



등록특허 10-2750692



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년01월09일

(11) 등록번호 10-2750692

(24) 등록일자 2025년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C07D 401/04 (2006.01) *A01N 43/56* (2006.01)
A01N 43/90 (2006.01) *C07D 401/14* (2006.01)
(52) CPC특허분류
C07D 401/04 (2013.01)
A01N 43/56 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7019767
(22) 출원일자(국제) 2016년12월08일
심사청구일자 2021년12월01일
(85) 번역문제출일자 2018년07월11일
(65) 공개번호 10-2018-0094031
(43) 공개일자 2018년08월22일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/065577
(87) 국제공개번호 WO 2017/106000
국제공개일자 2017년06월22일
(30) 우선권주장
62/266,844 2015년12월14일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
WO2015038503 A1*
J. Medicinal Chem., Vol.56,
p.4028-4043(2013.05.23.)
WO2012092115 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
에프엠씨 코퍼레이션
미국 19104 펜실베이니아주 필라델피아 월넛 스트리트 2929
(72) 발명자
장, 웬밍
미국 19702 델라웨어주 뉴어크 찰스 포인트 21
로시, 마이클 앨런
미국 19709 델라웨어주 미들타운 샤논 블러바드 129
(74) 대리인
양영준

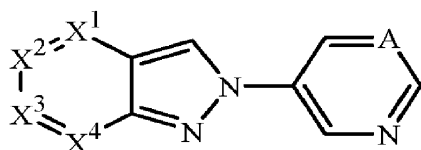
전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 임도경

(54) 발명의 명칭 **헤테로사이클-치환된 비시클릭 아졸 살충제**

(57) 요약

화학식 1의 화합물, 및 그의 모든 기하 및 입체이성질체, N-옥시드 및 염이 개시되며, 여기서 A, X¹, X², X³ 및 X⁴는 본 개시내용에 정의된 바와 같다. 또한, 화학식 1의 화합물을 함유하는 조성물, 및 무척추동물 해충 또는 그의 환경을 생물학적 유효량의 본 발명의 화합물 또는 조성물과 접촉시키는 것을 포함하는, 무척추동물 해충을 방제하는 방법이 개시된다.



1

(52) CPC특허분류

A01N 43/90 (2013.01)

C07D 401/14 (2013.01)

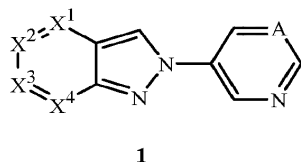
A01N 2300/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

화학식 1로부터 선택된 화합물, 그의 N-옥시드 또는 염.



여기서

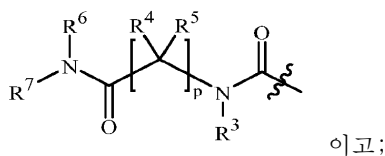
A는 CH, CF 또는 N이고;

X^1 은 CR^1 이고 X^2 는 CH이고;

X^3 은 CH이고;

X^4 는 CH이고;

R^1 은



R^3 은 H, $C(O)OR^{16}$, $C(O)NR^{13}R^{14}$, $C(O)R^{17}$, $S(O)_pR^{18}$ 또는 Q; 또는 각각 비치환되거나 또는 적어도 1개의 R^x 로 치환된 C_1-C_6 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_2-C_6 알케닐 또는 C_2-C_6 알키닐이고;

각각의 R^4 는 독립적으로 H 또는 C_1-C_4 알킬이고;

각각의 R^5 는 독립적으로 H 또는 C_1-C_4 알킬이거나; 또는

R^4 및 R^5 는 이들이 부착되어 있는 탄소 원자와 함께, 탄소 원자 및 1개의 산소 원자, 1개의 황 원자 및 2개 이하의 질소 원자로부터 독립적으로 선택된 2개 이하의 헤테로원자로부터 선택된 고리원을 함유하고, 여기서 2개 이하의 탄소 원자 고리원은 $C(=O)$ 및 $C(=S)$ 로부터 독립적으로 선택되고, 황 원자 고리원은 S, $S(O)$ 또는 $S(O)_2$ 로부터 선택되고, 고리가 비치환되거나 또는 4개 이하의 R^x 로 치환된 것인 3- 내지 6-원 고리를 형성하고; 단 R^4 및 R^5 는 동일한 탄소 원자에 부착되고;

p는 1, 2, 3 또는 4이고;

R^6 은 $NR^{13}R^{14}$, OR^{15} 또는 $C(=NR^8)R^9$; 또는 적어도 1개의 R^y 로 치환된 C_1-C_6 알킬; 또는 각각 비치환되거나 또는 적어도 1개의 R^x 로 치환된 C_3-C_6 시클로알킬, C_2-C_6 알케닐 또는 C_2-C_6 알키닐; 또는 Q^a 이고;

R^7 은 H, $C(O)R^{17}$ 또는 $S(O)_pR^{18}$; 또는 각각 비치환되거나 또는 적어도 1개의 R^x 로 치환된 C_1-C_6 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_2-C_6 알케닐 또는 C_2-C_6 알키닐; 또는 각각 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어

도 1개의 치환기로 치환된 페닐 또는 5- 또는 6-원 헤테로시클릭 방향족 고리이고;

각각의 R^x 는 독립적으로 할로젠, 시아노, 니트로, 히드록시, C_1-C_6 알킬, C_1-C_6 할로알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_6 알콕시, C_1-C_6 할로알콕시, C_3-C_6 시클로알콕시, $C(=NR^8)R^9$, $C(O)OR^{16}$, $C(O)NR^{13}R^{14}$, $OC(O)R^{17}$, $NR^{20}R^{21}$, $NR^{19}C(O)R^{17}$, $C(O)R^{17}$, $S(O)_nR^{18}$, $Si(R^{23})_3$, $OSi(R^{23})_3$ 또는 Q이고;

각각의 R^y 는 독립적으로 시아노, 니트로, 히드록시, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_6 알콕시, C_1-C_6 할로알콕시, C_3-C_6 시클로알콕시, $C(=NR^8)R^9$, $C(O)OR^{16}$, $C(O)NR^{13}R^{14}$, $OC(O)R^{17}$, $NR^{20}R^{21}$, $NR^{19}C(O)R^{17}$, $C(O)R^{17}$, $S(O)_nR^{18}$, $Si(R^{23})_3$, $OSi(R^{23})_3$ 또는 Q이고;

각각의 R^8 은 독립적으로 OR^{10} , $S(O)_nR^{11}$ 또는 NHR^{12} 이고;

각각의 R^9 는 독립적으로 H; 또는 각각 비치환되거나 또는 적어도 1개의 R^x 로 치환된 C_1-C_6 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_2-C_6 알케닐 또는 C_2-C_6 알키닐; 또는 C_1-C_6 알콕시, C_1-C_6 할로알콕시, C_3-C_6 시클로알콕시, $C(O)OR^{16}$, $C(O)NR^{13}R^{14}$, $NR^{20}R^{21}$, $NR^{19}C(O)R^{17}$, $C(O)R^{17}$ 또는 Q이고;

각각의 R^{10} 은 독립적으로 C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, $C(O)R^{17}$, $S(O)_nR^{11}$ 또는 Q이고;

각각의 R^{11} 은 독립적으로 C_1-C_4 알킬 또는 C_1-C_4 할로알킬이고;

R^{12} 는 C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, $C(O)R^{17}$ 또는 $C(O)OR^{16}$; 또는 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐이고;

각각의 R^{13} 은 독립적으로 H, C_1-C_6 알킬, C_1-C_4 할로알킬, $C(O)R^{22}$ 또는 $S(O)_2R^{22}$; 또는 각각 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐 또는 5- 또는 6-원 헤테로시클릭 방향족 고리이고;

각각의 R^{14} 는 독립적으로 H, C_1-C_6 알킬 또는 C_1-C_4 할로알킬이거나; 또는

R^{13} 및 R^{14} 는 이들이 부착되어 있는 질소 원자와 함께, 탄소 원자 및 1개의 산소 원자, 1개의 황 원자 및 2개 이하의 질소 원자로부터 독립적으로 선택된 2개 이하의 헤테로원자로부터 선택된 고리원을 함유하고, 여기서 2개 이하의 탄소 원자 고리원은 $C(=O)$ 및 $C(=S)$ 로부터 독립적으로 선택되고, 황 원자 고리원은 S, $S(O)$ 또는 $S(O)_2$ 로부터 선택되고, 고리가 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 것인 3- 내지 7-원 고리를 형성하고;

R^{15} 는 C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬 또는 C_1-C_4 할로알킬; 또는 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐이고;

각각의 R^{16} 은 독립적으로 H, C_1-C_4 알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_3-C_6 시클로알킬 또는 C_3-C_6 할로시클로알킬; 또는 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐이고;

각각의 R^{17} 은 독립적으로 C_1-C_4 알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_3-C_6 시클로알킬 또는 C_3-C_6 할로시클로알킬; 또는 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐이고;

각각의 R^{18} 은 독립적으로 C_1-C_4 알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_3-C_6 할로시클로알킬, C_3-C_6 시클로알킬 알킬 또는 C_3-C_6 할로시클로알킬알킬; 또는 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐이고;

각각의 R^{19} 는 독립적으로 C_1-C_4 알킬이고;

각각의 R^{20} 은 독립적으로 H, C_1-C_4 알킬 또는 C_1-C_4 할로알킬; 또는 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐이고;

각각의 R^{21} 은 독립적으로 C_1-C_4 알킬 또는 C_1-C_4 할로알킬; 또는 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐이거나; 또는

R^{20} 및 R^{21} 은 독립적으로 이들이 부착되어 있는 질소 원자와 함께, 탄소 원자 및 1개의 산소 원자, 1개의 황 원자 및 2개 이하의 질소 원자로부터 독립적으로 선택된 2개 이하의 헤테로원자로부터 선택된 고리원을 함유하고, 여기서 2개 이하의 탄소 원자 고리원은 $C(=O)$ 및 $C(=S)$ 로부터 독립적으로 선택되고, 황 원자 고리원은 S, $S(O)$ 또는 $S(O)_2$ 로부터 선택되고, 고리가 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 것인 3- 내지 7-원 고리를 형성하고;

각각의 R^{22} 는 독립적으로 C_1-C_6 알킬, C_1-C_6 할로알킬, C_1-C_6 알콕시, C_1-C_6 할로알콕시 또는 $NR^{24}R^{25}$; 또는 각각 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐 또는 5- 또는 6-원 헤테로시클릭 방향족 고리이고;

각각의 R^{23} 은 독립적으로 C_1-C_6 알킬, C_3-C_6 시클로알킬 또는 페닐이고;

각각의 R^{24} 는 독립적으로 H 또는 Q; 또는 각각 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 C_1-C_6 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_2-C_6 알케닐 또는 C_2-C_6 알키닐이고;

각각의 R^{25} 는 독립적으로 H 또는 Q; 또는 각각 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 C_1-C_6 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_2-C_6 알케닐 또는 C_2-C_6 알키닐이거나; 또는

R^{24} 및 R^{25} 는 이들이 부착되어 있는 질소 원자와 함께, 탄소 원자 및 1개의 산소 원자, 1개의 황 원자 및 2개 이하의 질소 원자로부터 독립적으로 선택된 2개 이하의 헤테로원자로부터 선택된 고리원을 함유하고, 여기서 2개 이하의 탄소 원자 고리원은 $C(=O)$ 및 $C(=S)$ 로부터 독립적으로 선택되고, 황 원자 고리원은 S, $S(O)$ 또는 $S(O)_2$ 로부터 선택되고, 고리가 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 4개 이하의 치환기로 치환된

것인 3- 내지 10-원 고리를 형성하고;

각각의 Q는 독립적으로, 각각의 고리가 탄소 원자 및 1개의 산소 원자, 1개의 황 원자 및 2개 이하의 질소 원자로부터 독립적으로 선택된 2개 이하의 헤테로원자로부터 선택된 고리원을 함유하고, 여기서 2개 이하의 탄소 원자 고리원은 C(=O) 및 C(=S)로부터 독립적으로 선택되고, 황 원자 고리원은 S, S(O) 또는 S(O)₂로부터 선택되고, 각각의 고리가 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C₁-C₄ 알킬, C₃-C₆ 시클로알킬, C₁-C₄ 할로알킬, C₁-C₄ 알콕시 및 C₁-C₄ 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 것인 페닐, 5- 또는 6-원 헤테로시클릭 방향족 고리 또는 3- 내지 6-원 헤테로시클릭 비-방향족 고리이고;

Q^a는 탄소 원자 및 1개의 산소 원자, 1개의 황 원자 및 2개 이하의 질소 원자로부터 독립적으로 선택된 2개 이하의 헤테로원자로부터 선택된 고리원을 함유하고, 여기서 2개 이하의 탄소 원자 고리원은 C(=O) 및 C(=S)로부터 독립적으로 선택되고, 황 원자 고리원은 S, S(O) 또는 S(O)₂로부터 선택되고, 각각의 고리가 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C₁-C₄ 알킬, C₃-C₆ 시클로알킬, C₁-C₄ 할로알킬, C₁-C₄ 알콕시 및 C₁-C₄ 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 것인 3- 내지 6-원 비방향족 고리이고;

각각의 n은 독립적으로 0, 1 또는 2이다.

청구항 2

제1항에 있어서,

R³은 H인 화합물.

청구항 3

제1항에 있어서,

R⁴ 및 R⁵는 각각 독립적으로 H 또는 Me이고;

p는 1이고;

R⁷은 H인 화합물.

청구항 4

제1항의 화합물 및 계면활성제, 고체 희석제 및 액체 희석제로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 1종의 추가의 성분을 포함하고, 임의로 적어도 1종의 추가의 생물학적 활성 화합물 또는 작용제를 추가로 포함하는 조성물.

청구항 5

제4항에 있어서, 적어도 1종의 추가의 생물학적 활성 화합물 또는 작용제가 아바멕틴, 아세페이트, 아세퀴노실, 아세타미프리드, 아크리나트린, 아피도피로펜, 아마도플루메트, 암이트라즈, 아베르멕틴, 아자디라크틴, 아진포스-메틸, 벤푸라카르브, 벤솔탑, 비펜트린, 비페나제이트, 비스트리플루론, 보레이트, 부프로페진, 카르바릴, 카르보푸란, 카르타프, 카르졸, 클로란트라닐리프롤, 클로르페나피르, 클로르플루아주론, 클로르피리포스, 클로르피리포스-메틸, 크로마페노지드, 클로펜테진, 클로티아니딘, 시안트라닐리프롤, 시클라닐리프롤, 시클로프로트린, 시클록사프리드, 시플루메토펜, 시플루트린, 베타-시플루트린, 시할로트린, 감마-시할로트린, 람다-시할로트린, 시페르메트린, 알파-시페르메트린, 제타-시페르메트린, 시로마진, 델타메트린, 디아펜티우론, 디아지논, 디플루벤주론, 디메플루트린, 디메히포, 디노테푸란, 디오페놀란, 에마멕틴, 에스펜발레레이트, 에티프롤, 에토펜프록스, 에톡사졸, 펜부타딘 옥시드, 페니트로티온, 페노티오카르브, 페녹시카르브, 펜프로파트린, 펜발레레이트, 피프로닐, 플로메토킨, 플로니카미드, 플루벤디아미드, 플루시트리네이트, 플루페네림, 플루페녹수론, 플루페녹시스트로빈, 플루엔솔폰, 플루오피람, 플루피프롤, 플루피라디푸론, 플루발리네이트, 타우-플루발리네이트, 포도포스, 포르메타네이트, 포스티아제이트, 할로페노지드, 헵타플루트린, 헥사플루루론, 헥시티아족스, 히드라메틸논, 이미다클로프리드, 인독사카르브, 살곤충 비누, 이소펜포스, 루페누론, 말라티온, 메페르플루트린, 메타플루미존, 메타알데히드, 메티다티온, 메티오디카르브, 메토밀, 메토프렌, 메톡시클로르, 메토프루트린, 모

노플루트린, 메톡시페노지드, 니텐피람, 니티아진, 노발루론, 노비플루무론, 옥사밀, 페르메트린, 포레이트, 포살론, 포스메트, 피리미카르브, 프로페노포스, 프로플루트린, 프로파르기트, 프로트리펜부트, 피플루부미드, 피메트로진, 피라플루프롤, 피레트린, 피리다벤, 피리달릴, 피리플루퀴나존, 피리미노스트로빈, 피리프롤, 피리프록시펜, 로테논, 리아노딘, 실라플루오펜, 스피네토람, 스피노사드, 스피로디클로펜, 스피로메시펜, 스피로테트라마트, 술폴로포스, 술폴사플로르, 테부페노지드, 테부펜피라드, 테플루벤주론, 테플루트린, 테르부포스, 테트라클로르비포스, 테트라메트린, 테트라메틸플루트린, 티아클로프리드, 티아메톡삼, 티오디카르브, 티오술폰-소듐, 톨펜피라드, 트랄로메트린, 트리아자메이트, 트리클로르폰, 트리플루무론, 바실루스 투링기엔시스(*Bacillus thuringiensis*)의 모든 균주, 곤충병원성 박테리아, 핵 다각체병(*Nucleo polyhedrosis*) 바이러스의 모든 균주, 곤충병원성 바이러스 및 곤충병원성 진균으로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 조성물.

청구항 6

제5항에 있어서, 적어도 1종의 추가의 생물학적 활성 화합물 또는 작용제가 아바멕틴, 아세타미프리드, 아크리나트린, 아피도피로펜, 아미트라즈, 아베르멕틴, 아자디라크틴, 벤푸라카르브, 벤술폰, 비펜트린, 3-브로모-1-(3-클로로-2-피리디닐)-N-[4-시아노-2-메틸-6-[(메틸아미노)카르보닐]페닐]-1H-피라졸-5-카르복사미드, 부프로페진, 카르바릴, 카르답, 클로란트라닐리프롤, 클로르페나피르, 클로르피리포스, 클로티아니딘, 시안트라닐리프롤, 시클라닐리프롤, 시클로프로트린, 시플루트린, 베타-시플루트린, 시할로트린, 람다-시할로트린, 감마-시할로트린, 시페르메트린, 알파-시페르메트린, 제타-시페르메트린, 시로마진, 텔타메트린, 디노테푸란, 디오페놀란, 에마멕틴, 에스펜발레레이트, 에티프롤, 에토펜프록스, 에톡사줄, 페니트로티온, 페노티오카르브, 페녹시카르브, 펜발레레이트, 피프로닐, 플로메토킨, 플로니카미드, 플루벤디아미드, 플루페녹수론, 플루페녹시스트로빈, 플루엔술폰, 플루피프롤, 플루피라디푸론, 플루발리네이트, 포르메타네이트, 포스티아제이트, 헵타플루트린, 헥사플루무론, 히드라메틸논, 이미다클로프리드, 인독사카르브, 루페누론, 메페르플루트린, 메타플루미존, 메티오디카르브, 메토밀, 메토프렌, 메톡시페노지드, 메토플루트린, 모노플루트린, 니텐피람, 니티아진, 노발루론, 옥사밀, 피플루부미드, 피메트로진, 피레트린, 피리다벤, 피리달릴, 피리미노스트로빈, 피리프록시펜, 리아노딘, 스피네토람, 스피노사드, 스피로디클로펜, 스피로메시펜, 스피로테트라마트, 술폴사플로르, 테부페노지드, 테트라메트린, 티아클로프리드, 티아메톡삼, 티오디카르브, 티오술폰-소듐, 트랄로메트린, 테트라메틸플루트린, 트리아자메이트, 트리플루무론, 바실루스 투링기엔시스의 모든 균주 및 핵 다각체병 바이러스의 모든 균주로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 조성물.

청구항 7

무척추동물 해충 또는 그의 환경을 생물학적 유효량의 제1항의 화합물과 접촉시키는 것을 포함하는, 무척추동물 해충을 방제하는 방법.

청구항 8

처리 전 종자의 0.0001 내지 1 중량%의 양의 제1항의 화합물을 포함하는 처리된 종자.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 농경 및 비농경 용도에 적합한 특정 치환된 비시클릭 아줄, 그의 N-옥시드, 염 및 조성물, 및 농경 및 비농경 환경 둘 다에서 절지동물과 같은 무척추동물 해충을 방제하기 위한 그의 사용 방법에 관한 것이다.

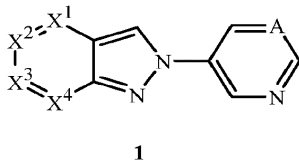
[0001]

배경 기술

[0002] 무척추동물 해충의 방제는 높은 작물 효율을 달성하는데 매우 중요하다. 무척추동물 해충에 의한 성장 중인 및 저장된 농경 작물에 대한 손상은 생산성의 유의한 감소를 야기하여 소비자에게 증가된 비용을 가져올 수 있다. 산림, 온실 작물, 관상식물, 옥묘 작물, 저장된 식품 및 섬유 제품, 가축, 가정, 잔디, 목재 제품, 및 공공 및 동물 건강에서의 무척추동물 해충의 방제는 또한 중요하다. 많은 제품이 이들 목적을 위해 상업적으로 입수가 능하지만, 보다 효과적이거나, 보다 적은 비용이 들거나, 보다 적은 독성이거나, 환경적으로 보다 안전하거나 또는 상이한 작용 부위를 갖는 신규 화합물에 대한 필요가 계속된다.

