



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월14일

(11) 등록번호 10-1328861

(24) 등록일자 2013년11월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01N 43/56 (2006.01) A01N 43/78 (2006.01)

A01N 51/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7024065

(22) 출원일자(국제) 2006년03월20일

심사청구일자 2011년03월18일

(85) 번역문제출일자 2007년10월19일

(65) 공개번호 10-2007-0112878

(43) 공개일자 2007년11월27일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2006/060888

(87) 국제공개번호 WO 2006/100227

국제공개일자 2006년09월28일

(30) 우선권주장

60/663,858 2005년03월21일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

KR1019990072205 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

巴斯프 에스이

독일 데-67056 루드비히afen

(72) 발명자

포에스테, 디르크

독일 67117 립부르게르호프 베르리네르 플라츠 11

코터, 헨리 반 뒤

미국 27613 노쓰캐롤라이나주 롤리 레이크우드 드  
라이브 8329

(74) 대리인

위혜숙, 양영준

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 유준석

(54) 발명의 명칭 살충제 혼합물

**(57) 요 약**

본 발명은 피프로닐 및 클로티아니딘을 포함하는 식물-보호 활성 성분 혼합물을 식물 또는 이들의 소재지에 적용하여 상승작용적으로 향상된 살충 작용을 갖는 식물-보호 활성 성분 혼합물 및 과종 전 및/또는 예비발아 후 상술한 혼합물과 접촉시키는 것을 포함하는 종자의 보호 방법에 관한 것이다. 본 발명은 또한 상술한 혼합물을 포함하는 종자 및 토양 해충으로부터 종자의 보호를 위한 상술한 혼합물의 용도에 관한 것이다.

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

파종 전, 또는 예비발아 후, 또는 파종 전과 예비발아 후에, 활성 성분으로서 클로티아니딘 및 피프로닐을 상승 작용적 유효량으로 포함하는 살충제 혼합물과 종자를 접촉시키는 것을 포함하는 종자 보호 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 혼합물이 클로티아니딘 및 피프로닐을 100:1 내지 1:100의 중량 비율로 포함하는 것인 방법.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 혼합물을 100 kg 종자당 0.05 g 내지 10 kg의 양으로 적용하는 방법.

### 청구항 4

클로티아니딘 및 피프로닐을 상승작용적 유효량으로 포함하는 살충제 혼합물의 상승작용적 유효량을 식물, 식물의 일부, 또는 식물이 생장하는 소재지에 동시에 또는 임의의 목적하는 순서로, 즉, 함께 또는 개별적으로 적용하는 것을 포함하는 작물의 특성 개선 방법.

### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 혼합물이 클로티아니딘 및 피프로닐을 100:1 내지 1:100의 중량 비율로 포함하는 것인 방법.

### 청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 혼합물을 0.1 g/ha 내지 2 kg/ha의 양으로 적용하는 방법.

### 청구항 7

클로티아니딘 및 피프로닐을 상승작용적 유효량으로 포함하는 살충제 혼합물을 100 kg 종자당 0.05 g 내지 10 kg의 양으로 포함하는 종자.

### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 혼합물이 클로티아니딘 및 피프로닐을 100:1 내지 1:100의 중량 비율로 포함하는 것인 종자.

### 청구항 9

삭제

### 청구항 10

삭제

### 청구항 11

삭제

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 피프로닐 및 클로티아니딘을 포함하는 식물-보호 활성 성분 혼합물을 식물 또는 이들의 소재지에 적용하여 상승작용적으로 향상된 살충 작용을 가지는 식물-보호 활성 성분 혼합물 및 파종 전 및/또는 예비발아 후 종자를 상술한 혼합물과 접촉시키는 것을 포함하는 종자의 보호 방법에 관한 것이다. 본 발명은 또한 상술한 혼합물을 포함하는 종자 및 유해한 곤충 해충으로부터 종자 보호를 위한 상술한 혼합물의 용도에 관한 것이

다.

## 배경기술

- [0002] 유해한 곤충 제어의 분야에서 발생하는 하나의 전형적인 문제는 유해한 곤충 해충을 여전히 효과적으로 제어하면서 바람직하지 못한 환경적 또는 독물학적 효과를 감소시키거나 피하기 위해 활성 성분의 투여 비율을 감소시킬 필요가 있다는 것이다.
- [0003] 당면한 또 다른 문제는 광범위한 유해한 곤충 해충에 대해 효과적인 종자 보호제가 이용가능하게 하기 위한 필요에 관계된다.
- [0004] 또한 지속적으로 제어되는 녹-다운(knock-down) 활성, 즉, 오래 지속되는 작용과 빠른 작용을 겸비한 종자 보호제가 요구된다.
- [0005] 종자 보호 살충제의 용도에 관한 또 다른 어려움은 개개의 살충제 화합물의 반복적이고 배타적인 적용이 많은 경우 해당 활성 화합물에 대한 타고난 또는 순응된 내성을 갖게 된 유해한 곤충 해충의 빠른 선택을 야기한다는 것이다. 따라서 내성을 예방하거나 극복하도록 도울 수 있는 종자 보호제가 요구된다.
- [0006] 본 발명에 기초하는 또 다른 문제는 일반적으로 및 하기에서 "식물 건강"이라고 언급되는 방법인 식물을 개선하는 조성물에 대한 욕구이다. 예를 들어, 언급될 수 있는 유리한 특성은 더 양호한 출아(emergence), 증가된 작물 수확량, 더 유리한 단백질 및/또는 함량, 더 유리한 아미노산 및/또는 오일 조성, 더 발달된 근계 (개선된 뿌리 생장), 분열(tiller ing) 증가, 식물 신장의 증가, 더 큰 잎신(leaf blade), 덜 죽은 근생엽(basal leaves), 더 튼튼한 분열, 더 푸른 잎 색, 색소 함량, 광합성 활성, 더 적은 비료 필요량, 더 적은 종자 필요량, 더 생산적인 분열, 더 이른 개화, 이른 곡물 완숙, 더 적은 식물 버스(verse) (도복(lodging)), 증가된 묘조(shoot) 생장, 향상된 식물 생기, 증가된 식물 기립 및 이른 발아(germination); 또는 둘 이상의 상술한 효과의 조합 또는 당업자에게 알려져 있는 임의의 다른 장점을 비롯하지만, 이로 제한되지는 않는 개선된 작물 특성이다.
- [0007] 따라서, 본 발명의 목적은 식물 건강 효과를 부여하는 혼합물을 제공하는 것이다.

## 발명의 상세한 설명

- [0008] 이에 따라, 본 발명의 목적은 유해한 곤충에 대해 양호한 살충 활성을 제공하고 투여 비율 감소 및/또는 활성 범위 향상 및/또는 지속적으로 제어되는 녹-다운 활성 겸비 및/또는 내성 관리 및/또는 식물 건강 효과의 문제를 해결하는 혼합물을 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명자들은 상기 목적은 특히 종자 처리 분야에서, 개개의 화합물로 가능한 제어 비율과 비교하여 살충제 식물 병원체에 대해 현저히 향상된 작용을 달성하는, 활성 성분으로서 클로티아니딘 및 피프로닐을 상승작용적 유효량으로 포함하는 혼합물에 의해 일부 또는 전부 달성된다는 것을 발견하였다.
- [0010] 종자 처리라는 용어는 예컨대 종자 드레싱(dressing), 종자 코팅, 종자 살포, 종자 침액, 종자 필름 코팅, 종자 다층 코팅, 종자 외피형성(encrusting), 종자 드립핑(dripping) 및 종자 펠렛팅을 포함하지만, 이로 제한되지는 않는 당업계에 공지된 모든 적합한 종자 처리 기술을 포함한다.
- [0011] 상기 혼합물은 또한 식물, 식물의 일부, 종자, 또는 이들의 생장 소재지, 바람직하게는 식물 및 종자에, 보다 바람직하게는 종자에 적용시, 식물의 건강을 개선하기에 적합하다.
- [0012] 혼합물의 상승작용적으로 향상된 작용은, 예를 들어, 활성에 대한 더 낮은 비율의 적용 및 더 넓은 범위의 작용으로 명백히 드러난다. 이러한 향상은 개개의 성분의 작용의 합으로부터 기대할 수 없었던 것이다. 본 발명자들은 피프로닐과 클로티아니딘의 혼합물의 작용이 살충제 단독의 살충 작용을 훨씬 능가한다는 것을 발견하였다. 본 발명의 틀에서 혼합물이 (상기 약술한) 식물 건강 효과를 가진다는 것을 나타내었다. 식물 건강이라는 용어는 클로티아니딘 및 피프로닐의 상기 혼합물로의 유해한 곤충 해충의 제어와 연관되지 않는 다양한 유형의 식물의 개선을 포함한다.
- [0013] 클로티아니딘은 살충제이다. 예를 들어, 문헌 [Pesticide Manual, 13th Ed. (2003), The British Crop Protection Council, London, page 198]을 참조하길 바란다.
- [0014] 피프로닐은 살충제이다. 예를 들어, 문헌 [Pesticide Manual, 13th Ed. (2003), The British Crop Protection

Council, London, page 433]을 참조하길 바란다.

[0015] 본 발명의 혼합물은 식물의 살아있는 작물에서의 일 적용 및 토양 용도, 또한 특히 종자에 대한 드레싱 적용에 적합하다.

[0016] 본원에서 사용되는 "종자"는 모든 종류의 종자 (파일, 덩이줄기, 곡물), 자른 가지, 자른 묘조 등을 포함하며, 바람직한 실시양태에서는 참 종자(true seed)이다. 적용의 일 특정 분야는 모든 종류의 종자의 처리이다.

