타이드의 상대적인 활성을 비교하기 위한 대두 ROS 분석에서, 폐길화된 폴리펩타이드 Syn05F1g22-PEG(서열번호 578)는 총 50,000 RLU를 달성하기 위해서 실질적으로 적은 양의 폴리펩타이드를 필요로 하였는데, 이는 비-폐길화된 버전 또는 Syn05F1g22(서열번호 578)과 비교할 때 +38%의 활성도 증가를 초래하였다. 펩타이드의 N-말단의 폐길화는 폴리펩타이드의 친수성을 증가시키고 FLS2 수용체의 펩타이드-결합 포켓에 대한 친화성을 증가시킬 수 있다. 그러나, Cy05F1g22-Cyc(서열번호 578)의 고리화된 버전은, 대두 ROS 검정에서 50,000 RLU의 총 RLU 생성에 도달하기 위해서 Syn05F1g22의 비고리화된 버전에 비해 ROS 활성도 검정에서 제공되는 더 많은 폴리펩타이드(+57.1nM 이상)가 필요하였다. 이는, Flg22 폴리펩타이드의 고리화(Syn05Bt.4Q7F1g22-Cyc)가 FLS2 수용체에 대한 변경된 결합을 갖는 보다 강성인 폴리펩타이드 골격을 초래할 수 있으며, 이에 따라 보다 고리화된 펩타이드가 동등한 ROS 반응에 도달할 필요가 있다. 그러나, 환경에서 고리화된 폴리펩타이드의 증가된 안정성은 약간의 활성 손실을 보상할 수 있다.

표 74

변형된 합성 Flg22-Bt 폴리펩타이드는 옥수수에서 반응성 산소 종 생성을 촉발한다

| 처리                           | 5x10 <sup>4</sup> 의 총 RLU 생성을 위한 폴리펩타이드 농도(nM) | % 활성도(비변형된 Syn05Flg22와 비교)<br>(서열번호 578) |
|------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Syn05Flg22<br>(서열번호 578)     | 19.5                                           | 100.0%                                   |
| Syn05Flg22-PEG<br>(서열번호 578) | 15.0                                           | 130.3%                                   |

[0894]

[0895]

옥수수 ROS 분석에서, Syn05Flg22-PEG의 폐길화된 버전은 총 15,000 RLU를 달성하기 위해서 실질적으로 더 적은 양(거의 5nM 더 적음)의 폴리펩타이드를 필요로 하였는데, 이는 비-폐길화된 버전 또는 Syn05Flg22와 비교할 때 +30%의 활성도 증가를 초래하였다(표 74).

[0896]

N-말단 아세틸화, N-말단 폐길화, C-말단 아마이드화, 및/또는 헤드-대-테일 고리화에 의한 Flg22(Bt) 또는 Syn05Flg22(Bt) 폴리펩타이드의 변형은, 옥수수 및 콩 조직을 사용한 ROS 검정을 통해서 측정되는 바와 같이, 활성도를 보유한 펩타이드를 생성시킨다. 이러한 폴리펩타이드를 사용하여 농업적 사용(엽면 시비, 종자 처리, 고랑 내 적용, 이식에서의 적용 또는 트렁크 주입에 의해서)을 위한 추가로 안정화된 Syn05Flg22(서열번호 578) 유래된 폴리펩타이드 변이체를 전달할 수 있다. Syn05Flg22-Cyc의 고리화는 폴리펩타이드의 안정성을 증가시키는데 사용될 수 있지만, 합성 폴리펩타이드의 막 FLS2 수용체에 대한 친화도에 영향을 미침으로써 ROS 활성을 손상시킨다.

[0897]

실시예 48. Flg22 폴리펩타이드와의 아주반트 호환성

[0898]

Flg22 폴리펩타이드를 사용한 제품 제형은 일반적으로 향미생물 증식억제 보존제, 예컨대, Proxel 및 계면활성제를 포함할 수 있다. 따라서, 이러한 유형의 아주반트와 조합으로 사용될 때 Flg22 반응성에 대한 용액에서의 효과를 결정하기 위해서 이러한 유형의 아주반트의 호환성을 ROS 활성 검정을 사용하여 시험하였다. 일반적으로 Proxel은 박테리아, 효모 및 진균의 부패로부터 제품을 보호하는 많은 농업 기반 제품을 보존하기 위한 광범위한 살생물제이다. 일반적으로 계면활성제는 성능 향상을 위해 많은 농화학 제품이 식물에 침투하는 것을 개선하기 위해서 농업 제형에 일반적으로 사용된다. 이 연구에서, 5종의 상이한 Proxel 및 2종의 상이한 비이온성 계면활성제를 대두 잎에서 ROS 활성도 검정을 사용하여 ROS 반응을 생성시키는 효과를 위해서 Bt.4Q7Flg22(서열번호 226)와 조합된 제형으로 시험하였다. 상이한 Proxel 제형(론자사)을 하기 표 75에 기재한다. 이들 Proxel 제형을 제조사(론자사)에 의해 권고되는 다양한 표지 비율로 40 μM Flg22 폴리펩타이드와 혼합하고, 이어서 100nM의 최종 폴리펩타이드 농도 및 표 75에 제시된 Proxel 농도로 ROS 검정으로 희석하였다. 시험된 비이온성 계면활성제를 개별 분포기 또는 제조사에 의해 권고되는 다양한 표지 비율로 ROS 검정에 제공하였다. ROS 검정을 수행한 후 획득된 평균 4개의 샘플 측정치 RLU 값을 SpectraMax L 발광 측정기(0.5초 적분; 2.0분 간격)로 40분의 시간 기간에 걸쳐서 기록한 것을 제외하고는, 실시예 15에 이미 기재된 바와 같이 대두 잎 디스크를 사용하여 수집하였다. 이러한 4개의 RLU 값의 평균을 표 76에 보고한다.

표 75

폴리펩타이드를 갖는 제형에서 아주반트로서 사용되는 상이한 Proxel 첨가제

| Proxel 제형   | 화학적 설명                                                                                        |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proxel BD20 | 1,2-벤즈아이스티아졸린-3-온의 20% 수성 분산물                                                                 |
| PROXELBC    | 1,2-벤즈아이스티아졸린-3-온(BIT), 5-클로로-2-메틸-4-아이스티아졸린-3-온(CIMT) 및 2-메틸-4-아이스티아졸린-3-온(MIT)의 블렌드의 수성 분산물 |
| PROXELGXL   | 1,2-벤즈아이스티아졸린-3-온의 20% 수성 다이프로필렌 글리콜 용액                                                       |
| PROXELBN    | 1,2-벤즈아이스티아졸린-3-온 및 2-브로모-2-나이트로프로펜-1,3-다이올의 수성 분산물                                           |
| PROXEL AQ   | 물 중의 1,2-벤즈아이스티아졸린-3-온의 용액                                                                    |

[0899]



표 76

상이한 Proxel 보존제를 사용하여 제형화된 Flg22 폴리펩타이드를 사용한 대두 잎에서의 ROS  
활성도 검정으로부터의 RLU 산출 값

| Proxel 보존제의 존재 및 부재 하에서의 처리<br>비교<br>농도                                | 평균 RLU 값<br>(음성 대조군에 대한 배수 증가) |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 모의(물) 음성 대조군                                                           | 4823                           |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>(100nM 의 서열번호 226)<br>(Proxel 보존제 비첨가)           | 81887<br>(17.0X)               |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>(100nM 의 서열번호 226) +<br>Proxel BD20 (0.0005988%) | 89188<br>(18.5X)               |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>(100nM 의 서열번호 226) +<br>ProxelBD20 (0.00011976%) | 105527<br>(21.9X)              |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>(100nM 의 서열번호 226) +<br>ProxelBC (0.0005988%)    | 136575<br>(28.3X)              |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>(100nM 의 서열번호 226) +<br>ProxelBC (0.00011976%)   | 92808<br>(19.2X)               |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>(100nM 의 서열번호 226) +<br>ProxelGXL (0.0002994%)   | 128410<br>(26.6X)              |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>(100nM 의 서열번호 226) +<br>ProxelGXL (0.0008982%)   | 101847<br>(21.1X)              |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>(100nM 의 서열번호 226) +<br>ProxelBN (0.0002994%)    | 91554<br>(19.0X)               |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>(100nM 의 서열번호 226) +<br>ProxelBN (0.00017964%)   | 105164<br>(21.8X)              |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>(100nM 의 서열번호 226) +<br>ProxelAQ (0.0005988%)    | 116634<br>(24.2X)              |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>(100nM 의 서열번호 226) +<br>ProxelAQ (0.0035928%)    | 98394<br>(20.4X)               |

[0900]

[0901]

표 76에 기재된 바와 같은 모든 Proxel 보존제 처리제는, Proxel 보존제가 없는 *Bt.4Q7F1g2* 폴리펩타이드 대조군과 비교할 때(모의 처리보다 17.0X의 배수 증가) 높은 RLU 값(모의 처리보다 19.0 내지 28.3X의 배수 증가)에 의해서 나타나는 바와 같이 Flg22 폴리펩타이드 (*Bt.4Q7F1g22*; 서열번호 226)와 함께 제형에서 사용되는 경우 호환성이었다.

표 77

상이한 비이온성 계면활성제를 사용하여 제형화된 Flg22 폴리펩타이드를 사용한 대두 잎 조직에서의 ROS 활성화도 검정으로부터의 RLU 산출 값

| 계면활성제 존재 및 부재 하에서의 처리 비교<br>농도                                                 | 평균 RLU 값<br>(음성 대조군에 대한 배수 증가) |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 모의(물) 음성 대조군                                                                   | 51288                          |
| <i>Bt</i> .4Q7F1g22<br>(서열번호 226)<br>52.2 nM<br>당량: 10 겔론 물/Ac 중의 4.0Fl. oz/Ac | 350503<br>(6.8X)               |
| <i>Bt</i> .4Q7F1g22<br>(서열번호 226)<br>52.2nM +<br>Silwet-L77 (0.025%)           | 142478<br>(2.8X)               |
| <i>Bt</i> .4Q7F1g22<br>(서열번호 226)<br>52.2nM +<br>Silwet-L77 (0.10%)            | 163517<br>(3.2X)               |
| <i>Bt</i> .4Q7F1g22<br>(서열번호 226)<br>52.2nM +<br>NIS90:10 (0.25%)              | 320205<br>(6.4X)               |
| <i>Bt</i> .4Q7F1g22<br>(서열번호 226)<br>52.2nM +<br>NIS90:10 (0.5%)               | 205726<br>(5.8X)               |

[0902]

[0903]

표 77에 기재된 바와 같은 모든 계면활성제(비이온성) 처리는 에이커당 10겔론의 분무율로 물 중에 적용되는 조성물 1(*Bt*.4Q7F1g22; 서열번호 226; 16.7  $\mu$ M)의 4.0Fl oz/Ac 사용률에 동등한 폴리펩타이드 농도인 52.2nM Flg22 폴리펩타이드(*Bt*.4Q7F1g22; 서열번호 226)를 사용하여 제시된 농도로 혼합되는 경우 호환성이었다. 모의 처리된 대조군에 대한 ROS 생산의 배수 증가는, 계면활성제가 없는 *Bt*.4Q7F1g2 폴리펩타이드 대조군(대조군보다 6.8X)과, 0.25v/v 또는 0.5v/v의 처리 용액으로 적용된 비이온성 계면활성제 NIS90:10를 갖는 *Bt*.4Q7F1g2(5.8 내지 6.4X) 사이에서 대등하였거나, 또는 0.025v/v 또는 0.1v/v의 처리 용액이 적용된 Silwet-L77를 갖는 *Bt*.4Q7F1g2의 경우에는 약간 더 낮았다(2.8 내지 3.2X). 비이온성 유기규소 계면활성제인 Silwet-L77(헬레나사)은 수성 분무에 사용될 때 습윤 및 확산 특성이 향상된 공중합체로 제형화된다. NIS90:10(프리지전 래보러토리즈)은 저발포성 비이온성 계 활성제로 분무 용액 커버리지 및 목표 잎 표면의 침투를 개선 시킴으로써 작물 보호 및 성능을 향상시킨다. *Bt*.4Q7F1g22와 조합된 비이온성 계면활성제 둘 다는 표적 잎 조직에서 Flg22 폴리펩타이드에 반응하여 ROS 생성을 허용하였고(표 77), 따라서, 경작지에서 Flg22 폴리펩타이드 엽면 시비와 호환성이다.

[0904]

실시예 49: 발효 방법을 사용한 *Bt*.4Q7F1g22의 생산 및 감자, 렌틸콩 및 감귤 나무에서의 질병 예방 시험을 위한 엔테로카이나제 절단에 의한 활성화

[0905]

폴리펩타이드를 안정화시키고, 대안적인 생산 방법, 즉, 박테리아 발효를 위한 활성도를 향상시키기 위한 확인으로 *Bt*.4Q7F1g22(서열번호 226)를 제공하였다. *Bt*.4Q7F1g22 폴리펩타이드를 글루타티온 S-트랜스퍼라제(GST)에 융합된 바실루스 아밀로리퀴파시엔스 알파-아밀라제로부터의 amyQ 분비 신호 및 기재된 바와 같은 엔테로카이나제 절단 태그 서열과 조합하였다: amyQ 분비 신호(바실루스 아밀로리퀴파시엔스 알파-아밀라제) GST (슈스토소마 자포니컴) \_링커\_엔테로카이나제 절단 부위\_*Bt*.4Q7F1g22\_정지 코돈(표 78).

표 78

폴리펩타이드 안정성 및 활성도를 증가시키기 위한 서열을 갖는 *Bt.4Q7F1g22* 의 클로닝

| 설명                                                                       | 아미노산 서열                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| amyQ 분비 신호<br>(바실루스<br>아밀로리퀴파시엔스)<br>서열번호 760                            | MIQKRKRTVSFRLVLMCTLLFVSLPITKTS                                                                                                                                                                                                       |
| GST<br>(쉬스토소마 자포니쿰)<br>서열번호 770                                          | MSPILGYWKIKGLVQPTRLLLEYLEEKYEHLVERDEGDKWRNKKFELGLEFPNLPY<br>YIDGDVKLTQSMALIRYIADKHNLGGCPKERAEISMLEGAVLDIRYGVSRISYSD<br>FETLKVDFLSKLPEMLKMFEDRLCHKTYLNGDHVTHPDFMLYDALDVVLYMDPMCLD<br>AFPKLVCFKKRIEAIPIQIDKYLKSSKYIAWPLQGWQATFGGGDHPTK |
| 링커<br>서열번호 771                                                           | GGGGGS                                                                                                                                                                                                                               |
| 엔테로카이나제 절단<br>태그<br>(소 엔테로카이나제,<br>경쇄 프로테아제에 대한<br>공통 절단 표적)<br>서열번호 772 | DDDDK                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>(서열번호 226)<br>(바실루스 투링기엔시스<br>균주 4Q7)              | DRLSSGKRINSASDDAAGLAIA                                                                                                                                                                                                               |

\*amy E 분비 신호, GST 및 *Bt.4Q7F1g22*(서열번호 226) 서열로부터 클로닝하기 위해 사용된 DNA 는 내부 독점 라이브러리로부터 유래되었다; 생산 균주 코드 = H101(클로람페니콜 내성)

[0906]

표 79

폴리펩타이드 안정성 및 활성도를 증가시키기 위한 서열을 갖는 *Syn01F1g22*(서열번호 571)의 클로닝

| 설명                                                                    | 아미노산 서열                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| amyQ 분비 신호<br>(바실루스<br>아밀로리퀴파시엔스)<br>서열번호 760                         | MIQKRKRTVSFRLVLMCTLLFVSLPITKTS                                                                                                                                                                                                       |
| GST<br>(쉬스토소마 자포니쿰)<br>서열번호 770                                       | MSPILGYWKIKGLVQPTRLLLEYLEEKYEHLVERDEGDKWRNKKFELGLEFPNLPY<br>YIDGDVKLTQSMALIRYIADKHNLGGCPKERAEISMLEGAVLDIRYGVSRISYSD<br>FETLKVDFLSKLPEMLKMFEDRLCHKTYLNGDHVTHPDFMLYDALDVVLYMDPMCLD<br>AFPKLVCFKKRIEAIPIQIDKYLKSSKYIAWPLQGWQATFGGGDHPTK |
| 링커<br>서열번호 771                                                        | GGGGGS                                                                                                                                                                                                                               |
| 엔테로카이나제 절단 태그<br>(소 엔테로카이나제, 경쇄<br>프로테아제에 대한 공통<br>절단 표적)<br>서열번호 772 | DDDDK                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Bt.4Q7F1g22-Syn01</i><br>(서열번호 226)<br>(바실루스 투링기엔시스<br>균주 4Q7)     | DRLSSGKRINSASDDAAGLAIA                                                                                                                                                                                                               |

\*amy E 분비 신호, GST 및 *SynF1g22*(서열번호 571) 서열로부터 클로닝하기 위해 사용된 DNA 는 내부 독점 라이브러리로부터 유래되었다. 생산 균주 코드 = H114 (테트라사이클린 내성)

[0907]

표 80

발효 성장 배지로의 분비를 위한 티오닌-유사 단백질의 클로닝

| 설명                                            | 아미노산 서열                                              |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| amyQ 분비 신호<br>서열번호 760<br>(바실루스<br>아밀로리퀴파시엔스) | MIQKRKRTVSFRLVLMCTLLFVSLPITKTS                       |
| 티오닌-유사<br>단백질<br>(서열번호 650)<br>(합성)           | RTCESQSHRFKGFPCSRDSCATVCLTEGFSGGDCRGFRRCRCRTRPCVFDEK |

[0908]

[0909]

표 78, 79 및 80의 서열을 암피실린 선택 마커 및 이.콜라이에서 복제될 수 있는 클로람페니콜(Cm) 또는 테트라 사이클린(Tet) 선택 마커를 함유하는 표준 클로닝 벡터 내에서 클로닝하고, 이어서 생산 목적을 위해서 바실루스 섭틸리스 균주 K08(생산 균주 코드: H101=amyQ-GST-EK-BtFlg22, H114=amyQ-GST-EK-BtFlg22-Syn01, 및 H117=amyQ-티오닌-유사)로 옮겼다. 10 $\mu$ g/ml의 Cm 또는 Tet를 함유하는 멸균 2XYT 배지(16g Bacto tryptone, 10g 효모 추출물, 및 리터당 5g NaCl; pH 7.0으로 조정) 중에서 밤새 배양을 시작함으로써 발효 생산을 수행하였고, 이어서 다음 날 10 $\mu$ g/ml Cm 또는 Tet를 함유하는 새로운 2XYT 배지 중에 희석시켰다. 50ml(진탕 플라스크) 또는 3 L(유리 생물반응기 용기) 배지 부피를 사용하여 30° C의 일정한 온도로 생산을 수행하였다. 큰 규모 확대 부피는 5L 대 1000L+(최대 30,000L 부피 포함)를 포함할 수 있다. 박테리아 성장을, 배양물이 0.6 내지 1.0의 광학 밀도에 도달할 때까지 모니터링하고, 그 후 아이소프로필  $\beta$ -D-1-티오갈락토포라노사이드 (IPTG)를 0.1 내지 1.0mM의 최종 농도로 첨가하여 GST-Bt.4Q7Flg22 융합 단백질의 생산을 유도하였다. 유도된 생산은 배양 배지에서 추가 12 내지 24시간 동안 계속하여 성장 배지로 분비되는 융합 단백질을 생성하였다. 분비 시, the amyQ 분비 태그는 융합 단백질로부터 절단된다. 이어서 배양물을 5000 x g로 20분 동안 원심분리하고, 0.22  $\mu$ m 보틀-탑 필터를 통해서 여과시켜 박테리아 세포를 제거하였다. 이어서, 멸균 여과액을 수집하고, 스클레로티니아 질병 예방 시험에서 렌틸콩 및 감자 식물에 대한 엽면 처리제(실시예 50) 또는 HLB병 증상의 근절 및 예방을 위한 감귤나무의 트렁크 주입(실시예 51)로서 사용하였다.

[0910]

발효 후, 2가지 버전의 Bt.4Q7Flg22(서열번호 226) 폴리펩타이드 생성물을 감자 및 렌틸콩 질병 예방 시험에 사용하였으며, 하나는 엔테로카이나제 처리가 없었고(H101 여과액, 비활성화) 및 다른 하나는 엔테로카이나제를 사용한 활성화로 Flg22 폴리펩타이드에 융합된 GST 태그를 제거하였다(H101 여과액, EK-활성화). Bt.4Q7Flg22를 활성화시키기 위해, 32U(단위)의 엔테로카이나제(EK: 엔테로카이나제 경쇄; 뉴 잉글랜드 바이오랩스사(New England Biolabs, Inc), 제품번호 P8070)를 1ml의 H101 여과액당 첨가하고, GST-EK 절단 부위로부터의 Bt.4Q7Flg22의 효소적 방출을 위해서 30°C에서 2내지 3시간 동안 인큐베이션시켜 22개의 아미노산 Bt.4Q7Flg22 폴리펩타이드를 포함하는 활성화 및 방출된 생성물을 초래하였다. 감귤 나무 주입 시험의 경우, 1ml 여과액당 0.8U 엔테로카이나제, 경쇄(뉴 잉글랜드 바이오랩스사, 제품 번호 P8070)를 첨가하고, Flg22 폴리펩타이드의 효소적 방출을 위해서 3시간 동안 30°C에서 인큐베이션시켜 H101 여과액 및 H114 여과액을 EK-활성화시켰다. GST 태그 없이 생산된 티오닌-유사펩타이드의 방출을 위해서는 활성화 처리가 필요하지 않았다.

[0911]

**실시예 50: Bt.4Q7Flg22 폴리펩타이드로의 엽면 사전-처리는 스클레로티니아 줄기 썩음(흰곰팡이)병으로부터의 렌틸콩 및 감자 식물을 보호한다**

[0912]

Bt.4Q7Flg22(서열번호 226)의 처리 적용을 스클레로티니아 스클레로토리움(*Sclerotinia sclerotiorum*) 균주 MT07(흰곰팡이)로의 질병 감염 및 진행에 대한 렌틸콩 및 감자 식물의 보호에 대해서 조사하였다. Bt.4Q7Flg22 폴리펩타이드의 3개의 상이한 버전을 질병 평가 연구로 조사하였다. 인산나트륨 완충제, pH 5.7 중의 제형화된 Bt.4Q7Flg22(100  $\mu$ M) 및 기재된 바와 같은 발효 방법(실시예 49)을 사용하여 생산되고, Flg22를 엔테로카이나제(EK)로 활성화시키거나 활성화시키지 않고 제공되고, H101 여과액으로 지칭된 Bt.4Q7Flg22의 2가지의 상이한 버전.

[0913]

3가지 버전의 폴리펩타이드를 렌틸콩 및 감자 식물에서의 질병 보호 검정에 사용하기 전에, 실시예 15에 이미 기재된 방법을 사용하여 옥수수 잎자루 조직을 사용하여 ROS 활성도 검정을 수행하여 특히 EK를 사용하여 Bt.4Q7Flg22 H101 여과액이 활성화되었음을 보장하였다. 엔테로카이나제(EK = 8U/ml 여과액) 활성화를 사용하지 않거나 사용한 H101 Bt.4Q7Flg22 여과액을 합성 Bt.4Q7Flg22(서열번호 226)와 비교하였는데, 이것을 사용하여



일련의 농도 비교를 사용하여 발효 절차를 사용하여 생성된 H101 여과액 중의 Flg22 농도를 예측하였다.

# 표 81

옥수수에서 엔테로카이나제 활성화를 사용하거나 사용하지 않은 발효에 의해서 생산된 Flg22를 사용한 ROS 활성화도 검정

| Flg22 폴리펩타이드 농도                                                               | Flg22 폴리펩타이드 처리의 평균 RLU | 음성 대조군과 비교한 Flg22 폴리펩타이드의 RLU의 변화 (X) |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| <i>Bt.4Q7Flg22</i><br>(서열번호 226)<br>(1.0nM)                                   | 6851                    | 0.8X                                  |
| <i>Bt.4Q7Flg22</i><br>(서열번호 226)<br>(5nM)                                     | 9389                    | 1.1X                                  |
| <i>Bt.4Q7Flg22</i><br>(서열번호 226)<br>(25nM)                                    | 12157                   | 1.4X                                  |
| <i>Bt.4Q7Flg22</i><br>(발효 H101 여과액)<br>(+) 엔테로카이나제<br>8U/mL 사용<br>(0.1 % v/v) | 25212                   | 3.0X                                  |
| <i>Bt.4Q7Flg22</i><br>(발효 H101 여과액)<br>(-) 엔테로카이나제<br>미사용<br>(0.1% v/v)       | 16891                   | 2.0X                                  |

\*RLU 값은 배경 RLU 수준을 차감한 후 평균 4개의 개별 측정으로 보고되었다.

[0914]

[0915]

EK 활성화로 또는 EK 활성화 없이 제공된 *Bt.4Q7Flg22*의 발효 생산된 H101 여과액은 모두 대조군(0nM *Bt.4Q7Flg22*)보다 더 높은 ROS 활성화(RLU 값)를 초래하였다. ROS 검정에서 옥수수에 제공된 EK 처리된 H101 *Bt.4Q7Flg22* 여과액(0.1% v/v)은 임의의 Flg22 폴리펩타이드가 없는 대조군 처리와 비교할 때 RLU 값의 3.0X 증가를 초래하였고, ROS 반응은 25nM의 농도로 제공된 *Bt.4Q7Flg22*(서열번호 226)보다 더 높았고; 따라서, 비희석된 EK-활성화된 여과액에서 예측된 *Bt.4Q7Flg22* 활성화도는 25  $\mu$ M 이상이였다. EK 없이 제공된 *Bt.4Q7Flg22* 처리제의 발효 생산된 H101 여과액은 음성 대조군 처리제에 비해서 ROS 활성화도(2.0X RLU)를 여전히 가졌지만, EK 처리된 *Bt.4Q7Flg22*의 H101 여과액과 비교할 때 RLU 값 값에서 더 낮은 증가가 인지되었다. H101 여과액이 ROS 검정에서 활성도를 갖는 것을 확인한 후(표 81), 그것을 감자 및 렌틸콩에서 질병 보호 연구로 평가하였다.

[0916]

*Bt.4Q7Flg22* 폴리펩타이드의 다양한 제형을 렌틸콩 및 감자 식물에 엽면 사전-처리로서 식물에게 스크레로티니아 스크레로토리움 진균을 접종하기 48시간 전에 제공하였는데, 이것은 스크레로티니아 진균(흰곰팡이)으로의 감염으로부터 식물을 처리 및 보호하는데 효과적인 살진균제(Endura, 활성 성분 70% 보스칼리드)와 조합하여 또는 살진균제 없이 제공하였다. *Bt.4Q7Flg22* 제형을 작물-질병 모델(몬타나 주립 대학교, 익스텐션 서비스즈 크롭 프로텍션(Montana State University, Extension Services Crop Protection))을 사용하여 시험하여 질병에 대한 예방 및 보호 및 증상의 발달에 대한 엽면 사전-처리 각각의 효과를 조사하였다. 50psi로 브러시에 압력을 산출하도록 설정된 조절되는 공기 압축기에 연결된 에어 브러시를 사용하여 수 대조군을 비롯한 모든 처리를 렌틸콩 및 감자 식물에 적용하였다. 사전-처리 후, 균사체 측면이 식물 줄기에 닿도록 놓인 균사체 플러그(균사체로 덮인 한천 플러그)를 사용하여 스크레로티니아 스크레로토리움을 식물에 접종하고, 정해진 시간 동안 가습(100%) 챔버에 두었다.

[0917]

## 렌틸콩

[0918]

렌틸콩(품종 Pennel) 식물을 포트당 하나의 식물이 있는 4'4' 포트 내에서 1:1 초탄 대 진주암의 혼합물로 이루어진 무토양 매질에서 성장 조건(300 내지 400  $\mu$ mol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> (광자), 13/11 광/일 주기 동안 및 21°C 낮/15°C 밤 온도 범위) 하의 제어된 성장 챔버에서 24일 동안 재배하였다. 질병 연구는 6개의 상이한 엽면 처리 각각에 대해 5개의 렌틸콩 식물을 처리당 6개의 반복 식물로, 표 35에 기재된 바와 같이 엽면 처리당 총 30개의 식물을 포함하였다. 사전-처리를 위해서 사용된 엽면 처리 모두를 비이온성 계면활성제(ALLIGARE SURFACE; 알리게어사(Alligare, LLC))를 첨가하여 0.1%(v/v)의 최종 농도로 또는 알킬폴리옥시에틸렌, 글리콜 유도체의 농도로 적용

하였다. 제형화 및 발효-유래된 생산으로부터의 Bt.4Q7F1g22 처리 각각은 0.1%(v/v)의 적용 사용률 또는 300 $\mu$ l의 생성물 대 300ml의 물로 제공되었고, 동등한 수의 분무로 각각의 식물에 제공하여 처리당 30개의 식물 모두에 대해 8ml의 각각의 처리 적용을 사용하여, 나뭇잎을 완전히 덮었다. Endura 살진균제 사전-처리를 11F1.oz/Ac(803.8ml/Ha)의 동등한 적용 사용률로 그 다음 시편 표지 상의 적용 설명서에 따라서 적용하였다. 처리를 완전 무작위 블록 설계를 사용하여 무작위화하였다. 사전-처리 대략 48시간 후, 균사체 측면이 식물 줄기에 닿도록 놓인 균사체 플러그(균사체로 덮인 한천 플러그)를 사용하여 몬타나에서 국지적으로 단리된 스크레로티니아 스크레로티움 균주를 식물에 접종하였다. 이어서 렌틸콩 식물을 가습(100%) 챔버에 72시간 기간 동안 넣었다. 접종 11일 후 질병 증상을 평가하고, 점수 매기고, 평균 신선 중량(각각의 반복물의 총 중량 - 그램)을 수집하였다(표 82). 식물을 대략 3주 동안 건조시키고, 이어서 건조 중량을 수집하였다(반복물당 총 중량 - 그램)(표 82).

[0919] 질병 점수(질병 점수 스케일 0 내지 7) 및 신선 중량 및 건조 중량(그램)을 5개 식물의 각각의 반복물에 대해서 수집하고, 식물의 총 수(n = 30)에 대해서 평균내었다. 질병 점수를 0 내지 7의 스케일로 순위매겼는데, 0의 점수는 질병이 없음과 동일하고, 10의 점수는 모든 식물이 생존하지 않은 순위였다(표 82).

### 표 82

스크레로티니아 스크레로티움으로의 감염 10일 후 렌틸콩의 질병 평가

| 처리                                | 질병 점수 스케일<br>0 내지 7<br>(표준편차) | 식물당 평균 총 신선<br>중량(그램)<br>(표준편차) | 식물당 평균 총 건조<br>중량(그램)<br>(표준편차) |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 수 대조군                             | 2.83<br>( $\pm 1.84$ )        | 4.52<br>( $\pm 1.18$ )          | 0.95<br>( $\pm 0.21$ )          |
| Endura 살진균제                       | 0.50<br>( $\pm 0.84$ )        | 2.89<br>( $\pm 0.30$ )          | 0.68<br>( $\pm 0.05$ )          |
| 제형화된 Bt.4Q7F1g22                  | 1.33<br>( $\pm 0.82$ )        | 5.44<br>( $\pm 0.48$ )          | 0.99<br>( $\pm 0.07$ )          |
| Endura 살진균제 +<br>제형화된 Bt.4Q7F1g22 | 1.0<br>( $\pm 0.89$ )         | 4.95<br>( $\pm 0.59$ )          | 0.96<br>( $\pm 0.05$ )          |
| H101 여과액 비활성화                     | 2.17<br>( $\pm 1.47$ )        | 4.51<br>( $\pm 0.93$ )          | 0.85<br>( $\pm 0.06$ )          |
| H101 여과액 EK 활성화                   | 2.17<br>( $\pm 1.33$ )        | 6.11<br>( $\pm 0.69$ )          | 1.09<br>( $\pm 0.11$ )          |

\* 0.1 이하의 p 값은 처리와 수 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있음을 의미한다.

[0920]

[0921] 제형화된 Bt.4Q7F1g22의 엽면 시비를 Endura 살진균제, Bt.4Q7F1g22와 조합된 Endura 살진균제, 및 표 82에 이미 기재된 바와 같이 EK 활성화된 발효 반응 및 EK 활성화되지 않은 발효 반응으로부터 생산된 F1g22 폴리펩타이드와 함께 제공된 2개의 Bt.4Q7F1g22 처리와 비교하였다. 작물-질병 모델에서 엽면 처리 모두를 서로 그리고 수 대조군 처리된 식물과 비교하였고, 접종 11일 후에 질병 증상의 외관에 대해서 평가하였다. 각각의 식물을 0 내지 7의 질병 점수에 배정하였다. 총 신선 중량 및 건조 중량(그램)을 또한 식물당 결정하였다.

[0922] 스크레로티니아 스크레로티움(*Sclerotinia sclerotium*)에 대해 상업적으로 입수 가능한 처리제인 Endura 살진균제는 질병 점수 0.50로 모든 엽면 처리제에 비해서 렌틸콩에서 질병 증상이 가장 적게 발생하는 반면 수처리(대조군)는 2.83의 질병 순위 점수를 초래하였다. 렌틸콩 식물에 대한 제형화된 Bt.4Q7F1g22 처리제 엽면 시비는, 수 대조군 처리가 제공된 식물에 비해서 1.33의 질병 점수(p 값 = 0.0972)로 스크레로티니아에 대한 증가된 저항성을 초래하였다. 수 대조군으로 처리된 식물과 비교할 때 느린 성장을 초래한 Endura 살진균제 처리와 달리, 제형화된 Bt.4Q7F1g22 처리는 초기 증상 발달 동안 지속적인 활력적인 성장을 초래하였다. 제형화된 Bt.4Q7F1g22로의 사전-처리가 제공된 렌틸콩 식물은 Endura 살진균제 단독(2.89g) 또는 수 대조군(4.52g)으로 처리된 식물에 비해서 식물당 5.44그램의 평균 신선 중량을 가졌다. Endura 살진균제와 제형화된 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드의 조합물 처리는, 수 대조군으로 처리된 식물에 비해서 1.0(p 값 = 0.0524)의 질병 점수로, 증상 발달로부터 렌틸콩 식물의 보호를 추가로 증가시켰다. 제형화된 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드로의 사전-처리가 제공된 식물에 대한 식물 중량(신선 및 건조)은, 수 대조군 또는 Endura 살진균제 단독이 제공된 식물로부터의 신선 또는 건조 중량보다 더 컸다. 발효 유래된 생성물(비-EK 활성화 및 EK 활성화)로부터 제공된 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드는 2.17의 질병 점수의 순위로 질병 증상이 동등하였는데, 이것은 물 단독 대조군 적용으로 처리된 식물의 질병 점수보다 더 낮은 것이었다. 그러나, Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드의 EK-활성화된 버전으로 처리된 식물당 신선 중량은 수 처리된 식물과 비교할 때 6.11그램(p 값 = 0.0266)의 유의하게 증가된 신선 중량을 가졌다. Bt.4Q7F1g22

폴리펩타이드의 EK-활성화 버전은 또한 표 82의 다른 처리 모두에 비해서 전체적으로 가장 높은 신선 중량 및 건조 중량을 가졌다. 본 연구의 다른 유의한 발견은, 렌틸콩 식물의 제형화된 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드 사전-처리가 살진균제-유도된 손상으로부터 렌틸콩을 보호하였다는 것이었다. Endura 살진균제가 제공된 식물의 평균 신선 중량은 2.89g인 반면, 제형화된 Bt.4Q7F1g22 처리는  $5.44g(p \text{ 값} = 2.645 \times 10^{-05})$ 이었다. 엔테로카이나제(EK) 효소를 함유하는 발효 생산된 Bt.4Q7F1g22를 사용하여 이미 기재된 바와 같이 GST-EK-Bt.4Q7F1g22로부터 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드를 절단하였다. 렌틸콩에 제공된 이러한 Bt.4Q7F1g22 여과액 처리는 F1g22 폴리펩타이드의 활성도를 증가시켰고, 따라서 수 처리된 대조군 식물과 비교할 때 감염 기간 동안 유의하게 향상된 식물 성장을 초래하였다( $p \text{ 값} = 1.180 \times 10^{-05}$ ). 비활성화된 EK 또는 GST-EK-Bt.4Q7F1g22 또는 비-절단된 Bt.4Q7F1g22 여과액은 수 대조군 단독 처리가 제공된 식물에 비해서 식물 성장을 증가시키지 않았다( $p \text{ 값} = 0.9852$ ).

[0923] 감자

[0924] 종자 감자(품종: Russet Burbank)를 눈 싹이 돌출된 2cm 감자 절단부로부터 절단부가 아래로 향하게 심고(포트당 1개의 섹션), 10x10cm 포트 내에서 1:1 초탄 대 진주암의 혼합물로 이루어진 무토양 매질에 대략 7 내지 8cm 깊이로 심었다. 감자를 포트당 하나의 식물로 대략 300 내지 400  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  (광자)가 제공되는 표준 조건 하에서 13/11 광/일 주기 동안 및 21°C 낮/15°C 밤 온도 범위 하의 제어된 성장 챔버에서 19일 동안 재배하였다. 식재 19일 후, 감자 식물을 표 36에 기재된 바와 같이 엽면 시비로 사전 처리하였다. 질병 연구는 6개의 상이한 엽면 처리 각각에 대해 5개의 감자 식물을 처리당 6개의 반복 식물로, 표 83에 기재된 바와 같이 엽면 처리당 총 30개의 식물을 포함하였다. 사전-처리를 위해서 사용된 엽면 처리 모두를 비이온성 계면활성제(ALLIGARE SURFACE; 알리게어사)를 첨가하여 0.1%(v/v)의 최종 농도로 또는 알킬폴리옥시에틸렌, 글리콜 유도체의 농도로 엽면 적용하였다. 제형화 및 발효-유래된 생산으로부터의 Bt.4Q7F1g22 처리 각각은 0.1%(v/v)의 적용 사용률 또는 300 $\mu\text{l}$ 의 생성물 대 300ml의 물로 제공되었고, 동등한 수의 분무로 각각의 식물에 제공하여 처리당 30개의 식물 모두에 대해 15ml의 각각의 처리 적용을 사용하여, 나뭇잎을 완전히 덮었다. Endura 살진균제 사전-처리를 11F1.oz/Ac(803.8ml/Ha)의 동등한 적용 사용률로 그 다음 시편 표지 상의 적용 설명서에 따라서 적용하였다. 처리를 완전 무작위 블록 설계를 사용하여 무작위화하였다. 사전-처리 대략 48시간 후, 군사체 측면이 식물 줄기에 닿도록 놓인 군사체 플러그(군사체로 덮인 한천 플러그)를 사용하여 스클레로티니아 스클레로티리움을 식물에 접종하고, 192시간 시간 동안 가습 챔버(100%) 챔버에 두었다. 접종 16일 후 질병 증상을 평가하고, 점수 매기고, 평균 줄기 신선 중량(총 줄기 중량 - 그램)을 수집하였다(표 83). 식물을 12일 동안 건조시키고, 어어서 건조 중량을 보고하였다(총 줄기 중량 - 그램)(표 83).

[0925] 48시간 후, 각각의 식물 근처의 토양에 위치한 군사체 플러그를 감자 식물에 접종하고, 가습 미스팅 챔버에 넣었다. 처리를 무작위 블록 설계를 사용하여 무작위화하였다. 질병 점수(점수 스케일 0 내지 6). 줄기 신선 중량 및 건조 중량(그램)을 또한 각각의 식물로부터 수집하고, 이어서 식물의 총 수( $n = 30$ )에 대해서 평균내었다. 식물을 수확 대략 12일 후에 완전히 건조시킨 후 줄기 건조 중량을 취하였다. 초기 접종 16일 후에 질병 점수를 평가하였다. 질병 점수를 0 내지 6의 스케일로 순위매겼는데, 0의 점수는 질병이 없음과 동일하고, 6의 점수는 모든 식물이 생존하지 않은 순위였다.

표 83

스클레로티니아 스클레로티리움으로의 감염 15일 후 감자의 질병 평가

| 처리                             | 질병 점수 스케일<br>0 내지 6<br>(표준편차) | 식물당 평균 신선<br>줄기 중량(그램:<br>"g")<br>(표준편차) | 식물당 평균 건조<br>줄기 중량(그램:<br>"g")<br>(표준편차) |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 수 대조군                          | 2.83<br>( $\pm 1.33$ )        | 96.01<br>( $\pm 17.05$ )                 | 12.08<br>( $\pm 2.75$ )                  |
| Endura 살진균제                    | 0.50<br>( $\pm 0.84$ )        | 110.98<br>( $\pm 18.32$ )                | 16.86<br>( $\pm 8.69$ )                  |
| 제형화된 Bt.4Q7F1g22<br>(서열번호 226) | 1.83<br>( $\pm 0.98$ )        | 113.37<br>( $\pm 14.58$ )                | 15.01<br>( $\pm 3.72$ )                  |
| H101 여과액 비활성화                  | 2.33<br>( $\pm 1.03$ )        | 98.08<br>( $\pm 15.34$ )                 | 12.96<br>( $\pm 2.77$ )                  |
| H101 여과액 EK 활성화                | 1.83<br>( $\pm 0.75$ )        | 117.76<br>( $\pm 15.83$ )                | 17.66<br>( $\pm 8.70$ )                  |

\* 0.1 이하의 p 값은 처리와 수 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있음을 의미한다.

[0926]

[0927] 제형화된 Bt.4Q7F1g22 및 발효 생성물(H101 여과액)로부터 유래된 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드를 사용한 엽면 사전-처리 적용을 Endura 살진균제 및 수 대조군 처리가 제공된 감자 식물 상의 질병 증상과 비교하였다. 감자 식물에 대한 사전-처리로서 제공된 제형화된 Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)의 엽면 시비는 수 대조군(질병 점수 = 2.83)이 제공된 식물과 비교할 때 1.83의 질병 점수를 초래하였다. Endura 살진균제로의 사전-처리가 제공된 식물은 수 대조군으로 처리된 식물에 비해서 0.50(p 값 = 0.0045)의 질병 점수로 가장 낮은 질병 증상을 가졌다. 제형화된 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드 사전-처리, 여과액(발효 생성물)으로 제공된 엔테로카이나제 활성화된 Bt.4Q7F1g22(H101 EK-활성화)와 유사한 평균 질병 점수를 갖는 식물을 초래하였는데, 둘 모두 1.83의 질병 점수를 가졌다. 식물에 제공된 비-활성화된 EK 또는 GST-EK-Bt.4Q7F1g22 또는 비-절단된 Flg22 여과액(H101 비-활성화)은 2.33의 점수를 가졌고, 수 대조군으로 처리된 식물의 질병 점수와 상당히 상이하지는 않았다(p 값 = 0.4835). 그러나, EK-활성화된 Bt.4Q7F1g22 여과액을 사용한 사전-처리가 제공된 감자 식물은, 모든 처리에 대해서 식물당 증가된 평균 줄기 신선 중량 및 건조 중량을 초래하였는데, 수 대조군 사전-처리가 제공된 식물과 비교할 때 식물당 줄기 신선 중량은 대략 20g 증가하였고, 줄기 건조 중량은 거의 6g 증가하였다. 제형화된 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드가 제공된 식물 모두는, 물 단독 대조군 적용이 제공된 식물과 비교할 때 식물 기준으로 측정되는 경우 증가된 줄기 신선 중량 및 건조 중량을 가졌다.

[0928] 실시예 51: Flg22 및 항-미생물 폴리펩타이드를 사용한 칸디다투스 리베리박터 아시아티쿠스 감염의 치료

[0929] Bt.4Q7F1g22 제형을 트렁크 주입 처리에 의해서 두 발렌시아 오렌지(시트러스 시넨시스) 및 루비 레드 자몽(시트러스 x 파라디시) 나무에 적용하였다. 본 연구는 플로리다 중부(오키초비 카운티)에 위치한 상업적인 과수원에서 수행하였다. 1X 저 비율(0.55마이크로몰의 펩타이드; 체관부에서 0.138  $\mu$ M의 예측된 농도) 및 10X 고비율(5.5마이크로몰의 펩타이드; 체관부에서 1.38  $\mu$ M의 예측된 농도)을 사용하여 제공된 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드(서열번호 226)를 사용한 주입 처리를 미처리 대조군 나무와 비교하였다. 처리당 10그루의 자몽 나무(4년생)를 사용한 무작위화 완전 블록 설계를 사용하여 주입 처리를 설정하였다. 잎의 출현에서 잎이 완전 크기로 커질 때까지의 성장기에, 제1 플러시로 4월(2017년)에 주입을 제공하였다. 자몽 나무의 주입을 저압 주입 장치인 BRANDTENTREE(BRANDT)를 사용하여 수행하였다. 자몽 나무 각각으로부터의 잎을 주입시(0일), 주입 후 21일 및 56일에 샘플링하였다. 나무당 총 6개의 잎 샘플을 선택하여 잎 연령, 위치 및 가시적인 증상의 존재와 관련하여 나무 상의 잎의 집단을 나타내었다. 각각의 주맥을 잎세로부터 분리하고, 새로운 멸균 면도날을 사용하여 작은 조각으로 즉시 절단하였다. 이어서 각각의 나무로부터의 잎 샘플을 개별 튜브에 넣고, 그 다음 추가 가공시까지 -80°C의 동결기에 저장하였다. 이들 잎에 대한 DNA 추출 및 실시간 증합효소 연쇄 반응 또는 정량적 PCR(qPCR) 분석은 서던 가든즈 시트러스(Southern Gardens Citrus)(미국 플로리다주 클루이스톤 소재)에서 수행하였다.

[0930] HLB 감염 감귤 나무에서 CLas 박테리아 역가의 존재는 질병의 존재를 확인하기 위해 특정 프라이머를 사용하여 정량적 실시간 증합효소 연쇄 반응(qPCR) 방법으로 결정될 수 있다(Li, W.B., Hartung, J.S. and Levy, L. 2008 "Optimized quantification of unculturable 'Candidatus Liberibacter spp.' In host plants using real-time PCR", Plant Disease 92: 854-861). 이들 잎에 대한 DNA 추출 및 정량적 PCR(qPCR) 분석은, C. 리베리박터 박테리아의 16S DNA를 표적으로 하도록 설정된 HLB 프라이머[5'  $\gg$  3'(정방향): TCGAGCGGTATGCAATACG(서열번호 773)로서의 HLB; (역방향) HLBr: GCGTTATCCCGTAGAAAAAGGTAG(서열번호 774); HLBpc(프로브): 개재 형광 리포터 염료로 표지된 AGACGGFTGAGTAACGCG(서열번호 775)]를 사용하여 서던 가든즈 시트러스(미국 플로리다주 클루이스톤 소재)에서 수행하였다. 40주기의 qPCR을 수행하고, 용액 중 dsDNA의 양에 비례하는 형광 신호를 측정하였다. qPCR 분석은 감귤 조직에서 CLas 박테리아의 검출을 허용한다. qPCR 분석으로부터의 주기 임계(Ct) 값은 각각의 처리마다 얻어졌다. Ct 측정치는 상대 임계값 수준을 생성하는데 필요한 PCR 주기의 수와 동일하다. 분자생물학 분야의 일반적인 관행에서와 같이, Ct 값의 변화는 처리된 샘플 대 미처리 샘플 또는 한 시점 대 또 다른 시간에 처리된 샘플에서 CLas DNA의 상대적인 양을 나타내는 것으로 보고되어 있다. Ct 값이 높을수록 처리 효과가 더 크거나 효과적인데, 이는 나무로부터 CLas 박테리아의 감소/제거에 의해 나타난다. 박테리아 로드와 백분율 감소를 하기와 같이 계산할 수 있다:

$$\text{시간당 샘플의 감소\%} = \left(1 - 2^{[Ct(\text{초기 시간}) - Ct(\text{나중 시간})]}\right) * 100\%$$

또는

$$\text{처리된 샘플 대 대조군 샘플에서의 \% 감소} = \left(1 - 2^{[Ct(\text{대조군 샘플}) - Ct(\text{처리된 샘플})]}\right) * 100\%$$

[0931]



- [0932] 자몽 시험으로부터의 결과를 도 9에 나타낸다. T0 시점(주입일), T21 및 T56 시점(주입 후 21 및 56일)으로부터의 qPCR 분석으로부터 얻은 Ct 비교(n = 10 나무당 처리)로부터의 평균값을 평균 Ct 값으로부터의 표준 오차와 함께 도 9에 보고한다(T0 = 어두운 회색 막대; T21 = 흰색 막대; T56 = 밝은 회색 막대; "x"로 표시된 평균 Ct 값). 모든 이상점 값은 각 처리에 대한 표준 오차 막대 외부에 있는 작은 원으로 표시된다. 주입되지 않은 대조군 또는 자몽 나무는 모든 처리 시점에 대해 25에 가까운 Ct 범위에서 가장 낮은 Ct 값을 가졌다. 1X 및 10X Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드 제형으로의 주입 처리가 제공된 자몽 나무로부터 샘플링된 잎은 대조군 나무의 잎에 비해 약간 더 높은 Ct 계수치를 초래하였다(도 9). Ct 값이 높을수록, CLas 박테리아의 감염 확산을 제어하거나 감소시키는 치료 효과가 더 크다. T21 샘플링으로부터 취한 잎에서의 평균 Ct 값은 T56 샘플링으로부터의 Ct 값보다 컸지만, 둘 모두는 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드 제형으로의 주사가 제공된 나무로부터의 잎 또는 비주입된 대조군 잎에 비해 유의하게 증가하였다(도 9, 평균 Ct 값은 "x"로 표시됨).
- [0933] 발렌시아 오렌지(시트러스 시넨시스)를 사용한 또 다른 연구를 플로리다 중부(오키초비 카운티)에 위치한 상업적인 과수원에서 수행하였다. Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)의 제형을 사용한 주입 처리를 티오닌으로 공지된 항미생물 폴리펩타이드와 비교하였다. 티오닌 주입은 "비태그화된" 것 또는 체관부 국지화 서열이 없는 것을 특징으로 하는 티오닌 폴리펩타이드(서열번호 651, 652 및 653)의 혼합물로서 제공되었다. 또한 비태그화된 티오닌 혼합물에 추가하여, 체관부 국지화 서열(서열번호 650)을 포함한 "태그화된" 티오닌 폴리펩타이드를 비교 주입 처리로 사용하였다. 체관부 표적화 또는 "태그화된" 버전을 사용하여 CLas 박테리아가 존재하고 증식하는 체관부에 특이적으로 티오닌을 표적화시켰다. 미처리 대조군 및 Bt.4Q7F1g22 처리에 대해서 처리당 총 8그루의 오렌지 나무(8년령) 및 티오닌 처리에 대해 총 5그루의 오렌지 나무를 갖는 무작위 완전 블록 설계를 사용하여 주입 처리를 오렌지 나무에 적용하였다. 잎의 출현에서 잎이 완전 크기로 커질 때까지의 성장기에, 제1 플러스로 4월(2017년)에 주입을 제공하였다. 오렌지 나무의 주입을 저압 주입 장치인 BRANDTENTREE(BRANDT)를 사용하여 수행하였다. Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드 1X(0.138  $\mu$ M) 및 10X(1.37  $\mu$ M) 농도에서, "비태그화된" 및 "태그화된" 티오닌 폴리펩타이드를 모두 주입 처리되지 않은 나무(대조군)와 비교하였다. 오렌지 나무로부터의 잎을 주입시(0일), T56 또는 주입 후 56일에 각각의 처리당 샘플링하였다.
- [0934] 나무당 총 6개의 잎 샘플을 선택하여 잎 연령, 위치 및 가시적인 증상의 존재와 관련하여 나무 상의 잎의 집단을 나타내었다. 각각의 주맥을 잎새로부터 분리하고, 새로운 멸균 면도날을 사용하여 작은 조각으로 즉시 절단하였다. 이어서 각각의 나무로부터의 잎 샘플을 개별 튜브에 넣고, 그 다음 추가 가공시까지  $-80^{\circ}\text{C}$ 의 동결기에 저장하였다. 이들 잎에 대한 DNA 추출 및 실시간 증합효소 연쇄 반응 또는 정량적 PCR(qPCR) 분석은 Ct 분석을 수행하는 것에 대해서 상기에 기재된 바와 같은 방법을 사용하여 서던 가든즈 시트러스(미국 플로리다주 클루이스톤 소재)에서 수행하였다.
- [0935] 발렌시아 오렌지 시험으로부터의 결과를 도 10에 나타낸다(T0 = 어두운 회색 막대; T56 = 백색 막대). 대조군 오렌지 나무로부터의 잎 조직은 처리 시점 T0 및 T56에 대해 25 내지 30 근처의 Ct 범위에서 가장 낮은 Ct 값을 가졌으며, 이는, 이들 나무에서 CLas 박테리아의 역가 수준이 변하지 않았음을 나타낸다. 티오닌 처리 둘 다, 즉 "비태그화된 것" 및 "태그화된 것"은 물 주입된 대조군으로부터 샘플링된 T56 잎으로부터의 평균 Ct 값과 비교할 때 T56 샘플링으로부터 취한 잎에서 더 높은 평균 Ct 값을 가졌다(도 10; 평균 Ct 값은 "x"로 표시됨). 모든 이상점 값은 각 처리에 대한 표준 오차 막대 외부에 있는 작은 원으로 표시된다. 체관부 표적화 티오닌 "태그화된" 처리가 제공된 나무로부터 샘플링된 잎은 비표적화 또는 "비태그화된" 티오닌 처리가 제공된 나무로부터의 잎에 비해 T56에서 더 높은 평균 Ct 값을 가졌다. 1X 및 10X Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드 제형의 주입 처리가 제공된 오렌지 나무로부터 샘플링된 잎은 T0에 비해 T56에서 Ct의 평균 증가에 의해 나타난 T0 내지 T56 시점에 상당히 높은 Ct 계수치를 초래하였다(도 10; 평균 Ct 값 "x"로 표시). Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드 제형(1X 및 10X) 둘 다가 주입된 나무로부터의 잎은 또한 대조군 나무로부터의 잎 샘플에 비해 상당히 높은 Ct 값을 가졌다. Bt.4Q7F1g22는 감염된 오렌지 나무에서 CLas 박테리아의 역가 수준을 제어하거나 감소시키기 위한 효과적인 치료법이다(도 9).
- [0936] 1X(0.138  $\mu$ M) 및 10X(1.38  $\mu$ M)에서 최종 농도를 사용하여 주입 처리로 제공된 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드는 주입 8주 후에 샘플링된 잎 조직에서 CLas 역가 수준을 감소시키는데 효과적이었다. 그러나, Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드 10X(1.38  $\mu$ M)의 높은 농도는 CLas 역가 수준에서 37% 감소(시험 1) 및 43% 감소(시험 2)를 초래하는 훨씬 더 효과적이었다.

표 84

감귤(발렌시아 오렌지 및 루비 레드 자몽)에 대한 주입 처리 8 주 후 *CLas* 박테리아 역가 수준을 감소시키는 것에 대한 *Bt.4Q7F1g22*의 처리 효과

| 주입 처리 농도                                                            | 대조군에 정규화된 <i>CLas</i> 역가의 백분율 감소 |      |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------|
|                                                                     | 시험 1                             | 시험 2 |
| 1X <i>Bt.4Q7F1g22</i><br>(서열번호 226)<br>나무 맥관구조에서 0.138μM의<br>예측된 농도 | 33%                              | 21%  |
| 10X <i>Bt.4Q7F1g22</i> (서열번호 226)<br>나무 맥관구조에서 1.38μM의<br>예측된 농도    | 37%                              | 43%  |

[0937]

[0938]

이전 결과는, *Bt.4Q7F1g22*(서열번호 226)가 질병 기간 전체에서 식물 성장을 촉진시킴을 나타낸다(실시예 50). HLB-감염된 '발렌시아' 오렌지 및 '루비 레드' 자몽 나무에 *Bt.4Q7F1g22*(서열번호 226)를 주입하는 것에 대한 잠재적인 식물 성장 이득을 평가하기 위해서, 2017년 4월에 *Bt.4Q7F1g22*가 주입된 동일한 나무에 대해서 2018년 5월에 현재 연도 성장을 측정하고, 플로리다 중부(오키초비 카운티)에 위치한 상업적인 과수원에서 *CLas* 박테리아 역가를 평가하였다. 진녹갈색 대 갈색 색조로 외관상 더 나무같은 오래된 성장 가지와 비교할 때, 각각의 나무는 가지가 녹색을 띠는 현재 계절 성장 영역으로 시각적으로 평가되었다. 나무당 새로운 성장을 갖는 3개의 대표 가지를 선택하였고, 녹색 성장의 시작(가장 오래된 마디)에서 가장 어린 마디의 끝까지의 거리(인치)를 유연한 측정 테이프로 측정하였다. 1X 및 10X *Bt.4Q7F1g22*(서열번호 226)가 주입된 나무 및 미처리 대조군 대조군에 대한 데이터를 수집하였고, '발렌시아' 오렌지 시험에 대해 치료당 8 개의 나무 및 '루비 레드' 그레이프푸룻 시험에 대해 치료당 9 내지 10개의 나무가 존재하였다(처리당 n=24 내지 30개 측정치). 2017년 9 월 허리케인 강도의 바람 피해로 인해 본래 시험(1X *Bt.4Q7F1g22* 처리군)에서 '루비 레드' 자몽 시험에서 단 하나의 나무만 손실되었다. 각각의 시험에 대해서, 평균 새로운 성장 길이(인치)를 계산하고, 미처리 대조군에 대해 정규화하였다(표 85).

표 85

*Bt.4Q7F1g22* 트렁크 주입은 '발렌시아' 오렌지 및 '루비 레드' 자몽에서 새로운 가지 성장을 증가시킨다

| 시험                                            | 처리                                                                | 평균 플러시 길이(인치) | 플러시 길이 (대조군의 %) |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|
| 발렌시아 오렌지 -<br>2017 년 4 월 주입,<br>2018 년 5 월 측정 | 대조군                                                               | 7.23          | 100%            |
|                                               | 1X <i>Bt.4Q7F1g22</i> (서열번호 226)<br>나무 맥관구조에서<br>0.138μM의 예측된 농도  | 13.33         | 184%            |
|                                               | 10X <i>Bt.4Q7F1g22</i> (서열번호 226)<br>나무 맥관구조에서<br>1.38μM의 예측된 농도  | 12.29         | 170%            |
| Red 자몽 -<br>2017 년 4 월 주입,<br>2018 년 5 월 측정   | 대조군                                                               | 8.05          | 100%            |
|                                               | 1X <i>Bt.4Q7F1g22</i> (서열번호 226)<br>나무 맥관구조에서<br>0.138μM의 예측된 농도  | 10.83         | 135%            |
|                                               | 10X <i>Bt.4Q7F1g22</i> (서열번호 226) 나무<br>맥관구조에서의 1.38μM의<br>예측된 농도 | 9.13          | 113%            |

[0939]

[0940]

이들 결과는 스위트 오렌지 나무 및 자몽 나무의 성장을 또한 향상시키는, 미처리 식물(도 9 및 도 10)에 비해 감소된 *CLas* 박테리아 역가를 나타내는, *Flg22* 조성물의 능력을 입증한다(표 85). 향상된 가지 성장은 열매 수 확률 향상의 지표 역할을 하는데, 그 이유는 계절 내내 열매 성장을 유지하기 위해 더 많은 잎이 생산되기 때문

이다. 미처리 대조군과 비교하여, 2017년 4월에 1X Bt.4Q7F1g22 주입이 제공된 오렌지 나무 및 자몽 나무는 각각 평균 6.1인치(+ 85%) 또는 2.8인치(+ 35%)의 새로운 가지 성장을 가졌다. Bt.4Q7F1g22의 10X 주입 용량은 또한 오렌지 나무 및 자몽 나무에서 각각 5.1 초과 인치(70%) 및 +1.1 초과 인치(+13%)의 새로운 가지 성장으로 성장 증가에 효과적이었다. 10X Bt.4Q7F1g22 주입은 2018년 성장을 향상시키기 위한 1X 주입보다 성능이 우수하지 않았기 때문에, 2017년에 박테리아 역가 감소가 유사하였다. 1X Bt.4Q7F1g22 주입은 식물에서 충분한 반응을 제공한다. 중요하게도, 성장 측정은 F1g22 트렁크 주입 후 1X 또는 10X 속도로 식물독성이 발생하지 않았다는 것을 나타냈다.

[0941] 이들 식물이 질병-유발 박테리아를 100% 제거하지 않았기 때문에, 이 결과는 또한 HLB-유발 박테리아의 존재에도 불구하고, 계속 성장할 수 있는 Bt.4Q7F1g22가 주입된 식물의 능력을 입증한다. 항생제 저항성을 갖는 CLas 균주가 출현하여 HLB-대조군에 대한 추가 장애물이 될 것으로 예상되는 경우, F1g22 주입은 식물 성장을 개선시키고, 박테리아 역가를 감소시키기 위한 항생제 치료의 바람직한 대안을 나타낸다. 본 실시예에서 F1g22 주입이 제공된 나무는 표준 상업적인 감귤 처리 프로그램으로 유지되었고, 이는 표준 경작자 관행에 F1g22 감귤 주입을 추가하는 능력을 추가로 입증한다.

[0942] **실시예 52: 단독 또는 항미생물 또는 식물-건강 촉진 화합물과 조합하여 적용되는 F1g22의 엽면 및 트렁크 주입은 오렌지 나무에서 새로운 슈트 성장을 증가시킨다**

[0943] 4월(2018년)의 후속 시험에서, F1g22 제형을 2 개의 독립적인 시험 부위에서 트렁크 주입 처리 또는 엽면 분무에 의해 적용하였다. 시험은 1) 합성 및 발효에 의해 생산된 F1g22 폴리펩타이드 변이체를 시험하도록, 2) 2017년에 감귤 주입 시험을 위해서 이전에 사용된 F1g22 변이체인 Bt. 4Q7F1g22(서열번호 226)의 효능 대 줄뿌림 작물에서 수확물을 증가시키기 위해 엽면 및 종자 처리 둘 모두로서 효과적인 Syn01Bt.4Q7F1g22(서열번호 571)의 효능을 비교하도록, 3) F1g22 적용 방법, 즉, 캐노피에 대한 트렁크 주입 대 엽면 분무를 비교하도록, 그리고 4) F1g22 펩타이드와 옥시테트라사이클린 주입, L-시스테인 및 벤조(1,2,3) 티아디아졸-7-카보티오산-S-메틸 에스터(BTH라고도 공지됨)(상업적으로 입수 가능한 제형 ACTIGARD WG로서) 간의 조합 시험을 시험하도록 설계되었다. L-시스테인은 필수 단백질생성 아미노산이고; BTH는 식물 면역 반응의 활성화제로 농업적으로 사용되는 안정성이 증가된 살리실산 유사체이고, 산토모나스 악소노포디스 pv 시트리로 인해 유발되는 감귤 궤양병을 예방하기 위한 뿌리 관주 또는 관주법 처리로서 감귤 나무에 적용할 수 있도록 승인되었다.

[0944] 2018년 3월에, 나무를 2곳의 별개의 장소에서 처리하였다. 3년생 햄린(Hamlin) 오렌지 나무(시트러스 시넨시스)를 플로리다 중부(오키초비 카운티)에 위치한 상업적인 과수원에서 처리하였다. 플로리다주 웨일즈 레이크(폴크 카운티)의 스윙클(Swingle) 뿌리줄기에 대해서 6년생 버니아(버니아) 오렌지 나무의 상업적인 과수원에서 비슷한 시험을 수행하였다. 트렁크 주입을 위한 저압 주입 장치인 BRANDT ENTREE(BRANDT) 또는 엽면 분무용 미세 미스트 생성 CO<sub>2</sub>-가압 배낭 분무기를 사용하여 하기 표 85에 열거된 바와 같이 처리를 적용하였다. 트렁크 주입은 실시예 51에 기재된 바와 같았다. Bt.4Q7F1g22의 엽면 조성물을 비이온성 계면활성제(프리스전 랩스 NIS90:10; 분무 탱크 부피의 0.1%v/v)를 함유한 물에 희석시키고, 나무의 캐노피에 나무당 3리터의 분무율로 균일하게 적용하였다. 이웃하는 처리 블록에서 처리 드리프트(drift)를 회피하기 위해서 처리 블록 사이에 갭(스킵 나무(skipped tree))을 두어 시험 면적에서 이격시켰다. 처리는 이른 아침 또는 늦은 저녁에 바람이 약한 기간(5mph 미만) 동안 적용하였고, 모든 분무 처리는 4시간 기간 내에 앞에서 건조되는 조건이었다. 표 86에 기재된 조합 처리를 동일한 BRANDT ENTREE 병(감귤 조성물 7, 감귤 조성물 8)에 공동 주입하거나, 또는 옥시테트라사이클린 주입으로서 별도로 적용하고, 이어서 같은 날에 Bt. 4Q7F1g22-Syn01 엽면 처리를 적용하였다(감귤 조성물 11, 감귤 조성물 12). 모든 처리에 대해서, 처리당 10그루의 나무를 사용하였고, 각각 5 개의 나무의 2개의 반복 블록으로 분리하였다. 감귤 조성물 1 내지 8은 오키초비 카운티 과수원 및 포크 카운티 과수원에서 모두 적용되는 반면, 감귤 조성물 9 내지 12는 오키초비 과수원 단독에 적용되었다.

표 86

오렌지 나무에서 HLB의 효과를 개선시키는 것에 대해서 시험된 처리 조성물

| 조성물      | 제형                                                                                 | 처리 방법     | 적용 사용물                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------|
| 감귤 조성물 1 | <i>Br. 4Q7F1g22</i> (서열번호 226) 100μM<br>10mM 인산나트륨 완충제,<br>pH 5.7                  | 트렁크<br>주입 | 2.75 mL/나무<br>(식물 맥관구조에서 예측된<br>0.138μM)                      |
| 감귤 조성물 2 | <i>Br. 4Q7F1g22-Syn01</i> (서열번호 571)<br>100μM<br>10mM 인산나트륨 완충제,<br>pH 5.7         | 트렁크<br>주입 | 2.75mL/나무<br>(식물 맥관구조에서 예측된<br>0.138μM)                       |
| 감귤 조성물 3 | <i>Br. 4Q7F1g22</i> (서열번호 226)<br>(발효 브로쓰여과액)<br>(+) 엔테로카이나제<br>0.8U/mL 사용         | 트렁크<br>주입 | 80mL/나무                                                       |
| 감귤 조성물 4 | <i>Br. 4Q7F1g22-Syn01</i> (서열번호 571)<br>(발효 브로쓰여과액)<br>(+) 엔테로카이나제<br>0.8U/mL 사용   | 트렁크<br>주입 | 80mL/나무                                                       |
| 감귤 조성물 5 | <i>Br. 4Q7F1g22-Syn01</i> (서열번호 571)<br>100μM<br>10mM 인산나트륨 완충제,<br>pH 5.7         | 엽면 분무     | 3L 물 + 0.1% v/v 프리시전<br>랩스 NIS90:10의 분무 담체<br>부피 중의 3.0mL/나무  |
| 감귤 조성물 6 | <i>Br. 4Q7F1g22-Syn01</i> (서열번호 571)<br>100μM<br>10mM 인산나트륨 완충제,<br>pH 5.7         | 엽면 분무     | 3L 물 + 0.1% v/v 프리시전<br>랩스 NIS90:10의 분무 담체<br>부피 중의 12.0mL/나무 |
| 감귤 조성물 7 | 부분 A<br><i>Br. 4Q7F1g22-Syn01</i> (서열번호 571)<br>100μM<br>10mM 인산나트륨 완충제,<br>pH 5.7 | 트렁크<br>주입 | 2.75mL/나무<br>(식물 맥관구조에서 예측된<br>0.138μM)                       |
|          | 부분 B<br>ACTIGARDWG                                                                 | 트렁크<br>주입 | 20mL/나무<br>(나무당 1g)                                           |

[0945]



| 조성물       | 제형                                                                                               | 처리 방법  | 적용 사용물                                                      |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------|
|           | (활성 성분: 50% 아시벤졸라(Acibenzolar)-S-메틸: 벤조 (1,2,3) 티아디아졸-7- 카보티오산-S-메틸 에스터; BTH) (물 중의 50 mg/mL 용액) |        |                                                             |
| 감귤 조성물 8  | 부분 A<br>Br.4Q7Flg22-Syn01(서열번호 571)<br>100μM<br>10mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7                           | 트렁크 주입 | 2.75mL/나무<br>(식물 맥관구조에서 예측된 0.138μM)                        |
|           | 부분 B<br>L-시스테인<br>(물 중의 3 mg/mL 용액)                                                              | 트렁크 주입 | 20mL/나무<br>(나무당 60mg)                                       |
| 감귤 조성물 10 | 부분 A<br>Br.4Q7Flg22-Syn01(서열번호 571)<br>100μM<br>10mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7                           | 엽면 분무  | 3L 물 + 0.1% v/v 프리시전 랩스 NIS90:10 의 분무 담체<br>부피 중의 3.0mL/나무  |
|           | 부분 B<br>옥시테트라사이클린-HCl<br>(물 중의 22.5 mg/mL 용액)                                                    | 트렁크 주입 | 20mL/나무<br>(나무당 0.45g)                                      |
| 감귤 조성물 11 | 부분 A<br>Br.4Q7Flg22-Syn01(서열번호 571)<br>100μM<br>10mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7                           | 엽면 분무  | 3L 물 + 0.1% v/v 프리시전 랩스 NIS90:10 의 분무 담체<br>부피 중의 12.0mL/나무 |
|           | 부분 B<br>옥시테트라사이클린-HCl<br>(물 중의 22.5 mg/mL 용액)                                                    | 트렁크 주입 | 20mL/나무<br>(나무당 0.45g)                                      |

[0946]

[0947]

상이한 제형의 Flg22 폴리펩타이드를 단독으로 또는 항미생물 또는 식물- 건강 촉진 화합물과 조합하여 HLB-감염된 오렌지 나무에 주입 또는 분무하는 것에 대한 잠재적인 식물 성장 이득을 평가하기 위해서, 2018년 3월 플로리다주 오키초비 카운티 및 플로리다주 폴크 카운티의 상업적인 과수원에서 처리된 나무에 대해서 2018년 5월에 새로운 플러시 길이를 측정하였다. 두 지역 모두에서 식물을 처리할 때(2018년 3월), 나무는 2018년 계절 열매가 발달하기 시작하여 짙은 녹색 잎을 나타냈다. 처리(2018년 3월)과 나무 측정 시기(2018년 5월) 사이의 2개월 간격에서, 나무는 연한 녹색 잎을 가진 매우 연한 녹색의 유연한 가지로 보이는 새로운 성장으로 봄의 플러시 기간에 들어갔다. 각각의 나무를 새로운 플러시에 대해서 평가하였고, 나무마다 새로운 성장을 갖는 3 개의 대표적인 가지를 선택하였다. 연한 녹색 성장의 시작(가장 오래된 마디)에서 가장 어린 마디의 끝까지의 거리(인치)를 유연한 측정 테이프를 측정하였다. 미처리 대조군을 포함하여 처리당 10개의 나무에 대한 데이터를 수집하여 처리당 총 30 회 측정하였다. 표 86에는 오키초비 카운티 및 폴크 카운티의 2개 과수원 장소에 걸쳐 각 처리에 대한 평균 플러시 길이(인치)가 표시되어 있으며, 성장은 미처리 대조군에 대해서 정규화되어 있다.