발명의 내용

[0003] 본 발명은 화학식 1의 화합물 (모든 기하 및 입체이성질체를 포함함), 그의 N-옥시드 및 염, 및 그를 함유하는 조성물 및 무척추동물 해충을 방제하기 위한 그의 용도에 관한 것이다:



[0004]

[0005] 여기서

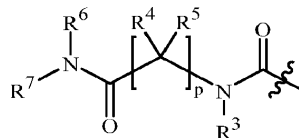
[0006] A는 CH, CF 또는 N이고;

[0007] X^1 은 CR^1 이고 X^2 는 CR^2 또는 N이거나; 또는 X^1 은 CR^2 또는 N이고, X^2 는 CR^1 이고;

[0008] X^3 은 CR^2 또는 N이고;

[0009] X^4 는 CR^2 또는 N이고; 단 X^1 , X^2 , X^3 및 X^4 중 1개 이하는 N이고;

[0010] R^1 은



[0011] 이고;

[0012] 각각의 R^2 는 독립적으로 H, 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 또는 C_1-C_4 할로알콕시이고;

[0013] R^3 은 H, $C(O)OR^{16}$, $C(O)NR^{13,14}$, $C(O)R^{17}$, $S(O)_nR^{18}$ 또는 Q; 또는 각각 비치환되거나 또는 적어도 1개의 R^x 로 치환된 C_1-C_6 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_2-C_6 알케닐 또는 C_2-C_6 알키닐이고;

[0014] 각각의 R^4 는 독립적으로 H 또는 C_1-C_4 알킬이고;

[0015] 각각의 R^5 는 독립적으로 H 또는 C_1-C_4 알킬이거나; 또는

[0016] R^4 및 R^5 는 이들이 부착되어 있는 탄소 원자와 함께, 탄소 원자 및 1개의 산소 원자, 1개의 황 원자 및 2개 이하의 질소 원자로부터 독립적으로 선택된 2개 이하의 헤테로원자로부터 선택된 고리원을 함유하고, 여기서 2개 이하의 탄소 원자 고리원은 C(=O) 및 C(=S)로부터 독립적으로 선택되고, 황 원자 고리원은 S, S(O) 또는 S(O)₂로부터 선택되고, 고리가 비치환되거나 또는 4개 이하의 R^x 로 치환된 것인 3- 내지 6-원 고리를 형성하고; 단 R^4 및 R^5 는 동일한 탄소 원자에 부착되고;

- [0017] p는 1, 2, 3 또는 4이고;
- [0018] R^6 은 $NR^{13}R^{14}$, OR^{15} 또는 $C(=NR^8)R^9$; 또는 적어도 1개의 R^y 로 치환된 C_1 - C_6 알킬; 또는 각각 비치환되거나 또는 적어도 1개의 R^x 로 치환된 C_3 - C_6 시클로알킬, C_2 - C_6 알케닐 또는 C_2 - C_6 알키닐; 또는 Q^a 이고;
- [0019] R^7 은 H, $C(O)R^{17}$ 또는 $S(O)_nR^{18}$; 또는 각각 비치환되거나 또는 적어도 1개의 R^x 로 치환된 C_1 - C_6 알킬, C_3 - C_6 시클로알킬, C_2 - C_6 알케닐 또는 C_2 - C_6 알키닐; 또는 각각 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1 - C_4 알킬, C_3 - C_6 시클로알킬, C_1 - C_4 할로알킬, C_1 - C_4 알콕시 및 C_1 - C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐 또는 5- 또는 6-원 헤테로시클릭 방향족 고리이고;
- [0020] 각각의 R^x 는 독립적으로 할로젠, 시아노, 니트로, 히드록시, C_1 - C_6 알킬, C_1 - C_6 할로알킬, C_3 - C_6 시클로알킬, C_1 - C_6 알콕시, C_1 - C_6 할로알콕시, C_3 - C_6 시클로알콕시, $C(=NR^8)R^9$, $C(O)OR^{16}$, $C(O)NR^{13}R^{14}$, $OC(O)R^{17}$, $NR^{20}R^{21}$, $NR^{19}C(O)R^{17}$, $C(O)R^{17}$, $S(O)_nR^{18}$, $Si(R^{23})_3$, $OSi(R^{23})_3$ 또는 Q이고;
- [0021] 각각의 R^y 는 독립적으로 시아노, 니트로, 히드록시, C_1 - C_6 알킬, C_1 - C_6 할로알킬, C_3 - C_6 시클로알킬, C_1 - C_6 알콕시, C_1 - C_6 할로알콕시, C_3 - C_6 시클로알콕시, $C(=NR^8)R^9$, $C(O)OR^{16}$, $C(O)NR^{13}R^{14}$, $OC(O)R^{17}$, $NR^{20}R^{21}$, $NR^{19}C(O)R^{17}$, $C(O)R^{17}$, $S(O)_nR^{18}$, $Si(R^{23})_3$, $OSi(R^{23})_3$ 또는 Q이고;
- [0022] 각각의 R^8 은 독립적으로 OR^{10} , $S(O)_nR^{11}$ 또는 NHR^{12} 이고;
- [0023] 각각의 R^9 는 독립적으로 H; 또는 각각 비치환되거나 또는 적어도 1개의 R^x 로 치환된 C_1 - C_6 알킬, C_3 - C_6 시클로알킬, C_2 - C_6 알케닐 또는 C_2 - C_6 알키닐; 또는 C_1 - C_6 알콕시, C_1 - C_6 할로알콕시, C_3 - C_6 시클로알콕시, $C(O)OR^{16}$, $C(O)NR^{13}R^{14}$, $NR^{20}R^{21}$, $NR^{19}C(O)R^{17}$, $C(O)R^{17}$ 또는 Q이고;
- [0024] 각각의 R^{10} 은 독립적으로 C_1 - C_4 알킬, C_3 - C_6 시클로알킬, C_1 - C_4 할로알킬, $C(O)R^{17}$, $S(O)_nR^{11}$ 또는 Q이고;
- [0025] 각각의 R^{11} 은 독립적으로 C_1 - C_4 알킬 또는 C_1 - C_4 할로알킬이고;
- [0026] R^{12} 는 C_1 - C_4 알킬, C_3 - C_6 시클로알킬, C_1 - C_4 할로알킬, $C(O)R^{17}$ 또는 $C(O)OR^{16}$; 또는 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1 - C_4 알킬, C_3 - C_6 시클로알킬, C_1 - C_4 할로알킬, C_1 - C_4 알콕시 및 C_1 - C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐이고;
- [0027] 각각의 R^{13} 은 독립적으로 H, C_1 - C_6 알킬, C_1 - C_4 할로알킬, $C(O)R^{22}$ 또는 $S(O)_2R^{22}$; 또는 각각 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1 - C_4 알킬, C_3 - C_6 시클로알킬, C_1 - C_4 할로알킬, C_1 - C_4 알콕시 및 C_1 - C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐 또는 5- 또는 6-원 헤테로시클릭 방향족 고리이고;
- [0028] 각각의 R^{14} 는 독립적으로 H, C_1 - C_6 알킬 또는 C_1 - C_4 할로알킬이거나; 또는
- [0029] R^{13} 및 R^{14} 는 이들이 부착되어 있는 질소 원자와 함께, 탄소 원자 및 1개의 산소 원자, 1개의 황 원자 및 2개 이하의 질소 원자로부터 독립적으로 선택된 2개 이하의 헤테로원자로부터 선택된 고리원을 함유하고, 여기서 2개 이하의 탄소 원자 고리원은 C(=O) 및 C(=S)로부터 독립적으로 선택되고, 황 원자 고리원은 S, S(O) 또는 S(O)₂로부터 선택되고, 고리가 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1 - C_4 알킬, C_3 - C_6 시클로알킬, C_1 - C_4 할로알킬, C_1 - C_4 알콕시 및 C_1 - C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환

된 것인 3- 내지 7-원 고리를 형성하고;

[0030] R^{15} 는 C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬 또는 C_1-C_4 할로알킬; 또는 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐이고;

[0031] 각각의 R^{16} 은 독립적으로 H, C_1-C_4 알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_3-C_6 시클로알킬 또는 C_3-C_6 할로시클로알킬; 또는 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐이고;

[0032] 각각의 R^{17} 은 독립적으로 C_1-C_4 알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_3-C_6 시클로알킬 또는 C_3-C_6 할로시클로알킬; 또는 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐이고;

[0033] 각각의 R^{18} 은 독립적으로 C_1-C_4 알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_3-C_6 할로시클로알킬, C_3-C_6 시클로알킬 알킬 또는 C_3-C_6 할로시클로알킬알킬; 또는 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐이고;

[0034] 각각의 R^{19} 는 독립적으로 C_1-C_4 알킬이고;

[0035] 각각의 R^{20} 은 독립적으로 H, C_1-C_4 알킬 또는 C_1-C_4 할로알킬; 또는 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐이고;

[0036] 각각의 R^{21} 은 독립적으로 C_1-C_4 알킬 또는 C_1-C_4 할로알킬; 또는 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐이거나; 또는

[0037] R^{20} 및 R^{21} 은 독립적으로 이들이 부착되어 있는 질소 원자와 함께, 탄소 원자 및 1개의 산소 원자, 1개의 황 원자 및 2개 이하의 질소 원자로부터 독립적으로 선택된 2개 이하의 헤테로원자로부터 선택된 고리원을 함유하고, 여기서 2개 이하의 탄소 원자 고리원은 $C(=O)$ 및 $C(=S)$ 로부터 독립적으로 선택되고, 황 원자 고리원은 S, $S(O)$ 또는 $S(O)_2$ 로부터 선택되고, 고리가 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 것인 3- 내지 7-원 고리를 형성하고;

[0038] 각각의 R^{22} 는 독립적으로 C_1-C_6 알킬, C_1-C_6 할로알킬, C_1-C_6 알콕시, C_1-C_6 할로알콕시 또는 $NR^{24}R^{25}$; 또는 각각 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 페닐 또는 5- 또는 6-원 헤테로시클릭 방향족 고리이고;

[0039] 각각의 R^{23} 은 독립적으로 C_1-C_6 알킬, C_3-C_6 시클로알킬 또는 페닐이고;

[0040] 각각의 R^{24} 는 독립적으로 H 또는 Q; 또는 각각 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 C_1-C_6 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_2-C_6 알케닐 또는 C_2-C_6 알키닐이고;

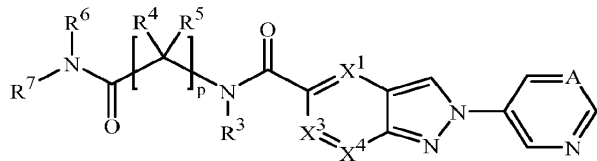
- [0041] 각각의 R^{25} 는 독립적으로 H 또는 Q; 또는 각각 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 C_1-C_6 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_2-C_6 알케닐 또는 C_2-C_6 알키닐이거나; 또는
- [0042] R^{24} 및 R^{25} 는 이들이 부착되어 있는 질소 원자와 함께, 탄소 원자 및 1개의 산소 원자, 1개의 황 원자 및 2개 이하의 질소 원자로부터 독립적으로 선택된 2개 이하의 헤테로원자로부터 선택된 고리원을 함유하고, 여기서 2개 이하의 탄소 원자 고리원은 $C(=O)$ 및 $C(=S)$ 로부터 독립적으로 선택되고, 황 원자 고리원은 S, $S(O)$ 또는 $S(O)_2$ 로부터 선택되고, 고리가 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 4개 이하의 치환기로 치환된 것인 3- 내지 10-원 고리를 형성하고;
- [0043] 각각의 Q는 독립적으로, 각각의 고리가 탄소 원자 및 1개의 산소 원자, 1개의 황 원자 및 2개 이하의 질소 원자로부터 독립적으로 선택된 2개 이하의 헤테로원자로부터 선택된 고리원을 함유하고, 여기서 2개 이하의 탄소 원자 고리원은 $C(=O)$ 및 $C(=S)$ 로부터 독립적으로 선택되고, 황 원자 고리원은 S, $S(O)$ 또는 $S(O)_2$ 로부터 선택되고, 각각의 고리가 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 것인 페닐, 5- 또는 6-원 헤테로시클릭 방향족 고리 또는 3- 내지 6-원 헤테로시클릭 비-방향족 고리이고;
- [0044] Q^3 는 탄소 원자 및 1개의 산소 원자, 1개의 황 원자 및 2개 이하의 질소 원자로부터 독립적으로 선택된 2개 이하의 헤테로원자로부터 선택된 고리원을 함유하고, 여기서 2개 이하의 탄소 원자 고리원은 $C(=O)$ 및 $C(=S)$ 로부터 독립적으로 선택되고, 황 원자 고리원은 S, $S(O)$ 또는 $S(O)_2$ 로부터 선택되고, 각각의 고리가 비치환되거나 또는 할로젠, 시아노, 니트로, C_1-C_4 알킬, C_3-C_6 시클로알킬, C_1-C_4 할로알킬, C_1-C_4 알콕시 및 C_1-C_4 할로알콕시로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된 적어도 1개의 치환기로 치환된 것인 3- 내지 6-원 비방향족 고리이고;
- [0045] 각각의 n은 독립적으로 0, 1 또는 2이다.
- [0046] 본 발명은 또한 화학식 1의 화합물, 그의 N-옥시드 또는 염, 및 계면활성제, 고체 희석제 및 액체 희석제로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 1종의 추가의 성분을 포함하는 조성물을 제공한다. 한 실시양태에서, 본 발명은 또한 화학식 1의 화합물, 그의 N-옥시드 또는 염, 및 계면활성제, 고체 희석제 및 액체 희석제로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 1종의 추가의 성분을 포함하며, 임의로 적어도 1종의 추가의 생물학적 활성 화합물 또는 작용제를 추가로 포함하는, 무척추동물 해충을 방제하기 위한 조성물을 제공한다.
- [0047] 본 발명은 무척추동물 해충 또는 그의 환경을 생물학적 유효량의 화학식 1의 화합물, 그의 N-옥시드 또는 염 (예를 들어, 본원에 기재된 조성물로서)과 접촉시키는 것을 포함하는, 무척추동물 해충을 방제하는 방법을 제공한다. 본 발명은 또한 무척추동물 해충 또는 그의 환경을, 생물학적 유효량의 화학식 1의 화합물, 그의 N-옥시드 또는 염, 및 계면활성제, 고체 희석제 및 액체 희석제로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 1종의 추가의 성분을 포함하며, 임의로 생물학적 유효량의 적어도 1종의 추가의 생물학적 활성 화합물 또는 작용제를 추가로 포함하는 조성물과 접촉시키는 것인 상기 방법에 관한 것이다.
- [0048] 본 발명은 또한 종자를 생물학적 유효량의 화학식 1의 화합물, 그의 N-옥시드 또는 염 (예를 들어, 본원에 기재된 조성물로서)과 접촉시키는 것을 포함하는, 무척추동물 해충으로부터 종자를 보호하는 방법을 제공한다. 본 발명은 또한 처리된 종자에 관한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0049] 본원에 사용된 용어 "포함한다", "포함하는", "포함한다", "포함한", "갖는다", "갖는", "함유한다", "함유하는", "특징으로 한다" 또는 그의 임의의 다른 변형은 명확하게 나타낸 임의의 제한을 조건으로, 비-배타적 함유물을 포괄하는 것으로 의도된다. 예를 들어, 요소들의 목록을 포함하는 조성물, 혼합물, 과정 또는 방법은 반드시 그러한 요소만으로 제한되지는 않고, 명백하게 열거되지 않거나 이러한 조성물, 혼합물, 과정 또는 방법에 고유한 다른 요소를 포함할 수 있다.

- [0050] 번역 어구 "이루어진"은 명시되지 않은 임의의 요소, 단계 또는 구성성분을 배제한다. 청구항에서라면, 상기 어구는 그와 통상적으로 연관된 불순물을 제외하고 언급된 것 이외의 다른 물질의 포함에 대한 주장을 폐쇄할 것이다. 어구 "이루어진"이 프리앰블 바로 뒤 보다는 청구항의 본 항에 나타나는 경우, 이는 단지 그 항에 제시된 요소를 제한하며; 다른 요소는 전체로서의 청구항으로부터 배제되지 않는다.
- [0051] 번역 어구 "본질적으로 이루어진"은 문자 그대로 개시된 것에 추가로 물질, 단계, 특색, 성분 또는 요소를 포함하는 조성물 또는 방법을 정의하는데 사용되며, 단 이들 추가의 물질, 단계, 특색, 성분 또는 요소는 청구된 발명의 기초 및 신규 특징(들)에 실질적으로 영향을 미치지 않는다. 용어 "본질적으로 이루어진"은 "포함하는"과 "이루어진" 사이의 중간 영역을 차지한다.
- [0052] 출원인이 본 발명 또는 그의 일부분을 "포함하는"과 같은 개방형 용어로 정의한 경우에, (달리 언급되지 않는 한) 그 기재는 또한 상기 발명을 용어 "본질적으로 이루어진" 또는 "이루어진"을 사용하여 기재하는 것으로 해석되어야 한다는 것이 용이하게 이해되어야 한다.
- [0053] 추가로, 달리 명백하게 언급되지 않는 한, "또는"은 포함적 논리합을 지칭하며 배타적 논리합을 지칭하지 않는다. 예를 들어, 조건 A 또는 B는 하기 중 어느 하나에 의해 충족된다: A가 참이고 (또는 존재하고) B가 거짓임 (또는 존재하지 않음), A가 거짓이고 (또는 존재하지 않고) B가 참임 (또는 존재함), 및 A와 B 둘 다 참임 (또는 존재함).
- [0054] 또한, 본 발명의 요소 또는 성분 앞에 오는 부정관사는 요소 또는 성분의 경우의 수 (즉, 발생)에 관하여 비-제한적인 것으로 의도된다. 따라서, 부정관사는 하나 또는 적어도 하나를 포함하는 것으로 판독되어야 하고, 요소 또는 성분의 단수형도 또한 그 수가 단수임을 분명히 의도하지 않는 한 복수형을 포함한다.
- [0055] 본 개시내용에서 지칭된, 용어 "무척추동물 해충"은 해충으로서 경제적 중요성을 갖는 절지동물, 복족류, 선충류 및 연충류를 포함한다. 용어 "절지동물"은 곤충, 응애, 거미, 전갈, 지네류, 다지류, 공벌레 및 결합강을 포함한다. 용어 "복족류"는 달팽이, 민달팽이 및 다른 병안류를 포함한다. 용어 "선충"은 선형동물문의 구성원, 예컨대 동물에 기생하는 초식성 선충류 및 연충 선충류를 포함한다. 용어 "연충"은 모든 기생충 벌레, 예컨대 회충 (선형동물문), 심장사상충 (선형동물문, 쌍선충강), 흡충 (편형동물문, 흡충강), 구두충 (구두충문) 및 촌충 (편형동물문, 촌충강)을 포함한다.
- [0056] 본 개시내용과 관련하여 "무척추동물 해충 방제"는 무척추동물 해충 발생의 억제 (사멸, 섭식 감소 및/또는 교미 교란을 포함함)를 의미하고, 관련 표현은 유사하게 정의된다.
- [0057] 용어 "농경"은 식품 및 섬유를 위한 것과 같은 재배지 작물의 생산을 지칭하며, 메이즈 또는 옥수수, 대두 및 다른 콩과식물, 벼, 곡류 (예를 들어, 밀, 귀리, 보리, 호밀 및 벼), 잎줄기 채소 (예를 들어, 상추, 양배추, 및 다른 서양평지 작물), 과실 채소 (예를 들어, 토마토, 페퍼, 가지, 십자화과 및 호로과), 감자, 고구마, 포도, 목화, 나무 과실 (예를 들어, 사과, 스톤 및 시트러스), 소형 과실 (예를 들어, 장과류 및 체리류) 및 다른 특수 작물 (예를 들어, 카놀라, 해바라기 및 올리브)의 성장을 포함한다.
- [0058] 용어 "비농경"은 재배지 작물 이외의 다른 것, 예컨대 원예 작물 (예를 들어, 재배지에서 성장하지 않은 온실, 육묘 또는 관상 식물), 거주, 농업, 상업 및 산업 구조물, 잔디 (예를 들어, 떼 농장, 목장, 골프장, 잔디밭, 스포츠 경기장 등), 목재 제품, 저장 제품, 농림업 및 식생 관리, 공중 보건 (즉, 인간) 및 동물 건강 (예를 들어, 가정 동물, 예컨대 애완동물, 가축 및 가금류, 비가정 동물, 예컨대 야생동물) 적용을 지칭한다.
- [0059] 용어 "작물 활력"은 작물 식물의 성장 또는 바이오매스 축적의 비율을 지칭한다. "활력의 증가"는 비처리 대조군 작물 식물에 비해 작물 식물에서 성장 또는 바이오매스 축적의 증가를 지칭한다. 용어 "작물 수확량"은 작물 식물을 수확한 후 얻은, 양과 질 둘 다의 관점에서의 작물 물질에 대한 수익을 지칭한다. "작물 수확량의 증가"는 비처리 대조군 작물 식물에 비해 작물 수확량의 증가를 지칭한다.
- [0060] 용어 "생물학적 유효량"은 식물을 무척추동물 해충에 의한 손상으로부터 보호하거나 다른 목적하는 효과 (예를 들어, 식물 활력의 증가)를 위해 보호하기 위해서 방제될 무척추동물 해충 또는 그의 환경, 또는 식물, 식물이 성장한 종자, 또는 식물의 생육지 (예를 들어, 성장 배지)에 적용되는 (즉, 접촉되는) 경우에 바람직한 생물학적 효과를 생성하기에 충분한 생물학적 활성 화합물 (예를 들어, 화학식 1의 화합물)의 양을 지칭한다.
- [0061] 구조 단편에서의 과상선은 분자의 나머지에 대한 단편의 부착 지점을 나타낸다. 예를 들어, 화학식 1에서의 가변기 X^2 가 CR^1 로서 정의되는 경우에, R^1 에서 결합을 이등분하는 과상선은 하기 제시된 바와 같이 R^1 이 상기 위치

에서 화학식 1의 구조의 나머지에 부착된다는 것을 의미한다.



[0062]

[0063]

화학식 1의 구조에서, 가변기 X^1 , X^2 , X^3 및 X^4 는 하기와 같이 정의된다: X^1 은 CR^1 이고 X^2 는 CR^2 또는 N이거나; 또는 X^1 은 CR^2 또는 N이고, X^2 는 CR^1 이고; X^3 은 CR^2 또는 N이고; X^4 는 CR^2 또는 N이고; 단 X^1 , X^2 , X^3 및 X^4 중 1개 이하는 N이다.

[0064]

X^1 , X^2 , X^3 및 X^4 의 이 정의는 하기 표에 제시된 X^1 , X^2 , X^3 및 X^4 의 8개의 가능한 조합을 기재한다.

조합	X^1	X^2	X^3	X^4
1	CR^1	CR^2	CR^2	CR^2
2	CR^1	CR^2	CR^2	N
3	CR^1	CR^2	N	CR^2
4	CR^1	N	CR^2	CR^2
5	CR^2	CR^1	CR^2	CR^2
6	CR^2	CR^1	CR^2	N
7	CR^2	CR^1	N	CR^2
8	N	CR^1	CR^2	CR^2

[0065]

[0066]

상기 언급에서, 단독으로 사용되거나 "알킬티오" 또는 "할로알킬"과 같은 화합물명에서 사용된 용어 "알킬"은 직쇄 또는 분지형 알킬, 예컨대, 메틸, 에틸, n-프로필, i-프로필, 또는 상이한 부틸, 펜틸 또는 헥실 이성질체를 포함한다. "알케닐"은 직쇄 또는 분지형 알켄, 예컨대 에테닐, 1-프로페닐, 2-프로페닐, 및 상이한 부테닐, 펜테닐 및 헥세닐 이성질체를 포함한다. "알케닐"은 또한 폴리엔, 예컨대 1,2-프로파디에닐 및 2,4-헥사디에닐을 포함한다. "알키닐"은 직쇄 또는 분지형 알킨, 예컨대 에티닐, 1-프로피닐, 2-프로피닐 및 상이한 부티닐, 펜티닐 및 헥시닐 이성질체를 포함한다. "알키닐"은 또한 다중 삼중 결합으로 구성된 모이어티, 예컨대 2,5-헥사디에닐을 포함할 수 있다.

[0067]

"알콕시"는, 예를 들어 메톡시, 에톡시, n-프로필옥시, 이소프로필옥시 및 상이한 부톡시, 펜톡시 및 헥실옥시 이성질체를 포함한다. "알킬티오"는 분지형 또는 직쇄 알킬티오 모이어티, 예컨대 메틸티오, 에틸티오, 및 상이한 프로필티오, 부틸티오, 펜틸티오 및 헥실티오 이성질체를 포함한다.

[0068]

"시클로알킬"은, 예를 들어 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸 및 시클로헥실을 포함한다.

[0069]

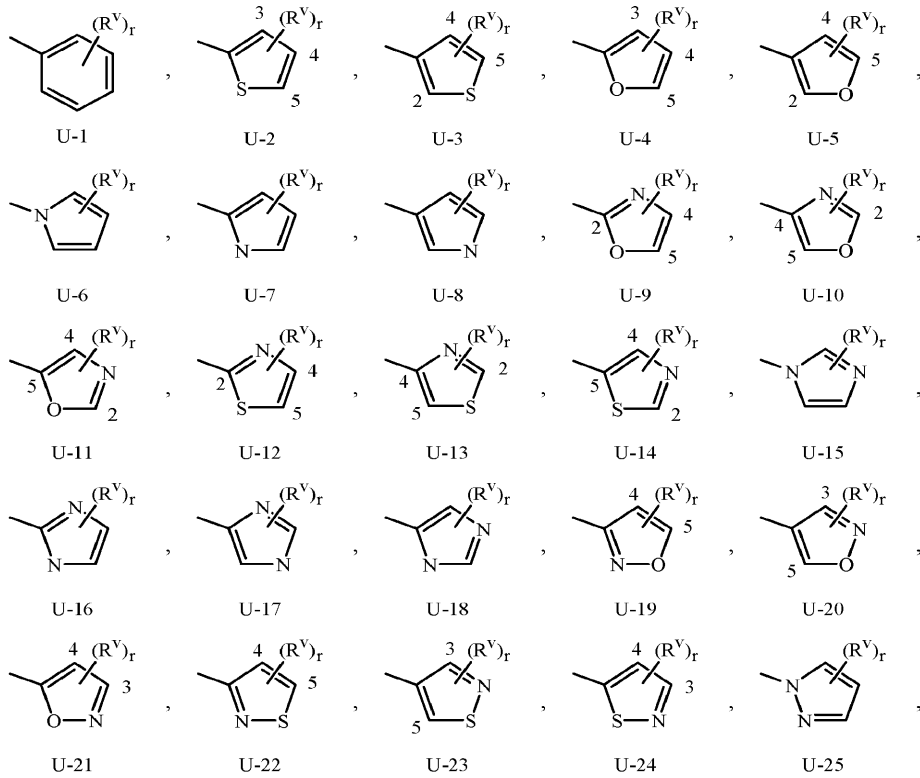
단독으로 사용되거나 "할로알킬"과 같은 화합물명에서 사용되거나 "할로겐으로 치환된 알킬"과 같은 기재에서 사용되는 경우의 용어 "할로겐"은 플루오린, 염소, 브로민 또는 아이오딘을 포함한다. 또한, "할로알킬"과 같은 화합물명에서 사용되거나 "할로겐으로 치환된 알킬"과 같은 기재에서 사용되는 경우에 상기 알킬은 동일하거나 상이할 수 있는 할로겐 원자로 부분 또는 완전 치환될 수 있다. "할로알킬" 또는 "할로겐으로 치환된 알킬"의 예는 F_3C- , $ClCH_2-$, CF_3CH_2- 및 CF_3CCl_2- 를 포함한다. 용어 "할로시클로알킬", "할로알콕시", "할로알킬티오", "할로알케닐", "할로알키닐" 등은 용어 "할로알킬"과 유사하게 정의된다. "할로알콕시"의 예는 CF_3O- , CCl_3CH_2O- , $HCF_2CH_2CH_2O-$ 및 CF_3CH_2O- 를 포함한다. "할로알킬티오"의 예는 CCl_3S- , CF_3S- , CCl_3CH_2S- 및 $ClCH_2CH_2CH_2S-$ 를 포함한다.