[0017] 종자의 보호는 생장하고 있거나 종자로부터 파생된 묘목의 보호를 또한 유도한다.

[0018] 본 발명에 따른 혼합물은 유용한 식물의 다양한 작물의 식물 또는 식물의 일부 (파일, 꽃, 일, 줄기, 덩이줄기, 뿌리)에 발생하는 곤충을 비롯하지만, 이로 제한되지는 않는 유해한 곤충 해충을 억제 또는 규제하면서, 동시에 이후에 생장하는 식물의 상기 부분을 이러한 유해한 곤충 해충에 의한 공격으로부터 보호한다. 활성 성분 혼합물은 대부분 식물 발달의 초기 단계에서 발생하는 토양 중의 유해한 곤충 해충에 대해 고도로 활성이라는 특별한 장점을 가진다.

[0019] 혼합물 이외에, 본 발명은 또한 동물성 해충, 유해한 곤충이 성장하고 있거나 성장할 수 있는 이들의 서식지, 번식지, 영양 공급원, 식물, 식물 증식 물질 (바람직하게는 종자), 토양, 지역, 물질 또는 환경, 또는 유해한 곤충 해충 또는 유해한 곤충 해충에 의한 침입으로부터 보호하고자 하는 물질, 식물, 종자, 토양, 표면 또는 공간, 바람직하게는 식물 증식 물질 (바람직하게는 종자)을 본 발명에 따른 혼합물과 임의의 바람직한 순서로 또는 동시에, 즉, 함께 또는 개별적으로 접촉시키는 것을 포함하는 동물성 해충 방제 방법에 관한 것이다.

[0020] 일반적으로, 활성 성분의 유리한 혼합 중량 비율은 클로티아니딘:피프로닐, 100:1 내지 1:100이다. 바람직한 클로티아니딘:피프로닐 비율은 10:1 내지 1:10이다.

[0021] 종자 처리의 경우, 어느 한 성분의 양은 0.05 g 내지 10 kg 활성 성분/100 kg 종자의 범위일 수 있다. 예를 들어, 10 g : 1 g 활성 성분/100 kg 종자의 클로티아니딘 및 피프로닐의 양이 적합할 수 있다.

[0022] 본 발명에 따른 혼합물을 제조할 경우, 유해한 균류, 또는 곤충 및 선충류를 비롯하지만 이로 제한되지 않는 유해한 곤충 해충, 또는 잡초에 대한 추가 활성 성분이 첨가될 수 있는 순수한 활성 화합물을 사용하는 것이 바람직하다.

[0023] 특히, 본 발명에 따른 혼합물을 하기 유해한 곤충 해충을 제어하기에 적합하다:

[0024] 인시목 (레피도테라(*Lepidoptera*)), 예를 들어 아그로티스 입실론(*Agrotis ypsilon*), 아그로티스 세게툼(*Agrotis segetum*), 알라바마 아르길라세아(*Alabama argillacea*), 안티카르시아 켐마탈리스(*Anticarsia gemmatalis*), 아르기레스티아 콘주겔라(*Argyresthia conjugella*), 아우토그라파 감마(*Autographa gamma*), 부팔루스 피니아리우스(*Bupalus piniarius*), 카코에시아 무리나나(*Cacoecia murinana*), 카푸아 레티쿨라나(*Capua reticulana*), 케이마토비아 브루마타(*Cheimatobia brumata*), 코리스토네우라 푸미페라나(*Choristoneura fumiferana*), 코리스토네우라 옥시덴탈리스(*Choristoneura occidentalis*), 시르피스 우니푼크타(*Cirphis unipuncta*), 시디아 포모넬라(*Cydia pomonella*), 덴드롤리무스 피니(*Dendrolimus pini*), 디아파니아 니티달리스(*Diaphania nitidalis*), 디아트라에아 그란디오셀라(*Diatraea grandiosella*), 에아리아스 인술라나(*Earias insulana*), 엘라스모팔푸스 리그노셀루스(*Elasmopalpus lignosellus*), 유포에실리아 암비구엘라(*Eupoecilia ambiguella*), 에베트리아 보울리아나(*Evetria bouliana*), 펠티아 서브테라네아(*Feltia subterranea*), 갈레리아 멜로넬라(*Galleria mellonella*), 그라폴리타 푸네브라나(*Grapholitha funebrana*), 그라폴리타 몰레스타(*Grapholitha molesta*), 헬리오티스 아르미게라(*Heliothis armigera*), 헬리오티스 비레센스(*Heliothis virescens*), 헬리오티스 제아(*Heliothis zea*), 헬룰라 운달리스(*Helula undalis*), 히베르니아 데폴리아리아(*Hibernia defoliaria*), 히판트리아 쿠네아(*Hyphantria cunea*), 히포노메우타 말리넬루스(*Hyponomeuta malinellus*), 케이페리아 리코페르시셀라(*Keiferia lycopersicella*), 람디나 페셀라리아(*Lambdina fiscellaria*), 라피그마 엑시구아(*Laphygma exigua*), 류콥테라 코페엘라(*Leucoptera coffeeella*), 류콥테라 시텔라(*Leucoptera scitella*), 리토콜레티스 블란카르렐라(*Lithocletis blancardella*), 로베시아 보트라나(*Lobesia botrana*), 록소스테게 스틱티칼리스(*Loxostege sticticalis*), 리만트리아 디스파르(*Lymantria dispar*), 리만트리아 모나카(*Lymantria monacha*), 리오네티아 클레르켈라(*Lyonetia clerkeella*), 말라코소마 뉴스트리아(*Malacosoma neustria*), 마메스트라 브라시카에(*Mamestra brassicae*), 오르기이아 슈도추가타(*Orgyia pseudotsugata*), 오스트리니아 누빌랄리스(*Ostrinia nubilalis*), 파놀리스 플람메아(*Panolis flammea*), 펙티노포라 고시피엘라(*Pectinophora gossypiella*), 페리드로마 사우시아(*Peridroma saucia*), 팔레라 부세팔라(*Phalera bucephala*), 프토리마에아 오페르쿨렐라(*Phthorimaea operculella*), 필록니스티스 시트렐라

(*Phyllocnistis citrella*), 피에리스 브라시카에(*Pieris brassicae*), 플라티페나 스카브라(*Plathypena scabra*), 플루텔라 크실로스텔라(*Plutella xylostella*), 슈도플루시아 인클루덴스(*Pseudoplusia includens*), 리아시오니아 프루스트라나(*Rhyacionia frustrana*), 스크로비팔풀라 압솔루타(*Scrobipalpula absoluta*), 시토트로가 세레알렐라(*Sitotroga cerealella*), 스파르가노티스 필레리아나(*Sparganothis pilleriana*), 스포돕테라 프루기페르다(*Spodoptera frugiperda*), 스포돕테라 리토랄리스(*Spodoptera littoralis*), 스포돕테라 리투라(*Spodoptera litura*), 타우마토포에아 피티오캄파(*Thaumatopoea pityocampa*), 토르트릭스 비리다나(*Tortrix viridana*), 트리코플루시아 니(*Trichoplusia ni*) 및 제이라페라 카나덴시스(*Zeiraphera canadensis*);

[0025]

딱정벌레목 (콜레옵테라(*Coleoptera*)), 예를 들어 아그릴루스 시누아투스(*Agrilus sinuatus*), 아그리오텐스 리네아투스(*Agriotes lineatus*), 아그리오텐스 옵스쿠루스(*Agriotes obscurus*), 암페말루스 솔스티티알리스(*Amphimallus solstitialis*), 아니산드루스 디스파르(*Anisandrus dispar*), 안토노무스 그란디스(*Anthonomus grandis*), 안토노무스 포모룸(*Anthonomus pomorum*), 아토마리아 리네아리스(*Atomaria linearis*), 블라스토파구스 피니페르다(*Blastophagus piniperda*), 블리토파가 운다타(*Blitophaga undata*), 브루쿠스 루피마누스(*Bruchus rufimanus*), 브루쿠스 피소룸(*Bruchus pisorum*), 브루쿠스 렌티스(*Bruchus lentis*), 빅티스쿠스 베틀라에(*Byctiscus betulae*), 카시다 네볼로사(*Cassida nebulosa*), 세로토마 트리푸르카타(*Cerotoma trifurcata*), 슈토린쿠스 아시밀리스(*Ceuthorrhynchus assimilis*), 슈토린쿠스 나피(*Ceuthorrhynchus napi*), 카에톡네마 티비알리스(*Chaetocnema tibialis*), 코노데루스 베스페르티누스(*Conoderus vespertinus*), 크리오세리스 아스파라기(*Crioceris asparagi*), 디아브로티카 롱기코르니스(*Diabrotica longicornis*), 디아브로티카 12-푼크타타(*Diabrotica 12-punctata*), 디아브로티카 비르기페라(*Diabrotica virgifera*), 에필라크나 바리베스티스(*Epilachna varivestis*), 에피트릭스 히르티펜니스(*Epitrix hirtipennis*), 유티노보트루스 브라실리엔시스(*Eutinobothrus brasiliensis*), 히로비우스 아비에티스(*Hylobius abietis*), 히페라 브룬네이펜니스(*Hypera brunneipennis*), 히페라 포스티카(*Hypera postica*), 입스 티포그라푸스(*Ips typographus*), 레마 빌리네아타(*Lema bilineata*), 레마 멜라노푸스(*Lema melanopus*), 렘티노타르사 데샘리네아타(*Leptinotarsa decemlineata*), 리모니우스 칼리포르니쿠스(*Limonius californicus*), 리소롭트루스 오리조필루스(*Lissorhoptrus oryzophilus*), 멜라노투스 콤무니스(*Melanotus communis*), 멜리게테스 아에네우스(*Meligethes aeneus*), 멜론타 히포카스타니(*Melolontha hippocastani*), 멜론타 멜론타(*Melolontha melolontha*), 오울레마 오리자에(*Oulema oryzae*), 오르티오린쿠스 술카투스(*Ortiorrhynchus sulcatus*), 오티오린쿠스 오바투스(*Otiorrhynchus ovatus*), 파에돈 코를레아리아에(*Phaedon cochleariae*), 필로트레타 크리소세팔라(*Phyllotreta chrysoccephala*), 필로파가(*Phyllophaga*) 종, 필로페르타 호르티콜라(*Phyllopertha horticola*), 필로트레타 네모룸(*Phyllotreta nemorum*), 필로트레타 스트리올라타(*Phyllotreta striolata*), 포필리아 자포니카(*Popillia japonica*), 시토나 리네아투스(*Sitona lineatus*) 및 시토필루스 그라나리아(*Sitophilus granaria*);