표 87

트렁크 주입 또는 엽면 분무로 적용된 Flg22 변이체는 ‘햄린’ 오렌지 나무 및 ‘버니아’ 오렌지 나무에서 새로운 가지 성장을 증가시킨다

| 처리                                                                                | 평균 플러시 길이(인치) | 플러스 길이(대조군의 %) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|
| 미처리 대조군                                                                           | 3.08          | 100%           |
| 감귤 조성물 1<br>Bt.4Q7Flg22(서열번호 226)<br>2.75mL/나무 주입                                 | 3.84          | 125%           |
| 감귤 조성물 2<br>Bt.4Q7Flg22-Syn01(서열번호 571)<br>2.75mL/나무 주입                           | 4.48          | 146%           |
| 감귤 조성물 3<br>Bt.4Q7Flg22(서열번호 226)<br>엔테로카이나제(EK)-활성화된<br>여과액<br>80mL/나무 주입        | 5.18          | 169%           |
| 감귤 조성물 4<br>Bt.4Q7Flg22-Syn01(서열번호 571)<br>엔테로카이나제 (EK)-활성화된<br>여과액<br>80mL/나무 주입 | 3.28          | 107%           |
| 감귤 조성물 5<br>Bt.4Q7Flg22-Syn01(서열번호 571)<br>1X 엽면 분무                               | 3.66          | 119%           |
| 감귤 조성물 6<br>Bt.4Q7Flg22-Syn01(서열번호 571)<br>4X 엽면 분무                               | 3.76          | 122%           |

[0948]

[0949]

Flg22 변이체의 트렁크 주입 또는 엽면 분무 적용 후 2개월 후에 취한 ‘햄린’ 및 ‘버니아’ 신규 슈트의 성장 측정은, Bt.4Q7Flg22(서열번호 226) 및 Syn01Flg22(서열 번호 571)이 미처리 대조군보다 더 큰 성장을 촉진 시키는데 효과적이라는 것을 나타낸다. 평균적용, 미처리 대조군 슈트는 3.08인치 길이였고, Bt.4Q7Flg22 -주입 나무는 25% 더 긴 슈트(3.84 인치)를 가졌고, Syn01Flg22-주입 나무는 146% 더 긴 슈트(4.48인치)를 가졌다. 실시예 49에 기재된 발효 방법을 통해 생산된 Bt.4Q7Flg22 및 Syn01Flg22는 또한 트렁크에 80mL/나무의 비율로 주입될 때 슈트 성장을 증가시키는 데 효과적이었다. 균주 H101의 발효에 의해 생산되고, 0.8U/mL 엔테로카이나제(뉴 잉글랜드 바이오랩스사(New England Biolabs); 제품 코드 P8070)로 처리 된 Bt.4Q7Flg22를 함유하는 감귤 조성물 3이 가장 효과적이며, 슈트는 미처리 대조군보다 평균 169%(5.18인치) 더 긴 것으로 측정되었다.

[0950]

질병 압력 하에서 키위, 대두, 렌틸콩 및 감자의 성장을 촉진시키는 데 효과적인 Flg22 변이체의 엽면 시비를 또한 HLB- 감염된 오렌지 나무의 성장을 촉진하는 능력에 대해 시험하였다. 표 88은, 각각 1X 또는 4X 용량의 Syn01Bt.4Q7Flg22(서열번호 571)로 구성된 감귤 조성물 5 및 6이 오렌지 나무에서 새로운 슈트 성장을 촉진시키는 데 효과적임을 나타낸다. 1X 및 4X 용량은 유사하게 효과적이었는데, 1X 엽면 비율은 대조군보다 119% 더 긴 슈트가 측정되었고, 4X 비율은 대조군보다 122% 더 긴 슈트가 측정되었다. 이러한 결과는, Flg22 폴리펩타이드의 엽면 시비가 감귤 과수원 나무의 표준 관리 프로그램의 일부로서 사용될 수 있음을 나타낸다.

표 88

식물-건강 촉진 화합물과 조합한 *Bt.4Q7F1g22-Syn01*의 주입은 ‘렘린’ 나무 및 ‘버니아’ 오렌지 나무에서 새로운 가지 성장을 증가시킨다

| 처리                                                                                               | 평균 플러시 길이(인치) | 플러시 길이 (대조군의 %) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|
| 미처리 대조군                                                                                          | 3.08          | 100%            |
| 감굴 조성물 2<br><i>Bt.4Q7F1g22-Syn01</i> (서열번호 571)<br>2.75mL/나무 주입                                  | 4.48          | 146%            |
| 감굴 조성물 7<br><i>Bt.4Q7F1g22-Syn01</i> (서열번호 571)<br>2.75mL/나무 주입<br>+ BTH (ACTIGARD WG; 1g/나무 주입) | 3.44          | 112%            |
| 감굴 조성물 8<br><i>Bt.4Q7F1g22-Syn01</i> (서열번호 571)<br>2.75mL/나무 주입 + L-시스테인(60mg/나무 주입)             | 5.87          | 191%            |

[0951]

[0952]

이어서, *Syn01Bt.4Q7F1g22*(서열번호 571)와 BTH(ACTIGARD WG) 또는 L-시스테인의 조합물을 멜빈 지역 및 웨일즈 레이크 과수원 둘 다에서 조사하였다. 표 88의 두 조합물 처리는, 미처리 대조군과 비교하여 더 큰 새로운 플러시 길이를 나타내어, F1g22 폴리펩타이드가 감굴 나무 건강을 개선시키기 위해 아미노산, 식물 호르몬 또는 식물 호르몬-모방체와 조합하여 사용될 수 있음을 나타내었다.

표 89

옥시테트라사이클린 주입과 조합한 *Bt.4Q7F1g22-Syn01*의 엽면 분무 적용은 3년생 ‘렘린’ 오렌지 나무에서 새로운 가지 성장을 증가시킨다

| 처리(표 85 참고)                                                                                  | 평균 플러시 길이(인치) | 플러시 길이 (대조군의 %) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|
| 미처리 대조군                                                                                      | 1.67          | 100%            |
| 감굴 조성물 9<br>옥시테트라사이클린-HCl<br>(0.45g/나무)<br>+ <i>Syn01Bt.4Q7F1g22</i> (서열번호 571) 1X<br>엽면 분무  | 3.80          | 228%            |
| 감굴 조성물 10<br>옥시테트라사이클린-HCl<br>(0.45g/나무)<br>+ <i>Syn01Bt.4Q7F1g22</i> (서열번호 571) 4X<br>엽면 분무 | 3.32          | 199%            |

[0953]

[0954]

별도의 시험에서, *Syn01F1g22*(서열번호 571) 및 옥시테트라사이클린 처리의 조합물을 관찰하였다. 나무에 옥시테트라사이클린을 주입한 당일에 10그루의 군에 *Syn01F1g22*의 엽면 시비를 또한 1X 비율 또는 10X 비율로 분무하였다. 이러한 결과는 항생제 및 폴리펩타이드 처리가 호환성이고, 이중 처리로 인한 어떠한 물리 독성도 관찰되지 않았음을 나타낸다. HLB 증상의 향상된 제어 및 CLas 역가 감소를 위해서 엽면 처리와 나무 주입을 교대로 진행할 수 있는 표준 프로그램이 구상될 수 있다.

[0955]

실시예 53: 파콥소라 파치리치 및 세르코스포라 키쿤치에 의해서 유발되는 질병으로부터 보호하기 위해서 대두 식물 상에서 *Bt.4Q7F1g22* 및 *Gm.RHPP* 엽면 시비를 사용한 질병 보호

[0956]

표 90은 하기 실시예에서 시험된 상응하는 사용률 및 조성물을 기재한다.

표 90

파콥소라 파치리치 및 세르코스포라 키쿤치로부터 식물을 보호하기 위한 대두 상의 Bt.4Q7F1g22 및 Gm.RHPP 엽면 시비

| 조성물    | 엽면 제형                                                                                                                                  | 적용 사용물<br>유체 온스/에이커(F1.<br>oz/Ac)<br>밀리리터/헥타르(mL/Ha)           |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 조성물 12 | FOX 살진균제                                                                                                                               | 5.48F1. oz/Ac 또는<br>400mL/Ha                                   |
| 조성물 13 | Bt.4Q7F1g22(서열번호 226) 16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM (BIT);<br>53.5μM (CMIT); 26.1μM (MIT)               | 2.05F1. oz/Ac 또는<br>150mL/Ha                                   |
| 조성물 14 | Bt.4Q7F1g22(서열번호 226) 16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM (BIT);<br>53.5μM (CMIT); 26.1μM (MIT)               | 4.11F1. oz/Ac 또는<br>300mL/Ha                                   |
| 조성물 15 | Gm.RHPP(서열번호 600) 100μM<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM (MIT)                                                     | 2.05F1. oz/Ac 또는<br>150mL/Ha                                   |
| 조성물 16 | Gm.RHPP(서열번호 600) 100μM<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM (MIT)                                                     | 4.11F1. oz/Ac 또는<br>300mL/Ha                                   |
| 조성물 17 | FOX 살진균제 +<br>Bt.4Q7F1g22(서열번호 226) 16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM (BIT);<br>53.5μM (CMIT); 26.1μM (MIT) | 5.48F1. oz/Ac 또는<br>400mL/Ha +<br>2.05F1. oz/Ac 또는<br>150mL/Ha |
| 조성물 18 | FOX 살진균제 +<br>Bt.4Q7F1g22(서열번호 226) 16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM (BIT);<br>53.5μM (CMIT); 26.1μM (MIT) | 5.48F1. oz/Ac 또는<br>400mL/Ha +<br>4.11F1. oz/Ac 또는<br>300mL/Ha |
| 조성물 19 | FOX 살진균제 +<br>Gm.RHPP(서열번호 600) 100μM<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM (MIT)                                       | 5.48F1. oz/Ac 또는<br>400mL/Ha +<br>2.05F1. oz/Ac 또는<br>150mL/Ha |
| 조성물 20 | FOX 살진균제 +<br>Gm.RHPP(서열번호 600) 100μM<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM (MIT)                                       | 5.48F1. oz/Ac 또는<br>400mL/Ha +<br>300mL/Ha                     |

\*엽면 조성물은 330.7mM의 1,2-벤즈아이소티아졸린(BIT), 53.5mM의 5-클로로-2-메틸-4-아이소티아졸린-3-온(CMIT) 및 26.1mM의 2-메틸-4-아이소티아졸린-3-온(MIT)의 볼랜드의 수성 분산물인 0.1%(v/v) Proxel BC 보존제를 함유하였다. 엽면 조성물을 0.5%(v/v) AUREO 메틸화된 콩유 계면활성제(조성물 13) 또는 0.33%(v/v) Agris Paraffinic 광유(스톡 농도 795g/L 또는 79.5%(p/v)(조성물 13 내지 조성물 20)를 함유하는 150L/Ha 또는 16 갤런/에이커 물의 담체 부피 중의 제시된 비율(F1. oz/Ac 또는 mL/Ha)로 적용하였다.

[0957]

[0958]

반복된 경작지 시험은 파라과이(야티타이, 오블리가도 및 카피탄 미란다)의 3개 위치에 걸쳐 광범위 살진균제 Fox(16.0% 프로티오코나졸 및 13.7% 티오플록시스트로빈)과 함께 제공된 Bt.4Q7F1g22 폴리펩타이드 및 RHPP 폴리펩타이드의 조성물을 포함하는 엽면 시비를 사용하여 수행되었다. FOX는 5.48에이커당 유체 온스 (F1.oz/Ac)(400mL/헥타르)의 사용물로 시편 표지 상의 권고에 따라서 엽면 분무로서 적용되는, 파콥소라 파치리치에 의해서 유발되는 아시아 대두 녹병 및 세르코스포라 키쿤치에 의해서 유발되는 대두의 세르코스포라 잎 마름병의 예방 및 치료적 처리에 대한 제한된 효능을 갖는남아메리카에서 상업적으로 입수 가능한 엽면 살진균제이다. R1 발달기에서 시작하여, 대두 식물은 분무 적용 사이에 13 내지 14 일 간격으로 표 90에 기재된 조성물의 2회의 엽면 시비가 제공되었다. 엽면 처리를 모든 3개의 장소에 동일한 단일 콩 품종에 적용하였고, 4회 반복 플롯을 수행하였다(3x10미터, 30m<sup>2</sup>; 처리당 최소 6개의 이랑). 자연적으로 감염된 시험에 대한 질병 평가를 감염의 중증도(영향을 받은 나뭇잎 0 내지 100%)에 대해 점수를 매겼고, 콩의 R4 내지 R5 발달기(제2 엽면 시비 4 내지 15일 후)에 파콥소라 파치리치에 의해서 유발된 아시아 대두 녹병 및 세르코스포라 키쿤치에 의해서 유발된 대두의 세르코스포라 잎 마름병 둘 다에 대한 각각의 플롯에서 문헌[Godoy et al (1997; Journal of plant diseases and protection 104:336-345)]으로부터의 가이드에 따라서 10개의 식물을 점수매겼다. 백분율 세포독성(영향을 받은 나뭇잎 0 내지 100%)을 R4 내지 R5 콩 발달기에 또한 점수매겼다. 감염 및 식물독성의 중증도를 장소당 4개의 반복물 모두에 대해서 평균내었다(총 = 12개의 반복물, 각각 4개의 복제물을 갖는 3 개의 장소). 3개의 장소 사이의 각 처리에 대한 표준 편차를 계산하였다. 야티타이(Yayatay) 장소의 미처리 대조군 식물은 제2 엽면 처리 적용 후 11일째에 99%의 탈엽을 나타내었으며, 이때 탈엽(0 내지 100% 탈엽)에 대해 점수를 매겼다. 질병 중증도, 식물독성 및 탈엽 결과를 괄호 안의 표준 편차와 함께 백분율로 표 91에 제공한다.



표 91

파라과이에서 살진균제 및 폴리펩타이드 조성물의 엽면 시비 후 아시아 대두 녹병 증상의 발생률

| 엽면 제형                                                                                                                                                                             | 적용 사용물<br>유체<br>온스/에이커(F1.<br>oz/Ac)<br>밀리리터/헥타르<br>(mL/Ha) | 2 회의 엽면<br>시비 후 아시아<br>대두 녹병<br>증상의<br>발생률(영향을<br>받은 나뭇잎의<br>%); 처리당<br>N=12 반복 | 대조군에<br>대한<br>아시아<br>대두 녹병<br>증상의<br>변화(%);<br>처리당<br>N=12 반복 | 2 회 엽면<br>시비 후<br>탈엽(나뭇잎<br>의<br>%)(야타타이<br>단독;<br>처리당 N=4<br>반복) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 미처리 대조군                                                                                                                                                                           | n/a                                                         | 35.1%<br>( $\pm 13.8\%$ )                                                       | ---                                                           | 99%                                                               |
| FOX 살진균제<br>(조성물 12)                                                                                                                                                              | 5.48F1. oz/Ac<br>또는<br>400mL/Ha                             | 19.4%<br>( $\pm 10.3\%$ )<br>(-15.7%)                                           | -15.7%                                                        | 45%                                                               |
| <i>Br.</i> 4Q7F1g22(서열<br>번호 226) 16.7 $\mu$ M<br>1.67mM 인산나트륨<br>완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7 $\mu$ M (BIT);<br>53.5 $\mu$ M (CMIT);<br>26.1 $\mu$ M (MIT)<br>(조성물 13) | 2.05F1. oz/Ac<br>또는<br>150mL/Ha                             | 22.7%<br>( $\pm 14.4\%$ )                                                       | -12.4%                                                        | 70%                                                               |
| <i>Br.</i> 4Q7F1g22(서열<br>번호 226) 16.7 $\mu$ M<br>1.67mM 인산나트륨<br>완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7 $\mu$ M (BIT);<br>53.5 $\mu$ M (CMIT);<br>26.1 $\mu$ M (MIT)<br>(조성물 14) | 4.11F1. oz/Ac<br>또는<br>300mL/Ha                             | 22.1%<br>( $\pm 14.6\%$ )                                                       | -13.0%                                                        | 60%                                                               |
| <i>Gm.</i> RHPP(서열번호<br>600) 100 $\mu$ M<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7 $\mu$ M; 50.1 $\mu$ M<br>(CMIT); 21.71 $\mu$ M<br>(MIT)<br>(조성물 15)                                           | 2.05F1. oz/Ac<br>또는<br>150mL/Ha                             | 24.6%<br>( $\pm 13.4\%$ )                                                       | -10.5%                                                        | 96%                                                               |

[0959]

| 엽면 제형                                                                                                                                                                    | 적용 사용물<br>유체<br>온스/에이커(F1.<br>oz/Ac)<br>밀리리터/헥타르<br>(mL/Ha)          | 2 회의 엽면<br>시비 후 아시아<br>대두 녹병<br>증상의<br>발생률(영향을<br>받은 나뭇잎의<br>%); 처리당<br>N=12 반복 | 대조군에<br>대한<br>아시아<br>대두 녹병<br>증상의<br>변화(%);<br>처리당<br>N=12 반복 | 2 회 엽면<br>시비 후<br>탈엽(나뭇잎<br>의<br>(%) (야타타이<br>단독;<br>처리당 N=4<br>반복) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <i>Gm.</i> RHPP (서열번호<br>600) 100μM<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM<br>(MIT)<br>(조성물 16)                                                         | 4.11F1. oz/Ac<br>또는<br>300mL/Ha                                      | 23.8%<br>(±11.5%)                                                               | -11.3%                                                        | 70%                                                                 |
| FOX 살진균제 +<br><i>Bt.</i> 4Q7F1g22 (서열<br>번호 226) 16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨<br>완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7μM (BIT);<br>53.5μM (CMIT);<br>26.1μM (MIT)<br>(조성물 17) | 5.48F1. oz/Ac<br>또는<br>400mL/Ha +<br>2.05F1. oz/Ac<br>또는<br>150mL/Ha | 9.3% (±3.9%)                                                                    | -25.8%                                                        | 25%                                                                 |
| FOX 살진균제 +<br><i>Bt.</i> 4Q7F1g22 (서열<br>번호 226) 16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨<br>완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7μM (BIT);<br>53.5μM (CMIT);<br>26.1μM (MIT)<br>(조성물 18) | 5.48F1. oz/Ac<br>또는<br>400mL/Ha +<br>4.11F1. oz/Ac<br>또는<br>300mL/Ha | 8.0% (±5.1%)                                                                    | -27.1%                                                        | 25%                                                                 |
| FOX 살진균제 +<br><i>Gm.</i> RHPP (서열번호<br>600) 100μM<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM<br>(MIT)<br>(조성물 19)                                           | 5.48F1. oz/Ac<br>또는<br>400mL/Ha +<br>2.05F1. oz/Ac<br>또는<br>150mL/Ha | 8.3% (±5.8%)                                                                    | -26.8%                                                        | 25%                                                                 |

[0960]

| 엽면 제형                                                                                                                          | 적용 사용물<br>유체<br>온스/에이커(F1.<br>oz/Ac)<br>밀리리터/헥타르<br>(mL/Ha) | 2 회의 엽면<br>시비 후 아시아<br>대두 녹병<br>증상의<br>발생률(영향을<br>받은 나뭇잎의<br>%); 처리당<br>N=12 반복 | 대조군에<br>대한<br>아시아<br>대두 녹병<br>증상의<br>변화(%);<br>처리당<br>N=12 반복 | 2 회 엽면<br>시비 후<br>탈엽(나뭇잎<br>의<br>(%) (야타타이<br>단독;<br>처리당 N=4<br>반복) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| FOX 살진균제 +<br><i>Gm.</i> RHPP (서열번호<br>600) 100μM<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM<br>(MIT)<br>(조성물 20) | 5.48F1. oz/Ac<br>또는<br>400mL/Ha +<br>300mL/Ha               | 11.0% (±3.3%)                                                                   | -24.1%                                                        | 25%                                                                 |

[0961]

표 92

파라과이에서 살진균제 및 폴리펩타이드 조성물의 엽면 시비 후 세트코스포라 잎 마름병 증상의 발생률

| 엽면 제형                                                                                                                                                                        | 적용 사용물<br>유체<br>온스/에이커(F1.<br>oz/Ac)<br>밀리리터/헥타르(<br>mL/Ha) | 2 회의 엽면 시비<br>후 세트코스포라<br>증상의<br>발생률(영향을<br>받은 나뭇잎의<br>%); 처리당 N=12<br>반복 | 대조군에 대한<br>세트코스포라<br>증상의<br>변화(%);<br>처리당 N=12<br>반복 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 미처리 대조군                                                                                                                                                                      | n/a                                                         | 19.3% ( $\pm 5.1\%$ )                                                     | ---                                                  |
| FOX 살진균제<br>(조성물 12)                                                                                                                                                         | 5.48F1. oz/Ac<br>또는<br>400mL/Ha                             | 15.0% ( $\pm 9.6\%$ )                                                     | -4.3%                                                |
| <i>Bt.</i> 4Q7F1g22(서열번호 226)<br>16.7 $\mu$ M<br>1.67mM 인산나트륨 완충제,<br>pH 5.7<br>ProxelBC 보존제: 330.7 $\mu$ M<br>(BIT): 53.5 $\mu$ M (CMIT):<br>26.1 $\mu$ M (MIT)<br>(조성물 13) | 2.05F1. oz/Ac<br>또는<br>150mL/Ha                             | 16.4% ( $\pm 7.7\%$ )                                                     | -2.8%                                                |
| <i>Bt.</i> 4Q7F1g22(서열번호 226)<br>16.7 $\mu$ M<br>1.67mM 인산나트륨 완충제,<br>pH 5.7<br>ProxelBC 보존제: 330.7 $\mu$ M<br>(BIT): 53.5 $\mu$ M (CMIT):<br>26.1 $\mu$ M (MIT)<br>(조성물 14) | 4.11F1. oz/Ac<br>또는<br>300mL/Ha                             | 15.8% ( $\pm 6.3\%$ )                                                     | -3.5%                                                |
| <i>Gm.</i> RHPP(서열번호 600)<br>100 $\mu$ M<br>ProxelBC 보존제: 330.7 $\mu$ M;<br>50.1 $\mu$ M (CMIT); 21.71 $\mu$ M<br>(MIT)<br>(조성물 15)                                          | 2.05F1. oz/Ac<br>또는<br>150mL/Ha                             | 15.9% ( $\pm 6.9\%$ )                                                     | -3.3%                                                |
| <i>Gm.</i> RHPP(서열번호 600)<br>100 $\mu$ M<br>ProxelBC 보존제: 330.7 $\mu$ M;<br>50.1 $\mu$ M (CMIT); 21.71 $\mu$ M<br>(MIT)<br>(조성물 16)                                          | 4.11F1. oz/Ac<br>또는<br>300mL/Ha                             | 14.8% ( $\pm 5.3\%$ )                                                     | -4.5%                                                |

[0962]

| 엽면 제형                                                                                                                                                              | 적용 사용물<br>유체<br>온스/에이커(F1.<br>oz/Ac)<br>밀리리터/헥타르(<br>mL/Ha)          | 2 회의 엽면 시비<br>후 세트코스포라<br>증상의<br>발생률(영향을<br>받은 나뭇잎의<br>%); 처리당 N=12<br>반복 | 대조군에 대한<br>세트코스포라<br>증상의<br>변화(%);<br>처리당 N=12<br>반복 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| FOX 살진균제 +<br><i>Bt</i> .4Q7F1g22(서열번호 226)<br>16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨 완충제,<br>pH 5.7<br>ProxelBC 보존제: 330.7μM<br>(BIT); 53.5μM (CMIT);<br>26.1μM (MIT)<br>(조성물 17) | 5.48F1. oz/Ac<br>또는<br>400mL/Ha +<br>2.05F1. oz/Ac<br>또는<br>150mL/Ha | 10.6% (±3.9%)                                                             | -8.7%                                                |
| FOX 살진균제 +<br><i>Bt</i> .4Q7F1g22(서열번호 226)<br>16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨 완충제,<br>pH 5.7<br>ProxelBC 보존제: 330.7μM<br>(BIT); 53.5μM (CMIT);<br>26.1μM (MIT)<br>(조성물 18) | 5.48F1. oz/Ac<br>또는<br>400mL/Ha +<br>4.11F1. oz/Ac<br>또는<br>300mL/Ha | 10.6% (±4.4%)                                                             | -0.2%                                                |
| FOX 살진균제 +<br><i>Gm</i> .RHPP(서열번호 600)<br>100μM<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM;<br>50.1μM (CMIT); 21.71μM<br>(MIT) (조성물 19)                                            | 5.48F1. oz/Ac<br>또는<br>400mL/Ha +<br>2.05F1. oz/Ac<br>또는<br>150mL/Ha | 11.3% (±4.2%)                                                             | -8.0%                                                |
| FOX 살진균제 +<br><i>Gm</i> .RHPP(서열번호 600)<br>100μM<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM;<br>50.1μM (CMIT); 21.71μM<br>(MIT)<br>(조성물 20)                                         | 5.48F1. oz/Ac<br>또는<br>400mL/Ha +<br>300mL/Ha                        | 11.3% (±4.2%)                                                             | -8.0%                                                |

[0963]



표 93

파라카이에서 살진균제 및 폴리펩타이드 조성물의 엽면 시비 후 식물독성

| 엽면 제형                                                                                                                                                                              | 적용 사용물<br>유체 온스/에이커(F1.<br>oz/Ac)<br>밀리리터/헥타르(mL/H<br>a)       | 2 회 엽면 시비 후<br>식물독성(영향을 받은<br>나뭇잎의 %); 처리당<br>N=12 반복 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 미처리 대조군                                                                                                                                                                            | n/a                                                            | 0.00% ( $\pm 0.00\%$ )                                |
| FOX 살진균제<br>(조성물 12)                                                                                                                                                               | 5.48F1. oz/Ac 또는<br>400mL/Ha                                   | 2.25% ( $\pm 32.9\%$ )                                |
| <i>Bt</i> .4Q7F1g22(서열번호 226) 16.7 $\mu$ M<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7 $\mu$ M (BIT);<br>53.5 $\mu$ M (CMIT); 26.1 $\mu$ M (MIT)<br>(조성물 13)               | 2.05F1. oz/Ac 또는<br>150mL/Ha                                   | 0.00% ( $\pm 0.00\%$ )                                |
| <i>Bt</i> .4Q7F1g22(서열번호 226) 16.7 $\mu$ M<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7 $\mu$ M (BIT);<br>53.5 $\mu$ M (CMIT); 26.1 $\mu$ M (MIT)<br>(조성물 14)               | 4.11F1. oz/Ac 또는<br>300mL/Ha                                   | 0.00% ( $\pm 0.00\%$ )                                |
| <i>Gm</i> .RHPP(서열번호 600) 100 $\mu$ M<br>Proxel BC 보존제: 330.7 $\mu$ M; 50.1 $\mu$ M<br>(CMIT); 21.71 $\mu$ M (MIT)<br>(조성물 15)                                                     | 2.05F1. oz/Ac 또는<br>150mL/Ha                                   | 0.00% ( $\pm 0.00\%$ )                                |
| <i>Gm</i> .RHPP(서열번호 600) 100 $\mu$ M<br>Proxel BC 보존제: 330.7 $\mu$ M; 50.1 $\mu$ M<br>(CMIT); 21.71 $\mu$ M (MIT)<br>(조성물 16)                                                     | 4.11F1. oz/Ac 또는<br>300mL/Ha                                   | 0.00% ( $\pm 0.00\%$ )                                |
| FOX 살진균제 +<br><i>Bt</i> .4Q7F1g22(서열번호 226) 16.7 $\mu$ M<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7 $\mu$ M (BIT);<br>53.5 $\mu$ M (CMIT); 26.1 $\mu$ M (MIT)<br>(조성물 17) | 5.48F1. oz/Ac 또는<br>400mL/Ha +<br>2.05F1. oz/Ac 또는<br>150mL/Ha | 2.33% ( $\pm 0.14\%$ )                                |

[0964]

| 엽면 제형                                                                                                                                                                              | 적용 사용물<br>유체 온스/에이커(F1.<br>oz/Ac)<br>밀리리터/헥타르(mL/H<br>a)       | 2 회 엽면 시비 후<br>식물독성(영향을 받은<br>나뭇잎의 %); 처리당<br>N=12 반복 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| FOX 살진균제 +<br><i>Bt</i> .4Q7F1g22(서열번호 226) 16.7 $\mu$ M<br>1.67mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7 $\mu$ M (BIT);<br>53.5 $\mu$ M (CMIT); 26.1 $\mu$ M (MIT)<br>(조성물 18) | 5.48F1. oz/Ac 또는<br>400mL/Ha +<br>4.11F1. oz/Ac 또는<br>300mL/Ha | 2.25% ( $\pm 0.25\%$ )                                |
| FOX 살진균제 +<br><i>Gm</i> .RHPP(서열번호 600) 100 $\mu$ M<br>Proxel BC 보존제: 330.7 $\mu$ M; 50.1 $\mu$ M<br>(CMIT); 21.71 $\mu$ M (MIT)<br>(조성물 19)                                       | 5.48F1. oz/Ac 또는<br>400mL/Ha +<br>2.05F1. oz/Ac 또는<br>150mL/Ha | 2.42% ( $\pm 0.29\%$ )                                |
| FOX 살진균제 +<br><i>Gm</i> .RHPP(서열번호 600) 100 $\mu$ M<br>Proxel BC 보존제: 330.7 $\mu$ M; 50.1 $\mu$ M<br>(CMIT); 21.71 $\mu$ M (MIT)<br>(조성물 20)                                       | 5.48F1. oz/Ac 또는<br>400mL/Ha +<br>300mL/Ha                     | 2.17% ( $\pm 0.29\%$ )                                |

[0965]

[0966]

대두 발달의 생식기 동안 *Bt*.4Q7F1g22 및 *Gm*.RHPP의 엽면 시비는 미처리 대조군과 비교할 때 아시아 대두 녹병

및 세르코스포라 잎 마름병에 대한 보호를 증가시켰다. 150 및 300ml/Ha의 Bt.4Q7F1g22-처리된 식물의 엽면 시비는 미처리 대조군에 비해서 12.4 내지 13.0%의 더 적은 아시아 대두 녹병 잎 면적 손상 및 2.8 내지 3.5% 더 적은 세르코스포라 잎 면적 손상을 나타내었고; 150 및 300ml/Ha의 Gm.RHPP-처리된 식물의 엽면 시비는 미처리 대조군에 비해서 10.5 내지 11.3% 더 적은 아시아 대두 녹병 잎 면적 손상 및 3.3 내지 4.5% 더 적은 세르코스포라 잎 면적 손상을 나타내었다. Bt.4Q7F1g22 또는 RHPP와 FOX 살진균제의 조합물 처리는 Fox 살진균제 처리 단독에 비해서 아시아 대두 녹병 및 세르코스포라에 대한 보호를 증가시켰다. 야이타이 장소에서, Bt.4Q7F1g22 또는 Gm.RHPP 처리 +/- FOX 살진균제에 대한 심각한 질병 증상으로 인해서 R7 발달기에서 더 적은 탈엽이 관찰되었다. 미처리 대조군은 이 기에서 99%의 탈엽된 반면, 150 또는 300ml/Ha의 Bt.4Q7F1g22 처리는 녹색 잎이 여전히 보이면서 각각 잎이 70 또는 60%로 감소하였다. 150 또는 300ml/Ha의 Gm.RHPP 처리는 탈엽 제거를 각각 96% 또는 70%로 감소시켰다. Bt.4Q7F1g22 또는 Gm.RHPP과 FOX 살진균제로의 조합물 처리는 탈엽을 25%로 감소시켰고, 녹색 잎이 보였으며, Fox 살진균제 단독은 탈엽을 단지 45%로 감소시켰고, 녹색 잎이 보이지 않았다. 종합적으로, 폴리펩타이드 처리는 아시아 대두 녹병 및 세르코스포라 잎 마름병의 방제에 대해서 FOX 살진균제 단독보다 증가된 보호를 제공하였다. 임의의 폴리펩타이드 적용 단독에 대해서는 식물독성이 관찰되지 않았고, FOX 살진균제와 폴리펩타이드의 조합은 FOX 살진균제 단독에 비해 식물독성을 유의하게 증가시키거나 감소시키지 않았다(표 93).

[0967] 실시예 54. 키위에 대한 F1g22-PSA 엽면 시비는 슈도모나스 시린개 pv. 악티니디아에(PSA-V)로부터 식물을 보호한다

[0968] 슈도모나스 시린개 pv. 악티니디아에(PSA)는 키위 생산 구역 전체에 걸쳐 녹색- (악티니디아에 텔리시오사) 및 황색-과육(악티니디아에 치네시스) 키위 식물 둘 다의 박테리아 궤양병을 유발하는 파괴적인 식물 병원체이며, 뉴질랜드, 중국 및 이탈리아에서 심각한 수확 손실을 초래합니다. 뉴질랜드에서만, 2025년까지 가장 치명적인 바이오바(biovar) PSA-V에 대한 누적 매출 손실은 7억 400만 뉴질랜드 달러(NZD)에 도달할 것으로 예상된다(Agribusiness and Economics Research Institute of Lincoln University "The Costs of Psa-V to the New Zealand Kiwifruit Industry and the Wider Community"; May 2012). PSA-V는 키위 식물의 외면과 내면을 식민지화하여 목질부와 체관부 조직을 통해서 확산될 수 있다. 키위에서 PSA-V의 질병 증상은 박테리아 잎 반점, 몸통의 박테리아 궤양병, 붉은 삼출물, 꽃 썩음, 잔가지 변색, 궁극적으로 키위 덩굴의 백화를 포함한다. PSA-V에 대한 표준 방제 방법은 현재 병원체의 구리-내성 형태의 선택 및 질병 방제 손실을 초래할 것으로 예상되는 키위 덩굴에 금속 구리의 엽면 시비를 빈번하게 사용한다. 새로운 방제 방법이 시급히 필요하다.

[0969] 플라젤린의 22-아미노산 단편에 대한 키위 잎의 민감성을 시험하기 위해서, 1mm 슬라이스를 악티니디아에 텔리시오사 키위 '헤이워드(Hayward)' 잎 잎자루를 통해서 절단하고, 96-웰 플레이트에서 150μl의 물에, 웰당 하나의 슬라이스를 부유시켰다. 동결건조된 폴리펩타이드를 10mM의 농도로 탈이온수에 재현 탁시킴으로써 표 94의 F1g22 폴리펩타이드를 검정을 위해서 제조하였고; 이어서, 펩타이드를 0.1% 트윈-20을 함유하는 100mM 인산나트륨(pH 7.8 내지 8.0) 완충제에 10 μM로 연속 희석시켰다. 물을 20시간 후에 키위 잎 잎자루 샘플에서 제거하고, 탈이온수 중의 100nM 펩타이드(10 μM 스톱으로부터 희석), 34μg/ml의 루미놀 및 20μg/ml의 호스래디쉬 퍼옥시다제를 함유하는 100μl의 엘리스테이션 용액으로 교체하였다. 식물 조직에 의한 F1g22 폴리펩타이드의 인식은 면역 신호전달의 활성화 및 아포플라스트 반응성 산소 종(ROS)의 생성을 초래하였다. ROS (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)의 존재 하에서, 호스래디쉬 퍼옥시다제는 루미놀의 산화 및 가시광의 생성을 촉진시켰다. 40분의 시간 기간에 걸쳐서 SpectraMax L 광도계(0.5초 적분; 2.0분 간격)로 상대 광 단위(RLU)를 보고하였다. 두 개의 독립적인 실험에서, 총 6개의 키위 잎 잎자루 샘플을 표 94에서 각각의 F1g22 폴리펩타이드로 처리하였다. 평균 총 RLU 및 평균의 표준 오차(SEM)를 각각의 처리에 대해 계산 하였다. 양측 T-검정을 사용하여 치료 간 90% 신뢰 수준(P < 0.1)에서 유의성을 결정하였다. 100nM Bt.4Q7F1g22 대조군에 대한 총 RLU와 비교하여 각각의 폴리펩타이드에 대해서 상대적인 ROS 생성을 결정하였다.

표 94

키위 잎 잎자루는 Flg22-PSA 에 대해 높은 감응성이다

| 처리                                | 평균 총 상대 광<br>단위(RLU); 팔호<br>안의 SEM | 100nM<br>Bt.4Q7Flg22 와<br>비교된 P-값 | Bt4Q7Flg22 에<br>대한 ROS 생성(%) |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| 100nM Bt.4Q7Flg22-<br>(서열번호 226)  | 47,457<br>( $\pm 12,900$ )         | n/a                               | 100%                         |
| 100nM Syn01Flg22<br>(SEQ ID: 571) | 81,848<br>( $\pm 27,631$ )         | p=0.286                           | 172%                         |
| 100nM Flg22-PSA<br>(SEQ ID: 540)  | 124,550<br>( $\pm 33,555$ )        | p=0.058*                          | 262%                         |

\*90% 신뢰 수준에서 유의한 차이

[0970]

[0971]

두 개의 독립적인 실험에 걸쳐 키위 '헤이워드' 잎 잎자루는 바실루스 투링기엔시스 균주 4Q7(Bt.4Q7Flg22; 서열번호 226)로부터 유래된 Flg22에 비해서 슈도모나스 시린개 pv. 악티니디에(Flg22-PSA; 서열번호 540)로부터 유래된 Flg22에 상당히 더 감응성이었다. ROS 생성은 Bt.4Q7 Flg22(서열번호 226)에 비해서 합성 Syn01Flg22(서열번호 571)에 반응하여 키위 잎 잎자루에서 증가되었기 때문에, 그 차이는 유의하지 않았다. 이러한 결과에 기초하여, 뉴질랜드에서 화분 키위 '헤이워드' 식물의 질병 예방 시험을 위해 Flg22-PSA(서열번호 540)를 100nM 최종 농도(표 94)로 나타낸 바와 같이 제형화하였다.

표 95

화분 키위 시험에 적용된 처리

| 조성물    | 엽면 제형                                                                                                               | 분무 적용을 위한<br>생성물 희석<br>밀리리터<br>생성물/리터<br>물(mL/L) 또는<br>그램 생성물/리터<br>물(g/L) |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 조성물 21 | Champion++™ (46.1% 수산화구리;<br>30% 금속 구리 당량)                                                                          | 0.9 g Champion++™<br>/L 물                                                  |
| 조성물 22 | Flg22-PSA(서열번호 540) 100μM<br>10mM 인산나트륨 완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제: 330.7μM (BIT);<br>53.5μM (CMIT); 26.1μM (MIT) | 4 mL/L 물                                                                   |

[0972]

[0973]

엽면 조성물은 330.7mM의 1,2-벤즈아이소티아졸린(BIT), 53.5mM의 5-클로로-2-메틸-4-아이소티아졸린-3-온(CMIT) 및 26.1mM의 2-메틸-4-아이소티아졸린-3-온(MIT)의 블렌드의 수성 분산물인 0.1%(v/v) Proxel BC 보존제를 함유하였다. 엽면 조성물을 0.05%(v/v) Contact Xcel™ 비이온성 계면활성제를 함유하는 물(g/L 물 또는 mL/L 물) 중에 제시된 농도로 희석시켰다. 완전히 덮을 때까지 각각의 식물의 전체 캐노피에 희석된 생성물을 가압 배낭 분무기를 사용하여 미세한 액적으로 적용하였다.

[0974]

슈도모나스 시린개 pv. 악티니디에(PSA-V)의 대조군에 대한 Flg22-PSA(서열번호 540)의 효능을 평가하기 위해서, 화분 키위 질병 시험을 뉴팜사(NuFarm Limited)와 공동으로 호트이밸류에이션사(HortEvaluation Ltd)에 의해서 뉴질랜드 베이 오프 플렌티 지역에서 수행하였다. PSA-V 무증상의 화분 키위 악티니디에 텔리시오사 '헤이워드' 식물을 군당 12개의 화분 식물로, 6개의 처리군에 고르게 분포시켰다. PSA-V로 접종하기 하루 전에, 화분 식물을 뉴질랜드 테 푸카의 식물 묘표에서 PSA-V 대조군에 대한 산업 표준인 Champion++™ 또는 표 96의 적용물에 따라서 제형화된 Flg22-PSA로 처리하였다(처리군 3, 4). 24시간 후, 비감염 대조군을 제외한 모든 식물을 완전히 덮을 때까지 잎의 바닥을 향해서 5L 핸드-헬드 가압 분무기를 사용하여 1x10<sup>8</sup>cfu/mL의 PSA-V 접종원을 분무하였다. 비감염 대조군에게 물 단독을 분무하였다. 화분 식물을 푸케히나(Pukehina)로 옮기고, 감염된 식물과 분리된 비감염된 대조군 식물과 함께, PSA-V 감염에 대한 환경 조건을 모방하기 위해서 48시간 동안 오버헤드 미스트가 있는 곳에 배치하였다. 48시간 후, 이어서 하위 세트의 식물을 미스트 면적으로부터 꺼내고, 약간 건조시켰다. 최종 처리 후, 모든 식물을 푸케히나에서 무작위화된 위치인 최종 실외 시험 장소로 이동시켰

다. 시험 장소에서의 평균 일단위 온도는 20.75° C였고, 총 강수량은 34일에 걸쳐서 277mm였다. 추가로, 각각의 식물을 점적 관주법에 의해서 한 번에 2시간 동안 1일 2회 물을 주었다. 환경 조건은 PSA-V 질병 증상의 진행에 대해서 선호되었다. 식물을 PSA-V 질병 평가를 위한 시험 기간 전체에서 육안으로 모니터링하였고, 동일한 평가자가 접종 후 6일(6 DAI), 16 DAI, 23 DAI 및 29 DAI에 반점으로 덮인 잎 면적의 %를 기록하였다. 추가로, 각각의 식물을 29 DAI에 0 내지 10의 스케일로 처리제 식물독성에 대해서 평가하였는데, 여기서 0은 잎 식물독성 없음이고, 10은 매우 심각한 잎 식물독성 증상이다. 6, 16, 23 및 29 DAI의 평균 질병 점수 및 29 DAI의 식물독성 점수를 각각의 처리에 대해서 표 96에 보고한다(처리당 n=12 식물). P-값을 각각의 처리군 대 미처리 대조군에 대해서 계산하였다.

표 96

Flg22-PSA 엽면 시비는 키위 식물에서 PSA-V 질병 증상을 감소시킨다

| 처리군 # /엽면 제형                     | 적용률 및 시기               | 영향을 받은 나뭇잎(% 잎 표면 면적); p-값 s 대 미처리 대조군 |                     |                     |                     |
|----------------------------------|------------------------|----------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                  |                        | 6 DAI                                  | 16 DAI              | 23 DAI              | 29 DAI              |
| 처리군 1<br>비감염된 식물                 | n/a                    | 0.00%                                  | 1.66%               | 7.89%               | 18.14%              |
| 처리군 2<br>미처리 대조군                 | n/a                    | 15.12%                                 | 40.36%              | 54.64%              | 67.82%              |
| 처리군 3<br>ChampION++™<br>(조성물 21) | 0.9 g/L;<br>접종전<br>1 일 | 3.23%<br>(p<0.001)                     | 12.48%<br>(p<0.001) | 16.57%<br>(p<0.001) | 25.20%<br>(p<0.001) |
| 처리 group 4<br>Flg22-PSA (조성물 22) | 4 mL/L;<br>접종전<br>1 일  | 7.31%<br>(p<0.001)                     | 29.41%<br>(p=0.013) | 45.97%<br>(p=0.085) | 61.91%<br>(p=0.190) |

[0975]

[0976]

Flg22-PSA의 적용은 미처리 대조군과 비교하여 6, 16 및 23 DAI에서 PSA-V 잎 반점 증상(P < 0.1; 90% 신뢰 구간)을 유의하게 감소시켰다. Flg22-PSA 사전-처리의 조합은 모든 평가 시점에서 Flg22-PSA 처리 단독과 비교하여 잎 반점의 중증도를 추가로 감소시켰고, 29 DAI까지 상당한 보호 기간을 연장시켰다(미처리 대조군과 비교하여 잎 반점이 14.3% 적음; P = 0.002). 결론적으로, Flg22-PSA는 단독 치료 및 병원체 성장 제한을 목적으로 하는 다른 치료와 조합하여 사용될 수 있다. PSA를 치료하기 위해 현재 사용되는 구리 함유 처리제인 산업 표준 ChampION ++ TM은 경엽 식물독성을 유발하지만(AVE 점수 = 1.6), 처리제 3 내지 4에 대해서는 유의한 식물독성이 관찰되지 않았다(표 97). Flg22-PSA는 다른 식물독성 처리제에 대한 대안으로 사용될 수 있다.

표 97

FLG22-PSA 엽면 시비는 키위 식물의 잎 식물독성을 초래하지 않는다

| 처리군 # /엽면 제형                  | 적용률 및 시기            | 평균 식물독성 점수(0-10); 29 DAI |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------|
| 처리군 1<br>비감염된 식물              | n/a                 | 0.0 (±0.0)               |
| 처리군 2<br>미처리 대조군              | n/a                 | 0.0 (±0.0)               |
| 처리군 3<br>ChampION++™ (조성물 21) | 0.9 g/L;<br>접종전 1 일 | 1.6 (±0.9)               |
| 처리군 4<br>Flg22-PSA (조성물 22)   | 4 mL/L;<br>접종전 1 일  | 0.1 (±0.3)               |

[0977]

[0978]

실시예 55: 연장 인자 Tu로부터 유래된 폴리펩타이드

[0979]

공통 바실루스 세레우스 연장 인자-TU(EF-Tu) 단백질로부터 유래된 Elf18 및 Elf26 폴리펩타이드를 옥수수(잡종 5828 YX), 콩(품종 Morsoy), 및 아라비도시스 탈리아나에서 ROS 반응을 생성하는 능력에 대해 시험 하였다. 폴리펩타이드는 표준 고체상 합성 방법을 사용하여 미국 젠스크립트사(Genscript USA)(미국 뉴저지주 피스케이타



웨이 소재)에 의해 합성되었고, 70% 이상의 순도를 갖는 동결 건조된 분말로서 제공되었다. 건조 분말을 초고순도 물 중에 10mM의 농도로 재현탁시킨 후, 초고순도 물 중에 표 98의 ROS 검정에서 시험된 농도까지 연속 희석시켰다.

[0980] ROS 검정을 위해서, 아라비도시스 잎을 4주령 식물로부터 절제하고, 코르크 보어를 사용하여 4mm 디스크를 잎으로부터 제거하였다. 면도날의 가장자리를 사용하여 각 디스크를 반으로 자른 다음, 각 디스크 반을 150 $\mu$ l의 물에 부유시키고 96-웰 플레이트 내에서 물과 배측면을 접촉시키면서 밤새 방치하였다. 다음날, 폴리펩타이드 처리 직전에 각각의 웰로부터 물을 제거하였다. RLU 값 및 상대 ROS 활성도를 4회 측정의 평균으로 보고하였다. ROS 활성도 검정을 실시예 15에 이미 보고된 바와 같은 방법을 사용하여 수행하였다. ROS 활성도 결과를 하기 표 97에 보고한다.

표 98

바실루스 세레우스로부터의 Eif18 및 Eif26 폴리펩타이드

| EF-Tu 폴리펩타이드 설명                                 | 아미노산 길이 | 서열                                  |
|-------------------------------------------------|---------|-------------------------------------|
| EF Tu의 N 말단(변형됨)<br>바실루스 세레우스<br>(서열번호 616)     | 18      | Ac-AKAKFERSKPHVNIGTIG-conh2         |
| EF Tu의 N 말단<br>(변형됨)<br>바실루스 세레우스<br>(서열번호 617) | 26      | Ac-AKAKFERSKPHVNIGTIGHVDHGKTT-conh2 |

[0981]

표 99

아라비도시스 잎 조직에서 eif18 및 eif26 폴리펩타이드의 ROS 활성도의 비교

| 폴리펩타이드 처리                                                         | 평균 RLU 값<br>(모의 처리에 대한 배수<br>증가(X)) |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 음성 대조군(물)                                                         | 82806 (1 X)                         |
| EF Tu의 N 말단(100 nM)(서열번호 616)                                     | 264194 (3.2 X)                      |
| EF Tu의 N 말단(100 nM)(서열번호 617)                                     | 211383 (2.5 X)                      |
| Bt.4Q7F1g22 (100 nM)(서열번호 226)                                    | 258073 (3.1 X)                      |
| EF Tu의 N 말단(100 nM)(서열번호 616)<br>+ Bt.4Q7F1g22 (100 nM)(서열번호 226) | 254344 (3.1 X)                      |
| EF Tu의 N 말단(100 nM)(서열번호 617)<br>+ Bt.4Q7F1g22 (100 nM)(서열번호 226) | 181504 (2.2 X)                      |

[0982]

[0983] EF-Tu 폴리펩타이드, EF-Tu 수용체(EFR)에 대한 수용체는 이미 브라시카 클래드에서 식별되었고, 이 중 아라비도시스 탈리아나가 모델 식물이다. 표 99의 결과는, 각각 100nM 농도에서 시험했을 때 바실루스 세레우스 EF-Tu(서열번호 616 및 서열번호 617)로부터 새로 식별된 폴리펩타이드가 Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)와 유사한 크기의 ROS 반응을 유도하는데 사용될 수 있음을 나타낸다. 모의 처리된 대조군과 비교하여, EF-Tu N-말단 폴리펩타이드는 3.2 내지 2.5배 증가된 반응을 제공한 반면, Bt.4Q7F1g22는 모의 대조군에 비해 3.1배 증가하였다. 이러한 결과는 바실루스 세레우스의 N-말단으로부터의 18- 및 26-아미노산 단편이 케일, 양배추, 콜라드 그린, 콜리플라워, 미니양배추(Brussel sprouts), 사보이, 콜라비 및 가이 란(gai lan)을 포함하지만 이에 제한되지 않는 브라시카 작물의 Bt.4Q7F1g22와 유사하게, 식물 바이오매스, 수확물 및 질병 예방을 증가시키기 위해서, 사용될 수 있음을 시사한다.

[0984] EF-Tu N-말단 펩타이드(서열번호 616 및 서열번호 617) 및 Bt. 4Q7F1g22(서열번호 226)의 조합 처리는 EF-Tu 펩타이드 단독에 대해 유사한 ROS 반응을 초래하였는데, 이는 경작지에서 펩타이드 처리의 조합은 활성의 간섭을 제공하지 않을 것임을 나타내지만; EFR 및 FLS2 수용체에 의해 각각 인식되는 EF-Tu 및 Flg22 펩타이드에 대한 하류 신호전달 사건 사이의 공유 메커니즘으로 인해, 펩타이드 처리의 시간차 적용(staggered application)



이 식물에 가장 큰 성장 이득을 제공할 수 있다.

[0985] 실시예 56: 파콥소라 파치리치 및 세르코스포라 키쿤치에 의해서 유발되는 질병으로부터 보호하기 위해서 대두 식물 상에서 *Bt.4Q7F1g22* 및 *Gm.RHPP* 엽면 시비를 사용한 질병 보호

[0986] 대두 발달의 생식기 동안 *Bt.4Q7F1g22*(서열번호 226) 및 *Gm.RHPP*(서열번호 600)의 엽면 시비는 파콥소라 파치리치 및 세르코스포라 키쿤치 감염에 의해 유발되는 질병 증상을 감소시키는 것을 이미 발견하였다(실시예 53). 이 식물을 수확을 위해 취하였고, *Bt.4Q7F1g22*(서열번호 226) 및 *Gm.RHPP*(서열번호 600) 엽면 시비는 식물이 아시아 대두 녹병 및 세르코스포라 잎 마름병이 감염된 파라과이에서 반복 시험으로 미처리 대조 식물과 비교하여 수확량을 증가시키는 것을 발견하였다. 150 및 300mL/Ha의 *Bt.4Q7F1g22*의 엽면 시비는, 미처리 식물에 대한 평균 수확물이 1266.3kg/Ha인 시험에서, 수확물을 각각 +342.2kg/Ha 및 +427.2kg/Ha 증가시켰다. *Bt.4Q7F1g22*의 300mL/Ha 엽면 시비에 대한 수확물 증가(36.1%)는 FOX 살진균제 단독(36.6%)과 대등하였는데, 이는 *Bt.4Q7F1g22*가 질병 증상 감소 및 수확물 증가 둘 모두에 대해서 항진균 엽면 처리제로서 효과적임을 입증한다. 3개의 시험 장소에 걸친 상대적인 수확물은, FOX 살진균제와 *Bt.4Q7F1g22*의 조합된 적용으로 치료된 식물의 경우, FOX 살진균제 또는 *Bt.4Q7F1g22* 엽면 시비 단독에 비해서 약간 증가되었는데, 이는 이러한 처리가 양립성임을 입증한다. 150 및 300mL/Ha의 *Gm.RHPP*의 엽면 시비는 미처리 대조군에 비해서, 수확물을 각각 +294.2kg/Ha 및 506.8kg/Ha만큼 추가로 증가시켰다. FOX 살진균제와 조합하여 적용되는 경우, *Gm.RHPP*는 *Gm.RHPP*의 150mL/Ha 및 300mL/Ha의 적용률에 대해서 각각 +517.6kg/Ha 및 +539.9kg/Ha의 수확물 증가에 의해서 입증되는 바와 같이 시험에서 질병에 대한 최대 보호를 제공하였다. *Gm.RHPP*의 엽면 시비는 식물 건강을 일관되게 개선시키고, 수확물을 증가시켰기 때문에, *Gm.RHPP*는 성장 촉진 및 진균 질병 저항성에 대한 효과적인 처리제이다.

### 표 100

식물을 *Bt.4Q7F1g22* 또는 *RHPP* 로 처리한 파콥소라 파치리치 및 세르코스포라 키쿤치로 감염된 반복 경작지 시험에 대한 대두 수확물

| 엽면 제형                                                                                                                                                 | 적용 사용물<br>유체<br>온스/에이커(F1.<br>oz/Ac)<br>밀리리터/헥타르(<br>mL/Ha) | 미처리 대조군과<br>비교한 수확물의<br>평균<br>변화[1266.3 킬로그<br>램/헥타르(Kg/Ha)];<br>처리당 N=12 반복 | 미처리<br>대조군과<br>비교한<br>수확물(%);<br>처리당 N=12<br>반복 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 미처리 대조군                                                                                                                                               | n/a                                                         | —                                                                            | 100%                                            |
| FOX 살진균제<br>(조성물 12)                                                                                                                                  | 5.48F1. oz/Ac<br>또는<br>400mL/Ha                             | +445.6kg/Ha                                                                  | 136.6%                                          |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i> (서열번호<br>226) 16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨<br>완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7μM (BIT); 53.5μM<br>(CMIT); 26.1μM (MIT)<br>(조성물 13) | 2.05F1. oz/Ac<br>또는<br>150mL/Ha                             | + 342.2kg/Ha                                                                 | 130.7%                                          |
| <i>Bt.4Q7F1g22</i> (서열번호<br>226) 16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨<br>완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7μM (BIT); 53.5μM<br>(CMIT); 26.1μM (MIT)<br>(조성물 14) | 4.11F1. oz/Ac<br>또는<br>300mL/Ha                             | + 427.2kg/Ha                                                                 | 136.1%                                          |
| <i>Gm.RHPP</i> (서열번호 600)<br>100μM<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM (MIT)<br>(조성물 15)                                          | 2.05F1. oz/Ac<br>또는<br>150mL/Ha                             | + 294.2kg/Ha                                                                 | 125.5%                                          |

[0987]

| 엽면 제형                                                                                                                                                               | 적용 사용물<br>유체<br>온스/에이커(F1.<br>oz/Ac)<br>밀리리터/헥타르(<br>mL/Ha)          | 미처리 대조군과<br>비교한 수확물의<br>평균<br>변화[1266.3 킬로그<br>램/헥타르(Kg/Ha)];<br>처리당 N=12 반복 | 미처리<br>대조군과<br>비교한<br>수확물(%);<br>처리당 N=12<br>반복 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <i>Gm</i> .RHPP(서열번호 600)<br>100μM<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM (MIT)<br>(조성물 16)                                                        | 4.11F1. oz/Ac<br>또는<br>300mL/Ha                                      | + 506.8kg/Ha                                                                 | 143.5%                                          |
| FOX 살진균제 +<br><i>Bt</i> .4Q7F1g22(서열번호<br>226) 16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨<br>완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7μM (BIT); 53.5μM<br>(CMIT); 26.1μM (MIT)<br>(조성물 17) | 5.48F1. oz/Ac<br>또는<br>400mL/Ha +<br>2.05F1. oz/Ac<br>또는<br>150mL/Ha | + 426.5kg/Ha                                                                 | 138.4%                                          |
| FOX 살진균제 +<br><i>Bt</i> .4Q7F1g22(서열번호<br>226) 16.7μM<br>1.67mM 인산나트륨<br>완충제, pH 5.7<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7μM (BIT); 53.5μM<br>(CMIT); 26.1μM (MIT)<br>(조성물 18) | 5.48F1. oz/Ac<br>또는<br>400mL/Ha +<br>4.11F1. oz/Ac<br>또는<br>300mL/Ha | + 418.5kg/Ha                                                                 | 137.2%                                          |
| FOX 살진균제 +<br><i>Gm</i> .RHPP(서열번호 600)<br>100μM<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7μM; 50.1μM<br>(CMIT); 21.71μM (MIT)<br>(조성물 19)                                          | 5.48F1. oz/Ac<br>또는<br>400mL/Ha +<br>2.05F1. oz/Ac<br>또는<br>150mL/Ha | + 517.6kg/Ha                                                                 | 145.5%                                          |
| FOX 살진균제 +<br><i>Gm</i> .RHPP(서열번호 600)<br>100μM<br>Proxel BC 보존제:<br>330.7μM; 50.1μM                                                                               | 5.48F1. oz/Ac<br>또는<br>400mL/Ha +<br>300mL/Ha                        | + 539.9kg/Ha                                                                 | 146.9%                                          |

[0988]

| 엽면 제형                             | 적용 사용물<br>유체<br>온스/에이커(F1.<br>oz/Ac)<br>밀리리터/헥타르(<br>mL/Ha) | 미처리 대조군과<br>비교한 수확물의<br>평균<br>변화[1266.3 킬로그<br>램/헥타르(Kg/Ha)];<br>처리당 N=12 반복 | 미처리<br>대조군과<br>비교한<br>수확물(%);<br>처리당 N=12<br>반복 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| (CMIT); 21.71μM (MIT)<br>(조성물 20) |                                                             |                                                                              |                                                 |

[0989]

[0990] 실시예 57. F1g22를 사용하여 칸디다투스 리베리박터 아시아티쿠스로 감염된 감귤 나무를 처리하면 착과를 증가시킨다

[0991] 실시예 51에 요약된 이전 결과는 *Bt*.4Q7F1g22(서열번호 226) 트렁크 주입이 병원체 역가를 감소시키고, 감귤그린병 (HLB)의 원인 작용제인 칸디다투스 리베리박터 아시아티쿠스로 감염된 감귤 나무에서 새로운 성장을 촉진한다는 것을 나타낸다. 열매맺음의 잠재적 증가를 평가하고, 수확물을 추정치를 조기에 얻기 위해서, 플로리다 중부(오키초비 카운티)에 위치한 상업적인 과수원에서 2017년 4월에 *Bt*.4Q7F1g22가 트렁크 주입된 동일한 HLB-감염된 '발렌시아' 오렌지(2019년 봄 수확 예정) 및 '루비 레드' 자몽 나무(2018년 가을 수확 예정)에 대해 2018년 6월 착과를 측정하였다. 실시예 51에 기재된 바와 같이, 2017년 4월에 1X *Bt*.4Q7F1g22-저비용(0.55마이

크로몰 펩타이드; 0.138  $\mu\text{M}$ 의 예측된 체관부 농도) 또는 10X Bt.4Q7F1g22-고비율(5.5마이크로몰 펩타이드; 1.38  $\mu\text{M}$ 의 예측된 체관부 농도)를 나무에 주입하였다. 2018년 6월, Bt.4Q7F1g22-주입된 나무를 감귤 나무 수확물을 예측하는 기존의 방법을 사용하여 과수원의 동일한 면적 내에서 미처리 대조군 나무와 비교하였다("Forecasting Florida Citrus Production: Methodology & Development; 1971; by S. R. Williams for Florida Crop and Livestock Reporting Service). 착과를 정량하기 위해, 각 나무에서 눈높이에서 3개의 4차 가지를 무작위로 선택하였다(처리당  $n = 8$ 그룹의 나무, '발렌시아' 오렌지, 처리당  $n = 10$ 그룹의 나무, '루비 레드' 자몽). 각각의 4차 가지의 원주를 가지가 시작되는 연결부에서 측정하고, 이를 사용하여 하기 식을 사용하여 가지의 단면적(CSA)을 계산하였다(식중, C=원주, CSA=단면적, r=반경):

$$r = \frac{C}{2\pi} \quad \text{및} \quad CSA = \pi r^2$$

그 다음, 그 접합부에서 원위에 있는 4차 가지 상의 과일의 총 수를 세었다. 가지 크기를 정규화하기 위해서, 각각의 4차 가지에 대한 착과를, 가지 상의 열매의 수를 4차 가지의 CSA로 나눈 값으로 정량하였다.

$$\text{착과} = \frac{\text{가지당 총 열매}}{\text{가지 CSA}}$$

4차 가지 CSA당 열매 수를 도 11('발렌시아' 오렌지) 및 도 12(레드 자몽)에 상자 수염 그림(box and whisker plot)으로 보고하는데, 여기서 각 처리에 대한 중위값이 상자 내의 수직선으로 표시되고, 평균 또는 평균값은 "x"로 표시되고, 위, 아래 사분위는 상자의 끝에 표시되며, 수염은 가지 CSA당 관찰된 최대 및 최저 열매 수까지 확장된다. 모든 이상점 값은 각 처리에 대한 표준 오차 막대 외부에 있는 작은 원으로 표시된다.

나무당 달린 열매의 크기 및 부피를 추가로 평가하기 위해서, 나무당 적어도 10개의 무작위로 선택된 열매의 열매 직경(mm)을 각 열매의 가장 넓은 지점에 배치된 캘리퍼를 사용하여 측정하였다. 각각의 처리에 대한 나무당 평균 열매 직경(mm)을 도 13('발렌시아' 오렌지) 및 도 14(레드 자몽)에 상자 수염 그림으로 보고한다. 평균 열매 직경을 사용하여 각각의 처리에 대한 가지당 총 과일 부피를 추정하였다. 이러한 추정치에 대해, 이론적으로 구형인 오렌지의 밀리리터( $\text{mL}$ ) 단위의 부피는 하기 식을 사용하여 계산하였으며, 여기서 열매의 반경(r)은 가지당 평균 직경(mm 단위)을 2로 나눈 값이다.

$$\text{가지당 총 열매 부피(mL)} = \text{가지당 총 열매} * \frac{4}{3} \pi r^3 * \frac{1 \text{ mL}}{1000 \text{ 세제곱밀리미터}}$$

각각의 처리에 대해서 가지 CSA에 의해서 정규화된 열매의 부피 추정치를 도 15('발렌시아' 오렌지) 및 도 16(레드 자몽)에 상자 수염 그림으로 보고한다.

플로리다주 오키쵸비의 '발렌시아' 오렌지 및 '루비 레드' 자몽 나무에서의 착과를 평가하기 위해서, 2018년 6월에 수집된 측정치는, 미처리 대조군에 대해서 측정된 모든 파라미터에 대해서 평균 및 중위값과 비교한 경우, 2017년 4월에 1X 저비율 및 10X 고비율의 Bt.4Q7F1g22(서열번호 226)의 트렁크 주입이 제공된 두 품종 모두의 나무에 대해서 가지당 열매 증가 및 열매 크기의 증가를 나타낸다. 증가된 착과 및 크기는 증가된 수확물을 나타낸다. 이러한 결과는, Bt.4Q7F1g22를 이용한 감귤 나무의 트렁크 주입이 오렌지(도 9) 및 자몽(도 10; 표 8 4)에서 C. 리버티박터 박테리아 역가를 감소시키고, 감귤 나무에서 새로운 슈트 및 과일 성장을 자극하는데 사용될 수 있다는 추가 증거를 제공한다(표 85, 도 11 내지 16).

상기를 고려하여, 본 발명의 몇몇 목적이 달성되고 다른 유리한 결과가 달성됨을 인지할 수 있을 것이다.

본 발명의 범주를 벗어나지 않으면서 상기 폴리펩타이드, 제조합 유기체, 방법 및 종자에서 다양한 변화가 이루어질 수 있기 때문에, 상기 설명에 포함된 모든 물질은 예시가 아닌 것으로 해석되도록 의도된다.

## 실시형태

추가 설명을 위해서, 본 개시내용의 추가적인 비제한적인 실시형태를 하기에 제시한다.

실시형태 1은 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확물, 건강, 수명, 생산성 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 상기 식물 또는 기 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 상기 식물 또는 상기 식물 부분을 보호하고/하거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키기 위한, 식물 또는 식물 부분의 생물활성 프라이밍용 폴리펩타이드

로서,

- [1005] (a) 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드(플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 1 내지 225, 227 내지 375, 526, 528, 530, 532, 534, 536, 538, 540, 541, 751, 752 및 754 내지 766 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [1006] (b) 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드(돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 571 내지 579 및 753 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [1007] (c) 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드(돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 580 내지 586 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [1008] (d) 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드(레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 376 내지 450, 527, 531, 533, 535, 537 및 539 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [1009] (e) 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드(레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 451 내지 525 또는 768 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [1010] (f) 레트로 인버소 Flg15 폴리펩타이드(레트로 인버소 Flg15 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 529 또는 767을 포함함); 또는
- [1011] (g) 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드(하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 587, 589, 591, 593, 594 및 595 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [1012] (h) 레트로 인버소 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드(레트로 인버소 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 588, 590, 592, 596 및 597 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [1013] (i) 근모 촉진 폴리펩타이드(RHPP)(RHPP의 아미노산 서열은 서열번호 600, 603 및 604 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [1014] (j) 쿠니츠 트립신 저해제(KTI) 폴리펩타이드(KTI 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 602를 포함함); 또는
- [1015] (k) 레트로 인버소 근모 촉진 폴리펩타이드(RI RHPP)(RI RHPP의 아미노산 서열은 서열번호 601, 605 및 606 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [1016] (l) 연장 인자 Tu(EF-Tu) 폴리펩타이드(EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 607 내지 623 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [1017] (m) 레트로 인버소 연장 인자 Tu(RI EF-Tu) 폴리펩타이드(RI EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 624 내지 640 중 임의의 하나를 포함함); 또는
- [1018] (n) 서열번호 750을 포함하는 융합 폴리펩타이드; 또는
- [1019] (o) 파이토셀포카인(PSK) 폴리펩타이드(PSK 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 598을 포함함); 또는
- [1020] (p) 레트로 인버소 파이토셀포카인(RI PSK) 폴리펩타이드(RI PSK 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 599를 포함함); 또는
- [1021] (q) 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드(티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 650 내지 749 중 임의의 하나를 포함함), 그리고
- [1022] 선택적으로, 여기서 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, (j)의 KTI 폴리펩타이드, (o)의 PSK 폴리펩타이드, 및 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드는 화학적 변형을 함유하거나; 아미노산 내에 아미노산 삽입, 결실, 역전, 반복, 중복, 연장 또는 치환을 갖는 변이체이거나; 융합 단백질의 부분이거나; 또는 프로테아제 인식 서열을 함유한다.
- [1023] 실시형태 2는 실시형태 1의 폴리펩타이드이되, (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, (j)의 KTI 폴리펩타이드, (o)의 PSK 폴리펩타이드, 및 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드는 화학적 변형을 함유하거나; 아미노산 내에 아미노산 삽입, 결실, 역전, 반복, 중복, 연장 또는 치환을 갖는 변이체이거나; 융합 단백질

질의 부분이거나; 또는 프로테아제 인식 서열을 함유한다.

- [1024] 실시형태 3은 실시형태 2의 폴리펩타이드이되, 화학적 변형은 아세틸화, 산 첨가, 아실화, ADP-리보실화, 알데하이드 첨가, 알킬아마이드 첨가, 아마이드화, 아미노화, 바이오틴일화, 카바메이트 첨가, 클로로메틸 케톤 첨가, 뉴클레오타이드 또는 뉴클레오타이드 유도체의 공유 부착, 가교, 고리화, 다이설파이드 결합 형성, 탈메틸화, 에스터 첨가, 공유 가교부의 형성, 시스템-시스템 다이설파이드 결합의 형성, 파이로글루타메이트의 형성, 폼일화, 감마-카복실화, 글리코실화, GPI 앵커 형성, 하이드라자이드 첨가, 하이드록시아미드산 첨가, 하이드록실화, 아이오딘화, 지질 첨가, 메틸화, 미리스토일화, 산화, 페길화, 단백질가수분해 가공, 포스포릴화, 프레닐화, 팔미토일화, 정제 태그의 첨가, 파이로글루탐일 첨가, 라세미화, 셀레노일화, 설펜아마이드 첨가, 황산화, 단백질에 대한 아미노산의 트랜스퍼-RNA 매개된 첨가, 유비퀴틴화 또는 유레아 첨가를 포함한다.
- [1025] 실시형태 4는 실시형태 2의 폴리펩타이드이되, 화학적 변형은 N-말단 변형 또는 C-말단 변형을 포함한다.
- [1026] 실시형태 5는 실시형태 3의 폴리펩타이드이되, 화학적 변형은 아세틸화, 아마이드화, 가교 또는 고리화를 포함한다.
- [1027] 실시형태 6은 실시형태 2의 폴리펩타이드이되, 변이체의 아미노산 내의 아미노산 치환은  $\beta$ -아미노산, D-아미노산 또는 비-자연 아미노산의 치환을 포함한다.
- [1028] 실시형태 7은 실시형태 1의 폴리펩타이드이되, 상기 폴리펩타이드는 (b)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는 (d)의 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드; 또는 (e)의 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드; 또는 (f)의 레트로 인버소 Flg15 폴리펩타이드; 또는 (h)의 레트로 인버소 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드; 또는 (i)의 RHPP; 또는 (k)의 RI RHPP; 또는 (l)의 EF-Tu 폴리펩타이드; 또는 (m)의 RI EF-Tu 폴리펩타이드; 또는 (n)의 융합 폴리펩타이드; 또는 (p)의 RI PSK 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1029] 실시형태 8은 실시형태 7의 폴리펩타이드이되, (b)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 571 내지 573 중 임의의 하나를 포함한다.
- [1030] 실시형태 9는 실시형태 1 내지 6 중 임의의 하나의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1031] 실시형태 10은 실시형태 9의 폴리펩타이드이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 754 내지 766 중 임의의 하나를 포함한다.
- [1032] 실시형태 11은 실시형태 1 내지 6 중 임의의 하나의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1033] 실시형태 12는 실시형태 11의 폴리펩타이드이되, 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 바실루스, 라이시니바실루스, 패니바실루스 또는 애뉴리니바실루스 박테리아 속으로부터 유래된다.
- [1034] 실시형태 13은 실시형태 1의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1035] 실시형태 14는 실시형태 1의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1036] 실시형태 15는 실시형태 1의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 레트로 인버소 Flg15 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1037] 실시형태 16은 실시형태 1 내지 6 중 임의의 하나의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1038] 실시형태 17은 실시형태 1의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 레트로 인버소 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1039] 실시형태 18은 실시형태 1의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 RHPP를 포함한다.
- [1040] 실시형태 19는 실시형태 1의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 RI RHPP를 포함한다.
- [1041] 실시형태 20은 실시형태 1의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 EF-Tu 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1042] 실시형태 21은 실시형태 1의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 레트로 인버소 EF-Tu 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1043] 실시형태 22는 실시형태 1 내지 21 중 임의의 하나의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 코어 서열을 추가로 포



함한다.