[0070]

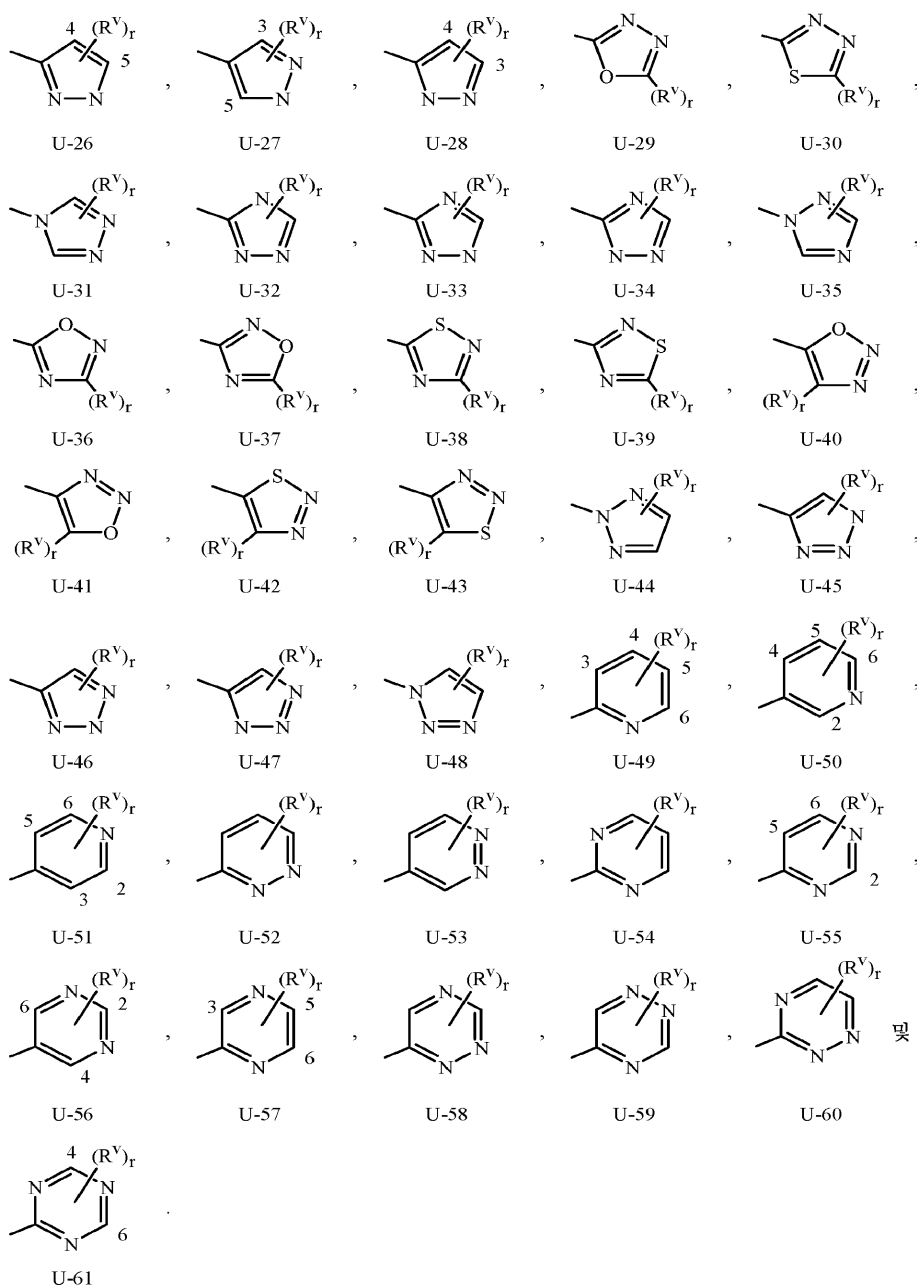
본원에 사용된 화학적 약어 S(O) 및 S(=O)는 술폰닐 모이어티를 나타낸다. 본원에 사용된 화학적 약어 SO_2 , S(O)₂ 및 S(=O)₂는 술폰릴 모이어티를 나타낸다. 본원에 사용된 화학적 약어 C(O) 및 C(=O)는 카르보닐 모이어티를 나타낸다. 본원에 사용된 화학적 약어 CO₂, C(O)O 및 C(=O)O는 옥시카르보닐 모이어티를 나타낸다. "CHO"는 포르밀을 의미한다.

- [0071] 치환기에서의 탄소 원자의 총수는 " C_1-C_j " 접두어에 의해 나타내어진다. 예를 들어, C_1-C_6 알킬은 메틸, 에틸, 및 다양한 프로필, 부틸, 펜틸 및 헥실 이성질체를 지칭한다.
- [0072] 달리 나타내지 않는 한, 화학식 1의 성분으로서의 "고리" (예를 들어, R^x 가 Q인 경우 치환기 R^x)는 카르보시클릭 또는 헤테로시클릭이다. 용어 "고리원"은 고리의 백본을 형성하는 원자 또는 다른 모이어티 (예를 들어, $C(=O)$, $C(=S)$, $S(O)$ 또는 $S(O)_2$)를 지칭한다.
- [0073] 용어 "카르보시클릭 고리", "카르보사이클" 또는 "카르보시클릭 고리계"는 고리 백본을 형성하는 원자가 단지 탄소로부터만 선택된 고리를 나타낸다. 용어 "헤테로시클릭 고리" 또는 "헤테로사이클"은 고리 백본을 형성하는 적어도 1개의 원자가 탄소가 아니라, 예를 들어 질소, 산소 또는 황인 고리를 나타낸다. 전형적으로, 헤테로시클릭 고리는 4개 이하의 질소, 2개 이하의 산소 및 2개 이하의 황을 함유한다. 본원에 사용된 어구 "2개 이하의 헤테로원자"는 0, 1 또는 2개의 헤테로원자를 의미하고; 유사하게 어구 "2개 이하의 탄소 원자 고리원"은 0, 1 또는 2개의 탄소 원자 고리원을 의미한다.
- [0074] 달리 나타내지 않는 한, 카르보시클릭 고리 또는 헤테로시클릭 고리는 포화 또는 불포화 고리일 수 있다. "포화"는 단일 결합에 의해 서로에 연결된 원자로 이루어진 백본을 갖는 고리를 지칭하며; 달리 명시되지 않는 한, 남아있는 원자 원자가는 수소 원자가 차지한다. 달리 언급되지 않는 한, "불포화 고리"는 부분 불포화 또는 완전 불포화일 수 있다. 표현 "완전 불포화 고리"는 고리 내 원자 사이의 결합이 원자가 결합 이론에 따라 단일 또는 이중 결합이고 추가로 고리 내 원자 사이의 결합이 이중 결합의 누적 없이 (즉, $C=C$ 또는 $C=C=N$ 부재) 가능한 한 많은 이중 결합을 포함하는 것인 원자의 고리를 의미한다. 용어 "부분 불포화 고리"는 이중 결합을 통해 인접 고리원에 결합된 적어도 1개의 고리원을 포함하며 개념상 존재하는 이중 결합의 수 (즉, 부분 불포화 형태)보다 더 많은 인접 고리원 사이의 수많은 비-누적 이중 결합 (즉, 완전 불포화 대응 형태)을 잠재적으로 수용하는 고리를 나타낸다.
- [0075] 달리 나타내지 않는 한, 헤테로시클릭 고리 및 고리계는 임의의 이용가능한 탄소 또는 질소를 통한 상기 탄소 또는 질소 상의 수소 대체에 의해 부착될 수 있다.
- [0076] "방향족"은 각각의 고리 원자가 본질적으로 동일한 평면에 있고, 고리 평면에 수직인 p-오비탈을 가지며, 여기서 $(4n+2)$ 개의 π 전자 (여기서 n 은 양의 정수임)가 휘켈 규칙에 따르도록 고리와 회합된 것을 나타낸다. 완전 불포화 헤테로시클릭 고리가 휘켈 규칙을 충족하는 경우에, 상기 고리는 또한 "헤테로방향족 고리" 또는 "방향족 헤테로시클릭 고리"로 불린다.
- [0077] 헤테로시클릭 고리와 관련한 용어 "임의로 치환된"은 비치환되거나, 또는 비치환된 유사체가 소유하는 생물학적 활성을 없애지 않는 적어도 1개의 비-수소 치환기를 갖는 기를 지칭한다. 본원에 사용된 바와 같이, 달리 나타내지 않는 한 하기 정의가 적용될 것이다. 용어 "임의로 치환된"은 어구 "치환 또는 비치환된" 또는 용어 "(비)치환된"과 상호교환가능하게 사용된다. 달리 나타내지 않는 한, 임의로 치환된 기는 기의 각각의 치환가능한 위치에 치환기를 가질 수 있고, 각각의 치환은 서로 독립적이다.
- [0078] 치환기가 5- 또는 6-원 질소-함유 헤테로시클릭 고리인 경우에, 이는 달리 기재되지 않는 한 임의의 이용가능한 탄소 또는 질소 고리 원자를 통해 화학식 1의 나머지에 부착될 수 있다. 상기에 기재된 바와 같이, Q는 (특히) 발명의 내용란에 정의된 바와 같은 치환기의 군으로부터 선택된 1개 이상의 치환기로 임의로 치환된 페닐일 수 있다. 1 내지 5개의 치환기로 임의로 치환된 페닐의 예는 예시 1에서 U-1로서 예시된 고리이며, 여기서 R^v 는 발명의 내용란에서 Q에 대해 정의된 바와 같은 R^x 이고, r 은 0 내지 5의 정수이다.
- [0079] 상기에 기재된 바와 같이, Q는 (특히) 발명의 내용란에 정의된 바와 같은 치환기의 군으로부터 선택된 1개 이상의 치환기로 임의로 치환된 5- 또는 6-원 헤테로시클릭 방향족 고리일 수 있다. 1개 이상의 치환기로 임의로 치환된 5- 또는 6-원 불포화 방향족 헤테로시클릭 고리의 예는 예시 1에 예시된 고리 U-2 내지 U-61을 포함하며, 여기서 R^v 는 발명의 내용란에서 Q에 대해 정의된 바와 같은 임의의 치환기이고, r 은 각각의 U 기 상의 이용가능한 위치의 수에 의해 제한된 0 내지 4의 정수이다. U-29, U-30, U-36, U-37, U-38, U-39, U-40, U-41, U-42 및 U-43이 단지 1개의 이용가능한 위치를 가지므로, 이들 U 기의 경우 r 은 정수 0 또는 1로 제한되고, r 이 0인 것은 U 기가 비치환되며 (R^v)_r에 의해 나타내어진 위치에 수소가 존재한다는 것을 의미한다.

[0080] 예시 1



[0081]



[0082]

[0083]

R^V 기가 구조 U-1 내지 U-61에 제시되어 있지만, 이들은 임의적인 치환기이기 때문에 존재할 필요가 없다는 것을 주목한다. R^V 가 원자에 부착되었을 때의 H인 경우에, 이는 상기 원자가 비치환된 것과 동일하다는 것을 주목한다. 원자가를 채우도록 치환이 요구되는 질소 원자는 H 또는 R^V 로 치환된다. $(R^V)_r$ 과 U 기 사이의 부착 지점이 유동선(floating)으로서 예시되는 경우에, $(R^V)_r$ 이 U 기의 임의의 이용가능한 탄소 원자 또는 질소 원자에 부착될 수 있다는 것을 주목한다. U 기 상의 부착 지점이 유동선으로서 예시되는 경우에, U 기는 U 기의 임의의 이용가능한 탄소 또는 질소를 통한 수소 원자의 대체에 의해 화학식 1의 나머지에 부착될 수 있다는 것을 주목한다. 일부 U 기가 단지 4개 미만의 R^V 기로 치환될 수 있다는 것을 주목한다 (U-2 내지 U-5, U-7 내지 U-48, 및 U-52 내지 U-61).

[0084]

방향족 및 비방향족 헤테로시클릭 고리 및 고리계의 제조를 가능하게 하는 폭넓게 다양한 합성 방법이 관련 기술분야에 공지되어 있다; 광범위한 검토를 위해 문헌 [Comprehensive Heterocyclic Chemistry, A. R. Katritzky and C. W. Rees editors-in-chief, Pergamon Press, Oxford, 1984]의 8권 및 [Comprehensive Heterocyclic Chemistry II, A. R. Katritzky, C. W. Rees and E. F. V. Scriven editors-in-chief, Pergamon

Press, Oxford, 1996]의 12권을 참조한다.

[0085] 본 발명의 화합물은 1종 이상의 입체이성질체로 존재할 수 있다. 입체이성질체는 동일한 구성을 갖지만 공간에서 그의 원자의 배열이 상이한 이성질체이며, 거울상이성질체, 부분입체이성질체, 시스-트랜스 이성질체 (또한 기하 이성질체로 공지됨) 및 회전장애이성질체를 포함한다. 회전장애이성질체는 회전 장벽이 이성질체 종의 단리를 허용하기에 충분히 높은 단일 결합 주위의 제한된 회전으로부터 유발된다. 관련 기술분야의 통상의 기술자는 하나의 입체이성질체가 다른 입체이성질체(들)에 비해 농축되었을 때 또는 다른 입체이성질체(들)로부터 분리되었을 때 보다 활성일 수 있고/거나 유익한 효과를 나타낼 수 있음을 인지할 것이다. 추가적으로, 통상의 기술자는 상기 입체이성질체를 분리, 농축, 및/또는 선택적으로 제조하는 방법을 알고 있다. 입체이성질현상의 모든 측면의 포괄적 논의에 대해, 문헌 [Ernest L. Eliel and Samuel H. Wilen, Stereochemistry of Organic Compounds, John Wiley & Sons, 1994]을 참조한다.

[0086] 본 발명은 모든 입체이성질체, 형태 이성질체 및 모든 비율의 그의 혼합물 뿐만 아니라 동위원소 형태, 예컨대 중수소화 화합물을 포함한다.

[0087] 관련 기술분야의 통상의 기술자는 질소가 옥시드로의 산화를 위해 이용가능한 고립 쌍을 요구하기 때문에 모든 질소-함유 헤테로사이클이 N-옥시드를 형성할 수 있는 것은 아님을 인지할 것이며; 관련 기술분야의 통상의 기술자는 N-옥시드를 형성할 수 있는 그러한 질소-함유 헤테로사이클을 인식할 것이다. 관련 기술분야의 통상의 기술자는 또한 3급 아민이 N-옥시드를 형성할 수 있음을 인식할 것이다. 헤테로사이클 및 3급 아민의 N-옥시드의 제조를 위한 합성 방법은 퍼옥시산, 예컨대 퍼아세트산 및 3-클로로퍼벤조산 (MCPBA), 과산화수소, 알킬 히드로퍼옥시드, 예컨대 t-부틸 히드로퍼옥시드, 과불산나트륨, 및 디옥시란, 예컨대 디메틸디옥시란에 의한 헤테로사이클 및 3급 아민의 산화를 포함하여 관련 기술분야의 통상의 기술자에게 널리 공지되어 있다. 이들 N-옥시드의 제조 방법은 문헌에 광범위하게 기재되었고 검토되었으며, 예를 들어 문헌 [T. L. Gilchrist in Comprehensive Organic Synthesis, vol. 7, pp 748-750, S. V. Ley, Ed., Pergamon Press; M. Tisler and B. Stanovnik in Comprehensive Heterocyclic Chemistry, vol. 3, pp 18-20, A. J. Boulton and A. McKillop, Eds., Pergamon Press; M. R. Grimmett and B. R. T. Keene in Advances in Heterocyclic Chemistry, vol. 43, pp 149-161, A. R. Katritzky, Ed., Academic Press; M. Tisler and B. Stanovnik in Advances in Heterocyclic Chemistry, vol. 9, pp 285-291, A. R. Katritzky and A. J. Boulton, Eds., Academic Press; 및 G. W. H. Cheeseman and E. S. G. Werstiuk in Advances in Heterocyclic Chemistry, vol. 22, pp 390-392, A. R. Katritzky and A. J. Boulton, Eds., Academic Press]을 참조한다.

[0088] 관련 기술분야의 통상의 기술자는 환경에서 및 생리학적 조건 하에 화학적 화합물의 염이 그의 상응하는 비염 형태와 평형을 이루기 때문에, 염은 비염 형태의 생물학적 유용성을 공유한다는 것을 인식한다. 따라서 화학식 1의 화합물의 폭넓게 다양한 염은 무척추동물 해충의 방제를 위해 유용하다. 화학식 1의 화합물의 염은 무기 또는 유기 산, 예컨대 브로민화수소산, 염산, 질산, 인산, 황산, 아세트산, 부티르산, 푸마르산, 락트산, 말레산, 말론산, 옥살산, 프로피온산, 살리실산, 타르타르산, 4-톨루엔술폰산 또는 발레르산에 의한 산 부가염을 포함한다. 화학식 1의 화합물이 산성 모이어티, 예컨대 카르복실산 또는 페놀을 함유하는 경우에, 염은 또한 유기 또는 무기 염기, 예컨대 피리딘, 트리에틸아민 또는 암모니아, 또는 나트륨, 칼륨, 리튬, 칼슘, 마그네슘 또는 바륨의 아미드, 히드라이드, 히드록시드 또는 카르보네이트에 의해 형성된 것을 포함한다. 따라서, 본 발명은 화학식 1로부터 선택된 화합물, 그의 N-옥시드 및 적합한 염을 포함한다.

[0089] 화학식 1로부터 선택된 화합물, 그의 입체이성질체, 호변이성질체, N-옥시드 및 염은 전형적으로 1개 초과와 1개 이하의 형태로 존재하고, 따라서 화학식 1은 화학식 1이 나타내는 화합물의 모든 결정질 및 비-결정질 형태를 포함한다. 비-결정질 형태는 고체, 예컨대 왁스 및 겔인 실시양태 뿐만 아니라 액체, 예컨대 용액 및 용융물인 실시양태를 포함한다. 결정질 형태는 본질적으로 단결정 유형을 나타내는 실시양태 및 다형체 (즉, 상이한 결정질 유형)의 혼합물을 나타내는 실시양태를 포함한다. 용어 "다형체"는 상이한 결정질 형태 (이들 형태는 결정 격자에서 분자의 상이한 배열 및/또는 입체형태를 가짐)로 결정화될 수 있는 화학적 화합물의 특정한 결정질 형태를 지칭한다. 다형체가 동일한 화학적 조성을 가질 수 있지만, 이들은 또한 격자에서 약하게 또한 강하게 결합될 수 있는 공-결정화된 물 또는 다른 분자의 존재 또는 부재로 인해 조성이 상이할 수 있다. 다형체는 결정 형상, 밀도, 경도, 색, 화학적 안정성, 용점, 흡습성, 현탁성, 용해 속도 및 생물학적 이용가능성과 같은 이러한 화학적, 물리적 및 생물학적 특성이 상이할 수 있다. 관련 기술분야의 통상의 기술자는 화학식 1에 의해 나타내어진 화합물의 다형체가 화학식 1에 의해 나타내어진 동일한 화합물의 또 다른 다형체 또는 다형체의 혼합물에 비해 유익한 효과 (예를 들어, 유용한 제제의 제조를 위한 적합성, 개선된 생물학적 성능)를 나타낼 수 있다는 것을 인지할 것이다. 화학식 1에 의해 나타내어진 화합물의 특정한 다형체의 제조 및 단리는, 예를 들어 선

택된 용매 및 온도를 사용하는 결정화를 포함한, 관련 기술분야의 통상의 기술자에게 공지된 방법에 의해 달성될 수 있다. 본 발명의 화합물은 1종 이상의 결정질 다형체로 존재할 수 있다. 본 발명은 개별 다형체, 및 다른 것에 비해 1종의 다형체가 농축된 혼합물을 포함한 다형체의 혼합물 둘 다를 포함한다. 다형성의 포괄적 논의에 대해, 문헌 [R. Hilfiker, Ed., Polymorphism In the Pharmaceutical Industry, Wiley-VCH, Weinheim, 2006]을 참조한다.

- [0090] 발명의 내용란에 기재된 바와 같은 본 발명의 실시양태는 하기 기재된 것을 포함한다. 하기 실시양태에서, "화학식 1의 화합물"에 대한 언급은 실시양태에 추가로 정의되지 않는 한 발명의 내용란에 명시된 치환기의 정의를 포함한다.
- [0091] 실시양태 1. A가 CF 또는 N인 화학식 1의 화합물.
- [0092] 실시양태 2. A가 CH 또는 CF인 화학식 1의 화합물.
- [0093] 실시양태 3. A가 CH인 화학식 1의 화합물.
- [0094] 실시양태 4. A가 N인 화학식 1의 화합물.
- [0095] 실시양태 5. X^1 이 CR^1 인 화학식 1의 화합물.
- [0096] 실시양태 5a. X^2 가 CR^2 인 화학식 1의 화합물.
- [0097] 실시양태 5b. X^2 가 CH인 화학식 1의 화합물.
- [0098] 실시양태 5c. X^2 가 N인 화학식 1의 화합물.
- [0099] 실시양태 5d. X^1 이 CR^1 이고 X^2 가 CR^2 인 화학식 1의 화합물.
- [0100] 실시양태 5d. X^1 이 CR^1 이고 X^2 가 CH인 화학식 1의 화합물.
- [0101] 실시양태 5d. X^1 이 CR^1 이고 X^2 가 N인 화학식 1의 화합물.
- [0102] 실시양태 6. X^1 이 CR^2 인 화학식 1의 화합물.
- [0103] 실시양태 6a. X^2 가 CR^1 인 화학식 1의 화합물.
- [0104] 실시양태 6b. X^1 이 CR^2 이고 X^2 가 CR^1 인 화학식 1의 화합물.
- [0105] 실시양태 6c. X^1 이 CH이고 X^2 가 CR^1 인 화학식 1의 화합물.
- [0106] 실시양태 6d. X^1 이 N이고 X^2 가 CR^1 인 화학식 1의 화합물.
- [0107] 실시양태 7. X^3 이 CR^2 인 화학식 1의 화합물.
- [0108] 실시양태 7. X^3 이 CH인 화학식 1의 화합물.
- [0109] 실시양태 8. X^3 이 N인 화학식 1의 화합물.
- [0110] 실시양태 8a. X^4 가 CR^2 인 화학식 1의 화합물.
- [0111] 실시양태 9. X^4 가 CH인 화학식 1의 화합물.
- [0112] 실시양태 9a. X^4 가 N인 화학식 1의 화합물.
- [0113] 실시양태 10. R^3 이 H인 화학식 1 또는 실시양태 1-9 중 임의의 것의 화합물.
- [0114] 실시양태 11. R^4 및 R^5 가 Me이고 p가 1인 화학식 1 또는 실시양태 1-10 중 임의의 것의 화합물.