[0026]

쌍시목 (딥테라(*Diptera*)), 예를 들어 아에데스 아에제티(*Aedes aegypti*), 아에데스 벡산스(*Aedes vexans*), 아나스트레파 루덴스(*Anastrepha ludens*), 아노펠레스 마쿨리펜니스(*Anopheles maculipennis*), 세라티티스 카페타타(*Ceratitidis capitata*), 크리소미아 베지아나(*Chrysomya bezziana*), 크리소미아 호미니보락스(*Chrysomya hominivorax*), 크리소미아 마셀라리아(*Chrysomya macellaria*), 콘타리니아 소르기콜라(*Contarinia sorghicola*), 코르딜로비아 안트로포파가(*Cordylobia anthropophaga*), 쿨렉스 피피엔스(*Culex pipiens*), 다쿠스 쿠쿠르비타에(*Dacus cucurbitae*), 다쿠스 올레아에(*Dacus oleae*), 다시네우라 브라시카에(*Dasineura brassicae*), 팬니아 카니콜라리스(*Fannia canicularis*), 가스테로필루스 인테스티날리스(*Gasterophilus intestinalis*), 글로시나 모르시탄스(*Glossina morsitans*), 하에마토비아 이리탄스(*Haematobia irritans*), 하플로디플로시스 에쿠에스트리스(*Haplodiplosis equestris*), 힐레미이아 플라투라(*Hylemyia platura*), 히포데르마 리네아타(*Hypoderma lineata*), 리리오미자 사티바에(*Liriomyza sativae*), 리리오미자 트리폴리아(*Liriomyza trifolii*), 루실리아 카프리나(*Lucilia caprina*), 루실리아 쿠프리나(*Lucilia cuprina*), 루실리아 세리카타(*Lucilia sericata*), 리코리아 펙토랄리스(*Lycoria pectoralis*), 마이에티올라 데스트룩토르(*Mayetiola destructor*), 무스카 도메스티카(*Musca domestica*), 무시나 스타불란스(*Muscina stabulans*), 오에스트루스 오비스(*Oestrus ovis*), 오시넬라 프리트(*Oscinella frit*), 페고미아 히소시아미(*Pegomya hysocymia*), 포르비아 안티쿠아(*Phorbia antiqua*), 포르비아 브라시카에(*Phorbia brassicae*), 포르비아 코아르크타타(*Phorbia coarctata*), 라글레티스 세라시(*Rhagoletis cerasi*), 라글레티스 포모넬라(*Rhagoletis pomonella*), 타바누스 보비누스(*Tabanus bovinus*), 티풀라 올레라세아(*Tipula oleracea*) 및 티풀라 팔루도사(*Tipula paludosa*);

[0027]

총채목 (티사놉테라(*Thysanoptera*)), 예를 들어 디크로모트립스 코르베티(*Dichromothrips corbetti*), 프란클리니엘라 푸스카(*Frankliniella fusca*), 프란클리니엘라 옥시덴탈리스(*Frankliniella occidentalis*), 프란클리니엘라 트리티시(*Frankliniella tritici*), 시르토트립스 시트리(*Scirtothrips citri*), 트립스 오리자에(*Thrips*

oryzae), 트립스 팔미(*Thrips palmi*) 및 트립스 타바시(*Thrips tabaci*);

[0028] 막시목 (히메놉테라(*Hymenoptera*)), 예컨대 개미, 꿀벌, 말벌 및 잎벌, 예를 들어, 아탈리아 로사에(*Athalia rosae*), 아타 세팔로테스(*Atta cephalotes*), 아타 섹스텐스(*Atta sexdens*), 아타 텍사나(*Atta texana*), 크레마토가스테르(*Crematogaster*) 아종, 호플로캄파 미누타(*Hoplocampa minuta*), 호플로캄파 테스투디네아(*Hoplocampa testudinea*), 모노모룸 파라오니스(*Monomorium pharaonis*), 솔레놉시스 게미나타(*Solenopsis geminata*), 솔레놉시스 인빅타(*Solenopsis invicta*), 솔레놉시스 리치테리(*Solenopsis richteri*), 솔레놉시스 질로니(*Solenopsis xyloni*), 포고노미르멕스 바르바투스(*Pogonomyrmex barbatus*), 포고노미르멕스 칼리포르니쿠스(*Pogonomyrmex californicus*), 다시무틸라 옥시텐탈리스(*Dasymutilla occidentalis*), 봄부스(*Bombus*) 아종, 베스풀라 스쿠아모사(*Vespula squamosa*), 파라베스풀라 불가리스(*Paravespula vulgaris*), 파라베스풀라 펜실바니카(*Paravespula pennsylvanica*), 파라베스풀라 게르마니카(*Paravespula germanica*), 돌리초베스풀라 마쿨라타(*Dolichovespula maculata*), 베스파 크라브로(*Vespa crabro*), 폴리스테스 루비기노사(*Polistes rubiginosa*), 캄포돈투스 플로다누스(*Campodontus floridanus*), 및 리네피테움 후밀레(*Linepitheum humile*) (리네피테마 후밀레(*Linepithema humile*));

[0029] 노린재목 (헤테롭테라(*Heteroptera*)), 예를 들어 아크로스테르눔 힐라레(*Acrosternum hilare*), 블리수스 류콥테루스(*Blissus leucopterus*), 시르토펠티스 노타투스(*Cyrtopeltis notatus*), 디스데르쿠스 신굴라투스(*Dysdercus cingulatus*), 디스데르쿠스 인테르메디우스(*Dysdercus intermedius*), 유리가스테르 인테그리셉스(*Eurygaster integriceps*), 유쉬스투스 임피티벤트리스(*Euschistus impictiventris*), 웹토글로수스 월로푸스(*Leptoglossus phyllopus*), 리구스 리네올라리스(*Lygus lineolaris*), 리구스 프라텐시스(*Lygus pratensis*), 네자라 비리둘라(*Nezara viridula*), 피에스마 쿠아드라타(*Piesma quadrata*), 솔루베아 인술라리스(*Solubea insularis*) 및 티안타 페르디토르(*Thyanta perditor*);

[0030] 매미목 (호몹테라(*Homoptera*)), 예를 들어 아시르토시폰 오노브리키스(*Acyrthosiphon onobrychis*), 아델게스 라리시스(*Adelges laricis*), 아피둘라 나스투르티아(*Aphidula nasturtii*), 아피스 파바에(*Aphis fabae*), 아피스 포르베시(*Aphis forbesi*), 아피스 포미(*Aphis pomi*), 아피스 고시피이(*Aphis gossypii*), 아피스 그로술라리아에(*Aphis grossulariae*), 아피스 쉬네이데리(*Aphis schneideri*), 아피스 스파라에콜라(*Aphis spiraecola*), 아피스 삼부시(*Aphis sambuci*), 아시르토시폰 피슘(*Acyrthosiphon pisum*), 아울라코르툼 솔라니(*Aulacorthum solani*), 베미시아 아르젠틀폴리아(*Bemisia argentifolii*), 브라키카우두스 카르두이(*Brachycaudus cardui*), 브라키카우두스 헬리크리시(*Brachycaudus helichrysi*), 브라키카우두스 페르시카에(*Brachycaudus persicae*), 브라키카우두스 프루니콜라(*Brachycaudus prunicola*), 브레비코리네 브라시카에(*Brevicoryne brassicae*), 카피토포루스 호르니(*Capitophorus horni*), 세로시파 고시피이(*Cerosiphia gossypii*), 카에토시폰 프라가에폴리아(*Chaetosiphon fragaefolii*), 크립토미주스 리비스(*Cryptomyzus ribis*), 드레이푸시아 노르드만니아나에(*Dreyfusia nordmanniana*), 드레이푸시아 피세아에(*Dreyfusia piceae*), 디사피스 라디콜라(*Dysaphis radicola*), 디사울라코르툼 슈도솔라니(*Dysaulacorthum pseudosolani*), 디사피스 플란타기네아(*Dysaphis plantaginea*), 디사피스 피리(*Dysaphis pyri*), 엠포아스카 파바에(*Empoasca fabae*), 히알롭테루스 프루니(*Hyalopterus pruni*), 히페로미주스 락투카에(*Hyperomyzus lactucae*), 마크로시품 아베나에(*Macrosiphum avenae*), 마크로시품 유포르비아에(*Macrosiphum euphorbiae*), 마크로시폰 로사에(*Macrosiphon rosae*), 메고우라 비시아에(*Megoura viciae*), 멜라나피스 피라리우스(*Melanaphis pyrarius*), 메토폴로피움 디로둠(*Metopolophium dirhodum*), 미조데스 페르시카에(*Myzodes persicae*), 미주스 아스칼로니쿠스(*Myzus ascalonicus*), 미주스 세라시(*Myzus cerasi*), 미주스 페르시카에(*Myzus persicae*), 미주스 바리안스(*Myzus varians*), 나소노비아 리비스-니그리(*Nasonovia ribis-nigri*), 닐라파르바타 루겐스(*Nilaparvata lugens*), 펜피구스 부르사리우스(*Pemphigus bursarius*), 페르킨시엘라 사카리시다(*Perkinsiella saccharicida*), 포로돈 후물리(*Phorodon humuli*), 실라 말리(*Psylla mali*), 실라 피리(*Psylla piri*), 로팔로미주스 아스칼로니쿠스(*Rhopalomyzus ascalonicus*), 로팔로시품 마이디스(*Rhopalosiphum maidis*), 로팔로시품 파디(*Rhopalosiphum padi*), 로팔로시품 인세르툼(*Rhopalosiphum insertum*), 사파피스 말라(*Sappaphis mala*), 사파피스 말리(*Sappaphis mali*), 쉬자피스 그라미늄(*Schizaphis graminum*), 쉬조네우라 라누기노사(*Schizoneura lanuginosa*), 시토비온 아베나에(*Sitobion avenae*), 소가텔라 푸르시페라(*Sogatella furcifera*), 트리알레우로데스 바포라리오룸(*Trialeurodes vaporariorum*), 톡솝테라 아우란티이안드(*Toxoptera aurantiifand*) 및 비테우스 비티폴리아(*Viteus vitifolii*);