- [1044] 실시형태 23는 실시형태 22의 폴리펩타이드이되, 코어 서열은 서열번호 754 내지 766 중 임의의 하나를 포함한다.
- [1045] 실시형태 24는 실시형태 1의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 융합 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1046] 실시형태 25는 실시형태 24의 폴리펩타이드이되, 융합 폴리펩타이드는 지원 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1047] 실시형태 26은 실시형태 25의 폴리펩타이드이되, 지원 폴리펩타이드는 시그니처 폴리펩타이드를 포함하고, 시그니처 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 542 내지 548 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1048] 실시형태 27은 실시형태 25의 폴리펩타이드이되, 지원 폴리펩타이드는 시그니처 폴리펩타이드를 포함하고, 시그니처 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 542를 포함한다.
- [1049] 실시형태 28은 실시형태 25의 폴리펩타이드이되, 지원 폴리펩타이드는 신호 앵커 분류 폴리펩타이드를 포함하고, 신호 앵커 분류 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 549 내지 562 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1050] 실시형태 29는 실시형태 25의 폴리펩타이드이되, 지원 폴리펩타이드는 신호 앵커 분류 폴리펩타이드를 포함하고, 신호 앵커 분류 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 549를 포함한다.
- [1051] 실시형태 30은 실시형태 1 내지 6 중 임의의 하나의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 파이토설포카인 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1052] 실시형태 31은 실시형태 1 내지 6 중 임의의 하나의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 레트로 인버소 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1053] 실시형태 32는 실시형태 1 내지 6 중 임의의 하나의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1054] 실시형태 33은 실시형태 1 내지 32 중 임의의 하나의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 서열번호 754 내지 768 중 임의의 하나를 포함하는 코어 서열을 더 포함하되, 코어 서열의 포함은 폴리펩타이드의 생물활성 프라이밍 활성도를 증가시킨다.
- [1055] 실시형태 34는 실시형태 1 내지 33 중 임의의 하나의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 서열번호 1 내지 768 중 임의의 하나와 적어도 70% 동일성을 갖는 아미노산 서열을 포함할 수 있고, 폴리펩타이드는 생물활성 프라이밍 활성도를 갖는다.
- [1056] 실시형태 35는 실시형태 1 내지 34 중 임의의 하나의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 서열번호 1 내지 768 중 임의의 하나와 적어도 75% 동일성을 갖는 아미노산 서열을 포함할 수 있고, 폴리펩타이드는 생물활성 프라이밍 활성도를 갖는다.
- [1057] 실시형태 36은 실시형태 1 내지 35 중 임의의 하나의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 서열번호 1 내지 768 중 임의의 하나와 적어도 80% 동일성을 갖는 아미노산 서열을 포함할 수 있고, 폴리펩타이드는 생물활성 프라이밍 활성도를 갖는다.
- [1058] 실시형태 37은 실시형태 1 내지 36 중 임의의 하나의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 서열번호 1 내지 768 중 임의의 하나와 적어도 85% 동일성을 갖는 아미노산 서열을 포함할 수 있고, 폴리펩타이드는 생물활성 프라이밍 활성도를 갖는다.
- [1059] 실시형태 38은 실시형태 1 내지 37 중 임의의 하나의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 서열번호 1 내지 768 중 임의의 하나와 적어도 90% 동일성을 갖는 아미노산 서열을 포함할 수 있고, 폴리펩타이드는 생물활성 프라이밍 활성도를 갖는다.
- [1060] 실시형태 39는 실시형태 1 내지 38 중 임의의 하나의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 서열번호 1 내지 768 중 임의의 하나와 적어도 95% 동일성을 갖는 아미노산 서열을 포함할 수 있고, 폴리펩타이드는 생물활성 프라이밍 활성도를 갖는다.
- [1061] 이드는 서열번호 1 내지 768 중 임의의 하나와 적어도 98% 동일성을 갖는 아미노산 서열을 포함할 수 있고, 폴

리펩타이드는 생물활성 프라이밍 활성도를 갖는다.

- [1062] 실시형태 41은 실시형태 1 내지 40 중 임의의 하나의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 서열번호 1 내지 766 중 임의의 하나와 적어도 99% 동일성을 갖는 아미노산 서열을 포함할 수 있고, 폴리펩타이드는 생물활성 프라이밍 활성도를 갖는다.
- [1063] 실시형태 42는 실시형태 1 내지 41 중 임의의 하나의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 발효 생성물로부터 단리, 농축되고/되거나 부분적으로 정제된다.
- [1064] 실시형태 43은 실시형태 42의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 발효 생성물로부터 단리, 농축되고/되거나 여과 또는 크로마토그래피에 의해서 부분적으로 정제된다.
- [1065] 실시형태 44는 실시형태 42 또는 43의 폴리펩타이드이되, 폴리펩타이드는 발효 생성물로부터 단리, 농축되거나 또는 재조합 미생물로부터 부분적으로 정제된다.
- [1066] 실시형태 45는 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 상기 식물 또는 상기 식물 부분을 보호하고/하거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키기 위한, 식물 또는 식물 부분의 생물활성 프라이밍용 조성물이되,
- [1067] 실시형태 1 내지 44 중 어느 하나의 폴리펩타이드 또는 이들의 임의의 조합물 및 농화학물질 또는 담체; 또는
- [1068] 실시형태 1 내지 44 중 임의의 하나의 폴리펩타이드의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1069] 실시형태 46은 실시형태 45의 조성물이되, 조성물은 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, (j)의 KTI 폴리펩타이드, (o)의 PSK 폴리펩타이드, (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드 또는 이들의 임의의 조합물, 및 농화학물질 또는 담체(상기 농화학물질 또는 담체는 자연에서 상기 폴리펩타이드와 회합되지 않음)를 포함한다.
- [1070] 실시형태 47은 실시형태 45의 조성물이되, 조성물은
- [1071] 상기 (b)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는 상기 (d)의 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드; 또는 상기 (e)의 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드; 또는 상기 (f)의 레트로 인버소 Flg15 폴리펩타이드; 또는 상기 (h)의 레트로 인버소 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드; 또는 상기 (i)의 RHPP; 또는 상기 (k)의 RI RHPP; 또는 상기 (l)의 EF-Tu 폴리펩타이드; 또는 상기 (m)의 RI EF-Tu 폴리펩타이드; 또는 상기 (n)의 융합 폴리펩타이드; 상기 (p)의 RI PSK 폴리펩타이드 또는 이들의 임의의 조합물; 및
- [1072] 상기 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, 상기 (j)의 KTI 폴리펩타이드, 상기 (o)의 PSK 폴리펩타이드, 상기 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1073] 실시형태 48은 실시형태 46 또는 47의 조성물이되, 상기 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, 상기 (j)의 KTI 폴리펩타이드, 상기 (o)의 PSK 폴리펩타이드, 상기 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드 또는 이들의 임의의 조합물은 화학적 변형을 함유하지 않고; 변이체가 아니고; 융합 단백질의 부분이 아니고; 프로테아제 인식 서열을 함유하지 않는다.
- [1074] 실시형태 49는 실시형태 45의 조성물이되, 조성물은 상기 (b)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는 상기 (d)의 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드; 또는 상기 (e)의 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드; 또는 상기 (f)의 레트로 인버소 Flg15 폴리펩타이드; 또는 상기 (h)의 레트로 인버소 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드; 또는 상기 (i)의 RHPP; 또는 상기 (k)의 RI RHPP; 또는 상기 (l)의 EF-Tu 폴리펩타이드; 또는 상기 (m)의 RI EF-Tu 폴리펩타이드; 또는 상기 (n)의 융합 폴리펩타이드; 상기 (p)의 RI PSK 폴리펩타이드 중 적어도 2종을 포함한다.
- [1075] 실시형태 50은 실시형태 45의 조성물이되, 조성물은 상기 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, 상기 (j)의 KTI 폴리펩타이드, 상기 (o)의 PSK 폴리펩타이드 또는 상기 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사

폴리펩타이드 중 2종 이상을 포함하되,

- [1076] 상기 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, 상기 (o)의 PSK 폴리펩타이드 또는 상기 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드 중 적어도 1종은 화학적 변형을 함유하거나; 변이체이거나; 융합 단백질의 부분이거나; 또는 프로테아제 인식 서열을 함유하거나; 또는
- [1077] 상기 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 상기 (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, 상기 (j)의 KTI 폴리펩타이드, 상기 (o)의 PSK 폴리펩타이드 또는 상기 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드 중 적어도 2종은 자연에서 회합되지 않는다.
- [1078] 실시형태 51은 실시형태 45의 조성물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 미생물에 의해서 재조합 방식으로 생산된다.
- [1079] 실시형태 52는 실시형태 51의 조성물이되, 미생물은 바실루스 속의 박테리아, 슈도모나스 속의 박테리아, 패니 바실루스 속의 박테리아 페니실리움 속의 진균, 글로무스 속의 박테리아, 안트로박터 속의 박테리아, 파라코쿠스 속의 박테리아, 리조블 속의 박테리아, 브래디리조블 속의 박테리아, 아조스프릴리움 속의 박테리아, 엔테로박터 속의 박테리아, 에세리키아 속의 박테리아 또는 이들의 임의의 조합물이다.
- [1080] 실시형태 53은 폴리펩타이드를 발현하거나 과발현하는 재조합 미생물이되, 폴리펩타이드는 실시형태 1 내지 44항 중 어느 하나의 폴리펩타이드 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1081] 실시형태 54는 실시형태 53의 재조합 미생물이되, 폴리펩타이드는 상기 (a)의 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는 상기 (b)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는 상기 (c)의 돌연변이체 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는 상기 (g)의 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드; 또는 상기 (i)의 RHPP; 또는 상기 (j)의 KTI 폴리펩타이드; 또는 상기 (l)의 EF-Tu 폴리펩타이드; 또는상기 (n)의 융합 폴리펩타이드; 또는 상기 (o)의 PSK 폴리펩타이드; 또는 상기 (q)의 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1082] 실시형태 55는 실시형태 53 또는 54의 재조합 미생물이되, 폴리펩타이드는 미생물에 의해서 과별환된다.
- [1083] 실시형태 56은 실시형태 55의 재조합 미생물이되, 폴리펩타이드는 분비 신호로 제조된다.
- [1084] 실시형태 57은 실시형태 45 내지 56 중 임의의 하나의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 폴리펩타이드는 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1085] 실시형태 58은 실시형태 57의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 이의 N 또는 C 말단에서 화학적으로 변형된다.
- [1086] 실시형태 59는 실시형태 57의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 가교 또는 고리화를 통해서 변형된다.
- [1087] 실시형태 60은 실시형태 57의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 바실루스, 라이시니바실루스, 패니바실루스, 애뉴리니바실루스 박테리아 속 또는 이들의 임의의 조합물로부터 유래된다.
- [1088] 실시형태 61은 실시형태 57의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 1 내지 75 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1089] 실시형태 62는 실시형태 57의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 절두된 N-말단 폴리펩타이드를 포함하고, 절두된 N-말단 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104, 106, 108, 109, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 126, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 140, 142, 144, 146, 148, 150, 152, 154, 156, 158, 160, 162, 164, 166, 168, 170, 172, 174, 176, 178, 180, 182, 184, 186, 188, 190, 192, 194, 196, 198, 200, 202, 204, 206, 208, 210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 752 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1090] 실시형태 63은 실시형태 57의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 절두된 C-말단 폴리펩타이드를 포함하고, 상기 절두된 C-말단 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 77,

79, 81, 83, 85, 87, 89, 91, 93, 95, 97, 99, 101, 103, 105, 107, 109, 111, 113, 115, 117, 119, 121, 123, 125, 127, 129, 131, 133, 135, 137, 141, 143, 145, 147, 149, 151, 153, 155, 157, 159, 161, 163, 165, 167, 169, 171, 173, 175, 177, 179, 181, 183, 185, 187, 189, 191, 201, 203, 205, 207, 209, 211, 213, 215, 217, 219, 221, 223, 225 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.

- [1091] 실시형태 64는 실시형태 57의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 289, 290, 291, 293, 294, 295, 300, 437, 532, 534, 536, 538, 540, 571 내지 586 및 751 내지 768 중 임의의 하나 또는 이들의 조합물을 포함한다.
- [1092] 실시형태 65는 실시형태 64의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 293, 295, 300, 540, 571, 574 및 752 또는 이들의 임의의 조합물 중 임의의 하나를 포함한다.
- [1093] 실시형태 66은 실시형태 64의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 754 내지 766 중 임의의 하나를 포함한다.
- [1094] 실시형태 67은 실시형태 66의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 비-플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 또는 전장 단백질 내에 혼입되고, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 혼입은 비-플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드 또는 전장 단백질에서 증가된 생물활성 프라이밍 활성도를 초래한다.
- [1095] 실시형태 68은 실시형태 57의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 내지 300 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1096] 실시형태 69는 실시형태 57의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301 내지 375 및 751 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1097] 실시형태 70은 실시형태 69의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301을 포함한다.
- [1098] 실시형태 71은 실시형태 45 내지 56 중 임의의 하나의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 폴리펩타이드는 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1099] 실시형태 72는 실시형태 45 내지 56 중 임의의 하나의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 폴리펩타이드는 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1100] 실시형태 73는 실시형태 45 내지 56 중 임의의 하나의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 폴리펩타이드는 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1101] 실시형태 74는 실시형태 73의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 651을 포함한다.
- [1102] 실시형태 75는 실시형태 74의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드는 융합된 폴리펩타이드를 식물 또는 식물 부분 내의 관다발 조직 또는 세포 및/또는 체관부 또는 체관부-연관된 조직 또는 세포에 전달하기 위해서, 체관부 표적화 서열에 융합되어 융합된 폴리펩타이드를 형성할 수 있는데, 체관부 표적화 서열의 아미노산 서열은 서열번호 641 내지 649 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1103] 실시형태 76은 실시형태 75의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 체관부 표적화 서열의 아미노산 서열은 서열번호 641을 포함한다.
- [1104] 실시형태 77은 실시형태 45 내지 56 중 임의의 하나의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 폴리펩타이드는 PSK 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1105] 실시형태 78은 실시형태 77의 조성물 또는 재조합 미생물이되, PSK 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 598을 포함한다.
- [1106] 실시형태 79는 실시형태 45 내지 56 중 임의의 하나의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 폴리펩타이드는 RHPP를 포함한다.
- [1107] 실시형태 80은 실시형태 79의 조성물 또는 재조합 미생물이되, RHPP의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함한

다.

- [1108] 실시형태 81은 실시형태 80의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 더 포함한다.
- [1109] 실시형태 82는 실시형태 81의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 752 및 571 중 임의의 하나를 포함한다.
- [1110] 실시형태 83은 실시형태 82의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린 연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226을 포함한다.
- [1111] 실시형태 84는 실시형태 45 내지 56 중 임의의 하나의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 폴리펩타이드는 RI RHPP를 포함한다.
- [1112] 실시형태 85는 실시형태 38 내지 47 중 임의의 하나의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 폴리펩타이드는 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1113] 실시형태 86은 실시형태 85의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 587을 포함한다.
- [1114] 실시형태 87은 실시형태 45 내지 56 중 임의의 하나의 조성물 또는 재조합 미생물이되, PSK 폴리펩타이드, RHPP, 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드 또는 이들의 조합물을 포함한다.
- [1115] 실시형태 88은 실시형태 45 내지 56 중 임의의 하나의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 폴리펩타이드는 EF-Tu 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1116] 실시형태 89는 실시형태 45 내지 56 중 임의의 하나의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 폴리펩타이드는 분비 신호를 추가로 포함한다.
- [1117] 실시형태 90은 실시형태 88 또는 89의 조성물 또는 재조합 미생물이되, EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 616을 포함한다.
- [1118] 실시형태 91는 실시형태 90의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 서열번호 617을 포함하는 아미노산 서열을 갖는 EF-Tu 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1119] 실시형태 92는 실시형태 88 내지 91 중 임의의 하나의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 더 포함하며, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 1 내지 525, 526, 530, 532, 534, 536, 538, 540, 541, 571 내지 586, 및 751-766 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1120] 실시형태 93은 실시형태 92의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 더 포함하며, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 571 또는 752 또는 이들의 조합물을 포함한다.
- [1121] 실시형태 94는 실시형태 92의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드를 추가로 포함한다.
- [1122] 실시형태 95는 실시형태 94의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 587을 포함한다.
- [1123] 실시형태 96은 실시형태 45 내지 56 중 임의의 하나의 조성물 또는 재조합 미생물이되,
- [1124] (a) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 571, 295, 300, 293 및 580; 또는 295, 300, 293 및 580; 또는 571, 295, 293 및 580; 또는 571, 300, 293 및 580; 또는 571, 293 및 580; 또는 571, 295, 293을 포함하거나; 또는
- [1125] (b) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 및 셀로비오스, 셀룰로스, 키틴 또는 키토산 중 1종 이상을 포함하거나; 또는
- [1126] (c) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226을 포함하고, 그리고 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드를 포함



하되, 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 591을 포함하거나; 또는

- [1127] (d) 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 587을 포함하고, 그리고 상기 PSK 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 PSK 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 598을 포함하거나; 또는
- [1128] (e) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 571 또는 752 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하고, 그리고 상기 EF-Tu 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 616 및 617을 포함하거나; 또는
- [1129] (f) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 540, 571 또는 752 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하거나; 또는
- [1130] (g) 상기 RHPP 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함하거나; 또는
- [1131] (h) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 540, 226, 571, 또는 752 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하고, 그리고 상기 RHPP 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함하거나; 또는
- [1132] (i) 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226을 포함하고, 그리고 상기 RHPP 폴리펩타이드 및 상기 RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함하는, 조성물 또는 재조합 미생물.
- [1133] 실시형태 97은 실시형태 45 내지 56 중 임의의 하나의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 폴리펩타이드는 융합 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1134] 실시형태 98은 실시형태 45 내지 56 중 임의의 하나의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드는 폴리펩타이드를 갖는 융합 단백질이다.
- [1135] 실시형태 99는 실시형태 45 내지 98 중 임의의 하나의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 지원 폴리펩타이드를 더 포함한다.
- [1136] 실시형태 100은 실시형태 99의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 지원 폴리펩타이드는 시그니처 폴리펩타이드를 포함하고, 시그니처 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 542 내지 548 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1137] 실시형태 101은 실시형태 99의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 지원 폴리펩타이드는 시그니처 폴리펩타이드를 포함하고, 시그니처 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 542를 포함한다.
- [1138] 실시형태 102는 실시형태 99의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 지원 폴리펩타이드는 신호 앵커 분류 폴리펩타이드를 포함하고, 신호 앵커 분류 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 549 내지 562 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1139] 실시형태 103은 실시형태 102의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 지원 폴리펩타이드는 신호 앵커 분류 폴리펩타이드를 포함하고, 신호 앵커 분류 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 549를 포함한다.
- [1140] 실시형태 104는 실시형태 99의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 지원 폴리펩타이드는 분비 폴리펩타이드를 포함하고, 분비 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 563 내지 570 또는 769 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1141] 실시형태 105은 실시형태 104의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 지원 폴리펩타이드는 분비 폴리펩타이드를 포함하고, 분비 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 563 또는 769를 포함한다.
- [1142] 실시형태 106은 실시형태 99 또는 104의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 지원 폴리펩타이드는 엔테로카이나제 절단 서열을 포함하고, 엔테로카이나제 절단 서열의 아미노산 서열은 서열번호 772를 포함한다.
- [1143] 실시형태 107은 실시형태 106의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 지원 폴리펩타이드는 폴리펩타이드와 단백질

태그 사이에 연결 영역을 포함한다.

- [1144] 실시형태 108은 실시형태 107의 조성물 또는 재조합 미생물이되, 단백질 태그는 폴리-히스티딘(His) 태그, FLAG 태그, 항체 에피토프, 스트렙타비딘/바이오틴, 글루타티온 S-트랜스퍼라제(GST) 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1145] 실시형태 109는 실시형태 45 내지 52 및 57 내지 108의 조성물 중 임의의 하나이되, 자연에서 폴리펩타이드와 회합되는 농화학물질 또는 담체를 추가로 포함한다.
- [1146] 실시형태 110은 실시형태 45 내지 52 및 57 내지 109 중 임의의 하나의 조성물이되, 농화학물질은 항생제, 생물 살충제, 보존제, 완충제, 습윤제, 계면활성제, 코팅제, 단당류, 다당류, 연마제, 살충제, 살균제, 제초제, 살선충제, 살박테리아제, 살진균제, 살진드기제, 비료, 생물자극제, 삼투억제제, 착색제, 보습제, 아미노산, 생물학적 제어제 또는 이들의 조합물을 포함한다.
- [1147] 실시형태 111은 실시형태 110의 조성물이되, 보존제는 다이클로로펜, 벤질알코올, 헤미 폼알, 아이소티아졸리논 유도체, 알킬아이소티아졸리논, 벤즈아이소티아졸리논, MIT (2- 메틸-4-아이소티아졸린-3-온), BIT (1,2-벤즈아이소티아졸린-3-온), 5-클로로-2-(4-클로로벤질)-3(2H)-아이소티아졸론, 5-클로로- 2-메틸-2H-아이소티아졸-3-온, 5-클로로-2-메틸-2H-아이소티아졸-3-온, 5-클로로- 2-메틸-2H-아이소티아졸-3-온-하이드로클로라이드, 4,5-다이클로로-2-사이클로헥실-4- 아이소티아졸린-3-온, 4,5-다이클로로-2-옥틸-2H-아이소티아졸-3-온, 2-메틸-2H- 아이소티아졸-3-온, 2-메틸-2H-아이소티아졸-3-온-염화칼슘 복합체, 2-옥틸-2H-아이소티아졸-3-온 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1148] 실시형태 112는 실시형태 110 또는 111의 조성물이되, 완충제는 포타슘, 인산, 포스페이트염, 스트르산, 시트레이트 염류, 설페이트 염류, MOPS, HEPES 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1149] 실시형태 113은 실시형태 110 내지 112 중 임의의 하나의 조성물이되, 습윤제는 유기실리콘, 폴리옥시에톡실레이트, 폴리솔베이트, 폴리에틸렌글리콜 또는 이들의 유도체, 에톡실레이트, 작물 오일, 다당류 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1150] 시형태 114는 실시형태 110 내지 113 중 임의의 하나의 조성물이되, 계면활성제는 중질 석유 오일, 중질 석유 증류물, 폴리올 지방산 에스터, 폴리에톡실화 지방산 에스터, 아릴 알킬 폴리옥시에틸렌 글리콜, 알킬 아민 아세테이트, 알킬 아릴 설포네이트, 다가 알코올, 알킬 포스페이트, 알코올 에톡실레이트, 알킬페놀 에톡실레이트, 알콕실화 폴리올s, 알킬 폴리에톡시 에터, 에톡실화 대두 오일 유도체, 알킬폴리옥시에틸렌 글리세롤, 알코올 에톡실레이트, 폴리옥시에틸렌폴리옥시프로필렌 모노부틸 에터, 유기실리콘 유도체 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1151] 실시형태 115는 실시형태 110 내지 114 중 임의의 하나의 조성물이되, 코팅제는 증점제, 중합체, 충전제, 벌킹제 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1152] 실시형태 116은 실시형태 115의 조성물이되, 증점제는 카복시메틸셀룰로스, 자연 중합체, 합성 중합체, 아라비아검, 키틴, 폴리바이닐 알코올, 폴리바이닐 아세테이트, 자연 인지질, 세팔린, 레시틴, 합성 인지질, 폴리에스터, 폴리에터 에스터, 폴리언하이드라이드, 폴리에스터 우레탄, 폴리에스터 아마이드; 폴리바이닐 아세테이트; 폴리바이닐 아세테이트 공중합체; 타일로스; 폴리바이닐 알코올 공중합체; 폴리바이닐피롤리돈; 다당류, 전분, 변형된 전분, 전분 유도체, 텍스트린, 말토덱스트린, 알지네이트, 키토산, 셀룰로스, 셀룰로스 에스터, 셀룰로스 에터, 셀룰로스 에터 에스터, 에틸셀룰로스, 메틸셀룰로스, 하이드록시메틸셀룰로스, 하이드록시프로필셀룰로스, 카복시메틸셀룰로스; 지방; 오일; 단백질, 카제인, 젤라틴, 제인; 셀락; 바이닐리덴 클로라이드, 바이닐리덴 클로라이드 공중합체; 리그노설포네이트, 칼슘 리그노설포네이트; 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 아크릴 공중합체; 폴리바이닐아크릴레이트; 폴리에틸렌 옥사이드; 폴리부텐, 폴리아이소부텐, 폴리스타이렌, 폴리부타다이엔, 폴리에틸렌아민, 폴리에틸렌아마이드; 아크릴아마이드 중합체 또는 공중합체; 폴리하이드록시에틸 아크릴레이트, 메틸아크릴아마이드; 폴리클로로프로펜 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1153] 실시형태 117은 실시형태 110 내지 116 중 임의의 하나의 조성물이되, 연마제는 탭크, 흑연 또는 이들의 조합물을 포함한다.
- [1154] 실시형태 118은 실시형태 110 내지 117중 임의의 하나의 조성물이되, 살충제는 살균제, 제초제, 살진균제, 살박테리아제, 살선충제, 살진드기제 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1155] 실시형태 119는 실시형태 118의 조성물이되, 살균제는 클로티아니딘, 이미다클로프리드, 유기포스페이트, 카

바메이트, 피레트로이드, 살비제, 알킬 프탈레이트, 봉산, 봉산염, 플루오라이드, 황, 할로방향족 치환된 유레아, 탄화수소 에스터, 생물계 살곤충제 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.

[1156] 실시형태 120은 실시형태 118의 조성물이되, 제조제는 하기를 포함한다: 2,4-D, 2,4-DB, 아세트클로르, 아시플루오르펜, 알라클로르, 아메트린, 아트라진, 아미노피랄리드, 베네피, 벤설프론, 벤설프론 메틸 벤설프라이드, 베타존, 비스피리박 소듐, 브로마실, 브로목시닐, 부틸레이트, 카르펜트라존, 클로리뮤론, 2-클로로페녹시 아세트산, 클로르설프론, 클로리뮤론 에틸, 클레토딤, 클로마존, 클로피랄리드, 클로란설프람, CMPP-P-DMA, 사이클로에이트, DCPA, 테스메디팜, 디캄바, 다이클로베닐, 다이클로포프, 2,4-다이클로로페놀, 다이클로로페녹시아세트산, 다이클로포프, 다이클로포프-P, 다이클로설프람, 다이플루벤조피르, 다이메텐아미드, 2,4-다이클로로페녹시아세트산의 다이메틸 아민염, 다이퀴트, 다이유론, DSMA, 엔도탈, EPTC, 에탈플루랄린, 에토프메세이트, 페녹사프롭, 플루지포프-P, 플루카바존, 플루페나세트, 플루메트설프람, 플루미클락, 플루미옥사진, 플루오메투론, 플루록시피르, 플루오르자이피르 1-메틸엠틸에스터, 포메사펜, 포메사펜 나트륨염, 포람설프론, 글루포시네이트, 글루포시네이트-암모늄, 글리포세이트, 할로설프론, 할로설프론-메틸, 헥사지논, 2-하이드록시페녹시 아세트산, 4-하이드록시페녹시 아세트산, 이마자메타벤즈, 이마자목스, 이마자픽, 이마자퀸, 이마제타피르, 아이속사벤, 아이속사플루톨, 락토펜, 리누론, 마자피르, MCPA, MCPB, 메코프롭, 메코프롭-P, 메소트라이온, 메톨라클로르-s, 메트리부진, 메트설프론, 메트설프론-메틸, 몰리네이트, MSMA, 나프륨아마이드, 납탈람, 니코설프론, 노르플루라존, 오리잘린, 옥사디아존, 옥시플루오르펜, 파라퀴트, 펠라곤산, 펜다이메탈린, 펜메디팜, 피클로람, 프리미설프론, 프로다이아민, 프로메트린, 프론아마이드, 프로파닐, 프로설프론, 피라존, 피리티오박, 피록사설프론, 퀴클로락, 퀴알로포프, 림설프론, 세톡시딤, 시두론, 시마진, 설프트라존, 설프메투론, 설프설프론, 테부티우론, 터바실, 티아조피르, 티펜설프론, 티펜설프론-메틸, 티오벤카르브, 트랄록시딤, 트라이알레이트, 트라이아설프론, 트라이베뉴론, 트라이버뉴론-메틸, 트라이클로피르, 트라이플루랄린, 트라이플루설프론 또는 이들의 임의의 조합물.

[1157] 실시형태 121은 실시형태 118의 조성물이되, 살선충제는 바실루스 피르무스, 플루오피람, 항생제 살선충제, 아바멕틴; 카바메이트 살선충제, 아세트포플, 바실루스 키토노스포러스, 클로로피크린, 벵클로티아즈, 베노밀, 버홀데리아 세파시아, 카보푸란, 카보설프 및 클레오토카드; 다조메트, DBCP, DCIP, 알라니캅, 알디캅, 알독시캅, 옥사밀, 다이아미다포스, 페나미포스, 포스티에탄, 포스파마이드, 카두사포스, 클로르피리포스, 다이클로펜티온, 다이메토에이트, 에토프로포스, 펜설프티온, 포스티아제이트, 하핀즈, 헤테로포스, 이미시아포스, 이사피도포스, 이사조포스, 메토밀, 메카폰, 마이로테쿰 버루카리, 패실로마이세스 리라시누스, 파스테우리아 니쉬자왜, 포레이트, 포스포캅, 터부포스, 티오나진, 티옥사자펜, 트라이아조포스, 다조메트, 1,2-다이클로로프로판, 1,3-다이클로로프로펜, 퍼퍼랄, 아이오도메탄, 메탐, 메틸 브로마이드, 메틸 아이소티오사이아네이트, 자일렌을 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.

[1158] 실시형태 122는 실시형태 118의 조성물이되, 살박테리아제는 스트렙토마이신, 페니실린, 테트라사이클린, 옥시테트라사이클린, 암피실린, 옥솔린산, 카수가마이신, 클로로테트라사이클린, 구리 옥사이드 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.

[1159] 실시형태 123은 실시형태 122의 조성물이되, 살박테리아제는 옥시테트라사이클린을 포함한다.

[1160] 실시형태 124는 실시형태 118의 조성물이되, 생물학적 제어제는 바실루스 투링기엔시스, 바실루스 메가테리움, 바실루스 마이코이데스 단리물 J, 바실루스 메틸로트로피쿠스, 바실루스 발리스모티스, 크로모박테리움 서브츠개, 텔프티아 아시도보란스, 스트렙토마이세스 리디쿠스, 스트렙토마이세스 콜롬비엔시스, 스트렙토마이세스 갈부스 K61, 페니실리움 빌라이, 당단백질-생산 바실루스 셉틸리스 균주, 당단백질-생산 바실루스 아밀로리퀴파시엔스 균주, 바실루스 피르무스 균주 또는 바실루스 푸밀러스 균주를 포함한다.

[1161] 실시형태 125는 실시형태 110 내지 124 중 임의의 하나의 조성물이되, 비료는 암모늄 설프이트, 암모늄 나이트레이트, 암모늄 설프이트 나이트레이트, 암모늄 클로라이드, 암모늄 바이설프이트, 암모늄 폴리설프라이드, 암모늄 티오설프이트, 수성 암모니아, 무수 암모니아, 암모늄 폴리포스페이트, 알루미늄 설프이트, 칼슘 나이트레이트, 칼슘 암모늄 나이트레이트, 칼슘 설프이트, 하소된 마그네사이트, 방해석질 석회암, 칼슘 옥사이드, 칼슘 나이트레이트, 백운석질 석회암, 소석회, 칼슘 카보네이트, 다이암모늄 포스페이트, 모노암모늄 포스페이트, 마그네슘 나이트레이트, 마그네슘 설프이트, 포타슘 나이트레이트, 포타슘 클로라이드, 포타슘 마그네슘 설프이트, 포타슘 설프이트, 소듐 나이트레이트, 마그네시아질 석회암, 마그네시아, 유레아, 유레아-폼알데하이드, 유레아 암모늄 나이트레이트, 황-코팅된 유레아, 중합체-코팅된 유레아, 아이소부틸리덴 다이유레아, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-Mg<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 카이나이트, 실비나이트, 키젤석, 엡숨염, 황 원소, 이회암, 패분, 어분, 오일 케이크, 어비, 혈

분, 인광석, 과인산염, 슬래그, 골분, 나무재, 거름, 박쥐 구아노, 초탄, 퇴비, 산사, 면실박, 우모분, 갑각류 분, 어류 에멀션, 휴믹산 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.

- [1162] 실시형태 126은 실시형태 110 내지 125 중 임의의 하나의 조성물이되, 비료는 붕산, 붕산염, 붕소 프릿, 구리 설페이트, 구리 프릿, 구리 킬레이트, 소듐 테트라붕산염 10수화물, 철 설페이트, 철 옥사이드, 철 암모늄 설페이트, 철 프릿, 철 킬레이트, 망간 설페이트, 망간 옥사이드, 망간 킬레이트, 망간 클로라이드, 망간 프릿, 소듐 폴리브레이트, 폴리브텐산, 아연 설페이트, 아연 옥사이드, 아연 카보네이트, 아연 프릿, 아연 포스페이트, 아연 킬레이트 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1163] 실시형태 127은 실시형태 110 내지 126 중 임의의 하나의 조성물이되, 생물자극제는 해조류 추출물, 유도인자, 다당류, 단당류, 단백질 추출물, 대두 추출물, 휴믹산, 식물 호르몬, 식물 성장 조절제 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1164] 실시형태 128은 실시형태 110 내지 126 중 임의의 하나의 조성물이되, 아미노산은 시스테인을 포함한다.
- [1165] 실시형태 129는 실시형태 57 내지 128 중 임의의 하나의 조성물이되, 살진균제를 추가로 포함한다.
- [1166] 실시형태 130은 실시형태 129의 조성물이되, 살진균제는 스트로빌루린 살진균제 또는 트라이아졸론 살진균제를 포함한다.
- [1167] 실시형태 131은 실시형태 130의 조성물이되, 스트로빌루린 살진균제는 스트로빌루린 A, 스트로빌루린 B, 스트로빌루린 C, 스트로빌루린 D, 스트로빌루린 E, 스트로빌루린 F, 스트로빌루린 G, 스트로빌루린 H, 아족시스트로빈, 트라이플록시스트로빈, 크레속심 메틸, 플루옥사스트로빈, 피콕시스트로빈 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1168] 실시형태 132는 실시형태 131의 조성물이되, 스트로빌루린 살진균제는 아족시스트로빈, 트라이플록시스트로빈, 크레속심 메틸, 플루옥사스트로빈, 피콕시스트로빈, 피라클로스트로빈 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1169] 실시형태 133은 실시형태의 조성물 131이되, 스트로빌루린 살진균제는 트라이플록시스트로빈을 포함한다.
- [1170] 실시형태 134는 실시형태의 조성물 131이되, 스트로빌루린 살진균제는 플루옥사스트로빈을 포함한다.
- [1171] 실시형태 135는 실시형태 130 내지 134 중 임의의 하나의 조성물이되, 트라이아졸론 살진균제는 프로티오코나졸, 이미다졸, 이미다질, 프로클로라즈, 프로피코나졸, 트라이플루미졸, 다이니코나졸, 플루실라졸, 펜코나졸, 헥사코나졸, 사이프로코나졸, 마이클로부타닐, 테부코나졸, 다이페노코나졸, 테트라코나졸, 펜부코나졸, 에폭시코나졸, 메트코나졸, 플루퀴코나졸, 트라이티코나졸 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1172] 실시형태 136은 실시형태 130 내지 135 중 임의의 하나의 조성물이되, 트라이아졸론 살진균제는 프로티오코나졸을 포함한다.
- [1173] 실시형태 137은 실시형태 45 내지 52 또는 57 내지 136 중 임의의 하나의 조성물이되, 보습제는 글리세롤, 글리세린, 글리세롤 유도체, 글리세롤 트라이아세테이트, 트라이아세틴, 프로필렌 글리콜, 헥실렌 글리콜, 부틸렌 글리콜, 트라이에틸렌 글리콜, 트라이폴리프로필렌 글리콜, 글리세릴 트라이아세테이트, 수크로스, 태가토스, 당 알코올, 당 폴리올솔비톨, 자일리톨, 만니톨, 만티톨, 중합체 폴리올, 폴리텍스트로스, 콜라겐, 알로에, 알로에 베라 겔 또는 알파 하이드록시산, 꿀, 당밀, 키토산, 소듐 헥사메타포스페이트, 염화리튬, 유레아, 부틸렌 글리콜 또는 트레멜라 추출물을 포함한다.
- [1174] 실시형태 138은 실시형태 45 내지 52 또는 57 내지 137 중 임의의 하나의 조성물이되, 담체는 물, 토탄, 밀, 겨, 질석, 점토, 살균 토양, 칼슘 카보네이트, 칼슘 바이카보네이트, 백운석, 석고, 벤토나이트, 점토, 인광석, 인 화합물, 타이타늄 다이옥사이드, 부엽토, 탭크, 알지네이트, 활성 차콜 또는 이들의 조합물을 포함한다.
- [1175] 실시형태 139는 실시형태 45 내지 52 또는 57 내지 138 중 임의의 하나의 조성물이되, 조성물은 조성물의 총 중량을 기준으로 약 0.00001wt% 내지 약 95%의 폴리펩타이드(들), 약 0.01% 내지 약 80wt%의 농화학물질 및 약 5 내지 약 50wt%의 담체를 포함한다.
- [1176] 실시형태 140은 실시형태 45 내지 52 또는 57 내지 139 중 임의의 하나의 조성물이되, 상기 조성물은 조성물의 총 중량을 기준으로 약 0.01% 내지 약 5%의 폴리펩타이드(들), 약 0.2% 내지 약 70wt%의 농화학물질 및 약 10 내지 약 30wt% 담체를 포함한다.



- [1177] 실시형태 141은 실시형태 45 내지 52 또는 57 내지 139 중 임의의 하나의 조성물이며, 조성물은 조성물의 총 중량을 기준으로 약 0.05% 내지 약 1%의 폴리펩타이드(들), 약 30% 내지 약 60wt%의 농화화물질 및 약 40 내지 약 69wt% 담체를 포함한다.
- [1178] 실시형태 142는 실시형태 45 내지 52 또는 57 내지 141 중 임의의 하나의 조성물이며, 농화화물질은 염산, 아세트산, 및/또는 트라이플루오로아세트산을 포함한다.
- [1179] 실시형태 143은 실시형태 142의 조성물이며, 농화화물질은 염산, 아세트산, 및/또는 트라이플루오로아세트산을 포함하고, 조성물의 총 중량을 기준으로 약 0.001wt% 내지 약 30wt%를 차지한다.
- [1180] 실시형태 144는 실시형태 143의 조성물이며, 농화화물질은 염산, 아세트산, 및/또는 트라이플루오로아세트산을 포함하고, 조성물의 총 중량을 기준으로 약 0.01wt% 내지 약 20wt%를 차지한다.
- [1181] 실시형태 145는 실시형태 144의 조성물이며, 농화화물질은 염산, 아세트산, 및/또는 트라이플루오로아세트산을 포함하고, 조성물의 총 중량을 기준으로 약 0.1wt% 내지 약 5wt%를 차지한다.
- [1182] 실시형태 146은 실시형태 1 내지 44 중 임의의 하나의 폴리펩타이드 또는 이들의 임의의 조합물, 또는 실시형태 45 내지 52 및 57 내지 145 중 임의의 하나의 조성물 또는 실시형태 53 내지 108 중 임의의 하나의 재조합 미생물로 코팅된 종자이다.
- [1183] 실시형태 147은 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 상기 식물 또는 상기 식물 부분을 보호하고/하거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키는 방법이며,
- [1184] (a) 실시형태 1 내지 45 중 임의의 하나의 펩타이드 또는 실시형태 45 내지 52 및 57 내지 145 중 임의의 하나의 조성물을 식물, 식물 부분 또는 식물 성장 매질 또는 상기 식물 또는 상기 식물 부분 주변의 영역 내의 근권에 도포하여 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 상기 식물 또는 상기 식물 부분을 보호하고/하거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 상기 식물 구조를 변화시키는 단계; 또는
- [1185] (b) 실시형태 1 내지 45 중 임의의 하나의 펩타이드 또는 실시형태 45 내지 52 및 57 내지 145 중 어느 한 항의 조성물을 식물 성장 매질에 도포하여 상기 식물 성장 매질에서 성장될 식물 또는 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성, 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 상기 식물 성장 매질에서 성장될 상기 식물 또는 상기 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 상기 식물 성장 매질에서 성장될 상기 식물 또는 상기 식물 부분을 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 보호하고/하거나 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 상기 식물 성장 매질에서 성장될 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 식물 구조를 변화시키는 단계; 또는
- [1186] (c) 실시형태 53 내지 56, 102 및 105 중 어느 하나의 재조합 미생물을 식물, 식물 부분, 또는 식물 성장 매질 또는 상기 식물 또는 상기 식물 부분 주변의 영역 내의 근권에 도포하여 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 성장, 수확률, 건강, 수명, 생산성, 및/또는 활력을 증가시키고/시키거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 상기 식물 또는 상기 식물 부분을 보호하고/하거나 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키고/시키거나 상기 식물 구조를 변화시키는 단계를 포함하며, 상기 재조합 미생물은 상기 폴리펩타이드를 발현하고, 상기 폴리펩타이드의 발현은 동일한 하에서 동일한 부류의 야생형 미생물에서의 상기 폴리펩타이드의 상기 발현 수준과 비교할 때 증가된다.
- [1187] 실시형태 148은 실시형태 147의 방법이며, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분을 질병으로부터 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키기 위해서 Flg22 폴리펩타이드(Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 내지 300 및 571 내지 573 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함); 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드(레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 376 내지 450 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함); 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1188] 실시형태 149는 실시형태 147의 방법이며, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분을 질병으로부터 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선



천적인 면역 반응을 증가시키기 위해서 FlgII-28 폴리펩타이드(FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301 내지 375 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함); 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드(레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 451 내지 525 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함); 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.

[1189] 실시형태 150은 실시형태 147의 방법이되, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분을 질병으로부터 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키기 위해서 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드(레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 376 내지 450 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함); 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드(레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 451 내지 525 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함); 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.

[1190] 실시형태 151은 실시형태 147의 방법이되, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 또는 식물 부분에서 비생물학적 스트레스를 감소시키고/시키거나 식물 또는 식물 부분을 질병으로부터 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키기 위해서, RHPP 폴리펩타이드(RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 600, 603, 604 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함); 쿠니즈 트립신 저해제(KTI) 폴리펩타이드(KTI 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 602를 포함함); 레트로-인버소 RHPP 폴리펩타이드(RI RHPP의 아미노산 서열은 서열번호 601, 605, 606 또는 이들의 임의의 조합물을 포함함); 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.

[1191] 실시형태 152는 실시형태 147 내지 151 중 임의의 하나이되, 비생물학적 스트레스는 고온 스트레스, 온도 스트레스, 방사선 스트레스, 가뭄 스트레스, 저온 스트레스, 염류 스트레스, 영양-결핍 스트레스, 고 금속 스트레스, 물 스트레스, 삼투성 스트레스 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.

[1192] 실시형태 153은 실시형태 147의 방법이되, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 또는 식물 부분을 질병으로부터 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키기 위해서 Flg22 폴리펩타이드(Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 내지 300 및 571 내지 573 중 임의의 하나를 포함함); 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드(레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 376 내지 450 중 임의의 하나를 포함함); 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.

[1193] 실시형태 154는 실시형태 147 또는 153의 방법이되, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 또는 식물 부분을 질병으로부터 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키기 위해서 FlgII-28 폴리펩타이드(FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301 내지 375 중 임의의 하나를 포함함); 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드(레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 451 내지 525 중 임의의 하나를 포함함); 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.

[1194] 실시형태 155는 실시형태 147의 방법이되, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 또는 식물 부분을 질병으로부터 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키기 위해서, Flg22 폴리펩타이드(Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 752 또는 571을 포함함) 및 EF-Tu 폴리펩타이드(EF-Tu 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 616 및 617을 포함함)를 포함한다.

[1195] 실시형태 156은 실시형태 147의 방법이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 질병, 곤충 또는 선충으로부터 식물 또는 식물 부분을 보호하기 위해서, 서열번호 226, 289, 290, 291, 293, 294, 295, 300, 437, 532, 534, 536, 538, 540, 571 내지 586, 및 751-766 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.

[1196] 실시형태 157은 실시형태 156의 방법이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 293, 295, 300, 540, 571, 574, 751 및 752 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.

[1197] 실시형태 158은 실시형태 147 및 150 내지 157 중 임의의 하나의 방법이되, 질병은 아시아 감귤 녹화, 감귤그린(HLB)병, 아시아 대두 녹병, 스클레로티니아 줄기 썩음병 (또는 흰곰팡이), 슈도모나스 잎 반점병, 또는 세르코스포라 잎 마름병을 포함한다.

[1198] 실시형태 159는 실시형태 158의 방법이되, 폴리펩타이드 또는 조성물은 Flg22 폴리펩타이드를 포함하고, Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 내지 300 및 571 내지 573 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.

- [1199] 실시형태 160은 실시형태 158의 방법이되, 폴리펩타이드 또는 조성물은 FlgII-28 폴리펩타이드를 포함하고, FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301 내지 375 또는 751 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1200] 실시형태 161은 실시형태 158의 방법이되, 폴리펩타이드 또는 조성물은 Flg22 폴리펩타이드 및 FlgII-28 폴리펩타이드를 포함하고, Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 내지 300 및 571 내지 573 중 임의의 하나 또는 이들의 조합물을 포함하고, FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 301 내지 375 또는 751 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1201] 실시형태 162은 실시형태 161의 방법이되, 폴리펩타이드 또는 조성물은 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드, 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드 또는 이들의 조합물을 추가로 포함하고, 레트로 인버소 Flg22 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 376 내지 450 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하고, 레트로 인버소 FlgII-28 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 451 내지 525 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1202] 실시형태 163은 실시형태 147의 방법이되, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 또는 식물 부분의 수확물, 성장 및/또는 생산성을 증가시키고/시키거나 식물 구조를 변화시키기 위해서 RHPP 폴리펩타이드 및/또는 RI RHPP 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1203] 실시형태 164는 실시형태 163의 방법이되, RHPP 폴리펩타이드는 서열번호 600을 포함한다.
- [1204] 실시형태 165는 실시형태 163 또는 164의 방법이되, 성장은 뿌리 성장, 뿌리 길이, 뿌리 바이오매스, 근류형성, 총 바이오매스, 지상부 바이오매스 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1205] 실시형태 166은 실시형태 163 내지 165 중 임의의 하나의 방법이되, 식물은 대두를 포함하고, 성장은 전체 뿌리 길이, 뿌리 바이오매스, 근류형성, 식물당 뿌리혹, 총 바이오매스, 지상부 바이오매스 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하고, 그리고 생산성은 총 각지의 수 또는 마디당 각지를 포함한다.
- [1206] 실시형태 167은 실시형태 163 내지 166 중 임의의 하나의 방법이되, 식물 구조는 식물 또는 식물 부분에 대한 이로운 결과를 포함한다.
- [1207] 실시형태 168은 실시형태 167의 방법이되, 이로운 결과는 식물의 경작지의 증가된 경작 밀도를 포함한다.
- [1208] 실시형태 169는 실시형태 147의 방법이되, 폴리펩타이드 또는 조성물은 질병, 곤충 및/또는 선충으로부터 식물 또는 식물 부분을 보호하고/하거나 식물 또는 식물 부분의 선천적인 면역 반응을 증가시키기 위해서 하핀-유사 폴리펩타이드 또는 RHPP 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1209] 실시형태 170은 실시형태 147의 방법이되, 폴리펩타이드 또는 조성물은 고온 및 가뭄 경향이 있는 환경에서 식물 또는 식물 부분의 수확물을 증가시키기 위해서 PSK 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1210] 실시형태 171은 실시형태 170의 방법이되, 폴리펩타이드, 조성물 또는 재조합 미생물은 꽃 형성 직전에 또는 개화기 이전에 적용된다.
- [1211] 실시형태 172는 실시형태 147의 방법이되, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 또는 식물 부분의 성장을 증가시키기 위해서 PSK 폴리펩타이드, RHPP, 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드, 또는 이들의 조합물을 포함한다.
- [1212] 실시형태 173은 실시형태 172의 방법이되, 성장은 뿌리 및 꽃 정단 분열조직, 꽃 기관 생산, 열매 발달, 열매 생산, 꽃 기관의 수, 꽃 기관, 또는 이들의 조합물을 포함한다.
- [1213] 실시형태 174은 실시형태 147의 방법이되, 폴리펩타이드 또는 조성물은 식물 성장을 위한 스트레스 및 비-스트레스 조건 둘 다의 경향이 있는 환경에서 식물 또는 식물 부분의 성장 및 생산을 증가시키기 위해서 PSK 폴리펩타이드 및 하핀 또는 하핀-유사 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1214] 실시형태 175는 실시형태 147의 방법이되, 폴리펩타이드 또는 조성물은 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1215] 실시형태 176은 실시형태 175의 방법이되, 티오닌 또는 티오닌-유사 폴리펩타이드는 융합된 폴리펩타이드를 식물 또는 식물 부분 내의 판다발 조직 또는 세포 및/또는 체관부 또는 체관부-연관된 조직 또는 세포에 전달하기 위해서, 체관부 표적화 서열에 융합되어 융합된 폴리펩타이드를 형성할 수 있되, 상기 체관부 표적화 서열의 아미노산 서열은 서열번호 641 내지 649 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.

- [1216] 실시형태 177은 실시형태 147의 방법이되, 폴리펩타이드는 Flg22 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1217] 실시형태 178은 실시형태 177의 방법이되, 폴리펩타이드는 서열번호 526 및 527을 포함한다.
- [1218] 실시형태 179는 실시형태 177의 방법이되, 폴리펩타이드는 서열번호 226 및 227을 포함한다.
- [1219] 실시형태 180은 실시형태 175 또는 176의 방법이되, 질병은 아시아 감귤병(HLB), 감귤 궤양병, 세르코스포라 잎마름병 또는 박테리아 유발 질병을 포함한다.
- [1220] 실시형태 181은 실시형태 180의 방법이되, 박테리아 유발 질병은 박테리아 잎마름병, 박테리아 줄기 썩음병, 박테리아 잎반점병, 박테리아 잎그을음병, 박테리아 상부 썩음병, 박테리아 줄무늬병, 갈색 무늬병, 고스 박테리아 시드름병 및 마름병, 홀커스 반점병, 자색 잎자루, 종자 썩음병, 묘목 마름병, 스테바르트병(박테리아 시드름병), 옥수수 생육저해병, 화상병, 피어스병, 감귤 얼룩 백화증, 감귤 궤양병, 슈도모나스 시린개 세로바스 또는 이들의 조합물을 포함한다.
- [1221] 실시형태 182는 실시형태 147의 방법이되, 폴리펩타이드 또는 조성물은 플라젤린 또는 플라젤린-유사 폴리펩타이드를 포함하되, 플라젤린 또는 플라젤린-유사 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226 내지 525 및 571 내지 573 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1222] 실시형태 183은 실시형태 147의 방법이되, 질병은 아시아 대두 녹병, 세르코스포라 또는 스크레토티니아 줄기썩음병(또는 흰곰팡이)을 포함하되, 폴리펩타이드 또는 조성물은,
- [1223] 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드이되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 752, 및 571 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드; 또는
- [1224] RHPP 폴리펩타이드이되, 상기 RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함하는, 상기 RHPP 폴리펩타이드; 또는
- [1225] 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드이되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 752, 및 571 중 임의의 하나를 포함하는, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드, 및 RHPP 폴리펩타이드이되, 상기 RHPP 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 600을 포함하는, 상기 RHPP 폴리펩타이드를 포함한다.
- [1226] 실시형태 184는 실시형태 183의 방법이되, 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226을 포함한다.
- [1227] 실시형태 185는 183 또는 184의 방법이되, 조성물은 살진균제를 추가로 포함한다.
- [1228] 실시형태 186은 실시형태 147의 방법이되, 질병은 박테리아 질병을 포함하되, 방법은 박테리아의 성장을 제한하고/하거나 질병을 예방하는 것을 포함하고, 플라젤린- 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 540, 752 및 571 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1229] 실시형태 187는 실시형태 186의 방법이되, 박테리아는 슈도모나스 시린개 pv. 악티니디아에를 포함한다.
- [1230] 실시형태 188은 실시형태 187의 방법이되, 식물은 키위 식물을 포함한다.
- [1231] 실시형태 189는 실시형태 147의 방법이되, 질병은 아시아 감귤 녹화를 포함하고, 조성물은 살박테리아제 및 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 571 및 752 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함한다.
- [1232] 실시형태 190은 189의 방법이되, 살박테리아제는 옥시테트라사이클린을 포함한다.
- [1233] 실시형태 191은 실시형태 147의 방법이되, 질병은 스크레토티니아 줄기썩음병(또는 흰곰팡이)을 포함하고, 조성물은 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드를 포함하되, 상기 플라젤린 또는 플라젤린-연관된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 서열번호 226, 540, 571, 751 및 752 중 임의의 하나를 포함한다.
- [1234] 실시형태 192는 실시형태 147 내지 191 중 임의의 하나의 방법이되, 질병으로부터의 상기 식물 또는 상기 식물 부분의 보호는 식물 또는 식물 부분 상에서 또는 그 내에서의 예방적 처리, 처리, 예방 및 감소된 질병 진행을 포함한다.
- [1235] 실시형태 193은 실시형태 147 내지 192 중 임의의 하나의 방법이되, 폴리펩타이드, 조성물, 또는 재조합 미생물

은 식물, 식물 부분 또는 식물 성장 매질에 외인적으로 적용된다.

- [1236] 실시형태 194는 실시형태 147 내지 193 중 임의의 하나의 방법이되, 폴리펩타이드, 조성물, 또는 재조합 미생물은 식물 또는 식물 부분에 내인적으로 투여된다.
- [1237] 실시형태 195는 실시형태의 147 내지 194 중 임의의 하나의 방법이되, 식물 부분은 세포, 잎, 가지, 줄기, 꽃, 나뭇잎, 꽃 기관, 열매, 화분, 채소, 괴경, 구경, 구근, 위구경, 깍지, 뿌리, 분형근, 뿌리 줄기, 접순 또는 종자를 포함한다.
- [1238] 실시형태 196은 실시형태 147 내지 195중 임의의 하나의 방법이되, 폴리펩타이드, 조성물 또는 재조합 미생물은 식물의 표면, 식물의 나뭇잎 또는 식물의 종자의 표면에 적용된다.
- [1239] 실시형태 197은 실시형태 196의 방법이되, 폴리펩타이드, 조성물 또는 재조합 미생물은 종자의 표면에 적용되고, 식물 또는 식물 부분은 종자로부터 재배된다.
- [1240] 실시형태 198은 실시형태 147 내지 197중 임의의 하나의 방법이되, 폴리펩타이드, 조성물 또는 재조합 미생물은 엽면 시비로서 적용된다.
- [1241] 실시형태 199는 실시형태 147 내지 198 중 임의의 하나의 방법이되, 식물은 열매 식물 또는 채소 식물이고, 방법은 열매 또는 채소에 증가된 수확물을 제공한다.
- [1242] 실시형태 200은, 폴리펩타이드의 생산 방법이되, 실시형태 1 내지 44 중 어느 하나의 폴리펩타이드 및 엔테로카이나제(EK) 절단 부위를 포함하는 융합 단백질을 발효를 통해서 생산하는 단계를 포함하되, 엔테카이나제 절단 부위는 폴리펩타이드의 활성도 및 안정성을 향상시킨다.
- [1243] 실시형태 201은 실시형태 200의 방법이되, 엔테로카이나제를 제조된 융합 단백질에 적용하여 엔테로카이나제 절단 부위를 절단하고, 폴리펩타이드를 분리시키는 단계를 추가로 포함한다.
- [1244] 실시형태 202는 실시형태 200 또는 201의 방법이되, 엔테로카이나제 절단 부위는 서열번호 772를 포함한다.
- [1245] 실시형태 203은 실시형태 200 내지 202 중 임의의 하나의 방법이되, 융합 단백질은 단백질 태그를 추가로 포함한다.
- [1246] 실시형태 204는 실시형태 203의 방법이되, 단백질 태그는 글루타티온 S 트랜스퍼라제(GST)를 포함한다.
- [1247] 실시형태 205는 중 실시형태 200 내지 204임의의 하나의 방법이되, 융합 단백질은 분비 신호를 추가로 포함한다.
- [1248] 실시형태 206은 실시형태 205의 방법이되, 분비 신호는 서열번호 563 내지 570 또는 769 중 임의의 하나 또는 이들의 임의의 조합물을 포함하는 아미노산 서열을 포함한다.

## 수탁번호

- [1249]
 

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50920

수탁일자 : 20140310

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50983

수탁일자 : 20140917

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50817

수탁일자 : 20130307

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50819

수탁일자 : 20130307

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50917

수탁일자 : 20140310

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50928

수탁일자 : 20140310

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50974

수탁일자 : 20140910

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50977

수탁일자 : 20140910

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50979

수탁일자 : 20140910

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-67119

수탁일자 : 20150819

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50982

수탁일자 : 20140910

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50816



수탁일자 : 20130307

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50925

수탁일자 : 20140310

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50980

수탁일자 : 20140910

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50916

수탁일자 : 20140310

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50918

수탁일자 : 20140310

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50921

수탁일자 : 20140310

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50922

수탁일자 : 20140310

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-67121

수탁일자 : 20150819

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-67120

수탁일자 : 20150819

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-67123

수탁일자 : 20150819

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50821

수탁일자 : 20130307

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50981

수탁일자 : 20140910

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50926

수탁일자 : 20140310

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50927

수탁일자 : 20140310

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50978

수탁일자 : 20140910

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50924

수탁일자 : 20140310

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-67122

수탁일자 : 20150819

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50822

수탁일자 : 20130307

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50975

수탁일자 : 20140910

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50976

수탁일자 : 20140910

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50923

수탁일자 : 20140310

기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50820

수탁일자 : 20130307

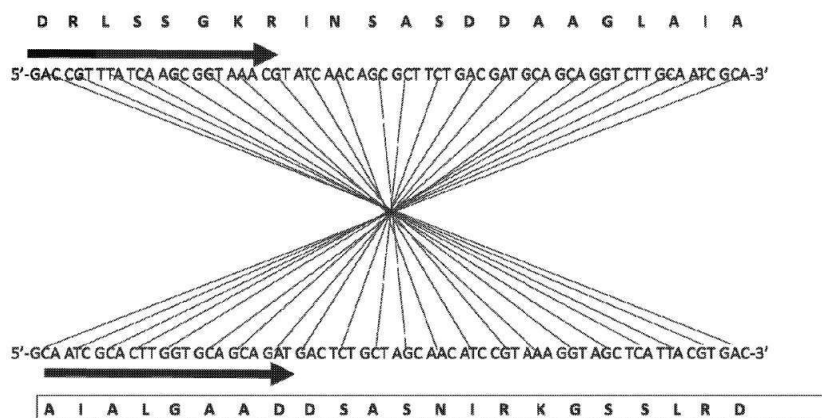
기탁기관명 : Agricultural Research Culture Collection

수탁번호 : NRRLB-50919

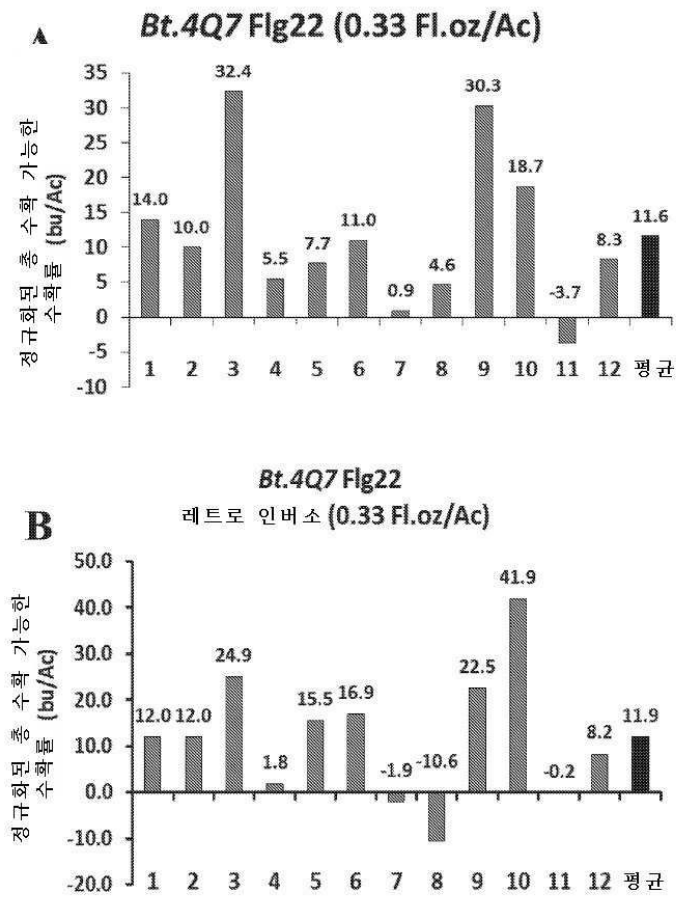
수탁일자 : 20140310

## 도면

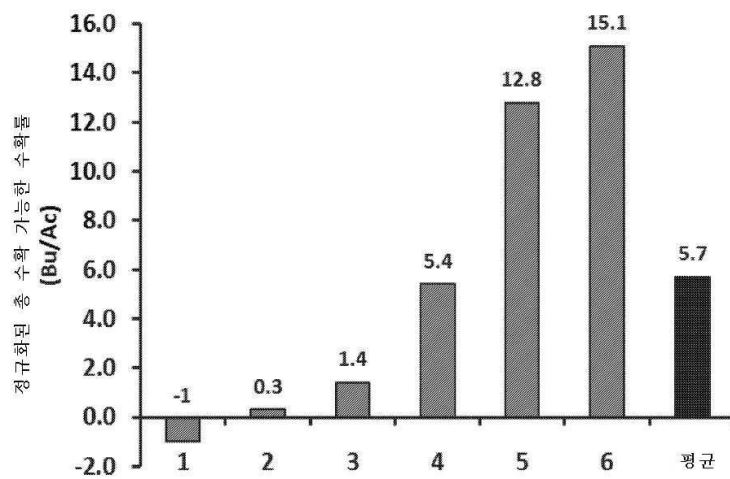
### 도면1



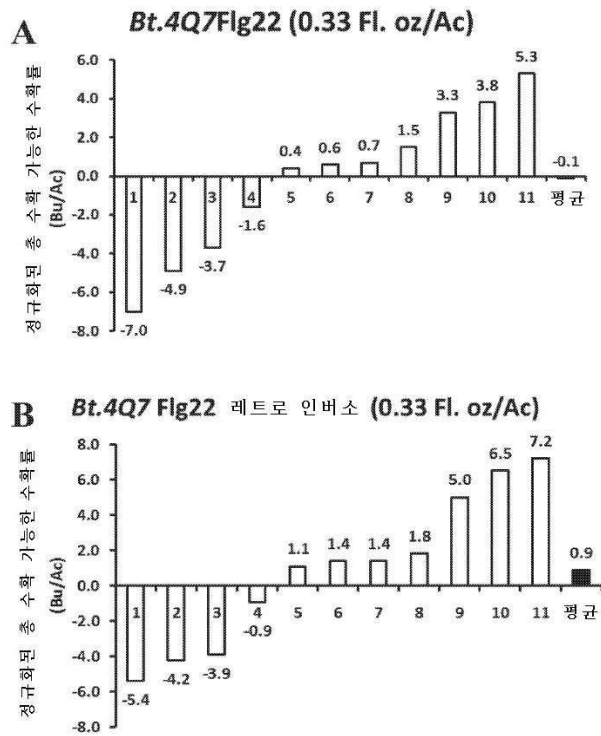
도면2



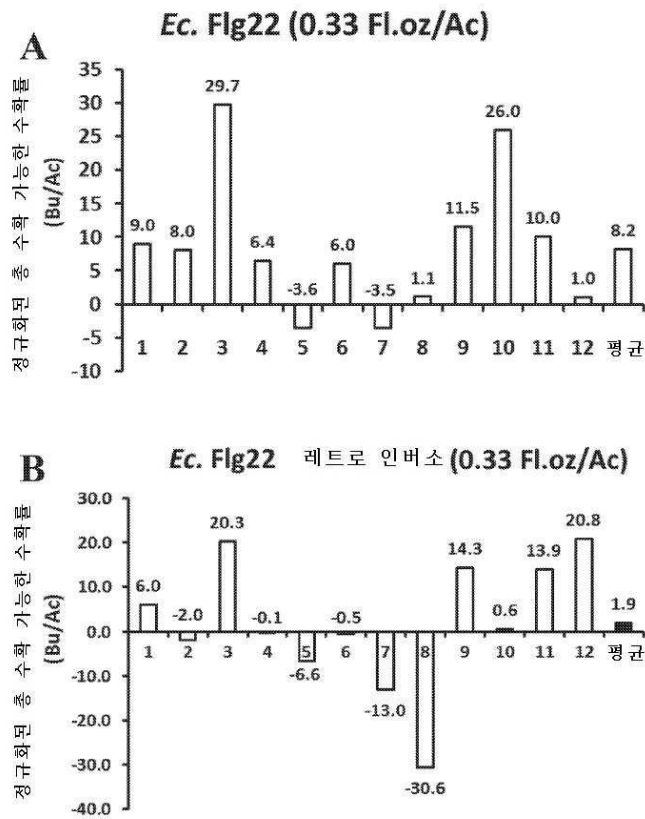
도면3



도면4

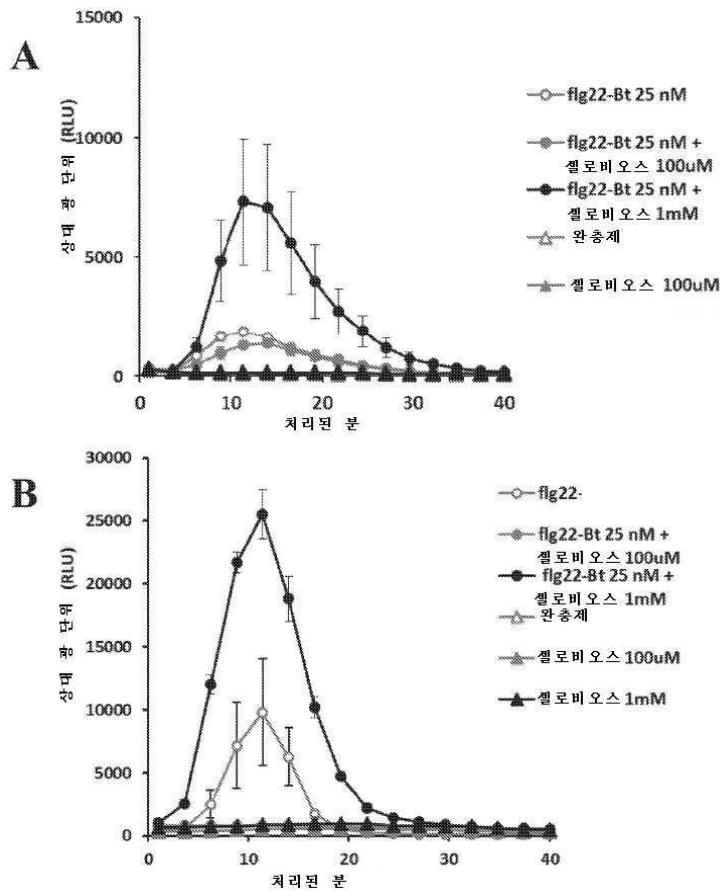


도면5

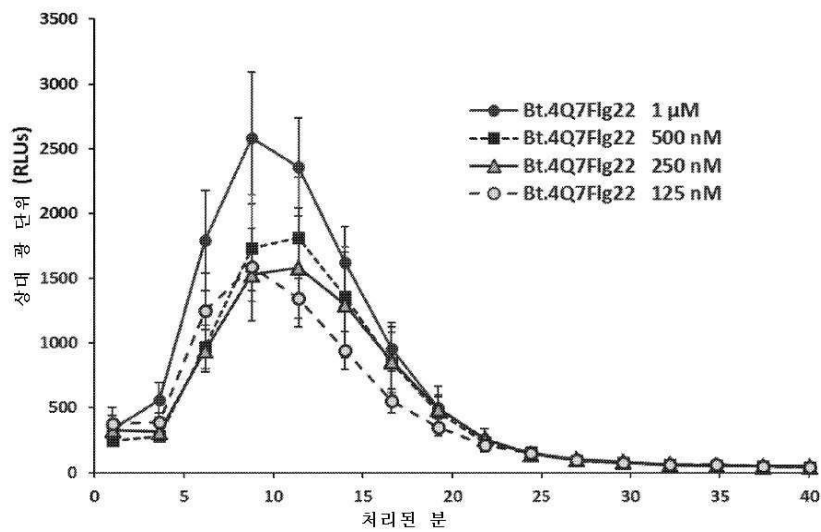




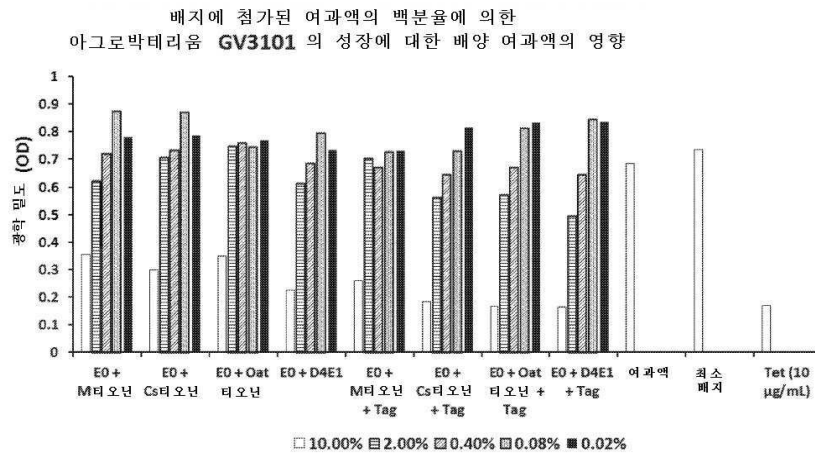
도면6



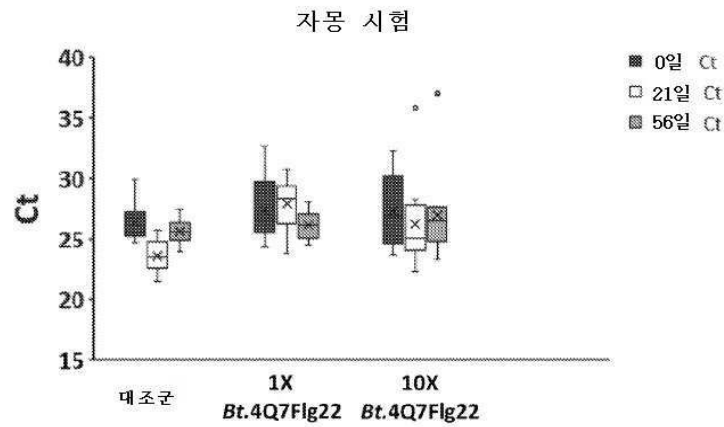
도면7



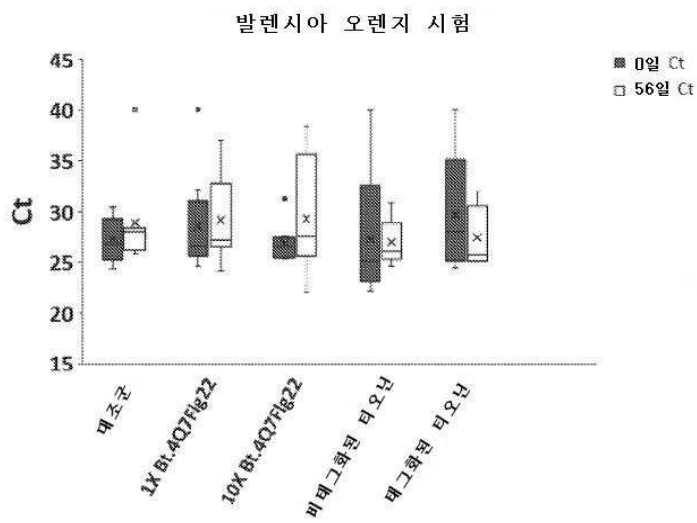
도면8



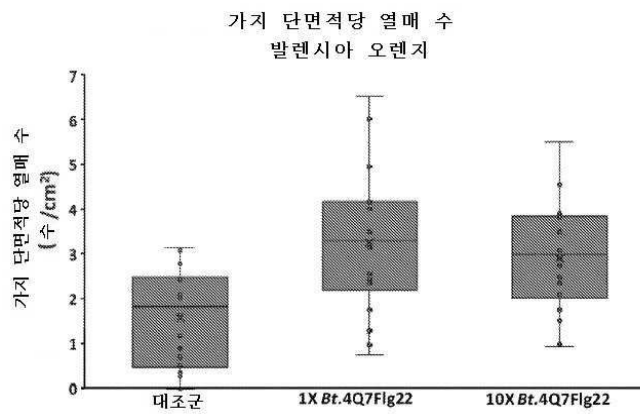
도면9



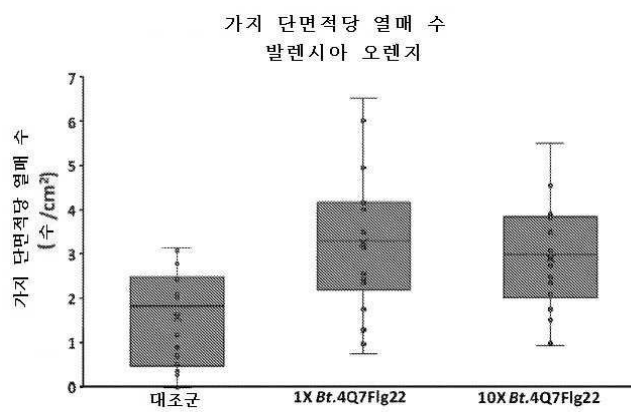
도면10



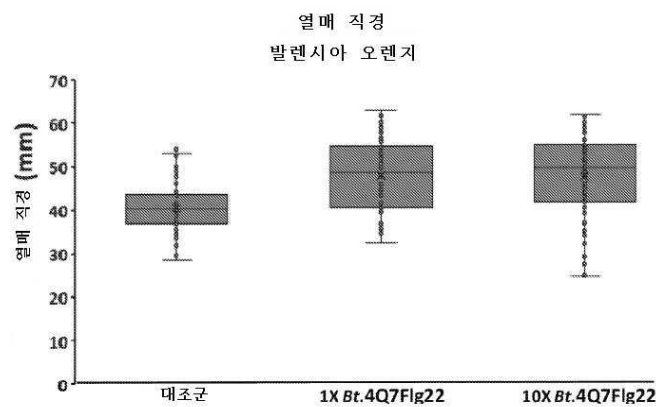
도면11



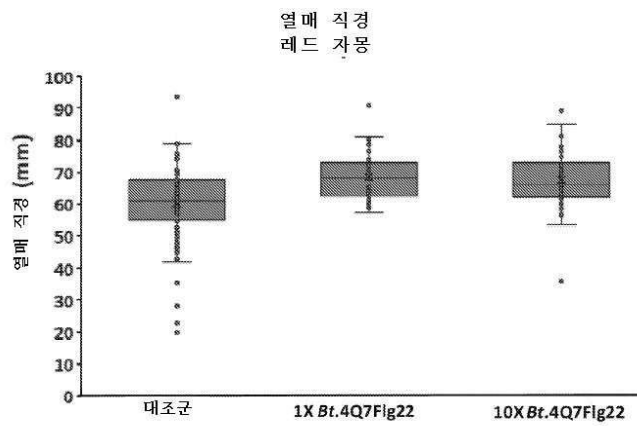
도면12



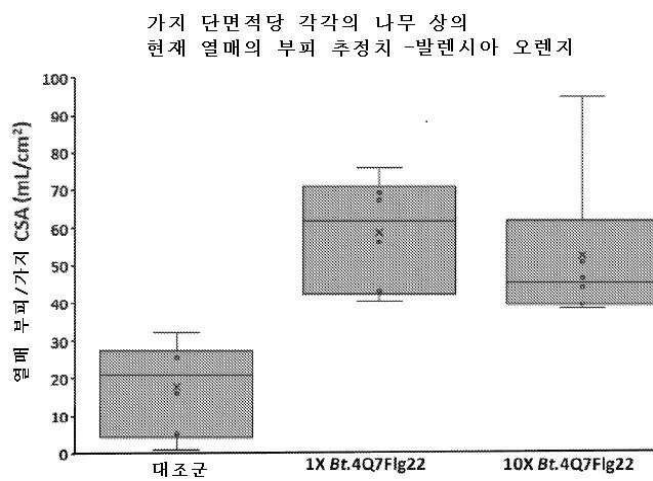
도면13



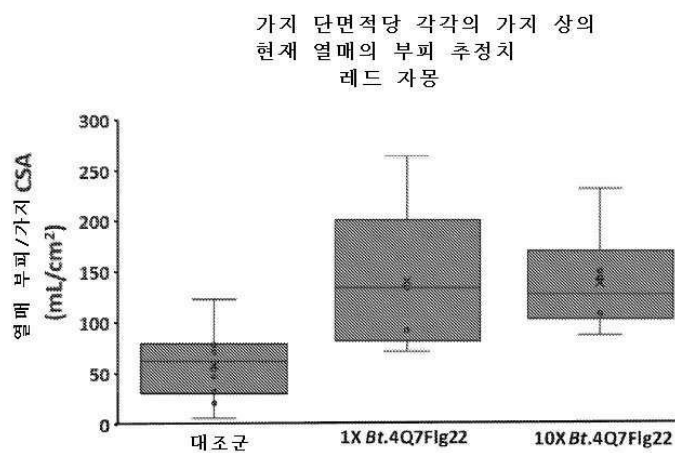
도면14



도면15



도면16



## 서열 목록

### SEQUENCE LISTING

<110> Spogen Biotech Inc.