- [0115] 실시양태 12. R^7 이 H인 화학식 1 또는 실시양태 1-11 중 임의의 것의 화합물.
- [0116] 상기 실시양태 1-12 뿐만 아니라 본원에 기재된 임의의 다른 실시양태를 포함한 본 발명의 실시양태는 임의의 방식으로 조합될 수 있고, 실시양태에서의 가변기의 기재는 화학식 1의 화합물에 관한 것일 뿐만 아니라 화학식 1의 화합물을 제조하는데 유용한 출발 화합물 및 중간체 화합물에 관한 것이다. 추가로, 상기 실시양태 1-12 뿐만 아니라 본원에 기재된 임의의 다른 실시양태 및 그의 임의의 조합을 포함한 본 발명의 실시양태는 본 발명의 조성물 및 방법에 관한 것이다.
- [0117] 실시양태 1-12의 조합은 다음에 의해 예시된다:
- [0118] 실시양태 A.
- [0119] X^1 이 CR^1 이고 X^2 가 CR^2 인
- [0120] 화학식 1의 화합물.
- [0121] 실시양태 B.
- [0122] X^1 이 CR^1 이고 X^2 가 CH인
- [0123] 실시양태 A의 화합물.
- [0124] 실시양태 C.
- [0125] X^3 이 CH이고;
- [0126] X^4 가 CH인
- [0127] 실시양태 B의 화합물.
- [0128] 실시양태 D.
- [0129] R^3 이 H인
- [0130] 실시양태 C의 화합물.
- [0131] 실시양태 E.
- [0132] R^4 및 R^5 가 각각 독립적으로 H 또는 Me이고;
- [0133] p가 1이고;
- [0134] R^7 이 H인
- [0135] 실시양태 D의 화합물.
- [0136] 실시양태 F.
- [0137] X^1 이 CR^1 이고 X^2 가 CH이고;
- [0138] X^3 이 CH이고;
- [0139] X^4 가 CH이고;
- [0140] R^3 이 H이고;
- [0141] R^4 및 R^5 가 각각 독립적으로 H 또는 Me이고;
- [0142] p가 1이고;
- [0143] R^7 이 H인

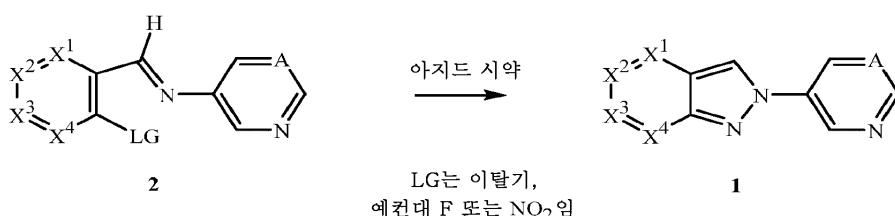
- [0144] 화학식 1의 화합물.
- [0145] 구체적 실시양태는 다음으로 이루어진 군으로부터 선택된 화학식 1의 화합물을 포함한다 (화합물 번호는 인덱스 표 A를 참조함):
- [0146] 화합물 1;
- [0147] 화합물 12;
- [0148] 화합물 39;
- [0149] 화합물 43;
- [0150] 화합물 47; 및
- [0151] 화합물 48.
- [0152] 본 발명의 화합물은 유리한 대사 및/또는 토양 잔류 패턴을 특징으로 하며 소정의 스펙트럼의 농경 및 비농경 무척추동물 해충을 방제하는 활성을 나타낸다는 것을 주목한다.
- [0153] 특히 주목할 만하게, 무척추동물 해충 방제 스펙트럼 및 경제적 중요성의 이유로, 무척추동물 해충을 방제함으로써 무척추동물 해충에 의해 야기된 손상 또는 손해로부터 농경 작물을 보호하는 것이 본 발명의 실시양태이다. 본 발명의 화합물은 식물에서의 그의 유리한 전위 특성 또는 침투성 때문에 화학식 1의 화합물 또는 그 화합물을 포함하는 조성물과 직접 접촉되지 않는 잎 또는 다른 식물 부분을 또한 보호한다.
- [0154] 또한 상기 실시양태 중 어느 것, 뿐만 아니라 본원에 기재된 임의의 다른 실시양태, 및 그의 임의의 조합의 화합물, 및 계면활성제, 고체 희석제 및 액체 희석제로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 1종의 추가의 성분을 포함하며, 임의로 적어도 1종의 추가의 생물학적 활성 화합물 또는 작용제를 추가로 포함하는 조성물이 본 발명의 실시양태로서 주목할 만하다.
- [0155] 추가로 상기 실시양태 중 어느 것, 뿐만 아니라 본원에 기재된 임의의 다른 실시양태, 및 그의 임의의 조합의 화합물, 및 계면활성제, 고체 희석제 및 액체 희석제로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 1종의 추가의 성분을 포함하며, 임의로 적어도 1종의 추가의 생물학적 활성 화합물 또는 작용제를 추가로 포함하는 조성물을 포함하는, 무척추동물 해충을 방제하기 위한 조성물이 본 발명의 실시양태로서 주목할 만하다. 본 발명의 실시양태는 추가로 무척추동물 해충 또는 그의 환경을 생물학적 유효량의 상기 실시양태 중 어느 것의 화합물 (예를 들어, 본원에 기재된 조성물로서)과 접촉시키는 것을 포함하는, 무척추동물 해충을 방제하는 방법을 포함한다.
- [0156] 본 발명의 실시양태는 또한 토양 드렌치 액체 제제의 형태의 상기 실시양태 중 어느 것의 화합물을 포함하는 조성물을 포함한다. 본 발명의 실시양태는 추가로 토양을 생물학적 유효량의 상기 실시양태 중 어느 것의 화합물을 포함하는 토양 드렌치로서의 액체 조성물과 접촉시키는 것을 포함하는, 무척추동물 해충을 방제하는 방법을 포함한다.
- [0157] 본 발명의 실시양태는 또한 생물학적 유효량의 상기 실시양태 중 어느 것의 화합물 및 추진제를 포함하는, 무척추동물 해충을 방제하기 위한 분무 조성물을 포함한다. 본 발명의 실시양태는 추가로 생물학적 유효량의 상기 실시양태 중 어느 것의 화합물, 1종 이상의 먹이 물질, 임의로 유인제, 및 임의로 함습제를 포함하는, 무척추동물 해충을 방제하기 위한 미끼 조성물을 포함한다. 본 발명의 실시양태는 또한 상기 미끼 조성물 및 상기 미끼 조성물을 받도록 적합화된 하우징을 포함하며, 여기서 하우징은 무척추동물 해충이 하우징 외부 위치로부터 상기 미끼 조성물에 접근할 수 있게 무척추동물 해충이 개구부를 통과하는 것을 허용하도록 크기조정된 적어도 1개의 개구부를 갖고, 여기서 하우징은 무척추동물 해충에 대한 잠재적 또는 공지된 활성의 생육지에 또는 그 근처에 배치되도록 추가로 적합화된 것인, 무척추동물 해충을 방제하기 위한 장치를 포함한다.
- [0158] 본 발명의 실시양태는 또한 종자를 생물학적 유효량의 상기 실시양태 중 어느 것의 화합물과 접촉시키는 것을 포함하는, 무척추동물 해충으로부터 종자를 보호하는 방법을 포함한다.
- [0159] 본 발명의 실시양태는 또한 동물에게 살기생충 유효량의 상기 실시양태 중 어느 것의 화합물을 투여하는 것을 포함하는, 무척추동물 기생 해충으로부터 동물을 보호하는 방법을 포함한다.
- [0160] 본 발명의 실시양태는 또한 무척추동물 해충 또는 그의 환경을 생물학적 유효량의 화학식 1의 화합물, 그의 N-옥시드 또는 염 (예를 들어, 본원에 기재된 조성물로서)과 접촉시키는 것을 포함하는, 무척추동물 해충을 방제하는 방법을 포함하며, 단 방법은 요법에 의한 인간 또는 동물 신체의 의학적 치료 방법이 아니다.

[0161] 본 발명은 또한 무척추동물 해충 또는 그의 환경을, 생물학적 유효량의 화학식 1의 화합물, 그의 N-옥시드 또는 염, 및 계면활성제, 고체 희석제 및 액체 희석제로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 1종의 추가의 성분을 포함하며, 생물학적 유효량의 적어도 1종의 추가의 생물학적 활성 화합물 또는 작용제를 추가로 포함하는 조성물과 접촉시키는 것인 상기 방법에 관한 것이며, 단 방법은 요법에 의한 인간 또는 동물 신체의 의학적 치료 방법이 아니다.

[0162] 화학식 1의 화합물은 반응식 1-5에 기재된 바와 같은 하기 방법 및 변형법 중 1개 이상에 의해 제조될 수 있다. 하기 화학식 1-9의 화합물에서의 치환기의 정의는 달리 나타내지 않는 한 상기 발명의 내용란에 정의된 바와 같다. 화학식 1a-1b의 화합물은 화학식 1의 화합물의 하위세트이고, 화학식 1a-1b에 대한 모든 치환기는 상기 화학식 1에 대해 정의된 바와 같다. 하기 약어가 사용된다: DMF는 N,N-디메틸포름아미드이고, NMP는 N-메틸피롤리디논이고, DCC는 N,N'-디시클로헥실카르보디이미드이고, HATU는 1-[비스(디메틸아미노)메틸렌]-1H-1,2,3-트리아졸로[4,5-b]피리딘 3-옥시드 헥사플루오로-포스페이트이다.

[0163] 화학식 1의 화합물은 반응식 1에 제시된 방법에 의해 화학식 2의 화합물로부터 제조될 수 있으며, 여기서 화학식 2의 화합물은 아지드 시약 (예를 들면, 아지드화나트륨 또는 아지드화테트라부틸암모늄)으로 처리된다. 전형적인 반응 조건은 용매로서 DMF 또는 NMP 및 80°C에서 용매의 비점의 범위의 반응 온도를 포함한다.

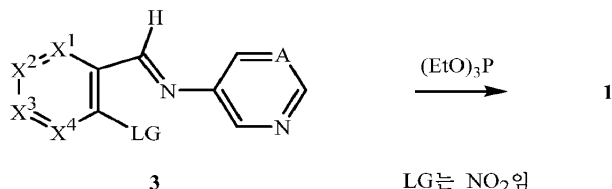
[0164] 반응식 1



[0165]

[0166] 화학식 1의 화합물은 또한 반응식 2에 제시된 방법에 의해 화학식 3의 화합물로부터 제조될 수 있으며, 여기서 화학식 3의 화합물은 트리에틸 포스파이트로 처리된다.

[0167] 반응식 2

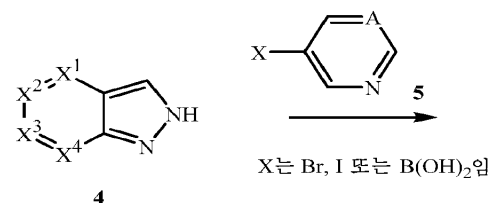


[0168]

[0169] 화학식 2 및 3의 화합물은 쉬프 염기이고, 관련 기술분야에 공지된 방법에 의해 제조될 수 있다 (예를 들어, 문헌 [March, J., Advanced Organic Chemistry, Wiley, 1992, pages 896-898] 참조).

[0170] 화학식 1의 화합물은 또한 하기 반응식 3에 제시된 방법에 의해 제조될 수 있다. 이 방법에서, 화학식 5의 피리딘 또는 피리미딘은 금속-매개 커플링 조건 하에 화학식 4의 화합물로 처리되어 화학식 1의 화합물을 제공한다. 대표적인 로듐-촉매 방법에 대해, 문헌 [Organic Letters 2013, 15(6), pages 1290-1293]을 참조하고; 대표적인 구리-촉매 방법에 대해, 문헌 [Applied Catalysis, A: General 2011, 403(1-2), pages 104-111; 및 Journal of Molecular Catalysis A: Chemical 2006, 256(1-2), pages 256-260]을 참조한다.

[0171] 반응식 3

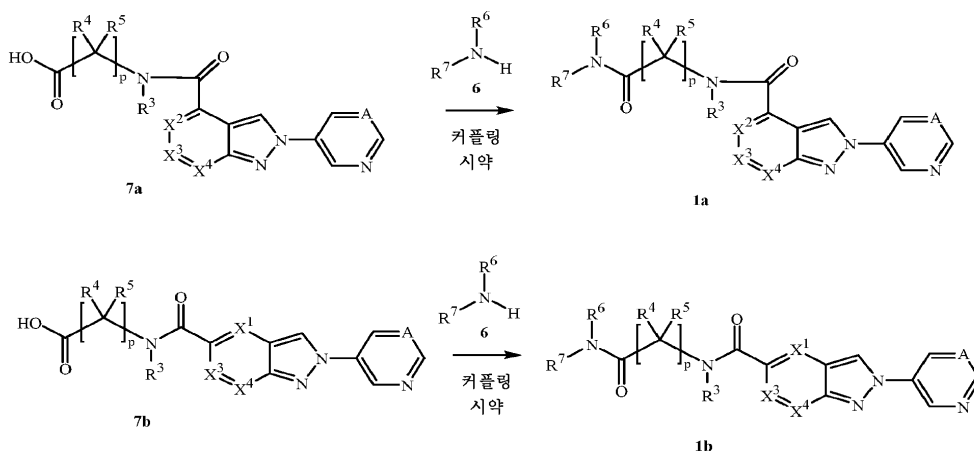


[0172]

[0173] 반응식 4에 제시된 바와 같이, 화학식 1a 및 1b의 화합물은 아마이드 커플링 시약 예컨대 DCC 또는 HATU의 존재

하의 화학식 7a 또는 7b의 적절한 카르복실산과 화학식 6의 아민의 아미드-결합-형성 반응에 의해 제조될 수 있다. 대표적인 시약과 반응 조건에 대해, 문헌 [Jones, J. The Chemical Synthesis of Peptides, International Series of Monographs on Chemistry, Oxford University: Oxford, 1994]을 참조한다.

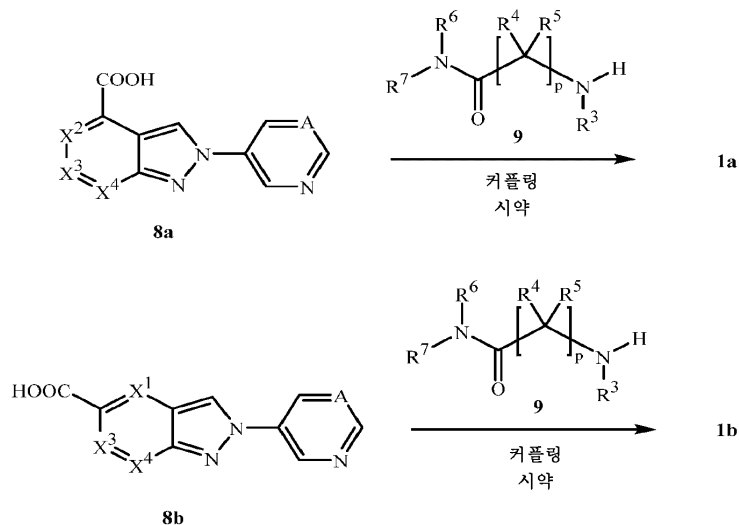
[0174] 반응식 4



[0175]

[0176] 대안적으로, 화학식 1a 및 1b의 화합물은 또한 하기 반응식 5에 제시된 바와 같이 화학식 8a 또는 8b의 적절한 카르복실산과 화학식 9의 아민의 아미드-결합-형성 반응에 의해 제조될 수 있다. 커플링 시약 및 반응 조건은 반응식 4의 방법의 것과 유사하다.

[0177] 반응식 5



[0178]

[0179] 화학식 1의 화합물을 제조하기 위한 상기 기재된 일부 시약 및 반응 조건은 중간체에 존재하는 특정 관능기와 상용성일 수 없는 것으로 인식된다. 이들 경우, 보호/탈보호 순서 또는 합성으로의 관능기 상호전환의 도입은 목적하는 제품을 수득하는데 도움이 될 것이다. 보호기의 사용 및 선택은 화학적 합성에 숙련된 자에게 분명할 것이다 (예를 들어, 문헌 [Greene, T. W.; Wuts, P. G. M. Protective Groups in Organic Synthesis, 2nd ed.; Wiley: New York, 1991] 참조). 관련 기술분야의 통상의 기술자는, 일부 경우에, 개별 반응식에 도시된 시약의 소개 후에, 상세히 기재되지 않은 추가의 상용 합성 단계가 화학식 1의 화합물의 합성을 완결하는데 필요할 수 있다는 것을 인식할 것이다. 관련 기술분야의 통상의 기술자는 또한 화학식 1의 화합물을 제조하기 위해 제시된 특정한 순서에 의해 수반되는 것과 다른 순서로 상기 반응식에 예시된 단계의 조합을 수행할 필요가 있을 수 있다는 것을 인식할 것이다.

[0180] 관련 기술분야의 통상의 기술자는 또한 본원에 기재된 화학식 1의 화합물 및 중간체가 다양한 친전자성, 친핵성, 라디칼, 유기금속, 산화 및 환원 반응을 거쳐 치환기를 첨가하거나 기존의 치환기를 변형할 수 있음을 인식할 것이다.

[0181] 추가 상세설명 없이도, 관련 기술분야의 통상의 기술자는 상기 기재를 사용하여 본 발명을 충분한 정도로 이용할 수 있다고 여겨진다. 따라서, 하기 합성 실시예에는 단지 예시적이고 어떤 방법으로도 본 개시내용을 제한하는 것이 아니라고 해석된다. 하기 합성 실시예에서의 단계는 전체 합성 변환에서 각각의 단계에 대한 절차를 예시하고, 각각의 단계에 대한 출발 물질은 반드시 다른 실시예 또는 단계에 절차가 기재된 특정한 정제용 실행에 의해 제조된 것이 아닐 수 있다. 백분율은 크로마토그래피 용매 혼합물에 대한 것 또는 달리 나타낸 경우를 제외하고는 중량 기준이다. 크로마토그래피 용매 혼합물에 대한 부 및 백분율은 달리 나타내지 않는 한 부피 기준이다. ^1H NMR 스펙트럼은 테트라메틸실란으로부터의 ppm 다운필드로 보고되고; "s"는 단일선을 의미하고, "d"는 이중선을 의미하고, "t"는 삼중선을 의미하고, "q"는 사중선을 의미하고, "m"은 다중선을 의미하고, "dd"는 이중선의 이중선을 의미하고, "dt"는 삼중선의 이중선을 의미하고, "br s"는 넓은 단일선을 의미한다. DMF는 N,N-디메틸포름아미드를 의미한다. 화합물 번호는 인덱스 표 A를 참조한다.

[0182] 합성 실시예 1

[0183] N-[1,1-디메틸-2-옥소-2-[(페닐메틸)아미노]에틸]-2-(3-피리디닐)-2H-인다졸-4-카르복사미드 (화합물 25)의 제조

[0184] 단계 A: 2-메틸-N-[[2-(3-피리디닐)-2H-인다졸-4-일]카르보닐]알라닌 메틸 에스테르의 제조

[0185] DMF (200 mL) 중 2-(3-피리디닐)-2H-인다졸-4-카르복실산 (12.0 g, 50 mmol), 2-메틸알라닌 메틸 에스테르 (15.4 g, 100 mmol), HATU (20.9 g, 55.2 mmol) 및 트리에틸아민 (28 mL, 200 mmol)의 용액을 실온에서 밤새 교반하였다. 침전된 고체를 여과에 의해 수집한 다음, 에틸 아세테이트에 이어 물로 세척하였다. 고체를 진공 하에 건조시켜 14.65 g의 표제 화합물을 백색 고체로서 수득하였다. ^1H NMR (500 MHz, DMSO- d_6) δ ppm 9.38 (d, J=2.21 Hz, 1 H), 9.30 (d, J=0.95 Hz, 1 H), 8.75 (s, 1 H), 8.67 (m, 1 H), 8.57 (m, 1 H), 7.95 (d, J=8.67 Hz, 1 H), 7.78 (d, J=6.62 Hz, 1 H), 7.64 (m, 1 H), 7.44 (m, 1 H), 3.62 (s, 3 H), 1.53 (s, 6 H).

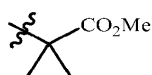
[0186] 단계 B: 2-메틸-N-[[2-(3-피리디닐)-2H-인다졸-4-일]카르보닐]알라닌의 제조

[0187] THF (150 mL) 중 단계 A의 생성물 (12.8 g, 37.6 mmol)의 용액을 1N NaOH (70 mL)로 처리하고, 생성된 반응 혼합물을 70°C로 4시간 동안 가열하였다. 반응 혼합물을 실온으로 냉각시킨 후에, THF를 감압 하에 제거하였다. 잔류 수용액을 에틸 아세테이트 (3 x 100 mL)로 세척하고, 빙조에서 냉각시키고, 진한 HCl을 사용하여 pH 4로 산성화시켰다. 백색 침전물을 여과에 의해 분리하고 건조시켜 11.8 g의 표제 생성물을 회백색 고체로서 수득하였다. ^1H NMR (500 MHz, DMSO- d_6) δ ppm 12.22 (s, 1 H) 9.37 (d, J=2.68 Hz, 1 H) 9.31 (d, J=0.95 Hz, 1 H) 8.67 (m, 1 H) 8.59 (s, 1 H) 8.57 (m, 1 H) 7.94 (d, J=8.83 Hz, 1 H) 7.78 (d, J=7.09 Hz, 1 H) 7.64 (m, 1 H) 7.44 (m, 1 H) 1.52 (s, 6 H).

[0188] 단계 C: N-[1,1-디메틸-2-옥소-2-[(페닐메틸)아미노]에틸]-2-(3-피리디닐)-2H-인다졸-4-카르복사미드의 제조

[0189] DMF (2 mL) 중 단계 B의 생성물 (0.06 g, 0.18 mmol), 벤질아민 (0.039 g, 0.37 mmol), HATU (0.077 g, 0.2 mmol) 및 트리에틸아민 (0.1 mL, 0.74 mmol)을 40°C에서 밤새 교반하였다. 실온으로 냉각시킨 후에, 반응 혼합물 역상 칼럼 크로마토그래피 (C_{18} 칼럼, 물 중 0-100% 아세토니트릴로 용리함)에 의해 정제하여 0.045 g의 본 발명의 화합물인 표제 화합물을 회백색 고체로서 수득하였다. ^1H NMR (500 MHz, DMSO- d_6) δ ppm 9.35 (m, 1 H) 9.30 (d, J=0.95 Hz, 1 H) 8.68 (m, 1 H) 8.54 (m, 1 H) 8.39 (s, 1 H) 8.22 (m, 1 H) 7.93 (d, J=8.67 Hz, 1 H) 7.80 (d, J=6.46 Hz, 1 H) 7.62 - 7.68 (m, 1 H) 7.44 (dd, J=8.67, 6.94 Hz, 1 H) 7.20 - 7.32 (m, 4 H) 7.15 (m, 1 H) 4.30 (d, J=5.99 Hz, 2 H) 1.56 (s, 6 H).

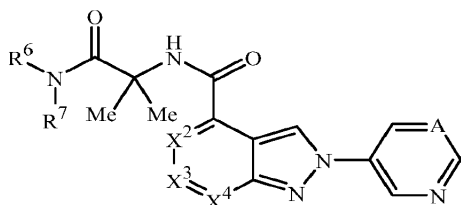
[0190] 상기 반응식 1-5 및 합성 실시예 1에 기재된 바와 같은 방법 및 변형법에 의해 제조된 화학식 1의 구체적 화합물이 하기 인덱스 표에 제시된다. 하기 약어가 사용될 수 있다: Cmpd는 화합물을 의미하고, t는 3급이고, c는 시클로이고, Me는 메틸이고, Et는 에틸이고, Ph는 페닐이다. 구조 단편에서의 파상선 또는 "-"는 분자의 나머지에 대한 단편의 부착 지점을 나타낸다. 표현 "-C(-고리원-)"은 첫번째 및 마지막 고리원이 단일 탄소 원자에 결합된 고리를 나타내는데 사용되며; 예를 들어, "-C(-CH₂CH₂-)CO₂Me"는 하기 구조를 나타낸다:



[0191]

[0192] 약어 "Ex."는 "실시예"를 나타내고, 화합물이 제조된 합성 실시예를 나타내는 번호가 이어진다.