[0031] 흰개미목 (이솝테라(*Isoptera*)), 예를 들어 칼로테르메스 플라비콜리스(*Calotermes flavigollis*), 류코테르메스 플라비페스(*Leucotermes flavipes*), 레티쿨리테르메스 플라비페스(*Reticulitermes flavipes*), 레티쿨리테르메

스 루시푸구스(*Reticulitermes lucifugus*) 및 테르메스 나탈렌시스(*Termes natalensis*);

[0032] 메뚜기목 (오르톱테라(*Orthoptera*)), 예를 들어 아케타 도메스티카(*Acheta domesticus*), 블라타 오리엔탈리스(*Blatta orientalis*), 블라텔라 게르마니카(*Blattella germanica*), 포르피콜라 아우리큘라리아(*Forficula auricularia*), 그릴로탈파 그릴로탈파(*Gryllotalpa gryllotalpa*), 로쿠스타 미그라토리아(*Locusta migratoria*), 멜라노플루스 비비타투스(*Melanoplus bivittatus*), 멜라노플루스 페무르-루브룸(*Melanoplus femur-rubrum*), 멜라노플루스 멕시카누스(*Melanoplus mexicanus*), 멜라노플루스 산구이니페스(*Melanoplus sanguinipes*), 멜라노플루스 스프레투스(*Melanoplus spretus*), 노마다크리스 셉템파시아타(*Nomadacris septemfasciata*), 페리플라네타 아메리카나(*Periplaneta americana*), 쉬스토세르카 아메리카나(*Schistocerca americana*), 쉬스토세르카 페레그리나(*Schistocerca peregrina*), 스타우로노투스 마로카누스(*Stauronotus maroccanus*) 및 타키시네스 아시나모루스(*Tachycines asynamorus*);

[0033] 거미강, 예컨대 거미목(아카리나(*Acarina*)), 예를 들어 물렁진드기과, 참진드기과 및 움진드기과, 예컨대 암블리옴마 아메리카눔(*Amblyomma americanum*), 암블리옴마 바리에가툼(*Amblyomma variegatum*), 아르가스 페르시쿠스(*Argas persicus*), 부필루스 안눌라투스(*Boophilus annulatus*), 부필루스 데콜로라투스(*Boophilus decoloratus*), 부필루스 미크로플루스(*Boophilus microplus*), 데르마센토르 실바룸(*Dermacentor silvarum*), 히알롬마 트룬카툼(*Hyalomma truncatum*), 익소데스 리시누스(*Ixodes ricinus*), 익소데스 루비쿤두스(*Ixodes rubicundus*), 오르니토도루스 모우바타(*Ornithodoros moubata*), 오토비우스 메그니니(*Otobius megnini*), 데르마니수스 갈리나에(*Dermanyssus gallinae*), 소롭테스 오비스(*Psoroptes ovis*), 리피세팔루스 아펜디클라투스(*Rhipicephalus appendiculatus*), 리피세팔루스 에베르트시(*Rhipicephalus evertsi*), 사르콥테스 스카비에이(*Sarcoptes scabiei*) 및 흑응애과 종, 예컨대 아쿨루스 쉴레크텐달리(*Aculus schlechtendali*), 필로콥트라타 올레이보라(*Phyllocoptes oleivora*) 및 에리오피에스 셸도니(*Eriophyes sheldoni*); 먼지응애과 종, 예컨대 피토네무스 팔리두스(*Phytonemus pallidus*) 및 폴리파고타르소네무스 라투스(*Polyphagotarsonemus latus*); 주름응애과 종, 예컨대 브레비팔푸스 포에니시스(*Brevipalpus phoenicis*); 잎응애과 종, 예컨대 테트라니쿠스 신나바리누스(*Tetranychus cinnabarinus*), 테트라니쿠스 칸자와이(*Tetranychus kanzawai*), 테트라니쿠스 파시피쿠스(*Tetranychus pacificus*), 테트라니쿠스 텔라리우스(*Tetranychus telarius*) 및 테트라니쿠스 우르티카에(*Tetranychus urticae*), 파노니쿠스 울미(*Panonychus ulmi*), 파노니쿠스 시트리(*Panonychus citri*) 및 올리고니쿠스 프라텐시스(*oligonychus pratensis*);

[0034] 은시목, 예를 들어 크세놉실라 케옵시스(*Xenopsylla cheopsis*), 쥐벼룩 아종.

[0035] 추가 실시양태에서, 본 발명에 따른 혼합물은 또한 토양 해충 및 진딧물로부터, 특히 하기 목록의 토양 해충으로부터 선택된 해충으로부터 종자를 보호하기에 적합하다.

[0036] 노래기목 (딥로포다(*Diplopoda*)), 노린재목 (매미목 및 이시목), 메뚜기목,

[0037] 인시목 (레피돕테라), 예를 들어 아그로티스 입실론(*Agrotis epsilon*), 아그로티스 세게툼(*Agrotis segetum*), 칠로(*Chilo*) 아종, 육소아(*Euxoa*) 아종, 몸피다에(*Momphidae*), 오스트리니아 누빌라리스(*Ostrinia nubilalis*), 및 프토리마에아 오페르쿨레라(*Phthorimaea operculella*),

[0038] 딱정벌레목 (콜레옵테라), 예를 들어 아그리오텐스 리네아투스(*Agriotes lineatus*), 아그리오텐스 옵스쿠루스(*Agriotes obscurus*), 아프토나 유포리다에(*Aphthona euphoridae*), 아토우스 하에모르호이탈리스(*Athous haemorrhoidalis*), 아토마리아 리네아리스(*Atomaria linearis*), 세토니아 아우라타(*Cetonia aurata*), 슈토린쿠스 아시밀리스(*Ceuthorrhynchus assimilis*), 슈토린쿠스 나피(*Ceuthorrhynchus napi*), 카에특네마 티비알리스(*Chaetocnema tibialis*), 크테니세라(*Ctenicera*) 아종, 디아브로티카 롱기코르니스(*Diabrotica longicornis*), 디아브로티카 스페시오사(*Diabrotica speciosa*), 디아브로티카 세미-푼크타타(*Diabrotica semi-punctata*), 디아브로티카 비르기페라(*Diabrotica virgifera*), 리모니우스 칼리포르니쿠스(*Limonius californicus*), 멜라노투스 콤무니스(*Melanotus communis*), 오토리오린쿠스 오바투스(*Otiorrhynchus ovatus*), 필로비우스 페리(*Phyllobius pyri*), 필로파가(*Phyllophaga*) 종, 필로파가 쿠이아바나(*Phyllophaga cuyabana*), 필로파가 트리티코파가(*Phyllophaga tritiphaga*), 필로페르타 호르티콜라(*Phyllopertha horticola*), 필로트레타 네모룸(*Phyllotreta nemorum*), 필로트레타 스트리올라타(*Phyllotreta striolata*), 포필리아 자포니카(*Popillia japonica*), 시토나 리네아투스(*Sitona lineatus*) 및 시토필루스 그란리아(*Sitophilus granaria*),

[0039] 파리목 (딥테라), 예를 들어 크리소미아 베지아나(*Chrysomya bezziana*), 크리소미아 호미니보락스(*Chrysomya hominivorax*), 크리소미아 마셀라리아(*Chrysomya macellaria*), 콘타리니아 소르기콜라(*Contarinia*