<120> BIOACTIVE POLYPEPTIDES FOR IMPROVEMENTS IN PLANT PROTECTION,  
GROWTH AND PRODUCTIVITY

<130> WO/2019/018768

<140> PCT/US2018/043092

<141> 2018-07-20

<150> US 62/534,710

<151> 2017-07-20

<160> 775

<170> PatentIn version 3.5

<210> 1

<211> 283

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 1

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser

20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

35 40 45

Ala Thr Arg Met Lys Ala Arg Glu Gly Gly Leu Asn Val Ala Gly Arg

50 55 60

Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu

65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln

85 90 95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Lys Gly Asn Gln Ala Ser Leu Gln Lys

100 105 110

Glu Phe Ala Gln Leu Thr Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ala Lys Asn Thr

115 120 125

Gln Phe Asn Asp Gln Gln Leu Leu Gly Thr Ala Asp Lys Lys Ile Lys



130                      135                      140  
 Ile Gln Thr Leu Asp Thr Gly Ser Thr Asn Pro Ala Gln Ile Glu Ile  
 145                      150                      155                      160  
 Thr Leu Asn Ser Val Lys Ser Ala Asp Leu Gly Leu Asp Val Gln Ile  
                          165                      170                      175  
 Gly Asp Glu Gly Asp Ala Glu Ser Thr Ala Ala Ala Asp Pro Thr Ser  
                          180                      185                      190  
 Ala Lys Gln Ala Ile Asp Ala Ile Asp Ala Ala Ile Thr Thr Val Ala  
                          195                      200                      205  
  
 Gly Gln Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Phe Glu Phe Asn  
                          210                      215                      220  
 Ala Asn Asn Leu Lys Ser Gln Glu Thr Ser Met Ala Asp Ala Ala Ser  
 225                      230                      235                      240  
 Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys  
                          245                      250                      255  
 Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn  
                          260                      265                      270  
  
 Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
                          275                      280  
 <210> 2  
 <211> 283  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 2  
 Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
 1                      5                      10                      15  
 Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
                          20                      25                      30  
 Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
                          35                      40                      45  
  
 Ala Thr Arg Met Lys Ala Arg Glu Gly Gly Leu Asn Val Ala Gly Arg

50                                      55                                      60  
 Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu  
 65                                      70                                      75                                      80  
 Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln  
                                     85                                      90                                      95  
 Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Lys Gly Asn Gln Ala Ser Leu Gln Lys  
                                     100                                      105                                      110  
  
 Glu Phe Ala Gln Leu Thr Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ala Lys Asn Thr  
                                     115                                      120                                      125  
 Gln Phe Asn Asp Gln Gln Leu Leu Gly Thr Ala Asp Lys Lys Ile Lys  
                                     130                                      135                                      140  
 Ile Gln Thr Leu Asp Thr Gly Ser Thr Asn Pro Ala Gln Ile Glu Ile  
 145                                      150                                      155                                      160  
 Thr Leu Asn Ser Val Lys Ser Ala Asp Leu Gly Leu Asp Val Gln Ile  
                                     165                                      170                                      175  
  
 Gly Asp Glu Gly Asp Ala Glu Ser Thr Ala Ala Ala Asp Pro Thr Ser  
                                     180                                      185                                      190  
 Ala Lys Gln Ala Ile Asp Ala Ile Asp Ala Ala Ile Thr Thr Val Ala  
                                     195                                      200                                      205  
 Gly Gln Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Phe Glu Phe Asn  
                                     210                                      215                                      220  
 Ala Asn Asn Leu Lys Ser Gln Glu Thr Ser Met Ala Asp Ala Ala Ser  
 225                                      230                                      235                                      240  
  
 Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys  
                                     245                                      250                                      255  
 Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn  
                                     260                                      265                                      270  
 Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
                                     275                                      280  
 <210> 3  
 <211> 283  
 <212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 3

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
35 40 45

Ala Thr Arg Met Lys Ala Arg Glu Gly Gly Leu Asn Val Ala Gly Arg  
50 55 60

Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu  
65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln  
85 90 95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Lys Gly Asn Gln Ala Ser Leu Gln Lys  
100 105 110

Glu Phe Ala Gln Leu Thr Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ala Lys Asn Thr  
115 120 125

Gln Phe Asn Asp Gln Gln Leu Leu Gly Thr Ala Asp Lys Lys Ile Lys  
130 135 140

Ile Gln Thr Leu Asp Thr Gly Ser Thr Asn Pro Ala Gln Ile Glu Ile  
145 150 155 160

Thr Leu Asn Ser Val Lys Ser Ala Asp Leu Gly Leu Asp Val Gln Ile  
165 170 175

Gly Asp Glu Gly Asp Ala Glu Ser Thr Ala Ala Ala Asp Pro Thr Ser  
180 185 190

Ala Lys Gln Ala Ile Asp Ala Ile Asp Ala Ala Ile Thr Thr Val Ala  
195 200 205

Gly Gln Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Phe Glu Phe Asn  
210 215 220

Ala Asn Asn Leu Lys Ser Gln Glu Thr Ser Met Ala Asp Ala Ala Ser

225                      230                      235                      240  
 Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys  
                          245                      250                      255  
 Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn  
                          260                      265                      270

Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
                          275                      280

<210> 4

<211> 283

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 4

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
 1                      5                      10                      15  
 Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
                          20                      25                      30  
 Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
                          35                      40                      45

Ala Thr Arg Met Lys Ala Arg Glu Gly Gly Leu Asn Val Ala Gly Arg  
                          50                      55                      60  
 Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu  
 65                      70                      75                      80  
 Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln  
                          85                      90                      95  
 Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Lys Gly Asn Gln Ala Ser Leu Gln Lys  
                          100                      105                      110

Glu Phe Ala Gln Leu Thr Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ala Lys Asn Thr  
                          115                      120                      125  
 Gln Phe Asn Asp Gln Gln Leu Leu Gly Thr Ala Asp Lys Lys Ile Lys  
                          130                      135                      140  
 Ile Gln Thr Leu Asp Thr Gly Ser Thr Asn Pro Ala Gln Ile Glu Ile  
 145                      150                      155                      160

Thr Leu Asn Ser Val Lys Ser Ala Asp Leu Gly Leu Asp Val Gln Ile  
165 170 175

Gly Asp Glu Gly Asp Ala Glu Ser Thr Ala Ala Ala Asp Pro Thr Ser  
180 185 190

Ala Lys Gln Ala Ile Asp Ala Ile Asp Ala Ala Ile Thr Thr Val Ala  
195 200 205

Gly Gln Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Phe Glu Phe Asn  
210 215 220

Ala Asn Asn Leu Lys Ser Gln Glu Thr Ser Met Ala Asp Ala Ala Ser  
225 230 235 240

Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys  
245 250 255

Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn  
260 265 270

Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
275 280

<210> 5

<211> 266

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 5

Met Arg Ile Gly Thr Asn Val Leu Ser Met Asn Ala Arg Gln Ser Leu  
1 5 10 15

Tyr Glu Asn Glu Lys His Met Asn Val Ala Met Glu His Leu Ala Thr  
20 25 30

Gly Lys Lys Leu Asn Asn Ala Ser Asp Asn Pro Ala Asn Ile Ala Ile  
35 40 45

Val Thr Arg Met His Ala Arg Ala Ser Gly Met Arg Val Ala Ile Arg  
50 55 60

Asn Asn Glu Asp Ala Ile Ser Met Leu Arg Thr Ala Glu Ala Ala Leu  
65 70 75 80



Gln Thr Val Thr Asn Ile Leu Gln Arg Met Arg Asp Leu Ala Val Gln  
85 90 95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg His Ser Leu Asn Lys  
100 105 110

Glu Phe Gln Ser Leu Thr Glu Lys Ile Gly Tyr Ile Gly Glu Thr Thr  
115 120 125

Glu Phe Asn Asp Leu Ser Val Phe Glu Gly Gln Asn Arg Pro Ile Thr  
130 135 140

Leu Asp Asp Ile Gly His Thr Ile Asn Met Met Lys His Ile Pro Pro  
145 150 155 160

Ser Pro Thr Gln His Asp Ile Lys Ile Ser Thr Glu Gln Glu Ala Arg  
165 170 175

Ala Ala Ile Leu Lys Ile Glu Asp Ala Leu Gln Ser Val Ser Leu His  
180 185 190

Arg Ala Asp Leu Gly Ala Met Ile Asn Arg Leu Gln Phe Asn Ile Glu  
195 200 205

Asn Leu Asn Ser Gln Ser Met Ala Leu Thr Asp Ala Ala Ser Leu Ile  
210 215 220

Glu Asp Ala Asp Met Ala Gln Glu Met Ser Asp Phe Leu Lys Phe Lys  
225 230 235 240

Leu Leu Thr Glu Val Ala Leu Ser Met Val Ser Gln Ala Asn Gln Ile  
245 250 255

Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln Ser  
260 265

<210> 6

<211> 375

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 6

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ser Met Asp Arg Leu Ser Ser

20 25 30  
 Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
 35 40 45  
 Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala Asp  
 50 55 60  
  
 Asn Thr Gln Asn Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Met  
 65 70 75 80  
 Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln  
 85 90 95  
 Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Glu Asn Lys Ser Ala Leu Gln Lys  
 100 105 110  
 Glu Phe Ala Gln Leu Gln Lys Gln Ile Thr Tyr Ile Ala Glu Asn Thr  
 115 120 125  
  
 Gln Phe Asn Asp Lys Asn Leu Leu Asn Glu Asp Ser Glu Val Lys Ile  
 130 135 140  
 Gln Thr Leu Asp Ser Ser Lys Gly Glu Gln Gln Ile Thr Ile Asp Leu  
 145 150 155 160  
 Lys Ala Val Thr Leu Glu Lys Leu Asn Ile Lys Asp Ile Ala Ile Gly  
 165 170 175  
 Lys Ala Asp Ala Ala Asp Lys Pro Val Thr Pro Gly Ala Thr Val Asp  
 180 185 190  
  
 Gln Lys Asp Leu Asp Ser Val Thr Asp Lys Ile Ala Ala Leu Thr Glu  
 195 200 205  
 Thr Ser Ser Lys Ala Asp Ile Asp Ala Ile Gln Ser Ser Leu Asp Asn  
 210 215 220  
 Phe Lys Ala Ser Met Thr Pro Glu Asp Val Lys Thr Leu Glu Asp Ala  
 225 230 235 240  
 Leu Lys Gly Phe Lys Thr Gly Gln Ala Asn Pro Ala Asp Ala Gly Val  
 245 250 255  
  
 Asp Ala Ile Gln Asp Ala Leu Ser Lys Val Lys Leu Pro Thr Ala Thr  
 260 265 270

Ala Ala Ala Pro Ala Ala Asp Ala Asp Lys Ser Asp Ala Leu Ala Ala  
275 280 285

Ile Ala Ala Ile Asp Ala Ala Leu Thr Lys Val Ala Asp Asn Arg Ala  
290 295 300

Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu  
305 310 315 320

Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp  
325 330 335

Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu  
340 345 350

Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln  
355 360 365

Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
370 375

<210> 7

<211> 416

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 7

Met Thr Gly Ile Thr Ile Asn Leu Glu Ile Asp Phe Phe Ala Tyr Tyr  
1 5 10 15

Arg Phe Ser Ile Cys Arg Lys Val Asn Ile Lys Lys Trp Gly Phe Leu  
20 25 30

Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr  
35 40 45

Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser  
50 55 60

Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala  
65 70 75 80

Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Asn Gly Leu Gly Val Ala Ala  
85 90 95

Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala

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

Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val  
355 360 365

Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ala Ala Ala Ser Gln  
370 375 380

Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe  
385 390 395 400

Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Val  
405 410 415

<210> 8

<211> 368

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 8

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
35 40 45

Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Asn Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn  
50 55 60

Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu  
65 70 75 80

Gln Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln  
85 90 95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Glu Asn Lys Ala Ala Met Glu Lys  
100 105 110

Glu Phe Gly Gln Leu Lys Asp Gln Ile Lys Tyr Ile Thr Asp Asn Thr  
115 120 125

Gln Phe Asn Asp Lys Asn Leu Leu Asp Ala Ala Ser Gly Thr Thr Lys  
130 135 140



Ser Ile Ala Ile Gln Thr Leu Asp Ser Asp Gln Ala Ser Thr Gln Ile

145 150 155 160

Glu Ile Lys Ile Ala Gly Ser Ser Leu Ala Ala Leu Gly Leu Asp Lys

165 170 175

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

180 185 190

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

195 200 205

Arg Asp Leu Asp Val Gln Val Ala Lys Asp Ala Phe Asp Lys Val Lys

210 215 220

Gly Phe Ile Ala Asp Pro Ala Gln Ala Lys Ala Val Glu Arg Ala Phe

225 230 235 240

Glu Asp Tyr Thr Ala Ala Glu Ala Gly Lys Glu Glu Asp Ala Ala Lys

245 250 255

Ala Ile Asp Ala Ala Tyr Lys Lys Val Thr Gly Leu Thr Ala Gly Thr

260 265 270

Thr Gly Thr Val Asp Ala His Asn Ala Val Asn Lys Ile Asp Ala Ala

275 280 285

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

290 295 300

Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ala Ser Met

305 310 315 320

Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met

325 330 335

Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met

340 345 350

Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

355 360 365

<210> 9

<211> 374

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 9

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ser Met Asp Arg Leu Ser Ser

20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

35 40 45

Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn

50 55 60

Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Met

65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln

85 90 95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Val Ala Leu Gln Lys

100 105 110

Glu Phe Gly Glu Leu Gln Lys Gln Ile Asp Tyr Ile Ala Lys Asn Thr

115 120 125

Gln Phe Asn Asp Lys Asn Leu Leu Ser Gly Lys Ala Gly Ala Pro Asp

130 135 140

Gln Ala Leu Glu Ile Asn Ile Gln Thr Leu Asp Ser Ser Asp Pro Asn

145 150 155 160

Gln Gln Ile Lys Ile Ser Leu Asp Ser Val Ser Thr Ala Gln Leu Gly

165 170 175

Val Lys Asp Leu Gln Ile Gly Ser Ser Ser Ile Thr Gln Gln Gln Leu

180 185 190

Asp Thr Leu Asp Asn Ala Met Lys Arg Leu Glu Thr Ala Ser Thr Thr

195 200 205

Ala Ala Val Arg Asp Gln Asp Val Ala Asp Ala Lys Ala Ala Phe Glu

210 215 220

Asn Val Lys Gly Phe Phe Ser Glu Gly Asn Val Asp Ser Ile Asn Arg

225                      230                      235                      240  
 Ala Phe Thr Asp Phe Ala Asn Glu Thr Thr Asn Lys Asp Asp Lys Ala  
                                  245                      250                      255  
 Glu Ala Ile Tyr Ala Leu Tyr Asn Asn Ala Thr Leu Ile Thr Lys Pro  
                                  260                      265                      270  
 Thr Pro Asp Ala Ser Asn Pro Ala Ser Val Asp Pro Ala Asn Ala Ile  
                                  275                      280                      285  
  
 Lys Lys Ile Asp Gln Ala Ile Glu Lys Ile Ala Ser Ser Arg Ala Thr  
                                  290                      295                      300  
 Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys  
 305                      310                      315                      320  
 Ser Gln Gln Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Val Glu Asp Ala  
                                  325                      330                      335  
 Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn  
                                  340                      345                      350  
  
 Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met  
                                  355                      360                      365  
 Val Ser Lys Leu Leu Gln  
                                  370  
 <210> 10  
 <211> 266  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus cereus  
 <400> 10  
 Met Arg Ile Gly Thr Asn Val Leu Ser Met Asn Ala Arg Gln Ser Phe  
 1                      5                      10                      15  
 Tyr Glu Asn Glu Lys Arg Met Asn Val Ala Ile Glu His Leu Ala Thr  
                                  20                      25                      30  
  
 Gly Lys Lys Leu Asn His Ala Ser Asp Asn Pro Ala Asn Val Ala Ile  
                                  35                      40                      45  
 Val Thr Arg Met His Ala Arg Thr Ser Gly Ile His Val Ala Ile Arg  
                                  50                      55                      60

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Asn | Asn | Glu | Asp | Ala | Ile | Ser | Met | Leu | Arg | Thr | Ala | Glu | Ala | Ala | Leu |
| 65  |     |     |     |     | 70  |     |     |     |     | 75  |     |     |     |     | 80  |
| Gln | Thr | Val | Thr | Asn | Ile | Leu | Gln | Arg | Met | Arg | Asp | Val | Ala | Val | Gln |
|     |     |     |     | 85  |     |     |     |     | 90  |     |     |     |     | 95  |     |

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

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

Glu Asp Ala Asp Met Ala Gln Glu Met Ser Asp Phe Leu Lys Phe Lys  
225 230 235 240  
Leu Leu Thr Glu Val Ala Leu Ser Met Val Ser Gln Ala Asn Gln Ile  
245 250 255  
Pro Gln Met Val Tyr Lys Leu Leu Gln Ser  
260 265

<210> 11

<211> 341

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 11

Met Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp

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



Ser Ile Asp Ala Ala Leu Lys Thr Val Ala Ser Asn Arg Ala Thr Leu  
260 265 270

Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser  
275 280 285

Gln Ser Ala Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp  
290 295 300

Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu  
305 310 315 320

Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val  
325 330 335

Ser Lys Leu Leu Gln  
340

<210> 12

<211> 367

<212> PRT

<213> Bacillus bombysepticus

<400> 12

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ser Met Asp Arg Leu Ser Ser  
20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
35 40 45

Ala Thr Arg Met Arg Ser Arg Glu Gly Gly Leu Asn Val Ala Ala Arg  
50 55 60

Asn Thr Glu Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu  
65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln  
85 90 95

Ser Ala Ser Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ala Ala Met Gln Lys  
100 105 110

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

|       |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|-------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|       | 355                    |     |     |     | 360 |     |     |     | 365 |     |     |     |     |     |     |  |
| <210> | 13                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <211> | 400                    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <212> | PRT                    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <213> | Bacillus thuringiensis |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <400> | 13                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Met   | Thr                    | Gly | Ile | Thr | Ile | Asn | Leu | Glu | Ile | Asp | Phe | Phe | Ala | Tyr | Tyr |  |
| 1     |                        |     |     | 5   |     |     |     |     | 10  |     |     |     |     | 15  |     |  |
| Arg   | Phe                    | Ser | Ile | Cys | Arg | Lys | Val | Asn | Ile | Lys | Lys | Trp | Gly | Phe | Leu |  |
|       |                        |     | 20  |     |     |     |     | 25  |     |     |     |     | 30  |     |     |  |
| Asn   | Met                    | Arg | Ile | Asn | Thr | Asn | Ile | Asn | Ser | Met | Arg | Thr | Gln | Glu | Tyr |  |
|       |                        | 35  |     |     |     |     | 40  |     |     |     | 45  |     |     |     |     |  |
| Met   | Arg                    | Gln | Asn | Gln | Ala | Lys | Met | Ser | Asn | Ser | Met | Asp | Arg | Leu | Ser |  |
|       |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|       | 50                     |     |     |     |     | 55  |     |     |     |     | 60  |     |     |     |     |  |
| Ser   | Gly                    | Lys | Arg | Ile | Asn | Asn | Ala | Ser | Asp | Asp | Ala | Ala | Gly | Leu | Ala |  |
| 65    |                        |     |     |     | 70  |     |     |     | 75  |     |     |     |     | 80  |     |  |
| Ile   | Ala                    | Thr | Arg | Met | Arg | Ser | Arg | Glu | Gly | Gly | Leu | Asn | Val | Ala | Ala |  |
|       |                        |     |     | 85  |     |     |     |     | 90  |     |     |     | 95  |     |     |  |
| Arg   | Asn                    | Thr | Glu | Asp | Gly | Met | Ser | Leu | Ile | Arg | Thr | Ala | Asp | Ser | Ala |  |
|       |                        | 100 |     |     |     |     |     | 105 |     |     |     | 110 |     |     |     |  |
| Leu   | Asn                    | Ser | Val | Ser | Asn | Ile | Leu | Leu | Arg | Met | Arg | Asp | Leu | Ala | Asn |  |
|       |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|       | 115                    |     |     |     |     | 120 |     |     |     |     | 125 |     |     |     |     |  |
| Gln   | Ser                    | Ala | Ser | Gly | Thr | Asn | Thr | Asp | Lys | Asn | Gln | Ala | Ala | Met | Gln |  |
|       | 130                    |     |     |     |     | 135 |     |     |     |     | 140 |     |     |     |     |  |
| Lys   | Glu                    | Phe | Asp | Gln | Leu | Lys | Glu | Gln | Ile | Gln | Tyr | Ile | Ala | Asp | Asn |  |
| 145   |                        |     |     |     | 150 |     |     |     |     | 155 |     |     |     | 160 |     |  |
| Thr   | Glu                    | Phe | Asn | Asp | Lys | Lys | Leu | Leu | Asp | Gly | Ser | Asn | Ser | Thr | Ile |  |
|       |                        |     |     | 165 |     |     |     |     | 170 |     |     |     | 175 |     |     |  |
| Asn   | Ile                    | Gln | Thr | Leu | Asp | Ser | His | Asp | Lys | Asn | Lys | Gln | Ile | Thr | Ile |  |
|       |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|       | 180                    |     |     |     |     |     | 185 |     |     |     |     | 190 |     |     |     |  |
| Ser   | Leu                    | Asp | Ser | Ala | Ser | Leu | Lys | Asn | Leu | Asp | Ile | Lys | Asp | Leu | Ala |  |

195                      200                      205  
 Ile Gly Ser Ala Thr Ile Asn Gln Thr Asp Leu Asp Thr Ala Thr Asn  
 210                      215                      220  
 Ser Met Lys Arg Leu Ala Thr Pro Ala Thr Asp Gly Lys Val Leu Ala  
 225                      230                      235                      240  
 Gln Asp Ile Ala Asp Ala Lys Ala Ala Phe Asn Lys Val Gln Ser Ala  
  
 245                      250                      255  
 Tyr Thr Pro Ala Glu Val Asp Lys Ile Gln Asp Ala Phe Lys Ala Tyr  
 260                      265                      270  
 Asp Lys Leu Ala Ala Asp Pro Ala Ser Lys Asp Thr Asp Ile Ala Asp  
 275                      280                      285  
 Ala Ala Lys Asn Val Asn Thr Val Phe Gly Thr Leu Ala Thr Pro Thr  
 290                      295                      300  
 Ala Thr Lys Phe Asp Pro Ser Ser Ala Val Glu Lys Ile Asp Lys Ala  
  
 305                      310                      315                      320  
 Ile Glu Thr Ile Ala Ser Ser Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn  
 325                      330                      335  
 Arg Leu Asp Phe Asn Val Thr Asn Leu Lys Ser Gln Glu Asn Ser Met  
 340                      345                      350  
 Ala Ala Ser Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met  
 355                      360                      365  
 Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met  
  
 370                      375                      380  
 Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 385                      390                      395                      400  
 <210> 14  
 <211> 367  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 14  
 Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
 1                      5                      10                      15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ser Met Asp Arg Leu Ser Ser  
20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
35 40 45

Ala Thr Arg Met Arg Ser Arg Glu Gly Gly Leu Asn Val Ala Ala Arg  
50 55 60

Asn Thr Glu Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu  
65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln  
85 90 95

Ser Ala Ser Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ala Ala Met Gln Lys  
100 105 110

Glu Phe Asp Gln Leu Lys Glu Gln Ile Gln Tyr Ile Ala Asp Asn Thr  
115 120 125

Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asp Gly Ser Asn Ser Thr Ile Asn  
130 135 140

Ile Gln Ala Leu Asp Ser His Asp Lys Asn Lys Gln Ile Thr Ile Ser  
145 150 155 160

Leu Asp Ser Ala Ser Leu Lys Asn Leu Asp Ile Lys Asp Leu Ala Ile  
165 170 175

Gly Ser Ala Thr Ile Asn Gln Thr Asp Leu Asp Thr Ala Thr Asn Ser  
180 185 190

Met Lys Arg Leu Ala Thr Pro Ala Thr Asp Gly Lys Val Leu Ala Gln  
195 200 205

Asp Ile Ala Asp Ala Lys Ala Ala Phe Asn Lys Val Gln Ser Ala Tyr  
210 215 220

Thr Pro Ala Glu Val Asp Lys Ile Gln Asp Ala Phe Lys Ala Tyr Asp  
225 230 235 240

Lys Leu Ala Ala Asp Pro Ala Ser Lys Asp Thr Asp Ile Ala Asp Ala  
245 250 255

Ala Lys Asn Val Asn Thr Val Phe Gly Thr Leu Ala Thr Pro Thr Ala



260 265 270  
 Thr Lys Phe Asp Pro Ser Ser Ala Val Glu Lys Ile Asp Lys Ala Ile  
 275 280 285

Glu Thr Ile Ala Ser Ser Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg  
 290 295 300  
 Leu Asp Phe Asn Val Thr Asn Leu Lys Ser Gln Glu Asn Ser Met Ala  
 305 310 315 320  
 Ala Ser Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser  
 325 330 335  
 Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu  
 340 345 350

Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 355 360 365

<210> 15  
 <211> 397  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus cereus  
 <400> 15

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
 1 5 10 15  
 Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
 20 25 30  
 Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

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

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

Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met

355 360 365  
Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln

370 375 380  
Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

385 390 395

<210> 16

<211> 266

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 16

Met Arg Ile Gly Thr Asn Val Leu Ser Met Asn Ala Arg Gln Ser Leu

1 5 10 15

Tyr Glu Asn Glu Lys Arg Met Asn Val Ala Met Glu His Leu Ala Thr

20 25 30  
Gly Lys Lys Leu Asn Asn Ala Ser Asp Asn Pro Ala Asn Ile Ala Ile

35 40 45  
Val Thr Arg Met His Ala Arg Ala Ser Gly Met Arg Leu Ala Ile Arg

50 55 60  
Asn Asn Glu Asp Thr Ile Ser Met Leu Arg Thr Ala Glu Ala Ala Leu

65 70 75 80

Gln Thr Leu Thr Asn Ile Leu Gln Arg Met Arg Asp Leu Ala Val Gln

85 90 95  
Ser Ala Asn Gly Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg Asp Ser Leu Asn Lys

100 105 110  
Glu Phe Gln Ser Leu Thr Glu Gln Ile Gly Tyr Ile Gly Glu Thr Thr

115 120 125  
Glu Phe Asn Asp Leu Ser Val Phe Asp Gly Gln Asn Arg Pro Val Thr

130 135 140

Leu Asp Asp Ile Asp His Thr Ile Asn Met Thr Lys His Ile Pro Pro

145 150 155 160

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

Asn Leu Asn Ser Gln Ser Met Ala Leu Thr Asp Ala Ala Ser Arg Ile  
210 215 220  
Glu Asp Ala Asp Met Ala Gln Glu Met Ser Asp Phe Leu Lys Phe Lys  
225 230 235 240  
Leu Leu Thr Glu Val Ala Leu Ser Met Val Ser Gln Ala Asn Gln Ile  
245 250 255  
Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln Ser  
260 265

<210> 17

<211> 266

<212>

PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 17

Met Arg Ile Gly Thr Asn Val Leu Ser Met Asn Ala Arg Gln Ser Leu  
1 5 10 15  
Tyr Glu Asn Glu Lys Arg Met Asn Val Ala Met Glu His Leu Ala Thr  
20 25 30  
Gly Lys Lys Leu Asn His Ala Ser Asp Asn Pro Ala Asn Val Ala Ile  
35 40 45  
Val Thr Arg Met His Ala Arg Ala Ser Gly Met Arg Val Ala Ile Arg

50 55 60

Asn Asn Glu Asp Ala Ile Ser Met Leu Arg Thr Ala Glu Ala Ala Leu  
65 70 75 80  
Gln Thr Val Thr Asn Val Leu Gln Arg Met Arg Asp Val Ala Val Gln  
85 90 95  
Ser Ala Asn Gly Thr Asn Leu Asn Lys Asn Arg Asp Ser Leu Asn Asn

100 105 110  
Glu Phe Gln Ser Leu Thr Glu Gln Ile Gly Tyr Ile Asp Glu Thr Thr

115 120 125  
Ala Phe Asn Asp Leu Ser Val Phe Asp Gly Gln Asn Arg Pro Val Thr

130 135 140  
Leu Asp Asp Ile Gly His Thr Val Asn Val Thr Lys His Ile Ser Pro

145 150 155 160  
Ser Pro Thr Gln His Asp Ile Asn Ile Ser Thr Glu Gln Glu Ala Arg

165 170 175  
Ala Ala Ile Arg Lys Ile Glu Glu Ala Leu Gln Asn Val Ser Leu Tyr

180 185 190  
Arg Ala Asp Leu Gly Ala Met Ile Asn Arg Leu Gln Phe Asn Ile Glu

195 200 205  
Asn Leu Asn Ser Gln Ser Thr Ala Leu Thr Asp Ala Ala Ser Arg Ile

210 215 220  
Glu Asp Ala Asp Met Ala Gln Glu Met Ser Asp Phe Leu Lys Phe Lys

225 230 235 240  
Leu Leu Thr Glu Val Ala Leu Ser Met Val Ser Gln Ala Asn Gln Ile

245 250 255  
Pro Gln Met Val Tyr Lys Leu Leu Gln Ser

260 265

<210> 18

<211> 460

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 18

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser

20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile



35                                      40                                      45  
 Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Asn Val Ala Ala Asp  
 50                                      55                                      60  
 Asn Thr Gln Asn Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Met  
 65                                      70                                      75                                      80  
 Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln  
 85                                      90                                      95  
 Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Ser Asn Lys Ser Ala Leu Gln Lys  
  
 100                                      105                                      110  
 Glu Phe Ala Glu Leu Gln Lys Gln Ile Thr Tyr Ile Ala Asp Asn Thr  
 115                                      120                                      125  
 Gln Phe Asn Asp Lys Asn Leu Leu Lys Glu Asp Ser Glu Val Lys Ile  
 130                                      135                                      140  
 Gln Thr Leu Asp Ser Ser Lys Gly Glu Gln Gln Ile Gly Ile Asp Leu  
 145                                      150                                      155                                      160  
 Lys Ala Val Thr Leu Glu Lys Leu Gly Ile Asn Asn Ile Ser Ile Gly  
  
 165                                      170                                      175  
 Lys Ala Asp Gly Thr Thr Glu Gly Thr Lys Ala Asp Leu Thr Ala Leu  
 180                                      185                                      190  
 Gln Ala Ala Ala Lys Lys Leu Glu Lys Pro Asp Thr Gly Thr Met Glu  
 195                                      200                                      205  
 Lys Asp Val Lys Asp Ala Lys Glu Glu Phe Asp Lys Val Lys Ala Ser  
 210                                      215                                      220  
 Leu Ser Asp Glu Asp Val Lys Lys Ile Glu Ala Ala Phe Gly Glu Phe  
  
 225                                      230                                      235                                      240  
 Asp Lys Asp Lys Thr Asn Thr Thr Lys Ala Ser Asp Ile Phe Asn Ala  
 245                                      250                                      255  
 Ile Lys Asp Val Lys Leu Ala Asp Lys Ala Ala Ala Ala Pro Ala Pro  
 260                                      265                                      270  
 Ala Asp Leu Thr Lys Phe Lys Ala Ala Leu Asp Lys Leu Gln Thr Pro  
 275                                      280                                      285

Asn Ala Gly Thr Met Val Asp Asp Val Lys Asp Ala Lys Asp Glu Phe

290 295 300

Glu Lys Ile Lys Gly Ser Leu Ser Asp Ala Asp Ala Gln Lys Ile Gln

305 310 315 320

Ala Ala Phe Glu Glu Phe Glu Lys Ala Asn Thr Asp Asp Ser Lys Ala

325 330 335

Ser Ala Ile Tyr Asn Leu Ala Lys Asp Val Lys Val Asn Ala Thr Asp

340 345 350

Thr Thr Thr Gly Thr Asp Lys Asp Thr Thr Thr Ser Thr Asp Lys Asp

355 360 365

Ala Ala Leu Ala Ala Ile Ala Ala Ile Asp Ala Ala Leu Thr Lys Val

370 375 380

Ala Asp Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe

385 390 395 400

Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala

405 410 415

Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr

420 425 430

Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala

435 440 445

Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

450 455 460

<210> 19

<211> 367

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 19

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser

20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
 35 40 45  
 Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn  
 50 55 60  
 Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu  
 65 70 75 80  
 Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln  
 85 90 95  
 Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ala Glu Asn Lys Ala Ala Met Gln Lys  
 100 105 110  
 Glu Phe Gly Glu Leu Lys Asp Gln Ile Lys Tyr Ile Ser Glu Asn Thr  
 115 120 125  
 Gln Phe Asn Asp Gln His Leu Leu Asn Ala Ala Lys Gly Ser Thr Asn  
 130 135 140  
 Glu Ile Ala Ile Gln Thr Leu Asp Ser Asp Ser Ser Ser Lys Gln Ile  
 145 150 155 160  
 Lys Ile Thr Leu Gln Gly Ala Ser Leu Asp Ser Leu Asp Ile Lys Asp  
 165 170 175  
 Leu Gln Ile Gly Ser Gly Ser Thr Val Ser Gln Thr Asp Leu Asp Val  
 180 185 190  
 Leu Asp Ala Thr Met Thr Arg Val Lys Thr Ala Thr Gly Ala Thr Arg  
 195 200 205  
 Asp Val Asp Val Gln Ala Ala Lys Ser Ala Phe Asp Lys Val Lys Gly  
 210 215 220  
 Leu Met Thr Lys Pro Ala Glu Val Lys Ala Ile Glu Arg Ala Phe Glu  
 225 230 235 240  
 Asp Tyr Asn Ala Gly Lys Thr Asp Ala Leu Ala Thr Ala Ile Glu Ala  
 245 250 255  
 Ala Tyr Thr Ala Asn Lys Thr Gly Leu Pro Ala Pro Ala Ala Ala Ala  
 260 265 270  
 Gly Thr Val Asp Ala Leu Gly Ala Ile Thr Lys Ile Asp Ala Ala Leu

275                      280                      285  
 Lys Thr Val Ala Asp Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg  
 290                      295                      300  
 Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ala Ser Met Ala  
 305                      310                      315                      320  
 Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser  
 325                      330                      335  
 Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu  
  
 340                      345                      350  
 Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 355                      360                      365  
 <210> 20  
 <211> 377  
 <212> PRT  
 <213> *Bacillus thuringiensis*  
 <400> 20  
 Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
 1                      5                      10                      15  
 Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
 20                      25                      30  
  
 Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
 35                      40                      45  
 Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn  
 50                      55                      60  
 Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu  
 65                      70                      75                      80  
 Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln  
 85                      90                      95  
  
 Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ser Asp Asn Gln Lys Ala Leu Asp Lys  
 100                      105                      110  
 Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ser Lys Asn Thr  
 115                      120                      125

Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asn Gly Asp Asn Lys Ser Ile Ala  
 130 135 140  
 Ile Gln Thr Leu Asp Asn Ala Asp Thr Thr Lys Gln Ile Asn Ile Asn  
 145 150 155 160  
  
 Leu Ala Asp Ser Ser Thr Thr Ala Leu Asn Ile Asp Lys Leu Ser Ile  
 165 170 175  
 Glu Gly Thr Gly Asn Lys Thr Ile Thr Leu Thr Ala Ala Asp Ile Ala  
 180 185 190  
 Lys Asp Lys Ala Asn Ile Asp Ala Val Gly Thr Ala Lys Thr Ala Leu  
 195 200 205  
 Ala Gly Leu Thr Gly Thr Pro Ala Ala Ala Ala Ile Asn Ser Ala Val  
 210 215 220  
  
 Ala Asp Phe Lys Thr Ala Phe Ala Lys Ala Asp Lys Asn Leu Met Ser  
 225 230 235 240  
 Asp Ala Gln Ile Lys Ala Val Thr Asp Ala Ile Thr Ala Phe Glu Ala  
 245 250 255  
 Asp Ala Thr Pro Asp Leu Thr Lys Ala Lys Ala Ile Gly Thr Ala Tyr  
 260 265 270  
 Thr Ala Pro Ala Ala Gly Asp Ile Thr Lys Ala Ser Pro Asn Ala Ser  
 275 280 285  
  
 Glu Ala Ile Lys Ser Ile Asp Ala Ala Leu Asp Thr Ile Ala Ser Asn  
 290 295 300  
 Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn  
 305 310 315 320  
 Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile  
 325 330 335  
 Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys  
 340 345 350  
  
 Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr  
 355 360 365  
 Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln



370 375

<210> 21

<211> 367

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 21

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser

20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

35 40 45

Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn

50 55 60

Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu

65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln

85 90 95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ala Asp Asn Gln Gln Ala Leu Gln Lys

100 105 110

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

115 120 125

Glu Phe Asn Asp Lys Thr Leu Leu Lys Ala Asp Asn Ser Val Lys Ile

130 135 140

Gln Thr Leu Asp Ser Ala Asp Thr Asn Lys Gln Ile Ser Ile Asp Leu

145 150 155 160

Lys Gly Val Thr Leu Asn Gln Leu Gly Leu Asp Thr Val Asn Ile Gly

165 170 175

Ser Glu Thr Leu Ser Ala Glu Ser Leu Asn Val Ala Lys Ala Thr Met

180 185 190

Ala Arg Leu Val Lys Ala Asp Gln Asn Ala Asp Pro Ser Thr Phe Ala

195 200 205

Leu Asp Val Asn Thr Ala Lys Glu Ser Phe Asp Lys Ile Lys Gly Phe  
210 215 220

Ile Thr Asn Lys Thr Asn Val Gln Asn Val Glu Asn Ala Phe Asn Asp  
225 230 235 240

Tyr Thr Val Ala Asp Pro Ala Asp Lys Ala Asp Lys Ala Asp Ala Ile  
245 250 255

Gln Ala Ala Phe Asn Thr Ala Ile Thr Gly Leu Thr Ala Gly Thr Pro  
260 265 270

Asn Thr Ser Asn Pro Ser Ser Ala Val Asp Ala Ile Asp Ala Ala Leu  
275 280 285

Lys Thr Val Ala Ser Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg  
290 295 300

Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ala Ser Met Ala  
305 310 315 320

Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser  
325 330 335

Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu  
340 345 350

Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
355 360 365

<210> 22

<211> 266

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 22

Met Arg Ile Gly Thr Asn Val Leu Ser Met Asn Ala Arg Gln Ser Leu  
1 5 10 15

Tyr Glu Asn Glu Lys Arg Met Asn Val Ala Met Glu His Phe Ala Thr  
20 25 30

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

35

40

45

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

<210> 23

<211> 367

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 23

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser

20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

35 40 45

Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn

50 55 60

Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu

65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln

85 90 95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ala Asp Asn Gln Gln Ala Leu Gln Lys

100 105 110

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

115 120 125

Glu Phe Asn Asp Lys Thr Leu Leu Lys Ala Asp Asn Ser Val Lys Ile

130 135 140

Gln Thr Leu Asp Ser Ala Asp Thr Asn Lys Gln Ile Ser Ile Asp Leu

145 150 155 160

Lys Gly Val Thr Leu Asn Gln Leu Gly Leu Asp Thr Val Asn Ile Gly

165 170 175

Ser Glu Thr Leu Ser Ala Glu Ser Leu Asn Val Ala Lys Ala Thr Met

180 185 190

Ala Arg Leu Val Lys Ala Asp Gln Asn Ala Asp Pro Ser Thr Phe Ala

195 200 205

Leu Asp Val Asn Thr Ala Lys Glu Ser Phe Asp Lys Ile Lys Gly Phe

210 215 220

Ile Thr Asn Lys Thr Asn Val Gln Asn Val Glu Asn Ala Phe Asn Asp

225 230 235 240

Tyr Thr Val Ala Asp Pro Ala Asp Lys Ala Asp Lys Ala Asp Ala Ile  
 245 250 255  
 Gln Ala Ala Phe Asn Thr Ala Ile Thr Gly Leu Thr Ala Gly Thr Pro  
 260 265 270  
 Asn Thr Ser Asn Pro Ser Ser Ala Val Asp Ala Ile Asp Ala Ala Leu  
 275 280 285  
 Lys Thr Val Ala Ser Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg  
 290 295 300  
 Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ala Ser Met Ala  
 305 310 315 320  
 Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser  
 325 330 335  
 Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu  
 340 345 350  
 Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 355 360 365  
 <210> 24  
 <211> 266  
 <212> PRT  
 <213> *Bacillus thuringiensis*  
 <400> 24  
 Met Arg Ile Gly Thr Asn Val Leu Ser Met Asn Ala Arg Gln Ser Leu  
 1 5 10 15  
 Tyr Glu Asn Glu Lys Arg Met Asn Val Ala Met Glu His Leu Ala Thr  
 20 25 30  
 Gly Lys Lys Leu Asn His Ala Ser Asp Asn Pro Ala Asn Ile Val Ile  
 35 40 45  
 Val Thr Arg Met Tyr Ala Arg Ala Ser Gly Met Arg Val Ala Ile Arg  
 50 55 60  
 Asn Asn Glu Asp Ala Ile Ser Met Leu Arg Thr Ala Glu Ala Ala Leu  
 65 70 75 80  
 Gln Thr Val Thr Asn Ile Leu Gln His Met Arg Asp Phe Ala Ile Gln



85

90

95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Ser Asn Thr Asn Arg Asp Ser Leu Asn Lys

100

105

110

Glu Phe Gln Ser Leu Thr Glu Pro Ile Gly Tyr Ile Gly Glu Thr Thr

115

120

125

Glu Phe Asn Asp Leu Ser Val Phe Asp Gly Gln Asn Arg Pro Ile Thr

130

135

140

Leu Asp Asp Ile Gly His Thr Ile Asn Met Thr Lys His Ile Pro Pro

145

150

155

160

Ser Pro Thr Gln His Asp Ile Lys Ile Ser Thr Glu Gln Glu Ala Arg

165

170

175

Ala Ala Ile Arg Lys Ile Glu Glu Ala Leu Gln Asn Val Ser Leu His

180

185

190

Arg Ala Asp Leu Gly Ser Met Ile Asn Arg Leu Gln Phe Asn Ile Glu

195

200

205

Asn Leu Asn Ser Gln Ser Met Ala Leu Ile Asp Thr Ala Ser Gln Val

210

215

220

Glu Asp Ala Asp Met Ala Gln Glu Ile Ser Asp Phe Leu Lys Phe Lys

225

230

235

240

Leu Leu Thr Ala Val Ala Leu Ser Val Val Ser Gln Ala Asn Gln Ile

245

250

255

Pro Gln Ile Val Ser Lys Leu Leu Gln Ser

260

265

<210> 25

<211> 381

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 25

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

1

5

10

15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser

20 25 30  
 Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
 35 40 45  
 Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn  
 50 55 60  
 Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Met  
 65 70 75 80  
  
 Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ser Asn Gln  
 85 90 95  
 Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ser Ala Leu Asp Lys  
 100 105 110  
 Glu Phe Ala Ala Leu Lys Asp Gln Ile Asp Tyr Ile Ser Lys Asn Thr  
 115 120 125  
 Glu Phe Asn Asp Gln Lys Leu Leu Asp Gly Ser Lys Lys Ser Ile Ala  
 130 135 140  
  
 Ile Gln Thr Leu Asp Asn Ala Asp Thr Asn Lys Gln Ile Asp Ile Gln  
 145 150 155 160  
 Leu Ser Asn Val Ser Thr Lys Glu Leu Lys Leu Asp Thr Leu Ser Ile  
 165 170 175  
 Glu Gly Ser Ser Ser Lys Thr Phe Thr Ile Thr Ala Asp Asp Met Leu  
 180 185 190  
 Ala Val Gly Thr Ala Asn Ala Thr Ala Lys Ala Lys Ala Gly Thr Leu  
 195 200 205  
  
 Lys Gly Leu Asn Val Thr Thr Gly Asp Leu Thr Ala Ala Lys Thr Asp  
 210 215 220  
 Val Gln Asp Phe Arg Ala Ala Phe Asp Lys Val Lys Gly Phe Met Gly  
 225 230 235 240  
 Ser Thr Glu Val Thr Asn Ile Glu Lys Ala Leu Thr Lys Phe Asp Gly  
 245 250 255  
 Asp Gln Ser Leu Ala Asn Ala Lys Ala Ile Gly Asp Ala Leu Thr Ser  
 260 265 270

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

Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met  
 340 345 350  
 Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln  
 355 360 365  
 Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 370 375 380

<210> 26

<211> 381

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 26

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

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

65 70 75 80  
 Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ser Asn Gln  
 85 90 95  
 Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ser Ala Leu Asp Lys

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

Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln  
355 360 365  
Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
370 375 380  
<210> 27  
<211> 381  
<212> PRT  
<213> *Bacillus thuringiensis*  
<  
400> 27  
Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
1 5 10 15  
Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
20 25 30  
Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
35 40 45  
Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn  
50 55 60  
  
Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Met  
65 70 75 80  
Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ser Asn Gln  
85 90 95  
Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ser Ala Leu Asp Lys  
100 105 110  
Glu Phe Ala Ala Leu Lys Asp Gln Ile Asp Tyr Ile Ser Lys Asn Thr  
115 120 125  
  
Glu Phe Asn Asp Gln Lys Leu Leu Asp Gly Ser Lys Lys Ser Ile Ala  
130 135 140  
Ile Gln Thr Leu Asp Asn Ala Asp Thr Asn Lys Gln Ile Asp Ile Gln  
145 150 155 160  
Leu Ser Asn Val Ser Thr Lys Glu Leu Lys Leu Asp Thr Leu Ser Ile  
165 170 175  
Glu Gly Ser Ser Ser Lys Thr Phe Thr Ile Thr Ala Asp Asp Met Leu



[illegible]

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

Phe Met Ser Ala Asp Asp Val Lys Lys Ile Glu Thr Lys Leu Glu Asp  
 260 265 270  
 Tyr Asn Lys Ala Asn Asp Ala Gly Ala Gln Thr Ala Ala Gln Ala Leu  
 275 280 285  
 Gly Lys Glu Phe Ala Thr Leu Thr Lys Leu Glu Thr Thr Asp Leu Lys  
 290 295 300  
 Ala Asn Ala Ser Gly Ala Ile Ala Ser Ile Asp Thr Ala Leu Lys Asn  
  
 305 310 315 320  
 Ile Ala Ser Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp  
 325 330 335  
 Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala  
 340 345 350  
 Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met  
 355 360 365  
 Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln  
  
 370 375 380  
 Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 385 390 395  
 <210> 29  
 <211> 397  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 29  
 Met Thr Gly Ile Thr Ile Asn Leu Glu Ile Asp Phe Phe Ala Tyr Tyr  
 1 5 10 15  
 Arg Phe Ser Ile Cys Arg Lys Val Asn Ile Lys Lys Trp Gly Phe Leu  
 20 25 30  
  
 Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr  
 35 40 45  
 Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser  
 50 55 60  
 Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 65  |     |     |     | 70  |     |     |     | 75  |     |     |     | 80  |     |     |     |
| Ile | Ala | Thr | Arg | Met | Arg | Ala | Arg | Glu | Ser | Gly | Leu | Gly | Val | Ala | Ala |
| 85  |     |     |     | 90  |     |     |     | 95  |     |     |     |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Asn | Asn | Thr | Gln | Asp | Gly | Ile | Ser | Leu | Ile | Arg | Thr | Ala | Asp | Ser | Ala |
| 100 |     |     |     | 105 |     |     |     | 110 |     |     |     |     |     |     |     |
| Met | Asn | Ser | Val | Ser | Asn | Ile | Leu | Leu | Arg | Met | Arg | Asp | Leu | Ala | Asn |
| 115 |     |     |     | 120 |     |     |     | 125 |     |     |     |     |     |     |     |
| Gln | Ser | Ala | Asn | Gly | Thr | Asn | Thr | Asn | Glu | Asn | Gln | Ala | Ala | Leu | Asn |
| 130 |     |     |     | 135 |     |     |     | 140 |     |     |     |     |     |     |     |
| Lys | Glu | Phe | Asp | Ala | Leu | Lys | Glu | Gln | Ile | Asp | Tyr | Ile | Ser | Thr | Asn |
| 145 |     |     |     | 150 |     |     |     | 155 |     |     |     | 160 |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Thr | Glu | Phe | Asn | Asp | Lys | Lys | Leu | Leu | Asp | Gly | Ser | Asn | Lys | Thr | Ile |
| 165 |     |     |     | 170 |     |     |     | 175 |     |     |     |     |     |     |     |
| Ala | Val | Gln | Thr | Leu | Asp | Asn | Ala | Asp | Thr | Ser | Lys | Gln | Ile | Asn | Ile |
| 180 |     |     |     | 185 |     |     |     | 190 |     |     |     |     |     |     |     |
| Asn | Leu | Ser | Asn | Val | Ser | Thr | Lys | Glu | Leu | Gly | Leu | Ser | Thr | Leu | Ser |
| 195 |     |     |     | 200 |     |     |     | 205 |     |     |     |     |     |     |     |
| Ile | Gly | Thr | Asp | Lys | Val | Glu | Lys | Thr | Val | Tyr | Asp | Ala | Thr | Thr | Lys |
| 210 |     |     |     | 215 |     |     |     | 220 |     |     |     |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Ala | Phe | Ala | Asp | Leu | Gly | Ala | Lys | Thr | Gly | Thr | Asp | Lys | Ala | Ala | Phe |
| 225 |     |     |     | 230 |     |     |     | 235 |     |     |     | 240 |     |     |     |
| Ala | Ala | Asp | Val | Thr | Ala | Ala | Met | Lys | Glu | Phe | Asp | Lys | Val | Lys | Pro |
| 245 |     |     |     | 250 |     |     |     | 255 |     |     |     |     |     |     |     |
| Phe | Met | Ser | Ala | Asp | Asp | Val | Lys | Lys | Ile | Glu | Thr | Lys | Leu | Glu | Asp |
| 260 |     |     |     | 265 |     |     |     | 270 |     |     |     |     |     |     |     |
| Tyr | Asn | Lys | Ala | Asn | Asp | Ala | Gly | Ala | Glu | Ala | Ala | Ala | Gln | Ala | Leu |
| 275 |     |     |     | 280 |     |     |     | 285 |     |     |     |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Gly | Lys | Glu | Phe | Ala | Thr | Leu | Thr | Lys | Leu | Glu | Thr | Thr | Asp | Leu | Lys |
| 290 |     |     |     | 295 |     |     |     | 300 |     |     |     |     |     |     |     |
| Ala | Asn | Ala | Ser | Gly | Ala | Ile | Ala | Ser | Ile | Asp | Thr | Ala | Leu | Lys | Asn |
| 305 |     |     |     | 310 |     |     |     | 315 |     |     |     | 320 |     |     |     |

Ile Ala Ser Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp  
325 330 335  
Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala  
340 345 350  
Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met  
355 360 365  
Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln  
370 375 380  
Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
385 390 395  
<210> 30  
<211> 406  
<212> PRT  
<213> Bacillus weihenstephanensis  
<400> 30  
Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
1 5 10 15  
Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
20 25 30  
Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
35 40 45  
Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Ser Val Ala Ala Asn  
50 55 60  
Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Met  
65 70 75 80  
Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ser Asn Gln  
85 90 95  
Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Glu Asn Gln Gln Ala Leu Asn Lys  
100 105 110  
Glu Phe Ala Ala Leu Lys Asp Gln Ile Asp Tyr Ile Ser Lys Asn Thr  
115 120 125



Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asp Gly Ser Asn Lys Ser Ile Ala

130

135

140

Ile Gln Thr Leu Asp Asn Ala Asp Thr Thr Lys Gln Ile Asn Ile Asp

145

150

155

160

Leu Ser Asn Val Ser Thr Asp Thr Leu Asn Ile Ser Gly Leu Thr Ile

165

170

175

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

180

185

190

Asn Ala Ala Thr Asp Ile Gly Lys Ala Thr Ser Ala Gln Gln Gly Leu

195

200

205

Ala Asp Leu Thr Asp Thr Thr Pro Ala Val Pro Asp Thr Pro Ala Val

210

215

220

Ile Gly Thr Gly Thr Ala Gly Asn Pro Gln Phe Pro Ala Val Lys Gly

225

230

235

240

Thr Pro Glu Ile Pro Gly Ser Ser Pro Ala Glu Ile Ala Lys Ala Val

245

250

255

Asp Asp Phe Lys Gln Ala Phe Asn Lys Val Lys Gly Leu Met Ser Asp

260

265

270

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

275

280

285

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

290

295

300

Ile Ala Gly Asn Ile Thr Lys Gly Glu Gln Asn Ala Ser Gly Ala Ile

305

310

315

320

Lys Ser Ile Asp Ala Ala Leu Glu Lys Ile Ala Ser Asn Arg Ala Thr

325

330

335

Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys

340

345

350

Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala

355

360

365

Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn

370                      375                      380  
 Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met  
  
 385                      390                      395                      400  
 Val Ser Lys Leu Leu Gln  
  
 405  
 <210> 31  
 <211> 406  
 <212> PRT  
 <213> *Bacillus thuringiensis*  
 <400> 31  
 Met Thr Gly Ile Thr Ile Asn Leu Glu Ile Asp Phe Phe Ala Tyr Tyr  
 1                      5                      10                      15  
 Arg Phe Ser Ile Cys Arg Lys Val Asn Ile Lys Lys Trp Gly Phe Leu  
 20                      25                      30  
 Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr  
  
 35                      40                      45  
 Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser  
 50                      55                      60  
 Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala  
 65                      70                      75                      80  
 Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala  
 85                      90                      95  
 Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala  
  
 100                      105                      110  
 Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn  
 115                      120                      125  
 Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys Ala Leu Asp  
 130                      135                      140  
 Lys Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ser Lys Asn  
 145                      150                      155                      160  
 Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asn Gly Asp Asn Lys Ser Ile

165 170 175  
 Ala Ile Gln Thr Leu Asp Asn Ala Asp Thr Ala Lys Gln Ile Asn Ile  
 180 185 190  
 Asn Leu Ala Asp Ser Ser Thr Lys Ala Leu Asn Ile Asp Thr Leu Ser  
 195 200 205  
 Ile Ala Gly Thr Thr Asp Lys Thr Ile Thr Ile Thr Ala Lys Asp Leu  
 210 215 220  
 Thr Asp Asn Lys Thr Thr Leu Asp Ala Leu Lys Thr Ala Lys Asp Asp  
  
 225 230 235 240  
 Leu Ala Lys Leu Asp Asp Lys Ser Asp Gln Ala Thr Ile Asp Lys Ala  
 245 250 255  
 Val Asp Ala Phe Lys Thr Ala Phe Asn Asn Val Asp Lys Asn Leu Leu  
 260 265 270  
 Ser Asp Lys Ala Ile Glu Gly Ile Thr Glu Lys Met Thr Ala Phe Asp  
 275 280 285  
 Gly Thr His Thr Ala Ala Ala Ala Ile Gly Ala Ala Tyr Thr Glu Pro  
  
 290 295 300  
 Thr Ala Ala Asp Ile Lys Lys Ser Ala Pro Asn Ala Ser Gly Ala Ile  
 305 310 315 320  
 Lys Ser Ile Asp Ala Ala Leu Glu Thr Ile Ala Ser Asn Arg Ala Thr  
 325 330 335  
 Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys  
 340 345 350  
 Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala  
  
 355 360 365  
 Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn  
 370 375 380  
 Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met  
 385 390 395 400  
 Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 405  
 <210> 32

<211> 266

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 32

Met Arg Ile Gly Thr Asn Val Leu Ser Met Asn Ala Arg Gln Ser Leu

1 5 10 15

Tyr Glu Asn Glu Lys Arg Met Asn Val Ala Met Glu His Leu Ala Thr

20 25 30

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

35 40 45

Val Thr Arg Met His Ala Arg Ala Ser Gly Met Arg Val Ala Ile Arg

50 55 60

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

65 70 75 80

Gln Thr Val Ala Asn Ile Leu Gln Arg Met Arg Asp Leu Ala Val Gln

85 90 95

Ser Ser Asn Asp Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg Asp Ser Leu Asn Lys

100 105 110

Glu Phe Gln Ser Leu Thr Glu Gln Ile Ser Tyr Ile Gly Glu Thr Thr

115 120 125

Glu Phe Asn Asp Leu Ser Val Phe Asp Gly Gln Asn Arg Pro Val Thr

130 135 140

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

145 150 155 160

Ser Pro Thr Gln His Asp Ile Lys Ile Ser Thr Glu Gln Glu Ala Arg

165 170 175

Ala Ala Ile Arg Lys Ile Glu Glu Ala Leu Gln Asn Val Leu Leu His

180 185 190

Arg Ala Asp Leu Gly Ala Met Ile Asn Arg Leu Gln Phe Asn Ile Glu

195 200 205

Asn Leu Asn Ser Gln Ser Met Ala Leu Thr Asp Ala Ala Ser Arg Ile

210 215 220  
 Glu Asp Ala Asp Met Ala Gln Glu Met Ser Asp Phe Leu Lys Phe Lys  
 225 230 235 240  
 Leu Leu Ser Glu Val Ala Leu Ser Met Val Ser Gln Ala Asn Gln Ile  
 245 250 255  
 Pro Gln Met Val Ser Glu Leu Leu Gln Ser  
 260 265

<210> 33

<211> 393

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 33

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
 1 5 10 15  
 Arg Gln Asn Gln Thr Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
 20 25 30  
 Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
 35 40 45  
 Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Asn Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn

50 55 60  
 Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Met  
 65 70 75 80  
 Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln  
 85 90 95  
 Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Asp Asn Gln Lys Ala Leu Asp Lys  
 100 105 110  
 Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ser Lys Asn Thr

115 120 125  
 Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asn Gly Glu Asn Lys Thr Ile Ala  
 130 135 140  
 Ile Gln Thr Leu Asp Asn Ala Asp Thr Thr Lys Gln Ile Asn Ile Asn  
 145 150 155 160

Leu Ala Asp Ser Ser Thr Ser Ala Leu Gln Ile Asp Lys Leu Thr Ile

165 170 175

Ser Gly Lys Thr Thr Asp Thr Thr Lys Thr Gln Thr Ile Thr Val Thr

180 185 190

Asp Asp Glu Ile Lys Ala Ala Lys Thr Asp Ile Asp Glu Phe Asn Asp

195 200 205

Ala Lys Lys Ala Leu Ala Asp Leu Lys Ala Glu Ser Ala Pro Ser Lys

210 215 220

Gly Asp Gly Ser Ser Asp Asp Glu Ile Lys Glu Ala Val Ser Asn Phe

225 230 235 240

Lys Lys Ser Phe Glu Lys Ile Gln Lys Phe Met Asn Asp Ser Asp Ile

245 250 255

Lys Thr Val Gln Thr Glu Ile Glu Lys Phe Asp Ala Ala Ala Pro Ala

260 265 270

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

275 280 285

Pro Lys Ala Gly Thr Ile Thr Lys Ala Ala Thr Arg Gln Asn Ala Ser

290 295 300

Asp Ala Ile Lys Ser Ile Asp Ala Ala Leu Glu Thr Ile Ala Ser Asn

305 310 315 320

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

325 330 335

Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ala Ala Ala Ser Gln Ile

340 345 350

Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys

355 360 365

Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr

370 375 380

Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

385 390

<210> 34



<211> 426

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 34

Met Thr Gly Ile Thr Ile Asn Leu Glu Ile Asp Phe Phe Ala Tyr Tyr

1 5 10 15

Arg Phe Ser Ile Cys Arg Lys Val Asn Ile Lys Lys Trp Gly Phe Leu

20 25 30

Ile Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr

35 40 45

Met Arg Gln Asn Gln Thr Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser

50 55 60

Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala

65 70 75 80

Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Asn Gly Leu Gly Val Ala Ala

85 90 95

Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala

100 105 110

Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn

115 120 125

Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Asp Asn Gln Lys Ala Leu Asp

130 135 140

Lys Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ser Lys Asn

145 150 155 160

Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asn Gly Glu Asn Lys Thr Ile

165 170 175

Ala Ile Gln Thr Leu Asp Asn Ala Asp Thr Thr Lys Gln Ile Asn Ile

180 185 190

Asn Leu Ala Asp Ser Ser Thr Ser Ala Leu Gln Ile Asp Lys Leu Thr

195 200 205

Ile Ser Gly Lys Thr Thr Asp Thr Thr Lys Thr Gln Thr Ile Thr Val

210 215 220

Thr Asp Asp Glu Ile Lys Ala Ala Lys Thr Asp Ile Asp Glu Phe Asn

225 230 235 240

Asp Ala Lys Lys Ala Leu Ala Asp Leu Lys Ala Glu Ser Ala Pro Ser

245 250 255

Lys Gly Asp Gly Ser Ser Asp Asp Glu Ile Lys Glu Ala Val Ser Asn

260 265 270

Phe Lys Lys Ser Phe Glu Lys Ile Gln Lys Phe Met Asn Asp Ser Asp

275 280 285

Ile Lys Thr Val Gln Thr Glu Ile Glu Lys Phe Asp Ala Ala Ala Pro

290 295 300

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

305 310 315 320

Asp Pro Lys Ala Gly Thr Ile Thr Lys Ala Ala Thr Arg Gln Asn Ala

325 330 335

Ser Asp Ala Ile Lys Ser Ile Asp Ala Ala Leu Glu Thr Ile Ala Ser

340 345 350

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

355 360 365

Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ala Ala Ala Ser Gln

370 375 380

Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe

385 390 395 400

Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln

405 410 415

Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

420 425

<210> 35

<211> 269

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 35

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

245                                      250                                      255  
 Asn Gln Ile Pro Gln Ile Val Ser Lys Leu Leu Gln Ser  
 260                                      265  
 <210> 36  
 <211> 414  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 36  
 Met Ala Arg Ile Thr Ile Asn Leu Glu Ile Asp Phe Phe Ala Tyr Tyr  
 1                                      5                                      10                                      15  
 Arg Phe Ser Ile Cys Arg Lys Val Asn Ile Lys Lys Trp Gly Phe Leu  
 20                                      25                                      30  
  
 Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Asp Tyr  
 35                                      40                                      45  
 Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser  
 50                                      55                                      60  
 Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala  
 65                                      70                                      75                                      80  
 Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala  
 85                                      90                                      95  
  
 Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala  
 100                                      105                                      110  
 Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ser Asn  
 115                                      120                                      125  
 Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ser Ala Leu Asp  
 130                                      135                                      140  
 Lys Glu Phe Ala Ala Leu Lys Asp Gln Ile Asp Tyr Ile Ser Lys Asn  
 145                                      150                                      155                                      160  
  
 Thr Glu Phe Asn Asp Gln Lys Leu Leu Asp Gly Ser Lys Lys Ser Ile  
 165                                      170                                      175  
 Ala Ile Gln Thr Leu Asp Asn Ala Asp Thr Asn Lys Gln Ile Asp Ile  
 180                                      185                                      190

Gln Leu Ser Asn Val Ser Thr Lys Glu Leu Lys Leu Asp Thr Leu Ser  
195 200 205

Ile Glu Gly Ser Ser Ser Lys Thr Phe Thr Ile Thr Ala Asp Asp Met  
210 215 220

Leu Ala Val Gly Thr Ala Asn Ala Thr Ala Lys Ala Lys Ala Gly Thr  
225 230 235 240