[0193] 인덱스 표 A



[0194]

[0195] A, X^3 및 X^4 는 CH이다

화합물 번호	R^6	R^7	X^2	MS 데이터
1	-C(Me) ₂ CO ₂ Me	H	CH	424.4
2	-C(Me) ₂ C(O)NMe ₂	H	CH	437.4
3	-CH ₂ CO ₂ Me	H	CH	396.5
4	-CH ₂ C(O)NHMe	H	CH	395.5
5	-CH(Et)CO ₂ Me	H	CH	424.6
6	-C(-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -)CO ₂ Me	H	CH	450.6
7	-C(-CH ₂ CH ₂ -)CO ₂ Me	H	CH	422.6
8	-CH ₂ (시클로프로필)	H	CH	378.3
9	-CH(Me)(시클로프로필)	H	CH	392.3
10	-CH ₂ C(O)NH ₂	H	CH	381.3
11	-CH ₂ C≡CH	H	CH	362.3
12	-CH(Me)CN	H	CH	377.3
13	-C(-CH ₂ CH ₂ -)CN	H	CH	389.3
14	-CH ₂ CH=CH ₂	H	CH	364.3
15	-CH(Me)CH ₂ OMe	H	CH	396.4
17	-CH ₂ C(O)N(Me) ₂	H	CH	409.2
18	-CH(Me)C(O)NHMe	H	CH	409.2
19	-CH ₂ CH(-CH ₂ CF ₂ -)	H	CH	414.3
20	-CH ₂ (테트라히드로-2-푸라닐)	H	CH	408.4
21	-CH ₂ CH ₂ OMe	H	CH	382.3
22	-CH ₂ CH(OMe) ₂	H	CH	412.4
23	-CH ₂ CH ₂ SMe	H	CH	398.5
24	-NHCO ₂ Me	H	CH	397.4
25 (실시예 1)	-CH ₂ Ph	H	CH	414.3
26	-CH ₂ (2-피리디닐)	H	CH	415.3
27	-CH ₂ (3-피리디닐)	H	CH	415.3
28	-CH ₂ (4-피리디닐)	H	CH	415.3
29	-CH ₂ (5-메틸-2-피라지닐)	H	CH	430.4
30	-C(Me) ₂ C(O)NHMe	H	CH	423.4
31	-C(Me) ₂ C≡CH	H	CH	390.3
32	-CH ₂ C(Me) ₂ CN	H	CH	405.6
33	-CH ₂ (2-티에닐)	H	CH	420.5
34	-CH ₂ CN	H	CH	363.5
37	-CH(Me)CH ₂ S(O)Me	H	CH	426.6

[0196]

38	3-옥세타닐	H	CH	380.5
39	-CH(Me)C≡CH	H	CH	376.5
40	-CH(-C(O)NHCH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -)	H	CH	435.3
41	-CH ₂ (2-피리미디닐)	H	CH	416.6
42	-CH(CN)(시클로프로필)	H	CH	403.6
43	시클로부틸	H	CH	378.2
44	3-시클로부타논	H	CH	392.2
45	-C(Me) ₂ COOH	H	CH	410.2
46	-C(Me) ₂ C(O)NHEt	H	CH	437.2
47	-OMe	Me	CH	368.2
48	-OMe	H	CH	354.2
49	-C(Me) ₂ C(O)N(-CH ₂ CH ₂ CH ₂ -)	H	CH	449.2

[0197]

[0198]

본 발명의 화합물은 일반적으로 담체로서의 역할을 하는 계면활성제, 고체 희석제 및 액체 희석제로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 1종의 추가의 성분을 갖는 조성물, 즉, 제제 중 무척추동물 해충 방제 활성 성분으로서 사용될 것이다. 제제 또는 조성물 성분은 활성 성분의 물리적 특성, 적용 방식 및 환경 요인, 예컨대 토양 유형, 수분 및 온도와 맞도록 선택된다.

[0199]

유용한 제제는 액체 및 고체 조성물 둘 다를 포함한다. 액체 조성물은 임의로 겔로 증점될 수 있는 용액 (유화성 농축물을 포함함), 현탁액, 에멀전 (마이크로에멀전, 수중유 에멀전, 액상수화제 농축물 및/또는 유현탁액을 포함함) 등을 포함한다. 수성 액체 조성물의 일반적 유형은 가용성 농축물, 현탁액 농축물, 캡슐 현탁액, 농축된 에멀전, 마이크로에멀전, 수중유 에멀전, 액상수화제 농축물 및 유현탁액이다. 비수성 액체 조성물의 일반적 유형은 유화성 농축물, 마이크로유화성 농축물, 분산성 농축물 및 오일 분산액이다.

[0200]

고체 조성물의 일반적 유형은 수분산성 ("습윤성") 또는 수용성일 수 있는 가루, 분말, 과립, 펠릿, 프틸, 파스틸, 정제, 충전된 필름 (종자 코팅을 포함함) 등이다. 필름-형성 용액 또는 액상수화제 현탁액으로부터 형성된 필름 및 코팅이 종자 처리에 특히 유용하다. 활성 성분은 (마이크로)캡슐화될 수 있고 추가로 현탁액 또는 고체 제제로 형성될 수 있으며; 대안적으로 활성 성분의 전체 제제가 캡슐화될 수 있다 (또는 "오버코팅됨"). 캡슐화는 활성 성분의 방출을 제어하거나 지연시킬 수 있다. 유화성 과립은 유화성 농축물 제제 및 건조 과립상 제제 둘 다의 이점을 조합한다. 고농도 조성물은 추가의 제제를 위한 중간체로서 주로 사용된다.

[0201]

분무가능한 제제는 전형적으로 분무하기 전에 적합한 매질 중에서 증량된다. 이러한 액체 및 고체 제제는 분무 매질, 통상적으로 물, 그러나 때때로 방향족 또는 파라핀계 탄화수소 또는 식물성 오일과 같은 또 다른 적합한 매질 중에 용의하게 희석되도록 제제화된다. 분무 부피는 헥타르당 약 1 내지 수천 리터의 범위일 수 있지만, 그러나 보다 전형적으로는 헥타르당 약 10 내지 수백 리터의 범위이다. 분무가능한 제제는 공중 또는 지면 적용에 의한 잎 처리, 또는 성장 중인 식물 배지에의 적용을 위해 물 또는 또 다른 적합한 매질과 탱크 혼합될 수 있다. 액체 및 건조 제제는 점적 관개 시스템 내로 직접 계량투입되거나 또는 식재 동안 고랑 내로 계량투입될 수 있다. 액체 및 고체 제제는 침투성 흡수를 통해 발생하는 뿌리 및 다른 지하 식물 부분 및/또는 잎을 보호하기 위해 식재 전 종자 처리로서 작물 및 다른 바람직한 식생의 종자 상에 적용될 수 있다.

[0202]

제제는 전형적으로 더해서 100 중량%가 되는 하기 근사 범위 내의 유효량의 활성 성분, 희석제 및 계면활성제를 함유할 것이다.

	중량 퍼센트		
	활성 성분	희석제	계면활성제
수분산성 및 수용성 과립, 정제 및 분말	0.001-90	0-99.999	0-15
오일 분산액, 현탁액, 에멀전, 용액 (유화성 농축물 포함)	1-50	40-99	0-50
가루	1-25	70-99	0-5
과립 및 펠릿	0.001-99	5-99.999	0-15
고농도 조성물	90-99	0-10	0-2

[0203]

[0204]

고체 희석제는, 예를 들어 점토, 예컨대 벤토나이트, 몬모릴로나이트, 아타풀자이트 및 카올린, 석고, 셀룰로스, 이산화티타늄, 산화아연, 전분, 텍스트린, 당 (예를 들어, 락토스, 수크로스), 실리카, 활석, 운모, 규조토, 우레아, 탄산칼슘, 탄산나트륨 및 중탄산나트륨, 및 황산나트륨을 포함한다. 전형적인 고체 희석제는 문헌 [Watkins et al., Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers, 2nd Ed., Dorland Books, Caldwell, New Jersey]에 기재되어 있다.

[0205]

액체 희석제는, 예를 들어 물, N,N-디메틸알칸아미드 (예를 들어, N,N-디메틸포름아미드), 리모넨, 디메틸 술폰, N-알킬피롤리돈 (예를 들어, N-메틸피롤리돈), 알킬 포스페이트 (예를 들어, 트리에틸포스페이트), 에틸렌 글리콜, 트리 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 디프로필렌 글리콜, 폴리프로필렌 글리콜, 프로필렌 카르보네이트, 부틸렌 카르보네이트, 파라핀 (예를 들어, 백색 미네랄 오일, 통상의 파라핀, 이소파라핀), 알킬벤젠, 알킬나프탈렌, 글리세린, 글리세롤 트리아세테이트, 소르비톨, 방향족 탄화수소, 탈방향족화 지방족, 알킬벤젠, 알킬나프탈렌, 케톤, 예컨대 시클로헥산온, 2-헵타논, 이소프로판 및 4-히드록시-4-메틸-2-펜타논, 아세테이트, 예컨대 이소아밀 아세테이트, 헥실 아세테이트, 헵틸 아세테이트, 옥틸 아세테이트, 노닐 아세테이트, 트리데실 아세테이트 및 이소보르닐 아세테이트, 다른 에스테르, 예컨대 알킬화 락테이트 에스테르, 이염기성 에스테르 알킬 및 아릴 벤조에이트, γ -부티로락톤, 및 선형, 분지형, 포화 또는 불포화일 수 있는 알콜, 예컨대 메탄올, 에탄올, n-프로판올, 이소프로필 알콜, n-부탄올, 이소부틸 알콜, n-헥산올, 2-에틸헥산올, n-옥탄올, 데칸올, 이소데실 알콜, 이소옥타데칸올, 세틸 알콜, 라우릴 알콜, 트리데실 알콜, 올레일 알콜, 시클로헥산올, 테트라히드로프루피릴 알콜, 디아세톤 알콜, 크레졸 및 벤질 알콜일 수 있다. 액체 희석제는 또한 포화 및 불포화 지방산의 글리세롤 에스테르 (전형적으로 C₆-C₂₂), 예컨대 식물 종자 및 과일 오일 (예를 들어, 올리브, 피마자, 아마인, 참깨, 옥수수 (메이즈), 땅콩, 해바라기, 포도씨, 홍화, 목화씨, 대두, 평지씨, 코코넛 및 팜핵의 오일), 동물-근원 지방, 예를 들어, 우지, 돼지 탈로우, 라드, 대구 간 오일, 어유), 및 그의 혼합물을 포함한다. 액체 희석제는 또한 알킬화 (예를 들어, 메틸화, 에틸화, 부틸화) 지방산을 포함하며, 여기서 지방산은 식물 및 동물 공급원으로부터의 글리세롤 에스테르의 가수분해에 의해 수득될 수 있으며, 증류에 의해 정제될 수 있다. 전형적인 액체 희석제는 문헌 [Marsden, Solvents Guide, 2nd Ed., Interscience, New York, 1950]에 기재되어 있다.

[0206]

본 발명의 고체 및 액체 조성물은 종종 1종 이상의 계면활성제를 포함한다. 액체에 첨가되는 경우에, 계면활성제 (또한 "표면-활성 작용제"로 공지됨)는 일반적으로 액체의 표면 장력을 변형시키고, 가장 빈번하게는 감소시킨다. 계면활성제 분자에서의 친수성 및 친지성 기의 성질에 따라, 계면활성제는 습윤제, 분산제, 유화제 또는 탈포제로서 유용할 수 있다.

[0207]

계면활성제는 비이온성, 음이온성 또는 양이온성으로서 분류될 수 있다. 본 발명의 조성물에 유용한 비이온성 계면활성제는 다음을 포함하나 이에 제한되지는 않는다: 알콜 알콕실레이트, 예컨대 천연 및 합성 알콜 (이는 분지형 또는 선형일 수 있음)을 기재로 하며 알콜 및 에틸렌 옥사이드, 프로필렌 옥사이드, 부틸렌 옥사이드 또는 그의 혼합물로부터 제조된 알콜 알콕실레이트; 아민 에톡실레이트, 알칸올아미드 및 에톡실화 알칸올아미드; 알콕실화 트리글리세리드, 예컨대 에톡실화 대두, 피마자 및 평지씨 오일; 알킬페놀 알콕실레이트, 예컨대 옥틸페놀 에톡실레이트, 노닐페놀 에톡실레이트, 디노닐 페놀 에톡실레이트 및 도데실 페놀 에톡실레이트 (페놀 및 에틸

렌 옥시드, 프로필렌 옥시드, 부틸렌 옥시드 또는 그의 혼합물로부터 제조됨); 에틸렌 옥시드 또는 프로필렌 옥시드로부터 제조된 블록 중합체 및 말단 블록이 프로필렌 옥시드로부터 제조된 역 블록 중합체; 에톡실화 지방산; 에톡실화 지방 에스테르 및 오일; 에톡실화 메틸 에스테르; 에톡실화 트리스티릴페놀 (에틸렌 옥시드, 프로필렌 옥시드, 부틸렌 옥시드 또는 그의 혼합물로부터 제조된 것을 포함함); 지방산 에스테르, 글리세롤 에스테르, 라놀린-기재 유도체, 폴리에톡실레이트 에스테르, 예컨대 폴리에톡실화 소르비탄 지방산 에스테르, 폴리에톡실화 소르비톨 지방산 에스테르 및 폴리에톡실화 글리세롤 지방산 에스테르; 다른 소르비탄 유도체, 예컨대 소르비탄 에스테르; 중합 계면활성제, 예컨대 랜덤 공중합체, 블록 공중합체, 알키드 peg (폴리에틸렌 글리콜) 수지, 그래프트 또는 빗살형 중합체 및 별형 중합체; 폴리에틸렌 글리콜 (peg); 폴리에틸렌 글리콜 지방산 에스테르; 실리콘-기재 계면활성제; 및 당-유도체, 예컨대 수크로스 에스테르, 알킬 폴리글리코시드 및 알킬 폴리사카라이드.

[0208] 유용한 음이온성 계면활성제는 다음을 포함하나 이에 제한되지는 않는다: 알킬아릴 술포산 및 그의 염; 카르복실화 알콜 또는 알킬페놀 에톡실레이트; 디페닐 술포네이트 유도체; 리그닌 및 리그닌 유도체, 예컨대 리그노솔포네이트; 말레산 또는 숙신산 또는 그의 무수물; 올레핀 술포네이트; 포스페이트 에스테르, 예컨대 알콜 알콕실레이트의 포스페이트 에스테르, 알킬페놀 알콕실레이트의 포스페이트 에스테르 및 스티릴 페놀 에톡실레이트의 포스페이트 에스테르; 단백질-기재 계면활성제; 사르코신 유도체; 스티릴 페놀 에테르 술페이트; 오일 및 지방산의 술페이트 및 술포네이트; 에톡실화 알킬페놀의 술페이트 및 술포네이트; 알콜의 술페이트; 에톡실화 알콜의 술페이트; 아민 및 아미드의 술포네이트, 예컨대 N,N-알킬타우레이트; 벤젠, 쿠멘, 톨루엔, 크실렌 및 도데실의 술포네이트, 및 트리데실벤젠; 축합된 나프탈렌의 술포네이트; 나프탈렌 및 알킬 나프탈렌의 술포네이트; 분획화 석유의 술포네이트; 술포숙시나메이트; 및 술포숙시네이트 및 그의 유도체, 예컨대 디알킬 술포숙시네이트.

[0209] 유용한 양이온성 계면활성제는 다음을 포함하나 이에 제한되지는 않는다: 아미드 및 에톡실화 아미드; 아민, 예컨대 N-알킬 프로판디아민, 트리프로필렌트리아민 및 디프로필렌테트라민, 및 에톡실화 아민, 에톡실화 디아민 및 프로폭실화 아민 (아민 및 에틸렌 옥시드, 프로필렌 옥시드, 부틸렌 옥시드 또는 그의 혼합물로부터 제조됨); 아민 염, 예컨대 아민 아세테이트 및 디아민 염; 4급 암모늄 염, 예컨대 4급 염, 에톡실화 4급 염 및 디4급 염; 및 아민 옥시드, 예컨대 알킬디메틸아민 옥시드 및 비스-(2-히드록시에틸)-알킬아민 옥시드.

[0210] 비이온성 및 음이온성 계면활성제의 혼합물 또는 비이온성 및 양이온성 계면활성제의 혼합물이 또한 본 발명의 구성물에 유용하다. 비이온성, 음이온성 및 양이온성 계면활성제, 및 그의 권장된 용도는 [McCutcheon's Emulsifiers and Detergents, annual American and International Editions published by McCutcheon's Division, The Manufacturing Confectioner Publishing Co.; Sisely and Wood, Encyclopedia of Surface Active Agents, Chemical Publ. Co., Inc., New York, 1964; 및 A. S. Davidson and B. Milwidsky, Synthetic Detergents, Seventh Edition, John Wiley and Sons, New York, 1987]을 포함한 다양한 공개된 참고문헌에 개시되어 있다.

[0211] 본 발명의 구성물은 또한 제제화 조제 (이 중 일부는 고체 회석제, 액체 회석제 또는 계면활성제로서 또한 기능하는 것으로 간주될 수 있음)로서 관련 기술분야의 통상의 기술자에게 공지된 제제화 보조제 및 첨가제를 함유할 수 있다. 이러한 제제화 보조제 및 첨가제는 다음을 제어할 수 있다: pH (완충제), 가공 동안의 발포 (소포제, 예컨대 폴리오르가노실록산), 활성 성분의 침강 (현탁화제), 점도 (요변성 증점제), 용기내 미생물 성장 (항미생물제), 제품 동결 (동결방지제), 색 (염료/안료 분산액), 위시-오프 (필름 형성제 또는 스티커), 증발 (증발 지연제), 및 다른 제제화 속성. 필름 형성제는, 예를 들어 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 아세테이트 공중합체, 폴리비닐피롤리돈-비닐 아세테이트 공중합체, 폴리비닐 알콜, 폴리비닐 알콜 공중합체 및 왁스를 포함한다. 제제화 보조제와 첨가제의 예는 문헌 [McCutcheon's Volume 2: Functional Materials, annual International and North American editions published by McCutcheon's Division, The Manufacturing Confectioner Publishing Co.; 및 PCT 공개 WO 03/024222]에 열거된 것을 포함한다.

[0212] 화학식 1의 화합물 및 임의의 다른 활성 성분은 전형적으로 활성 성분을 용매 중에 용해시키거나 또는 액체 또는 건조 회석제 중에 분쇄함으로써 본 발명의 구성물 내로 혼입된다. 유화성 농축물을 포함한 용액은 단순히 성분을 혼합함으로써 제조될 수 있다. 유화성 농축물로서 사용하기 위해 의도된 액체 조성물의 용매가 수불혼화성인 경우에, 물에 의한 회석시에 활성제-함유 용매를 유화시키기 위해 전형적으로 유화제가 첨가된다. 2,000 μm 이하의 입자 직경을 갖는 활성 성분 슬러리는 3 μm 미만의 평균 직경을 갖는 입자를 수득하기 위해 매질 밀을 사용하여 습윤 밀링될 수 있다. 수성 슬러리는 완성된 현탁액 농축물로 제조될 수 있거나 (예를 들어 미국 3,060,084 참조) 또는 수분산성 과립을 형성하기 위해 분무 건조에 의해 추가로 가공될 수 있다. 건조

제제는 통상적으로 건조 밀링 방법이 요구되며, 이는 2 내지 10 μm 범위의 평균 입자 직경을 생성한다. 가루 및 분말은 블렌딩 및 통상적으로 분쇄 (예컨대 해머 밀 또는 유체-에너지 밀을 사용함)에 의해 제조될 수 있다. 과립 및 펠릿은 활성 물질을 미리 형성된 과립상 담체에 분무함으로써 또는 응집 기술에 의해 제조될 수 있다. 문헌 [Browning, "Agglomeration", Chemical Engineering, December 4, 1967, pp 147-48, Perry's Chemical Engineer's Handbook, 4th Ed., McGraw-Hill, New York, 1963, pages 8-57] 및 하기, 및 WO 91/13546을 참조한다. 펠릿은 미국 4,172,714에 기재된 바와 같이 제조될 수 있다. 수분산성 및 수용성 과립은 미국 4,144,050, 미국 3,920,442 및 DE 3,246,493에 교시된 바와 같이 제조될 수 있다. 정제는 미국 5,180,587, 미국 5,232,701 및 미국 5,208,030에 교시된 바와 같이 제조될 수 있다. 필름은 GB 2,095,558 및 미국 3,299,566에 교시된 바와 같이 제조될 수 있다.

[0213] 제제화의 기술에 관한 추가의 정보에 대해, 문헌 [T. S. Woods, "The Formulator's Toolbox - Product Forms for Modern Agriculture" in Pesticide Chemistry and Bioscience, The Food-Environment Challenge, T. Brooks and T. R. Roberts, Eds., Proceedings of the 9th International Congress on Pesticide Chemistry, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1999, pp. 120-133]을 참조한다. 또한 미국 3,235,361, 칼럼 6, 라인 16 내지 칼럼 7, 라인 19 및 실시예 10-41; 미국 3,309,192, 칼럼 5, 라인 43 내지 칼럼 7, 라인 62 및 실시예 8, 12, 15, 39, 41, 52, 53, 58, 132, 138-140, 162-164, 166, 167 및 169-182; 미국 2,891,855, 칼럼 3, 라인 66 내지 칼럼 5, 라인 17 및 실시예 1-4; [Klingman, Weed Control as a Science, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1961, pp 81-96; Hance et al., Weed Control Handbook, 8th Ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1989; 및 Developments in formulation technology, PJB Publications, Richmond, UK, 2000]을 참조한다.

[0214] 하기 실시예에서, 모든 제제는 통상적인 방식으로 제조된다. 화합물 번호는 인덱스 표 A-N에서의 화합물을 참조한다. 추가의 상세설명 없이도, 관련 기술분야의 통상의 기술자는 상기 설명을 사용하여 본 발명을 충분한 정도로 이용할 수 있는 것으로 여겨진다. 하기 실시예는 따라서 단지 예시적이고, 어떤 방식으로든 본 개시내용을 제한하는 것이 아니라고 해석되어야 한다. 달리 나타낸 경우를 제외하고 백분율은 중량 기준이다.