*sorghicola*), 코르딜로비아 안트로포파가(*Cordylobia anthropophaga*), 다쿠스 쿠쿠르비타에(*Dacus cucurbitae*), 다쿠스 올레아에(*Dacus oleae*), 다시네우라 브라시카에(*Dasineura brassicae*), 델리아 안티쿠에(*Delia antique*), 델리아 코아르크타타(*Delia coarctata*), 델리아 플라투라(*Delia platura*), 델리아 라디쿰(*Delia radicum*), 판니아 카니쿨라리스(*Fannia canicularis*), 가스테로필루스 인테스티날리스(*Gasterophilus intestinalis*), 게오미자 트리푼크타타(*Geomyza Tripunctata*), 글로시나 모르시탄스(*Glossina morsitans*), 하에마토비아 이리탄스(*Haematobia irritans*), 하플로디플로시스 애쿠에스트리스(*Haplodiplosis equestris*), 히포데르마 리네아타(*Hypoderma lineata*), 루실리아 카프리나(*Lucilia caprina*), 루실리아 쿠프리나(*Lucilia cuprina*), 루실리아 세리카타(*Lucilia sericata*), 리코리아 펙토랄리스(*Lycoria pectoralis*), 마이에티올라 데스트룩토르(*Mayetiola destructor*), 무시나 스타불란스(*Muscina stabulans*), 오에스트루스 오비스(*Oestrus ovis*), 오포미자 플로룸(*Opomyza florum*), 오시넬라 프리트(*Oscinella frit*), 페고미아 히소시아미(*Pegomya hysocyami*), 포르비아 안티쿠아(*Phorbia antiqua*), 포르비아 브라시카에(*Phorbia brassicae*), 포르비아 코아르크타타(*Phorbia coarctata*), 실라 로사에(*Psila rosae*), 라글레티스 세라시(*Rhagoletis cerasi*), 라글레티스 포모넬라(*Rhagoletis pomonella*), 타바누스 보비누스(*Tabanus bovinus*), 티풀라 올레라세아(*Tipula oleracea*) 및 티풀라 팔루도사(*Tipula paludosa*),

[0040] 총채목 (티사놉테라), 예를 들어 글라디올러스 총채벌레,

[0041] 개미목 (히메놉테라), 예를 들어 아타 카피구아라(*Atta capiguara*), 아타 세팔로테스(*Atta cephalotes*), 아타라에비가타(*Atta laevigata*), 아타 로부스타(*Atta robusta*), 아타 섹스덴스(*Atta sexdens*), 아타 텍사나(*Atta texana*), 모노모리움 파라오니스(*Monomorium pharaonis*), 솔레놉시스 게미나타(*Solenopsis geminata*) 및 솔레옵시스 인빅타(*Solenopsis invicta*), 포고노미르멕스(*Pogonomyrmex*) 아종 및 페이도레 메가세팔라(*Pheidole megacephala*),

[0042] 흰개미목 (이솝테라), 예를 들어 콥토테르메스(*Coptotermes*) 아종,

[0043] 톡토기 (콜렘볼라(*Collembola*)), 예를 들어 오니키우루스(*Onychiurus*) 아종,

[0044] 및 진딧물과, 예컨대 매미목 (호롭테라), 예를 들어 아시르토시폰 오노브리키스(*Acyrtosiphon onobrychis*), 아델게스 라리시스(*Adelges laricis*), 아피돌라 나스투르티아(*Aphidula nasturtii*), 아피스 파바에(*Aphis fabae*), 아피스 포르베시(*Aphis forbesi*), 아피스 포미(*Aphis pomi*), 아피스 고시피이(*Aphis gossypii*), 아피스 그로술라리아에(*Aphis grossulariae*), 아피스 쉬네이데리(*Aphis schneideri*), 아피스 스피라에콜라(*Aphis spiraecola*), 아피스 삼부시(*Aphis sambuci*), 아시르토시폰 피숨(*Acyrtosiphon pisum*), 아울라코르툼 솔라니(*Aulacorthum solani*), 베미시아 아르젠티폴리아(*Bemisia argentifolii*), 브라키카우두스 카르두이(*Brachycaudus cardui*), 브라키카우두스 헬리크리시(*Brachycaudus helichrysi*), 브라키카우두스 페르시카에(*Brachycaudus persicae*), 브라키카우두스 프루니콜라(*Brachycaudus prunicola*), 브레비코리네 브라시카에(*Brevicoryne brassicae*), 카페토포루스 호르니(*Capitophorus horni*), 세로시파 고시피이(*Cerosiphia gossypii*), 카에토시폰 프라가에폴리아(*Chaetosiphon fragaefolii*), 크립토미주스 리비스(*Cryptomyzus ribis*), 드레이푸시아 노르드만니아나에(*Dreyfusia nordmanniana*), 드레이푸시아 피세아에(*Dreyfusia piceae*), 디사피스 라디콜라(*Dysaphis radicola*), 디사울라코르툼 슈도솔라니(*Dysaulacorthum pseudosolani*), 디사피스 플란타기네아(*Dysaphis plantaginea*), 디사피스 피리(*Dysaphis pyri*), 엠포아스카 파바에(*Empoasca fabae*), 히알롭테루스 프루니(*Hyalopterus pruni*), 히페로미주스 락투카에(*Hyperomyzus lactucae*), 마크로시풀 아베나에(*Macrosiphum avenae*), 마크로시풀 에우포르비아에(*Macrosiphum euphorbiae*), 마크로시폰 로사에(*Marosiphon rosae*), 메고우라 비시아에(*Megoura viciae*), 멜라나피스 피라리우스(*Melanaphis pyrarius*), 메토폴로피움 디로둠(*Metopolophium dirhodum*), 미조데스 페르시카에(*Myzodes persicae*), 미주스 아스칼로니쿠스(*Myzus ascalonicus*), 미주스 세라시(*Myzus cerasi*), 미주스 페르시카에(*Myzus persicae*), 미주스 바리안스(*Myzus varians*), 나소노비아 리비스-니그리(*Nasonovia ribis-nigri*), 닐라파르바타 루겐스(*Nilaparvata lugens*), 펌피구스 부르사리우스(*Pemphigus bursarius*), 페르킨시엘라 사카리시다(*Perkinsiella saccharicida*), 포로돈 후물리(*Phorodon humuli*), 실라 말리(*Psylla mali*), 실라 피리(*Psylla piri*), 로팔로미주스 아스칼로니쿠스(*Rhopalomyzus ascalonicus*), 로팔로시풀 마이디스(*Rhopalosiphum maidis*), 로팔로시풀 파디(*Rhopalosiphum padi*), 로팔로시풀 인세르툼(*Rhopalosiphum insertum*), 사파피스 말라(*Sappaphis mala*), 사파피스 말리(*Sappaphis mali*), 쉬자피스 그라미눔(*Schizaphis graminum*), 쉬조네우라 라누기노사(*Schizoneura lanuginosa*), 시토비온 아베나에(*Sitobion avenae*), 소가텔라 푸르시페라(*Sogatella furcifera*), 트리아레우로데스 바포라리오룸(*Trialeurodes vaporariorum*), 톡솝테라 아우란티이안드(*Toxoptera aurantiand*), 및 비테우

스 비티폴리이(*Viteus vitifolii*).

[0045] 특히, 본 발명의 혼합물은 콜레옵테라, 레피옵테라, 티사옵테라, 호롭테라, 이솝테라, 및 오르톱테라목의 유해한 곤충 해충을 방제하기에 적합하며, 여기서 진딧물, 총채벌레, 백파리, 벼룩, 딱정벌레, 뿌리벌레, 종자 구더기, 청동방아벌레, 굼벵이 및 포도 칼라스피스(calaspis)에 대해 가장 바람직하다.

[0046] 이들은 또한 하기 식물 기생 선충류, 예컨대 멜로이도기네(*Meloidogyne*), 글로보데라(*Globodera*), 헤테로데라(*Heterodera*), 라도폴루스(*Radopholus*), 로티렌콜루스(*Rotylenchulus*), 프라티렌쿠스(*Pratylenchus*) 및 다른 속을 제어하기에 적합하다.

[0047] 종자 처리 목적의 경우, 적합한 표적 종자는 단자엽 또는 쌍자엽 식물, 침엽수, 과일 종, 야채, 향신료 및 관상용 종자, 예를 들어 옥수수 (사탕옥수수 및 옥수수), 듀럼밀(durum wheat), 대두, 밀, 보리, 귀리, 호밀, 라이밀, 바나나, 쌀, 목화, 해바라기, 감자, 목초, 일팔파, 풀, 잔디, 수수, 유채, 브라시카(Brassica) 아종, 사탕무, 가지, 토마토, 상추, 양상추, 후추, 오이, 호박, 멜론, 콩, 건조 콩, 완두, 부추, 마늘, 양파, 양배추, 당근, 덩이줄기, 예컨대 사탕수수, 담배, 커피, 잔디 및 마초, 십자화, 조롱박, 포도 덩굴, 후추, 사료용 무, 사탕무, 유채 오일, 팬지, 봉선화, 피튜니아 및 제라늄, 바람직하게는, 콩물, 옥수수, 쌀, 캐놀라, 유채 오일, 목화, 감자, 대두, 사탕무, 해바라기, 및 야채로부터의 다양한 분야의 작물 종자이다.

[0048] 게다가, 본 발명에 따른 혼합물은 교배, 변이 및/또는 유전 공학 방법으로 인한 제초제 또는 살진균제 또는 살충제 또는 살선충제의 작용에 내성이 있는 작물에 또한 사용할 수 있다.

[0049] 예를 들어, 본 발명에 따른 혼합물은 설포닐우레아 (EP-A-0257993호, 미국 특허 제 5,013,659호), 이미다졸리논 (예를 들어 US 6222100호, WO 0182685호, WO 0026390호, WO 9741218호, WO 9802526호, WO 9802527호, WO 04/106529호, WO 05/20673호, WO 03/14357호, WO 03/13225호, WO 03/14356호, WO 04/16073호 참조), 글루포시네이트-유형 (예를 들어 EP-A-0242236호, EP-A-242246호 참조) 또는 글리포세이트-유형 (예를 들어 WO 92/00377호 참조)으로 이루어진 군으로부터의 제초제에 대해 내성인 트랜스제닉 작물 또는 시클로헥사디에논/아릴옥시페녹시프로피온산 제초제 (US 5,162,602호, US 5,290,696호, US 5,498,544호, US 5,428,001호, US 6,069,298호, US 6,268,550호, US 6,146,867호, US 6,222,099호, US 6,414,222호)의 군으로부터 선택된 제초제에 대한 내성이 있는 식물 또는 트랜스제닉 작물 식물, 예를 들어 특정 해충에 대해 식물이 내성이 되도록 하는 바실리우스 투린기엔시스(*Bacillus thuringiensis*) 독소 (Bt 독소)를 생성할 수 있는 목화 (EP-A-0142924호, EP-A-0193259호)에서 사용할 수 있다.