Leu Lys Gly Leu Asn Val Thr Thr Gly Asp Leu Thr Ala Ala Lys Thr  
245 250 255

Asp Val Gln Asp Phe Arg Ala Ala Phe Asp Lys Val Lys Gly Phe Met  
260 265 270

Gly Ser Thr Glu Val Thr Asn Ile Glu Lys Ala Leu Thr Lys Phe Asp  
275 280 285

Gly Asp Gln Ser Leu Ala Asn Ala Lys Ala Ile Gly Asp Ala Leu Thr  
290 295 300

Ser Asp Leu Ala Thr Thr Ile Ala Lys Asp Gln Thr Tyr Ser Lys Asn  
305 310 315 320

Val Ser Asn Ala Ser Ser Ala Ile Ala Ser Ile Asp Ala Ala Leu Glu  
325 330 335

Ser Ile Ala Ser Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu  
340 345 350

Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser  
355 360 365

Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu  
370 375 380

Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser  
385 390 395 400

Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
405 410

<210> 37

<211> 266

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 37

Met Arg Ile Gly Thr Asn Val Leu Ser Met Asn Ala Arg Gln Ser Leu

1 5 10 15

Tyr Glu Asn Glu Lys Arg Met Asn Val Ala Met Glu His Leu Ala Thr

20 25 30

Gly Lys Lys Leu Asn His Ala Ser Asn Asn Pro Ala Asn Val Ala Ile

35 40 45

Val Thr Arg Met His Ala Arg Ala Ser Gly Met Arg Val Ala Ile Arg

50 55 60

Asn Asn Glu Asp Ala Ile Ser Met Leu Arg Thr Ala Glu Ala Ala Leu

65 70 75 80

Gln Thr Val Thr Asn Val Leu Gln Arg Met Arg Asp Val Ala Val Gln

85 90 95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Ser Ser Lys Asn Arg Asp Ser Leu Asn Lys

100 105 110

Glu Phe Gln Ser Leu Thr Glu Gln Ile Gly Tyr Ile Asp Glu Thr Thr

115 120 125

Glu Phe Asn Asp Leu Ser Val Phe Asp Gly Gln Asn Arg Thr Val Thr

130 135 140

Leu Asp Asp Ile Gly His Thr Val Asn Val Thr Lys His Ile Pro Pro

145 150 155 160

Ser Pro Thr Gln His Asp Ile Asn Ile Ser Thr Glu Gln Glu Ala Arg

165 170 175

Ala Ala Ile Arg Lys Ile Glu Glu Ala Leu Gln Asn Val Ser Leu His

180 185 190

Arg Ala Asp Leu Gly Ala Met Ile Asn Arg Leu Gln Phe Asn Ile Glu

195 200 205

Asn Leu Asn Ser Gln Ser Thr Ala Leu Thr Asp Ala Ala Ser Arg Ile

210 215 220

Glu Asp Ala Asp Met Ala Gln Glu Met Ser Asp Phe Leu Lys Phe Lys

225 230 235 240



Leu Leu Thr Glu Val Ala Leu Ser Met Val Ser Gln Ala Asn Gln Ile

245 250 255

Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln Ser

260 265

<210> 38

<211> 494

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 38

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser

20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

35 40 45

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

50 55 60

Asn Thr Gln Asn Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Met

65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln

85 90 95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Val Ala Leu Gln Lys

100 105 110

Glu Phe Ala Ala Leu Lys Glu Gln Ile Thr Tyr Ile Ala Asp Asn Thr

115 120 125

Gln Phe Asn Asp Lys Asn Leu Leu Asn Gly Asn Gln Thr Ile Asn Ile

130 135 140

Gln Thr Leu Asp Ser His Asp Ser Thr Lys Gln Ile Gly Ile Asp Leu

145 150 155 160

Lys Ser Ala Thr Leu Glu Ala Leu Gly Ile Lys Asp Leu Thr Val Gly

165 170 175

Ala Val Gly Ser Thr Glu Ala Lys Asn Tyr Val Asp Ala Lys Glu Ala  
180 185 190

Leu Ala Lys Asn Val Ala Ala Asn Glu Phe Ile Asp Ala Lys Lys Ala  
195 200 205

Leu Asp Gly Asn Ala Ile Ala Lys Gly Tyr Val Glu Ala Lys Thr Ala  
210 215 220

Phe Asp Asp Ala Lys Pro Glu Val Lys Ala Leu Val Ser Asn Tyr Thr  
225 230 235 240

Asp Ala Leu Ala Ala Leu Ala Lys Asp Asp Thr Asn Asp Asp Leu Lys  
245 250 255

Lys Asp Val Ala Asp Thr Lys Ala Leu Met Asp Ala Asn Thr Val Ala  
260 265 270

Lys Thr Tyr Phe Glu Ala Lys Thr Ala His Asp Gly Ala Asp Gln Ala  
275 280 285

Ile Lys Asp Ile Val Thr Thr Tyr Asp Ser Lys Leu Gly Ala Leu Asp  
290 295 300

Asp Ala Ala Asn Lys Ala Ile Ser Asp Phe Asp Lys Ala Lys Ala Ala  
305 310 315 320

Phe Asp Glu Ser Pro Ala Ala Lys Glu Leu Val Lys Thr Met Asp Asp  
325 330 335

Ala Lys Gln Ala Ala Thr Gln Asn Asn Thr Ala Asn Ala Tyr Leu Val  
340 345 350

Ala Lys Ala Ala Ala Glu Leu Ala Pro Asn Asp Ala Asp Lys Lys Ala  
355 360 365

Glu Leu Glu Asn Ala Thr Lys Ala Leu Glu Lys Asp Asp Thr Ala Lys  
370 375 380

Gly Leu Val Lys Thr Tyr Glu Asn Ala Lys Glu Ala Leu Asn Pro Ala  
385 390 395 400

Asn Ala Met Pro Leu Asp Ala Val Lys Gln Ile Asp Ala Ala Leu Lys  
405 410 415

Thr Val Ala Asp Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu

420 425 430  
 Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ala Met Ala Ala  
 435 440 445  
 Ser Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu  
 450 455 460  
 Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser  
 465 470 475 480  
 Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

485 490  
 <210> 39  
 <211> 267  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 39

Met Arg Ile Gly Thr Asn Phe Leu Ser Met Asn Ala Arg Gln Ser Leu  
 1 5 10 15  
 Tyr Glu Asn Glu Lys Arg Met Asn Val Ala Met Glu His Leu Ala Thr  
 20 25 30  
 Gly Lys Lys Leu Asn His Ala Ser Asp Asn Pro Ala Asn Ile Ala Ile  
 35 40 45

Val Thr Arg Met His Ala Arg Ala Asn Gly Met Arg Val Ala Ile Arg  
 50 55 60  
 Asn Asn Glu Asp Ala Ile Ser Met Leu Arg Thr Ala Glu Ala Ala Leu  
 65 70 75 80  
 Gln Thr Val Met Asn Ile Leu Gln Arg Met Arg Asp Leu Ala Ile Gln  
 85 90 95  
 Ser Ala Asn Ser Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg Asp Ser Leu Asn Lys  
 100 105 110

Glu Phe Gln Ser Leu Thr Glu Gln Ile Ser Tyr Ile Gly Glu Thr Thr  
 115 120 125  
 Glu Phe Asn Asp Leu Ser Val Phe Asp Gly Gln Asn Arg Pro Val Thr  
 130 135 140

Leu Asp Asp Ile Gly His Thr Val His Ile Ser Lys Ser Ile Pro Pro  
 145 150 155 160  
 Pro Ser Pro Thr Gln His Asp Ile Lys Ile Ser Thr Glu Gln Glu Ala  
 165 170 175

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

Lys Leu Leu Thr Glu Val Ala Leu Ser Met Val Ser Gln Ala Asn Gln  
 245 250 255  
 Ile Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln Ser  
 260 265

<210> 40

<211> 377

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 40

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
 1 5 10 15  
 Arg Gln Asn Gln Thr Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
 20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
 35 40 45  
 Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Asn Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn  
 50 55 60  
 Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu  
 65 70 75 80  
 Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln

85

90

95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ser Asp Asn Gln Lys Ala Leu Asp Lys

100

105

110

Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ser Lys Asn Thr

115

120

125

Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asn Gly Asp Asn Lys Ser Ile Ala

130

135

140

Ile Gln Thr Leu Asp Asn Ala Asp Thr Thr Lys Gln Ile Asn Ile Asn

145

150

155

160

Leu Ala Asp Ser Ser Thr Ser Ala Leu Asn Ile Asp Lys Leu Ser Ile

165

170

175

Glu Gly Thr Gly Asn Lys Thr Ile Thr Leu Thr Ala Ala Asp Ile Ala

180

185

190

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

195

200

205

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

210

215

220

Ala Asp Phe Lys Thr Ala Phe Ala Lys Ala Asp Lys Asn Leu Met Ser

225

230

235

240

Asp Ala Gln Ile Lys Ser Val Thr Asp Ala Ile Thr Ala Phe Glu Ala

245

250

255

Asp Ala Thr Pro Asp Leu Thr Lys Ala Lys Ala Ile Gly Thr Ala Tyr

260

265

270

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

275

280

285

Glu Ala Ile Lys Ser Ile Asp Ala Ala Leu Asp Thr Ile Ala Ser Asn

290

295

300

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

305

310

315

320

Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile

325

330

335

Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys  
340 345 350

Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr  
355 360 365

Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
370 375

<210> 41

<211> 406

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 41

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

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

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



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

<210> 42

<211> 373

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 42

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser

20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

35 40 45

Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn

50 55 60

Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu

65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln

85 90 95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys Ala Leu Asp Lys

100 105 110

Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ser Lys Asn Thr

115 120 125

Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asn Gly Asp Asn Lys Ser Ile Ala

130 135 140

Ile Gln Thr Leu Asp Asn Ala Asp Thr Ala Lys Gln Ile Asn Ile Asn

145 150 155 160

Leu Ala Asp Ser Ser Thr Lys Ala Leu Asn Ile Asp Thr Leu Ser Ile

165 170 175

Ala Gly Thr Thr Asp Lys Thr Ile Thr Ile Thr Ala Lys Asp Leu Thr

180 185 190

Asp Asn Lys Ala Thr Leu Asp Ala Leu Lys Thr Ala Lys Ala Asp Leu

195 200 205

Ala Lys Leu Asp Asp Lys Ser Asp Gln Ala Thr Ile Asp Lys Ala Val  
 210 215 220  
 Asp Ala Phe Lys Thr Ala Phe Asn Asn Val Asp Lys Asn Leu Leu Ser  
 225 230 235 240  
 Asp Lys Ala Ile Glu Gly Ile Thr Asp Lys Met Thr Ala Phe Asp Gly  
 245 250 255

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

Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp  
 325 330 335  
 Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu  
 340 345 350  
 Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val  
 355 360 365  
 Ser Lys Leu Leu Gln  
 370

<210> 43

<211> 361

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 43

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
 1 5 10 15  
 Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
 20 25 30  
 Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

35                      40                      45  
 Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn  
 50                      55                      60  
  
 Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Met  
 65                      70                      75                      80  
 Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln  
 85                      90                      95  
 Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Gly Asn Gln Ala Ala Leu Asn Lys  
 100                      105                      110  
 Glu Phe Asp Ala Leu Lys Gln Gln Ile Asn Tyr Ile Ser Thr Asn Thr  
 115                      120                      125  
  
 Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asp Gly Ser Asn Lys Thr Ile Ala  
 130                      135                      140  
 Ile Gln Thr Leu Asp Asn Ala Asp Thr Ser Lys Lys Ile Asp Ile Gln  
 145                      150                      155                      160  
 Leu Ala Asp Val Ser Thr Lys Ser Leu Asn Ile Asp Lys Leu Lys Ile  
 165                      170                      175  
 Gly Gly Val Ser Lys Glu Thr Thr Asp Ala Val Gly Asp Thr Phe Thr  
 180                      185                      190  
  
 Lys Leu Ser Thr Thr Ala Thr Thr Asp Met Gly Ala Leu Lys Ile Glu  
 195                      200                      205  
 Val Glu Ala Ala Met Lys Glu Phe Asp Lys Val Lys Gly Ala Met Ser  
 210                      215                      220  
 Ala Glu Asp Ala Lys Ala Val Thr Asp Lys Leu Asp Ala Phe Asn Thr  
 225                      230                      235                      240  
 Ala Ala Ala Ala Thr Asn Asp Ala Ala Thr Ile Ala Ala Ala Lys Ala  
 245                      250                      255  
  
 Leu Gly Ala Ala Phe Asp Lys Thr Lys Val Glu Met Ala Asp Pro Asn  
 260                      265                      270  
 Ala Ser Val Ala Ala Ile Asp Ser Ala Leu Glu Asn Ile Ala Ser Asn  
 275                      280                      285

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

Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys  
 325 330 335  
 Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr  
 340 345 350  
 Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 355 360

<210> 44

<211> 465

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 44

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
 1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
 20 25 30  
 Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
 35 40 45  
 Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn  
 50 55 60  
 Asn Thr Gln Asp Gly Met Ala Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Met  
 65 70 75 80

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

|                                                                 |     |     |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| 130                                                             | 135 | 140 |     |
| Ile Gln Thr Leu Asp Ser Ala Asp Gln Ser Lys Gln Ile Ser Ile Asp |     |     |     |
| 145                                                             | 150 | 155 | 160 |
| Leu Lys Ser Ala Thr Leu Glu Ala Leu Gly Ile Lys Asp Leu Thr Val |     |     |     |
|                                                                 | 165 | 170 | 175 |
| Gly Ala Thr Glu Asn Thr Leu Ala Lys Ala Thr Ile Thr Ala Lys Asp |     |     |     |
|                                                                 | 180 | 185 | 190 |
| Ala Phe Asp Ala Ala Lys Asp Ala Ser Asp Ala Ala Lys Lys Glu Ile |     |     |     |
| 195                                                             | 200 | 205 |     |
|                                                                 |     |     |     |
| Asp Ala Ala Ala Lys Asp Thr Pro Ser Lys Asn Asp Ala Gln Leu Ala |     |     |     |
| 210                                                             | 215 | 220 |     |
| Lys Glu Tyr Ile Glu Ala Lys Ala Thr Leu Ala Thr Leu Lys Pro Thr |     |     |     |
| 225                                                             | 230 | 235 | 240 |
| Asp Ala Thr Tyr Ala Ala Lys Ala Ala Glu Leu Asp Ala Ala Thr Thr |     |     |     |
|                                                                 | 245 | 250 | 255 |
| Ala Leu Asn Asp Asn Ala Lys Val Leu Val Asp Gly Tyr Glu Lys Lys |     |     |     |
| 260                                                             | 265 | 270 |     |
|                                                                 |     |     |     |
| Leu Thr Thr Thr Lys Thr Lys Glu Ala Glu Tyr Thr Ala Ala Lys Glu |     |     |     |
| 275                                                             | 280 | 285 |     |
| Gln Ser Thr Lys Ser Thr Ala Ala Ala Asp Leu Val Thr Lys Tyr Glu |     |     |     |
| 290                                                             | 295 | 300 |     |
| Thr Ala Lys Ser Asn Ala Leu Gly Asn Asp Ile Ala Lys Glu Tyr Leu |     |     |     |
| 305                                                             | 310 | 315 | 320 |
| Glu Ala Lys Thr Ala Tyr Glu Ala Asn Lys Asn Asp Ile Ser Ser Lys |     |     |     |
|                                                                 | 325 | 330 | 335 |
|                                                                 |     |     |     |
| Ser Arg Phe Glu Ala Ala Glu Thr Glu Leu Asn Lys Asp Ile Thr Ala |     |     |     |
| 340                                                             | 345 | 350 |     |
| Asn Lys Ala Ala Lys Val Leu Val Glu Thr Tyr Glu Lys Ala Lys Thr |     |     |     |
| 355                                                             | 360 | 365 |     |
| Ala Gly Thr Thr Glu Lys Ser Leu Val Ala Val Asp Lys Ile Asp Glu |     |     |     |
| 370                                                             | 375 | 380 |     |



Ala Leu Lys Thr Ile Ala Asp Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu  
385 390 395 400

Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ala Ser  
405 410 415

Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu  
420 425 430

Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser  
435 440 445

Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu  
450 455 460

Gln

465

<210> 45

<211> 394

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 45

Met Thr Gly Ile Thr Ile Asn Leu Glu Ile Asp Phe Phe Ala Tyr Tyr  
1 5 10 15

Arg Phe Ser Ile Cys Arg Lys Val Asn Ile Lys Lys Trp Gly Phe Leu  
20 25 30

Ile Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr  
35 40 45

Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser

50 55 60

Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala  
65 70 75 80

Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala  
85 90 95

Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala  
100 105 110

Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn

115 120 125  
Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Glu Asn Gln Ala Ala Leu Asn

130 135 140  
Lys Glu Phe Asp Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asn Tyr Ile Ser Thr Asn  
145 150 155 160

Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asp Gly Ser Asn Lys Thr Ile  
165 170 175  
Ala Ile Gln Thr Leu Asp Asn Ala Asp Thr Ser Lys Lys Ile Asp Ile

180 185 190  
Lys Leu Ala Asp Val Ser Thr Glu Ser Leu Lys Ile Asp Lys Leu Lys  
195 200 205

Ile Gly Gly Val Ser Lys Glu Thr Thr Asp Ala Val Ser Glu Thr Phe  
210 215 220

Thr Lys Leu Ser Thr Thr Lys Thr Thr Asp Lys Asp Ala Leu Lys Ala  
225 230 235 240  
Glu Val Glu Ala Ala Met Lys Glu Phe Asp Lys Val Lys Gly Ala Met

245 250 255  
Ser Thr Glu Asp Ala Lys Ala Val Thr Asp Lys Leu Gly Leu Phe Asn  
260 265 270

Thr Ala Ala Ala Gly Thr Asp Asp Thr Ala Ile Ala Thr Ala Ala Lys  
275 280 285

Asn Leu Gly Ala Ala Phe Asp Lys Thr Lys Val Asn Met Ala Asp Pro  
290 295 300

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

305 310 315 320  
Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val

325 330 335  
Asn Asn Leu Lys Ser Gln Gln Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln

340 345 350  
Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe

355 360 365  
Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln

370 375 380  
Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

385 390

<210> 46

<211> 266

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 46

Met Arg Ile Gly Thr Asn Val Leu Ser Leu Asn Ala Arg Gln Ser Leu

1 5 10 15

Tyr Glu Asn Glu Lys Arg Met Asn Val Ala Met Glu His Leu Ala Thr

20 25 30

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

35 40 45  
Val Thr Arg Met His Ala Arg Ala Ser Ser Met Arg Val Ala Ile Arg

50 55 60

Asn Asn Glu Asp Ala Ile Ser Met Leu Arg Thr Ala Glu Ala Ala Leu

65 70 75 80

Gln Thr Val Thr Asn Val Leu Gln Arg Met Arg Asp Leu Ala Val Gln

85 90 95

Ser Ala Asn Asp Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg Asp Ser Leu Asn Lys

100 105 110  
Glu Phe Gln Ser Leu Thr Glu Gln Ile Gly Tyr Ile Asp Glu Thr Thr

115 120 125

Asp Phe Asn Asp Leu Ser Val Phe Asp Gly Gln Asn Arg Thr Val Thr

130 135 140

Leu Asp Asp Ile Gly His Thr Val Asn Val Thr Lys His Ile Pro Pro

145 150 155 160

Ser Pro Thr Gln His Asp Ile Asn Ile Ser Thr Glu Gln Glu Ala Arg

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

225 230 235 240  
Leu Leu Thr Glu Val Ala Leu Ser Met Val Ser Gln Ala Asn Gln Ile  
245 250 255

Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln Ser

260 265

<210> 47

<211> 373

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 47

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser

20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

35 40 45

Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ser Asn

50 55 60

Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu

65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln

85 90 95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Glu Asn Lys Ala Ala Met Gln Lys

100 105 110

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

355                      360                      365  
 Ser Lys Leu Leu Gln  
 370  
 <210> 48  
 <211> 447  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus cereus  
 <400> 48  
 Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Leu Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
 1                      5                      10                      15  
 Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ser Met Asp Arg Leu Ser Ser  
  
 20                      25                      30  
 Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
 35                      40                      45  
 Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Asn Val Ala Ala Asn  
 50                      55                      60  
 Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu  
 65                      70                      75                      80  
 Gly Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln  
  
 85                      90                      95  
 Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ser Asp Asn Gln Ala Ala Met Gln Lys  
 100                      105                      110  
 Glu Phe Ala Glu Leu Gln Lys Gln Ile Thr Tyr Ile Ala Asp Asn Thr  
 115                      120                      125  
 Gln Phe Asn Asp Lys Asn Leu Leu Gln Ser Asn Ser Ser Ile Asn Ile  
 130                      135                      140  
 Gln Thr Leu Asp Ser Ser Asp Gly Asn Gln Gln Ile Gly Ile Glu Leu  
  
 145                      150                      155                      160  
 Lys Ser Ala Ser Leu Lys Ser Leu Gly Ile Glu Asp Leu Ala Ile Gly  
 165                      170                      175  
 Ala Ser Val Asn Pro Leu Ala Lys Ala Thr Val Glu Ala Ser Glu Ala  
 180                      185                      190



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

435 440 445

<210> 49

<211> 373

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 49

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser

20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

35 40 45

Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ser Asn

50 55 60

Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu

65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln

85 90 95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Glu Asn Lys Ala Ala Met Gln Lys

100 105 110

Glu Phe Gly Glu Leu Lys Glu Gln Ile Lys Tyr Ile Ala Glu Asn Thr

115 120 125

Gln Phe Asn Asp Gln His Leu Leu Asn Ala Asp Lys Gly Ile Thr Lys

130 135 140

Glu Ile Ala Ile Gln Thr Leu Asp Ser Asp Ser Asp Ser Lys Gln Ile

145 150 155 160

Lys Ile Lys Leu Gln Gly Ser Ser Leu Glu Ala Leu Asp Ile Lys Asp

165 170 175

Leu Gln Ile Gly Asn Thr Glu Leu Ala Gln Lys Asp Leu Asp Leu Leu

180 185 190

Asn Ala Thr Met Asp Arg Leu Asp Ala Thr Val Pro Gly Thr Arg Asp

195                                      200                                      205  
 Val Asp Val Gln Ala Ala Lys Asp Ala Phe Asp Lys Val Lys Gly Phe  
 210                                      215                                      220  
 Tyr Thr Asn Ser Asp Ser Val Lys Ala Ile Glu Arg Ala Phe Glu Asp  
 225                                      230                                      235                                      240  
 Tyr Ala Thr Ala Ser Thr Ala Gly Thr Ala Lys Ala Asp Ala Ala Thr  
 245                                      250                                      255  
 Ala Ile Lys Ala Ala Phe Asp Leu Ala Ala Asn Lys Val Gly Lys Pro  
 260                                      265                                      270  
  
 Ala Thr Gly Gly Ala Gln Gly Ser Ala Asn Ser Leu Gly Ala Ile Thr  
 275                                      280                                      285  
 Lys Ile Asp Ala Ala Leu Lys Thr Val Ala Asp Asn Arg Ala Thr Leu  
 290                                      295                                      300  
 Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser  
 305                                      310                                      315                                      320  
 Gln Ala Ser Ser Met Ala Ala Ala Ala Ser Gln Val Glu Asp Ala Asp  
 325                                      330                                      335  
  
 Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu  
 340                                      345                                      350  
 Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val  
 355                                      360                                      365  
 Ser Lys Leu Leu Gln  
 370  
 <210> 50  
 <211> 397  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus cereus  
 <400> 50  
 Met Asp Phe Phe Ala Tyr Tyr Arg Phe Ser Ile Cys Arg Lys Val Asn  
 1                                      5                                      10                                      15  
  
 Ile Lys Lys Trp Gly Phe Phe Tyr Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn

|                                                                 |     |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 20                                                              | 25  | 30  |
| Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser |     |     |
| 35                                                              | 40  | 45  |
| Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser |     |     |
| 50                                                              | 55  | 60  |
| Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu |     |     |
| 65                                                              | 70  | 75  |
|                                                                 |     | 80  |
|                                                                 |     |     |
| Ser Gly Leu Gly Val Ala Ser Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu |     |     |
| 85                                                              | 90  | 95  |
| Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu |     |     |
| 100                                                             | 105 | 110 |
| Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn |     |     |
| 115                                                             | 120 | 125 |
| Glu Asn Lys Ala Ala Met Gln Lys Glu Phe Gly Glu Leu Lys Glu Gln |     |     |
| 130                                                             | 135 | 140 |
|                                                                 |     |     |
| Ile Lys Tyr Ile Ala Glu Asn Thr Gln Phe Asn Asp Gln His Leu Leu |     |     |
| 145                                                             | 150 | 155 |
| 160                                                             |     |     |
| Asn Ala Asp Lys Gly Ile Thr Lys Glu Ile Ala Ile Gln Thr Leu Asp |     |     |
| 165                                                             | 170 | 175 |
| Ser Asp Ser Asp Ser Lys Gln Ile Lys Ile Lys Leu Gln Gly Ser Ser |     |     |
| 180                                                             | 185 | 190 |
| Leu Glu Ala Leu Asp Ile Lys Asp Leu Gln Ile Gly Asn Thr Glu Leu |     |     |
| 195                                                             | 200 | 205 |
|                                                                 |     |     |
| Ala Gln Lys Asp Leu Asp Leu Leu Asn Ala Thr Met Asp Arg Leu Asp |     |     |
| 210                                                             | 215 | 220 |
| Ala Thr Val Pro Gly Thr Arg Asp Val Asp Val Gln Ala Ala Lys Asp |     |     |
| 225                                                             | 230 | 235 |
| 240                                                             |     |     |
| Ala Phe Asp Lys Val Lys Gly Phe Tyr Thr Asn Ser Asp Ser Val Lys |     |     |
| 245                                                             | 250 | 255 |
| Ala Ile Glu Arg Ala Phe Glu Asp Tyr Ala Thr Ala Ser Thr Ala Gly |     |     |
| 260                                                             | 265 | 270 |

Thr Ala Lys Ala Asp Ala Ala Thr Ala Ile Lys Ala Ala Phe Asp Leu  
275 280 285

Ala Ala Asn Lys Val Gly Lys Pro Ala Thr Gly Gly Ala Gln Gly Ser  
290 295 300

Ala Asn Ser Leu Gly Ala Ile Thr Lys Ile Asp Ala Ala Leu Lys Thr  
305 310 315 320

Val Ala Asp Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp  
325 330 335

Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ala Ser Ser Met Ala Ala Ala  
340 345 350

Ala Ser Gln Val Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met  
355 360 365

Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln  
370 375 380

Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
385 390 395

<210>  
51

<211> 455

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 51

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
35 40 45

Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn  
50 55 60

Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu  
65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln

85 90 95  
 Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys Ala Leu Asp Lys  
 100 105 110  
 Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ser Lys Asn Thr  
 115 120 125  
 Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asn Gly Glu Asn Thr Ser Ile Ala  
 130 135 140  
 Ile Gln Thr Leu Asp Ser Ala Asp Thr Ala Lys Gln Ile Asn Ile Asn  
 145 150 155 160  
 Leu Ala Asp Ser Ser Thr Ser Ala Leu Leu Ile Asp Lys Leu Ser Ile  
 165 170 175  
 Ser Gly Ala Gly Ala Gly Thr Ala Leu Ala Gly Val Ala Thr Ala Asp  
 180 185 190  
 Ile Asn Ala Ala Gly Thr Lys Gln Ala Ala Leu Ser Gly Leu Thr Gly  
 195 200 205  
 Ser Lys Thr Thr Asp Glu Leu Asp Asp Ala Val Lys Glu Phe Lys Thr  
 210 215 220  
 Glu Phe Asp Lys Val Lys Ser Gly Leu Ser Ala Glu Asn Ala Asp Lys  
 225 230 235 240  
 Ile Thr Ala Ala Met Asp Lys Tyr Thr Asn Asn Lys Thr Leu Asp Asn  
 245 250 255  
 Ala Lys Ala Ile Gly Asp Leu Tyr Lys Thr Met Ala Pro Ala Asp Ser  
 260 265 270  
 Thr Val Val Gly Thr Ala Gly Thr Lys Gly Gln Ala Leu Ile Asp Leu  
 275 280 285  
 Asn Ala Thr Ala Thr Gly Asp Thr Ala Gln Lys Arg Gln Val Ala Val  
 290 295 300  
 Asp Ala Phe Lys Asp Asp Phe Asp Lys Ile Lys Gly Gly Leu Asn Ala  
 305 310 315 320  
 Gln Asp Ala Ala Lys Val Thr Ala Ala Leu Asp Lys Phe Asn Lys Ala  
 325 330 335



Asp Gly Ser Gly Asn Thr Leu Glu Asn Ala Gln Glu Ile Gly Lys Val  
 340 345 350  
 Phe Ala Glu Val Ala Ala Gly Ser Thr Lys Ser Asn Ala Ser Asp Ala  
 355 360 365  
 Ile Lys Ser Ile Asp Lys Ala Leu Glu Thr Ile Ala Ser Asn Arg Ala  
 370 375 380  
 Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu  
 385 390 395 400  
 Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp  
 405 410 415  
 Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu  
 420 425 430  
 Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln  
 435 440 445  
 Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 450 455  
 <210> 52  
 <211> 367  
 <212> PRT  
 <213> *Bacillus thuringiensis*  
 <400> 52  
 Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
 1 5 10 15  
 Arg Gln Asn Gln Thr Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
 20 25 30  
 Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
 35 40 45  
 Ala Thr Arg Met Arg Ser Arg Glu Gly Gly Leu Asn Val Ala Ala Arg  
 50 55 60  
 Asn Thr Glu Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu  
 65 70 75 80  
 Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln

85 90 95  
Ser Ala Ser Glu Thr Asn Thr Ser Lys Asn Gln Ala Ala Met Gln Lys

100 105 110  
Glu Phe Asp Gln Leu Lys Glu Gln Ile Gln Tyr Ile Ala Asp Asn Thr

115 120 125  
Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asp Gly Ser Asn Ser Thr Ile Asn

130 135 140  
Ile Gln Thr Leu Asp Ser His Asp Lys Asn Lys Gln Ile Thr Ile Ser

145 150 155 160  
Leu Asp Ser Ala Ser Leu Lys Asn Leu Asp Ile Thr Asp Leu Ala Ile

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

180 185 190  
Met Lys Arg Leu Glu Thr Ala Ala Ala Asp Ala Ala Val Gln Ala Gln

195 200 205  
Asp Val Thr Asp Ala Lys Asn Ala Phe Asn Lys Val Lys Ser Gly Tyr

210 215 220  
Thr Pro Ala Glu Val Glu Lys Met Glu Asp Ala Phe Lys Ala Tyr Asp

225 230 235 240  
Lys Val Val Ala Asp Pro Ala Lys Thr Asp Ala Leu Leu Lys Ala Ala

245 250 255  
Ala Glu Lys Ile Asn Thr Glu Phe Lys Thr Leu Thr Ala Pro Thr Ala

260 265 270  
Thr Ala Phe Asp Pro Ser Ser Ser Val Glu Lys Ile Asp Lys Ala Ile

275 280 285  
Glu Thr Ile Ala Ser Ser Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg

290 295 300  
Leu Asp Phe Asn Val Thr Asn Leu Lys Ser Gln Glu Asn Ser Met Ala

305 310 315 320  
Ala Ser Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser

325 330 335

Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu  
340 345 350

Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
355 360 365

<210> 53  
<211> 367  
<212> PRT  
<213> Bacillus thuringiensis  
<400> 53

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Thr Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
35 40 45

Ala Thr Arg Met Arg Ser Arg Glu Gly Gly Leu Asn Val Ala Ala Arg  
50 55 60

Asn Thr Glu Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu  
65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln  
85 90 95

Ser Ala Ser Glu Thr Asn Thr Ser Lys Asn Gln Ala Ala Met Gln Lys  
100 105 110

Glu Phe Asp Gln Leu Lys Glu Gln Ile Gln Tyr Ile Ala Asp Asn Thr  
115 120 125

Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asp Gly Ser Asn Ser Thr Ile Asn  
130 135 140

Ile Gln Thr Leu Asp Ser His Asp Lys Asn Lys Gln Ile Thr Ile Ser  
145 150 155 160

Leu Asp Ser Ala Ser Leu Lys Asn Leu Asp Ile Thr Asp Leu Ala Ile  
165 170 175

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

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

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

<210> 54

<211> 381

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 54

Met Gly Val Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg  
 1 5 10 15  
 Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met

20 25 30  
 Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala  
 35 40 45  
 Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Asn Gly Leu  
  
 50 55 60  
 Gly Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr  
 65 70 75 80  
 Ala Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg  
 85 90 95  
 Asp Ile Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln  
 100 105 110  
 Lys Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr  
  
 115 120 125  
 Ile Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asn Gly Asp  
 130 135 140  
 Asn Lys Ser Ile Ala Ile Gln Thr Leu Asp Asn Ala Asp Thr Ser Lys  
 145 150 155 160  
 Gln Ile Asn Ile Asp Leu Ala Asn Thr Ser Thr Ser Ser Leu Lys Ile  
 165 170 175  
 Asp Lys Leu Ser Ile Glu Gly Lys Gly Asn Gln Thr Ile Ala Ile Thr  
  
 180 185 190  
 Ala Ala Asp Ile Ala Lys Asp Thr Asn Ile Ala Ala Leu Thr Ser Ala  
 195 200 205  
 Gln Gly Lys Leu Ala Ala Leu Thr Gly Thr Pro Ala Pro Ala Ala Leu  
 210 215 220  
 Thr Thr Ala Val Asp Glu Phe Lys Ala Ala Phe Glu Lys Val Asp Lys  
 225 230 235 240  
 Asn Leu Met Ser Asp Thr Gln Ile Thr Gly Ile Glu Asn Ala Ile Lys  
  
 245 250 255  
 Ala Tyr Asp Gly Ala Thr Thr Lys Thr Leu Ala Leu Ala Gln Ala Val  
 260 265 270

Gly Thr Ala Tyr Thr Ala Pro Thr Pro Gly Asp Ile Thr Lys Glu Leu  
275 280 285

Pro Asn Ala Ser Ser Ser Ile Lys Ser Ile Asp Ala Ala Leu Glu Thr  
290 295 300

Ile Ala Ser Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp

305 310 315 320

Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ala Ser Ser Met Ala Ser Ala  
325 330 335

Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met  
340 345 350

Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln  
355 360 365

Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

370 375 380

<210> 55

<211> 364

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 55

Met Gly Val Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg  
1 5 10 15

Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met  
20 25 30

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala  
35 40 45

Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu  
50 55 60

Gly Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Ile Ser Leu Ile Arg Thr  
65 70 75 80

Ala Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg  
85 90 95

Asp Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ser Glu Asn Gln



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

Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

355

360

<210> 56

<211

> 266

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 56

Met Arg Ile Gly Thr Asn Val Leu Ser Met Asn Ala Arg Gln Ser Leu

1 5 10 15

Tyr Glu Asn Glu Lys Arg Met Asn Val Ala Met Glu His Leu Ala Thr

20 25 30

Gly Lys Lys Leu Asn His Ala Ser Asn Asn Pro Ala Asn Ile Ala Ile

35 40 45

Val Thr Arg Met His Ala Arg Ala Ser Gly Met Arg Val Ala Ile Arg

50

55

60

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

65 70 75 80

Gln Thr Val Thr Asn Ile Leu Gln Arg Met Arg Asp Leu Ala Val Gln

85 90 95

Ser Ala Asn Val Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg Asn Ser Leu Asn Lys

100 105 110

Glu Phe Gln Ser Leu Thr Glu Gln Ile Ser Tyr Ile Gly Glu Thr Thr

115

120

125

Glu Phe Asn Asp Leu Ser Val Phe Asp Gly Gln Asn Arg Pro Val Thr

130 135 140

Leu Asp Asp Ile Gly Tyr Thr Val Asn Val Thr Lys His Thr Pro Pro

145 150 155 160

Ser Pro Thr Gln His Asp Ile Lys Ile Ser Thr Glu Gln Glu Ala Arg

165 170 175

Ala Ala Ile Arg Lys Ile Glu Glu Ala Leu Gln Asn Val Ser Leu His

180

185

190

Arg Ala Asp Leu Gly Ser Met Met Asn Arg Leu Gln Phe Asn Ile Glu  
195 200 205

Asn Leu Asn Ser Gln Ser Met Ala Leu Thr Asp Ala Ala Ser Arg Ile  
210 215 220

Glu Asp Ala Asp Met Ala Gln Glu Met Ser Asp Phe Leu Lys Phe Lys  
225 230 235 240

Leu Leu Thr Glu Val Ala Leu Ser Met Val Ser Gln Ala Asn Gln Ile  
245 250 255

Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln Ser  
260 265

<210> 57  
<211> 460  
<212> PRT  
<213> Bacillus cereus  
<400> 57

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Thr Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
35 40 45

Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn  
50 55 60

Asn Thr Gln Asp Gly Ile Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Met  
65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln  
85 90 95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Gly Ala Leu Asp Lys  
100 105 110

Glu Phe Ala Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ser Lys Asn Thr  
115 120 125

Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asp Gly Ser Asn Lys Ala Ile Ala

130                      135                      140  
 Ile Gln Thr Leu Asp Ser Asp Asp Lys Gly Lys Gln Ile Asp Ile Ser  
 145                      150                      155                      160  
 Leu Ser Asp Thr Ser Thr Thr Ala Leu Lys Ile Asn Asn Leu Ser Ile  
  
                          165                      170                      175  
 Ala Ala Asn Gly Leu Gly Ile Gly Ser Gly Lys Glu Leu Val Gly Val  
                          180                      185                      190  
 Ala Asp Asn Thr Ile Ala Asn Ala Ser Ala Glu Ala Leu Lys Lys Leu  
                          195                      200                      205  
 Asp Gly Thr Thr Gly Asp Thr Asp Val Lys Arg Ser Asn Ala Val Lys  
                          210                      215                      220  
 Ala Phe Thr Asp Gln Tyr Lys Asp Leu Lys Val Ala Met Asn Ala Lys  
  
 225                      230                      235                      240  
 Asp Val Glu Thr Ile Asp Ala Ala Ile Lys Lys Phe Glu Gly Ala Asn  
                          245                      250                      255  
 Thr Leu Glu Asn Ala Gln Ala Ile Gly Ala Ala Phe Glu Gly Ala Ala  
                          260                      265                      270  
 Lys Ala Thr Leu Thr Thr Asp Ile Asn Asn Ala Thr Leu Thr Ser Lys  
                          275                      280                      285  
 Ala Leu Ser Asp Leu Asp Thr Asp Ser Thr Thr Glu Thr Arg Lys Ala  
  
 290                      295                      300  
 Ala Met Lys Asp Phe Val Ala Ala Phe Asp Lys Val Lys Gly Ser Met  
 305                      310                      315                      320  
 Asn Ser Ser Asp Val Thr Lys Ile Ser Asp Ala Ile Asp Arg Phe Ser  
                          325                      330                      335  
 Lys Thr Asp Asp Ser Gly Asn Thr Leu Glu Ala Ala Arg Ala Ile Gly  
                          340                      345                      350  
 Asp Ala Phe Lys Ala Ala Thr Thr Asn Gly Lys Thr Ser Thr Ala Thr  
  
 355                      360                      365  
 Asp Ala Asn Ser Ala Ile Lys Ala Ile Asp Glu Ala Leu Glu Thr Ile  
 370                      375                      380

Ala Ser Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe  
385 390 395 400  
Asn Val Asn Asn Leu Lys Asn Gln Ala Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala  
405 410 415  
Ser Gln Val Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr  
420 425 430  
Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala  
435 440 445  
Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
450 455 460  
<210> 58  
<211> 399  
<212> PRT  
<213> Bacillus cereus  
<400> 58  
Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
1 5 10 15  
Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Thr Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
20 25 30  
Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
35 40 45  
Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn  
50 55 60  
Asn Thr Gln Asp Gly Ile Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Met  
65 70 75 80  
Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln  
85 90 95  
Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ala Ala Leu Asp Lys  
100 105 110  
Glu Phe Asn Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ser Lys Asn Thr  
115 120 125  
Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asp Gly Ser Asn Lys Ser Ile Ala

130                      135                      140  
 Val Gln Thr Leu Asp Asn Ala Asp Thr Ser Lys Gln Ile Asn Ile Asn  
  
 145                      150                      155                      160  
 Leu Ser Asn Thr Ser Thr Lys Ala Leu Glu Ile Asn Ser Leu Thr Ile  
  
                     165                      170                      175  
 Ser Gly Thr Thr Pro Ile Ala Gly Lys Asn Glu Thr Ser Lys Ile Thr  
  
                     180                      185                      190  
 Ala Glu Gln Met Thr Ala Ala Ser Asp Ala Leu Glu Lys Phe Lys Thr  
  
                     195                      200                      205  
 Ala Gln Glu Gly Leu Ala Asn Leu Thr Glu Pro Thr Lys Gly Ser Asp  
  
  
 210                      215                      220  
 Gly Lys Pro Glu Ala Gly Thr Gly Ser Ser Asn Glu Asp Ile Val Lys  
 225                      230                      235                      240  
 Ala Val Lys Ala Phe Lys Glu Ala Phe Lys Asn Ile Gln Pro Leu Met  
  
                     245                      250                      255  
 Ser Asp Thr Asp Ile Thr Thr Val Gln Asn Lys Ile Asp Leu Phe Asp  
  
                     260                      265                      270  
 Glu Asp Ala Pro Asp Leu Ser Ala Ala Lys Leu Ile Gly Thr Thr Phe  
  
  
 275                      280                      285  
 Glu Glu Ser Met Lys Pro Val Ala Asp Lys Glu Ile Thr Lys Ala Ala  
 290                      295                      300  
 Val Lys Pro Asn Ala Ser Asp Ala Ile Ala Ala Ile Asp Ala Ala Leu  
 305                      310                      315                      320  
 Thr Lys Val Ala Asp Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg  
  
                     325                      330                      335  
 Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ala Ser Ser Met Ala  
  
  
 340                      345                      350  
 Ser Ala Ala Ser Gln Val Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser  
 355                      360                      365  
 Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu  
  
 370                      375                      380



Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

385 390 395

<210> 59

<211> 266

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 59

Met Arg Ile Gly Thr Asn Val Leu Ser Leu Asn Ala Arg Gln Ser Leu

1 5 10 15

Tyr Glu Asn Glu Lys Arg Met Asn Val Ala Met Glu His Leu Ala Thr

20 25 30

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

35 40 45

Val Thr Arg Met His Ala Arg Ala Ser Gly Met Arg Val Ala Ile Arg

50 55 60

Asn Asn Glu Asp Ala Ile Ser Met Leu Arg Thr Ala Glu Ala Ala Leu

65 70 75 80

Gln Thr Val Thr Asn Val Leu Gln Arg Met Arg Asp Leu Ala Val Gln

85 90 95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg Asp Ser Leu Asn Lys

100 105 110

Glu Phe Gln Ser Leu Thr Glu Gln Ile Gly Tyr Ile Asp Glu Thr Thr

115 120 125

Glu Phe Asn Asn Leu Ser Val Phe Asp Gly Gln Asn Arg Pro Val Thr

130 135 140

Leu Asp Asp Ile Gly His Thr Val Asn Val Thr Lys His Ile Pro Pro

145 150 155 160

Phe Pro Thr Gln His Asp Ile Asn Ile Ser Thr Glu Gln Glu Ala Arg

165 170 175

Ala Ala Ile Arg Lys Ile Glu Glu Ala Leu Gln Asn Val Ser Leu His

180 185 190

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

Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln Ser  
 260 265

<210> 60

<211> 269

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 60

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
 1 5 10 15  
 Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
 20 25 30  
 Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
 35 40 45

Ala Thr Arg Met Arg Ala His Glu Ser Gly Leu Ser Val Ala Ala Arg  
 50 55 60  
 Asn Thr Ser Asp Gly Ile Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu  
 65 70 75 80  
 Gln Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln  
 85 90 95  
 Thr Ala Asn Gly Thr Asn Lys Asp Thr Asp Ile Glu Ala Leu Gly Lys  
 100 105 110

Glu Phe Ala Ala Leu Lys Glu Gln Ile Thr Tyr Val Ser Asp Asn Thr  
 115 120 125  
 Lys Phe Asn Gly Arg Glu Leu Leu Lys Gly Gly Asp Asp Ile Asn Ile

130                      135                      140  
 Gln Thr Tyr Asp Gly Ser Asp Glu Ser Gln Gln Ile Lys Ile Lys Ile  
 145                      150                      155                      160  
 Ser Glu Leu Asp Leu Ser Ser Leu Asp Thr Gly Glu Val Thr Asp Ser  
                          165                      170                      175  
  
 Asp Thr Ala Arg Gly Thr Val Ser Thr Leu Asp Asp Ala Ile Thr Asn  
                          180                      185                      190  
 Ile Ala Ser Lys Arg Ala Glu Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp  
                          195                      200                      205  
 Tyr Asn Thr Gln Asn Val Asn Ser Glu Ala Ala Ser Met Ala Ala Ser  
                          210                      215                      220  
 Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met  
 225                      230                      235                      240  
  
 Thr Lys Phe Lys Ile Leu Ser Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln  
                          245                      250                      255  
 Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
                          260                      265  
  
 <210> 61  
 <211> 269  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus cereus  
 <400> 61  
 Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
 1                      5                      10                      15  
 Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
  
                          20                      25                      30  
 Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
                          35                      40                      45  
 Ala Thr Arg Met Arg Ala His Glu Ser Gly Leu Ser Val Ala Ala Arg  
                          50                      55                      60  
 Asn Thr Ser Asp Gly Ile Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu  
 65                      70                      75                      80

Gln Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln

85 90 95

Thr Ala Asn Gly Thr Asn Lys Asp Thr Asp Ile Glu Ala Leu Gly Lys

100 105 110

Glu Phe Ala Ala Leu Lys Glu Gln Ile Thr Tyr Val Ser Asp Asn Thr

115 120 125

Lys Phe Asn Gly Arg Glu Leu Leu Lys Gly Gly Asp Asp Ile Asn Ile

130 135 140

Gln Thr Tyr Asp Gly Ser Asp Glu Ser Gln Gln Ile Lys Ile Lys Ile

145 150 155 160

Ser Glu Leu Asp Leu Ser Ser Leu Asp Thr Gly Glu Val Thr Asp Ser

165 170 175

Asp Thr Ala Arg Gly Thr Val Ser Thr Leu Asp Asp Ala Ile Thr Asn

180 185 190

Ile Ala Ser Lys Arg Ala Glu Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp

195 200 205

Tyr Asn Thr Gln Asn Val Asn Ser Glu Ala Ala Ser Met Ala Ala Ser

210 215 220

Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met

225 230 235 240

Thr Lys Phe Lys Ile Leu Ser Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln

245 250 255

Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

260 265

<210> 62

<211> 267

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400

> 62

Met Arg Ile Gly Thr Asn Phe Leu Ser Met Asn Ala Arg Gln Ser Leu

1 5 10 15

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

260 265

<210> 63

<211> 373

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 63

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser

20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

35 40 45

Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn

50 55 60

Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Leu

65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln

85 90 95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys Ala Leu Asp Lys

100 105 110

Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ser Lys Asn Thr

115 120 125

Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asn Gly Asp Asn Lys Ser Ile Ala

130 135 140

Ile Gln Thr Leu Asp Asn Ala Asp Thr Ala Lys Gln Ile Asn Ile Asn

145 150 155 160

Leu Ala Asp Ser Ser Thr Lys Ala Leu Asn Ile Asp Thr Leu Ser Ile

165 170 175

Ala Gly Thr Thr Asp Lys Thr Ile Thr Ile Thr Ala Lys Asp Leu Thr

180 185 190

Asp Asn Lys Ala Thr Leu Asp Ala Leu Lys Thr Ala Lys Ala Asp Leu

195 200 205



Ala Lys Leu Asp Asp Lys Ser Asp Gln Ala Thr Ile Asp Lys Ala Val  
210 215 220

Asp Ala Phe Lys Thr Ala Phe Asn Asn Val Asp Lys Asn Leu Leu Ser  
225 230 235 240

Asp Lys Ala Ile Glu Gly Ile Thr Asp Lys Met Thr Ala Phe Asp Gly  
245 250 255

Thr His Thr Ala Ala Ala Ala Ile Gly Thr Ala Tyr Thr Glu Pro Thr  
260 265 270

Ala Gly Asp Ile Thr Lys Ser Ala Pro Asn Ala Ser Gly Ala Ile Lys  
275 280 285

Ser Ile Asp Ala Ala Leu Glu Thr Ile Ala Ser Asn Arg Ala Thr Leu  
290 295 300

Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser  
305 310 315 320

Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp  
325 330 335

Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu  
340 345 350

Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val  
355 360 365

Ser Lys Leu Leu Gln  
370

<210> 64

<211> 257

<212> PRT

<213> Bacillus aryabhattai

<400> 64

Met Arg Ile Asn His Asn Ile Thr Ala Leu Asn Thr Tyr Arg Gln Phe  
1 5 10 15

Asn Asn Ala Asn Asn Ala Gln Ala Lys Ser Met Glu Lys Leu Ser Ser  
20 25 30

Gly Gln Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

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

<210> 65

<211> 270

<212> PRT

<213> *Bacillus manliponensis*

<400> 65

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Asp Lys Met Asn Thr Ser Met Asn Arg Leu Ser Ser

20 25 30

Gly Lys Gln Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

35 40 45

Ala Thr Arg Met Arg Ala Lys Glu Gly Gly Leu Asn Val Gly Ala Lys

50 55 60

Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Ala Leu Arg Thr Met Asp Ser Ala Leu

65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Thr Gln

85 90 95

Ser Ala Thr Gly Thr Asn Gln Gly Asn Asp Arg Glu Ser Leu Asp Leu

100 105 110

Glu Phe Gln Gln Leu Thr Glu Glu Ile Thr His Ile Ala Glu Lys Thr

115 120 125

Asn Phe Asn Gly Asn Ala Leu Leu Ser Gly Ser Gly Ser Ala Ile Asn

130 135 140

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

145 150 155 160

Asp Ala Thr Ala Ser Thr Leu Leu Lys Gly Ala Val Asp Val Lys Thr

165 170 175

Glu Asp Lys Ala Asp Ala Ala Ile Thr Lys Ile Asp Gln Ala Ile Gln

180 185 190

Asp Ile Ala Asp Asn Arg Ala Thr Tyr Gly Ser Gln Leu Asn Arg Leu

195 200 205

Asp His Asn Leu Asn Asn Val Asn Ser Gln Ala Thr Asn Met Ala Ala

210 215 220

Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu

225 230 235 240

Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Ser Glu Ala Gly Val Ser Met Leu Ser

245 250 255

Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

260 265 270

<210> 66

<211> 273

<212> PRT

<213> Lysinibacillus sp.

<400> 66

Met Arg Ile Gly Ser Trp Thr Ala Thr Gly Met Ser Ile Val Asn His

1 5 10 15

Met Asn Arg Asn Trp Asn Ala Ala Ser Lys Ser Met Leu Arg Leu Ser

20 25 30

Ser Gly Tyr Arg Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala

35 40 45

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

50 55 60

Lys Asn Ile Met Asp Gly Val Ser Leu Ile Gln Thr Ala Glu Gly Ala

65 70 75 80

Leu Asn Glu Thr His Ala Ile Val Gln Arg Met Arg Glu Leu Ala Val

85 90 95

Gln Ala Ala Thr Asp Thr Asn Thr Asp Asp Asp Arg Ala Lys Leu Asp

100 105 110

Leu Glu Phe Gln Glu Leu Lys Lys Glu Ile Asp Arg Ile Ser Thr Asp

115 120 125

Thr Glu Phe Asn Thr Arg Thr Leu Leu Asn Gly Asp Tyr Lys Asp Asn

130 135 140

Gly Leu Lys Ile Gln Val Gly Ala Asn Ser Gly Gln Ala Ile Glu Val

145 150 155 160

Lys Ile Gly Asp Ala Gly Leu Ala Gly Ile Gly Leu Ser Thr Glu Ser  
165 170 175  
Ile Ala Thr Arg Glu Gly Ala Asn Ala Ala Leu Gly Lys Leu Asp Glu  
180 185 190  
Ala Thr Lys Asn Val Ser Met Glu Arg Ser Arg Leu Gly Ala Tyr Gln  
195 200 205

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

Gly

<210> 67

<211> 273

<212> PRT

<213> Lysinibacillus sp.

<400> 67

Met Lys Ile Gly Ser Trp Thr Ala Thr Gly Met Ser Ile Val Asn His  
1 5 10 15  
Met Asn Arg Asn Trp Asn Ala Ala Ser Lys Ser Met Leu Arg Leu Ser  
20 25 30  
Ser Gly Tyr Arg Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala  
35 40 45  
Ile Ser Glu Lys Met Arg Gly Gln Ile Arg Gly Leu Thr Met Ala Ser  
50 55 60  
Lys Asn Ile Met Asp Gly Val Ser Leu Ile Gln Thr Ala Glu Gly Ala  
65 70 75 80  
Leu Asn Glu Thr His Ala Ile Val Gln Arg Met Arg Glu Leu Ala Val

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

<210> 68

<211> 418

<212> PRT

<213> Paenibacillus sp.

<400> 68

Met Ile Ile Ser His Asn Leu Thr Ala Leu Asn Thr Met Asn Lys Leu  
1 5 10 15



Lys Gln Lys Asp Leu Ala Val Ser Lys Ser Leu Gly Lys Leu Ser Ser  
20 25 30

Gly Leu Arg Ile Asn Gly Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
35 40 45

Ser Glu Lys Met Arg Gly Gln Ile Arg Gly Leu Asn Gln Ala Ser Arg  
50 55 60

Asn Ile Gln Asp Gly Ile Ser Leu Ile Gln Val Ala Asp Gly Ala Met  
65 70 75 80

Gln Glu Ile His Ser Met Leu Gln Arg Met Asn Glu Leu Ala Val Gln  
85 90 95

Ala Ser Asn Gly Thr Tyr Ser Gly Ser Asp Arg Leu Asn Ile Gln Ser  
100 105 110

Glu Val Glu Gln Leu Ile Glu Glu Ile Asp Glu Ile Ala Gly Asn Thr  
115 120 125

Gly Phe Asn Gly Ile Lys Leu Leu Asn Gly Asn Asn Glu Lys Thr Glu  
130 135 140

Lys Thr Glu Lys Thr Gly Ser Val Val Ser Val Asn Asn Pro Pro Asn  
145 150 155 160

Asn Lys Leu Ile Thr Ile Ser Ser Pro Val Gly Thr Ser Val Ser Glu  
165 170 175

Ile Leu Asn Asn Leu Leu Thr Val Phe Asn Glu Ala Lys Asn Gly Gln  
180 185 190

Val Gly Asp Ser Asp Ser Lys Arg Val Ser Ser Lys Phe Thr Leu Ser  
195 200 205

Ile Asn Asn Asp Glu Leu Ser Ile Val Cys Asp Thr Gly Asp Gly Phe  
210 215 220

Leu Leu Ser Gly Gly Ser Pro Asn Leu Phe Tyr Gln Gly Tyr Ile Gly  
225 230 235 240

Gly Ser Tyr Lys Tyr Lys Phe Thr Glu Phe Ile Asn Glu Asn Asp Phe  
245 250 255

Ile Asn Ile Met Asp Ile Gly Gly Ala Asn Gly Gly Asp Thr Leu Lys

260 265 270  
Phe Asn Phe Ser Ser Ile Ser Lys Glu Pro Glu Glu Gln Lys Glu Gln  
275 280 285

Lys Gly Leu Thr Leu Gln Ile Gly Ala Asn Ser Gly Glu Thr Leu Asn  
290 295 300  
Ile Lys Leu Pro Asn Val Thr Thr Ser Ala Ile Gly Ile Ser Ser Ile  
305 310 315 320  
Asp Val Ser Thr Ile Pro Asn Ala Glu Ser Ser Leu Ser Ser Ile Ser  
325 330 335  
Ala Ala Ile Asp Lys Val Ser Ala Glu Arg Ala Arg Met Gly Ala Tyr  
340 345 350

Gln Asn Arg Leu Glu His Ser Arg Asn Asn Val Val Thr Tyr Ala Glu  
355 360 365  
Asn Leu Thr Ala Ala Glu Ser Arg Ile Arg Asp Val Asp Met Ala Lys  
370 375 380  
Glu Met Met Glu Leu Met Lys Asn Gln Ile Phe Thr Gln Ala Gly Gln  
385 390 395 400  
Ala Met Leu Leu Gln Thr Asn Thr Gln Pro Gln Ala Ile Leu Gln Leu  
405 410 415

Leu Lys

<210> 69

<211> 387

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 69

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
1 5 10 15  
Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser  
20 25 30  
Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
35 40 45

Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn

50 55 60

Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Met

65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln

85 90 95

Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Lys Glu Asn Gln Asp Ala Leu Asp Lys

100 105 110

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

115 120 125

Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asn Gly Asp Asn Lys Ser Ile Ala

130 135 140

Ile Gln Thr Leu Asp Asn Ala Asp Thr Ala Lys Gln Ile Asn Ile Asn

145 150 155 160

Leu Ala Asp Ser Ser Thr Lys Ala Leu Asn Ile Asp Ser Leu Thr Ile

165 170 175

Ser Gly Ser Lys Asp Ala Thr Ile Thr Ile Thr Ala Glu Asp Ile Thr

180 185 190

Ala Ala Ser Ala Glu Ile Thr Ala Ala Lys Gly Ala Arg Thr Ala Leu

195 200 205

Ala Asn Leu Lys Asp Thr Pro Ala Asp Pro Thr Lys Asp Pro Ala Ala

210 215 220

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

225 230 235 240

Phe Glu Lys Ile Lys Gly Leu Met Asn Asp Thr Asp Val Lys Ala Val

245 250 255

Glu Glu Lys Ile Lys Glu Phe Glu Thr Thr Ser Thr Leu Ala Lys Ala

260 265 270

Gln Ala Ile Gly Thr Ala Phe Thr Thr Gly Met Glu Pro Lys Ala Gly

275 280 285

Asn Ile Thr Lys Asn Val Pro Ala Ala Ser Ser Ser Ile Lys Ala Ile

290 295 300  
 Asp Ser Ala Leu Glu Thr Ile Ala Ser Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala  
  
 305 310 315 320  
 Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ser  
 325 330 335  
 Ser Ala Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala  
 340 345 350  
 Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly  
 355 360 365  
 Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys  
  
 370 375 380  
 Leu Leu Gln  
 385  
 <210> 70  
 <211> 300  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus anthracis  
 <400> 70  
 Met Gln Lys Ser Gln Tyr Lys Lys Met Gly Val Leu Lys Met Arg Ile  
 1 5 10 15  
 Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn  
 20 25 30  
 Gln Asp Lys Met Asn Val Ser Met Asn Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg  
 35 40 45  
  
 Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg  
 50 55 60  
 Met Arg Ala Arg Gln Ser Gly Leu Glu Lys Ala Ser Gln Asn Thr Gln  
 65 70 75 80  
 Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Glu Ser Ala Met Asn Ser Val  
 85 90 95  
 Ser Asn Ile Leu Thr Arg Met Arg Asp Ile Ala Val Gln Ser Ser Asn

100                      105                      110  
 Gly Thr Asn Thr Ala Glu Asn Gln Ser Ala Leu Gln Lys Glu Phe Ala  
                     115                      120                      125  
 Glu Leu Gln Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ala Lys Asn Thr Glu Phe Asn  
                     130                      135                      140  
 Asp Lys Asn Leu Leu Ala Gly Thr Gly Ala Val Thr Ile Gly Ser Thr  
 145                      150                      155                      160  
 Ser Ile Ser Gly Ala Glu Ile Ser Ile Glu Thr Leu Asp Ser Ser Ala  
                     165                      170                      175  
  
 Thr Asn Gln Gln Ile Thr Ile Lys Leu Ala Asn Thr Thr Ala Glu Lys  
                     180                      185                      190  
 Leu Gly Ile Asp Ala Thr Thr Ser Asn Ile Ser Ile Ser Gly Ala Ala  
                     195                      200                      205  
 Ser Ala Leu Ala Ala Ile Ser Ala Leu Asn Thr Ala Leu Asn Thr Val  
                     210                      215                      220  
 Ala Gly Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Arg  
 225                      230                      235                      240  
  
 Asn Val Glu Asn Leu Asn Asn Gln Ala Thr Asn Met Ala Ser Ala Ala  
                     245                      250                      255  
 Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr  
                     260                      265                      270  
 Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala  
                     275                      280                      285  
 Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
                     290                      295                      300  
 <210> 71  
 <211  
 > 287  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus anthracis  
 <400> 71  
 Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

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

Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu  
 260 265 270  
 Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 275 280 285  
 <210> 72  
 <211> 282  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus anthracis  
 <400> 72  
 Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met  
 1 5 10 15  
  
 Arg Gln Asn Gln Asp Lys Met Asn Val Ser Met Asn Arg Leu Ser Ser  
 20 25 30  
 Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
 35 40 45  
 Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Gln Ser Gly Leu Glu Lys Ala Ser Gln  
 50 55 60  
 Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Glu Ser Ala Met  
 65 70 75 80  
  
 Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Thr Arg Met Arg Asp Ile Ala Val Gln  
 85 90 95  
 Ser Ser Asn Gly Thr Asn Thr Ala Glu Asn Gln Ser Ala Leu Gln Lys  
 100 105 110  
 Glu Phe Ala Glu Leu Gln Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ala Lys Asn Thr  
 115 120 125  
 Glu Phe Asn Asp Lys Asn Leu Leu Ala Gly Thr Gly Ala Val Thr Ile  
 130 135 140  
  
 Gly Ser Thr Ser Ile Ser Gly Ala Glu Ile Ser Ile Glu Thr Leu Asp  
 145 150 155 160  
 Ser Ser Ala Thr Asn Gln Gln Ile Thr Ile Lys Leu Ala Asn Thr Thr  
 165 170 175  
 Ala Glu Lys Leu Gly Ile Asp Ala Thr Thr Ser Asn Ile Ser Ile Ser



180 185 190  
Gly Ala Ala Ser Ala Leu Ala Ala Ile Ser Ala Leu Asn Thr Ala Leu  
195 200 205

Asn Thr Val Ala Gly Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg  
210 215 220  
Leu Asp Arg Asn Val Glu Asn Leu Asn Asn Gln Ala Thr Asn Met Ala  
225 230 235 240  
Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser  
245 250 255  
Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu  
260 265 270

Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val  
275 280

<210> 73

<211> 265

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 73

Met Asn Val Ser Met Asn Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser  
1 5 10 15  
Ala Ala Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala  
20 25 30  
Arg Gln Ser Gly Leu Glu Lys Ala Ser Gln Asn Thr Gln Asp Gly Met  
35 40 45

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

100                      105                      110  
 Leu Leu Ala Gly Thr Gly Ala Val Thr Ile Gly Ser Thr Ser Ile Ser  
                     115                      120                      125  
 Gly Ala Glu Ile Ser Ile Glu Thr Leu Asp Ser Ser Ala Thr Asn Gln  
                     130                      135                      140  
 Gln Ile Thr Ile Lys Leu Ala Asn Thr Thr Ala Glu Lys Leu Gly Ile  
 145                      150                      155                      160  
 Asp Ala Thr Thr Ser Asn Ile Ser Ile Ser Gly Ala Ala Ser Ala Leu  
                     165                      170                      175  
  
 Ala Ala Ile Ser Ala Leu Asn Thr Ala Leu Asn Thr Val Ala Gly Asn  
                     180                      185                      190  
 Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Arg Asn Val Glu  
                     195                      200                      205  
 Asn Leu Asn Asn Gln Ala Thr Asn Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile  
                     210                      215                      220  
 Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys  
 225                      230                      235                      240  
  
 Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr  
                     245                      250                      255  
 Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
                     260                      265  
  
 <210> 74  
 <211> 257  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus megaterium  
 <400> 74  
  
 Met Arg Ile Asn His Asn Ile Thr Ala Leu Asn Thr Tyr Arg Gln Phe  
 1                      5                      10                      15  
 Asn Asn Ala Asn Asn Ala Gln Ala Lys Ser Met Glu Lys Leu Ser Ser  
                     20                      25                      30  
  
 Gly Gln Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

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

<210> 75

<211> 286

<212> PRT

<213> Aneurinibacillus sp.