[0215] 실시예 A

고농도 농축물

화합물 1	98.5%
실리카 에어로겔	0.5%
합성 무정형 미세 실리카	1.0%

[0216]

[0217] 실시예 B

습윤성 분말

화합물 12	65.0%
도데실페놀 폴리에틸렌 글리콜 에테르	2.0%
소듐 리그닌술포네이트	4.0%
소듐 실리코알루미늄에이트	6.0%
몬모릴로나이트 (석회화)	23.0%

[0218]

[0219] 실시예 C

과립

화합물 39	10.0%
아타폴자이트 과립 (저휘발성 물질, 0.71/0.30 mm; U.S.S. 번호 25-50 체)	90.0%

[0220]

[0221]	실시예 D	
	<u>압출된 펠릿</u>	
	화합물 43	25.0%
	무수 황산나트륨	10.0%
	조 칼슘 리그닌술포네이트	5.0%
	소듐 알킬나프탈렌술포네이트	1.0%
	칼슘/마그네슘 벤토나이트	59.0%
[0222]		
[0223]	실시예 E	
	<u>유화성 농축물</u>	
	화합물 47	10.0%
	폴리옥시에틸렌 소르비톨 헥사올레에이트	20.0%
	C ₆ -C ₁₀ 지방산 메틸 에스테르	70.0%
[0224]		
[0225]	실시예 F	
	<u>마이크로에멀전</u>	
	화합물 48	5.0%
	폴리비닐피롤리돈-비닐 아세테이트 코폴리머	30.0%
	알킬폴리글리코시드	30.0%
	글리세릴 모노올레에이트	15.0%
	물	20.0%
[0226]		
[0227]	실시예 G	
	<u>종자 처리제</u>	
	화합물 1	20.00%
	폴리비닐피롤리돈-비닐 아세테이트 코폴리머	5.00%
	몬탄 산 왁스	5.00%
	칼슘 리그닌술포네이트	1.00%
	폴리옥시에틸렌/폴리옥시프로필렌 블록 코폴리머	1.00%
	스테아릴 알콜 (POE 20)	2.00%
	폴리오르가노실란	0.20%
	착색제 적색 염료	0.05%
	물	65.75%
[0228]		

[0229]

실시예 H

비료 스틱

화합물 12	2.5%
피롤리돈-스티렌 공중합체	4.8%
트리스티릴페닐 16-에톡실레이트	2.3%
활석	0.8%
옥수수 전분	5.0%
느린-방출 비료	36.0%
카올린	38.0%
물	10.6%

[0230]

[0231]

실시예 I

현탁액 농축물

화합물 39	35%
부틸 폴리옥시에틸렌/폴리프로필렌 블록 코폴리머	4.0%
스테아르산/폴리에틸렌 글리콜 코폴리머	1.0%
스티렌 아크릴 중합체	1.0%
크산탄 겔	0.1%
프로필렌 글리콜	5.0%
실리콘 기재 탈포제	0.1%
1,2-벤즈이소티아졸린-3-온	0.1%
물	53.7%

[0232]

[0233]

실시예 J

수중 에멀전

화합물 43	10.0%
부틸 폴리옥시에틸렌/폴리프로필렌 블록 코폴리머	4.0%
스테아르산/폴리에틸렌 글리콜 코폴리머	1.0%
스티렌 아크릴 중합체	1.0%
크산탄 겔	0.1%
프로필렌 글리콜	5.0%
실리콘 기재 탈포제	0.1%
1,2-벤즈이소티아졸린-3-온	0.1%
방향족 석유 기재 탄화수소	20.0
물	58.7%

[0234]

[0235]

실시예 K

오일 분산액

화합물 47	25%
폴리옥시에틸렌 소르비톨 헥사올레에이트	15%
유기적으로 개질된 벤토나이트 점토	2.5%
지방산 메틸 에스테르	57.5%

[0236]

[0237] 실시예 L

유현탁액

화합물 48	10.0%
이미다클로프리드	5.0%
부틸 폴리옥시에틸렌/폴리프로필렌 블록 코폴리머	4.0%
스테아르산/폴리에틸렌 글리콜 코폴리머	1.0%
스티렌 아크릴 중합체	1.0%
크산탄 검	0.1%
프로필렌 글리콜	5.0%
실리콘 기재 탈포제	0.1%
1,2-벤즈이소티아졸린-3-온	0.1%
방향족 석유 기재 탄화수소	20.0%
물	53.7%

[0238]

[0239] 본 발명의 화합물은 폭넓은 스펙트럼의 무척추동물 해충에 대한 활성을 나타낸다. 이들 해충은 다양한 환경, 예컨대, 예를 들어 식물 잎, 뿌리, 토양, 수확된 작물 또는 다른 식료품, 빌딩 구조물 또는 동물 외피에 서식하는 무척추동물을 포함한다. 이들 해충은, 예를 들어 잎 (잎새, 줄기, 꽃 및 과실을 포함함), 종자, 목재, 텍스타일 섬유 또는 동물 혈액 또는 조직을 섭식하여, 예를 들어 성장 중인 또는 저장된 농경 작물, 산림, 온실 작물, 관상식물, 육묘 작물, 저장된 식료품 또는 섬유 제품, 또는 집 또는 다른 구조물 또는 그의 내용물에 대한 손해 또는 손상을 야기하거나 동물 건강 또는 공중 보건에 해로운 무척추동물을 포함한다. 관련 기술분야의 통상의 기술자는 모든 화합물이 모든 해충의 모든 성장기에 대해 동등하게 효과적이지는 않다는 것을 인지할 것이다.

[0240]

이들 본 발명의 화합물 및 조성물은 따라서 농경상 재배지 작물을 초식성 무척추동물 해충으로부터 보호하기에, 및 또한 비농경상 다른 원예 작물 및 식물을 초식성 무척추동물 해충으로부터 보호하기에 유용하다. 이 유용성은 유리한 형질을 제공하기 위해 유전자 조작 (즉, 트랜스제닉)에 의해 도입되거나 돌연변이유발에 의해 변형된 유전 물질을 함유하는 보호 작물 및 다른 식물 (즉, 농경 및 비농경 둘 다)을 포함한다. 이러한 형질의 예는 제초제에 대한 내성, 초식성 해충 (예를 들어, 곤충, 응애, 진딧물, 거미, 선충류, 달팽이, 식물-병원성 진균, 박테리아 및 바이러스)에 대한 저항성, 개선된 식물 성장, 불리한 성장 조건, 예컨대 고온 또는 저온, 저 또는 고 토양 수분, 및 고 염분의 증가된 내성, 증가된 개화 또는 결실, 보다 큰 수확량, 보다 빠른 성숙, 수확된 산물의 보다 높은 품질 및/또는 영양가, 또는 수확된 산물의 개선된 저장 또는 가공 특성을 포함한다. 트랜스제닉 식물은 다중 형질을 발현하도록 변형될 수 있다. 유전자 조작 또는 돌연변이유발에 의해 제공된 형질을 함유하는 식물의 예는 일드 가드(YIELD GARD)®, 녹아웃(KNOCKOUT)®, 스타링크(STARLINK)®, 볼가드(BOLLGARD)®, 누코튼(NuCOTN)® 및 뉴리프(NEWLEAF)®, 인빅타 RR2 프로(INVICTA RR2 PRO)™와 같은 살균증 바실루스 투링기엔시스(*Bacillus thuringiensis*) 독소를 발현하는 옥수수, 목화, 대두 및 감자의 품종, 및 라운드업 레디(ROUNDUP READY)®, 리버티 링크(LIBERTY LINK)®, IMI®, STS® 및 클리어필드(CLEARFIELD)®와 같은 옥수수, 목화, 대두 및 평지씨의 제초제-내성 품종, 뿐만 아니라 글리포세이트 제초제에 대한 저항성을 제공하기 위해 N-아세틸트랜스퍼라제 (GAT)를 발현하는 작물, 또는 아세토라테이트 신타제 (ALS)를 억제하는 제초제에 대한 저항성을 제공하는 HRA 유전자를 함유하는 작물을 포함한다. 본 발명의 화합물 및 조성물은 유전자 조작에 의해 도입되거나 돌연변이유발에 의해 변형된 형질과 상승작용적으로 상호작용하여, 형질의 표현형 발현 또는 유효성을 증진시키거나 또는 본 발명의 화합물 및 조성물의 무척추동물 해충 방제 유효성을 증가시킬 수 있다. 특히, 본 발명의 화합물 및 조성물은 무척추동물 해충에 대해 독성인 단백질 또는 다른 천연 생성물의 표현형 발현과 상승작용적으로 상호작용하여 이들 해충의 상가적 방제보다 더 큰 방제를 제공할 수 있다.

[0241]

본 발명의 조성물은 또한 식물 영양소, 예를 들어 질소, 인, 칼륨, 황, 칼슘, 마그네슘, 철, 구리, 붕소, 망가니즈, 아연 및 몰리브데넘으로부터 선택된 적어도 1종의 식물 영양소를 포함하는 비료 조성물을 임의로 포함할 수 있다. 질소, 인, 칼륨, 황, 칼슘 및 마그네슘으로부터 선택된 적어도 1종의 식물 영양소를 포함하는 적어도 1종의 비료 조성물을 포함하는 조성물이 주목된다. 적어도 1종의 식물 영양소를 추가로 포함하는 본 발명의 조성물은 액체 또는 고체 형태일 수 있다. 과립, 소형 스틱 또는 정제 형태의 고체 제제가 주목된다. 비료 조성물을 포함하는 고체 제제는 본 발명의 화합물 또는 조성물을 비료 조성물과 제제화 성분과 함께 혼합한 다음 제

제를 과립화 또는 압출과 같은 방법에 의해 제조함으로써 제조될 수 있다. 대안적으로 고체 제제는 휘발성 용매 중 본 발명의 화합물 또는 조성물의 용액 또는 현탁액을 치수 안정성 혼합물 형태, 예를 들어 과립, 소형 스틱 또는 정제 형태의 이전에 제조된 비료 조성물 상에 분무한 다음 용매를 증발시킴으로써 제조될 수 있다.

[0242] 비농경 용도는 작물 식물의 재배지 이외의 다른 영역에서의 무척추동물 해충 방제를 지칭한다. 본 발명의 화합물 및 조성물의 비농경 용도는 저장된 곡물, 콩 및 다른 식료품에서, 및 텍스타일, 예컨대 의류 및 카펫에서의 무척추동물 해충의 방제를 포함한다. 본 발명의 화합물 및 조성물의 비농경 용도는 또한 관상 식물, 산림에서, 정원에서, 도로변 및 철도 용지를 따라, 및 잔디, 예컨대 잔디밭, 골프장 및 목장에서 무척추동물 해충 방제를 포함한다. 본 발명의 화합물 및 조성물의 비농경 용도는 또한 인간 및/또는 반려, 농장, 목장, 동물원 또는 다른 동물이 점유할 수 있는 집 및 다른 빌딩에서의 무척추동물 해충 방제를 포함한다. 본 발명의 화합물 및 조성물의 비농경 용도는 또한 빌딩에 사용된 목재 또는 다른 구조 물질을 손상시킬 수 있는 흰개미와 같은 해충의 방제를 포함한다.

[0243] 본 발명의 화합물 및 조성물의 비농경 용도는 또한 기생하거나 감염성 질환을 전파하는 무척추동물 해충을 방제함으로써 인간 및 동물 건강을 보호하는 것을 포함한다. 동물 기생충의 방제는 숙주 동물의 몸체의 표면 (예를 들어, 어깨, 겨드랑이, 복부, 넓적다리의 내부 부분)에 기생하는 외부 기생충 및 숙주 동물의 몸체의 내부 (예를 들어, 위, 장, 폐, 정맥, 피부 하, 림프 조직)에 기생하는 내부 기생충의 방제를 포함한다. 외부 기생 또는 질환 전파 해충은, 예를 들어 양충, 진드기, 이, 모기, 파리, 응애 및 벼룩을 포함한다. 내부 기생충은 심장사상충, 구충 및 연충을 포함한다. 본 발명의 화합물 및 조성물은 동물에서의 기생충에 의한 침입 또는 감염의 침투성 및/또는 비-침투성 방제에 적합하다. 본 발명의 화합물 및 조성물은 외부 기생 또는 질환 전파 해충을 퇴치하는데 특히 적합하다. 본 발명의 화합물 및 조성물은 농업 연구 동물, 예컨대 소, 양, 염소, 말, 돼지, 당나귀, 낙타, 버팔로, 토끼, 암탉, 칠면조, 오리, 거위 및 벌; 애완동물 및 가축, 예컨대 개, 고양이, 애완 조류 및 관상어; 뿐만 아니라 소위 실험 동물, 예컨대 햄스터, 기니 피그, 래트 및 마우스에 침입하는 기생충을 퇴치하는데 적합하다. 이들 기생충을 퇴치함으로써, 치사율 및 성능 감소 (고기, 우유, 울, 피부, 알, 꿀 등의 관점에서)가 감소되어, 본 발명의 화합물을 포함하는 조성물을 적용하는 것이 보다 경제적이고 보다 단순한 축산업을 가능하게 한다.

[0244] 농경 또는 비농경 무척추동물 해충의 예는 인시목의 알, 유충 및 성충, 예컨대 밤나방과 내의 거염벌레, 거세미, 자벌레, 및 헬리오티스 (예를 들어, 분홍 줄기 천공충 (세사미아 인페렌스 워커(*Sesamia inferens* Walker)), 옥수수 자루 천공충 (세사미아 노나그리오이데스 레페브레(*Sesamia nonagrioides* Lefebvre)), 남부 거염벌레 (스포도프테라 에리다니아 크라메르(*Spodoptera eridania* Cramer)), 가을 거염벌레 (스포도프테라 푸르기페르다 제이. 이. 스미쓰(*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith)), 비트 거염벌레 (스포도프테라 엑시구아 휘브너(*Spodoptera exigua* Huebner)), 목화 잎벌레 (스포도프테라 리토랄리스 보이스트발(*Spodoptera littoralis* Boisduval)), 황색줄무늬 거염벌레 (스포도프테라 오르니토갈리 구에니이(*Spodoptera ornithogalli* Guenee)), 검거세미나방 (아그로티스 입실론 후프나겔(*Agrotis ipsilon* Hufnagel)), 벨벳빈 모충 (안티카르시아 겐마탈리스 휘브너(*Anticarsia gemmatilis* Huebner)), 녹색 과실벌레 (리토파네 안테나타 워커(*Lithophane antennata* Walker)), 양배추 거염벌레 (바라트라 브라시카에 린나에우스(*Barathra brassicae* Linnaeus)), 대두 자벌레 (슈도플루시아 인클루덴스 워커(*Pseudoplusia includens* Walker)), 양배추 자벌레 (트리코플루시아 니 휘브너(*Trichoplusia ni* Huebner)), 회색담배나방 (헬리오티스 비레센스 파브리시우스(*Heliothis virescens* Fabricius)); 명나방과로부터의 천공충, 케이스베어러, 웹웜, 콘웜, 캐비지웜 및 스킨레토나이저 (예를 들어, 유럽 옥수수 천공충 (오스트리니아 누빌랄리스 휘브너(*Ostrinia nubilalis* Huebner)), 네이블 오렌지벌레 (아미엘로이스 트란시텔라 워커(*Amyelois transitella* Walker)), 옥수수 뿌리 웹웜 (크람부스 칼리노셀루스 클레멘스(*Crambus caliginosellus* Clemens)), 포충나방 (명나방과: 포충나방아과), 예를 들어 잔디 벌레 (헤르페토그람마 리카르시살리스 워커(*Herpetogramma licarsisalis* Walker)), 사탕수수 줄기 천공충 (킬로 인푸스카텔루스 스넬렌(*Chilo infuscatellus* Snellen)), 토마토 작은 천공충 (네오류시노데스 엘레간탈리스 구에니이(*Neoleucinodes elegantalis* Guenee)), 녹색 잎말이나방 (크나팔로크로시스 메디날리스(*Cnaphalocrocis medinalis*)), 포도 리프폴더 (데스미아 푸네랄리스 휘브너(*Desmia funeralis* Huebner)), 멜론 벌레 (디아파니아 니티달리스 스톨(*Diaphania nitidalis* Stoll)), 양배추 센터 그립 (헬루알라 히드랄리스 구에니이(*Helluala hydralis* Guenee)), 황색 줄기 천공충 (시르포파가 인세르툴라스 워커(*Scirpophaga incertulas* Walker)), 조기 싹 천공충 (시르포파가 인푸스카텔루스 스넬렌(*Scirpophaga infuscatellus* Snellen)), 백색 줄기 천공충 (시르포파가 인노타타 워커(*Scirpophaga innotata* Walker)), 상부 싹 천공충 (시르포파가 니벨라 파브리시우스(*Scirpophaga nivella* Fabricius)), 다크-헤드 싹 천공충 (킬로 폴리크리수스 메이릭(*Chilo polychrysus* Meyrick)), 줄무늬 싹천공충 (킬로 수프레살리스 워커(*Chilo suppressalis* Walker)), 양배추 클러스터 모충

(크로시돌로미아 비노탈리스 잉글리쉬(*Crocidolomia binotalis* English)); 잎말이나방과 내의 잎말이나방, 버드뭍, 시드뭍, 및 과실 벌레 (예를 들어, 코들링 나방 (시디아 포모넬라 린나에우스(*Cydia pomonella* Linnaeus)), 그레이프 베리 나방 (엔도피자 비테아나 클레멘스(*Endopiza viteana* Clemens)), 오리엔탈 과실 나방 (그라폴리타 몰레스타 부스크(*Grapholita molesta* Busck)), 시트러스 의사 코들링 나방 (크립토폴레비아 류코트레타 메이릭(*Cryptophlebia leucotreta* Meyrick)), 시트러스 천공충 (엑디톨로파 아우란티아나 리마(*Ecdytolopha aurantiana* Lima)), 붉은 줄무늬 잎말이나방 (아르기로타에니아 벨루티나나 위커(*Argyrotaenia velutinana* Walker)), 부등변 줄무늬 잎말이나방 (코리스토네우라 로사세아나 해리스(*Choristoneura rosaceana* Harris)), 담갈색 사과 나방 (에피파이아스 포스트비타나 위커(*Epiphyas postvittana* Walker)), 유럽 그레이프 베리 나방 (유포에실리아 암비구엘라 휘브너(*Eupoecilia ambiguella* Huebner)), 사과 짝 나방 (판데미스 피루사나 케아르포트(*Pandemis pyrusana* Kearfott)), 잡식성 잎말이나방 (플라티노타 스톨타나 왈싱엄(*Platynota stultana* Walsingham)), 줄무늬 과실수 토르트릭스 (판데미스 세라사나 휘브너(*Pandemis cerasana* Huebner)), 사과 갈색 토르트릭스 (판데미스 헤파라나 데니스 앤드 쉬페르뮐러(*Pandemis heparana* Denis & Schiffermueller)); 및 많은 다른 경제적으로 중요한 인시목 (예를 들어, 배추좀나방 (플루텔라 크실로스텔라 린나에우스(*Plutella xylostella* Linnaeus)), 분홍숨벌레 (펙티노포라 고시피엘라 손더스(*Pectinophora gossypiella* Saunders)), 매미나방 (리만트리아 디스파르 린나에우스(*Lymantria dispar* Linnaeus)), 복숭아 과실 천공충 (카르포시나 니폰넨시스 왈싱엄(*Carposina niponensis* Walsingham)), 복숭아 잔가지 천공충 (아나르시아 리네아텔라 젤러(*Anarsia lineatella* Zeller)), 감자 튜버웜 (프토리마에아 오페르쿨렐라 젤러(*Phthorimaea operculella* Zeller)), 점무늬 테니폼 잎나방벌레 (리토콜레티스 블란카르텔라 파브리시우스(*Lithocolletis blancardella* Fabricius)), 아시아틱 사과 잎나방벌레 (리토콜레티스 링고니엘라 마츠무라(*Lithocolletis ringoniella* Matsumura)), 버 리프폴더 (레로데아 에우팔라 에드워즈(*Lerodea eufala* Edwards)), 사과 잎나방벌레 (류코프테라 시텔라 젤러(*Leucoptera scitella* Zeller)); 바퀴과 및 왕바퀴과로부터의 바퀴벌레 (예를 들어, 동양 바퀴벌레 (블라타 오리엔탈리스 린나에우스(*Blatta orientalis* Linnaeus))), 아시아 바퀴벌레 (블라텔라 아사히나이 미즈쿠보(*Blatella asahinai* Mizukubo)), 독일 바퀴벌레 (블라텔라 게르마니카 린나에우스(*Blattella germanica* Linnaeus)), 갈색줄 바퀴벌레 (수펠라 롱기팔파 파브리시우스(*Supella longipalpa* Fabricius)), 미국 바퀴벌레 (페리플라네타 아메리카나 린나에우스(*Periplaneta americana* Linnaeus)), 갈색 바퀴벌레 (페리플라네타 브룬네아 부르메이스터(*Periplaneta brunnea* Burmeister)), 마테이라 바퀴벌레 (류코파에아 마데라에 파브리시우스(*Leucophaea maderae* Fabricius)), 스모키 갈색 바퀴벌레 (페리플라네타 풀리기노사 서빌(*Periplaneta fuliginosa* Serville)), 호주 바퀴벌레 (페리플라네타 아우스트랄라시아에 파브르(*Periplaneta australasiae* Fabr.)), 랍스터 바퀴벌레 (나우포에타 시네레아 올리비에(*Nauphoeta cinerea* Olivier)) 및 스무스 바퀴벌레 (심플로세 팔렌스 스티븐스(*Symploce pallens* Stephens)))를 포함하는 바퀴목의 알, 약충 및 성충; 소바구미과, 콩바구미과, 및 바구미과로부터의 바구미 (예를 들어, 목화 바구미 (안토노무스 그란디스 보헤만(*Anthonomus grandis* Boheman)), 벼 물 바구미 (리소로프트루스 오리조필루스 쿠셸(*Lissorhoptrus oryzophilus* Kuschel)), 직갈색쌀바구미 (시토피루스 그라나리우스 린나에우스(*Sitophilus granarius* Linnaeus)), 벼 바구미 (시토피루스 오리자에 린나에우스(*Sitophilus oryzae* Linnaeus))), 새포아폴 바구미 (리스트로노투스 마쿨리콜리스 디에츠(*Listronotus maculicollis* Dietz)), 블루그래스 바구미 (스페노포루스 파르불루스 질렌할(*Sphenophorus parvulus* Gyllenhal)), 잔디왕바구미 (스페노포루스 베나투스 베스티투스(*Sphenophorus venatus vestitus*)), 텐버 바구미 (스페노포루스 시카트리스트리아투스 파라에우스(*Sphenophorus cicatristriatus* Fahraeus)))를 포함하는 딱정벌레목의 알, 잎 섭식, 과실 섭식, 뿌리 섭식, 종자 섭식 및 소포 섭식 유충 및 성충; 잎벌레과 내의 벼룩 딱정벌레류, 오이 딱정벌레류, 뿌리벌레, 잎 딱정벌레류, 감자 딱정벌레류, 및 잎나방벌레 (예를 들어, 콜로라도 감자 잎벌레 (렙티노타르사 데셈리네아타 세이(*Leptinotarsa decemlineata* Say)), 서부 옥수수 뿌리벌레 (디아브로티카 비르기페라 비르기페라 르콩테(*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte))); 풍뎅이과로부터의 풍뎅이 및 다른 딱정벌레류 (예를 들어, 일본 딱정벌레 (포필리아 자포니카 뉴먼(*Popillia japonica* Newman)), 동양 딱정벌레 (아노말라 오리엔탈리스 워터하우스(*Anomala orientalis* Waterhouse)), 엑소말라 오리엔탈리스 (워터하우스) 바라우드(*Exomala orientalis* (Waterhouse) Baraud)), 노던 마스크 풍뎅이 (시클로세팔라 보레알리스 애로우(*Cyclocephala borealis* Arrow)), 서던 마스크 풍뎅이 (시클로세팔라 임마쿨라타 올리비에(*Cyclocephala immaculata* Olivier)) 또는 씨. 루리다 블란드(*C. lurida* Bland)), 쇠똥구리 및 굼벵이 (아포디우스(*Aphodius*) 종), 흑색 잔디 아타에니우스 (아타에니우스 스프레툴루스 홀드먼(*Ataenius spretulus* Haldeman)), 녹색 6월 딱정벌레 (코티니스 니티다 린나에우스(*Cotinis nitida* Linnaeus)), 아시아틱 정원 딱정벌레 (말라데라 카스타네아 애로우(*Maladera castanea* Arrow)), 5월/6월 딱정벌레 (필로파가(*Phyllophaga*) 종) 및 유럽 풍뎅이 (리조트로구스 마잘리스 라조우모우스키(*Rhizotrogus majalis* Razoumowsky)); 수시령이과로부터의 수시령이; 방아벌레과로부터의 방아벌레; 나무좀

과로부터의 나무좀 및 거저리과로부터의 쌀도둑거저리를 포함한다.

[0245]

추가로, 농경 및 비농경 해충은 다음을 포함한다: 집게벌레과로부터의 집게벌레류 (예를 들어, 유럽 집게벌레류 (포르티콜라 아우리쿨라리아 린나에우스(*Forficula auricularia* Linnaeus)), 흑색 집게벌레류 (켈리소케스 모리오 파브리시우스(*Chelisoches morio* Fabricius)))를 포함하는 집게벌레목의 알, 성충 및 유충; 노린재목 및 매미목의 알, 미성숙체, 성충 및 약충, 예컨대 장님노린재과로부터의 장님노린재, 매미과로부터의 매미, 매미충과로부터의 매미충 (예를 들어, 엠포아스카(*Empoasca*) 종), 빈대과로부터의 빈대 (예를 들어, 시멕스 렉툴라리우스 린나에우스(*Cimex lectularius* Linnaeus)), 꽃매미상과 및 멸구과로부터의 멸구류, 뿔매미과로부터의 뿔매미, 나무이과로부터의 나무이, 가루이과로부터의 가루이, 진디과로부터의 진딧물, 뿌리혹벌레과로부터의 뿌리혹벌레, 가루깍지벌레과로부터의 깍지벌레, 밀깍지벌레과, 깍지벌레과 및 이세리아깍지벌레과로부터의 개각충, 방패벌레과로부터의 방패벌레, 노린재과로부터의 노린재, 긴노린재 (예를 들어, 털 긴노린재 (블리수스 류코프테루스 히르투스 몬탄돈(*Blissus leucopterus hirtus* Montandon) 및 남부 긴노린재 (블리수스 인슐라리스 바버(*Blissus insularis* Barber)) 및 노린재과로부터의 다른 시드 버그, 거품벌레과로부터의 거품벌레, 허리노린재과로부터의 호박 노린재, 및 별노린재과로부터의 레드 버그 및 코튼 스테이너.