[0050] 또한, 본 발명에 따른 혼합물은 예를 들어 전형적인 교배 방법 및/또는 변이의 발생에 의해, 또는 재조합 절차에 의해 발생될 수 있는, 현존하는 식물과 비교하여 변형된 특징을 가지는 식물의 처리에 또한 사용할 수 있다. 예를 들어, 식물 중 합성된 전분을 변형시키기 위한 작물 식물의 재조합 변형 (예를 들어 WO 92/11376호, WO 92/14827호, WO 91/19806호) 또는 변형된 지방산 조성을 가지는 트랜스제닉 작물 식물 (WO 91/13972호)의 다수의 경우가 기재되어 있다.

[0051] 활성 성분 혼합물은 예비혼합 제형물의 형태로 사용할 수 있거나 활성 성분은 바람직할 경우 제형화 보조제, 예컨대 담체, 계면활성제 또는 제형화 기술에 통상적으로 사용되는 다른 적용 촉진 보조제와 함께 동시에 또는 즉시 연속으로 처리하고자 하는 지역, 식물 또는 종자에 적용할 수 있다. 사용 형태는 특정 목적에 의존하고, 각 경우 혼합물이 적용된 소재지에서 활성 화합물이 확실하게 양호하고 균일하게 분포되도록 의도된다. "소재지"는 해충 또는 기생충이 성장하고 있거나 성장할 수 있는 서식지, 번식지, 식물, 증식 물질 (바람직하게는 종자), 토양, 지역, 물질 또는 환경, 바람직하게는 종자를 의미한다.

[0052] 활성 성분 혼합물은 예비혼합 제형물의 형태로 사용할 수 있거나 활성 성분은 바람직할 경우 추가의 담체, 계면활성제 또는 제형화 기술에 통상적으로 사용되는 다른 적용 촉진 보조제와 함께 동시에 또는 즉시 연속으로 처리하고자하는 지역, 식물 또는 종자에 적용할 수 있다.

[0053] 제형물은 공지된 방식으로, 예를 들어 활성 화합물을 농약 제형물에 적합한 보조제, 예컨대 용매 및/또는 담체, 바람직한 경우 계면활성제 (예를 들어, 계면활성제, 보조제 및/또는 분산제), 방부제, 소포제, 부동제, 또한 종자 처리 제형물의 경우, 임의로는 착색제 및/또는 결합제 및/또는 겔화제로 회색하여 제조한다 (예를 들어 개관에 대해 US 3,060,084호, EP-A 707 445호 (액체 농축물의 경우), 문헌 [Browning, "Agglomeration", Chemical Engineering, Dec. 4, 1967, 147-48], [Perry's Chemical Engineer's Handbook, 4th Ed., McGraw-Hill, New York, 1963, pages 8-57] 참조 및 이하 참조 WO 91/13546호, US 4,172,714호, US 4,144,050호, US 3,920,442호, US 5,180,587호, US 5,232,701호, US 5,208,030호, GB 2,095,558호, US 3,299,566호, 문헌

[Klingman, *Weed Control as a Science*, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1961], [Hance et al., *Weed Control Handbook*, 8th Ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1989] 및 [Mollet, H., Grubemann, A., *Formulation technology*, Wiley VCH Verlag GmbH, Weinheim (Germany), 2001], [2. D. A. Knowles, *Chemistry and Technology of Agrochemical Formulations*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1998 (ISBN 0-7514-0443-8)]).

[0054] 적합한 용매/보조제는 본질적으로 하기와 같다.

- 물, 방향족 용매 (예를 들어 솔베소(Solvesso) 제품, 크실렌), 파라핀 (예를 들어 광물 분획물), 알콜 (예를 들어 메탄올, 부탄올, 펜탄올, 벤질 알콜), 케톤 (예를 들어 시클로헥사논, 감마-부티로락톤), 피롤리돈 (NMP, NOP), 아세테이트 (글리콜 디아세테이트), 글리콜, 지방산 디메틸아미드, 지방산 및 지방산 에스테르. 원칙적으로, 용매 혼합물을 또한 사용할 수 있다.

[0056] - 담체, 예컨대 토양 천연 광물 (예를 들어 고령토, 점토, 활석, 백악) 및 토양 합성 광물 (예를 들어 고도의 분산된 실리카, 실리케이트); 유화제, 예컨대 비이온성 및 음이온성 유화제 (예를 들어 폴리옥시에틸렌 지방 알콜 에테르, 알킬설포네이트 및 아릴설포네이트) 및 분산제, 예컨대 리그닌-설파이트 폐액 및 메틸셀룰로오스.

[0057] 적합한 계면활성제는 리그노설피온, 나프탈렌설피온, 폐놀설피온, 디부틸나프탈렌설피온, 알킬아릴설포네이트, 알킬설페이트, 알킬설포네이트, 지방 알콜설페이트, 지방산 및 설페이트화 지방 알콜 글리콜 에테르의 알칼리금속, 알칼리 토금속 및 암모늄 염, 또한 설포네이트화 나프탈렌 및 나프탈렌 유도체와 포름알데히드와의 축합물, 나프탈렌 또는 나프탈렌설피온과 폐놀과의 축합물, 옥틸페놀, 노닐페놀, 알킬페닐 폴리글리콜 에테르, 트리부틸페닐 폴리글리콜 에테르, 트리스테아릴페닐 폴리글리콜 에테르, 알킬아릴 폴리에테르 알콜, 알콜 및 지방 알콜/에틸렌 옥사이드 축합물, 에톡시화 피마자유, 폴리옥시에틸렌 알킬 에테르, 에톡시화 폴리옥시프로필렌, 라우릴 알콜 폴리글리콜 에테르 아세탈, 소르비톨 에스테르, 리그닌-설파이트 폐액 및 메틸셀룰로오스 및 에틸렌 옥사이드/프로필렌 옥사이드 블록 공중합체이다.

[0058] 직접 분무가능한 용액, 유화액, 폐이스트 또는 오일 분산액의 제조에 적합한 물질은 중간 내지 높은 비등점의 광유 분획물, 예컨대 등유 또는 디젤 오일, 또한 석탄 타르 오일 및 식물성 또는 동물성 오일, 지방족, 시클릭 및 방향족 탄화수소, 예를 들어 틀루엔, 크실렌, 파라핀, 테트라히드로나프탈렌, 알킬화 나프탈렌 또는 이들의 유도체, 메탄올, 에탄올, 프로판올, 부탄올, 시클로헥산올, 시클로헥사논, 이소포론, 강극성 용매, 예를 들어 디메틸설피사이드, N-메틸피롤리돈 및 물이다.

[0059] 분말, 살포용 물질 및 분진은 활성 물질을 고체 담체와 혼합하거나 동시에 분쇄하여 제조할 수 있다.

[0060] 과립, 예를 들어 코팅된 과립, 함침된 과립 및 균일한 과립은 활성 성분을 고체 담체에 결합시켜 제조할 수 있다. 고체 담체의 예는 광물토, 예컨대 실리카겔, 실리케이트, 활석, 고령토, 아타클레이(attaclay), 석회석, 석회, 백악, 교회 점토, 황토, 점토, 돌로마이트, 규조토, 황산칼슘, 황산마그네슘, 산화마그네슘, 토양 합성 물질, 비료, 예를 들어, 황산암모늄, 인산암모늄, 질산암모늄, 우레아, 및 식물성 제품, 예컨대, 곡물 가루, 나무 껍질 가루, 목재 가루 및 견과 껍질 가루, 셀룰로오스 분말 및 다른 고체 담체이다.

[0061] 접착제/부착제를 첨가하여 처리 후 종자 상의 활성 물질의 부착을 개선할 수 있다. 적합한 접착제는 블록 공중합체 EO/PO 계면활성제, 또한 폴리비닐알콜, 폴리비닐피롤리돈, 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리부텐, 폴리이소부틸렌, 폴리스티렌, 폴리에틸렌아민, 폴리에틸렌아미드, 폴리에틸렌이민 (루파솔(Lupasol)®, 폴리민(Polymin)®, 폴리에테르, 폴리우레탄 및 이들 중합체로부터 유도된 공중합체이다.

[0062] 일반적으로, 제형물은 0.01 내지 95 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 90 중량%의 활성 성분을 포함한다. 활성 성분은 (NMR 스펙트럼에 따라) 90% 내지 100%, 바람직하게는 95% 내지 100%의 순도로 사용된다.

[0063] 종자 처리 제형물은 추가적으로 결합제 및 임의로는 착색제를 포함할 수 있다.

[0064] 결합제를 첨가하여 처리 후 종자 상의 활성 물질의 부착을 개선할 수 있다. 적합한 결합제는 블록 공중합체 EO/PO 계면활성제, 또한 폴리비닐알콜, 폴리비닐필롤리돈, 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리부텐, 폴리이소부틸렌, 폴리스티렌, 폴리에틸렌아민, 폴리에틸렌아미드, 폴리에틸렌이민 (루파솔®, 폴리민®), 폴리에테르, 폴리우레탄 및 이들 중합체로부터 유도된 공중합체이다.