<400> 75

Met Arg Ile Asn His Asn Leu Pro Ala Leu Asn Ala Tyr Arg Asn Leu

1 5 10 15

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

20 25 30

Gly Tyr Arg Ile Asn Arg Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

35 40 45

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

50 55 60

Asn Thr Met Asp Gly Val Ser Leu Ile Gln Thr Ala Glu Gly Ala Leu

65 70 75 80

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

85 90 95

Ala Ala Asn Gly Thr Tyr Ser Asp Lys Asp Lys Lys Ala Ile Glu Asp

100 105 110

Glu Ile Asn Gln Leu Thr Ala Gln Ile Asp Gln Ile Ala Lys Thr Thr

115 120 125

Glu Phe Asn Gly Ile Gln Leu Ile Gly Asp Ser Asp Ser Thr Ser Leu

130 135 140

Gln Asp Val Lys Ile Gln Tyr Gly Pro Lys Lys Glu Asp Ser Leu Thr

145 150 155 160

Leu Glu Leu Thr Thr Gln Pro Glu Ala Asp Pro Pro Phe Ala Ala Gly

165 170 175

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

180 185 190

Ser Asp Pro Glu Gly Ala Ile Glu Thr Phe Lys Ala Ala Ile Asp Gln

195 200 205

Val Ser Arg Ile Arg Ser Tyr Phe Gly Ala Ile Gln Asn Arg Leu Glu

210 215 220

His Val Val Asn Asn Leu Ser Asn Tyr Thr Glu Asn Leu Thr Gly Ala

225                      230                      235                      240  
 Glu Ser Arg Ile Arg Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Thr Glu Phe  
                          245                      250                      255  
 Thr Arg Phe Asn Ile Ile Asn Gln Ser Ala Thr Ala Met Leu Ala Gln  
                          260                      265                      270  
 Ala Asn Gln Leu Pro Gln Gly Val Leu Gln Leu Leu Lys Gly

275                      280                      285  
 <210> 76

<211> 152

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 76

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
 1                      5                      10                      15  
 Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp  
                          20                      25                      30  
 Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
                          35                      40                      45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Lys Ala Arg Glu Gly Gly Leu Asn  
                          50                      55                      60  
 Val Ala Gly Arg Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
 65                      70                      75                      80  
 Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
                          85                      90                      95  
 Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Lys Gly Asn Gln Ala  
                          100                      105                      110

Ser Leu Gln Lys Glu Phe Ala Gln Leu Thr Glu Gln Ile Asp Tyr Ile  
                          115                      120                      125  
 Ala Lys Asn Thr Gln Phe Asn Asp Gln Gln Leu Leu Gly Thr Ala Asp  
                          130                      135                      140  
 Lys Lys Ile Lys Ile Gln Thr Leu  
 145                      150

<210> 77

<211> 84

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 77

Ile Asp Ala Ala Ile Thr Thr Val Ala Gly Gln Arg Ala Thr Leu Gly

1 5 10 15

Ala Thr Leu Asn Arg Phe Glu Phe Asn Ala Asn Asn Leu Lys Ser Gln

20 25 30

Glu Thr Ser Met Ala Asp Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met

35 40 45

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

50 55 60

Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser

65 70 75 80

Lys Leu Leu Gln

<210> 78

<211> 151

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 78

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr

1 5 10 15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp

20 25 30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala Ala

35 40 45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Lys Ala Arg Glu Gly Gly Leu Asn

50 55 60

Val Ala Gly Arg Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala

65 70 75 80

Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp

85 90 95

Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Lys Gly Asn Gln Ala

100 105 110

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

115 120 125

Ala Lys Asn Thr Gln Phe Asn Asp Gln Gln Leu Leu Gly Thr Ala Asp

130 135 140

Lys Lys Ile Lys Ile Gln Thr

145 150

<210> 79

<211> 84

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 79

Ile Asp Ala Ala Ile Thr Thr Val Ala Gly Gln Arg Ala Thr Leu Gly

1 5 10 15

Ala Thr Leu Asn Arg Phe Glu Phe Asn Ala Asn Asn Leu Lys Ser Gln

20 25 30

Glu Thr Ser Met Ala Asp Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met

35 40 45

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

50 55 60

Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser

65 70 75 80

Lys Leu Leu Gln

<210> 80

<211> 152

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 80



Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
1 5 10 15  
Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp  
20 25 30  
Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
35 40 45  
Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Lys Ala Arg Glu Gly Gly Leu Asn  
50 55 60  
Val Ala Gly Arg Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
65 70 75 80  
Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
85 90 95  
Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Lys Gly Asn Gln Ala  
100 105 110  
Ser Leu Gln Lys Glu Phe Ala Gln Leu Thr Glu Gln Ile Asp Tyr Ile  
115 120 125  
Ala Lys Asn Thr Gln Phe Asn Asp Gln Gln Leu Leu Gly Thr Ala Asp  
130 135 140  
Lys Lys Ile Lys Ile Gln Thr Leu  
145 150  
<210> 81  
<211> 84  
<212> PRT  
<213> *Bacillus thuringiensis*  
<400> 81  
Ile Asp Ala Ala Ile Thr Thr Val Ala Gly Gln Arg Ala Thr Leu Gly  
1 5 10 15  
Ala Thr Leu Asn Arg Phe Glu Phe Asn Ala Asn Asn Leu Lys Ser Gln  
20 25 30  
Glu Thr Ser Met Ala Asp Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met  
35 40 45  
Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala

50 55 60  
 Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser  
 65 70 75 80

Lys Leu Leu Gln

<210> 82

<211> 152

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 82

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
 1 5 10 15  
 Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp  
 20 25 30  
 Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
 35 40 45  
 Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Lys Ala Arg Glu Gly Gly Leu Asn

50 55 60  
 Val Ala Gly Arg Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
 65 70 75 80  
 Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
 85 90 95  
 Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Lys Gly Asn Gln Ala  
 100 105 110  
 Ser Leu Gln Lys Glu Phe Ala Gln Leu Thr Glu Gln Ile Asp Tyr Ile

115 120 125  
 Ala Lys Asn Thr Gln Phe Asn Asp Gln Gln Leu Leu Gly Thr Ala Asp  
 130 135 140  
 Lys Lys Ile Lys Ile Gln Thr Leu  
 145 150

<210> 83

<211> 84

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 83

Ile Asp Ala Ala Ile Thr Thr Val Ala Gly Gln Arg Ala Thr Leu Gly  
 1                      5                      10                      15  
 Ala Thr Leu Asn Arg Phe Glu Phe Asn Ala Asn Asn Leu Lys Ser Gln  
  
                     20                      25                      30  
 Glu Thr Ser Met Ala Asp Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met  
                     35                      40                      45  
 Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala  
                     50                      55                      60  
 Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser  
 65                      70                      75                      80  
 Lys Leu Leu Gln

<210> 84

<211> 151

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 84

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
 1                      5                      10                      15  
 Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ser Met Asp  
                     20                      25                      30  
 Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Ala Ala  
                     35                      40                      45  
 Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Lys Ala Arg Glu Gly Gly Leu Asn  
  
                     50                      55                      60  
 Val Ala Ala Arg Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
 65                      70                      75                      80  
 Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
                     85                      90                      95

Leu Ala Asn Gln Ser Ala Thr Gly Thr Asn Thr Thr Lys Asn Gln Val

100 105 110

Ala Leu Asn Lys Glu Phe Ala Ala Leu Lys Glu Gln Ile Thr Tyr Ile

115 120 125

Ala Asp Asn Thr Gln Phe Asn Asp Lys Asn Leu Leu Lys Ser Thr Gln

130 135 140

Glu Ile Lys Ile Gln Thr Leu

145 150

<210> 85

<211> 85

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 85

Gln Leu Asp Ala Ala Leu Thr Lys Val Ala Asp Asn Arg Ala Thr Leu

1 5 10 15

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

20 25 30

Gln Glu Asn Ser Met Ala Ala Ser Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp

35 40 45

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

50 55 60

Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val

65 70 75 80

Ser Lys Leu Leu Gln

85

<210

> 86

<211> 154

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 86

Trp Gly Phe Leu Ile Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg

1 5 10 15

Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ser Met  
20 25 30  
Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala  
35 40 45  
Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu  
50 55 60  
Gly Val Ala Ala Asp Asn Thr Gln Asn Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr  
65 70 75 80  
Ala Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg  
85 90 95  
Asp Ile Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Glu Asn Lys  
100 105 110  
Ser Ala Leu Gln Lys Glu Phe Ala Gln Leu Gln Lys Gln Ile Thr Tyr  
115 120 125  
Ile Ala Glu Asn Thr Gln Phe Asn Asp Lys Asn Leu Leu Asn Glu Asp  
130 135 140  
Ser Glu Val Lys Ile Gln Thr Leu Asp Ser  
145 150  
<210> 87  
<211> 88  
<212> PRT  
<213> Bacillus thuringiensis  
<400> 87  
Ala Ile Ala Ala Ile Asp Ala Ala Leu Thr Lys Val Ala Asp Asn Arg  
1 5 10 15  
Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn  
20 25 30  
Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu  
35 40 45  
Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile  
50 55 60  
Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro

65                      70                      75                      80

Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

85

<210> 88

<211> 140

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 88

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr

1                      5                      10                      15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp

20                      25                      30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala

35                      40                      45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Asn Gly Leu Gly

50                      55                      60

Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala

65                      70                      75                      80

Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp

85                      90                      95

Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Asp Asn Gln Lys

100                      105                      110

Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile

115                      120                      125

Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu

130                      135                      140

<210> 89

<211> 62

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 89

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

1                    5                    10                    15  
 Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ala Ala Ala Ser Gln Ile  
                   20                    25                    30

Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys  
                   35                    40                    45  
 Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn  
                   50                    55                    60

<210> 90

<211> 142

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 90

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
 1                    5                    10                    15  
 Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp

                  20                    25                    30  
 Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
                   35                    40                    45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Asn Gly Leu Gly  
                   50                    55                    60

Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
 65                    70                    75                    80  
 Asp Ser Ala Leu Gln Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp

                  85                    90                    95  
 Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Glu Asn Lys Ala  
                   100                    105                    110

Ala Met Glu Lys Glu Phe Gly Gln Leu Lys Asp Gln Ile Lys Tyr Ile  
                   115                    120                    125

Thr Asp Asn Thr Gln Phe Asn Asp Lys Asn Leu Leu Asp Ala  
                   130                    135                    140

<210> 91

<211> 84



<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 91

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

Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser  
 65                    70                    75                    80  
 Lys Leu Leu Gln

<210> 92

<211> 137

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 92

Met Gly Val Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg  
 1                    5                    10                    15  
 Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ser Met  
                   20                    25                    30  
 Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala  
                   35                    40                    45  
 Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu  
                   50                    55                    60  
 Gly Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr  
 65                    70                    75                    80  
 Ala Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg  
                   85                    90                    95

Asp Ile Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln

100 105 110  
Val Ala Leu Gln Lys Glu Phe Gly Glu Leu Gln Lys Gln Ile Asp Tyr

115 120 125  
Ile Ala Lys Asn Thr Gln Phe Asn Asp

130 135

<210> 93

<211> 73

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 93

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

1 5 10 15

Asn Leu Lys Ser Gln Gln Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Val

20 25 30  
Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys

35 40 45

Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr

50 55 60

Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

65 70

<210> 94

<211> 137

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 94

Met Gly Val Leu Asn Met Arg Ile Gly Thr Asn Val Leu Ser Met Asn

1 5 10 15

Ala Arg Gln Ser Phe Tyr Glu Asn Glu Lys Arg Met Asn Val Ala Ile

20 25 30

Glu His Leu Ala Thr Gly Lys Lys Leu Asn His Ala Ser Asp Asn Pro

35 40 45

Ala Asn Val Ala Ile Val Thr Arg Met His Ala Arg Thr Ser Gly Ile  
 50 55 60  
 His Val Ala Ile Arg Asn Asn Glu Asp Ala Ile Ser Met Leu Arg Thr  
 65 70 75 80  
 Ala Glu Ala Ala Leu Gln Thr Val Thr Asn Ile Leu Gln Arg Met Arg  
 85 90 95  
 Asp Val Ala Val Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg  
 100 105 110  
 Asp Ser Leu Asn Lys Glu Phe Gln Ser Leu Thr Glu Gln Ile Gly Tyr  
 115 120 125  
 Ile Asp Glu Thr Thr Glu Phe Asn Asp  
 130 135

<210> 95

<211> 73

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 95

Arg Ala Asp Leu Gly Ala Met Ile Asn Gln Leu Gln Phe Asn Ile Glu  
 1 5 10 15  
 Asn Leu Asn Ser Gln Ser Thr Ala Leu Thr Asp Ala Ala Ser Arg Ile  
 20 25 30  
 Glu Asp Ala Asp Met Ala Gln Glu Met Ser Asp Phe Leu Lys Phe Lys  
 35 40 45  
 Leu Leu Thr Glu Val Ala Leu Ser Met Val Ser Gln Ala Asn Gln Ile

50 55 60

Pro Gln Met Val Tyr Lys Leu Leu Gln

65 70

<210> 96

<211> 140

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 96

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
1 5 10 15  
Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp  
20 25 30  
Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
35 40 45  
Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly  
50 55 60  
Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
65 70 75 80  
Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
85 90 95  
Ile Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ala Asp Asn Gln Gln  
100 105 110  
Ala Leu Gln Lys Glu Phe Gly Gln Leu Lys Glu Gln Ile Ser Tyr Ile  
115 120 125  
Ala Asp Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Thr Leu Leu  
130 135 140  
<210> 97  
<211> 88  
<212> PRT  
<213> Bacillus thuringiensis  
<400> 97  
Ala Val Asp Ser Ile Asp Ala Ala Leu Lys Thr Val Ala Ser Asn Arg  
1 5 10 15  
Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn  
20 25 30  
Leu Lys Ser Gln Ser Ala Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu  
35 40 45  
Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile  
50 55 60  
Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro

65                      70                      75                      80

Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

85

<210> 98

<211> 128

<212> PRT

<213> Bacillus bombysepticus

<400> 98

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr

1                      5                      10                      15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ser Met Asp

20                      25                      30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala

35                      40                      45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ser Arg Glu Gly Gly Leu Asn

50                      55                      60

Val Ala Ala Arg Asn Thr Glu Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala

65                      70                      75                      80

Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp

85                      90                      95

Leu Ala Asn Gln Ser Ala Ser Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ala

100                      105                      110

Ala Met Gln Lys Glu Phe Asp Gln Leu Lys Glu Gln Ile Gln Tyr Ile

115                      120                      125

<210> 99

<211> 70

<212> PRT

<213> Bacillus bombysepticus

<400> 99

Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Thr Asn Leu Lys

1                      5                      10                      15

Ser Gln Glu Asn Ser Met Ala Ala Ser Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala

20 25 30  
Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn

35 40 45  
Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met

50 55 60  
Val Ser Lys Leu Leu Gln

65 70

<210> 100

<211> 128

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 100

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr

1 5 10 15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ser Met Asp

20 25 30  
Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala

35 40 45  
Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ser Arg Glu Gly Gly Leu Asn

50 55 60

Val Ala Ala Arg Asn Thr Glu Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala

65 70 75 80

Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp

85 90 95  
Leu Ala Asn Gln Ser Ala Ser Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ala

100 105 110

Ala Met Gln Lys Glu Phe Asp Gln Leu Lys Glu Gln Ile Gln Tyr Ile

115 120 125

<210> 101

<211> 73

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 101

Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Thr  
1 5 10 15

Asn Leu Lys Ser Gln Glu Asn Ser Met Ala Ala Ser Ala Ser Gln Ile  
20 25 30

Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys  
35 40 45

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

Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
65 70

<210> 102

<211> 128

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 102

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
1 5 10 15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ser Met Asp  
20 25 30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
35 40 45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ser Arg Glu Gly Gly Leu Asn  
50 55 60

Val Ala Ala Arg Asn Thr Glu Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
65 70 75 80

Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
85 90 95

Leu Ala Asn Gln Ser Ala Ser Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ala  
100 105 110

Ala Met Gln Lys Glu Phe Asp Gln Leu Lys Glu Gln Ile Gln Tyr Ile



115 120 125

<210> 103

<211> 73

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 103

Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Thr  
1 5 10 15  
Asn Leu Lys Ser Gln Glu Asn Ser Met Ala Ala Ser Ala Ser Gln Ile  
20 25 30  
Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys  
35 40 45  
Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr

50 55 60

Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

65 70

<210> 104

<211> 140

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 104

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr

1 5 10 15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp

20 25 30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala

35 40 45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Asn Gly Leu Gly

50 55 60

Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala

65 70 75 80

Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp

85 90 95  
Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys

100 105 110  
Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile

115 120 125  
Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu

130 135 140

<210> 105

<211> 73

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 105

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

1 5 10 15

Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile

20 25 30  
Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys

35 40 45

Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr

50 55 60

Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

65 70

<210> 106

<211> 136

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 106

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Gly Thr Asn Val Leu Ser Met Asn Ala

1 5 10 15

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

20 25 30

His Leu Ala Thr Gly Lys Lys Leu Asn Asn Ala Ser Asp Asn Pro Ala

35 40 45  
 Asn Ile Ala Ile Val Thr Arg Met His Ala Arg Ala Ser Gly Met Arg  
 50 55 60  
 Leu Ala Ile Arg Asn Asn Glu Asp Thr Ile Ser Met Leu Arg Thr Ala  
 65 70 75 80  
 Glu Ala Ala Leu Gln Thr Leu Thr Asn Ile Leu Gln Arg Met Arg Asp  
 85 90 95  
 Leu Ala Val Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg Asp  
 100 105 110  
 Ser Leu Asn Lys Glu Phe Gln Ser Leu Thr Glu Gln Ile Gly Tyr Ile  
 115 120 125  
 Gly Glu Thr Thr Glu Phe Asn Asp  
 130 135

<210> 107

<211> 73

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 107

Arg Ala Asp Leu Gly Ser Met Ile Asn Arg Leu Gln Phe Asn Ile Glu  
 1 5 10 15  
 Asn Leu Asn Ser Gln Ser Met Ala Leu Thr Asp Ala Ala Ser Arg Ile  
 20 25 30  
 Glu Asp Ala Asp Met Ala Gln Glu Met Ser Asp Phe Leu Lys Phe Lys  
 35 40 45  
 Leu Leu Thr Glu Val Ala Leu Ser Met Val Ser Gln Ala Asn Gln Ile

50 55 60  
 Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

65 70

<210> 108

<211> 153

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 108

Gly Val Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
 1 5 10 15  
 Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp  
 20 25 30  
 Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
 35 40 45  
 Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Asn  
 50 55 60  
 Val Ala Ala Asp Asn Thr Gln Asn Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
 65 70 75 80  
 Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
 85 90 95  
 Ile Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Ser Asn Lys Ser  
 100 105 110  
 Ala Leu Gln Lys Glu Phe Ala Glu Leu Gln Lys Gln Ile Thr Tyr Ile  
 115 120 125  
 Ala Asp Asn Thr Gln Phe Asn Asp Lys Asn Leu Leu Lys Glu Asp Ser  
 130 135 140  
 Glu Val Lys Ile Gln Thr Leu Asp Ser  
 145 150

<210> 109

<211> 85

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 109

Ala Ile Asp Ala Ala Leu Thr Lys Val Ala Asp Asn Arg Ala Thr Leu  
 1 5 10 15  
 Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser  
 20 25 30  
 Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp  
 35 40 45

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

50

55

60

Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val

65

70

75

80

Ser Lys Leu Leu Gln

85

<210> 110

<211> 153

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 110

Gly Val Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr

1

5

10

15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp

20

25

30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala

35

40

45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Asn

50

55

60

Val Ala Ala Asp Asn Thr Gln Asn Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala

65

70

75

80

Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp

85

90

95

Ile Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Ser Asn Lys Ser

100

105

110

Ala Leu Gln Lys Glu Phe Ala Glu Leu Gln Lys Gln Ile Thr Tyr Ile

115

120

125

Ala Asp Asn Thr Gln Phe Asn Asp Lys Asn Leu Leu Lys Glu Asp Ser

130

135

140

Glu Val Lys Ile Gln Thr Leu Asp Ser

145

150

<210> 111

<211> 86

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 111

Ala Ala Ile Asp Ala Ala Leu Thr Lys Val Ala Asp Asn Arg Ala Thr

1 5 10 15

Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys

20 25 30

Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala

35 40 45

Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn

50 55 60

Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met

65 70 75 80

Val Ser Lys Leu Leu Gln

85

<210> 112

<211> 140

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 112

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr

1 5 10 15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp

20 25 30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala

35 40 45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly

50 55 60

Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala

65 70 75 80

Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp

85 90 95  
Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ala Glu Asn Lys Ala

100 105 110  
Ala Met Gln Lys Glu Phe Gly Glu Leu Lys Asp Gln Ile Lys Tyr Ile

115 120 125  
Ser Glu Asn Thr Gln Phe Asn Asp Gln His Leu Leu

130 135 140

<210> 113

<211> 78

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 113

Thr Val Ala Asp Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu

1 5 10 15

Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ala Ser Met Ala Ser

20 25 30  
Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu

35 40 45

Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser

50 55 60

Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

65 70 75

<210> 114

<211> 140

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 114

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr

1 5 10 15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp

20 25 30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala



35 40 45  
Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly  
50 55 60

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

Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu  
130 135 140

<210> 115

<211> 88

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 115

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

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

<210> 116

<211> 137

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 116

Trp Gly Phe Leu Ile Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 5   | 10  | 15  |
| Thr | Gln | Glu | Tyr |
| Met | Arg | Gln | Asn |
| Gln | Ala | Lys | Met |
| Ser | Asn | Ala | Met |
| 20  | 25  | 30  |     |
| Asp | Arg | Leu | Ser |
| Ser | Gly | Lys | Arg |
| Ile | Asn | Asn | Ala |
| Ser | Asp | Asp | Ala |
| 35  | 40  | 45  |     |
| Ala | Gly | Leu | Ala |
| Ile | Ala | Thr | Arg |
| Met | Arg | Ala | Arg |
| Glu | Ser | Gly | Leu |
| 50  | 55  | 60  |     |
| Gly | Val | Ala | Ala |
| Asn | Asn | Thr | Gln |
| Asp | Gly | Met | Ser |
| Leu | Ile | Arg | Thr |

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 65  | 70  | 75  | 80  |
| Ala | Asp | Ser | Ala |
| Leu | Asn | Ser | Val |
| Ser | Asn | Ile | Leu |
| Leu | Arg | Met | Arg |
| 85  | 90  | 95  |     |
| Asp | Ile | Ala | Asn |
| Gln | Ser | Ala | Asn |
| Gly | Thr | Asn | Thr |
| Ala | Asp | Asn | Gln |
| 100 | 105 | 110 |     |
| Gln | Ala | Leu | Gln |
| Lys | Glu | Phe | Gly |
| Gln | Leu | Lys | Glu |
| Gln | Ile | Ser | Tyr |
| 115 | 120 | 125 |     |
| Ile | Ala | Asp | Asn |
| Thr | Glu | Phe | Asn |
| Asp |     |     |     |
| 130 | 135 |     |     |

<210> 117

<211> 88

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 117

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| Ala | Val | Asp | Ala |
| Ile | Asp | Ala | Ala |
| Leu | Lys | Thr | Val |
| Ala | Ser | Asn | Arg |
| 1   | 5   | 10  | 15  |
| Ala | Thr | Leu | Gly |
| Ala | Thr | Leu | Asn |
| Arg | Leu | Asp | Phe |
| Asn | Val | Asn | Asn |
| 20  | 25  | 30  |     |
| Leu | Lys | Ser | Gln |
| Ser | Ala | Ser | Met |
| Ala | Ser | Ala | Ala |
| Ser | Gln | Ile | Glu |
| 35  | 40  | 45  |     |

Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile

50 55 60

Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro

65 70 75 80

Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

85

<210> 118

<211> 141

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 118

Trp Gly Phe Leu Ile Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg

1 5 10 15

Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met

20 25 30

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

35 40 45

Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu

50 55 60

Gly Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr

65 70 75 80

Ala Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg

85 90 95

Asp Ile Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ala Asp Asn Gln

100 105 110

Gln Ala Leu Gln Lys Glu Phe Gly Gln Leu Lys Glu Gln Ile Ser Tyr

115 120 125

Ile Ala Asp Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Thr Leu Leu

130 135 140

<210> 119

<211> 88

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<

400> 119

Ala Val Asp Ala Ile Asp Ala Ala Leu Lys Thr Val Ala Ser Asn Arg

1 5 10 15

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

20 25 30

Leu Lys Ser Gln Ser Ala Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu

35 40 45

Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile

50 55 60

Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro

65 70 75 80

Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

85

<210> 120

<211> 141

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 120

Trp Gly Phe Leu Ile Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg

1 5 10 15

Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met

20 25 30

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

35 40 45

Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu

50 55 60

Gly Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr

65 70 75 80

Ala Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg

85 90 95

Asp Ile Ser Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln  
 100 105 110  
 Ser Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ala Ala Leu Lys Asp Gln Ile Asp Tyr  
 115 120 125  
 Ile Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Gln Lys Leu Leu  
 130 135 140  
 <210> 121  
 <211> 88  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 121  
 Ala Ile Ala Ser Ile Asp Ala Ala Leu Glu Ser Ile Ala Ser Asn Arg  
  
 1 5 10 15  
 Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn  
 20 25 30  
 Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu  
 35 40 45  
 Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile  
 50 55 60  
 Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro  
  
 65 70 75 80  
 Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 85  
 <210> 122  
 <211> 140  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 122  
 Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
 1 5 10 15  
 Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp  
 20 25 30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala

35 40 45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly

50 55 60

Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala

65 70 75 80

Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp

85 90 95

Ile Ser Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ser

100 105 110

Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ala Ala Leu Lys Asp Gln Ile Asp Tyr Ile

115 120 125

Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Gln Lys Leu Leu

130 135 140

<210> 123

<211> 88

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 123

Ala Ile Ala Ser Ile Asp Ala Ala Leu Glu Ser Ile Ala Ser Asn Arg

1 5 10 15

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

20 25 30

Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu

35 40 45

Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile

50 55 60

Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro

65 70 75 80

Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

85

<210> 124

<211> 140

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 124

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr

1 5 10 15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp

20 25 30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala

35 40 45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly

50 55 60

Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala

65 70 75 80

Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp

85 90 95

Ile Ser Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ser

100 105 110

Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ala Ala Leu Lys Asp Gln Ile Asp Tyr Ile

115 120 125

Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Gln Lys Leu Leu

130 135 140

<210> 125

<211> 88

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 125

Ala Ile Ala Ser Ile Asp Ala Ala Leu Glu Ser Ile Ala Ser Asn Arg

1 5 10 15

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

20 25 30



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

<210> 126

<211> 140

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 126

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
 1 5 10 15  
 Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp  
 20 25 30  
 Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
 35 40 45  
 Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly

50 55 60  
 Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
 65 70 75 80  
 Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
 85 90 95  
 Ile Ser Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ser  
 100 105 110  
 Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ala Ala Leu Lys Asp Gln Ile Asp Tyr Ile

115 120 125  
 Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Gln Lys Leu Leu  
 130 135 140  
 <210> 127

<211> 88

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 127

Ala Ile Ala Ser Ile Asp Ala Ala Leu Glu Ser Ile Ala Ser Asn Arg

1 5 10 15

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

20 25 30

Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu

35 40 45

Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile

50 55 60

Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro

65 70 75 80

Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

85

<210> 128

<211> 140

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 128

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr

1 5 10 15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp

20 25 30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala

35 40 45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly

50 55 60

Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala

65 70 75 80

Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp

85 90 95  
 Ile Ser Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ser  
 100 105 110  
 Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ala Ala Leu Lys Asp Gln Ile Asp Tyr Ile  
 115 120 125

Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Gln Lys Leu Leu  
 130 135 140

<210> 129

<211> 88

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 129

Ala Ile Ala Ser Ile Asp Ala Ala Leu Glu Ser Ile Ala Ser Asn Arg  
 1 5 10 15

Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn  
 20 25 30

Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu

35 40 45  
 Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile

50 55 60  
 Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro

65 70 75 80  
 Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

85

<210> 130

<211> 140

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 130

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr

1 5 10 15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp

20 25 30  
 Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
 35 40 45  
 Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly  
 50 55 60  
 Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Ile Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
 65 70 75 80  
 Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
 85 90 95  
 Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Glu Asn Gln Ala  
 100 105 110  
 Ala Leu Asn Lys Glu Phe Asp Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile  
 115 120 125  
 Ser Thr Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu

130 135 140

<210> 131

<211> 73

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 131

Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn  
 1 5 10 15  
 Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile  
 20 25 30  
 Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys  
 35 40 45

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

Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

65 70

<210> 132

<211> 140

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 132

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr

1 5 10 15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp

20 25 30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala

35 40 45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly

50 55 60

Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Ile Ser Leu Ile Arg Thr Ala

65 70 75 80

Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp

85 90 95

Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Glu Asn Gln Ala

100 105 110

Ala Leu Asn Lys Glu Phe Asp Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile

115 120 125

Ser Thr Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu

130 135 140

<210> 133

<211> 73

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 133

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

1 5 10 15

Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile

20 25 30

Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys

35 40 45

Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr  
 50 55 60  
 Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 65 70

<210> 134

<211> 140

<212> PRT

<213> Bacillus weihenstephanensis

<400> 134

Gly Val Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
 1 5 10 15  
 Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp  
 20 25 30  
 Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
 35 40 45  
 Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Ser

50 55 60  
 Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
 65 70 75 80  
 Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
 85 90 95  
 Leu Ser Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Glu Asn Gln Gln  
 100 105 110  
 Ala Leu Asn Lys Glu Phe Ala Ala Leu Lys Asp Gln Ile Asp Tyr Ile

115 120 125  
 Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu  
 130 135 140

<210> 135

<211> 73

<212> PRT

<213> Bacillus weihenstephanensis

<400> 135

Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn  
1 5 10 15  
Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile  
20 25 30  
Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys  
35 40 45  
Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr  
50 55 60  
Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
65 70  
<210> 136  
<211> 140  
<212> PRT  
<213> Bacillus thuringiensis  
<400> 136  
Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
1 5 10 15  
Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp  
20 25 30  
Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
35 40 45  
Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly  
50 55 60  
Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
65 70 75 80  
Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
85 90 95  
Ile Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys  
100 105 110  
Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile  
115 120 125  
Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu



130 135 140

<210> 137

<

211> 85

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 137

Ile Asp Ala Ala Leu Glu Thr Ile Ala Ser Asn Arg Ala Thr Leu Gly

1 5 10 15

Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln

20 25 30

Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met

35 40 45

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

50 55 60

Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser

65 70 75 80

Lys Leu Leu Gln Ser

85

<210> 138

<211> 141

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 138

Trp Gly Phe Leu Ile Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg

1 5 10 15

Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Thr Lys Met Ser Asn Ala Met

20 25 30

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

35 40 45

Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Asn Gly Leu

50 55 60

Gly Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr

65                      70                      75                      80  
Ala Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg

85                      90                      95

Asp Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Asp Asn Gln

100                      105                      110

Lys Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr

115 120 125  
Ile Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu

130                      135                      140

<210> 139

<211> 70

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

 $\angle$ 

400> 139

Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys

1                      5                      10                      15

Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ala Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala

20 25 30

Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn

35                  40                  45

Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met

50                      55                      60

Val Ser Lys Leu Leu Gln

65 70

<210> 140

<211> 141

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 140

Trp Gly Phe Leu Ile Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg

1                      5                      10                      15

Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Thr Lys Met Ser Asn Ala Met

20 25 30  
 Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala  
 35 40 45

Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Asn Gly Leu  
 50 55 60  
 Gly Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr  
 65 70 75 80  
 Ala Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg  
 85 90 95  
 Asp Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Asp Asn Gln  
 100 105 110

Lys Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr  
 115 120 125  
 Ile Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu  
 130 135 140

<210> 141

<211> 70

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 141

Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys  
 1 5 10 15  
 Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ala Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala

20 25 30  
 Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn  
 35 40 45  
 Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met  
 50 55 60  
 Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 65 70

<210> 142

<211> 141

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 142

Trp Gly Phe Leu Ile Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 5   | 10  | 15  |
| Thr | Gln | Glu | Tyr |
| Met | Arg | Gln | Asn |
| Gln | Thr | Lys | Met |
| Ser | Asn | Ala | Met |
| 20  | 25  | 30  |     |
| Asp | Arg | Leu | Ser |
| Ser | Gly | Lys | Arg |
| Ile | Asn | Asn | Ala |
| Ser | Asp | Asp | Ala |
| 35  | 40  | 45  |     |
| Ala | Gly | Leu | Ala |
| Ile | Ala | Thr | Arg |
| Met | Arg | Ala | Arg |
| Glu | Asn | Gly | Leu |
| 50  | 55  | 60  |     |
| Gly | Val | Ala | Ala |
| Asn | Asn | Thr | Gln |
| Asp | Gly | Met | Ser |
| Leu | Ile | Arg | Thr |

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

|                                     |     |     |
|-------------------------------------|-----|-----|
| 130                                 | 135 | 140 |
| <210> 143                           |     |     |
| <211> 73                            |     |     |
| <212> PRT                           |     |     |
| <213> <i>Bacillus thuringiensis</i> |     |     |
| <400> 143                           |     |     |
| Arg                                 | Ala | Thr |
| Leu                                 | Gly | Ala |
| Thr                                 | Leu | Asn |
| Arg                                 | Leu | Asp |
| Phe                                 | Asn | Val |
| Asn                                 |     |     |
| 1                                   | 5   | 10  |
| Asn                                 | Leu | Lys |
| Ser                                 | Gln | Ser |
| Ser                                 | Ser | Ser |
| Met                                 | Ala | Ala |
| Ala                                 | Ala | Ser |
| Gln                                 | Ile |     |
| 20                                  | 25  | 30  |
| Glu                                 | Asp | Ala |
| Asp                                 | Met | Ala |
| Lys                                 | Glu | Met |
| Ser                                 | Glu | Met |
| Thr                                 | Lys | Phe |
| Lys                                 |     |     |

35                                      40                                      45  
 Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr  
 50                                      55                                      60  
 Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 65                                      70  
 <210> 144  
 <211> 140  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 144  
 Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
 1                                      5                                      10                                      15  
 Gln Asp Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp  
 20                                      25                                      30  
  
 Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
 35                                      40                                      45  
 Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly  
 50                                      55                                      60  
 Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
 65                                      70                                      75                                      80  
 Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
 85                                      90                                      95  
  
 Ile Ser Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ser  
 100                                      105                                      110  
 Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ala Ala Leu Lys Asp Gln Ile Asp Tyr Ile  
 115                                      120                                      125  
 Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Gln Lys Leu Leu  
 130                                      135                                      140  
 <210> 145  
 <211> 88  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis

<400> 145

Ala Ile Ala Ser Ile Asp Ala Ala Leu Glu Ser Ile Ala Ser Asn Arg

1 5 10 15

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

20 25 30

Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu

35 40 45

Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile

50 55 60

Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro

65 70 75 80

Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

85

<210> 146

<211> 173

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 146

Gly Phe Leu Asn Met Ala Arg Ile Thr Ile Asn Leu Glu Ile Asp Phe

1 5 10 15

Phe Ala Tyr Tyr Arg Phe Ser Ile Cys Arg Lys Val Asn Ile Lys Lys

20 25 30

Trp Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg

35 40 45

Thr Gln Asp Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met

50 55 60

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

65 70 75 80

Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu

85 90 95

Gly Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr

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

165 170  
<210> 147  
<211> 88  
<212> PRT  
<213> Bacillus thuringiensis  
<400> 147  
Ala Ile Ala Ser Ile Asp Ala Ala Leu Glu Ser Ile Ala Ser Asn Arg  
1 5 10 15  
Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn  
20 25 30  
Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu  
35 40 45

Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile  
50 55 60  
Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro  
65 70 75 80  
Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
85

<210> 148  
<211> 157  
<212> PRT  
<213> Bacillus cereus  
<400> 148  
Gly Val Leu Tyr Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr



1                      5                      10                      15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp

                    20                      25                      30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala

                    35                      40                      45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Ser

                    50                      55                      60

Val Ala Ala Asp Asn Thr Gln Asn Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala

65                      70                      75                      80

Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp

                    85                      90                      95

Ile Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Val

                    100                      105                      110

Ala Leu Gln Lys Glu Phe Ala Ala Leu Lys Glu Gln Ile Thr Tyr Ile

                    115                      120                      125

Ala Asp Asn Thr Gln Phe Asn Asp Lys Asn Leu Leu Asn Gly Asn Gln

                    130                      135                      140

Thr Ile Asn Ile Gln Thr Leu Asp Ser His Asp Ser Thr

145                      150                      155

<210> 149

<211> 78

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 149

Thr Val Ala Asp Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu

1                      5                      10                      15

Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ala Met Ala Ala

                    20                      25                      30

Ser Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu

                    35                      40                      45

Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser

50                                      55                                      60  
 Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 65                                      70                                      75  
 <210> 150  
 <211> 157  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus cereus  
 <400> 150  
 Gly Val Leu Tyr Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
 1                                      5                                      10                                      15  
  
 Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp  
                                     20                                      25                                      30  
 Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
                                     35                                      40                                      45  
 Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Ser  
                                     50                                      55                                      60  
 Val Ala Ala Asp Asn Thr Gln Asn Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
 65                                      70                                      75                                      80  
  
 Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
                                     85                                      90                                      95  
 Ile Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Val  
                                     100                                      105                                      110  
 Ala Leu Gln Lys Glu Phe Ala Ala Leu Lys Glu Gln Ile Thr Tyr Ile  
                                     115                                      120                                      125  
 Ala Asp Asn Thr Gln Phe Asn Asp Lys Asn Leu Leu Asn Gly Asn Gln  
                                     130                                      135                                      140  
  
 Thr Ile Asn Ile Gln Thr Leu Asp Ser His Asp Ser Thr  
 145                                      150                                      155  
 <210> 151  
 <211> 78  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus cereus

<400> 151

Thr Val Ala Asp Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu  
 1 5 10 15  
 Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ala Met Ala Ala  
 20 25 30  
 Ser Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu  
 35 40 45  
 Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser  
 50 55 60  
 Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 65 70 75

<210> 152

<211> 140

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 152

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
 1 5 10 15  
 Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp  
 20 25 30  
 Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
 35 40 45  
 Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly  
 50 55 60  
 Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
 65 70 75 80  
 Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
 85 90 95  
 Ile Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys  
 100 105 110  
 Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile  
 115 120 125

Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu

130 135 140

<210> 153

<

211> 70

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 153

Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys

1 5 10 15

Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala

20 25 30

Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn

35 40 45

Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met

50 55 60

Val Ser Lys Leu Leu Gln

65 70

<210> 154

<211> 140

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 154

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr

1 5 10 15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Thr Lys Met Ser Asn Ala Met Asp

20 25 30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala

35 40 45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Asn Gly Leu Gly

50 55 60

Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala

65 70 75 80

Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
85 90 95

Ile Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ser Asp Asn Gln Lys

100 105 110  
Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile  
115 120 125

Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu  
130 135 140

<210> 155

<211> 88

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 155

Ala Ile Lys Ser Ile Asp Ala Ala Leu Asp Thr Ile Ala Ser Asn Arg  
1 5 10 15

Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn  
20 25 30

Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu  
35 40 45

Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile  
50 55 60

Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro  
65 70 75 80

Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
85

<210> 156

<211> 140

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 156

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
1 5 10 15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp

20 25 30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala

35 40 45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly

50 55 60

Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala

65 70 75 80

Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp

85 90 95

Ile Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys

100 105 110

Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile

115 120 125

Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu

130 135 140

<210> 157

<211> 73

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 157

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

1 5 10 15

Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile

20 25 30

Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys

35 40 45

Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr

50 55 60

Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

65 70

<210> 158

<211> 140

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 158

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr

1 5 10 15  
Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp

20 25 30  
Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala

35 40 45  
Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly

50 55 60  
Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala

65 70 75 80  
Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp

85 90 95  
Ile Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys

100 105 110  
Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile

115 120 125  
Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu

130 135 140  
<210> 159

<211> 73

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 159

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

1 5 10 15  
Asn Leu Lys Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile

20 25 30  
Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys

35                                      40                                      45  
 Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr  
 50                                      55                                      60  
 Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 65                                      70  
 <210> 160  
 <211> 153  
 <212> PRT  
 <213> *Bacillus thuringiensis*  
 <400> 160  
 Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
 1                                      5                                      10                                      15  
 Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp  
 20                                      25                                      30  
  
 Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
 35                                      40                                      45  
 Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly  
 50                                      55                                      60  
 Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
 65                                      70                                      75                                      80  
 Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
 85                                      90                                      95  
  
 Ile Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Gly Asn Gln Ala  
 100                                      105                                      110  
 Ala Leu Asn Lys Glu Phe Asp Ala Leu Lys Gln Gln Ile Asn Tyr Ile  
 115                                      120                                      125  
 Ser Thr Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asp Gly Ser Asn  
 130                                      135                                      140  
 Lys Thr Ile Ala Ile Gln Thr Leu Asp  
 145                                      150  
 <210> 161  
 <211> 70



<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 161

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

Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 65                    70

<210> 162

<211> 136

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 162

Gly Val Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
 1                    5                    10                    15  
 Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp  
                   20                    25                    30  
 Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
                   35                    40                    45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly  
                   50                    55                    60  
 Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ala Leu Ile Arg Thr Ala  
 65                    70                    75                    80  
 Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Arg Asp Ile  
                   85                    90                    95  
 Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ala Ala

100 105 110

Leu Gln Lys Glu Phe Gly Glu Leu Gln Lys Gln Ile Asp Tyr Ile Ala

115 120 125

Gly Asn Thr Gln Phe Asn Asp Lys

130 135

<210> 163

<211> 86

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 163

Asp Lys Ile Asp Glu Ala Leu Lys Thr Ile Ala Asp Asn Arg Ala Thr

1 5 10 15

Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys

20 25 30

Ser Gln Ser Ala Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala

35 40 45

Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn

50 55 60

Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met

65 70 75 80

Val Ser Lys Leu Leu Gln

85

<210> 164

<211> 141

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 164

Trp Gly Phe Leu Ile Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg

1 5 10 15

Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met

20 25 30

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

35 40 45  
Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu  
50 55 60

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

Ile Ser Thr Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu  
130 135 140

<210> 165

<211> 73

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 165

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

35 40 45  
Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr  
50 55 60

Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

65 70

<210> 166

<211> 141

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 166

Trp Gly Phe Phe Tyr Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg

1 5 10 15

Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met

20 25 30

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

35 40 45

Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu

50 55 60

Gly Val Ala Ser Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr

65 70 75 80

Ala Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg

85 90 95

Asp Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Glu Asn Lys

100 105 110

Ala Ala Met Gln Lys Glu Phe Gly Glu Leu Lys Glu Gln Ile Lys Tyr

115 120 125

Ile Ala Glu Asn Thr Gln Phe Asn Asp Gln His Leu Leu

130 135 140

<210> 167

<211> 78

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 167

Thr Val Ala Asp Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu

1 5 10 15

Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ala Ser Ser Met Ala Ala

20 25 30

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

35 40 45

Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser

|       |     |                 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 50    |     |                 |     |     |     |     |     |     |     |     | 55  |     |     |     |     |  |  |  |  |  |  | 60 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Gln   | Ala | Asn             | Gln | Thr | Pro | Gln | Met | Val | Ser | Lys | Leu | Leu | Gln |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 65    |     |                 |     |     | 70  |     |     |     |     | 75  |     |     |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <210> |     | 168             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <211> |     | 141             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <212> |     | PRT             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <213> |     | Bacillus cereus |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <400> |     | 168             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Trp   | Gly | Phe             | Phe | Tyr | Met | Arg | Ile | Asn | Thr | Asn | Ile | Asn | Ser | Met | Arg |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1     |     |                 |     | 5   |     |     |     | 10  |     |     |     | 15  |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Thr   | Gln | Glu             | Tyr | Met | Arg | Gln | Asn | Gln | Ala | Lys | Met | Ser | Asn | Ala | Met |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20    |     |                 |     |     |     | 25  |     |     |     |     |     | 30  |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Asp   | Arg | Leu             | Ser | Ser | Gly | Lys | Arg | Ile | Asn | Asn | Ala | Ser | Asp | Asp | Ala |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 35    |     |                 |     |     |     | 40  |     |     |     |     |     | 45  |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ala   | Gly | Leu             | Ala | Ile | Ala | Thr | Arg | Met | Arg | Ala | Arg | Glu | Ser | Gly | Leu |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 50    |     |                 |     |     |     | 55  |     |     |     |     |     | 60  |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Gly   | Val | Ala             | Ser | Asn | Asn | Thr | Gln | Asp | Gly | Met | Ser | Leu | Ile | Arg | Thr |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 65    |     |                 |     |     | 70  |     |     |     |     | 75  |     |     |     |     | 80  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ala   | Asp | Ser             | Ala | Leu | Asn | Ser | Val | Ser | Asn | Ile | Leu | Leu | Arg | Met | Arg |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 85    |     |                 |     |     |     |     | 90  |     |     |     |     |     |     | 95  |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Asp   | Leu | Ala             | Asn | Gln | Ser | Ala | Asn | Gly | Thr | Asn | Thr | Asn | Glu | Asn | Lys |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 100   |     |                 |     |     |     |     | 105 |     |     |     |     |     |     | 110 |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ala   | Ala | Met             | Gln | Lys | Glu | Phe | Gly | Glu | Leu | Lys | Glu | Gln | Ile | Lys | Tyr |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 115   |     |                 |     |     |     |     | 120 |     |     |     |     |     |     | 125 |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ile   | Ala | Glu             | Asn | Thr | Gln | Phe | Asn | Asp | Gln | His | Leu | Leu |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 130   |     |                 |     |     |     | 135 |     |     |     |     |     | 140 |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <210> |     | 169             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <211> |     | 78              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <212> |     | PRT             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <213> |     | Bacillus cereus |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <400> |     | 169             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Thr   | Val | Ala             | Asp | Asn | Arg | Ala | Thr | Leu | Gly | Ala | Thr | Leu | Asn | Arg | Leu |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |

1                    5                    10                    15  
  
 Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln Ala Ser Ser Met Ala Ala  
                   20                    25                    30  
 Ala Ala Ser Gln Val Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu  
                   35                    40                    45  
 Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser  
                   50                    55                    60  
 Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 65                    70                    75  
  
 <210> 170  
 <211> 140  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus cereus  
 <400> 170  
  
 Gly Val Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Leu Arg Thr  
 1                    5                    10                    15  
 Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ser Met Asp  
                   20                    25                    30  
 Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
                   35                    40                    45  
 Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Asn  
  
                   50                    55                    60  
 Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
 65                    70                    75                    80  
 Asp Ser Ala Leu Gly Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
                   85                    90                    95  
 Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ser Asp Asn Gln Ala  
                   100                    105                    110  
 Ala Met Gln Lys Glu Phe Ala Glu Leu Gln Lys Gln Ile Thr Tyr Ile  
  
                   115                    120                    125  
 Ala Asp Asn Thr Gln Phe Asn Asp Lys Asn Leu Leu

130 135 140

<210> 171

<211> 84

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 171

Ile Asp Ala Ala Leu Lys Thr Val Ala Asp Asn Arg Ala Thr Leu Gly

1 5 10 15

Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln

20 25 30

Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met

35 40 45

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

50 55 60

Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser

65 70 75 80

Lys Leu Leu Gln

<210> 172

<211> 141

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 172

Trp Gly Phe Phe Tyr Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg

1 5 10 15

Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met

20 25 30

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

35 40 45

Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu

50 55 60

Gly Val Ala Ser Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr

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

|       |                 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  |     |
|-------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|--|-----|
|       | 130             |     |     |     |     |     |     | 135 |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  | 140 |
| <210> | 173             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  |     |
| <211> | 78              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  |     |
| <212> | PRT             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  |     |
| <213> | Bacillus cereus |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  |     |
| <400> | 173             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |  |     |
| Thr   | Val             | Ala | Asp | Asn | Arg | Ala | Thr | Leu | Gly | Ala | Thr | Leu | Asn | Arg | Leu |  |  |  |  |     |
| 1     |                 |     |     | 5   |     |     |     |     | 10  |     |     |     |     | 15  |     |  |  |  |  |     |
| Asp   | Phe             | Asn | Val | Asn | Asn | Leu | Lys | Ser | Gln | Ala | Ser | Ser | Met | Ala | Ala |  |  |  |  |     |
|       |                 |     |     | 20  |     |     |     |     | 25  |     |     |     |     | 30  |     |  |  |  |  |     |
| Ala   | Ala             | Ser | Gln | Val | Glu | Asp | Ala | Asp | Met | Ala | Lys | Glu | Met | Ser | Glu |  |  |  |  |     |
|       |                 |     |     | 35  |     |     |     |     | 40  |     |     |     |     | 45  |     |  |  |  |  |     |

|       |                 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Met   | Thr             | Lys | Phe | Lys | Ile | Leu | Asn | Glu | Ala | Gly | Ile | Ser | Met | Leu | Ser |
| 50    |                 |     |     |     |     | 55  |     |     |     |     | 60  |     |     |     |     |
| Gln   | Ala             | Asn | Gln | Thr | Pro | Gln | Met | Val | Ser | Lys | Leu | Leu | Gln |     |     |
| 65    |                 |     |     |     | 70  |     |     |     |     | 75  |     |     |     |     |     |
| <210> | 174             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <211> | 141             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <212> | PRT             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <213> | Bacillus cereus |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <400> | 174             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Trp   | Gly             | Phe | Phe | Tyr | Met | Arg | Ile | Asn | Thr | Asn | Ile | Asn | Ser | Met | Arg |
| 1     |                 |     |     | 5   |     |     |     |     | 10  |     |     |     |     | 15  |     |
| Thr   | Gln             | Glu | Tyr | Met | Arg | Gln | Asn | Gln | Ala | Lys | Met | Ser | Asn | Ala | Met |



20 25 30  
 Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala  
 35 40 45  
 Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu  
 50 55 60  
 Gly Val Ala Ser Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr  
 65 70 75 80  
 Ala Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg

85 90 95  
 Asp Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Glu Asn Lys  
 100 105 110  
 Ala Ala Met Gln Lys Glu Phe Gly Glu Leu Lys Glu Gln Ile Lys Tyr  
 115 120 125  
 Ile Ala Glu Asn Thr Gln Phe Asn Asp Gln His Leu Leu  
 130 135 140

<210> 175

<211> 77

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 175

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

Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
 65 70 75

<210> 176

<211> 140

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 176

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr

1 5 10 15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp

20 25 30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala

35 40 45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly

50 55 60

Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala

65 70 75 80

Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp

85 90 95

Ile Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys

100 105 110

Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile

115 120 125

Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu

130 135 140

<210> 177

<211> 70

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 177

Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys

1 5 10 15

Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala

20 25 30

Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn

35 40 45

Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met

50 55 60

Val Ser Lys Leu Leu Gln

65 70

<210> 178

<211> 128

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 178

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr

1 5 10 15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Thr Lys Met Ser Asn Ala Met Asp

20 25 30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala

35 40 45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ser Arg Glu Gly Gly Leu Asn

50 55 60

Val Ala Ala Arg Asn Thr Glu Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala

65 70 75 80

Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp

85 90 95

Leu Ala Asn Gln Ser Ala Ser Glu Thr Asn Thr Ser Lys Asn Gln Ala

100 105 110

Ala Met Gln Lys Glu Phe Asp Gln Leu Lys Glu Gln Ile Gln Tyr Ile

115 120 125

<210> 179

<211> 73

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 179

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

1 5 10 15

Asn Leu Lys Ser Gln Glu Asn Ser Met Ala Ala Ser Ala Ser Gln Ile  
20 25 30  
Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys  
35 40 45  
Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr  
50 55 60

Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
65 70

<210> 180

<211> 128

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 180

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
1 5 10 15  
Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Thr Lys Met Ser Asn Ala Met Asp  
20 25 30  
Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
35 40 45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ser Arg Glu Gly Gly Leu Asn  
50 55 60  
Val Ala Ala Arg Asn Thr Glu Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
65 70 75 80  
Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
85 90 95  
Leu Ala Asn Gln Ser Ala Ser Glu Thr Asn Thr Ser Lys Asn Gln Ala  
100 105 110

Ala Met Gln Lys Glu Phe Asp Gln Leu Lys Glu Gln Ile Gln Tyr Ile  
115 120 125

<210> 181

<211> 73

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 181

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

1 5 10 15

Asn Leu Lys Ser Gln Glu Asn Ser Met Ala Ala Ser Ala Ser Gln Ile

20 25 30

Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys

35 40 45

Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr

50 55 60

Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

65 70

<210> 182

<211> 141

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 182

Met Gly Val Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg

1 5 10 15

Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Thr Ala Met

20 25 30

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

35 40 45

Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu

50 55 60

Gly Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Ile Ser Leu Ile Arg Thr

65 70 75 80

Ala Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg

85 90 95

Asp Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln

100 105 110

Gly Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ala Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr

115 120 125  
Ile Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu  
130 135 140  
<210> 183  
<211> 88  
<212> PRT  
<213> Bacillus thuringiensis  
<  
400> 183  
Ala Ile Lys Ala Ile Asp Glu Ala Leu Glu Thr Ile Ala Ser Asn Arg  
1 5 10 15  
Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn  
20 25 30  
Leu Lys Asn Gln Ala Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Val Glu  
35 40 45  
Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile  
50 55 60  
Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro  
65 70 75 80  
Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln  
85  
<210> 184  
<211> 141  
<212> PRT  
<213> Bacillus thuringiensis  
<400> 184  
Met Gly Val Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg  
1 5 10 15  
Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met  
20 25 30  
Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala  
35 40 45  
Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu

Gly Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Ile Ser Leu Ile Arg Thr  
65                      70                      75                      80  
Ala Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg  
                        85                      90                      95

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Asp | Leu | Ala | Asn | Gln | Ser | Ala | Asn | Gly | Thr | Asn | Thr | Ser | Glu | Asn | Gln |
|     |     |     | 100 |     |     |     |     | 105 |     |     |     |     | 110 |     |     |
| Ala | Ala | Leu | Asp | Lys | Glu | Phe | Gly | Ala | Leu | Lys | Glu | Gln | Ile | Asn | Tyr |
|     |     |     | 115 |     |     |     | 120 |     |     |     |     | 125 |     |     |     |
| Ile | Ser | Thr | Asn | Thr | Glu | Phe | Asn | Asp | Lys | Lys | Leu | Leu |     |     |     |
|     |     |     | 130 |     |     |     | 135 |     |     |     | 140 |     |     |     |     |

<210> 185

<211> 85

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 185

Ala Ile Asp Ser Ala Leu Glu Asn Ile Ala Ser Asn Arg Ala Thr Leu

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

65                      70                      75                      80

Ser Lys Leu Leu Gln

85

<210> 186

<211> 141

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 186

Met Gly Val Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg

1 5 10 15

Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Thr Ala Met

20 25 30

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

35 40 45

Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu

50 55 60

Gly Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Ile Ser Leu Ile Arg Thr

65 70 75 80

Ala Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg

85 90 95

Asp Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln

100 105 110

Gly Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ala Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr

115 120 125

Ile Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu

130 135 140

<210> 187

<211> 70

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 187

Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys

1 5 10 15

Asn Gln Ala Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Val Glu Asp Ala

20 25 30

Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn

35 40 45

Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met

50 55 60



Val Ser Lys Leu Leu Gln

65 70

<210> 188

<211> 141

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 188

Met Gly Val Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg

1 5 10 15

Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Thr Ala Met

20 25 30

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

35 40 45

Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu

50 55 60

Gly Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Ile Ser Leu Ile Arg Thr

65 70 75 80

Ala Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg

85 90 95

Asp Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln

100 105 110

Gly Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ala Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr

115 120 125

Ile Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu

130 135 140

<210> 189

<211> 68

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 189

Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Asn Gln

1 5 10 15

Ala Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Val Glu Asp Ala Asp Met

20 25 30

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

35 40 45

Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser

50 55 60

Lys Leu Leu Gln

65

<210> 190

<211> 140

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 190

Trp Gly Phe Phe Tyr Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg

1 5 10 15

Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Thr Ala Met

20 25 30

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

35 40 45

Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu

50 55 60

Gly Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Ile Ser Leu Ile Arg Thr

65 70 75 80

Ala Asp Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg

85 90 95

Asp Leu Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln

100 105 110

Ala Ala Leu Asp Lys Glu Phe Asn Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr

115 120 125

Ile Ser Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu

130 135 140

<210> 191

<211> 88

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 191

Ala Ile Ala Ala Ile Asp Ala Ala Leu Thr Lys Val Ala Asp Asn Arg

1 5 10 15

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

20 25 30

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

35 40 45

Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile

50 55 60

Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro

65 70 75 80

Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

85

<210> 192

<211> 137

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 192

Trp Gly Phe Phe Tyr Met Arg Ile Gly Thr Asn Val Leu Ser Leu Asn

1 5 10 15

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

20 25 30

Glu His Leu Ala Thr Gly Lys Lys Leu Asn Asn Ala Ser Asp Asn Pro

35 40 45

Ala Asn Ile Ala Ile Val Thr Arg Met His Ala Arg Ala Ser Gly Met

50 55 60

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

65 70 75 80

Ala Glu Ala Ala Leu Gln Thr Val Thr Asn Val Leu Gln Arg Met Arg

85 90 95  
Asp Leu Ala Val Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg

100 105 110  
Asp Ser Leu Asn Lys Glu Phe Gln Ser Leu Thr Glu Gln Ile Gly Tyr

115 120 125  
Ile Asp Glu Thr Thr Glu Phe Asn Asn

130 135  
<210> 193

<211> 88

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 193

Ala Ile Arg Lys Ile Glu Glu Ala Leu Gln Asn Val Ser Leu His Arg

1 5 10 15

Ala Asp Leu Gly Ala Met Ile Asn Arg Leu Gln Phe Asn Ile Glu Asn

20 25 30  
Leu Asn Ser Gln Ser Thr Ala Leu Thr Asp Ala Ala Ser Arg Ile Glu

35 40 45  
Asp Ala Asp Met Ala Gln Glu Met Ser Asp Phe Leu Lys Phe Lys Leu

50 55 60  
Leu Thr Glu Val Ala Leu Ser Met Val Ser Gln Ala Asn Gln Val Pro

65 70 75 80

Gln Met Val Ser Lys Leu Leu Gln

85

<210> 194

<211> 106

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 194

Leu Val Pro Phe Ala Val Trp Leu Ala Met Ser Arg Ile Arg Arg Arg

1 5 10 15

Ile Leu Asp Thr Asp Cys Lys Ala Glu Ser Ala Val Arg Ile Lys Glu

20 25 30  
 Ile Pro Ser Asp Val Leu Arg Ala Ala Thr Glu Arg Pro Leu Ser Cys  
 35 40 45  
 Ala Arg Ile Arg Val Ala Ile Ala Arg Pro Ala Ala Ser Ser Glu Ala

50 55 60  
 Leu Leu Ile Arg Leu Pro Leu Asp Lys Arg Ser Ile Ala Leu Leu Ile  
 65 70 75 80  
 Leu Ala Trp Phe Trp Arg Met Tyr Ser Cys Val Arg Met Leu Leu Met  
 85 90 95  
 Phe Val Leu Ile Leu Met Leu Arg Thr Pro  
 100 105

<210> 195

<211> 49

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 195

Met Ala Ala Ser Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu

1 5 10 15  
 Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Ser Glu Ala Gly Ile Ser  
 20 25 30  
 Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu  
 35 40 45  
 Gln

<210> 196

<211> 102

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 196

Ala Val Trp Leu Ala Met Ser Arg Ile Arg Arg Arg Ile Leu Asp Thr  
 1 5 10 15

Asp Cys Lys Ala Glu Ser Ala Val Arg Ile Lys Glu Ile Pro Ser Asp

20 25 30  
Val Leu Arg Ala Ala Thr Glu Arg Pro Leu Ser Cys Ala Arg Ile Arg  
35 40 45  
Val Ala Ile Ala Arg Pro Ala Ala Ser Ser Glu Ala Leu Leu Ile Arg  
50 55 60  
Leu Pro Leu Asp Lys Arg Ser Ile Ala Leu Leu Ile Leu Ala Trp Phe  
65 70 75 80

Trp Arg Met Tyr Ser Cys Val Arg Met Leu Leu Met Phe Val Leu Ile  
85 90 95  
Leu Met Leu Arg Thr Pro  
100

<210> 197

<211> 50

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 197

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

Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu  
35 40 45  
Leu Gln  
50

<210> 198

<211> 128

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 198

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Gly Thr Asn Phe Leu Ser Met Asn Ala  
1 5 10 15  
Arg Gln Ser Leu Tyr Glu Asn Glu Lys Arg Met Asn Val Ala Met Glu  
20 25 30

His Leu Ala Thr Gly Lys Lys Leu Asn His Ala Ser Asp Asn Pro Ala

35 40 45

Asn Ile Ala Ile Val Thr Arg Met His Ala Arg Ala Asn Gly Met Arg

50 55 60

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

65 70 75 80

Glu Ala Ala Leu Gln Thr Val Met Asn Ile Leu Gln Arg Met Arg Asp

85 90 95

Leu Ala Ile Gln Ser Ala Asn Ser Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg Asp

100 105 110

Ser Leu Asn Lys Glu Phe Gln Ser Leu Thr Glu Gln Ile Ser Tyr Ile

115 120 125

<210> 199

<211> 70

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 199

Leu Gly Ala Met Ile Asn Arg Leu His Phe Asn Ile Glu Asn Leu Asn

1 5 10 15

Ser Gln Ser Met Ala Leu Thr Asp Ala Ala Ser Arg Ile Glu Asp Ala

20 25 30

Asp Met Ala Gln Glu Met Ser Asp Phe Leu Lys Phe Lys Leu Leu Thr

35 40 45

Glu Val Ala Leu Ser Met Val Ser Gln Ala Asn Gln Ile Pro Gln Met

50 55 60

Val Ser Lys Leu Leu Gln

65 70

<210> 200

<211> 128

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 200

Gly Phe Leu Asn Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr  
1 5 10 15

Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp  
20 25 30

Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala  
35 40 45

Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly  
50 55 60

Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala  
65 70 75 80

Asp Ser Ala Leu Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp  
85 90 95

Ile Ala Asn Gln Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys  
100 105 110

Ala Leu Asp Lys Glu Phe Ser Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile  
115 120 125

<210> 201

<211> 70

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 201

Leu Gly Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys

1 5 10 15

Ser Gln Ser Ser Ser Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala  
20 25 30

Asp Met Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn  
35 40 45

Glu Ala Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met  
50 55 60

Val Ser Lys Leu Leu Gln

65 70



<210> 202

<211> 154

<212> PRT

<213> *Bacillus aryabhattai*

<400> 202

Met Arg Ile Asn His Asn Ile Thr Ala Leu Asn Thr Tyr Arg Gln Phe

1 5 10 15

Asn Asn Ala Asn Asn Ala Gln Ala Lys Ser Met Glu Lys Leu Ser Ser

20 25 30

Gly Gln Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

35 40 45

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

50 55 60

Asn Ala Gln Asp Gly Val Ser Leu Ile Gln Thr Ala Glu Gly Ala Leu

65 70 75 80

Asn Glu Thr His Asp Ile Leu Gln Arg Met Arg Glu Leu Val Val Gln

85 90 95

Ala Gly Asn Gly Thr Asn Lys Thr Glu Asp Leu Asp Ala Ile Gln Asp

100 105 110

Glu Ile Gly Ser Leu Ile Glu Glu Ile Gly Gly Glu Thr Asp Ser Lys

115 120 125

Gly Ile Ser Asp Arg Ala Gln Phe Asn Gly Arg Asn Leu Leu Asp Gly

130 135 140

Ser Leu Asp Ile Thr Leu Gln Val Gly Ala

145 150

<210> 203

<211> 52

<212> PRT

<213> *Bacillus aryabhattai*

<400> 203

Ile Asp Gly Ala Ile Asn Gln Val Ser Glu Gln Arg Ser Gly Leu Gly

1 5 10 15

Ala Thr Gln Asn Arg Leu Asp His Thr Ile Asn Asn Leu Ser Thr Ser

20 25 30

Ser Glu Asn Leu Thr Ala Ser Glu Ser Arg Ile Arg Asp Val Asp Tyr

35 40 45

Ala Leu Ala Ala

50

<210> 204

<211> 148

<212> PRT

<213> Bacillus manliponensis

<400> 204

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Asp Lys Met Asn Thr Ser Met Asn Arg Leu Ser Ser

20 25 30

Gly Lys Gln Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

35 40 45

Ala Thr Arg Met Arg Ala Lys Glu Gly Gly Leu Asn Val Gly Ala Lys

50 55 60

Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Ala Leu Arg Thr Met Asp Ser Ala Leu

65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Thr Gln

85 90 95

Ser Ala Thr Gly Thr Asn Gln Gly Asn Asp Arg Glu Ser Leu Asp Leu

100 105 110

Glu Phe Gln Gln Leu Thr Glu Glu Ile Thr His Ile Ala Glu Lys Thr

115 120 125

Asn Phe Asn Gly Asn Ala Leu Leu Ser Gly Ser Gly Ser Ala Ile Asn

130 135 140

Val Gln Leu Ser

145

<210> 205

<211> 84

<212> PRT

<213> *Bacillus manliponensis*

<400> 205

```

Ile Asp Gln Ala Ile Gln Asp Ile Ala Asp Asn Arg Ala Thr Tyr Gly
1           5           10           15
Ser Gln Leu Asn Arg Leu Asp His Asn Leu Asn Asn Val Asn Ser Gln
           20           25           30
Ala Thr Asn Met Ala Ala Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met
           35           40           45
Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Ser Glu Ala

           50           55           60
Gly Val Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser
65           70           75           80
Lys Leu Leu Gln
  
```

<210> 206

<211> 151

<212> PRT

<213> *Lysinibacillus* sp.

<400> 206

```

Met Arg Ile Gly Ser Trp Thr Ala Thr Gly Met Ser Ile Val Asn His
1           5           10           15
Met Asn Arg Asn Trp Asn Ala Ala Ser Lys Ser Met Leu Arg Leu Ser

           20           25           30
Ser Gly Tyr Arg Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala
           35           40           45
Ile Ser Glu Lys Met Arg Gly Gln Ile Arg Gly Leu Thr Met Ala Ser
           50           55           60
Lys Asn Ile Met Asp Gly Val Ser Leu Ile Gln Thr Ala Glu Gly Ala
65           70           75           80
  
```

Leu Asn Glu Thr His Ala Ile Val Gln Arg Met Arg Glu Leu Ala Val

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
|     | 85  | 90  | 95  |
| Gln | Ala | Ala | Thr |
| Asp | Thr | Asn | Thr |
| Asp | Asp | Asp | Arg |
| Ala | Lys | Leu | Asp |
| 100 | 105 | 110 |     |
| Leu | Glu | Phe | Gln |
| Glu | Leu | Lys | Lys |
| Glu | Ile | Asp | Arg |
| Ile | Ser | Thr | Asp |
| 115 | 120 | 125 |     |
| Thr | Glu | Phe | Asn |
| Thr | Arg | Thr | Leu |
| Leu | Leu | Asn | Gly |
| Asp | Tyr | Lys | Asp |
| Asn |     |     |     |
| 130 | 135 | 140 |     |
| Gly | Leu | Lys | Ile |
| Gln | Val | Gly |     |
| 145 | 150 |     |     |

<210> 207

<211> 84

<212> PRT

<213> Lysinibacillus sp.

<400> 207

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Leu | Asp | Glu | Ala | Thr | Lys | Asn | Val | Ser | Met | Glu | Arg | Ser | Arg | Leu | Gly |
| 1   |     | 5   |     | 10  |     | 15  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Ala | Tyr | Gln | Asn | Arg | Leu | Glu | His | Ala | Tyr | Asn | Val | Ala | Glu | Asn | Thr |
| 20  |     | 25  |     | 30  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Ala | Ile | Asn | Leu | Gln | Asp | Ala | Glu | Ser | Arg | Ile | Arg | Asp | Val | Asp | Ile |
| 35  |     | 40  |     | 45  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Ala | Lys | Glu | Met | Met | Asn | Met | Val | Lys | Ser | Gln | Ile | Leu | Ala | Gln | Val |

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| 50  | 55  | 60  |
| Gly | Gln | Gln |
| Val | Leu | Ala |
| Met | His | Met |
| Gln | Gln | Ala |
| Gln | Gly | Ile |
| Leu |     |     |
| 65  | 70  | 75  |
| 80  |     |     |
| Arg | Leu | Leu |
| Gly |     |     |

<210> 208

<211> 151

<212> PRT

<213> Lysinibacillus sp.

<400> 208

Met Lys Ile Gly Ser Trp Thr Ala Thr Gly Met Ser Ile Val Asn His

1 5 10 15

Met Asn Arg Asn Trp Asn Ala Ala Ser Lys Ser Met Leu Arg Leu Ser

20 25 30

Ser Gly Tyr Arg Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala

35 40 45

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

50 55 60

Lys Asn Ile Met Asp Gly Val Ser Leu Ile Gln Thr Ala Glu Gly Ala

65 70 75 80

Leu Asn Glu Thr His Ala Ile Val Gln Arg Met Arg Glu Leu Ala Val

85 90 95

Gln Ala Ala Thr Asp Thr Asn Thr Asp Asp Asp Arg Ala Lys Leu Asp

100 105 110

Leu Glu Phe Gln Glu Leu Lys Lys Glu Ile Asp Arg Ile Ser Thr Asp

115 120 125

Thr Ala Phe Asn Thr Arg Thr Leu Leu Asn Gly Asp Tyr Lys Asp Asn

130 135 140

Gly Leu Lys Ile Gln Val Gly

145 150

<210> 209

<211> 84

<212> PRT

<213> Lysinibacillus sp.

<400> 209

Leu Asp Glu Ala Thr Lys Asn Val Ser Met Glu Arg Ser Arg Leu Gly

1 5 10 15

Ala Tyr Gln Asn Arg Leu Glu His Ala Tyr Asn Val Ala Glu Asn Thr

20 25 30

Ala Ile Asn Leu Gln Asp Ala Glu Ser Arg Ile Arg Asp Val Asp Ile

35 40 45

Ala Lys Glu Met Met His Met Val Lys Ser Gln Ile Leu Ala Gln Val

50 55 60  
Gly Gln Gln Val Leu Ala Met His Ile Gln Gln Ala Gln Gly Ile Leu  
65 70 75 80  
Arg Leu Leu Gly

<210> 210

<211> 148

<212> PRT

<213> Paenibacillus sp.

<400> 210

Met Ile Ile Ser His Asn Leu Thr Ala Leu Asn Thr Met Asn Lys Leu  
1 5 10 15  
Lys Gln Lys Asp Leu Ala Val Ser Lys Ser Leu Gly Lys Leu Ser Ser

20 25 30  
Gly Leu Arg Ile Asn Gly Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
35 40 45  
Ser Glu Lys Met Arg Gly Gln Ile Arg Gly Leu Asn Gln Ala Ser Arg  
50 55 60  
Asn Ile Gln Asp Gly Ile Ser Leu Ile Gln Val Ala Asp Gly Ala Met  
65 70 75 80  
Gln Glu Ile His Ser Met Leu Gln Arg Met Asn Glu Leu Ala Val Gln

85 90 95  
Ala Ser Asn Gly Thr Tyr Ser Gly Ser Asp Arg Leu Asn Ile Gln Ser  
100 105 110  
Glu Val Glu Gln Leu Ile Glu Glu Ile Asp Glu Ile Ala Gly Asn Thr  
115 120 125  
Gly Phe Asn Gly Ile Lys Leu Leu Asn Gly Asn Asn Glu Lys Thr Glu  
130 135 140  
Lys Thr Glu Lys  
145

<210> 211

<211> 84

<212> PRT

<213> *Paenibacillus* sp.

<400> 211

```

Ile Ser Ala Ala Ile Asp Lys Val Ser Ala Glu Arg Ala Arg Met Gly
1           5           10           15
Ala Tyr Gln Asn Arg Leu Glu His Ser Arg Asn Asn Val Val Thr Tyr
           20           25           30
Ala Glu Asn Leu Thr Ala Ala Glu Ser Arg Ile Arg Asp Val Asp Met
           35           40           45
Ala Lys Glu Met Met Glu Leu Met Lys Asn Gln Ile Phe Thr Gln Ala

           50           55           60
Gly Gln Ala Met Leu Leu Gln Thr Asn Thr Gln Pro Gln Ala Ile Leu
65           70           75           80
Gln Leu Leu Lys

```

<210> 212

<211> 148

<212> PRT

<213> *Bacillus anthracis*

<400> 212

```

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met
1           5           10           15
Arg Gln Asn Gln Ala Lys Met Ser Asn Ala Met Asp Arg Leu Ser Ser

           20           25           30
Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile
           35           40           45
Ala Thr Arg Met Arg Ala Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Ala Ala Asn
           50           55           60
Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Asp Ser Ala Met
65           70           75           80

```

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln

85 90 95  
Ser Ala Asn Gly Thr Asn Thr Lys Glu Asn Gln Asp Ala Leu Asp Lys  
100 105 110  
Glu Phe Gly Ala Leu Lys Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ser Lys Asn Thr  
115 120 125  
Glu Phe Asn Asp Lys Lys Leu Leu Asn Gly Asp Asn Lys Ser Ile Ala  
130 135 140  
Ile Gln Thr Leu  
145  
<210> 213

<211> 84

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 213

Ile Asp Ser Ala Leu Glu Thr Ile Ala Ser Asn Arg Ala Thr Leu Gly  
1 5 10 15  
Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Phe Asn Val Asn Asn Leu Lys Ser Gln  
20 25 30  
Ser Ser Ala Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met  
35 40 45  
Ala Lys Glu Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala  
50 55 60  
Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser  
65 70 75 80  
Lys Leu Leu Gln

<210> 214

<211> 172

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 214



Met Gln Lys Ser Gln Tyr Lys Lys Met Gly Val Leu Lys Met Arg Ile  
1 5 10 15  
Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met Arg Gln Asn  
20 25 30  
Gln Asp Lys Met Asn Val Ser Met Asn Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg  
35 40 45  
Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg  
50 55 60  
Met Arg Ala Arg Gln Ser Gly Leu Glu Lys Ala Ser Gln Asn Thr Gln  
65 70 75 80  
Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Glu Ser Ala Met Asn Ser Val  
85 90 95  
Ser Asn Ile Leu Thr Arg Met Arg Asp Ile Ala Val Gln Ser Ser Asn  
100 105 110  
Gly Thr Asn Thr Ala Glu Asn Gln Ser Ala Leu Gln Lys Glu Phe Ala  
115 120 125  
Glu Leu Gln Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ala Lys Asn Thr Glu Phe Asn  
130 135 140  
Asp Lys Asn Leu Leu Ala Gly Thr Gly Ala Val Thr Ile Gly Ser Thr  
145 150 155 160  
Ser Ile Ser Gly Ala Glu Ile Ser Ile Glu Thr Leu  
165 170  
<210> 215  
<211> 81  
<212> PRT  
<213> Bacillus anthracis  
<400> 215  
Ala Leu Asn Thr Val Ala Gly Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu  
1 5 10 15  
Asn Arg Leu Asp Arg Asn Val Glu Asn Leu Asn Asn Gln Ala Thr Asn  
20 25 30

Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met Ala Lys Glu

35 40 45

Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser

50 55 60

Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu

65 70 75 80

Gln

<210> 216

<211> 159

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 216

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Asp Lys Met Asn Val Ser Met Asn Arg Leu Ser Ser

20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

35 40 45

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

50 55 60

Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Glu Ser Ala Met

65 70 75 80

Asn Ser Val Ser Asn Ile Leu Thr Arg Met Arg Asp Ile Ala Val Gln

85 90 95

Ser Ser Asn Gly Thr Asn Thr Ala Glu Asn Gln Ser Ala Leu Gln Lys

100 105 110

Glu Phe Ala Glu Leu Gln Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ala Lys Asn Thr

115 120 125

Glu Phe Asn Asp Lys Asn Leu Leu Ala Gly Thr Gly Ala Val Thr Ile

130 135 140

Gly Ser Thr Ser Ile Ser Gly Ala Glu Ile Ser Ile Glu Thr Leu

145 150 155

<210> 217

<211> 81

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 217

Ala Leu Asn Thr Val Ala Gly Asn Arg Ala Thr Leu Gly Ala Thr Leu

1 5 10 15

Asn Arg Leu Asp Arg Asn Val Glu Asn Leu Asn Asn Gln Ala Thr Asn

20 25 30

Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Lys Asp Ala Asp Lys Ala Lys Glu

35 40 45

Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser

50 55 60

Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser Lys Leu Leu

65 70 75 80

Gln

<210> 218

<211> 159

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 218

Met Arg Ile Asn Thr Asn Ile Asn Ser Met Arg Thr Gln Glu Tyr Met

1 5 10 15

Arg Gln Asn Gln Asp Lys Met Asn Val Ser Met Asn Arg Leu Ser Ser

20 25 30

Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

35 40 45

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

50 55 60

Asn Thr Gln Asp Gly Met Ser Leu Ile Arg Thr Ala Glu Ser Ala Met

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 65  |     |     |     | 70  |     |     |     | 75  |     |     |     | 80  |     |     |     |
| Asn | Ser | Val | Ser | Asn | Ile | Leu | Thr | Arg | Met | Arg | Asp | Ile | Ala | Val | Gln |
|     |     |     |     | 85  |     |     |     | 90  |     |     |     | 95  |     |     |     |
| Ser | Ser | Asn | Gly | Thr | Asn | Thr | Ala | Glu | Asn | Gln | Ser | Ala | Leu | Gln | Lys |
|     |     |     |     | 100 |     |     |     | 105 |     |     |     | 110 |     |     |     |
| Glu | Phe | Ala | Glu | Leu | Gln | Glu | Gln | Ile | Asp | Tyr | Ile | Ala | Lys | Asn | Thr |
|     |     |     |     | 115 |     |     |     | 120 |     |     |     | 125 |     |     |     |
| Glu | Phe | Asn | Asp | Lys | Asn | Leu | Leu | Ala | Gly | Thr | Gly | Ala | Val | Thr | Ile |
|     |     |     |     | 130 |     |     |     | 135 |     |     |     | 140 |     |     |     |

Gly Ser Thr Ser Ile Ser Gly Ala Glu Ile Ser Ile Glu Thr Leu  
145 150 155

<210> 219

&lt;211&gt; 76

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 219

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Ala | Leu | Asn | Thr | Val | Ala | Gly | Asn | Arg | Ala | Thr | Leu | Gly | Ala | Thr | Leu |
| 1   |     |     |     | 5   |     |     |     |     | 10  |     |     |     |     | 15  |     |
| Asn | Arg | Leu | Asp | Arg | Asn | Val | Glu | Asn | Leu | Asn | Asn | Gln | Ala | Thr | Asn |
|     |     |     |     | 20  |     |     |     |     | 25  |     |     |     | 30  |     |     |
| Met | Ala | Ser | Ala | Ala | Ser | Gln | Ile | Glu | Asp | Ala | Asp | Met | Ala | Lys | Glu |

Met Ser Glu Met Thr Lys Phe Lys Ile Leu Asn Glu Ala Gly Ile Ser

Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val  
65 70 75

<210>    220

<211> 137

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400>    220

Met Asn Val Ser Met Asn Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser

1                      5                      10                      15

Ala Ala Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr Arg Met Arg Ala

                    20                      25                      30

Arg Gln Ser Gly Leu Glu Lys Ala Ser Gln Asn Thr Gln Asp Gly Met

                    35                      40                      45

Ser Leu Ile Arg Thr Ala Glu Ser Ala Met Asn Ser Val Ser Asn Ile

                    50                      55                      60

Leu Thr Arg Met Arg Asp Ile Ala Val Gln Ser Ser Asn Gly Thr Asn

65                      70                      75                      80

Thr Ala Glu Asn Gln Ser Ala Leu Gln Lys Glu Phe Ala Glu Leu Gln

                    85                      90                      95

Glu Gln Ile Asp Tyr Ile Ala Lys Asn Thr Glu Phe Asn Asp Lys Asn

                    100                      105                      110

Leu Leu Ala Gly Thr Gly Ala Val Thr Ile Gly Ser Thr Ser Ile Ser

                    115                      120                      125

Gly Ala Glu Ile Ser Ile Glu Thr Leu

                    130                      135

<210> 221

<211> 84

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 221

Leu Asn Thr Ala Leu Asn Thr Val Ala Gly Asn Arg Ala Thr Leu Gly

1                      5                      10                      15

Ala Thr Leu Asn Arg Leu Asp Arg Asn Val Glu Asn Leu Asn Asn Gln

                    20                      25                      30

Ala Thr Asn Met Ala Ser Ala Ala Ser Gln Ile Glu Asp Ala Asp Met

                    35                      40                      45

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

                    50                      55                      60

Gly Ile Ser Met Leu Ser Gln Ala Asn Gln Thr Pro Gln Met Val Ser

65                      70                      75                      80

Lys Leu Leu Gln

 $\langle 210 \rangle$  222

<211> 154

<212> PRT

<213> *Bacillus megaterium*

 $\langle 400 \rangle$  222

Met Arg Ile Asn His Asn Ile Thr Ala Leu Asn Thr Tyr Arg Gln Phe

1                      5                      10                      15

Asn Asn Ala Asn Asn Ala Gln Ala Lys Ser Met Glu Lys Leu Ser Ser

20                      25                      30

Gly Gln Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile

35                      40                      45

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

50                      55                      60

Asn Ala Gln Asp Gly Val Ser Leu Ile Gln Thr Ala Glu Gly Ala Leu

65                      70                      75                      80

Asn Glu Thr His Asp Ile Leu Gln Arg Met Arg Glu Leu Val Val Gln

85                      90                      95

Ala Gly Asn Gly Thr Asn Lys Thr Glu Asp Leu Asp Ala Ile Gln Asp

100                      105                      110

Glu Ile Gly Ser Leu Ile Glu Glu Ile Gly Gly Glu Ala Asp Ser Lys

115                      120                      125

Gly Ile Ser Asp Arg Ala Gln Phe Asn Gly Arg Asn Leu Leu Asp Gly

130                      135                      140

Ser Leu Asp Ile Thr Leu Gln Val Gly Ala

145 150

<210> 223

<211> 53

&lt;212

> PRT

<213> Bacillus megaterium

<400> 223

Ile Ile Asp Gly Ala Ile Asn Gln Val Ser Glu Gln Arg Ser Gly Leu  
 1 5 10 15  
 Gly Ala Thr Gln Asn Arg Leu Asp His Thr Ile Asn Asn Leu Ser Thr  
 20 25 30  
 Ser Ser Glu Asn Leu Thr Ala Ser Glu Ser Arg Ile Arg Asp Val Asp  
 35 40 45  
 Tyr Ala Leu Ala Ala  
 50

<210> 224

<211>

148

<212> PRT

<213> Aneurinibacillus sp.