[0246]

농경 및 비농경 해충은 또한 다음을 포함한다: 잎응애과 내의 잎응애 및 적색 응애 (예를 들어, 유럽 적색 응애 (파노니쿠스 울미 코크(*Panonychus ulmi* Koch)), 이 점박이 응애 (테트라니쿠스 우르티카에 코크(*Tetranychus urticae* Koch)), 맥다니엘 응애 (테트라니쿠스 맥다니엘리 맥그레거(*Tetranychus mcdanieli* McGregor))); 애응애과 내의 애응애 (예를 들어, 시트러스 애응애 (브레비팔푸스 레위시 맥그레거(*Brevipalpus lewisii* McGregor))); 흑응애과의 녹 응애 및 꽃눈 응애 및 다른 잎 섭식 응애 및 인간 및 동물 건강에서 중요한 응애, 즉, 에피더미티다에과의 먼지 응애, 모낭응애과의 모낭 응애, 고기진드기과의 곡물 응애; 참진드기 (예를 들어, 사슴 진드기 (익소테스 스카폴라리스 세이(*Ixodes scapularis* Say)), 오스트레일리아 마비 진드기 (익소테스 홀로시클루스 뉴만(*Ixodes holocyclus* Neumann)), 미국 개 진드기 (더마센토르 바리아빌리스 세이(*Dermacentor variabilis* Say)), 론스타 진드기 (암블리움마 아메리카눔 린나에우스(*Amblyomma americanum* Linnaeus)))로 통상적으로 공지된 참진드기과 내의 진드기, 및 연진드기 (예를 들어, 채귀열 진드기 (오르니토도로스 투리카타(*Ornithodoros turicata*)), 가금류 진드기 (아르가스 라디아투스(*Argas radiatus*)))로 통상적으로 공지된 연진드기과의 진드기; 귀진드기과, 물집진드기과, 및 움진드기과의 움 및 움벌레와 같은 응애목 (응애)의 알, 유충, 약충 및 성충; 방아깨비, 메뚜기 및 귀뚜라미 (예를 들어, 이주성 메뚜기 (예를 들어, 멜라노플루스 산구이니페스 파브리시우스(*Melanoplus sanguinipes* Fabricius), 엠. 디페렌티알리스 토마스(*M. differentialis* Thomas)), 미국 방아깨비 (예를 들어, 쉬스토세르카 아메리카나 드루리(*Schistocerca americana* Drury)), 사막 메뚜기 (쉬스토세르카 그레가리아 포스칼(*Schistocerca gregaria* Forskal)), 풀무치 (로쿠스타 미그라토리아 린나에우스(*Locusta migratoria* Linnaeus)), 부쉬 메뚜기 (조노세루스(*Zonocerus*) 종), 집 귀뚜라미 (아케타 도메스티쿠스 린나에우스(*Acheta domestica* Linnaeus)), 땅강아지 (예를 들어, 밤색 미국 땅강아지 (스카프테리스쿠스 비시누스 스쿠더(*Scapteriscus vicinus* Scudder)) 및 남부 땅강아지 (스카프테리스쿠스 보렐리이 기글리오-토스(*Scapteriscus borellii* Giglio-Tos)))를 포함하는 메뚜기목의 알, 성충 및 미성숙체; 잎나방벌레 (예를 들어, 리리오마이자(*Liriomyza*) 종, 예컨대 세르펜틴 채소 잎나방벌레 (리리오마이자 사티바에 블랜차드(*Liriomyza sativae* Blanchard))), 갈따구, 과실 파리 (과실파리과), 프릿 파리 (예를 들어, 오시넬라 프리트 린나에우스(*Oscinella frit* Linnaeus)), 토양 구더기, 집파리 (예를 들어, 무스카 도메스티카 린나에우스(*Musca domestica* Linnaeus)), 아기 집파리 (예를 들어, 판니아 카니쿨라리스 린나에우스(*Fannia canicularis* Linnaeus)), 에프. 페모랄리스 스타인(*F. femoralis* Stein)), 침파리 (예를 들어, 스토목시스 칼시트란스 린나에우스(*Stomoxys calcitrans* Linnaeus)), 얼굴 파리, 뿔파리, 금파리 (예를 들어, 크리소미아(*Chrysomya*) 종, 포르미아(*Phormia*) 종), 및 다른 무스코이드 파리 해충, 쇠등에 (예를 들어, 타바누스(*Tabanus*) 종), 말파리 (예를 들어, 가스트로필루스(*Gastrophilus*) 종, 오에스트루스(*Oestrus*) 종), 쇠파리 (예를 들어, 히포더마(*Hypoderma*) 종), 사슴 파리 (예를 들어, 크리소프스(*Chrysops*) 종), 케드 (예를 들어, 멜로파구스 오비누스 린나에우스(*Melophagus ovinus* Linnaeus)) 및 다른 짧은뿔파리아목, 모기 (예를 들어, 아에데스(*Aedes*) 종, 아노펠레스(*Anopheles*) 종, 쿨렉스(*Culex*) 종), 검정 파리 (예를 들어, 프로시물리움(*Prosimulium*) 종, 시물리움(*Simulium*) 종), 등에모기, 모래 파리, 시아리드, 및 다른 긴뿔파리아목을 포함하는 파리목의 알, 성충 및 미성숙체; 양파 총채벌레 (트립스 타바시 린드만(*Thrips tabaci* Lindeman)), 꽃 총채벌레 (프란클리니엘라(*Frankliniella*) 종), 및 다른 잎 섭식 총채벌레를 포함하는 총채벌레목의 알, 성충 및 미성숙체; 플로리다 왕개미 (캄포노투스 플로리다누스 버클리(*Camponotus floridanus* Buckley)), 붉은 왕개미 (캄포노투스 페루기네우스 파브리시우스(*Camponotus ferrugineus* Fabricius)), 검은 왕개미 (캄포노투스 펜실바니쿠스 드기어(*Camponotus pennsylvanicus* De Geer)), 흰발마디 개미 (테크노미르멕스 알비페스 에프알. 스미쓰

(*Technomyrmex albipes* fr. Smith)), 큰머리 개미 (페이돌레(*Pheidole*) 종), 유령 개미 (타피노마 멜라노세팔룸 파브리시우스(*Tapinoma melanocephalum* Fabricius)); 집각시개미 (모노모리움 파라오니스 린나에우스(*Monomorium pharaonis* Linnaeus)), 작은 불개미 (와스만니아 아우로푼크타타 로저(*Wasmannia auropunctata* Roger)), 불개미 (솔레놉시스 게미나타 파브리시우스(*Solenopsis geminata* Fabricius)), 붉은 불개미 (솔레놉시스 인빅타 부렌(*Solenopsis invicta* Buren)), 아르헨티나 개미 (이리도미르멕스 휴밀리스 마이르(*Iridomyrmex humilis* Mayr)), 미친 개미 (파라트레키나 롱기코르니스 라트레유(*Paratrechina longicornis* Latreille)), 주름 개미 (테트라모리움 카에스피툼 린나에우스(*Tetramorium caespitum* Linnaeus)), 털개미 (라시우스 알리에누스 피르스터(*Lasius alienus* Foerster)) 및 냄새나는 집개미 (타피노마 세실레 세이(*Tapinoma sessile* Say))를 포함하는 개미과의 개미를 포함하는 막시목의 곤충 해충. 벌 (어리호박벌을 포함함), 말벌, 땅벌, 쌍살벌, 및 잎벌 (네오디프리콘(*Neodiprion*) 종; 세푸스(*Cephus*) 종)을 포함하는 다른 막시목; 테르미티다에 (예를 들어, 마크로테르메스(*Macrotermes*) 종, 오돈토테르메스 오베수스 람부르(*Odontotermes obesus* Rambur)), 칼로테르미티다에 (예를 들어, 크립토테르메스(*Cryptotermes*) 종), 및 흰개미과 (예를 들어, 레티쿨리테르메스(*Reticulitermes*) 종, 코프토테르메스(*Coptotermes*) 종, 헤테로테르메스 테누이스 하겐(*Heterotermes tenuis* Hagen)) 과의 흰개미류, 동부 지하 흰개미 (레티쿨리테르메스 플라비페스 콜라르(*Reticulitermes flavipes* Kollar)), 서부 지하 흰개미 (레티쿨리테르메스 헤스페루스 뱅크스(*Reticulitermes hesperus* Banks)), 대만 지하 흰개미 (코프토테르메스 포르모사누스 시라키(*Coptotermes formosanus* Shiraki)), 웨스트 인디언 건재 흰개미 (인시시테르메스 이미그란스 스나이더(*Incisitermes immigrans* Snyder)), 파우더 포스트 흰개미 (크립토테르메스 브레비스 워커(*Cryptotermes brevis* Walker)), 건재 흰개미 (인시시테르메스 스니테리 라이트(*Incisitermes snyderi* Light)), 남동부 지하 흰개미 (레티쿨리테르메스 비르기니쿠스 뱅크스(*Reticulitermes virginicus* Banks)), 서부 건재 흰개미 (인시시테르메스 미노르 하겐(*Incisitermes minor* Hagen)), 나무 흰개미, 예컨대 나수티테르메스(*Nasutitermes*) 종 및 경제적으로 중요한 다른 흰개미류를 포함하는 흰개미목의 곤충 해충; 줄목의 곤충 해충, 예컨대 줄벌레 (레피스마 사카리나 린나에우스(*Lepisma saccharina* Linnaeus)) 및 얼룩줄 (테르모비아 도메스티카 팩커드(*Thermobia domestica* Packard)); 머리이 (페디쿨루스 휴마누스 카피티스 드 기어(*Pediculus humanus capitis* De Geer)), 몸이 (페디쿨루스 휴마누스 린나에우스(*Pediculus humanus* Linnaeus)), 닭 몸이 (메나칸투스 스트라미네우스 닛취(*Menacanthus stramineus* Nitsch)), 새털이 (트리코덱테스 카니스 드 기어(*Trichodectes canis* De Geer)), 솜털이 (고니오코테스 갈리나에 드 기어(*Goniocotes gallinae* De Geer)), 양 몸이 (보비콜라 오비스 슈랭크(*Bovicola ovis* Schrank)), 쇼트-노우즈드 소 이 (헤마토피누스 유리스테르누스 닛츠슈(*Haematopinus eurysternus* Nitzsch)), 롱-노우즈드 소 이 (리노그나투스 비툴리 린나에우스(*Linognathus vituli* Linnaeus)) 및 인간 및 동물을 공격하는 다른 흡혈 및 저작 기생 이를 포함하는 털이목의 곤충 해충; 열대쥐벼룩 (크세노프실라 케오피스 로트스차일드(*Xenopsylla cheopis* Rothschild)), 고양이 벼룩 (크테노세팔리데스 펠리스 부쉬(*Ctenocephalides felis* Bouche)), 개 벼룩 (크테노세팔리데스 카니스 커티스(*Ctenocephalides canis* Curtis)), 암탉 벼룩 (세라토파일루스 갈리나에 슈랭크(*Ceratophyllus gallinae* Schrank)), 스틱타이트 벼룩 (에키드노파가 갈리나세아 웨스트우드(*Echidnophaga gallinacea* Westwood)), 인간 벼룩 (플렉스 이리탄스 린나에우스(*Pulex irritans* Linnaeus)) 및 포유동물 및 조류를 괴롭히는 다른 벼룩을 포함하는 벼룩목의 곤충 해충. 포함되는 추가의 절지동물 해충은 다음을 포함한다: 거미목의 거미, 예컨대 갈색 은둔 거미 (록소셀레스 레클루사 게르쉴 앤드 물라이크(*Loxosceles reclusa* Gertsch & Mulaik)) 및 검은 과부 거미 (라트로덱투스 막탄스 파브리시우스(*Latrodectus mactans* Fabricius)) 및 그리마목의 지네류, 예컨대 그리마 (스쿠티게라 콜레옵트라타 린나에우스(*Scutigera coleoptrata* Linnaeus)).

[0247] 저장된 곡물의 무척추동물 해충의 예는 보다 큰 곡물 천공충 (프로스테파누스 트룬카투스(*Prostephanus truncatus*)), 장두 (리조페르타 도미니카(*Rhyzopertha dominica*)), 벼 바구미 (스티오피루스 오리자에(*Stiophilus oryzae*)), 메이즈 바구미 (스티오피루스 제아마이스(*Stiophilus zeamais*)), 동부 바구미 (칼로소브루쿠스 마쿨라투스(*Callosobruchus maculatus*)), 거짓쌀도둑거저리 (트리볼리움 카스타네움(*Tribolium castaneum*)), 적갈색쌀바구미 (스티오피루스 그라나리우스(*Stiophilus granarius*)), 화랑곡나방 (플로디아 인테르푼크텔라(*Plodia interpunctella*)), 지중해 쌀도둑거저리 (에페스티아 쿠니엘라(*Ephestia kuhniella*)) 및 편평 또는 녹슨 곡물 딱정벌레 (크립토텔리스 페루기네우스(*Cryptolestis ferrugineus*))를 포함한다.

[0248] 본 발명의 화합물은 경제적으로 중요한 농업 해충 (즉, 뿌리혹선충속(genus *Meloidogyne*)의 뿌리혹 선충류, 뿌리썩이선충속(genus *Pratylenchus*)의 뿌리썩이 선충류, 궁침선충속(genus *Trichodorus*) 속의 뚫은 뿌리 선충류 등) 및 동물 및 인간 건강에 대한 해충 (즉, 모든 경제적으로 중요한 흡충류, 촌충 및 회충, 예컨대 말에서의 스트롱길루스 불가리스(*Strongylus vulgaris*), 개에서의 톡소카라 카니스(*Toxocara canis*), 양에서의 해몬

쿠스 콘토르투스(*Haemonchus contortus*), 개에서의 디로필라리아 임미티스 레이디(*Dirofilaria immitis* Leidy), 말에서의 아노플로세팔라 페르폴리아타(*Anoplocephala perfoliata*), 반추동물에서의 파시올라 헤파티카 린나에우스(*Fasciola hepatica* Linnaeus) 등)과 같은 그러나 이에 제한되지는 않는 원충목, 회충목, 요충목, 간선충목, 선미선충목 및 유침목의 경제적으로 중요한 구성원을 포함하는 선충강, 촌충강, 흡충강 및 구두충강의 구성원에 대해 활성을 가질 수 있다.

[0249] 본 발명의 화합물은 인시목의 해충 (예를 들어, 알라바마 아르길라세아 휘브너(*Alabama argillacea* Huebner) (목화 잎 벌레), 아르킵스 아르기로스필라 워커(*Archips argyrospila* Walker) (과수 잎말이나방), 에이. 로사나 린나에우스(*A. rosana* Linnaeus) (유럽 잎말이나방) 및 다른 아르킵스 종, 킬로 수프레살리스 워커(*Chilo suppressalis* Walker) (벼 줄기 천공충), 크나팔로크로시스 메디날리스 구에니이(*Cnaphalocrosis medinalis* Guenee) (벼 잎말이나방), 크람부스 칼리기노셀루스 클레멘스(*Crambus caliginosellus* Clemens) (옥수수 뿌리 웹worm), 크람부스 테테르렐루스 징크켄(*Crambus teterrellus* Zincken) (블루그래스 웹worm), 시디아 포도벨라 린나에우스 (코들링 나방), 에아리아스 인술라나 보이스두발(*Earias insulana* Boisduval) (가시 면화씨벌레), 에아리아스 비텔라 파브리시우스(*Earias vittella* Fabricius) (반점 면화씨벌레), 헬리코베르파 아르미게라 휘브너(*Helicoverpa armigera* Huebner) (미국 면화씨벌레), 헬리코베르파 제아 보디(*Helicoverpa zea* Boddie) (옥수수 이삭벌레), 헬리오티스 비레센스 파브리시우스(*Heliothis virescens* Fabricius) (회색 담배나방), 헤르페토그람마 리카르시살리스 워커(*Herpetogramma licarsisalis* Walker) (포충나방), 로베시아 보트라나 데니스 앤드 쉬퍼윌러(*Lobesia botrana* Denis & Schiffermueller) (그레이프 베리 나방), 펙티노포라 고시피엘라 손더스(*Pectinophora gossypiella* Saunders) (분홍솜벌레), 필록니스티스 시트렐라 스타인톤(*Phyllocnistis citrella* Stainton) (시트러스 잎나방벌레), 피에리스 브라시카에 린나에우스(*Pieris brassicae* Linnaeus) (큰 흰나비), 피에리스 라파에 린나에우스(*Pieris rapae* Linnaeus) (작은 흰나비), 플루텔라 크실로스텔라 린나에우스(*Plutella xylostella* Linnaeus) (배추좀나방), 스포도프테라 엑시구아 휘브너(*Spodoptera exigua* Huebner) (비트 거염벌레), 스포도프테라 리투라 파브리시우스(*Spodoptera litura* Fabricius) (담배거세미나방, 클러스터 모충), 스포도프테라 프루기페르다 제이. 이. 스미스(*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) (가을 거염벌레), 트리코플루시아 니 휘브너(*Trichoplusia ni* Huebner) (양배추 자벌레) 및 투타 압솔루타 메이릭(*Tuta absoluta* Meyrick) (토마토 잎나방벌레)에 대해 활성을 가질 수 있다.

[0250] 본 발명의 화합물은 다음을 포함하는 매미목으로부터의 구성원에 대해 유의한 활성을 갖는다: 아시르토시폰 피숨 해리스(*Acyrtosiphon pisum* Harris) (완두 진딧물), 아피스 크라시보라 코크(*Aphis craccivora* Koch) (동부 진딧물), 아피스 파바에 스코폴리(*Aphis fabae* Scopoli) (검정콩 진딧물), 아피스 고시피이 글로버(*Aphis gossypii* Glover) (목화 진딧물, 멜론 진딧물), 아피스 포미 드 기어(*Aphis pomi* De Geer) (사과 진딧물), 아피스 스피라에콜라 패치(*Aphis spiraecola* Patch) (스피리아 진딧물), 아울라코르툼 솔라니 칼텐바크(*Aulacorthum solani* Kaltenbach) (복스글로브 진딧물), 카에토시폰 프라가에폴리이 코케렐(*Chaetosiphon fragaefolii* Cockerell) (딸기 진딧물), 디우라피스 녹시아 쿠르주모프/모르드빌코(*Diuraphis noxia* Kurdjumov/Mordvilko) (러시아 밀 진딧물), 디사피스 플란타기네아 파아세리니(*Dysaphis plantaginea* Paaserini) (로지 애플 진딧물), 에리오소마 라니게룸 하우스만(*Eriosoma lanigerum* Hausmann) (홀리 애플 진딧물), 히알로프테루스 프루니 게오프로이(*Hyalopterus pruni* Geoffroy) (자두 가루 진딧물), 리파피스 에리시미 칼텐바크(*Lipaphis erysimi* Kaltenbach) (순무 진딧물), 메토폴로피움 디르호둠 워커(*Metopolophium dirrhodum* Walker) (곡류 진딧물), 마크로시폼 유포르비아에 토마스(*Macrosiphum euphorbiae* Thomas) (감자 진딧물), 미주스 페르시카에 술처(*Myzus persicae* Sulzer) (복숭아-감자 진딧물, 복숭아 흑 진딧물), 나소노비아 리비스니그리 모슬레이(*Nasonovia ribisnigri* Mosley) (상추 진딧물), 펌피구스(*Pemphigus*) 종 (뿌리 진딧물 및 벌레흑 진딧물), 로팔로시폼 마이디스 피치(*Rhopalosiphum maidis* Fitch) (옥수수 잎 진딧물), 로팔로시폼 파디 린나에우스(*Rhopalosiphum padi* Linnaeus) (귀룽나무-귀리 진딧물), 쉬자피스 그라미눔 론다니(*Schizaphis graminum* Rondani) (그린버그), 시토비온 아베나에 파브리시우스(*Sitobion avenae* Fabricius) (보리수염 진딧물), 테리오아피스 마쿨라타 벅톤(*Therioaphis maculata* Buckton) (반점 알팔파 진딧물), 톡소프테라 아우란티이 보이어 드 폰스콜롬베(*Toxoptera aurantii* Boyer de Fonscolombe) (흑색 시트러스 진딧물), 및 톡소프테라 시트리시다 키르칼디(*Toxoptera citricida* Kirkaldy) (갈색 시트러스 진딧물)); 아델게스(*Adelges*) 종 (아델지드); 필록세라 데바스타트릭스 페르간데(*Phylloxera devastatrix* Pergande) (피칸 필록세라); 베미시아 타바시 겐나디우스(*Bemisia tabaci* Gennadius) (담배 가루이, 고구마 가루이), 베미시아 아르겐티폴리이 벨로우즈 앤드 페링(*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring) (은빛잎 가루이), 디알레우로데스 시트리 애시메드(*Dialeurodes citri* Ashmead) (시트러스 가루이) 및 트리알레우로데스 바포라리움 웨스트우드(*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) (온실 가루이); 엠포아스카 파바에 해리스(*Empoasca fabae* Harris) (감

자 매미충), 라오텔팩스 스트리아텔루스 폴른(*Laodelphax striatellus* Fallen) (애멸구), 마크롤레스테스 쿼드 릴리네아투스 포르베스(*Macrolestes quadrilineatus* Forbes) (아스터 매미충), 네포테티스 신티셉스 울러(*Nephotettix cincticeps* Uhler) (녹색 매미충), 네포테티스 니그로픽투스 스탈(*Nephotettix nigropictus* Stal) (벼 매미충), 닐라파르바타 루겐스 스탈(*Nilaparvata lugens* Stal) (벼멸구), 페레그리누스 마이드스 애시메드(*Peregrinus maidis* Ashmead) (옥수수멸구), 소가텔라 푸르시페라 호르바트(*Sogatella furcifera* Horvath) (흰 등 멸구), 소가토테스 오리지콜라 뮈르(*Sogatodes orizicola* Muir) (벼 델파시드), 티플로시바 포마리아 맥아티(*Typhlocyba pomaria* McAtee) (백색 사과 매미충), 에리트로네오우라(*Erythroneoura*) 종 (포도 매미충); 마기 시다다 세프테네십 린나에우스(*Magidada septendecim* Linnaeus) (주기 매미); 이세리아 푸르카시 마스크켈(*Icerya purchasi* Maskell) (코트니 쿠션 깍지벌레), 퀴드라스피디오투스 페르니시오수스 콤스톡(*Quadraspidiotus perniciosus* Comstock) (산호세 깍지벌레); 플라노코쿠스 시트리 리소(*Planococcus citri* Risso) (시트러스 가루깍지벌레); 슈도코쿠스(*Pseudococcus*) 종 (다른 가루깍지벌레 복합체); 카코프실라 피리 콜라 피르스터(*Cacopsylla pyricola* Foerster) (배나무이), 트리오자 디오스피리 애시메드(*Trioza diospyri* Ashmead) (감 프실라).