[0065] 임의로는, 또한 착색제가 제형물에 포함될 수 있다. 종자 처리 제형물에 적합한 착색제 또는 염료는 로다민 B, C.I. 피그먼트 레드 112, C.I. 솔벤트 레드 1, 피그먼트 블루 15:4, 피그먼트 블루 15:3, 피그먼트 블루 15:2, 피그먼트 블루 15:1, 피그먼트 블루 80, 피그먼트 엘로우 1, 피그먼트 엘로우 13, 피그먼트 레드 112, 피그먼트

레드 48:2, 피그먼트 레드 48:1, 피그먼트 레드 57:1, 피그먼트 레드 53:1, 피그먼트 오렌지 43, 피그먼트 오렌지 34, 피그먼트 오렌지 5, 피그먼트 그린 36, 피그먼트 그린 7, 피그먼트 화이트 6, 피그먼트 브라운 25, 베이직 바이올렛 10, 베이직 바이올렛 49, 애시드 레드 51, 애시드 레드 52, 애시드 레드 14, 애시드 블루 9, 애시드 엘로우 23, 베이직 레드 10, 베이직 레드 108이다.

[0066] 하기는 제형물의 예이다: 1. 일 적용/종자 처리 목적을 위한 직접 적용 또는 물로 희석 후 적용을 위한 생성물. 이들 생성물은 희석하거나 희석하지 않고 적용할 수 있다.

[0067] 젤화제의 예는 카라긴 (세이티아겔(Satiage1)<sup>®</sup>)이다.

[0068] A) 가용성 농축물 (LS)

[0069] 10 중량부의 활성 화합물을 물 중에 또는 수용성 용매 중에 용해시킨다. 별법으로서, 습윤제 또는 다른 보조제를 첨가한다. 물로 희석하면 활성 화합물이 용해된다.

[0070] B) 분산성 농축물 (DC)

[0071] 20 중량부의 활성 화합물을 분산제, 예를 들어 폴리비닐파롤리돈의 첨가와 함께 시클로헥사논 중에 용해시킨다. 물로 희석하면 분산액이 수득된다.

[0072] C) 유화성 농축물 (EC)

[0073] 15 중량부의 활성 화합물을 칼슘 도데실벤젠설포네이트 및 피마자유 에톡실레이트 (각 경우 5% 농도)의 첨가와 함께 크실렌 중에 용해시킨다. 물로 희석하면 유화액이 수득된다.

[0074] D) 유화액 (ES)

[0075] 40 중량부의 활성 화합물을 칼슘 도데실벤zen설포네이트 및 피마자유 에톡실레이트 (각 경우 5% 농도)의 첨가와 함께 크실렌 중에 용해시킨다. 상기 혼합물을 유화제 (울트라투라ックス(Ultraturax))의 수단에 의해 물로 도입하고 균일한 유화액으로 제조한다. 물로 희석하면 유화액이 수득된다.

[0076] E) 혼탁액 (FS)

[0077] 교반되는 볼 압연기 중에서, 20 중량부의 활성 화합물을 분산제, 습윤제 및 물 또는 유기 용매의 첨가와 함께 분쇄하여 미세한 활성 화합물 혼탁액을 수득한다. 물로 희석하면 활성 성분의 안정한 혼탁액이 수득된다.

[0078] F) 수분산성 과립 및 수용성 과립 (WG, SG)

[0079] 50 중량부의 활성 화합물을 분산제 및 습윤제의 첨가와 함께 잘게 분쇄하고 기술적 기구 (예를 들어 압출, 분무 탑, 유동층)의 수단에 의해 수분산성 또는 수용성 과립으로 제조한다. 물로 희석하면 활성 화합물의 안정한 분산액 또는 용액이 수득된다.

[0080] G) 수분산성 분말 및 수용성 분말 (SS, WS)

[0081] 75 중량부의 활성 화합물을 로터-스테이터 압연기에서 분산제, 습윤제 및 실리카겔의 첨가와 함께 분쇄한다. 물로 희석하면 활성 화합물이 있는 안정한 분산액 또는 용액이 수득된다.

[0082] 일 적용의 경우 생성물을 희석하지 않고 적용한다. 종자 처리 목적을 위해, 이들 생성물은 희석하거나 희석하지 않고 적용할 수 있다.

[0083] H) 분진 살포성 분말 (DS)

[0084] 5 중량부의 활성 화합물을 잘게 분쇄하고, 95%의 미분된 고령토와 치밀하게 혼합한다. 이로써 분진 살포성 생성물을 수득한다.

[0085] I) 과립 (GR, FG, GG, MG)

[0086] 0.5 중량부의 활성 화합물을 잘게 분쇄하고, 95.5%의 담체와 합친다. 본 방법은 압출, 분무 건조 또는 유동층이다. 이로써 희석하지 않고 적용하는 과립을 수득한다.

[0087] 통상적인 종자 처리 제형물은 예를 들어 유동성 농축물 FS, 용액 LS, 건조 처리용 분말 DS, 슬러리 처리용 수분산성 분말 WS, 수용성 분말 SS 및 유화액 ES 및 EC를 포함한다. 종자에 대한 적용은 파종 전에, 종자에 직접적으로 또는 나중에 예비발아 된 후에 수행한다.

- [0088] 활성 성분은 그자체로, 이들의 제형물의 형태로 또는 이로부터 제조된 사용 형태로, 예를 들어 직접적으로 분무 가능한 용액, 분말, 젤, 혼탁액 또는 분산액, 유화액, 오일 분산액, 페이스트, 분진 살포용 생성물, 살포용 물질, 또는 과립, 마이크로캡슐 (CS), 펠렛 또는 정제의 형태로 분무, 아토마이징(atomizing), 분진 살포, 살포 또는 주입의 수단에 의해 사용할 수 있다. 사용 형태는 계획된 목적에 전적으로 의존하고, 각 경우 본 발명에 따른 활성 성분이 확실하게 가능한 가장 양호하게 분포되도록 의도된다.
- [0089] 수성 사용 형태는 물을 첨가하여 유화액 농축액, 페이스트 또는 습윤성 분말 (분무성 분말, 오일 분산액)로부터 제조할 수 있다. 유화액, 페이스트 또는 오일 분산액을 제조하기 위해, 물질 그 자체 또는 오일 또는 용매 중에 용해된 물질을 습윤제, 점착성 부여제, 분산제 또는 유화제의 수단에 의해 물 중에서 균일화할 수 있다. 별법으로, 활성 물질, 습윤제, 점착성 부여제, 분산제 또는 유화제 및, 적절한 경우, 용매 또는 오일로 구성된 농축물을 제조하는 것이 가능하고, 이러한 농축물은 물로 희석하기에 적합하다.
- [0090] 즉시 사용가능한 생성물 중의 활성 성분 농도는 상대적으로 넓은 범위내에서 다양할 수 있다. 일반적으로, 0.01 내지 80%, 바람직하게는 0.1 내지 50%이다.
- [0091] 다양한 유형의 오일, 습윤제 또는 보조제를 적절한 경우 사용 바로 직전에 활성 성분에 첨가할 수 있다. 이를 제제는 보통 본 발명에 따른 제제와 1:100 내지 100:1의 중량 비율로 혼합된다.
- [0092] 목적하는 효과에 따라, 본 발명에 따른 혼합물의 적용 비율은 0.05 g/ha 내지 2 kg/ha, 바람직하게는 50 내지 1.5 kg/ha, 특히 50 내지 750 g/ha이다.
- [0093] 적용 비율은 작물에 따라 다양하다. 종자의 처리에서, 혼합물의 적용 비율은 일반적으로 종자 100 kg당 0.05 g 내지 10 kg의 본 발명에 따른 혼합물이다. 일반적으로 종자 100 kg당 0.05 g 내지 5 kg의 살충제, 보다 바람직하게는 종자 100 kg당 1 g 내지 0.1 kg의 비율이 적합하다.
- [0094] 종자 처리의 분야 중 유해한 곤충 해충의 제어에서, 본 발명에 따른 혼합물의 적용은 파종 후 분무 또는 분진 살포 또는 혼합물을 종자 또는 토양 (및 그에 의한 종자)에 적용하는 다른 방법으로 수행한다.
- [0095] 하나의 변형에 따라, 본 발명의 추가 주제는 특히 종자 이랑에, 임의로는 하나 이상의 농업적으로 허용가능한 고체 또는 액체 담체 및/또는 임의로는 하나 이상의 농업적으로 허용가능한 계면활성제를 함유하는, 2종의 활성 성분을 함유하는 과립 제형물을 조합으로 또는 조성물로서 적용하거나, 또는 각각이 2종의 활성 성분 중 하나를 함유하는 두 과립 제형물의 혼합물을 적용함으로써 토양을 처리하는 방법이다. 상기 방법은 유리하게는 곡물, 옥수수, 목화 및 해바라기의 모판에 사용된다.
- [0096] 본 발명은 또한 상기 규정한 혼합물 또는 본 발명의 혼합물을 함유하는 조성물 또는 각각 활성 성분 중 하나를 제공하는 조성물의 혼합물을 포함하는, 즉, 이로 코팅되고/되거나 이를 함유하는 식물의 증식 물질, 및 특히 종자에 관한 것이다.
- [0097] "코팅되고/되거나 함유하는"이라는 용어는 비록 적용 방법에 따라 더 크거나 더 적은 부의 성분이 증식 물질로 침투할 수 있지만, 일반적으로 적용시 활성 성분의 대부분이 증식 물질의 표면상에 있는 것을 의미한다. 상기 증식 물질이 재이식될 때, 이는 활성 성분을 흡수할 수 있다. 사실상, 이는 대부분의 활성 성분이 대부분의 시간 동안 표면상에 있는 상업적인 목적을 제시할 수 있다.
- [0098] 종자는 본 발명의 혼합물을 종자 100 kg당 0.05 g 내지 10 kg의 양으로 포함한다.
- [0099] 본 발명을 하기 실시예에 의해 추가로 예시하지만 이로 제한하지는 않는다.