<400> 224

Met Arg Ile Asn His Asn Leu Pro Ala Leu Asn Ala Tyr Arg Asn Leu  
 1 5 10 15  
 Ala Gln Asn Gln Ile Gly Thr Ser Lys Ile Leu Glu Arg Leu Ser Ser  
 20 25 30  
 Gly Tyr Arg Ile Asn Arg Ala Ser Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile  
 35 40 45  
 Ser Glu Lys Met Arg Gly Gln Ile Arg Gly Leu Glu Gln Gly Gln Arg  
 50 55 60  
 Asn Thr Met Asp Gly Val Ser Leu Ile Gln Thr Ala Glu Gly Ala Leu  
 65 70 75 80  
 Gln Glu Ile His Glu Met Leu Gln Arg Met Arg Glu Leu Ala Val Gln  
 85 90 95  
 Ala Ala Asn Gly Thr Tyr Ser Asp Lys Asp Lys Lys Ala Ile Glu Asp  
 100 105 110  
 Glu Ile Asn Gln Leu Thr Ala Gln Ile Asp Gln Ile Ala Lys Thr Thr  
 115 120 125  
 Glu Phe Asn Gly Ile Gln Leu Ile Gly Asp Ser Asp Ser Thr Ser Leu  
 130 135 140

Gln Asp Val Lys

145

<210> 225

<211> 85

<212> PRT

<213> Aneurinibacillus sp.

<400> 225

Phe Lys Ala Ala Ile Asp Gln Val Ser Arg Ile Arg Ser Tyr Phe Gly

1 5 10 15

Ala Ile Gln Asn Arg Leu Glu His Val Val Asn Asn Leu Ser Asn Tyr

20 25 30

Thr Glu Asn Leu Thr Gly Ala Glu Ser Arg Ile Arg Asp Ala Asp Met

35 40 45

Ala Lys Glu Met Thr Glu Phe Thr Arg Phe Asn Ile Ile Asn Gln Ser

50 55 60

Ala Thr Ala Met Leu Ala Gln Ala Asn Gln Leu Pro Gln Gly Val Leu

65 70 75 80

Gln Leu Leu Lys Gly

85

<210

> 226

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 226

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 227

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 227



Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 228

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 228

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 229

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 229

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 230

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 230

Glu His Leu Ala Thr Gly Lys Lys Leu Asn Asn Ala Ser Asp Asn Pro

1 5 10 15

Ala Asn Ile Ala Ile Val

20

<210> 231

<211> 23

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 231

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala Thr

20

<210> 232

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 232

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 233

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 233

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 234

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 234

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 235

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 235

Glu His Leu Ala Thr Gly Lys Lys Leu Asn His Ala Ser Asp Asn Pro

1 5 10 15

Ala Asn Val Ala Ile Val

20

<210> 236

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 236

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 237

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus bombysepticus*

<400> 237

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 238

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 238

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 239

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 239

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 240

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 240

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 241

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 241

Glu His Leu Ala Thr Gly Lys Lys Leu Asn Asn Ala Ser Asp Asn Pro

1 5 10 15

Ala Asn Ile Ala Ile Val

20

<210> 242

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 242

Glu His Leu Ala Thr Gly Lys Lys Leu Asn His Ala Ser Asp Asn Pro

1 5 10 15

Ala Asn Val Ala Ile Val

20

<210> 243

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 243

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 244

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 244

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 245

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 245

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 246

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 246

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 247

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 247

Glu His Phe Ala Thr Gly Lys Lys Leu Asn His Ala Ser Asp Asn Pro

1 5 10 15

Ala Asn Val Ala Ile Val

20

<210> 248

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 248

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 249

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 249

Glu His Leu Ala Thr Gly Lys Lys Leu Asn His Ala Ser Asp Asn Pro

1                    5                    10                    15

Ala Asn Ile Val Ile Val

20

<210> 250

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 250

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1                    5                    10                    15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 251

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 251

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1                    5                    10                    15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 252

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 252

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1                    5                    10                    15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 253

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 253

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 254

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 254

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 255

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus weihenstephanensis

<400> 255

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 256

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 256

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20



<210> 257

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 257

Glu His Leu Ala Thr Gly Lys Lys Leu Asn His Ala Ser Asp Asn Pro

1 5 10 15

Ala Asn Val Ala Ile Val

20

<210> 258

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 258

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 259

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 259

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 260

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 260

Glu His Leu Ala Thr Gly Lys Lys Leu Asn His Ala Ser Asp Asn Pro

1                    5                    10                    15

Ala Asn Ile Val Ile Val

20

<210> 261

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 261

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1                    5                    10                    15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 262

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 262

Glu His Leu Ala Thr Gly Lys Lys Leu Asn His Ala Ser Asn Asn Pro

1                    5                    10                    15

Ala Asn Val Ala Ile Val

20

<210> 263

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 263

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1                    5                    10                    15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 264

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 264

Glu His Leu Ala Thr Gly Lys Lys Leu Asn His Ala Ser Asp Asn Pro

1 5 10 15

Ala Asn Ile Ala Ile Val

20

<210> 265

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 265

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 266

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 266

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 267

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 267

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 268

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 268

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 269

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 269

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 270

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 270

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 271

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 271

Glu His Leu Ala Thr Gly Lys Lys Leu Asn Asn Ala Ser Asp Asn Pro

1                      5                      10                      15

Ala Asn Ile Ala Ile Val

20

<210> 272

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 272

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1                      5                      10                      15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 273

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 273

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1                      5                      10                      15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 274

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 274

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1                      5                      10                      15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 275

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 275

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 276

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 276

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 277

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 277

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 278

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 278

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 279

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 279

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala  
1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala  
20

<210> 280

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 280

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala  
1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala  
20

<210> 281

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 281

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

Ala Asn Ile Ala Ile Val  
20

<210> 282

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 282

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1                    5                    10                    15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 283

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 283

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1                    5                    10                    15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 284

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 284

Glu His Leu Ala Thr Gly Lys Lys Leu Asn Asn Ala Ser Asp Asn Pro

1                    5                    10                    15

Ala Asn Ile Ala Ile Val

20

<210> 285

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 285

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1                    5                    10                    15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 286

<211> 22

<212> PRT



<213> *Bacillus cereus*

<400> 286

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 287

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 287

Glu His Leu Ala Thr Gly Lys Lys Leu Asn His Ala Ser Asp Asn Pro

1 5 10 15

Ala Asn Ile Ala Ile Val

20

<210> 288

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 288

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 289

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus aryabhattai*

<400> 289

Glu Lys Leu Ser Ser Gly Gln Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ser

20

<210> 290

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus manliponensis*

<400> 290

Asn Arg Leu Ser Ser Gly Lys Gln Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 291

<211> 22

<212> PRT

<213> *Lysinibacillus* sp.

<400> 291

Leu Arg Leu Ser Ser Gly Tyr Arg Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ser

20

<210> 292

<211> 22

<212> PRT

<213> *Lysinibacillus* sp.

<400> 292

Leu Arg Leu Ser Ser Gly Tyr Arg Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ser

20

<210> 293

<211> 22

<212> PRT

<213> *Paenibacillus* sp.

<400> 293

Gly Lys Leu Ser Ser Gly Leu Arg Ile Asn Gly Ala Ser Asp Asp Ala

1                      5                      10                      15

Ala Gly Leu Ala Ile Ser

20

<210> 294

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 294

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp Ala

1                      5                      10                      15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 295

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 295

Asn Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Ala

1                      5                      10                      15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 296

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 296

Asn Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Ala

1                      5                      10                      15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 297

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 297

Asn Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 298

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 298

Asn Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 299

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus megaterium

<400> 299

Glu Lys Leu Ser Ser Gly Gln Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ser

20

<210> 300

<211> 22

<212> PRT

<213> Aneurinibacillus sp.

<400> 300

Glu Arg Leu Ser Ser Gly Tyr Arg Ile Asn Arg Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ser

20

<210> 301

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 301

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser  
1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Lys Gly Asn Gln Ala Ser  
20 25

<210> 302

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 302

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser  
1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Lys Gly Asn Gln Ala Ser  
20 25

<210> 303

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 303

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Lys Gly Asn Gln Ala Ser  
20 25

<210> 304

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 304

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1                    5                    10                    15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Lys Gly Asn Gln Ala Ser

20                    25

<210> 305

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 305

Thr Val Thr Asn Ile Leu Gln Arg Met Arg Asp Leu Ala Val Gln Ser

1                    5                    10                    15

Ala Asn Gly Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg His Ser

20                    25

<210> 306

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 306

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Ser

1                    5                    10                    15

Ala Asn Ile Thr Asn Thr Asn Glu Asn Lys Ser Ala

20                    25

<210> 307

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 307

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1                    5                    10                    15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Asp Asn Gln Lys Ala

20                    25

<210> 308

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 308

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Glu Asn Lys Ala Ala

20 25

<210> 309

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 309

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Val Ala

20 25

<210> 310

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 310

Thr Val Thr Asn Ile Leu Gln Arg Met Arg Asp Val Ala Val Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg Asp Ser

20 25

<210> 311

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 311

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ala Asp Asn Gln Gln Ala

20 25

<210> 312

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus bombysepticus*

<400> 312

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Ser Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ala Ala

20 25

<210> 313

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 313

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Ser Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ala Ala

20 25

<210> 314

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 314

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Ser Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ala Ala

20 25

<210> 315

<211> 28

<212>

> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 315



Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser  
1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys Ala  
20 25

<210> 316

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 316

Thr Asn Ile Leu Gln Arg Met Arg Asp Leu Ala Val Gln Ser Ala Asn  
1 5 10 15

Gly Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg Asp Ser Leu Asn

20 25

<210> 317

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 317

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

Gly Thr Asn Leu Asn Lys Asn Arg Asp Ser Leu Asn

20 25

<210> 318

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 318

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Ser Asn Lys Ser Ala

20 25

<210> 319

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 319

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ala Glu Asn Lys Ala Ala

20 25

<210> 320

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 320

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ser Asp Asn Gln Lys Ala

20 25

<210> 321

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 321

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ala Asp Asn Gln Gln Ala

20 25

<210> 322

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 322

Thr Val Met Asn Ile Leu Gln Arg Met Arg Asp Leu Ala Val Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg Asp Ser

20 25

<210> 323

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 323

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ala Asp Asn Gln Gln Ala

20 25

<210> 324

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 324

Thr Val Thr Asn Ile Leu Gln His Met Arg Asp Phe Ala Ile Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Ser Asn Thr Asn Arg Asp Ser

20 25

<210> 325

<211> 28

<212>

> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 325

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ser Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ser Ala

20 25

<210> 326

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 326

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ser Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ser Ala

20 25

<210> 327

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 327

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ser Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ser Ala

20 25

<210> 328

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 328

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Glu Asn Gln Ala Ala

20 25

<210> 329

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 329

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Glu Asn Gln Ala Ala

20 25

<210> 330

<211> 28

<212

> PRT

<213> Bacillus weihenstephanensis

<400> 330

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ser Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Glu Asn Gln Gln Ala

20 25

<210> 331

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 331

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys Ala

20 25

<210> 332

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 332

Thr Val Ala Asn Ile Leu Gln Arg Met Arg Asp Leu Ala Val Gln Ser

1 5 10 15

Ser Asn Asp Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg Asp Ser

20 25

<210> 333

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 333

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Asp Asn Gln Lys Ala

20 25

<210> 334

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 334

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Asp Asn Gln Lys Ala

20 25

<210> 335

<211> 28

<212>

> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 335

Thr Val Thr Asn Ile Leu Gln His Met Arg Asp Phe Ala Ile Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Ser Asn Thr Asn Arg Asp Ser

20 25

<210> 336

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 336

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ser Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ser Ala

20 25

<210> 337

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 337

Thr Val Thr Asn Val Leu Gln Arg Met Arg Asp Val Ala Val Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Ser Ser Lys Asn Arg Asp Ser

20 25

<210> 338

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 338

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Val Ala

20 25

<210> 339

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 339

Thr Val Met Asn Ile Leu Gln Arg Met Arg Asp Leu Ala Ile Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Ser Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg Asp Ser

20 25

<210> 340

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 340

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ser Asp Asn Gln Lys Ala

20 25

<210> 341

<211> 28  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 341  
 Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Ser  
 1 5 10 15  
 Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys Ala  
 20 25

<210> 342  
 <211> 28  
 <212>  
 > PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 342  
 Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Ser  
 1 5 10 15  
 Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys Ala  
 20 25

<210> 343  
 <211> 28  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 343  
 Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Ser  
 1 5 10 15  
 Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Gly Asn Gln Ala Ala  
 20 25

<210> 344  
 <211> 28  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus cereus  
 <400> 344  
 Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Ser  
 1 5 10 15



Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ala Ala

20 25

<210> 345

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 345

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Glu Asn Gln Ala Ala

20 25

<210> 346

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 346

Thr Val Thr Asn Val Leu Gln Arg Met Arg Asp Leu Ala Val Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Asp Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg Asp Ser

20 25

<210> 347

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 347

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Glu Asn Lys Ala Ala

20 25

<210> 348

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 348

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ser Asp Asn Gln Ala Ala

20 25

<210> 349

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 349

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Glu Asn Lys Ala Ala

20 25

<210> 350

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 350

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asn Glu Asn Lys Ala Ala

20 25

<210> 351

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 351

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys Ala

20 25

<210> 352

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 352

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Ser Glu Thr Asn Thr Ser Lys Asn Gln Ala Ala

20 25

<210> 353

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 353

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Ser Glu Thr Asn Thr Ser Lys Asn Gln Ala Ala

20 25

<210> 354

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 354

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys Ala

20 25

<210> 355

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 355

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Ser Glu Asn Gln Ala Ala

20

25

<210> 356

<211> 28

<212>

> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 356

Thr Val Thr Asn Ile Leu Gln Arg Met Arg Asp Leu Ala Val Gln Ser

1

5

10

15

Ala Asn Val Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg Asn Ser

20

25

<210> 357

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 357

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1

5

10

15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Gly Ala

20

25

<210> 358

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 358

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1

5

10

15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Asp Lys Asn Gln Ala Ala

20

25

<210> 359

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 359

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

Ala Asn Gly Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg Asp Ser  
20 25

<210> 360

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 360

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Thr  
1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Lys Asp Thr Asp Ile Glu Ala  
20 25

<210> 361

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 361

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Thr

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Lys Asp Thr Asp Ile Glu Ala  
20 25

<210> 362

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 362

Thr Val Met Asn Ile Leu Gln Arg Met Arg Asp Leu Ala Ile Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Ser Thr Asn Ser Asn Lys Asn Arg Asp Ser  
20 25

<210> 363

<211> 28

<212

> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 363

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln Ser

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Gly Asp Asn Gln Lys Ala

20 25

<210> 364

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus aryabhattai*

<400> 364

Glu Thr His Asp Ile Leu Gln Arg Met Arg Glu Leu Val Val Gln Ala

1 5 10 15

Gly Asn Gly Thr Asn Lys Thr Glu Asp Leu Asp Ala

20 25

<210> 365

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus manliponensis*

<400> 365

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Thr Gln Ser

1 5 10 15

Ala Thr Gly Thr Asn Gln Gly Asn Asp Arg Glu Ser

20 25

<210> 366

<211> 28

<212> PRT

<213> *Lysinibacillus* sp.

<400> 366

Glu Thr His Ala Ile Val Gln Arg Met Arg Glu Leu Ala Val Gln Ala

1                    5                    10                    15

Ala Thr Asp Thr Asn Thr Asp Asp Asp Arg Ala Lys

20                    25

<210> 367

<211> 28

<212> PRT

<213> Lysinibacillus sp.

<400> 367

Glu Thr His Ala Ile Val Gln Arg Met Arg Glu Leu Ala Val Gln Ala

1                    5                    10                    15

Ala Thr Asp Thr Asn Thr Asp Asp Asp Arg Ala Lys

20                    25

<210> 368

<211> 28

<212> PRT

<213> Paenibacillus sp.

<400> 368

Glu Ile His Ser Met Leu Gln Arg Met Asn Glu Leu Ala Val Gln Ala

1                    5                    10                    15

Ser Asn Gly Thr Tyr Ser Gly Ser Asp Arg Leu Asn

20                    25

<210> 369

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 369

Ser Val Ser Asn Ile Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln Ser

1                    5                    10                    15

Ala Asn Gly Thr Asn Thr Lys Glu Asn Gln Asp Ala

20                    25

<210> 370

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis  
<400> 370

Ser Val Ser Asn Ile Leu Thr Arg Met Arg Asp Ile Ala Val Gln Ser  
1 5 10 15

Ser Asn Gly Thr Asn Thr Ala Glu Asn Gln Ser Ala  
20 25

<210> 371

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 371

Ser Val Ser Asn Ile Leu Thr Arg Met Arg Asp Ile Ala Val Gln Ser  
1 5 10 15

Ser Asn Gly Thr Asn Thr Ala Glu Asn Gln Ser Ala  
20 25

<210> 372

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 372

Ser Val Ser Asn Ile Leu Thr Arg Met Arg Asp Ile Ala Val Gln Ser  
1 5 10 15

Ser Asn Gly Thr Asn Thr Ala Glu Asn Gln Ser Ala  
20 25

<210> 373

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 373

Ser Val Ser Asn Ile Leu Thr Arg Met Arg Asp Ile Ala Val Gln Ser

1 5 10 15

Ser Asn Gly Thr Asn Thr Ala Glu Asn Gln Ser Ala  
20 25



<210> 374

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus megaterium*

<400> 374

Glu Thr His Asp Ile Leu Gln Arg Met Arg Glu Leu Val Val Gln Ala

1 5 10 15

Gly Asn Gly Thr Asn Lys Thr Glu Asp Leu Asp Ala

20 25

<210> 375

<211> 28

<212> PRT

<213> *Aneurinibacillus* sp.

<400> 375

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

1 5 10 15

Ala Asn Gly Thr Tyr Ser Asp Lys Asp Lys Lys Ala

20 25

<210> 376

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 376

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Ser Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 377

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 377

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Ser Asn Ile Arg Lys

1                    5                    10                    15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 378

<211> 21

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 378

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ala Ser Asn Ile Arg Lys Gly

1                    5                    10                    15

Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 379

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 379

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Ser Asn Ile Arg Lys

1                    5                    10                    15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 380

<211> 21

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 380

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

1                    5                    10                    15

Thr Ala Leu His Glu

20

<210> 381

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 381

Thr Ala Ile Ala Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 382

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 382

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 383

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 383

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 384

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 384

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 385

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 385

Val Ile Ala Val Asn Ala Pro Asn Asp Ser Ala His Asn Leu Lys Lys

1 5 10 15

Gly Thr Ala Leu His Glu

20

<210> 386

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 386

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 387

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus bombysepticus*

<400> 387

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 388

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 388

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 389

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 389

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 390

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 390

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 391

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 391

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

1 5 10 15

Gly Thr Ala Leu His Glu

20

<210> 392

<211> 21

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 392

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

1 5 10 15

Thr Ala Leu His Glu

20

<210> 393

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 393

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 394

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 394

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 395

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 395

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 396

<211> 22  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 396  
 Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys  
 1 5 10 15  
 Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20  
 <210> 397  
 <211> 21  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 397  
 Val Ile Ala Asn Ala Pro Asn Asp Ser Ala His Asn Leu Lys Lys Gly  
 1 5 10 15  
 Thr Ala Phe His Glu

20  
 <210> 398  
 <211> 21  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 398  
 Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Arg Lys Gly  
 1 5 10 15  
 Ser Ser Leu Arg Asp

20  
 <210> 399  
 <211> 22  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 399  
 Val Ile Val Ile Asn Ala Pro Asn Asp Ser Ala His Asn Leu Lys Lys  
 1 5 10 15

Gly Thr Ala Leu His Glu

20

<210> 400

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 400

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 401

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 401

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 402

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 402

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 403

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis



<400> 403

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 404

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 404

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 405

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus weihenstephanensis*

<400> 405

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 406

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 406

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 407

<211> 21  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 407  
 Val Ile Ala Asn Ala Pro Asn Asp Ser Ala His Asn Leu Lys Lys Gly  
 1 5 10 15  
 Thr Ala Leu His Glu  
 20  
 <210> 408  
 <211> 22  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 408  
 Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys  
 1 5 10 15  
 Gly Ser Ser Leu Arg Asp  
 20  
 <210> 409  
 <211> 22  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 409  
 Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys  
 1 5 10 15  
 Gly Ser Ser Leu Arg Asp  
 20  
 <210> 410  
 <211> 22  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 410  
 Val Ile Val Ile Asn Ala Pro Asn Asp Ala Ser His Asn Leu Lys Lys  
 1 5 10 15

Gly Thr Ala Leu His Glu

20

<210> 411

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 411

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 412

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 412

Val Ile Ala Val Ala Asn Pro Asn Asn Ser Ala His Asn Leu Lys Lys

1 5 10 15

Gly Thr Ala Leu His Glu

20

<210> 413

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 413

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 414

<211> 21

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 414

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

1 5 10 15

Thr Ala Leu His Glu

20

<210> 415

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 415

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 416

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 416

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 417

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 417

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 418

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 418

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 419

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 419

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 420

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 420

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ala Ser Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 421

<211> 21

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 421

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

1 5 10 15

Thr Ala Leu His Glu

20

<210> 422

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 422

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 423

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 423

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 424

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 424

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 425

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 425

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 426

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 426

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 427

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 427

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 428

<211> 21

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 428

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ala Asn Asn Ile Arg Lys Gly

1 5 10 15

Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 429

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 429

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 430

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 430

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 431

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 431

Val Ile Ala Ile Asn Ala Pro Asn Asn Ser Ala His Asn Leu Lys Lys

1 5 10 15

Gly Thr Ala Leu His Glu

20

<210> 432

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 432

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp



20

<210> 433

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 433

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 434

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 434

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

1 5 10 15

Gly Thr Ala Leu His Glu

20

<210> 435

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 435

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 436

<211> 21

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 436

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ala Asn Asn Ile Arg Lys Gly

1 5 10 15

Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 437

<211> 21

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 437

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

1 5 10 15

Thr Ala Leu His Glu

20

<210> 438

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 438

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 439

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus aryabhattai

<400> 439

Ser Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Ser Asn Ile Arg Gln

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Lys Glu

20

<210> 440

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus manliponensis

<400> 440

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Ser Asn Ile Gln Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asn

20

<210> 441

<211> 22

<212> PRT

<213> Lysinibacillus sp.

<400> 441

Ser Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ala Ala Ser Asn Ile Arg Tyr

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Leu

20

<210> 442

<211> 22

<212> PRT

<213> Lysinibacillus sp.

<400> 442

Ser Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ala Ala Ser Asn Ile Arg Tyr

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Leu

20

<210> 443

<211> 22

<212> PRT

<213> Paenibacillus sp.

<400> 443

Ser Ile Ala Gly Leu Ala Ala Asp Asp Ser Ala Gly Asn Ile Arg Leu

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Lys Gly

20

<210> 444

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 444

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Asn Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asp

20

<210> 445

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 445

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ala Ala Ser Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asn

20

<210> 446

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 446

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ala Ala Ser Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asn

20

<210> 447

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 447

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ala Ala Ser Asn Ile Arg Lys

1                    5                    10                    15

Gly Ser Ser Leu Arg Asn

20

<210> 448

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 448

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ala Ala Ser Asn Ile Arg Lys

1                    5                    10                    15

Gly Ser Ser Leu Arg Asn

20

<210> 449

<211> 22

<212> PRT

<213> Bacillus megaterium

<400> 449

Ser Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Ser Asn Ile Arg Gln

1                    5                    10                    15

Gly Ser Ser Leu Lys Glu

20

<210> 450

<211> 22

<212> PRT

<213> Aneurinibacillus sp.

<400> 450

Ser Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ser Ala Arg Asn Ile Arg Tyr

1                    5                    10                    15

Gly Ser Ser Leu Arg Glu

20

<210> 451

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 451

Ser Ala Gln Asn Gly Lys Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 452

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 452

Ser Ala Gln Asn Gly Lys Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 453

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 453

Ser Ala Gln Asn Gly Lys Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 454

<211> 28

<212>

> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 454

Ser Ala Gln Asn Gly Lys Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 455

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 455

Ser His Arg Asn Lys Asn Ser Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Val Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Gln Leu Ile Asn Thr Val Thr

20

25

<210> 456

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 456

Ala Ser Lys Asn Glu Asn Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20

25

<210> 457

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 457

Ala Lys Gln Asn Asp Asp Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1

5

10

15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20

25

<210> 458

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 458

Ala Ala Lys Asn Glu Asp Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 459

<211> 29

<212

> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 459

Leu Ala Val Gln Asn Lys Asp Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn

1 5 10 15

Ala Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 460

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 460

Ser Asp Arg Asn Lys Asn Ser Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Val Ala

1 5 10 15

Val Asp Arg Met Arg Gln Leu Ile Asn Thr Val Thr

20 25

<210> 461

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 461

Ala Gln Gln Asn Asp Ala Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 462

<211> 28

<212> PRT



<213> *Bacillus bombysepticus*

<400> 462

Ala Ala Gln Asn Lys Asp Thr Asn Thr Gly Ser Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 463

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 463

Ala Ala Gln Asn Lys Asp Thr Asn Thr Gly Ser Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 464

<211> 28

<212>

> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 464

Ala Ala Gln Asn Lys Asp Thr Asn Thr Gly Ser Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 465

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 465

Ala Lys Gln Asn Asp Gly Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 466

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 466

Asn Leu Ser Asp Arg Asn Lys Asn Ser Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln

1 5 10 15

Val Ala Leu Asp Arg Met Arg Gln Leu Ile Asn Thr

20 25

<210> 467

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 467

Asn Leu Ser Asp Arg Asn Lys Asn Leu Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln

1 5 10 15

Val Ala Val Asp Arg Met Arg Gln Leu Val Asn Thr

20 25

<210> 468

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 468

Ala Ser Lys Asn Ser Asp Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 469

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 469

Ala Ala Lys Asn Glu Ala Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 470

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 470

Ala Lys Gln Asn Asp Ser Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 471

<211> 28

<212>

> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 471

Ala Gln Gln Asn Asp Ala Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 472

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 472

Ser Asp Arg Asn Lys Asn Ser Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Val Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Gln Leu Ile Asn Met Val Thr

20 25

<210> 473

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 473

Ala Gln Gln Asn Asp Ala Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 474

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 474

Ser Asp Arg Asn Thr Asn Ser Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Ile Ala

1 5 10 15

Phe Asp Arg Met His Gln Leu Ile Asn Thr Val Thr

20 25

<210> 475

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 475

Ala Ser Gln Asn Lys Asp Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ser

1 5 10 15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 476

<211> 28

<212>

> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 476

Ala Ser Gln Asn Lys Asp Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ser

1 5 10 15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20

25

<210> 477

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 477

Ala Ser Gln Asn Lys Asp Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ser

1

5

10

15

Ile Ser Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20

25

<210> 478

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 478

Ala Ala Gln Asn Glu Asn Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1

5

10

15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20

25

<210> 479

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 479

Ala Gln Gln Asn Glu Asp Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ser

1

5

10

15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20

25

<210> 480

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus weihenstephanensis*

<400> 480

Ala Gln Gln Asn Glu Asp Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ser

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 481

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 481

Ala Lys Gln Asn Asp Gly Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 482

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 482

Ser Asp Arg Asn Lys Asn Ser Asn Thr Asp Asn Ser Ser Gln Val Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Gln Leu Ile Asn Ala Val Thr

20 25

<210> 483

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 483

Ala Lys Gln Asn Asp Asp Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 484

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 484

Ala Lys Gln Asn Asp Asp Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 485

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 485

Ser Asp Arg Asn Thr Asn Ser Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Ile Ala

1 5 10 15

Phe Asp Arg Met His Gln Leu Ile Asn Thr Val Thr

20 25

<210> 486

<211> 28

<212>

> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 486

Ala Ser Gln Asn Lys Asp Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ser

1 5 10 15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 487

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 487

Ser Asp Arg Asn Lys Ser Ser Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Val Ala

1 5 10 15

Val Asp Arg Met Arg Gln Leu Val Asn Thr Val Thr

20 25

<210> 488

<211> 27

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 488

Ala Val Gln Lys Asp Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala Ile

1 5 10 15

Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 489

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 489

Ser Asp Arg Asn Lys Asn Ser Asn Thr Ser Asn Ala Ser Gln Ile Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Gln Leu Ile Asn Met Val Thr

20 25

<210> 490

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 490

Ala Lys Gln Asn Asp Ser Thr Asn Ile Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 491

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis



<400> 491

Ala Lys Gln Asn Asp Gly Thr Asn Thr Phe Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 492

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 492

Ala Lys Gln Asn Asp Gly Thr Asn Thr Phe Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 493

<211> 28

<212>

> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 493

Ala Ala Gln Asn Gly Asn Thr Asn Thr Phe Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 494

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 494

Ala Ala Gln Asn Lys Asp Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 495

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 495

Ala Ala Gln Asn Glu Asn Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 496

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 496

Ser Asp Arg Asn Lys Asn Ser Asn Thr Asp Asn Ala Ser Gln Val Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Gln Leu Val Asn Thr Val Thr

20 25

<210> 497

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 497

Ala Ala Lys Asn Glu Asn Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 498

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 498

Ala Ala Gln Asn Asp Ser Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1                    5                    10                    15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20                    25

<210> 499

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 499

Ala Ala Lys Asn Glu Asn Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1                    5                    10                    15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20                    25

<210> 500

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 500

Ala Ala Lys Asn Glu Asn Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1                    5                    10                    15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20                    25

<210> 501

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 501

Ala Lys Gln Asn Asp Gly Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1                    5                    10                    15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20                    25

<210> 502

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 502

Ala Ala Gln Asn Lys Ser Thr Asn Thr Glu Ser Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 503

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 503

Ala Ala Gln Asn Lys Ser Thr Asn Thr Glu Ser Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 504

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 504

Ala Lys Gln Asn Asp Gly Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 505

<211> 27

<212>

> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 505

Ala Ala Gln Asn Glu Ser Thr Asn Thr Gly Asn Ala Gln Asn Ala Leu

1 5 10 15

Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 506  
 <211> 28  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus cereus  
 <400> 506  
 Ser Asn Arg Asn Lys Asn Ser Asn Thr Val Asn Ala Ser Gln Val Ala  
 1 5 10 15  
 Leu Asp Arg Met Arg Gln Leu Ile Asn Thr Val Thr

20 25  
 <210> 507  
 <211> 27  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus cereus  
 <400> 507  
 Ala Gly Gln Asn Lys Asp Thr Asn Thr Asn Ala Ser Gln Asn Ala Leu  
 1 5 10 15  
 Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25  
 <210> 508  
 <211> 28  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus cereus  
 <400> 508  
 Ala Ala Gln Asn Lys Asp Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala  
 1 5 10 15  
 Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25  
 <210> 509  
 <211> 28  
 <212> PRT  
 <213> Bacillus cereus  
 <400> 509  
 Ser Asp Arg Asn Lys Asn Ser Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Val Ala

1                    5                    10                    15

Leu Asp Arg Met Arg Gln Leu Val Asn Thr Val Thr

20                    25

<210> 510

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 510

Ala Glu Ile Asp Thr Asp Lys Asn Thr Gly Asn Ala Thr Gln Asn Ala

1                    5                    10                    15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20                    25

<210> 511

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 511

Ala Glu Ile Asp Thr Asp Lys Asn Thr Gly Asn Ala Thr Gln Asn Ala

1                    5                    10                    15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20                    25

<210> 512

<211> 27

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 512

Ser Asp Arg Asn Lys Asn Ser Asn Thr Ser Asn Ala Ser Gln Ile Ala

1                    5                    10                    15

Leu Asp Arg Met Arg Gln Leu Ile Asn Met Thr

20                    25

<210> 513

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 513

Ala Lys Gln Asn Asp Gly Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Ile Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 514

<211> 28

<212> PRT

<213> *Bacillus aryabhattai*

<400> 514

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

1 5 10 15

Leu Glu Arg Met Arg Gln Leu Ile Asp His Thr Glu

20 25

<210> 515

<211> 27

<212> PRT

<213> *Bacillus manliponensis*

<400> 515

Ser Glu Arg Asp Asn Gly Gln Asn Thr Gly Thr Ala Gln Thr Ala Leu

1 5 10 15

Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 516

<211> 28

<212> PRT

<213> *Lysinibacillus* sp.

<400> 516

Lys Ala Arg Asp Asp Asp Thr Asn Thr Asp Thr Ala Ala Gln Val Ala

1 5 10 15

Leu Glu Arg Met Arg Gln Val Ile Ala His Thr Glu

20 25

<210> 517

<211> 28

<212> PRT

<213>

> Lysinibacillus sp.

<400> 517

Lys Ala Arg Asp Asp Asp Thr Asn Thr Asp Thr Ala Ala Gln Val Ala

1 5 10 15

Leu Glu Arg Met Arg Gln Val Ile Ala His Thr Glu

20 25

<210> 518

<211> 28

<212> PRT

<213> Paenibacillus sp.

<400> 518

Asn Leu Arg Asp Ser Gly Ser Tyr Thr Gly Asn Ser Ala Gln Val Ala

1 5 10 15

Leu Glu Asn Met Arg Gln Leu Met Ser His Ile Glu

20 25

<210> 519

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 519

Ala Asp Gln Asn Glu Lys Thr Asn Thr Gly Asn Ala Ser Gln Asn Ala

1 5 10 15

Leu Asp Arg Met Arg Leu Leu Ile Asn Ser Val Ser

20 25

<210> 520

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 520

Ala Ser Gln Asn Glu Ala Thr Asn Thr Gly Asn Ser Ser Gln Val Ala



1                      5                      10                      15

Ile Asp Arg Met Arg Thr Leu Ile Asn Ser Val Ser

20                      25

<210> 521

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 521

Ala Ser Gln Asn Glu Ala Thr Asn Thr Gly Asn Ser Ser Gln Val Ala

1                      5                      10                      15

Ile Asp Arg Met Arg Thr Leu Ile Asn Ser Val Ser

20                      25

<210> 522

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 522

Ala Ser Gln Asn Glu Ala Thr Asn Thr Gly Asn Ser Ser Gln Val Ala

1                      5                      10                      15

Ile Asp Arg Met Arg Thr Leu Ile Asn Ser Val Ser

20                      25

<210> 523

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus anthracis

<400> 523

Ala Ser Gln Asn Glu Ala Thr Asn Thr Gly Asn Ser Ser Gln Val Ile

1                      5                      10                      15

Ala Asp Arg Met Arg Thr Leu Ile Asn Ser Val Ser

20                      25

<210> 524

<211> 28

<212> PRT

<213> Bacillus megaterium

<400> 524

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

1 5 10 15

Leu Glu Arg Met Arg Gln Leu Ile Asp His Thr Glu

20 25

<210> 525

<211> 27

<212> PRT

<213> Aneurinibacillus sp.

<400> 525

Ala Lys Lys Asp Lys Ser Tyr Thr Gly Asn Ala Ala Gln Val Ala Leu

1 5 10 15

Glu Arg Met Arg Gln Leu Met Glu His Ile Glu

20 25

<210> 526

<211> 22

<212> PRT

<213> Escherichia coli

<400> 526

Glu Arg Leu Ser Ser Gly Leu Arg Ile Asn Ser Ala Lys Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Gln Ala Ile Ala

20

<210> 527

<211> 22

<212> PRT

<213> Escherichia coli

<400> 527

Ala Ile Ala Gln Gly Ala Ala Asp Asp Lys Ala Ser Asn Ile Arg Leu

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Glu

20

<210> 528

<211> 15

<212> PRT

<213> Escherichia coli

<400> 528

Arg Ile Asn Ser Ala Lys Asp Asp Ala Ala Gly Gln Ala Ile Ala

1 5 10 15

<210> 529

<211> 15

<212> PRT

<213> Escherichia coli

<400> 529

Ala Ile Ala Gln Gly Ala Ala Asp Asp Lys Ala Ser Asn Ile Arg

1 5 10 15

<210> 530

<211> 22

<212> PRT

<213> Pseudomonas aeruginosa

<400> 530

Gln Arg Leu Ser Thr Gly Ser Arg Ile Asn Ser Ala Lys Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Gln Ile Ala

20

<210> 531

<211> 22

<212> PRT

<213> Pseudomonas aeruginosa

<400> 531

Ala Ile Gln Leu Gly Ala Ala Asp Asp Lys Ala Ser Asn Ile Arg Ser

1 5 10 15

Gly Thr Ser Leu Arg Gln

20

<210> 532

<211> 22

<212> PRT

<213> Xanthomonas spp.

<400> 532

Gln Arg Leu Ser Ser Gly Leu Arg Ile Asn Ser Ala Lys Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ser

20

<210> 533

<211> 22

<212> PRT

<213> Xanthomonas spp.

<400> 533

Ser Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Lys Ala Ser Asn Ile Arg Leu

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Gln

20

<210> 534

<211> 22

<212> PRT

<213> Erwinia amylovora

<400> 534

Gln Arg Leu Ser Ser Gly Leu Arg Ile Asn Ser Ala Lys Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Gln Ala Ile Ser

20

<210> 535

<211> 22

<212> PRT

<213> Erwinia amylovora

<400> 535

Ser Ile Ala Gln Gly Ala Ala Asp Asp Lys Ala Ser Asn Ile Arg Leu

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Gln

20

<210> 536

<211> 22

<212> PRT

<213> Burkholderia phytofirmans

<400> 536

Thr Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ser

20

<210> 537

<211> 22

<212> PRT

<213> Burkholderia phytofirmans

<400> 537

Ser Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ala Ala Ser Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Thr

20

<210> 538

<211> 22

<212> PRT

<213>

> Burkholderia ubonensis

<400> 538

Asn Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Thr Ala Ala Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ser

20

<210> 539

<211> 22

<212> PRT

<213> Burkholderia ubonensis

<400> 539

Ser Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Ala Ala Thr Asn Ile Arg Lys

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Asn

20

<210> 540

<211>

> 22

<212> PRT

<213> Pseudomonas syringae

<400> 540

Thr Arg Leu Ser Ser Gly Leu Lys Ile Asn Ser Ala Lys Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Gln Ile Ala

20

<210> 541

<211> 22

<212> PRT

<213> Pseudomonas syringae

<400> 541

Ala Ile Gln Leu Gly Ala Ala Asp Asp Lys Ala Ser Asn Ile Lys Leu

1 5 10 15

Gly Ser Ser Leu Arg Thr

20

<210> 542

<211> 4

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 542

Gly Phe Leu Asn

1

<210> 543

<211> 5  
 <212> PRT  
 <213> Artificial Sequence  
 <220><223> Synthetic construct  
 <400> 543  
 Trp Gly Phe Leu Ile  
 1 5  
 <210> 544  
 <211> 5  
 <212> PRT  
 <213> Artificial Sequence  
 <220><223> Synthetic construct  
 <400> 544  
 Met Gly Val Leu Asn  
 1 5  
 <210> 545  
 <211> 4  
 <212> PRT  
 <213> Artificial Sequence  
  
 <220><223> Synthetic construct  
 <400> 545  
 Gly Val Leu Asn  
 1  
 <210> 546  
 <211> 5  
 <212> PRT  
 <213> Artificial Sequence  
 <220><223> Synthetic construct  
 <400> 546  
 Trp Gly Phe Phe Tyr  
 1 5  
 <210> 547  
 <211> 9  
 <212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 547

Leu Val Pro Phe Ala Val Trp Leu Ala

1 5

<210> 548

<211> 5

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 548

Ala Val Trp Leu Ala

1 5

<210> 549

<211> 12

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 549

Leu Leu Gly Thr Ala Asp Lys Lys Ile Lys Ile Gln

1 5 10

<210> 550

<211> 11

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 550

Leu Leu Lys Ser Thr Gln Glu Ile Lys Ile Gln

1 5 10

<210> 551

<211> 11

<212> PRT

<213> Artificial Sequence



<220><223> Synthetic construct

<400> 551

Leu Leu Asn Glu Asp Ser Glu Val Lys Ile Gln

1 5 10

<210> 552

<211> 9

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 552

Leu Gly Val Ala Ala Asn Asn Thr Gln

1 5

<210> 553

<211> 10

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 553

Leu Leu Arg Met Arg Asp Leu Ala Asn Gln

1 5 10

<210> 554

<211> 10

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 554

Leu Gln Arg Met Arg Asp Val Ala Val Gln

1 5 10

<210> 555

<211> 10

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 555

Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ser Asn Gln

1 5 10

<210> 556

<211> 10

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic contstruct

<400> 556

Leu Leu Arg Met Arg Asp Ile Ala Asn Gln

1 5 10

<210> 557

<211> 13

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 557

Leu Gln Lys Gln Ile Asp Tyr Ile Ala Gly Asn Thr Gln

1 5 10

<210> 558

<211> 8

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 558

Leu Leu Ile Arg Leu Pro Leu Asp

1 5

<210> 559

<211> 9

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 559

Gln Arg Met Arg Glu Leu Ala Val Gln

1 5  
 <210> 560  
 <211> 9  
 <212> PRT  
 <213> Artificial Sequence  
 <220><223> Synthetic construct  
 <400> 560  
 Thr Arg Met Arg Asp Ile Ala Val Gln

1 5  
 <210> 561  
 <211> 9  
 <212> PRT  
 <213> Artificial Sequence  
 <220><223> Synthetic construct  
 <400> 561  
 Thr Arg Met Arg Asp Ile Ala Val Gln

1 5  
 <210> 562  
 <211> 9  
 <212> PRT  
 <213> Artificial Sequence  
 <220><223> Synthetic construct  
 <400> 562  
 Gln Arg Met Arg Glu Leu Val Val Gln

1 5  
 <210> 563  
 <211> 6  
 <212> PRT  
 <213> Artificial Sequence  
 <220><223> Synthetic construct  
 <400> 563  
 Leu Gly Ala Thr Leu Asn

1 5  
 <210> 564

<211> 6

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 564

Leu Gly Ala Thr Gln Asn

1 5

<210> 565

<211> 6

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 565

Leu Ala Gln Ala Asn Gln

1 5

<210> 566

<211> 6

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 566

Leu Gly Ala Met Ile Asn

1 5

<210> 567

<211> 6

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 567

Leu Gly Ser Met Ile Asn

1 5

<210> 568

<211> 6

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 568

Met Gly Ala Tyr Gln Asn

1 5

<210> 569

<211> 6

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 569

Leu Gly Ala Tyr Gln Asn

1 5

<210> 570

<211> 6

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 570

Tyr Gly Ser Gln Leu Asn

1 5

<210> 571

<211>

> 22

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 571

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Lys Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 572

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 572

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Gln Ile Ala

20

<210> 573

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 573

Gln Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 574

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 574

Asn Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 575

<211> 22

<212> PRT

<213> *Caballeronia megalochromosomata*

<400> 575

Thr Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 576

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 576

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Tyr Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 577

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 577

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

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 578

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 578

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Pro

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 579

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 579

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Gln Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp Ala

1                    5                    10                    15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 580

<211> 22

<212> PRT

<213> Lysinibacillus spp.

<400> 580

Glu Lys Leu Ser Ser Gly Leu Arg Ile Asn Arg Ala Gly Asp Asp Ala

1                    5                    10                    15

Ala Gly Leu Ala Ile Ser

20

<210> 581

<211> 22

<212> PRT

<213> Lysinibacillus spp.

<400> 581

Glu Lys Leu Ser Ser Gly Tyr Lys Ile Asn Arg Ala Ser Asp Asp Ala

1                    5                    10                    15

Ala Gly Leu Ala Ile Ser

20

<210> 582

<211> 22

<212> PRT

<213> Lysinibacillus spp.

<400> 582

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

1                    5                    10                    15

Ala Gly Leu Ala Ile Ser

20

<210> 583

<211> 22

<212> PRT



<213> Lysinibacillus fusiformis

<400> 583

Leu Arg Ile Ser Thr Gly Tyr Arg Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp Pro

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ser

20

<210> 584

<211> 22

<212> PRT

<213> Lysinibacillus macroides

<400> 584

Glu Lys Leu Ser Ser Gly Phe Arg Ile Asn Arg Ala Gly Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ser

20

<210> 585

<211> 22

<212> PRT

<213> Lysinibacillus xylanilyticus

<400> 585

Glu Lys Leu Ser Ser Gly Tyr Lys Ile Asn Arg Ala Gly Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ser

20

<210> 586

<211> 22

<212> PRT

<213> Escherichia coli

<400> 586

Glu Arg Leu Ser Ser Gly Leu Arg Ile Asn Ser Ala Lys Asp Asp Ala

1 5 10 15

Ala Gly Gln Ala Ile Ala

20

<210> 587

<211> 23

<212> PRT

<213> Xanthomonas species

<400> 587

Asn Gln Gly Ile Ser Glu Lys Gln Leu Asp Gln Leu Leu Thr Gln Leu

1 5 10 15

Ile Met Ala Leu Leu Gln Gln

20

<210> 588

<211> 23

<212> PRT

<213> Xanthomonas species

<400> 588

Gln Gln Leu Leu Ala Met Ile Leu Gln Thr Leu Leu Gln Asp Leu Gln

1 5 10 15

Lys Glu Ser Ile Gly Gln Asn

20

<210> 589

<211> 12

<212> PRT

<213> Xanthomonas species

<400> 589

Leu Asp Gln Leu Leu Thr Gln Leu Ile Met Ala Leu

1 5 10

<210> 590

<211> 12

<212> PRT

<213> Xanthomonas species

<400> 590

Leu Ala Met Ile Leu Gln Thr Leu Leu Gln Asp Leu

1 5 10

<210> 591

<211> 19

<212> PRT

<213> Xanthomonas species

<400> 591

Ser Glu Lys Gln Leu Asp Gln Leu Leu Thr Gln Leu Ile Met Ala Leu

1 5 10 15

Leu Gln Gln

<210> 592

<211> 19

<212> PRT

<213> Xanthomonas species

<400> 592

Gln Gln Leu Leu Ala Met Ile Leu Gln Thr Leu Leu Gln Asp Leu Gln

1 5 10 15

Lys Glu Ser

<210> 593

<211> 143

<212> PRT

<213> Xanthomonas citri

<400> 593

Met Met Asn Ser Leu Asn Thr Gln Leu Gly Ala Asn Ser Ser Phe Phe

1 5 10 15

Gln Val Asp Pro Ser Gln Asn Thr Gln Ser Gly Ser Asn Gln Gly Asn

20 25 30

Gln Gly Ile Ser Glu Lys Gln Leu Asp Gln Leu Leu Thr Gln Leu Ile

35 40 45

Met Ala Leu Leu Gln Gln Ser Asn Asn Ala Glu Gln Gly Gln Gly Gln

50 55 60

Gly Gln Gly Gly Asp Ser Gly Gly Gln Gly Gly Asn Arg Gln Gln Ala

65 70 75 80

Gly Gln Ser Asn Gly Ser Pro Ser Gln Tyr Thr Gln Met Leu Met Asn

85 90 95  
 Ile Val Gly Asp Ile Leu Gln Ala Gln Asn Gly Gly Gly Phe Gly Gly  
 100 105 110  
 Gly Phe Gly Gly Gly Phe Gly Gly Gly Gly Leu Gly Thr Ser Leu Gly  
 115 120 125  
 Thr Ser Leu Gly Thr Ser Leu Ala Ser Asp Thr Gly Ser Met Gln  
 130 135 140

<210> 594

<211> 19

<212> PRT

<213> Pantoea sesami

<400> 594

Gln Leu Glu Gln Leu Met Thr Gln Leu Arg Ala Arg Leu Cys Arg Leu  
 1 5 10 15  
 Met Ala Met

<210> 595

<211> 19

<212> PRT

<213> Erwinia gerudensis

<400> 595

Gln Leu Glu Gln Leu Met Thr Gln Leu Arg Ala Arg Leu Lys Arg Leu  
 1 5 10 15  
 Met Ala Met

<210> 596

<211> 19

<212> PRT

<213> Pantoea sesami

<400> 596

Met Ala Met Leu Arg Cys Leu Arg Ala Arg Leu Gln Thr Met Leu Gln  
 1 5 10 15  
 Glu Leu Gln

<210> 597

<211> 19

<212> PRT

<213> *Erwinia gerudensis*

<400> 597

Met Ala Met Leu Arg Lys Leu Arg Ala Arg Leu Gln Thr Met Leu Gln

1 5 10 15

Glu Leu Gln

<210> 598

<211> 5

<212> PRT

<213> *Arabidopsis thaliana*

<220><

221> MISC\_FEATURE

<222> (1)..(1)

<223> Xaa = sulfonated tyrosine

<220><221> MISC\_FEATURE

<222> (3)..(3)

<223> Xaa = sulfonated tyrosine

<400> 598

Xaa Ile Xaa Thr Gln

1 5

<210> 599

<211> 5

<212> PRT

<213> *Arabidopsis thaliana*

<220><221> MISC\_FEATURE

<222> (3)..(3)

<223> Xaa = sulfonated tyrosine

<220><221> MISC\_FEATURE

<222> (5)..(5)

<223> Xaa = sulfonated tyrosine

<400> 599

Gln Thr Xaa Ile Xaa

1 5

<210> 600

<211

> 12

<212> PRT

<213> Glycine max

<400> 600

Gly Gly Ile Arg Ala Ala Pro Thr Gly Asn Glu Arg

1 5 10

<210> 601

<211> 12

<212> PRT

<213> Glycine max

<400> 601

Arg Glu Asn Gly Thr Pro Ala Ala Arg Ile Gly Gly

1 5 10

<210> 602

<211> 217

<212> PRT

<213> Glycine max

<400> 602

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

1 5 10 15

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

20 25 30

Gly Asn Pro Leu Glu Asn Gly Gly Thr Tyr Tyr Ile Leu Ser Asp Ile

35 40 45

Thr Ala Phe Gly Gly Ile Arg Ala Ala Pro Thr Gly Asn Glu Arg Cys

50 55 60

Pro Leu Thr Val Val Gln Ser Arg Asn Glu Leu Asp Lys Gly Ile Glu

65 70 75 80

Thr Ile Ile Ser Ser Pro Tyr Arg Ile Arg Phe Ile Ala Glu Gly His

85 90 95  
 Pro Leu Ser Leu Lys Phe Asp Ser Phe Ala Val Ile Met Leu Cys Val  
 100 105 110  
 Gly Ile Pro Thr Glu Trp Ser Val Val Glu Asp Leu Pro Glu Gly Pro  
 115 120 125  
 Ala Val Lys Ile Gly Glu Asn Lys Asp Ala Met Asp Gly Trp Phe Arg  
 130 135 140  
  
 Leu Glu Arg Val Ser Asp Asp Glu Phe Asn Asn Tyr Lys Leu Val Phe  
 145 150 155 160  
 Cys Pro Gln Gln Ala Glu Asp Asp Lys Cys Gly Asp Ile Gly Ile Ser  
 165 170 175  
 Ile Asp His Asp Asp Gly Thr Arg Arg Leu Val Val Ser Lys Asn Lys  
 180 185 190  
 Pro Leu Val Val Gln Phe Gln Lys Leu Asp Lys Glu Ser Leu Ala Lys  
 195 200 205

Lys Asn His Gly Leu Ser Arg Ser Glu  
 210 215

<210> 603

<211> 12

<212> PRT

<213> Glycine max

<400> 603

Gly Gly Ile Arg Ala Thr Pro Thr Glu Asn Glu Arg

1 5 10

<210> 604

<211> 12

<212> PRT

<213> Glycine max

<400> 604

Gly Gly Ile Arg Val Ala Ala Thr Gly Lys Glu Arg

1 5 10

<210> 605

<211> 12

<212> PRT

<213> Glycine max

<400> 605

Arg Glu Asn Glu Thr Pro Thr Ala Arg Ile Gly Gly

1 5 10

<210> 606

<211> 12

<212> PRT

<213> Glycine max

<400> 606

Arg Glu Lys Gly Thr Ala Ala Val Arg Ile Gly Gly

1 5 10

<210> 607

<211> 18

<212> PRT

<213> Arabidopsis lyrata

<400> 607

Ala Arg Gly Lys Phe Glu Arg Lys Lys Pro His Val Asn Ile Gly Thr

1 5 10 15

Ile Gly

<210> 608

<211> 26

<212> PRT

<213> Arabidopsis lyrata

<400> 608

Ala Arg Gly Lys Phe Glu Arg Lys Lys Pro His Val Asn Ile Gly Thr

1 5 10 15

Ile Gly His Val Asp His Gly Lys Thr Thr

20 25

<210> 609

<211> 50

<212> PRT



<213> *Arabidopsis lyrata*

<400> 609

Glu Lys Pro Asn Val Lys Arg Gly Glu Asn Lys Trp Val Asp Lys Ile

1 5 10 15

Tyr Glu Leu Met Asp Ser Val Asp Ser Tyr Ile Pro Ile Pro Thr Arg

20 25 30

Gln Thr Glu Leu Pro Phe Leu Leu Ala Val Glu Asp Val Phe Ser Ile

35 40 45

Thr Gly

50

<210> 610

<211> 18

<212> PRT

<213> *Euglena gracilis*

<400> 610

Ala Arg Gln Lys Phe Glu Arg Thr Lys Pro His Ile Asn Ile Gly Thr

1 5 10 15

Ile Gly

<210> 611

<211> 26

<212> PRT

<213> *Euglena gracilis*

<400> 611

Ala Arg Gln Lys Phe Glu Arg Thr Lys Pro His Ile Asn Ile Gly Thr

1 5 10 15

Ile Gly His Val Asp His Gly Lys Thr Thr

20 25

<210> 612

<211> 50

<212> PRT

<213> *Euglena gracilis*

<400> 612

Lys Asn Pro Lys Ile Thr Lys Gly Glu Asn Lys Trp Val Asp Lys Ile  
1 5 10 15

Leu Asn Leu Met Asp Gln Val Asp Ser Tyr Ile Pro Thr Pro Thr Arg  
20 25 30

Asp Thr Glu Lys Asp Phe Leu Met Ala Ile Glu Asp Val Leu Ser Ile

35 40 45

Thr Gly

50

<210> 613

<211> 18

<212> PRT

<213> Acidovorax avenae

<400> 613

Ala Lys Gly Lys Phe Glu Arg Thr Lys Pro His Val Asn Val Gly Thr

1 5 10 15

Ile Gly

<210> 614

<211> 26

<212> PRT

<213> Acidovorax avenae

<400> 614

Ala Lys Gly Lys Phe Glu Arg Thr Lys Pro His Val Asn Val Gly Thr

1 5 10 15

Ile Gly His Val Asp His Gly Lys Thr Thr

20 25

<210> 615

<211> 50

<212> PRT

<213> Acidovorax spp.

<400> 615

Lys Leu Ala Leu Glu Gly Asp Lys Gly Pro Leu Gly Glu Gln Ala Ile

1 5 10 15

Asp Lys Leu Ala Glu Ala Leu Asp Thr Tyr Ile Pro Thr Pro Glu Arg  
20 25 30

Ala Val Asp Gly Ala Phe Leu Met Pro Val Glu Asp Val Phe Ser Ile  
35 40 45

Ser Gly

50

<210> 616

<211> 18

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 616

Ala Lys Ala Lys Phe Glu Arg Ser Lys Pro His Val Asn Ile Gly Thr

1 5 10 15

Ile Gly

<210> 617

<211> 26

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 617

Ala Lys Ala Lys Phe Glu Arg Ser Lys Pro His Val Asn Ile Gly Thr

1 5 10 15

Ile Gly His Val Asp His Gly Lys Thr Thr

20 25

<210> 618

<211> 50

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 618

Ser Ala Leu Lys Ala Leu Gln Gly Glu Ala Glu Trp Glu Glu Lys Ile

1 5 10 15

Ile Glu Leu Met Ala Glu Val Asp Ala Tyr Ile Pro Thr Pro Glu Arg

20 25 30

Glu Thr Asp Lys Pro Phe Leu Met Pro Ile Glu Asp Val Phe Ser Ile

35

40

45

Thr Gly

50

<210> 619

<211

> 26

<212> PRT

<213> Burkholderia spp.

<400> 619

Ala Lys Gly Lys Phe Glu Arg Thr Lys Pro His Val Asn Val Gly Thr

1

5

10

15

Ile Gly His Val Asp His Gly Lys Thr Thr

20

25

<210> 620

<211> 50

<212> PRT

<213> Burkholderia spp.

<400> 620

Lys Leu Ala Leu Glu Gly Asp Thr Gly Glu Leu Gly Glu Val Ala Ile

1

5

10

15

Met Asn Leu Ala Asp Ala Leu Asp Thr Tyr Ile Pro Thr Pro Glu Arg

20

25

30

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

35

40

45

Ser Gly

50

<210> 621

<211> 50

<212> PRT

<213> Xanthomonas campestris

<400> 621

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

1

5

10

15

Leu Lys Leu Val Asp Ala Leu Asp Thr Phe Ile Pro Glu Pro Thr Arg  
 20 25 30

Asp Val Asp Arg Pro Phe Leu Met Pro Val Glu Asp Val Phe Ser Ile  
 35 40 45

Ser Gly

50

<210> 622

<211> 26

<212> PRT

<213> *Pseudomonas* spp.

<400> 622

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

1 5 10 15

Ile Gly His Val Asp His Gly Lys Thr Thr

20 25

<210> 623

<211> 50

<212> PRT

<213> *Pseudomonas* spp.

<400> 623

Met Ala Leu Glu Gly Lys Asp Asp Asn Glu Met Gly Thr Thr Ala Val

1 5 10 15

Lys Lys Leu Val Glu Thr Leu Asp Ser Tyr Ile Pro Glu Pro Glu Arg

20 25 30

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

35 40 45

Ser Gly

50

<210> 624

<211> 18

<212> PRT

<213> *Arabidopsis lyrata*

<400> 624

Gly Ile Thr Gly Ile Asn Val His Pro Lys Lys Arg Glu Phe Lys Gly

1 5 10 15

Arg Ala

<210> 625

<211> 26

<212> PRT

<213> Arabidopsis lyrata

<400> 625

Thr Thr Lys Gly His Asp Val His Gly Ile Thr Gly Ile Asn Val His

1 5 10 15

Pro Lys Lys Arg Glu Phe Lys Gly Arg Ala

20 25

<210> 626

<211> 50

<212> PRT

<213> Arabidopsis lyrata

<400> 626

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

1 5 10 15

Thr Gln Arg Thr Pro Ile Pro Ile Tyr Ser Asp Val Ser Asp Met Leu

20 25 30

Glu Tyr Ile Lys Asp Val Trp Lys Asn Glu Gly Arg Lys Val Asn Pro

35 40 45

Lys Glu

50

<210> 627

<211> 18

<212> PRT

<213> Euglena gracilis

<400> 627

Gly Ile Thr Gly Ile Asn Ile His Pro Lys Thr Arg Glu Phe Lys Gln

1 5 10 15

Arg Ala

<210> 628

<211> 26

<212> PRT

<213> *Euglena gracilis*

<400> 628

Thr Thr Lys Gly His Asp Val His Gly Ile Thr Gly Ile Asn Ile His

1 5 10 15

Pro Lys Thr Arg Glu Phe Lys Gln Arg Ala

20 25

<210> 629

<211> 50

<212> PRT

<213> *Euglena gracilis*

<400> 629

Gly Thr Ile Ser Leu Val Asp Glu Ile Ala Met Leu Phe Asp Lys Glu

1 5 10 15

Thr Asp Arg Thr Pro Thr Pro Ile Tyr Ser Asp Val Gln Asp Met Leu

20 25 30

Asn Leu Ile Lys Asp Val Trp Lys Asn Glu Gly Lys Thr Ile Lys Pro

35 40 45

Asn Lys

50

<210> 630

<211> 18

<212> PRT

<213> *Acidovorax avenae*

<400> 630

Gly Ile Thr Gly Val Asn Val His Pro Lys Thr Arg Glu Phe Lys Gly

1 5 10 15

Lys Ala

<210> 631

<211> 26

<212> PRT

<213> Acidovorax avenae

<400> 631

Thr Thr Lys Gly His Asp Val His Gly Ile Thr Gly Val Asn Val His

1 5 10 15

Pro Lys Thr Arg Glu Phe Lys Gly Lys Ala

20 25

<210> 632

<211> 50

<212> PRT

<213> Acidovorax spp.

<400> 632

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

1 5 10 15

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

20 25 30

Lys Asp Ile Ala Gln Glu Gly Leu Pro Gly Lys Asp Gly Glu Leu Ala

35 40 45

Leu Lys

50

<210> 633

<211> 18

<212> PRT

<213> Bacillus cereus

<400> 633

Gly Ile Thr Gly Ile Asn Val His Pro Lys Ser Arg Glu Phe Lys Ala

1 5 10 15

Lys Ala

<210> 634



<211> 26

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 634

Thr Thr Lys Gly His Asp Val His Gly Ile Thr Gly Ile Asn Val His

1 5 10 15

Pro Lys Ser Arg Glu Phe Lys Ala Lys Ala

20 25

<210> 635

<211> 50

<212> PRT

<213> *Bacillus cereus*

<400> 635

Gly Ile Thr Ser Phe Val Asp Glu Ile Pro Met Leu Phe Pro Lys Asp

1 5 10 15

Thr Glu Arg Glu Pro Thr Pro Ile Tyr Ala Asp Val Glu Ala Met Leu

20 25 30

Glu Ile Ile Lys Glu Glu Trp Glu Ala Glu Gly Gln Leu Ala Lys Leu

35 40 45

Ala Ser

50

<210> 636

<211> 26

<212> PRT

<213> *Burkholderia* spp.

<400> 636

Thr Thr Lys Gly His Asp Val His Gly Ile Thr Gly Val Asn Val His

1 5 10 15

Pro Lys Thr Arg Glu Phe Lys Gly Lys Ala

20 25

<210> 637

<211> 50

<212> PRT

<213> Burkholderia spp.

<400> 637

Gly Ser Ile Ser Phe Val Asp Glu Val Pro Met Leu Phe Ala Gly Asp  
 1 5 10 15  
 Val Ala Arg Glu Pro Thr Pro Ile Tyr Thr Asp Leu Ala Asp Ala Leu  
 20 25 30  
 Asn Met Ile Ala Val Glu Gly Leu Glu Gly Thr Asp Gly Glu Leu Ala  
 35 40 45  
 Leu Lys  
 50

<210> 638

<211> 50

<212> PRT

<213> Xanthomonas campestris

<400> 638

Gly Ser Ile Ser Phe Val Asp Glu Val Pro Met Leu Phe Pro Arg Asp  
 1 5 10 15  
 Val Asp Arg Thr Pro Glu Pro Ile Phe Thr Asp Leu Ala Asp Val Leu  
 20 25 30  
 Lys Leu Ile Ala Pro Val Gly Ile Glu Ser Gln Asp Gly Asp Leu Ala  
 35 40 45  
 Leu Arg  
 50

<210> 639

<211> 26

<212> PRT

<213> Pseudomonas spp.

<400> 639

Thr Thr Lys Gly His Asp Val His Gly Ile Thr Gly Val Asn Val His  
 1 5 10 15  
 Pro Lys Ser Arg Glu Phe Lys Glu Lys Ala  
 20 25

<210> 640

<211> 50

<212> PRT

<213> Pseudomonas spp.

<400> 640

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

1 5 10 15

Ile Ala Arg Glu Pro Glu Pro Ile Tyr Ser Asp Leu Thr Glu Val Leu

20 25 30

Lys Lys Val Ala Thr Thr Gly Met Glu Asn Asp Asp Lys Gly Glu Leu

35 40 45

Ala Met

50

<210> 641

<211> 54

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 641

Met Ser Thr Ala Thr Phe Val Asp Ile Ile Ile Ala Ile Leu Leu Pro

1 5 10 15

Pro Leu Gly Val Phe Leu Arg Phe Gly Cys Gly Val Glu Phe Trp Ile

20 25 30

Cys Leu Val Leu Thr Leu Leu Gly Tyr Ile Pro Gly Ile Ile Tyr Ala

35 40 45

Ile Tyr Val Leu Thr Lys

50

<210> 642

<211> 54

<212> PRT

<213> Citrus clementina

<400> 642

Met Gly Ser Glu Thr Phe Leu Glu Val Ile Leu Ala Ile Leu Leu Pro

1                    5                    10                    15  
Pro Val Gly Val Phe Leu Arg Tyr Gly Cys Gly Val Glu Phe Trp Ile  
20                    25                    30  
Cys Leu Leu Leu Thr Val Leu Gly Tyr Ile Pro Gly Ile Ile Tyr Ala

35                    40                    45  
Ile Tyr Val Leu Val Gly

50

<210> 643

<211> 54

<212> PRT

<213> Citrus trifoliata

<400> 643

Met Gly Thr Ala Thr Cys Val Asp Ile Ile Leu Ala Val Ile Leu Pro

1                    5                    10                    15  
Pro Leu Gly Val Phe Leu Lys Phe Gly Cys Lys Ala Glu Phe Trp Ile  
20                    25                    30  
Cys Leu Leu Leu Thr Ile Leu Gly Tyr Ile Pro Gly Ile Ile Tyr Ala

35                    40                    45  
Val Tyr Val Ile Thr Lys

50

<210> 644

<211> 58

<212> PRT

<213> Citrus sinensis

<400> 644

Met Ala Asp Glu Gly Thr Ala Thr Cys Ile Asp Ile Ile Leu Ala Ile

1                    5                    10                    15  
Ile Leu Pro Pro Leu Gly Val Phe Leu Lys Phe Gly Cys Lys Val Glu  
20                    25                    30  
Phe Trp Ile Cys Leu Leu Leu Thr Ile Phe Gly Tyr Ile Pro Gly Ile

35                    40                    45  
Ile Tyr Ala Val Tyr Ala Ile Thr Lys Asn

50 55

<210> 645

<211> 58

<212> PRT

<213> Citrus sinensis

<400> 645

Met Ala Asp Gly Ser Thr Ala Thr Cys Val Asp Ile Leu Leu Ala Val

1 5 10 15

Ile Leu Pro Pro Leu Gly Val Phe Leu Lys Phe Gly Cys Lys Ala Glu

20 25 30

Phe Trp Ile Cys Leu Leu Leu Thr Ile Leu Gly Tyr Ile Pro Gly Ile

35 40 45

Ile Tyr Ala Val Tyr Ala Ile Thr Lys Lys

50 55

<210> 646

<211> 104

<212> PRT

<213> Citrus clementina

<400> 646

Phe Tyr Lys Gln Lys Tyr Gln Val Gln Ile Thr Lys Ala Val Thr Gln

1 5 10 15

Asn Pro Lys His Phe Phe Asn Gln Ser Ser Cys Phe Leu Thr Leu Asn

20 25 30

Phe Ile Leu Phe His Phe Thr Leu Phe Lys Asn Gln Ser Lys Met Ala

35 40 45

Asp Gly Ser Thr Ala Thr Cys Val Asp Ile Leu Leu Ala Val Ile Leu

50 55 60

Pro Pro Leu Gly Val Phe Leu Lys Phe Gly Cys Lys Ala Glu Phe Trp

65 70 75 80

Ile Cys Leu Leu Leu Thr Ile Leu Gly Tyr Ile Pro Gly Ile Ile Tyr

85 90 95

Ala Val Tyr Ala Ile Thr Lys Lys

100

<210> 647

<211> 54

<212> PRT

<213> *Arabidopsis thaliana*

<400> 647

Met Ser Thr Ala Thr Phe Val Asp Ile Ile Ile Ala Ile Leu Leu Pro

1 5 10 15

Pro Leu Gly Val Phe Leu Arg Phe Gly Cys Gly Val Glu Phe Trp Ile

20 25 30

Cys Leu Val Leu Thr Leu Leu Gly Tyr Ile Pro Gly Ile Ile Tyr Ala

35 40 45

Ile Tyr Val Leu Thr Lys

50

<210> 648

<211> 54

<212> PRT

<213> *Camelina sativa*

<400> 648

Met Ser Thr Ala Thr Phe Val Asp Ile Ile Ile Ala Val Leu Leu Pro

1 5 10 15

Pro Leu Gly Val Phe Leu Arg Phe Gly Cys Gly Val Glu Phe Trp Ile

20 25 30

Cys Leu Val Leu Thr Leu Leu Gly Tyr Ile Pro Gly Ile Ile Tyr Ala

35 40 45

Ile Tyr Val Leu Thr Lys

50

<210> 649

<211> 54

<212> PRT

<213> *Arabidopsis lyrata*

<400> 649

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

<210> 650

<211> 52

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 650

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

<210> 651

<211> 47

<212> PRT

<213> Citrus sinensis

<400> 651

Arg Val Cys Gln Ser Gln Ser His His Phe His Gly Ala Cys Phe Ser  
 1                      5                      10                      15  
 His His Asn Cys Ala Phe Val Cys Arg Asn Glu Gly Phe Ser Gly Gly  
                     20                      25                      30  
 Lys Cys Arg Gly Val Arg Arg Arg Cys Phe Cys Ser Lys Leu Cys  
                     35                      40                      45

<210> 652

<211> 46

<212> PRT

<213> Avena sativa

<400> 652

Lys Ser Cys Cys Lys Asp Ile Met Ala Arg Asn Cys Tyr Asn Val Cys

1 5 10 15

Arg Ile Pro Gly Thr Pro Arg Pro Val Cys Ala Thr Thr Cys Arg Cys

20 25 30

Lys Ile Ile Ser Gly Asn Lys Cys Pro Lys Asp Tyr Pro Lys

35 40 45

<210> 653

<211> 52

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220

><223> Synthetic construct

<400> 653

Arg Thr Cys Glu Ser Gln Ser His Arg Phe Lys Gly Pro Cys Ser Arg

1 5 10 15

Asp Ser Asn Cys Ala Thr Val Cys Leu Thr Glu Gly Phe Ser Gly Gly

20 25 30

Asp Cys Arg Gly Phe Arg Arg Arg Cys Arg Cys Thr Arg Pro Cys Val

35 40 45

Phe Asp Glu Lys

50

<210> 654

<211> 75

<212> PRT

<213> Citrus sinensis

<400> 654

Met Asp Ser Arg Ser Phe Gly Leu Leu Pro Leu Leu Leu Ile Leu

1 5 10 15



Leu Thr Ser Gln Met Thr Val Leu Gln Thr Glu Ala Arg Leu Cys Glu  
 20 25 30  
 Ser Gln Ser His Arg Phe His Gly Thr Cys Val Arg Ser His Asn Cys  
 35 40 45  
 Asp Leu Val Cys Arg Thr Glu Gly Phe Thr Gly Gly Arg Cys Arg Gly  
 50 55 60

Phe Arg Arg Arg Cys Phe Cys Thr Arg Ile Cys  
 65 70 75

<210> 655

<211> 73

<212> PRT

<213> Citrus paradise

<400> 655

Met Lys Ser Phe Phe Gly Ile Phe Leu Leu Leu Leu Ile Leu Phe Ala  
 1 5 10 15  
 Ser Gln Glu Ile Met Val Pro Ala Glu Gly Arg Val Cys Gln Ser Gln  
 20 25 30  
 Ser His His Phe His Gly Ala Cys Phe Ser His His Asn Cys Ala Phe  
 35 40 45

Val Cys Arg Asn Glu Gly Phe Ser Gly Gly Lys Cys Arg Gly Val Arg  
 50 55 60

Arg Arg Cys Phe Cys Ser Lys Leu Cys  
 65 70

<210> 656

<211> 72

<212> PRT

<213> Citrus clementina

<400> 656

Met Lys Ser Phe Phe Gly Ile Phe Leu Leu Leu Leu Ile Leu Phe Ala  
 1 5 10 15  
 Ser Gln Met Met Val Pro Ala Glu Gly Arg Val Cys Gln Ser Gln Ser  
 20 25 30

His His Phe His Gly Ala Cys Phe Ser His His Asn Cys Ala Phe Val  
35 40 45

Cys Arg Asn Glu Gly Phe Ser Gly Gly Lys Cys Arg Gly Ala Arg Arg  
50 55 60

Arg Cys Phe Cys Ser Lys Leu Cys  
65 70

<210> 657

<211> 73

<212> PRT

<213> Citrus clementina

<400> 657

Met Lys Ser Phe Phe Gly Ile Phe Leu Leu Leu Leu Ile Leu Phe Ala  
1 5 10 15

Ser Gln Glu Met Met Val Pro Ala Glu Gly Arg Val Cys Gln Ser Gln  
20 25 30

Ser His His Phe His Gly Ala Cys Phe Ser His His Asn Cys Ala Phe  
35 40 45

Val Cys Arg Asn Glu Gly Phe Ser Gly Gly Lys Cys Arg Gly Ala Arg  
50 55 60

Arg Arg Cys Phe Cys Ser Lys Leu Cys  
65 70

<210> 658

<211> 72

<212> PRT

<213> Citrus clementina

<400> 658

Met Lys Ser Phe Phe Gly Ile Phe Leu Leu Leu Leu Ile Leu Phe Ala  
1 5 10 15

Ser Gln Met Met Val Pro Ala Glu Gly Arg Val Cys Gln Ser Gln Ser  
20 25 30

His His Phe His Gly Ala Cys Phe Ser His His Asn Cys Ala Phe Val  
35 40 45

Cys Arg Asn Glu Gly Phe Ser Gly Gly Lys Cys Arg Gly Ala Arg Arg

50                                      55                                      60  
  
 Arg Cys Phe Cys Ser Lys Leu Cys  
 65                                      70  
 <210> 659  
 <211> 78  
 <212> PRT  
 <213> Nicotiana benthamiana  
 <400> 659  
  
 Met Ala Asn Ser Met Arg Phe Phe Ala Thr Val Leu Leu Leu Ala Leu  
 1                                      5                                      10                                      15  
 Leu Val Met Ala Thr Glu Met Gly Pro Met Thr Ile Ala Glu Ala Arg  
                                     20                                      25                                      30  
 Thr Cys Glu Ser Gln Ser His Arg Phe Lys Gly Pro Cys Ser Arg Asp  
                                     35                                      40                                      45  
  
  
 Ser Asn Cys Ala Thr Val Cys Leu Thr Glu Gly Phe Ser Gly Gly Asp  
                                     50                                      55                                      60  
 Cys Arg Gly Phe Arg Arg Arg Cys Phe Cys Thr Arg Pro Cys  
 65                                      70                                      75  
 <210> 660  
 <211> 78  
 <212> PRT  
 <213> Nicotiana glauca  
 <400> 660  
  
 Met Ala Lys Ser Met Arg Phe Phe Ala Thr Val Leu Leu Leu Ala Leu  
 1                                      5                                      10                                      15  
 Leu Val Met Ala Thr Glu Met Gly Pro Thr Thr Ile Ala Glu Ala Arg  
                                     20                                      25                                      30  
 Thr Cys Glu Ser Gln Ser His Arg Phe Lys Gly Pro Cys Ser Arg Asp  
                                     35                                      40                                      45  
 Ser Asn Cys Ala Thr Val Cys Leu Thr Glu Gly Phe Ser Gly Gly Asp  
                                     50                                      55                                      60  
 Cys Arg Gly Phe Arg Arg Arg Cys Phe Cys Thr Arg Pro Cys

65                      70                      75

<210> 661

<211> 78

<212> PRT

<213> Nicotiana tabacum

<400> 661

Met Ala Asn Ser Met Arg Phe Phe Ala Thr Val Leu Leu Leu Thr Leu

1                      5                      10                      15

Leu Val Met Ala Thr Glu Met Gly Pro Met Thr Ile Ala Glu Ala Arg

20                      25                      30

Thr Cys Glu Ser Gln Ser His Arg Phe Lys Gly Pro Cys Ser Arg Asp

35                      40                      45

Ser Asn Cys Ala Thr Val Cys Leu Thr Glu Gly Phe Ser Gly Gly Asp

50                      55                      60

Cys Arg Gly Phe Arg Arg Arg Cys Phe Cys Thr Arg Pro Cys

65                      70                      75

<210> 662

<211> 78

<212> PRT

<213> *Nicotiana tomentosiformis*

<400> 662

Met Ala Asn Ser Met Arg Phe Phe Ala Thr Val Leu Leu Ile Ala Leu

1                      5                      10                      15

Leu Val Met Ala Thr Glu Met Gly Pro Met Thr Ile Ala Glu Ala Arg

20                      25                      30

Thr Cys Glu Ser Gln Ser His Arg Phe Lys Gly Pro Cys Ser Arg Asp

35                      40                      45

Ser Asn Cys Ala Thr Val Cys Leu Thr Glu Gly Phe Ser Gly Gly Asp

50                      55                      60

Cys Arg Gly Phe Arg Arg Arg Cys Phe Cys Thr Arg Pro Cys

65                      70                      75

<210> 663

<211> 78

<212> PRT

<213> *Nicotiana tabacum*

<400> 663

Met Ala Asn Ser Met Arg Phe Phe Ala Thr Val Leu Leu Ile Ala Leu

1 5 10 15

Leu Val Thr Ala Thr Glu Met Gly Pro Met Thr Ile Ala Glu Ala Arg

20 25 30

Thr Cys Glu Ser Gln Ser His Arg Phe Lys Gly Pro Cys Ser Arg Asp

35 40 45

Ser Asn Cys Ala Thr Val Cys Leu Thr Glu Gly Phe Ser Gly Gly Asp

50 55 60

Cys Arg Gly Phe Arg Arg Arg Cys Phe Cys Thr Arg Pro Cys

65 70 75

<210> 664

<211> 78

<212> PRT

<213> *Nicotiana alata*

<400> 664

Met Ala Asn Ser Met Arg Phe Phe Ala Thr Val Leu Leu Leu Thr Leu

1 5 10 15

Leu Phe Met Ala Thr Glu Met Gly Pro Met Thr Ile Ala Glu Ala Arg

20 25 30

Thr Cys Glu Ser Gln Ser His Arg Phe Lys Gly Pro Cys Ala Arg Asp

35 40 45

Ser Asn Cys Ala Thr Val Cys Leu Thr Glu Gly Phe Ser Gly Gly Asp

50 55 60

Cys Arg Gly Phe Arg Arg Arg Cys Phe Cys Thr Arg Pro Cys

65 70 75

<210> 665

<211> 80

<212> PRT

<213> Avena sativa

<400> 665

Met Gly Ser Ile Lys Gly Leu Lys Ser Val Val Ile Cys Val Leu Val

1 5 10 15

Leu Gly Ile Val Leu Glu Gln Val Gln Val Glu Gly Lys Ser Cys Cys

20 25 30

Lys Asp Ile Met Ala Arg Asn Cys Tyr Asn Val Cys Arg Ile Pro Gly

35 40 45

Thr Pro Arg Pro Val Cys Ala Thr Thr Cys Arg Cys Lys Ile Ile Ser

50 55 60

Gly Asn Lys Cys Pro Lys Asp Tyr Pro Lys Leu His Gly Asp Pro Asp

65 70 75 80

<210> 666

<211> 80

<212> PRT

<213> Avena sativa

<400> 666

Met Gly Ser Ile Lys Gly Leu Lys Ser Val Val Ile Cys Val Leu Val

1 5 10 15

Leu Gly Ile Val Leu Glu His Val Gln Val Glu Gly Lys Ser Cys Cys

20 25 30

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

35 40 45

Thr Pro Arg Pro Val Cys Ala Thr Thr Cys Arg Cys Lys Ile Ile Ser

50 55 60

Gly Asn Lys Cys Pro Lys Asp Tyr Pro Lys Leu His Gly Asp Leu Asp

65 70 75 80

<210> 667

<211> 112

<212> PRT

<213> Tulipa gesneriana

<400> 667

Leu Gly Leu Val Val Ala Gln Thr Gln Val Asp Ala Lys Ser Cys Cys  
 1                      5                      10                      15  
 Pro Ser Thr Ala Ala Arg Asn Cys Tyr Asn Val Cys Arg Phe Pro Gly  
                     20                      25                      30  
 Thr Pro Arg Pro Val Cys Ala Ala Thr Cys Gly Cys Lys Ile Ile Thr  
                     35                      40                      45  
  
 Gly Thr Lys Cys Pro Pro Asp Tyr Pro Lys Leu Gly Trp Ser Thr Phe  
                     50                      55                      60  
 Gln Asn Ser Asp Val Ala Asp Lys Ala Leu Asp Val Val Asp Glu Ala  
 65                      70                      75                      80  
 Leu His Val Ala Lys Glu Val Met Lys Glu Ala Val Glu Arg Cys Asn  
                     85                      90                      95  
 Asn Ala Cys Ser Glu Val Cys Thr Lys Gly Ser Tyr Ala Val Thr Ala  
                     100                      105                      110

<210> 668

<211> 75

<212> PRT

<213> Vitis vinifera

<400> 668

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

50                      55                      60

Leu Arg Arg Arg Cys Phe Cys Thr Lys Leu Cys  
 65                      70                      75

<210> 669

<211> 74

<212> PRT

<213> *Vitis vinifera*

<400> 669

Met Glu Arg Lys Ser Leu Gly Phe Phe Phe Phe Leu Leu Leu Ile Leu

1 5 10 15

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

20 25 30

Gln Ser His Lys Phe Glu Gly Ala Cys Met Gly Asp His Asn Cys Ala

35 40 45

Leu Val Cys Arg Asn Glu Gly Phe Ser Gly Gly Lys Cys Lys Gly Leu

50 55 60

Arg Arg Arg Cys Phe Cys Thr Lys Leu Cys

65 70

<210> 670

<211> 76

<212> PRT

<213> *Citrus sinensis*

<400> 670

Met Glu Arg Ser Val Arg Leu Phe Ser Thr Val Leu Leu Val Leu Leu

1 5 10 15

Leu Leu Ala Ser Glu Met Gly Leu Arg Ala Ala Glu Ala Arg Ile Cys

20 25 30

Glu Ser Gln Ser His Arg Phe Lys Gly Pro Cys Val Ser Lys Ser Asn

35 40 45

Cys Ala Ala Val Cys Gln Thr Glu Gly Phe His Gly Gly His Cys Arg

50 55 60

Gly Phe Arg Arg Arg Cys Phe Cys Thr Lys Arg Cys

65 70 75

<210> 671

<211> 50

<212> PRT

<213> *Aesculus hippocastanum*

<400> 671



Leu Cys Asn Glu Arg Pro Ser Gln Thr Trp Ser Gly Asn Cys Gly Asn  
 1                      5                      10                      15  
 Thr Ala His Cys Asp Lys Gln Cys Gln Asp Trp Glu Lys Ala Ser His  
                     20                      25                      30  
 Gly Ala Cys His Lys Arg Glu Asn His Trp Lys Cys Phe Cys Tyr Phe  
                     35                      40                      45  
 Asn Cys  
                     50

<210> 672

<211> 81

<212> PRT

<213> Dacus carota

<400> 672

Met Ala Lys Asn Ser Thr Ser Pro Val Ser Leu Phe Ala Ile Ser Leu  
  
 1                      5                      10                      15  
 Ile Phe Phe Leu Leu Ala Asn Ser Gly Ser Ile Thr Glu Val Asp Gly  
                     20                      25                      30  
 Lys Val Cys Glu Lys Pro Ser Leu Thr Trp Ser Gly Lys Cys Gly Asn  
                     35                      40                      45  
 Thr Gln His Cys Asp Lys Gln Cys Gln Asp Trp Glu Gly Ala Lys His  
                     50                      55                      60  
 Gly Ala Cys His Ser Arg Gly Gly Trp Lys Cys Phe Cys Tyr Phe Glu  
  
 65                      70                      75                      80  
 Cys

<210> 673

<211> 49

<212> PRT

<213> Clitoria ternatea

<400> 673

Asn Leu Cys Glu Arg Ala Ser Leu Thr Trp Thr Gly Asn Cys Gly Asn  
 1                      5                      10                      15  
 Thr Gly His Cys Asp Thr Gln Cys Arg Asn Trp Glu Ser Ala Lys His

20 25 30  
Gly Ala Cys His Lys Arg Gly Asn Trp Lys Cys Phe Cys Tyr Phe Asn  
35 40 45

Cys

<210> 674

<211> 80

<212> PRT

<213> *Dacus carota*

<400> 674

Met Ala Lys Lys Ser Ser Ser Phe Cys Leu Ser Ala Ile Phe Leu Val

1 5 10 15

Leu Leu Leu Val Ala Asn Thr Gly Met Val Arg Glu Val Asp Gly Ala

20 25 30

Leu Cys Glu Lys Pro Ser Leu Thr Trp Ser Gly Asn Cys Arg Asn Thr

35 40 45

Gln His Cys Asp Lys Gln Cys Gln Ser Trp Glu Gly Ala Lys His Gly

50 55 60

Ala Cys His Lys Arg Gly Asn Trp Lys Cys Phe Cys Tyr His Ala Cys

65 70 75 80

<210> 675

<211> 92

<212> PRT

<213> *Bupleurum kaoi*

<400> 675

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

1 5 10 15

Val Phe Leu Ile Ala Ser Tyr Ser Val Gly Ala Ala Lys Glu Ala Gly

20 25 30

Ala Glu Gly Glu Val Val Phe Pro Glu Gln Leu Cys Glu Arg Ala Ser

35 40 45

Gln Thr Trp Ser Gly Asp Cys Lys Asn Thr Lys Asn Cys Asp Asn Gln

50 55 60  
Cys Ile Gln Trp Glu Lys Ala Arg His Gly Ala Cys His Lys Arg Gly  
65 70 75 80  
Gly Lys Trp Met Cys Phe Cys Tyr Phe Asp Lys Cys  
85 90

<210> 676

<211> 50

<212> PRT

<213> Dahlia merckii

<400> 676

Glu Leu Cys Glu Lys Ala Ser Lys Thr Trp Ser Gly Asn Cys Gly Asn  
1 5 10 15  
Thr Gly His Cys Asp Asn Gln Cys Lys Ser Trp Glu Gly Ala Ala His  
20 25 30  
Gly Ala Cys His Val Arg Asn Gly Lys His Met Cys Phe Cys Tyr Phe  
35 40 45

Asn Cys

50

<210> 677

<211> 108

<212>

PRT

<213> Helianthus annuus

<400> 677

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

50

55

60

Val Arg Asp Gly Lys His Met Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Cys Ser Lys

65                      70                      75                      80  
Ala Gln Lys Leu Ala Gln Asp Lys Leu Arg Ala Glu Glu Leu Ala Lys  
  
                        85                      90                      95  
Glu Lys Ile Glu Pro Glu Lys Ala Thr Ala Lys Pro  
  
                        100                      105

<210> 678

&lt;211&gt; 117

<212> PRT

<213> *Cynara cardunculus*

<400> 678

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

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Thr | Arg | Asn | Lys | Lys | His | Met | Cys | Phe | Cys | Tyr | Phe | Asn | Cys | Pro | Lys |
|     |     |     |     | 70  |     |     |     | 75  |     |     |     | 80  |     |     |     |
| Ala | Glu | Lys | Leu | Ala | Gln | Asp | Lys | Leu | Lys | Ala | Glu | Glu | Leu | Ala | Arg |
|     |     |     |     | 85  |     |     |     | 90  |     |     |     | 95  |     |     |     |
| Asp | Lys | Val | Glu | Ala | Lys | Glu | Val | Pro | His | Phe | Lys | His | Pro | Ile | Glu |
|     |     |     |     | 100 |     |     |     | 105 |     |     |     | 110 |     |     |     |
| Pro |     |     |     | Ile | His | His | Pro |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 115 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

<210> 679

<211> 117

<212> PRT

<213> Cynara cardunculus

<400

> 679

Met Ala Lys Gln Trp Val Ser Phe Phe Ala Leu Ala Phe Ile Val Phe

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

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

115

<210> 680

<211> 94

<212> PRT

<213> Daucus carota

<400> 680

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

Asn Gln Cys Ile Gln Trp Glu Asn Ala Arg His Gly Ala Cys His Lys  
65                    70                    75                    80  
Arg Gly Gly Asn Trp Lys Cys Phe Cys Tyr Phe Asp His Cys  
                    85                    90

<210> 681

<211> 78

<212> PRT

<213> Arabidopsis lyrata

<400> 681

Met Ala Ser Ser Tyr Thr Leu Met Leu Phe Leu Cys Leu Ser Ile Phe

1 5 10 15

Leu Ile Ala Ser Thr Glu Met Met Ala Val Glu Ala Arg Ile Cys Glu

20 25 30

Arg Arg Ser Lys Thr Trp Thr Gly Phe Cys Gly Asn Thr Arg Gly Cys

35 40 45

Asp Ser Gln Cys Lys Ser Trp Glu Arg Ala Ser His Gly Ala Cys His

50 55 60

Ala Gln Phe Pro Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Cys

65 70 75

<210> 682

<211> 80

<212> PRT

<213> Parthenium hysterophorus

<400> 682

Met Ala Lys Ser Ser Thr Ser Tyr Leu Val Phe Leu Leu Leu Val Leu

1 5 10 15

Val Val Ala Ile Ser Glu Ile Ala Ser Val Asn Gly Lys Val Cys Glu

20 25 30

Lys Pro Ser Lys Thr Trp Phe Gly Asn Cys Lys Asp Thr Glu Lys Cys

35 40 45

Asp Lys Arg Cys Met Glu Trp Glu Gly Ala Lys His Gly Ala Cys His

50 55 60

Gln Arg Glu Ser Lys Tyr Met Cys Phe Cys Tyr Phe Asp Cys Asp Pro

65 70 75 80

<210> 683

<211> 78

<212> PRT

<213> *Arabidopsis thaliana*

<400> 683

Met Ala Ser Ser Tyr Thr Leu Met Leu Phe Leu Cys Leu Ser Ile Phe

1 5 10 15

Leu Ile Ala Ser Thr Glu Met Met Ala Val Glu Gly Arg Ile Cys Glu

20 25 30

Arg Arg Ser Lys Thr Trp Thr Gly Phe Cys Gly Asn Thr Arg Gly Cys

35 40 45

Asp Ser Gln Cys Lys Arg Trp Glu Arg Ala Ser His Gly Ala Cys His

50 55 60

Ala Gln Phe Pro Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Cys

65 70 75

<210> 684

<211> 78

<212> PRT

<213> *Eutrema salsugineum*

<400> 684

Met Ala Ser Ser Tyr Thr Leu Leu Leu Phe Val Cys Leu Ser Ile Phe

1 5 10 15

Phe Ile Ala Ser Thr Glu Met Met Met Val Glu Gly Arg Val Cys Glu

20 25 30

Arg Arg Ser Lys Thr Trp Thr Gly Phe Cys Gly Asn Thr Arg Gly Cys

35 40 45

Asp Ser Gln Cys Lys Arg Trp Glu Arg Ala Ser His Gly Ala Cys His

50 55 60

Ala Gln Phe Pro Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Cys

65 70 75

<210> 685

<211> 82

<212> PRT

<213> *Vitis vinifera*

<400> 685

Met Ala Lys Leu Leu Gly Tyr Leu Leu Ser Tyr Ala Leu Ser Phe Leu  
1 5 10 15

Thr Leu Phe Ala Leu Leu Val Ser Thr Glu Met Val Met Leu Glu Ala  
20 25 30

Lys Val Cys Gln Arg Pro Ser Lys Thr Trp Ser Gly Phe Cys Gly Ser  
35 40 45

Ser Lys Asn Cys Asp Arg Gln Cys Lys Asn Trp Glu Gly Ala Lys His

50 55 60

Gly Ala Cys His Ala Lys Phe Pro Gly Val Ala Cys Phe Cys Tyr Phe  
65 70 75 80

Asn Cys

<210> 686

<211> 82

<212> PRT

<213> *Corchorus olitorius*

<400> 686

Met Ala Lys Ser Leu Ser Ser Phe Ala Thr Phe Leu Ala Leu Leu Cys  
1 5 10 15

Leu Phe Phe Leu Leu Ser Thr Pro Asn Glu Met Lys Met Ala Glu Ala  
20 25 30

Lys Ile Cys Glu Lys Arg Ser Gln Thr Trp Ser Gly Trp Cys Gly Asn  
35 40 45

Ser Ser His Cys Asp Arg Gln Cys Lys Asn Trp Glu Asn Ala Arg His  
50 55 60

Gly Ser Cys His Ala Asp Gly Leu Gly Trp Ala Cys Phe Cys Tyr Phe  
65 70 75 80

Asn Cys

<210> 687

<211> 58

<212> PRT



<213> *Corchorus olitorius*

<400> 687

Met Glu Met Lys Met Ala Glu Gly Lys Ile Cys Glu Lys Arg Ser Gln

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 5   | 10  | 15  |
| Thr | Trp | Ser | Gly |
| Trp | Cys | Gly | Asn |
| Ser | Ser | His | Cys |
| Asp | Arg | Gln | Cys |
| 20  | 25  | 30  |     |
| Lys | Asn | Trp | Glu |
| Asn | Ala | Arg | His |
| Gly | Ser | Cys | His |
| Ala | Asp | Gly | Leu |
| 35  | 40  | 45  |     |
| Gly | Trp | Ala | Cys |
| Phe | Cys | Tyr | Phe |
| Asn | Cys |     |     |
| 50  | 55  |     |     |

<210> 688

<211> 78

<212> PRT

<213> *Camelina sativa*

<400> 688

Met Ala Ser Ser Leu Lys Leu Met Leu Phe Leu Cys Leu Ser Ile Phe

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

|    |    |    |
|----|----|----|
| 65 | 70 | 75 |
|----|----|----|

<210> 689

<211> 84

<212> PRT

<213> *Cucumis sativus*

<400> 689

Met Ala Lys Val Val Gly Asn Ser Ala Lys Met Ile Val Ala Leu Leu

|   |   |    |    |
|---|---|----|----|
| 1 | 5 | 10 | 15 |
|---|---|----|----|

Phe Leu Leu Ala Leu Met Leu Ser Met Asn Glu Lys Gln Gly Val Val  
20 25 30

Glu Ala Lys Val Cys Glu Arg Arg Ser Lys Thr Trp Ser Gly Trp Cys  
35 40 45

Gly Asn Thr Lys His Cys Asp Arg Gln Cys Lys Asn Trp Glu Gly Ala  
50 55 60

Thr His Gly Ala Cys His Ala Gln Phe Pro Gly Arg Ala Cys Phe Cys  
65 70 75 80

Tyr Phe Asn Cys

<210> 690

<211> 80

<212> PRT

<213> Cynara cardunculus

<400> 690

Met Ile Asp Ala Phe Asn Tyr Lys Gln Phe Ser Thr Val Lys Gly Lys  
1 5 10 15

Ile Cys Glu Lys Pro Ser Lys Thr Trp Phe Gly Lys Cys Gln Asp Thr  
20 25 30

Thr Lys Cys Asp Lys Gln Cys Ile Glu Trp Glu Asp Ala Lys His Gly  
35 40 45

Ala Cys His Glu Arg Glu Ser Lys Leu Met Cys Phe Cys Tyr Tyr Asn  
50 55 60

Cys Gly Pro Pro Lys Asn Thr Pro Pro Gly Thr Pro Pro Ser Pro Pro  
65 70 75 80

<210> 691

<211> 78

<212> PRT

<213> Capsella rubella

<400> 691

Met Ala Ser Ser Tyr Lys Leu Ile Leu Phe Leu Cys Leu Ser Ile Phe  
1 5 10 15

Leu Ile Ala Ser Phe Glu Met Met Ala Val Glu Gly Arg Ile Cys Gln  
 20 25 30  
 Arg Arg Ser Lys Thr Trp Thr Gly Phe Cys Gly Asn Thr Arg Gly Cys  
 35 40 45  
 Asp Ser Gln Cys Lys Arg Trp Glu Arg Ala Ser His Gly Ala Cys His

50 55 60  
 Ala Gln Phe Pro Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Cys  
 65 70 75

<210> 692

<211> 56

<212> PRT

<213> Arabidopsis thaliana

<400> 692

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

Trp Glu Arg Ala Ser His Gly Ala Cys His Ala Gln Phe Pro Gly Phe  
 35 40 45  
 Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Cys  
 50 55

<210> 693

<211> 78

<212> PRT

<213> Brassica napus

<400> 693

Met Ala Ser Ser Tyr Thr Arg Leu Leu Leu Leu Cys Leu Ser Ile Phe  
 1 5 10 15  
 Leu Ile Ala Ser Thr Glu Val Met Met Val Glu Gly Arg Val Cys Gln  
 20 25 30

Arg Arg Ser Lys Thr Trp Thr Gly Phe Cys Gly Asn Thr Arg Gly Cys  
 35 40 45

Asp Ser Gln Cys Lys Arg Trp Glu Arg Ala Ser His Gly Ala Cys His  
50 55 60

Ala Gln Phe Pro Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Cys  
65 70 75

<210> 694

<211> 78

<212> PRT

<213> Brassica rapa

<400> 694

Met Ala Ser Ser Tyr Ala Arg Leu Leu Leu Leu Cys Leu Ser Ile Phe

1 5 10 15  
Leu Ile Ala Ser Thr Glu Val Met Met Val Glu Gly Arg Val Cys Gln  
20 25 30

Arg Arg Ser Lys Thr Trp Thr Gly Phe Cys Gly Asn Thr Arg Gly Cys  
35 40 45

Asp Ser Gln Cys Lys Arg Trp Glu Arg Ala Ser His Gly Ala Cys His  
50 55 60

Ala Gln Phe Pro Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Cys

65 70 75

<210> 695

<211> 78

<212> PRT

<213> Camelina sativa

<400> 695

Met Ala Ser Ser Leu Lys Leu Met Leu Phe Leu Cys Leu Ser Ile Phe

1 5 10 15  
Leu Ile Ala Ser Thr Glu Met Met Thr Val Glu Gly Arg Thr Cys Glu  
20 25 30

Arg Arg Ser Lys Thr Trp Thr Gly Phe Cys Gly Asn Thr Arg Gly Cys  
35 40 45

Asp Ser Gln Cys Arg Arg Trp Glu His Ala Ser His Gly Ala Cys His  
50 55 60

Ala Gln Phe Pro Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Cys

65 70 75

<210> 696

<211> 77

<212> PRT

<213> Brassica napus

<400> 696

Met Ala Ser Tyr Thr Arg Leu Leu Leu Leu Cys Leu Ser Ile Phe Leu

1 5 10 15

Ile Ala Ser Thr Glu Val Met Met Val Glu Gly Arg Val Cys Gln Arg

20 25 30

Arg Ser Lys Thr Trp Thr Gly Phe Cys Gly Asn Thr Arg Gly Cys Asp

35 40 45

Ser Gln Cys Lys Arg Trp Glu Arg Ala Ser His Gly Ala Cys His Ala

50 55 60

Gln Phe Pro Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Cys

65 70 75

<210> 697

<211> 56

<212> PRT

<213> Vitis vinifera

<400> 697

Met Val Met Leu Glu Ala Lys Val Cys Gln Arg Pro Ser Lys Thr Trp

1 5 10 15

Ser Gly Phe Cys Gly Ser Ser Lys Asn Cys Asp Arg Gln Cys Lys Asn

20 25 30

Trp Glu Gly Ala Lys His Gly Ala Cys His Ala Lys Phe Pro Gly Val

35 40 45

Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Cys

50 55

<210> 698

<211> 88

<212> PRT

<213> Brassica napus

<400> 698

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

1 5 10 15

Leu Leu Ser Pro Thr Glu Met Arg Leu Thr Leu Asn Ala Cys Leu Lys

20 25 30

Leu Ala Glu Ala Lys Ile Cys Glu Lys Tyr Ser Gln Thr Trp Ser Gly

35 40 45

Arg Cys Thr Lys Thr Ser His Cys Asp Arg Gln Cys Ile Asn Trp Glu

50 55 60

Asp Ala Arg His Gly Ala Cys His Gln Asp Lys His Gly Arg Ala Cys

65 70 75 80

Phe Cys Tyr Phe Asn Cys Lys Lys

85

<210> 699

<211> 78

<212> PRT

<213> Raphanus sativus

<400> 699

Met Ala Ser Ser Tyr Thr Val Phe Leu Leu Leu Cys Leu Ser Ile Phe

1 5 10 15

Leu Ile Ala Ser Thr Glu Val Met Met Val Glu Gly Arg Val Cys Gln

20 25 30

Arg Arg Ser Lys Thr Trp Thr Gly Phe Cys Gly Asn Thr Arg Gly Cys

35 40 45

Asp Ser Gln Cys Lys Arg Trp Glu His Ala Ser His Gly Ala Cys His

50 55 60

Ala Gln Phe Pro Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Cys

65 70 75

<210> 700

<211> 78

<212> PRT

<213> Arabis alpine

<400> 700

Met Ala Ser Ser Tyr Thr Leu Leu Leu Phe Leu Cys Leu Ser Ile Phe

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

|    |    |    |
|----|----|----|
| 65 | 70 | 75 |
|----|----|----|

<210> 701

<211> 84

<212> PRT

<213> Cucumis melo

<400> 701

|                                                                 |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|----|----|
| Met Ala Lys Val Val Gly Asn Ser Ala Lys Met Ile Val Ala Phe Leu |    |    |    |
| 1                                                               | 5  | 10 | 15 |
| Phe Leu Leu Ala Leu Thr Leu Ser Met Asn Glu Lys Gln Gly Val Val |    |    |    |
| 20                                                              | 25 | 30 |    |
| Glu Ala Lys Val Cys Glu Arg Arg Ser Lys Thr Trp Ser Gly Trp Cys |    |    |    |
| 35                                                              | 40 | 45 |    |
| Gly Asp Thr Lys His Cys Asp Arg Gln Cys Lys Asn Trp Glu Gly Ala |    |    |    |
| 50                                                              | 55 | 60 |    |
| Lys His Gly Ala Cys His Ala Gln Phe Pro Gly Arg Ala Cys Phe Cys |    |    |    |
| 65                                                              | 70 | 75 | 80 |
| Tyr Phe Asn Cys                                                 |    |    |    |

<210> 702

<211> 82

<212> PRT

<213> Erythranthe guttate

<400> 702

Met Ala Ala Ser Leu Val Tyr Arg Leu Ser Ser Val Ile Leu Ile Val

1 5 10 15

Leu Leu Leu Phe Ile Met Leu Asn Asn Glu Val Met Val Val Glu Ser

20 25 30

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

35 40 45

Ser Asn Asn Cys Asn Asn Gln Cys Arg Asn Trp Glu Arg Ala Ser His

50 55 60

Gly Ala Cys His Ala Gln Phe Pro Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe

65 70 75 80

Asn Cys

<210> 703

<211> 76

<212> PRT

<213> Sesamum indicum

<400> 703

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

1 5 10 15

Cys Phe Leu Leu Leu Ala Ser Asn Glu Ala Lys Ile Cys Gln Arg Met

20 25 30

Ser Lys Thr Trp Ser Gly Val Cys Leu Asn Ser Gly Asn Cys Asp Arg

35 40 45

Gln Cys Arg Asn Trp Glu Arg Ala Gln His Gly Ala Cys His Arg Arg

50 55 60

Gly Leu Gly Phe Ala Cys Leu Cys Tyr Phe Lys Cys

65 70 75

<210> 704

<211> 110

<212> PRT



<213> *Eclipta prostrata*

<400> 704

Met Ala Lys Asn Ser Val Ala Phe Phe Ala Phe Leu Leu Ile Leu Phe

1 5 10 15

Val Leu Ala Ile Ser Glu Ile Gly Ser Val Lys Gly Glu Leu Cys Glu

20 25 30

Lys Ala Ser Gln Thr Trp Ser Gly Thr Cys Arg Ile Thr Ser His Cys

35 40 45

Asp Asn Gln Cys Lys Ser Trp Glu Gly Ala Ala His Gly Ala Cys His

50 55 60

Val Arg Gly Gly Lys His Met Cys Phe Cys Tyr Phe Ser His Cys Ala

65 70 75 80

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

85 90 95

Asn Glu Lys Ser Glu Ala Asp Gln Lys Val Pro Val Thr Pro

100 105 110

<210> 705

<211> 105

<212> PRT

<213> *Cynara cardunculus*

<400> 705

Met Ala Lys Asn Thr Lys Val Ser Ala Phe Leu Phe Val Phe Leu Phe

1 5 10 15

Val Phe Phe Leu Val Val His Ser Val Thr Ala Phe Ala Ile Arg Phe

20 25 30

Lys Cys Phe Asp Thr Asp Met Leu Leu Lys Val Ile Ala Asp Met Val

35 40 45

Val Gly Met Lys Gly Ile Glu Lys Val Cys Arg Arg Arg Ser Lys Thr

50 55 60

Trp Ser Gly Tyr Cys Gly Asp Ser Lys His Cys Asp Gln Gln Cys Arg

65 70 75 80

Glu Trp Glu Gly Ala Glu His Gly Ala Cys His His Glu Gly Leu Gly

85 90 95  
 Arg Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Cys  
 100 105

<210> 706

<211> 110

<212> PRT

<213> Ambrosia artemisiifolia

<400> 706

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

50 55 60  
 Ser Cys Phe Cys Tyr Phe Asp Cys Asp Pro Thr Lys Asn Pro Gly Pro  
 65 70 75 80  
 Pro Pro Gly Ala Pro Lys Gly Lys Ala Pro Ala Pro Ser Pro Pro Ser  
 85 90 95  
 Gly Gly Gly Gly Glu Gly Gly Gly Glu Gly Gly Gly Glu Arg  
 100 105 110

<210> 707

<211> 111

<212> PRT

<213> Ambrosia artemisiifolia

<400> 707

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

35 40 45  
Trp Glu Gly Ala Lys His Gly Ala Cys His Lys Arg Asp Ser Lys Ala  
50 55 60

Thr Cys Phe Cys Tyr Phe Asp Cys Asp Pro Thr Lys Asn Pro Gly Pro  
65 70 75 80  
Pro Pro Gly Ala Pro Lys Gly Lys Ala Pro Ala Pro Ser Pro Pro Ser  
85 90 95  
Gly Gly Gly Ala Pro Pro Pro Ser Gly Gly Glu Gly Gly Glu Arg  
100 105 110

<210> 708

<211> 79

<212> PRT

<213> *Jatropha curcas*

<400> 708

Met Ala Lys Leu His Ser Ser Ala Leu Cys Phe Leu Ile Ile Phe Leu

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

65 70 75

<210> 709

<211> 79

<212> PRT

<213> *Nelumbo nucifera*

<400> 709

Met Ala Lys Ala Pro Lys Ser Val Ser Tyr Phe Ala Phe Phe Phe Ile  
1 5 10 15  
Leu Phe Leu Leu Ala Ser Ser Glu Ile Gln Lys Thr Lys Lys Leu Cys

20 25 30  
 Glu Arg Arg Ser Lys Thr Trp Ser Gly Arg Cys Thr Lys Thr Gln Asn  
 35 40 45

Cys Asp Lys Gln Cys Lys Asp Trp Glu Tyr Ala Lys His Gly Ala Cys  
 50 55 60

His Gly Ser Trp Phe Asn Lys Lys Cys Tyr Cys Tyr Phe Asp Cys  
 65 70 75

<210> 710

<211> 82

<212> PRT

<213> Pyrus x bretschneideri

<400> 710

Met Ala Lys Leu Leu Ser Arg Leu Ser Ile Pro Leu Ile Val Phe Val

1 5 10 15

Phe Leu Leu Ile Leu Leu Ala Ser Thr Glu Val Ala Met Val Glu Ala

20 25 30  
 Arg Ile Cys Gln Arg Arg Ser Lys Thr Trp Ser Gly Phe Cys Ala Asn

35 40 45

Thr Gly Asn Cys Asn Arg Gln Cys Thr Asn Trp Glu Gly Ala Leu His

50 55 60

Gly Ala Cys His Ala Gln Phe Pro Gly Val Ala Cys Phe Cys Tyr Phe

65 70 75 80

Arg Cys

<210> 711

<211> 83

<

212> PRT

<213> Ricinus communis

<400> 711

Met Ala Lys Leu His Phe Pro Thr Leu Leu Cys Leu Phe Ile Phe Leu

1 5 10 15

Phe Leu Leu Val Ser Thr Glu Met Gln Val Thr Gln Ala Lys Val Cys

20 25 30  
Gln Arg Arg Ser Lys Thr Trp Ser Gly Phe Cys Gly Ser Thr Lys Asn  
35 40 45  
Cys Asp Arg Gln Cys Lys Asn Trp Glu Gly Ala Leu His Gly Ala Cys

50 55 60  
His Ala Gln Phe Pro Gly Val Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Lys Cys Gly  
65 70 75 80  
Gly Glu Arg

<210> 712

<211> 91

<212> PRT

<213> *Ambrosia artemisiifolia*

<400> 712

Lys Leu Cys Glu Lys Pro Ser Val Thr Trp Ser Gly Lys Cys Lys Val  
1 5 10 15  
Lys Gln Thr Asp Lys Cys Asp Lys Arg Cys Ile Glu Trp Glu Gly Ala  
20 25 30

Lys His Gly Ala Cys His Lys Arg Asp Ser Lys Ala Ser Cys Phe Cys  
35 40 45  
Tyr Phe Asp Cys Asp Pro Thr Lys Asn Pro Gly Pro Pro Pro Gly Ala  
50 55 60

Pro Lys Gly Lys Ala Pro Ala Pro Ser Pro Pro Ser Gly Gly Gly Ala  
65 70 75 80  
Pro Pro Pro Ser Gly Gly Glu Gly Gly Gly Asp  
85 90

<210> 713

<211> 96

<212> PRT

<213> *Ambrosia artemisiifolia*

<400> 713

Lys Leu Cys Glu Lys Pro Ser Val Thr Trp Ser Gly Asn Lys Val Lys

1                    5                    10                    15  
 Gln Thr Asp Lys Cys Asp Lys Arg Cys Ile Glu Trp Glu Gly Ala Lys  
                   20                    25                    30  
 His Gly Ala Cys His Lys Arg Asp Ser Lys Ala Ser Cys Phe Cys Tyr  
                   35                    40                    45  
 Phe Asp Cys Asp Pro Thr Lys Asn Pro Gly Pro Pro Pro Gly Ala Pro

50                    55                    60  
 Lys Gly Lys Ala Pro Ala Pro Ser Pro Pro Ser Gly Gly Gly Ala Pro  
 65                    70                    75                    80  
 Pro Pro Ser Gly Gly Glu Gly Gly Gly Asp Gly Gly Gly Gly Arg Arg  
                   85                    90                    95

<210> 714

<211> 82

<212> PRT

<213> Prunus mume

<400> 714

Met Ala Lys Leu Leu Ser His Leu Leu Phe Tyr Pro Ile Leu Phe Leu  
 1                    5                    10                    15

Phe Leu Phe Ile Phe Leu Ala Ser Thr Glu Val Ala Ile Leu Glu Ala  
                   20                    25                    30  
 Arg Ile Cys Gln Arg Arg Ser Lys Thr Trp Ser Gly Phe Cys Gly Asn  
                   35                    40                    45  
 Thr Arg Asn Cys Asn Arg Gln Cys Arg Asn Trp Glu Gly Ala Leu Arg  
                   50                    55                    60  
 Gly Ala Cys His Ala Gln Phe Pro Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe  
 65                    70                    75                    80

Arg Cys

<210> 715

<211> 80

<212> PRT

<213> Corchorus olitorius

<400> 715

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

1 5 10 15

Leu Ala Asn Gln Glu Ile Pro Val Ala Glu Ala Lys Leu Cys Gln Lys

20 25 30

Arg Ser Lys Thr Trp Thr Gly Ile Cys Ile Lys Thr Lys Asn Cys Asp

35 40 45

Asn Gln Cys Lys Lys Trp Glu Lys Ala Glu His Gly Ala Cys His Arg

50 55 60

Gln Gly Ile Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Gln Lys Lys Cys

65 70 75 80

<210> 716

<211> 81

<212> PRT

<213> *Corchorus olitorius*

<400> 716

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

1 5 10 15

Leu Leu Ala Ser Phe Asp Glu Gly Met Met Pro Met Ala Glu Ala Lys

20 25 30

Val Cys Ser Lys Arg Ser Lys Thr Trp Ser Gly Phe Cys Asn Ser Ser

35 40 45

Ala Asn Cys Asn Lys Gln Cys Arg Glu Trp Glu Asp Ala Lys His Gly

50 55 60

Ala Cys His Phe Glu Phe Pro Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn

65 70 75 80

Cys

<210> 717

<211> 76

<212> PRT

<213> *Solanum pennellii*

<400> 717

Met Asn Ser Lys Val Ile Leu Ala Leu Leu Val Cys Phe Leu Leu Ile

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

65                    70                    75

<210> 718

<211> 82

<212> PRT

<213> *Fragaria vesca*

<400> 718

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

Thr Gly Asn Cys His Arg Gln Cys Arg Asn Trp Glu Gly Ala Gln Arg  
                  50                    55                    60  
Gly Ala Cys His Ala Gln Phe Pro Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe  
65                    70                    75                    80  
Asn Cys

<210> 719

<211> 80

<212> PRT

<213> *Corchorus capsularis*

<400> 719



Met Ala Lys Phe Val Ser Val Ala Leu Leu Leu Ala Leu Phe Ile Leu

1 5 10 15

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

20 25 30

Cys Ser Lys Arg Ser Lys Thr Trp Ser Gly Phe Cys Asn Ser Ser Ala

35 40 45

Asn Cys Asn Arg Gln Cys Arg Glu Trp Glu Asp Ala Lys His Gly Ala

50 55 60

Cys His Phe Glu Phe Pro Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asp Cys

65 70 75 80

<210> 720

<211> 56

<212> PRT

<213> Solanum tuberosum

<400> 720

Met Gln Gly Gly Glu Ala Arg Val Cys Glu Arg Arg Ser Ser Thr Trp

1 5 10 15

Ser Gly Pro Cys Phe Asp Thr Gly Asn Cys Asn Arg Gln Cys Ile Asn

20 25 30

Trp Glu His Ala Ser Ser Gly Ala Cys His Arg Glu Gly Ile Gly Ser

35 40 45

Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Cys

50 55

<210> 721

<211> 80

<212> PRT

<213> Dimocarpus longan

<400> 721

Met Ala Lys Thr Leu Lys Ser Val Gln Phe Phe Ala Leu Phe Phe Leu

1 5 10 15

Val Ile Leu Leu Ala Gly Ser Glu Met Thr Ala Val Glu Ala Leu Cys

20 25 30

Ser Lys Arg Ser Lys Thr Trp Ser Gly Pro Cys Phe Ile Thr Ser Arg  
35 40 45

Cys Asp Arg Gln Cys Lys Arg Trp Glu Asn Ala Lys His Gly Ala Cys  
50 55 60

His Arg Ser Gly Trp Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Lys Cys  
65 70 75 80

<210> 722

<211> 80

<212> PRT

<213> Camelina sativa

<400> 722

Met Ala Lys Ala Ala Thr Ile Val Thr Leu Leu Phe Ala Ala Leu Val  
1 5 10 15

Phe Phe Ala Ala Leu Glu Thr Pro Thr Met Val Glu Ala Gln Lys Leu  
20 25 30

Cys Glu Arg Pro Ser Gly Thr Trp Ser Gly Val Cys Gly Asn Ser Asn  
35 40 45

Ala Cys Lys Asn Gln Cys Ile Asn Leu Glu Lys Ala Arg His Gly Ser  
50 55 60

Cys Asn Tyr Val Phe Pro Ala His Lys Cys Ile Cys Tyr Phe Pro Cys  
65 70 75 80

<210> 723

<211> 80

<212> PRT

<213> Arabis alpine

<400> 723

Met Ala Lys Phe Ala Ser Ile Ile Ala Phe Leu Phe Ala Ala Leu Val  
1 5 10 15

Leu Phe Ala Ser Phe Glu Ala Pro Thr Met Val Glu Ala Gln Lys Tyr  
20 25 30

Cys Glu Lys Pro Ser Gly Thr Trp Ser Gly Val Cys Gly Asn Ser Asn  
35 40 45

Ala Cys Asn Asn Gln Cys Ile Asn Leu Glu Gly Ala Arg His Gly Ser  
 50 55 60  
 Cys Asn Tyr Val Phe Pro Tyr Tyr Arg Cys Ile Cys Tyr Phe Gln Cys  
 65 70 75 80

<210> 724

<211> 80

<212> PRT

<213> Theobroma cacao

<400> 724

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

50 55 60  
 Cys His Trp Gln Trp Pro Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Val Asn Cys  
 65 70 75 80

<210> 725

<211> 80

<212> PRT

<213> Amborella trichopoda

<400> 725

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

50 55 60

Cys His Arg Gln Arg Ile Gly Leu Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Cys

65 70 75 80

<210> 726

<211> 80

<212> PRT

<213> Arabidopsis thaliana

<400> 726

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

1 5 10 15

Phe Phe Ala Ala Leu Glu Ala Pro Met Val Val Glu Ala Gln Lys Leu

20 25 30

Cys Glu Arg Pro Ser Gly Thr Trp Ser Gly Val Cys Gly Asn Ser Asn

35 40 45

Ala Cys Lys Asn Gln Cys Ile Asn Leu Glu Lys Ala Arg His Gly Ser

50 55 60

Cys Asn Tyr Val Phe Pro Ala His Lys Cys Ile Cys Tyr Phe Pro Cys

65 70 75 80

<210> 727

<211> 80

<212> PRT

<213> Arabis alpine

<400> 727

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

1 5 10 15

Leu Phe Ala Ser Leu Glu Ala Pro Thr Met Val Glu Ala Gln Lys Leu

20 25 30

Cys Gln Arg Pro Ser Gly Thr Trp Ser Gly Val Cys Gly Asn Asn Gly

35 40 45

Ala Cys Lys Asn Gln Cys Ile Asn Leu Glu Lys Ala Arg His Gly Ser

50 55 60

Cys Asn Tyr Val Phe Pro Tyr His Arg Cys Ile Cys Tyr Phe Pro Cys

65 70 75 80

<210> 728

<211> 80

<212> PRT

<213> Brassica juncea

<400> 728

Met Ala Lys Val Ala Ser Ile Ile Ala Leu Leu Phe Ala Ala Leu Val

1 5 10 15

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

20 25 30

Cys Glu Arg Pro Ser Gly Thr Trp Ser Gly Val Cys Gly Asn Asn Asn

35 40 45

Ala Cys Lys Asn Gln Cys Ile Asn Leu Glu Lys Ala Arg His Gly Ser

50 55 60

Cys Asn Tyr Val Phe Pro Ala His Lys Cys Ile Cys Tyr Phe Pro Cys

65 70 75 80

<210> 729

<211> 80

<212> PRT

<213> Brassica oleracea

<400> 729

Met Ala Lys Phe Ala Ser Ile Ile Ala Leu Leu Phe Ala Ala Leu Val

1 5 10 15

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

20 25 30

Cys Glu Arg Pro Ser Gly Thr Trp Ser Gly Val Cys Gly Asn Asn Asn

35 40 45

Ala Cys Lys Asn Gln Cys Ile Asn Leu Glu Lys Ala Arg His Gly Ser

50 55 60

Cys Asn Tyr Val Phe Pro Ala His Lys Cys Ile Cys Tyr Phe Pro Cys

65 70 75 80

<210> 730

<211> 80

<212> PRT

<213> Camelina sativa

<400> 730

Met Ala Lys Pro Ala Thr Ile Val Thr Leu Leu Phe Ala Ala Leu Val

1 5 10 15

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

20 25 30

Cys Glu Arg Pro Ser Gly Thr Trp Ser Gly Val Cys Gly Asn Asn Asn

35 40 45

Ala Cys Lys Asn Gln Cys Ile Asn Leu Glu Lys Ala Arg His Gly Ser

50 55 60

Cys Asn Tyr Val Phe Pro Ala His Lys Cys Ile Cys Tyr Phe Pro Cys

65 70 75 80

<210> 731

<211> 80

<212> PRT

<213> Camelina sativa

<400> 731

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

1 5 10 15

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

20 25 30

Cys Glu Arg Pro Ser Gly Thr Trp Ser Gly Val Cys Gly Asn Asn Asn

35 40 45

Ala Cys Lys Asn Gln Cys Ile Asn Leu Glu Lys Ala Arg His Gly Ser

50 55 60

Cys Asn Tyr Val Phe Pro Ala His Lys Cys Ile Cys Tyr Phe Pro Cys

65 70 75 80

<210> 732

<211> 80

<212> PRT

<213> Brassica napus

<400> 732

Met Ala Lys Phe Ala Ser Ile Ile Ala Pro Leu Phe Ala Val Leu Val  
 1 5 10 15  
 Leu Phe Ala Ala Phe Glu Ala Pro Thr Met Val Glu Ala Gln Lys Leu  
 20 25 30  
 Cys Glu Arg Pro Ser Gly Thr Trp Ser Gly Val Cys Gly Asn Asn Asn  
 35 40 45  
 Ala Cys Lys Asn Gln Cys Ile Asn Leu Glu Lys Ala Arg His Gly Ser  
 50 55 60  
 Cys Asn Tyr Val Phe Pro Ala His Lys Cys Ile Cys Tyr Phe Pro Cys  
 65 70 75 80

<210> 733

<211> 80

<212> PRT

<213> Eutrema salsugineum

<400> 733

Met Ala Lys Phe Ala Ser Ile Ile Thr Leu Leu Phe Ala Ala Leu Val  
 1 5 10 15  
 Leu Phe Ala Val Phe Glu Gly Pro Thr Met Val Glu Ala Gln Lys Leu  
 20 25 30  
 Cys Glu Arg Pro Ser Gly Thr Trp Ser Gly Val Cys Gly Asn Asn Asn  
 35 40 45  
 Ala Cys Lys Asn Gln Cys Ile Asn Leu Glu Lys Ala Arg His Gly Ser  
 50 55 60  
 Cys Asn Tyr Val Phe Pro Ala His Lys Cys Ile Cys Tyr Phe Pro Cys  
 65 70 75 80

<210> 734

<211> 80

<212> PRT

<213> Raphanus sativus

<400> 734

Met Ala Lys Phe Ala Ser Ile Ile Ala Leu Leu Phe Ala Ala Leu Val

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

65                    70                    75                    80

<210> 735

<211> 80

<212> PRT

<213> Raphanus sativus

<400> 735

Met Ala Lys Phe Ala Ser Ile Val Ser Leu Leu Phe Ala Ala Leu Val

1                    5                    10                    15  
 Leu Phe Thr Ala Phe Glu Ala Pro Ala Met Val Glu Ala Gln Lys Leu

20                    25                    30

Cys Glu Arg Pro Ser Gly Thr Trp Ser Gly Val Cys Gly Asn Asn Asn

35                    40                    45

Ala Cys Lys Asn Gln Cys Ile Asn Leu Glu Lys Ala Arg His Gly Ser

50                    55                    60

Cys Asn Tyr Val Phe Pro Ala His Lys Cys Ile Cys Tyr Phe Pro Cys

65                    70                    75                    80

<210> 736

<211> 76

<212> PRT

<213> Raphanus sativus

<400> 736

Met Asn Thr Lys Val Ile Leu Ala Leu Leu Phe Cys Phe Leu Leu Val

1                    5                    10                    15

Ala Ser Asn Glu Met Gln Val Gly Glu Ala Lys Val Cys Gln Arg Arg



20 25 30  
 Ser Lys Thr Trp Ser Gly Pro Cys Ile Asn Thr Gly Asn Cys Ser Arg  
 35 40 45  
 Gln Cys Lys Gln Gln Glu Asp Ala Arg Phe Gly Ala Cys His Arg Ser  
 50 55 60  
 Gly Phe Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Lys Cys  
 65 70 75  
 <210> 737  
 <211> 80  
 <212> PRT  
 <213> Brassica rapa  
 <400> 737  
 Met Ala Lys Phe Ala Ser Ile Ile Ala Pro Leu Phe Ala Ala Leu Val

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

65 70 75 80  
 <210> 738  
 <211> 76  
 <212> PRT  
 <213> Solanum pennellii  
 <400> 738

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

35 40 45

Gln Cys Lys Gln Gln Glu Asp Ala Arg Phe Gly Ala Cys His Arg Ser

50 55 60

Gly Phe Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Lys Cys

65 70 75

<210> 739

<211> 78

<212> PRT

<213> Citrus clementina

<400> 739

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

1 5 10 15

Leu Phe Ala Ala Phe Asp Val Pro Met Ala Glu Ala Lys Val Cys Gln

20 25 30

Arg Arg Ser Lys Thr Trp Ser Gly Leu Cys Leu Asn Thr Gly Asn Cys

35 40 45

Ser Arg Gln Cys Lys Gln Gln Glu Asp Ala Arg Phe Gly Ala Cys His

50 55 60

Arg Gln Gly Ile Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Lys Cys

65 70 75

<210> 740

<211> 80

<212> PRT

<213> Brassica rapa

<400> 740

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

1 5 10 15

Leu Phe Ala Gly Phe Glu Ala Pro Thr Met Val Glu Ala Gln Lys Leu

20 25 30

Cys Glu Arg Pro Ser Gly Thr Trp Ser Gly Val Cys Gly Asn Asn Asn

35 40 45

Ala Cys Lys Asn Gln Cys Ile Arg Leu Glu Lys Ala Arg His Gly Ser

50 55 60  
Cys Asn Tyr Val Phe Pro Ala Arg Lys Cys Ile Cys Tyr Phe Pro Cys

65 70 75 80

<210> 741

<211> 78

<212> PRT

<213> Eutrema salsugineum

<400> 741

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

1 5 10 15

Leu Phe Ala Thr Phe Ala Pro Thr Met Val Glu Ala Lys Leu Cys Glu

20 25 30

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

35 40 45

Lys Ser Gln Cys Gln Arg Leu Glu Gly Ala Arg His Gly Ser Cys Asn

50 55 60

Tyr Val Phe Pro Ala His Lys Cys Ile Cys Tyr Phe Pro Cys

65 70 75

<210> 742

<211> 79

<212> PRT

<213> Eutrema salsugineum

<400> 742

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

1 5 10 15

Leu Phe Ala Thr Phe Glu Ala Pro Thr Met Val Glu Ala Lys Leu Cys

20 25 30

Glu Arg Pro Ser Gly Thr Trp Ser Gly Val Cys Gly Asn Asn Asn Ala

35 40 45

Cys Lys Ser Gln Cys Gln Arg Leu Glu Gly Ala Arg His Gly Ser Cys

50 55 60

Asn Tyr Val Phe Pro Ala His Lys Cys Ile Cys Tyr Phe Pro Cys

65                      70                      75

<210> 743

<211> 80

<212> PRT

<213> Heliophila coronopifolia

<400> 743

Met Ala Lys Phe Ala Ser Ile Ile Ala Phe Phe Phe Ala Ala Leu Val

1                      5                      10                      15

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

20                      25                      30

Cys Glu Arg Pro Ser Gly Thr Trp Ser Gly Val Cys Gly Asn Asn Asn

35                      40                      45

Ala Cys Arg Asn Gln Cys Ile Asn Leu Glu Lys Ala Arg His Gly Ser

50                      55                      60

Cys Asn Tyr Val Phe Pro Ala His Lys Cys Ile Cys Tyr Phe Pro Cys

65                      70                      75                      80

<210> 744

<211> 80

<212> PRT

<213> Brassica oleracea

<400> 744

Met Ala Lys Val Ala Ser Ile Val Ala Leu Leu Phe Pro Ala Leu Val

1                      5                      10                      15

Ile Phe Ala Ala Phe Glu Ala Pro Thr Met Val Glu Ala Gln Lys Leu

20                      25                      30

Cys Glu Arg Pro Ser Gly Thr Trp Ser Gly Val Cys Gly Asn Asn Asn

35                      40                      45

Ala Cys Lys Asn Gln Cys Ile Arg Leu Glu Lys Ala Arg His Gly Ser

50                      55                      60

Cys Asn Tyr Val Phe Pro Ala His Lys Cys Ile Cys Tyr Phe Pro Cys

65                      70                      75                      80

<210> 745

<211> 76

<212> PRT

<213> Cicer arietinum

<400> 745

Met Ser Lys Phe Tyr Thr Val Phe Met Phe Leu Cys Leu Ala Leu Leu

1 5 10 15

Leu Ile Ser Ser Trp Glu Val Glu Ala Lys Leu Cys Gln Arg Arg Ser

20 25 30

Lys Thr Trp Ser Gly Pro Cys Ile Ile Thr Gly Asn Cys Lys Asn Gln

35 40 45

Cys Lys Asn Val Glu His Ala Thr Phe Gly Ala Cys His Arg Gln Gly

50 55 60

Phe Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Asn Cys His

65 70 75

<210> 746

<211> 82

<212> PRT

<213> Citrus clementina

<400> 746

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

1 5 10 15

Ala Phe Phe Ile Leu Phe Ala Ser Phe Gly Val Pro Met Ala Glu Ala

20 25 30

Lys Val Cys Gln Arg Arg Ser Lys Thr Trp Ser Gly Pro Cys Leu Asn

35 40 45

Thr Gly Lys Cys Ser Arg Gln Cys Lys Gln Gln Glu Tyr Ala Arg Tyr

50 55 60

Gly Ala Cys Tyr Arg Gln Gly Ala Gly Tyr Ala Cys Tyr Cys Tyr Phe

65 70 75 80

Asn Cys

<210> 747

<211> 82

<212> PRT

<213> Citrus sinensis

<400> 747

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

1 5 10 15

Ala Phe Phe Ile Leu Phe Ala Ser Phe Glu Val Pro Met Ala Glu Ala

20 25 30

Lys Val Cys Gln Arg Arg Ser Lys Thr Trp Ser Gly Pro Cys Leu Asn

35 40 45

Thr Gly Lys Cys Ser Arg His Cys Lys Gln Gln Glu Asp Ala Arg Tyr

50 55 60

Gly Ala Cys Tyr Arg Gln Gly Thr Gly Tyr Ala Cys Phe Cys Tyr Phe

65 70 75 80

Glu Cys

<210> 748

<211> 78

<212> PRT

<213> Citrus sinensis

<400> 748

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

1 5 10 15

Leu Phe Ala Ala Phe Asp Val Pro Met Ala Glu Ala Lys Val Cys Gln

20 25 30

Leu Arg Ser Lys Thr Trp Ser Gly Leu Cys Leu Asn Thr Gly Asn Cys

35 40 45

Ser Arg Gln Cys Lys Gln Gln Glu Asp Ala Arg Phe Gly Ala Cys His

50 55 60

Arg Gln Gly Ile Gly Phe Ala Cys Phe Cys Tyr Phe Lys Cys

65 70 75

<210> 749

<211> 76

<212> PRT

<213> Citrus sinensis

<400> 749

Met Glu Arg Ser Val Arg Leu Phe Ser Thr Val Leu Leu Val Leu Leu

1 5 10 15

Leu Leu Ala Ser Glu Met Gly Leu Arg Ala Ala Glu Ala Arg Ile Cys

20 25 30

Glu Ser Gln Ser His Arg Phe Lys Gly Pro Cys Val Ser Lys Ser Asn

35 40 45

Cys Ala Ala Val Cys Gln Thr Glu Gly Phe His Gly Gly His Cys Arg

50 55 60

Gly Phe Arg Arg Arg Cys Phe Cys Thr Lys Arg Cys

65 70 75

<210> 750

<211> 106

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 750

Met Ser Thr Ala Thr Phe Val Asp Ile Ile Ile Ala Ile Leu Leu Pro

1 5 10 15

Pro Leu Gly Val Phe Leu Arg Phe Gly Cys Gly Val Glu Phe Trp Ile

20 25 30

Cys Leu Val Leu Thr Leu Leu Gly Tyr Ile Pro Gly Ile Ile Tyr Ala

35 40 45

Ile Tyr Val Leu Thr Lys Arg Thr Cys Glu Ser Gln Ser His Arg Phe

50 55 60

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

65 70 75 80

Glu Gly Phe Ser Gly Gly Asp Cys Arg Gly Phe Arg Arg Arg Cys Arg

85 90 95

Cys Thr Arg Pro Cys Val Phe Asp Glu Lys

100 105

<210> 751

<211> 28

<212> PRT

<213> *Pseudomonas syringae*

<400> 751

Glu Ser Thr Asn Ile Leu Gln Arg Met Arg Glu Leu Ala Val Gln Ser

1 5 10 15

Arg Asn Asp Ser Asn Ser Ala Thr Asp Arg Glu Ala

20 25

<210> 752

<211> 15

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 752

Arg Ile Asn Ser Ala Lys Asp Asp Ala Ala Gly Leu Ala Ile Ala

1 5 10 15

<210> 753

<211> 22

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 753

Asp Arg Leu Ser Ser Gly Lys Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Pro Ala

1 5 10 15

Ala Gly Leu Ala Ile Ala

20

<210> 754

<211> 8

<212> PRT

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 754

Arg Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp



1 5  
 <210> 755  
 <211> 8  
 <212> PRT  
 <213> *Bacillus thuringiensis*  
 <400> 755  
 Arg Ile Asn Asn Ala Ser Asp Asp

1 5  
 <210> 756  
 <211> 8  
 <212> PRT  
 <213> *Bacillus manliponensis*  
 <400> 756  
 Gln Ile Asn Ser Ala Ser Asp Asp

1 5  
 <210> 757  
 <211> 8  
 <212> PRT  
 <213> *Lysinibacillus* sp.  
 <400> 757  
 Arg Ile Asn Ser Ala Ala Asp Asp

1 5  
 <210> 758  
 <211> 8  
 <212>  
 PRT  
 <213> *Paenibacillus* sp.  
 <400> 758  
 Arg Ile Asn Gly Ala Ser Asp Asp

1 5  
 <210> 759  
 <211> 8  
 <212> PRT  
 <213> *Aneurinibacillus* sp.  
 <400> 759

Arg Ile Asn Arg Ala Ser Asp Asp

1 5

<210> 760

<211> 8

<212> PRT

<213> Escherichia coli

<400> 760

Arg Ile Asn Ser Ala Lys Asp Asp

1 5

<210> 761

<211> 8

<212> PRT

<213> Burkholderia ubonensis

<400> 761

Arg Ile Asn Thr Ala Ala Asp Asp

1 5

<210> 762

<211> 8

<212> PRT

<213> Pseudomonas syringae

<400> 762

Lys Ile Asn Ser Ala Lys Asp Asp

1 5

<210> 763

<211> 8

<212> PRT

<213> Lysinibacillus spp.

<400> 763

Arg Ile Asn Arg Ala Gly Asp Asp

1 5

<210> 764

<211> 8

<212> PRT

<213> Lysinibacillus spp.

<400> 764

Lys Ile Asn Arg Ala Ser Asp Asp

1 5

<210> 765

<211> 8

<212> PRT

<213> Lysinibacillus xylanilyticus

<400> 765

Lys Ile Asn Arg Ala Gly Asp Asp

1 5

<210> 766

<211> 8

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<220><221> MISC\_FEATURE

<222> (1)..(1)

<223> Xaa = Arg or Gln or Lys

<220><221> MISC\_FEATURE

<222> (4)..(4)

<223> Xaa = Ser or Asn or Gly or Arg or Thr

<220><221> MISC\_FEATURE

<222> (6)..(6)

<223> Xaa = Ser or Ala or Lys or Gly

<400> 766

Xaa Ile Asn Xaa Ala Xaa Asp Asp

1 5

<210> 767

<211> 15

<212> PRT

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 767

Ala Ile Ala Leu Gly Ala Ala Asp Asp Lys Ala Ser Asn Ile Arg

1 5 10 15

<210> 768

<211> 28

<212> PRT

<213> *Pseudomonas syringae*

<400> 768

Ala Glu Arg Asp Thr Ala Ser Asn Ser Asp Asn Arg Ser Gln Val Ala

1 5 10 15

Leu Glu Arg Met Arg Gln Leu Ile Asn Thr Ser Glu

20 25

<210> 769

<211> 31

<212> PRT

<213> *Bacillus amyloliquefaciens*

<400> 769

Met Ile Gln Lys Arg Lys Arg Thr Val Ser Phe Arg Leu Val Leu Met

1 5 10 15

Cys Thr Leu Leu Phe Val Ser Leu Pro Ile Thr Lys Thr Ser Ala

20 25 30

<210> 770

<211> 218

<212> PRT

<213> *Schistosoma japonicum*

<400> 770

Met Ser Pro Ile Leu Gly Tyr Trp Lys Ile Lys Gly Leu Val Gln Pro

1 5 10 15

Thr Arg Leu Leu Leu Glu Tyr Leu Glu Glu Lys Tyr Glu Glu His Leu

20 25 30

Tyr Glu Arg Asp Glu Gly Asp Lys Trp Arg Asn Lys Lys Phe Glu Leu

35 40 45

Gly Leu Glu Phe Pro Asn Leu Pro Tyr Tyr Ile Asp Gly Asp Val Lys

50 55 60

Leu Thr Gln Ser Met Ala Ile Ile Arg Tyr Ile Ala Asp Lys His Asn

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |    |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|----|
| 65  |     |     |     |     |     | 70  |     |     |     |     |     | 75  |     |     |     |  |  | 80 |
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |    |
| Met | Leu | Gly | Gly | Cys | Pro | Lys | Glu | Arg | Ala | Glu | Ile | Ser | Met | Leu | Glu |  |  |    |
| 85  |     |     |     |     | 90  |     |     |     |     | 95  |     |     |     |     |     |  |  |    |
| Gly | Ala | Val | Leu | Asp | Ile | Arg | Tyr | Gly | Val | Ser | Arg | Ile | Ala | Tyr | Ser |  |  |    |
| 100 |     |     |     |     | 105 |     |     |     |     | 110 |     |     |     |     |     |  |  |    |
| Lys | Asp | Phe | Glu | Thr | Leu | Lys | Val | Asp | Phe | Leu | Ser | Lys | Leu | Pro | Glu |  |  |    |
| 115 |     |     |     |     | 120 |     |     |     |     | 125 |     |     |     |     |     |  |  |    |
| Met | Leu | Lys | Met | Phe | Glu | Asp | Arg | Leu | Cys | His | Lys | Thr | Tyr | Leu | Asn |  |  |    |
| 130 |     |     |     | 135 |     |     |     |     | 140 |     |     |     |     |     |     |  |  |    |

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

Thr Phe Gly Gly Gly Asp His Pro Pro Lys  
210 215

<210> 771

<211> 7

<212> PRT

### <213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 771

Gly Gly Gly Gly Gly Gly Ser

1 5

<210> 772

<211> 5

<212> PRT

### <213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct

<400> 772

Asp Asp Asp Asp Lys

1 5

<210> 773

<211> 20

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct (primer)

<400> 773

tcgagcgcgt atgcaatacg 20

<210> 774

<211> 24

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct (primer)

<400> 774

gcgttatccc gtagaaaaag gtag 24

<210> 775

<211> 18

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220><223> Synthetic construct (primer)

<400> 775

Ala Gly Ala Cys Gly Gly Phe Thr Gly Ala Gly Thr Ala Ala Cys Gly

1 5 10 15

Cys Gly