### 실시예

- [0100] 각 혼합물 파트너는 혼합물에 사용되는 것과 동일한 비율로 개별적으로 평가하였다. 상승작용은 개별 파트너로부터의 개개의 효과를 기준으로 혼합물로부터의 식물 건강 또는 질병 제어에 대한 예상되는 생물학적 효과를 혼합물에 의해 관측되는 생물학적 효과와 비교하여 결정하였다. 애보트(Abbott) 식을 사용하여 상기 비교를 수행하였다.
- [0101] 실시예 1 - 종자 처리
- [0102] 옥수수 종자 (제아 마이스(*Zea mays*))를 0.005 g 활성 성분 / 100 kg 종자 비율의 상업적으로 이용가능한 피프로닐 SC 제형물 (리전트(REGENT)® 4 SC - 479 g 활성 성분/L)과 0.05 g 활성 성분 / 100 kg 종자 비율의 상업적으로 이용가능한 클로티아니딘 제형물 (판초(PONCHO)® 600 - 600 g 활성 성분/L)과의 혼합물로 처리하였다.

또한, 각각의 단독 비율의 각 혼합물 파트너로 처리하였다. 모든 처리의 경우 담체는 물이었다. 각각의 제형물 및 물을 20 ml 바이알 중에서 혼합하였다. 이어서 25개의 종자를 첨가하고, 바이알을 와류시켰다. 처리 후, 종자를 건조시켰다. 종자를 접시당 1개의 종자로 페트리 접시 내의 3장의 습윤 여과지에 배치하였다. 1일 후, 5마리의 제 2 영 웨스턴 옥수수 뿌리벌레 유충 (*Diabrotica virgifera virgifera*)을 넣었다. 페트리 접시를 26°C에서 배양하고, 1일 후 곤충 사망률을 평가하였다. 퍼센트 사망률은 비처리 대조군에서의 임의의 사망률에 대해 조정하여 계산하였다.

[0103] 혼합물에 대한 예상 퍼센트 사망률은 각 혼합물 파트너를 혼합물에 적용한 비율로 단독으로 적용하였을 때 관측된 퍼센트 사망률을 기준으로 하기와 같이 애보트 식을 사용하여 계산하였다.

[0104] 예상 퍼센트 사망률 =  $(MP1 + MP2) - (MP1 * MP2) / 100$

[0105] 상기 식에서, MP1 = 혼합물 파트너 1에 의해 관측되는 % 사망률 및 MP2 = 혼합물 파트너 2에 의해 관측되는 % 사망률

[0106] 클로티아니딘과 피프로닐의 혼합물에 대해 관측된 실제 반응은 각 파트너를 단독으로 적용하였을 때 관측된 반응을 기준으로 예상한 반응보다 컸고, 이는 상승작용적 살충 활성을 증명한다 (표 1).

**표 1**

	예상 혼합물 반응 [% 유충 사망률]	실제 혼합물 반응 [% 유충 사망률]
피프로닐 (0.005 g 활성 성분/100 kg 옥수수 종자)	-	0
클로티아니딘 (0.05 g 활성 성분/100 kg 옥수수 종자)	-	14
클로티아니딘 (0.05 g 활성 성분/100 kg 옥수수 종자) 및 피프로닐 (0.005 g 활성 성분/100 kg 옥수수 종자)	14	43

[0108] 실시예 2 - 잎 살충 활성

[0109] 제 4 내지 제 5 참 잎 단계에서의 가지 식물 (*Solanum melongena*), 블랙 뷔티(Black Beauty) 종)의 잎을 0.05 ppm의 상업적으로 이용가능한 피프로닐 SC 제형물 (리전트® 4 SC, 479 g 활성 성분/L)과 0.05 ppm의 상업적으로 이용가능한 클로티아니딘 제형물 (판초® 600, 600 g 활성 성분/L)와의 혼합물로 처리하였다. 또한, 각각의 단독 비율의 각 혼합물 파트너로 처리하였다. 거의 흘러내릴 때까지 잎에 분무하여 처리하였다. 모든 처리의 경우 담체는 물이었다. 각 3개의 식물상의 2개의 잎에 분무하여 처리하였다. 처리 후 건조된 2개의 처리된 잎을 각 식물로부터 절제하고 페트리 접시 내의 3장의 습윤 여과지에 배치하였다. 이어서 모사 1 및 2의 경우 5 마리의 제 2 영 콜로라도 감자 딱정벌레 유충 (*Leptinotarsa decemlineata*) 및 모사 3의 경우 10 마리의 유충을 각 접시에 넣었다. 잎에 대한 곤충 섭취 손상을 3일 후 평가하였다. 곤충 섭취 손상의 퍼센트 감소율을 비처리 대조군을 기준으로 계산하였다.

[0110] 혼합물에 대한 섭취 손상의 예상 감소율은 각 혼합물 파트너를 혼합물에 적용된 비율로 단독으로 적용하였을 때 관측된 퍼센트 감소율을 기준으로 하기와 같이 애보트 식을 사용하여 계산하였다.

[0111] 곤충 섭취 손상의 예상 퍼센트 감소율 =  $(MP1 + MP2) - (MP1 * MP2) / 100$

[0112] 상기 식에서, MP1 = 혼합물 파트너 1에 의해 관측된 % 감소율 및 MP2 = 혼합물 파트너 2에 의해 관측된 % 감소율

[0113] 클로티아니딘과 피프로닐의 혼합물에 대해 관측된 실제 반응은 각 파트너를 단독으로 적용하였을 때 관측된 반응을 기준으로 예상한 반응보다 컸고, 이는 상승작용적 살충 활성을 증명한다 (표 2).

**표 2**

	예상 혼합물 반응 [곤충 섭취 손상의 % 감소율]	실제 혼합물 반응 [곤충 섭취 손상의 % 감소율]
피프로닐 (0.05 ppm)	-	0
클로티아니딘 (0.05 ppm)	-	21

클로티아니딘 (0.05 ppm) 및 피프로닐 (0.05 ppm)	21	61
-------------------------------------	----	----

[0115] 실시예 3 - 식물 건강 활성

[0116] 적색 연질 겨울 밀 종자 (트리티쿰 아에스티쿰 (*Triticum aestivum*), 코커(Coker) 9663 종)을 0.5 g 활성 성분 / 100 kg 종자의 상업적으로 이용가능한 피프로닐 SC 제형물 (리전트® 4 SC, 479 g 활성 성분/L)과 5 g 활성 성분 / 100 kg 종자의 상업적으로 이용가능한 클로티아니딘 제형물 (판초® 600, 600 g 활성 성분/L)과의 혼합물로 처리하였다. 또한, 각각의 단독 비율의 각 혼합물 파트너로 처리하였다. 모든 처리의 경우 담체는 물이었다. 각 처리물을 20 ml 바이알 중에서 혼합하였다. 이어서 25개의 종자를 넣고, 바이알을 와류시켰다. 처리 후, 종자를 건조시켰다. 식물 생장 주머니 (18 cm x 16.5 cm cyg™ 밸브 주머니, 메가-인터내셔널(Mega-International))에 20 ml의 물로 급수하고, 4개의 종자를 각 생장 주머니에 배치하였다. 3회 모사하였다. 생장 주머니를 25°C에서 하루당 14 시간의 빛으로 배양하고, 필요한 만큼 급수하였다. 묘조 및 뿌리 길이 및 추가 중량을 7일 후 평가하였다.

[0117] 혼합물로부터의 예상 반응은 각 혼합물 파트너를 단독으로 적용하였을 때 측정된 반응을 기준으로 계산하였다.

[0118] 단독으로 적용한 각 혼합물 파트너 (MP1 및 MP2)에 대한 퍼센트 효과를 하기와 같이 계산하였다:

$$MP1 = (\text{대조 반응} - \text{MP1 반응}) / \text{대조 반응} * 100\%$$

$$MP2 = (\text{대조 반응} - \text{MP2 반응}) / \text{대조 반응} * 100\%$$

[0121] 이어서, 혼합물에 대한 예상 % 반응률을 하기와 같이 애보트 식을 사용하여 계산하였다.

$$\text{예상 \% 반응률} = (MP1 + MP2) - (MP1 * MP2) / 100$$

[0123] 최종적으로, 혼합물에 대한 예상 반응률을 하기와 같이 대조 반응률에 예상 % 반응률을 적용하여 계산하였다:

$$\text{예상 반응률} = \text{대조 반응률} - (\text{대조 반응률} * \text{예상 \% 반응률}/100)$$

[0125] 클로티아니딘과 피프로닐 혼합물로 처리한 밀 종자는 단독으로 적용하였을 때 화합물의 효과를 기준으로 예상한 것보다 뿌리 및 묘조 둘 모두의 질량이 더 무겁고 뿌리 및 묘조 신장이 더 큰 식물 묘목을 생산하였다 (표 3). 따라서 밀 종자에 적용된 피프로닐 - 클로티아니딘 혼합물은 뿌리 및 묘조 모두에 대해 상승작용적 식물 생장 효과를 나타내었다.

**표 3**

	피프로닐 + 클로티아니딘 (0.5 + 5 g 활성 성분 / 100 kg 종자)	
밀 식물 생장 측정	중앙값 단독 효과를 기준으로 한 예상 혼합물 반응	실제 혼합물 반응
뿌리 길이 (cm)	13.8	15.0
뿌리 중량 (g)	0.040	0.044
묘조 길이 (cm)	15.0	15.5
묘조 중량 (g)	0.055	0.061

[0127] 평가는 각각 4개의 묘조로 3회 모사하여, 처리한 12개의 묘조에 대해 수행하였다.