[0251] 본 발명의 화합물은 또한 다음을 포함하는 노린재목으로부터의 구성원에 대해 활성을 갖는다: 아크로스테르눔 힐라레 세이(*Acrosternum hilare* Say) (녹색 노린재), 아나사 트리스티스 드 기어(*Anasa tristis* De Geer) (호박 노린재), 블리수스 류코프테루스 류코프테루스 세이(*Blissus leucopterus leucopterus* Say) (긴노린재), 시멕스 렉툴라리우스 린나에우스(*Cimex lectularius* Linnaeus) (빈대), 코리투카 고시피이 파브리시우스(*Corythuca gossypii* Fabricius) (목화 방패벌레), 시르토펠티스 모데스타 디스탄트(*Cyrtopeltis modesta* Distant) (토마토 노린재), 디스테르쿠스 수투렐루스 헤리히-샤페르(*Dysdercus suturellus* Herrich-Schaeffer) (목화 스테이너), 유쉬스투스 세르부스 세이(*Euchistus servus* Say) (갈색 노린재), 유쉬스투스 바리올라리우스 팔리쉴 드 보부아(*Euchistus variolarius* Palisot de Beauvois) (원-스팟 노린재), 그라프토스테투스(*Graptosthetus*) 종 (시드 버그의 복합체), 할리모르파 할리스 스탈(*Halymorpha halys* Stal) (썩덩나무노린재), 랩토글로수스 코르쿨루스 세이(*Leptoglossus corculus* Say) (리프-풋티드 파인 시드 버그), 리구스 리네올라리스 팔리쉴 드 보부아(*Lygus lineolaris* Palisot de Beauvois) (변색 장님노린재), 네자라 비리둘라 린나에우스(*Nezara viridula* Linnaeus) (남부 녹색 노린재), 오에발루스 푸그낙스 파브리시우스(*Oebalus pugnax* Fabricius) (벼 노린재), 온코펠투스 파스시아투스 달라스(*Oncopeltus fasciatus* Dallas) (대형 밀크위드 노린재), 수다토모스셀리스 세리아투스 로이터(*Pseudatomoscelis seriatus* Reuter) (목화 폴리호퍼). 본 발명의 화합물에 의해 방제되는 다른 곤충 목은 총채벌레목 (예를 들어, 프란클리니엘라 옥시덴탈리스 페르간드(*Frankliniella occidentalis* Pergande) (꽃노랑총채벌레), 시르토티립스 시트리 몰턴(*Scirtothrips citri* Moulton) (시트러스 총채벌레), 세리코트립스 바리아빌리스 비치(*Sericothrips variabilis* Beach) (대두 총채벌레), 및 트립스 타바시 린드만(*Thrips tabaci* Lindeman) (양파 총채벌레)); 및 딱정벌레목 (예를 들어, 랩티노타르사 데셈리네아타 세이(*Leptinotarsa decemlineata* Say) (콜로라도 감자 잎벌레), 에필라크나 바리베스티스 물산트(*Epilachna varivestis* Mulsant) (멕시코 콩 딱정벌레) 및 아그리오테스(*Agriotes*) 속, 아토우스(*Athous*) 속 또는 리모니우스(*Limonius*) 속의 방아벌레를 포함한다.

[0252] 몇몇 동시대의 분류 체계에 의하면 매미목이 노린재목 내 아목으로서 배치됨을 주목한다.

[0253] 꽃노랑총채벌레 (프란클리니엘라 옥시덴탈리스(*Frankliniella occidentalis*))를 방제하기 위한 본 발명의 화합물의 용도가 주목된다. 감자 매미충 (엠포아스카 파바에(*Empoasca fabae*))을 방제하기 위한 본 발명의 화합물의 용도가 주목된다. 목화 멜론 진딧물 (아피스 고시피이(*Aphis gossypii*))을 방제하기 위한 본 발명의 화합물의 용도가 주목된다. 복숭아 혹 진딧물 (미주스 페르시카에(*Myzus persicae*))을 방제하기 위한 본 발명의 화합물의 용도가 주목된다. 고구마 가루이 (베미시아 타바시(*Bemisia tabaci*))를 방제하기 위한 본 발명의 화합물의 용도가 주목된다.

[0254] 본 발명의 화합물은 또한 작물 식물의 활력을 증가시키는데 유용할 수 있다. 이 방법은 작물 식물 (예를 들어, 잎, 꽃, 과실 또는 뿌리) 또는 작물 식물이 성장한 종자를 목적하는 식물 활력 효과를 달성하기에 충분한 양 (즉, 생물학적 유효량)의 화학식 1의 화합물과 접촉시키는 것을 포함한다. 전형적으로 화학식 1의 화합물은 제제화된 조성물에 적용된다. 화학식 1의 화합물이 종종 작물 식물 또는 그의 종자에 직접 적용되지만, 또한 작물 식물의 생육지, 즉, 작물 식물의 환경, 특히 화학식 1의 화합물이 작물 식물로 이동할 수 있게 충분히 근접한 환경의 부분에 적용될 수 있다. 이 방법과 관련된 생육지는 가장 통상적으로 성장 배지 (즉, 영양소를 식물에게 제공하는 배지), 전형적으로 식물이 성장한 토양을 포함한다. 따라서 작물 식물의 활력을 증가시키기 위한 작물 식물의 처리는 작물 식물, 작물 식물이 성장한 종자 또는 작물 식물의 생육지를 생물학적 유효량의 화

학식 1의 화합물과 접촉시키는 것을 포함한다.

[0255] 증가된 작물 활력은 하기 관찰된 효과 중 1개 이상을 유발할 수 있다: (a) 탁월한 종자 발아, 작물 출아 및 작물 생립에 의해 입증된 바와 같은 최적 작물 정착; (b) 신속하고 강건한 잎 성장 (예를 들어, 잎 면적 지수에 의해 측정됨), 식물 높이, 분얼경의 수 (예를 들어, 벼의 경우), 뿌리 질량 및 작물의 식생 질량의 전체 건조 중량에 의해 입증된 바와 같은 증진된 작물 성장; (c) 개화까지의 시간, 개화의 지속기간, 꽃의 수, 총 바이오매스 축적 (즉, 수확 양) 및/또는 생산 과실 또는 곡물 등급 시장성 (즉, 수확 품질)에 의해 입증된 바와 같은 개선된 작물 수확량; (d) 작물이 식물 질병 감염 및 절지동물, 선충류 또는 연체동물 해충 침입을 견디거나 방지하는 능력의 증진; 및 (e) 작물이 환경적 스트레스, 예컨대 극도의 열, 준최적 수분 또는 식물독성 화학물질에의 노출을 견디는 능력의 증가.

[0256] 본 발명의 화합물은 식물의 환경에서 초식성 무척추동물 해충을 사멸시키거나 또는 다르게는 그의 섭식을 방지로써 비처리 식물과 비교하여 처리된 식물의 활력을 증가시킬 수 있다. 이러한 초식성 무척추동물 해충의 방제의 부재 하에서는, 해충이 식물 조직 또는 수액을 소모하거나 또는 식물 병원체, 예컨대 바이러스를 전파함으로써 식물 활력을 감소시킨다. 심지어 초식성 무척추동물 해충의 부재 하에서도, 본 발명의 화합물은 식물의 대사를 변형시킴으로써 식물 활력을 증가시킬 수 있다. 일반적으로, 작물 식물의 활력은 식물이 비이상적 환경, 즉, 이상적인 환경에서 나타내는 완전한 유전적 잠재력을 달성하는 식물에 대해 불리한 1종 이상의 측면을 포함하는 환경에서 성장하는 경우에 작물을 본 발명의 화합물로 처리함으로써 가장 유의하게 증가될 것이다.

[0257] 초식성 무척추동물 해충을 포함하는 환경에서 성장한 작물 식물의 활력을 증가시키는 방법이 주목된다. 또한 초식성 무척추동물 해충을 포함하지 않는 환경에서 성장한 작물 식물의 활력을 증가시키는 방법이 주목된다. 또한 작물 식물의 성장을 지지하는데 이상적인 경우보다 더 적은 양의 수분을 포함하는 환경에서 성장한 작물 식물의 활력을 증가시키는 방법이 주목된다. 작물이 버인 작물 식물의 활력을 증가시키는 방법이 주목된다. 또한 작물이 메이즈 (옥수수)인 작물 식물의 활력을 증가시키는 방법이 주목된다. 또한 작물이 대두인 작물 식물의 활력을 증가시키는 방법이 주목된다.

[0258] 본 발명의 화합물은 또한 더 넓은 스펙트럼의 농경 및 비농경 유용성을 제공하는 다중-성분 살충제를 형성하기 위해 살곤충제, 살진균제, 살선충제, 살박테리아제, 살진드기제, 제초제, 제초제 완화제, 성장 조절제, 예컨대 곤충 탈피 억제제 및 발근 자극제, 화학물임제, 신호화학물질, 퇴치제, 유인제, 페로몬, 섭식 자극제, 다른 생물학적 활성 화합물 또는 곤충병원성 박테리아, 바이러스 또는 진균을 포함한 1종 이상의 다른 생물학적 활성 화합물 또는 작용제와 혼합될 수 있다. 따라서 본 발명은 또한 생물학적 유효량의 화학식 1의 화합물, 계면활성제, 고체 희석제 및 액체 희석제로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 1종의 추가의 성분, 및 적어도 1종의 추가의 생물학적 활성 화합물 또는 작용제를 포함하는 조성물에 관한 것이다. 본 발명의 혼합물의 경우, 다른 생물학적 활성 화합물 또는 작용제는 예비혼합물을 형성하기 위해 화학식 1의 화합물을 포함한 본 발명의 화합물과 함께 제제화될 수 있거나, 또는 다른 생물학적 활성 화합물 또는 작용제는 화학식 1의 화합물을 포함한 본 발명의 화합물과 개별적으로 제제화되고 2종의 제제가 적용 전에 (예를 들어, 분무 탱크에서) 함께 합해지거나 또는 대안적으로는 연속으로 적용될 수 있다.

[0259] 본 발명의 화합물과 함께 제제화될 수 있는 이러한 생물학적 활성 화합물 또는 작용제의 예는 살곤충제, 예컨대 아바멕틴, 아세페이트, 아세퀴노실, 아세타미프리드, 아크리나트린, 아피도피로헨 ([(3S,4R,4aR,6S,6aS,12R,12aS,12bS)-3-[(시클로프로필카르보닐)옥시]-1,3,4,4a,5,6,6a,12,12a,12b-데카히드로-6,12-디히드록시-4,6a,12b-트리메틸-11-옥소-9-(3-피리디닐)-2H,11H-나프토[2,1-b]피라노[3,4-e]피란-4-일]메틸 시클로프로판카르복실레이트), 아미도플루메트, 아미트라즈, 아베르멕틴, 아자디라크틴, 아진포스-메틸, 벤푸라카르브, 벤솔탑, 비펜트린, 비페나제이트, 비스트리플루론, 보레이트, 부프로페진, 카두사포스, 카르바릴, 카르보푸란, 카르탑, 카르졸, 클로란트라닐리프롤, 클로르페나피르, 클로르플루아주론, 클로르피리포스, 클로르피리포스-메틸, 크로마페노지드, 클로펜테진, 클로티아니딘, 시안트라닐리프롤 (3-브로모-1-(3-클로로-2-피리디닐)-N-[4-시아노-2-메틸-6-[(메틸아미노)카르보닐]페닐]-1H-피라졸-5-카르복사아미드), 시클라닐리프롤 (3-브로모-N-[2-브로모-4-클로로-6-[(1-시클로프로필에틸)아미노]카르보닐]페닐]-1-(3-클로로-2-피리디닐)-1H-피라졸-5-카르복사아미드), 시클로프로트린, 시클록사프리드 ((5S,8R)-1-[(6-클로로-3-피리디닐)메틸]-2,3,5,6,7,8-헥사히드로-9-니트로-5,8-에폭시-1H-이미다조[1,2-a]아제핀) 시플루메토펜, 시플루트린, 베타-시플루트린, 시할로트린, 감마-시할로트린, 람다-시할로트린, 시페르메트린, 알파-시페르메트린, 제타-시페르메트린, 시로마진, 델타메트린, 디아펜티우론, 디아지논, 디엘드린, 디플루벤주론, 디메플루트린, 디메히포, 디메토에이트, 디노테푸란, 디오페놀란, 에마멕틴, 엔도술판, 에스펜발레레이트, 에티프롤, 에토펜프록스, 에톡사졸, 펜부타딘 옥시드, 페니트로티온, 페노티오카르브, 페녹시카르브, 펜프로파트린, 펜발레레이트, 피프

로닐, 플로메토킨 (2-에틸-3,7-디메틸-6-[4-(트리플루오로메톡시)페녹시]-4-퀴놀리닐 메틸 카르보네이트), 플로니카미드, 플루벤디아미드, 플루시트리네이트, 플루페네림, 플루페녹수론, 플루페녹시스트로빈 (메틸 (αE)-2-[[2-클로로-4-(트리플루오로메틸)페녹시]메틸]-α-(메톡시메틸렌)벤젠아세테이트), 플루엔솔폰 (5-클로로-2-[(3,4,4-트리플루오로-3-부텐-1-일)술포닐]티아졸), 플루헥사폰, 플루오피람, 플루피프롤 (1-[2,6-디클로로-4-(트리플루오로메틸)페닐]-5-[(2-메틸-2-프로펜-1-일)아미노]-4-[(트리플루오로메틸)술포닐]-1H-피라졸-3-카르보니트릴), 플루피라디푸론 (4-[[[6-클로로-3-피리디닐]메틸](2,2-디플루오로에틸)아미노]-2(5H)-푸라논), 플루발리네이트, 타우-플루발리네이트, 포노포스, 포르메타네이트, 포스티아제이트, 할로페노지드, 헵타플루트린 ([2,3,5,6-테트라플루오로-4-(메톡시메틸)페닐]메틸 2,2-디메틸-3-[(1Z)-3,3,3-트리플루오로-1-프로펜-1-일]시클로프로판카르복실레이트), 헥사플루무론, 헥시티아족스, 히드라메틸논, 이미다클로프리트, 인독사카르브, 살곤충 비누, 이소펜포스, 루페누론, 말라티온, 메페르플루트린 ([2,3,5,6-테트라플루오로-4-(메톡시메틸)페닐]메틸 (1R,3S)-3-(2,2-디클로로에테닐)-2,2-디메틸시클로프로판카르복실레이트), 메타플루미존, 메타알데히드, 메타미도포스, 메티다티온, 메티오디카르브, 메토밀, 메토프렌, 메톡시클로르, 메토플루트린, 메톡시페노지드, 메토플루트린, 모노크로토포스, 모노플루오로트린 ([2,3,5,6-테트라플루오로-4-(메톡시메틸)페닐]메틸 3-(2-시아노-1-프로펜-1-일)-2,2-디메틸시클로프로판카르복실레이트), 니코틴, 니텐피람, 니티아진, 노발루론, 노비플루무론, 옥사밀, 파라티온, 파라티온-메틸, 페르메트린, 포레이트, 포살론, 포스메트, 포스파미돈, 피리미카르브, 프로페노포스, 프로플루트린, 프로파르기트, 프로트리헨부트, 피플루부미드 (1,3,5-트리메틸-N-(2-메틸-1-옥소프로필)-N-[3-(2-메틸프로필)-4-[2,2,2-트리플루오로-1-메톡시-1-(트리플루오로메틸)에틸]페닐]-1H-피라졸-4-카르복시아미드), 피메트로진, 피라플루프롤, 피레트린, 피리다벤, 피리달릴, 피리플루퀴나존, 피리미노스트로빈 (메틸 (αE)-2-[[[2-[(2,4-디클로로페닐)아미노]-6-(트리플루오로메틸)-4-피리미디닐]옥시]메틸]-α-(메톡시메틸렌)벤젠아세테이트), 피리프롤, 피리프록시펜, 로테논, 리아노딘, 실라플루오펜, 스피네토람, 스피노사드, 스피로디클로펜, 스피로메시펜, 스피로테트라마트, 술포로포스, 술포사플로르 (N-[메틸옥시도[1-[6-(트리플루오로메틸)-3-피리디닐]에틸]-λ⁴-술폰아닐리덴]시안아미드), 테부페노지드, 테부펜피라드, 테플루벤주론, 테플루트린, 테르부포스, 테트라클로르빈포스, 테트라메트린, 테트라메틸플루트린 ([2,3,5,6-테트라플루오로-4-(메톡시메틸)페닐]메틸 2,2,3,3-테트라메틸시클로프로판카르복실레이트), 테트라닐리프롤, 티아클로프리트, 티아메톡삼, 티오디카르브, 티오술폰-소듐, 티옥사자펜 (3-페닐-5-(2-티에닐)-1,2,4-옥사디아졸), 툴펜피라드, 트랄로메트린, 트리아자메이트, 트리클로르폰, 트리플루메조피람 (2,4-디옥소-1-(5-피리미디닐메틸)-3-[3-(트리플루오로메틸)페닐]-2H-피리도[1,2-a]피리미디늄 내부 염), 트리플루무론, 바실루스 투링기엔시스 델타-내독소, 곤충병원성 박테리아, 곤충병원성 바이러스 및 곤충병원성 진균이다.

[0260] 살곤충제, 예컨대 아바멕틴, 아세타미프리트, 아크리나트린, 아피도피로펜, 아미트라즈, 아베르멕틴, 아자디라크틴, 벤푸라카르브, 벤솔탐, 비펜트린, 부프로페진, 카두사포스, 카르바릴, 카르탐, 클로란트라닐리프롤, 클로르페나피르, 클로르피리포스, 클로티아니딘, 시안트라닐리프롤, 시클라닐리프롤, 시클로프로트린, 시플루트린, 베타-시플루트린, 시할로트린, 감마-시할로트린, 람다-시할로트린, 시페르메트린, 알파-시페르메트린, 제타-시페르메트린, 시로마진, 델타메트린, 디엘드린, 디노테푸란, 디오페놀란, 에마멕틴, 엔도술판, 에스펜발레레이트, 에티프롤, 에토펜프록스, 에톡사졸, 페니트로티온, 페노티오카르브, 페녹시카르브, 펜발레레이트, 피프로닐, 플로메토킨, 플로니카미드, 플루벤디아미드, 플루페녹수론, 플루페녹시스트로빈, 플루엔솔폰, 플루피프롤, 플루피라디푸론, 플루발리네이트, 포르메타네이트, 포스티아제이트, 헵타플루트린, 헥사플루무론, 히드라메틸논, 이미다클로프리트, 인독사카르브, 루페누론, 메페르플루트린, 메타플루미존, 메티오디카르브, 메토밀, 메토프렌, 메톡시페노지드, 메토플루트린, 모노플루오로트린, 니텐피람, 니티아진, 노발루론, 옥사밀, 피플루부미드, 피메트로진, 피레트린, 피리다벤, 피리달릴, 피리미노스트로빈, 피리프록시펜, 리아노딘, 스피네토람, 스피노사드, 스피로디클로펜, 스피로메시펜, 스피로테트라마트, 술포사플로르, 테부페노지드, 테트라메트린, 테트라메틸플루트린, 티아클로프리트, 티아메톡삼, 티오디카르브, 티오술폰-소듐, 트랄로메트린, 트리아자메이트, 트리플루메조피람, 트리플루무론, 바실루스 투링기엔시스 델타-내독소, 바실루스 투링기엔시스의 모든 균주 및 핵 다각체병 바이러스의 모든 균주가 주목된다.

[0261] 본 발명의 화합물과 혼합하기 위한 생물학적 작용제의 한 실시양태는 곤충병원성 박테리아, 예컨대 바실루스 투링기엔시스, 및 바실루스 투링기엔시스의 캡슐화된 델타-내독소, 예컨대 셀캡(CellCap)® 방법에 의해 제조된 MVP® 및 MVP-II® 생물살곤충제 (셀캡®, MVP® 및 MVP-II®는 미국 인디애나주 인디애나폴리스 소재 미코젠 코포레이션의 상표임); 곤충병원성 진균, 예컨대 녹강병 진균; 및 바클로바이러스, 핵다각체병 바이러스 (NPV), 예컨대 헬리코베르파 제아(*Helicoverpa zea*) 핵다각체병바이러스 (HzNPV), 아나그라파 팔시페라(*Anagrapha falcifera*) 핵다각체병바이러스 (AfNPV); 및 과립병 바이러스 (GV), 예컨대 시디아 포모넬라(*Cydia pomonella*)

과립병 바이러스 (CpGV)를 포함한 곤충병원성 (자연 발생 및 유전자 변형 둘 다) 바이러스를 포함한다.

[0262]

다른 무척추동물 해충 방제 활성 성분이 화학식 1의 화합물과 상이한 화학 부류에 속하거나 상이한 작용 부위를 갖는 것인 조합이 특히 주목된다. 특정 경우에, 유사한 방제 스펙트럼을 갖지만 상이한 작용 부위를 갖는 적어도 1종의 다른 무척추동물 해충 방제 활성 성분과의 조합이 저항성 관리를 위해 특히 유리할 것이다. 따라서, 본 발명의 조성물은 유사한 방제 스펙트럼을 갖지만 상이한 화학 부류에 속하거나 상이한 작용 부위를 갖는 적어도 1종의 추가의 무척추동물 해충 방제 활성 성분의 생물학적 유효량을 추가로 포함할 수 있다. 이들 추가의 생물학적 활성 화합물 또는 작용제는 아세틸콜린에스테라제 (AChE) 억제제, 예컨대 카르바메이트 메토밀, 옥사밀, 티오디카르브, 트리아자메이트, 및 유기포스페이트 클로르피리포스; GABA-게이팅 클로라이드 채널 길항제, 예컨대 시클로디엔 디엘드린 및 엔도술판 및 페닐피라졸 에티프롤 및 피프로닐; 나트륨 채널 조정제, 예컨대 피레트로이드 비펜트린, 시플루트린, 베타-시플루트린, 시할로트린, 람다-시할로트린, 시페르메트린, 텔타메트린, 디메플루트린, 에스펜발레레이트, 메토플루트린 및 프로플루트린; 니코틴산 아세틸콜린 수용체 (nAChR) 효능제, 예컨대 네오니코티노이드 아세타미프리트, 클로티아니딘, 디노테푸란, 이미다클로프리트, 니텐피람, 니티아진, 티아클로프리트 및 티아메톡삼 및 술폭사폴로르; 니코틴성 아세틸콜린 수용체 (nAChR) 알로스테릭 활성화제, 예컨대 스피노신 스피네토람 및 스피노사드; 클로라이드 채널 활성화제, 예컨대 아베르멕틴 아바멕틴 및 에마멕틴; 유충 호르몬 모방제, 예컨대 디오페놀란, 메토프렌, 페녹시카르브 및 피리프록시펜; 선택적 동시류 섭식 차단제, 예컨대 피메트로진 및 플로니카미드; 응애 성장 억제제, 예컨대 에톡사졸; 미토콘드리아 ATP 신타제의 억제제, 예컨대 프로파라기트; 양성자 구배의 파괴를 통한 산화성 인산화의 탈커플링제, 예컨대 클로르페나피르; 니코틴성 아세틸콜린 수용체 (nAChR) 채널 차단제, 예컨대 네레이스톡신 유사체 카르타프; 키틴 생합성의 억제제, 예컨대 벤조일우레아 플루페녹수론, 헥사플루무론, 루페누론, 노발루론, 노비플루무론 및 트리플루무론, 및 부프로페진; 쌍시류 탈피 교란제, 예컨대 시로마진; 액디손 수용체 효능제, 예컨대 디아실히드라진 메톡시페노지드 및 테부페노지드; 옥토팜 수용체 효능제, 예컨대 아미트라즈; 미토콘드리아 복합체 III 전자 수송 억제제, 예컨대 히드라메틸논; 미토콘드리아 복합체 I 전자 수송 억제제, 예컨대 피리다벤; 전압-의존성 나트륨 채널 차단제, 예컨대 인독사카르브; 아세틸 CoA 카르복실라제의 억제제, 예컨대 테트론산 및 테트람산 스피로디클로펜, 스피로메시펜 및 스피로테트라마트; 미토콘드리아 복합체 II 전자 수송 억제제, 예컨대 β-케토니트릴 시에노피라펜 및 시플루메토펜; 리아니딘 수용체 조정제, 예컨대 안트라닐산 디아미드 클로란트라닐리프롤, 시안트라닐리프롤 및 시안트라닐리프롤, 디아미드, 예컨대 플루벤디아미드, 및 리아노딘 수용체 리간드, 예컨대 리아노딘; 생물학적 활성을 담당하는 표적 부위가 공지되지 않거나 또는 특징화되지 않은 화합물, 예컨대 아자디라크틴, 비페나제이트, 피리달릴, 피리플루퀴나존 및 트리플루메조피람; 곤충 중장 막의 미생물 교란제, 예컨대 바실루스 투링겐시스 및 이들이 생산하는 델타-내독소 및 바실루스 스파에리쿠스(*Bacillus sphaericus*); 및 핵 다각체병 바이러스 (NPV) 및 다른 자연 발생 또는 유전자 변형 살곤충 바이러스를 포함하는 생물학적 작용제를 포함하나 이에 제한되지는 않는다.

[0263]

본 발명의 화합물과 함께 제제화될 수 있는 생물학적 활성 화합물 또는 작용제의 추가의 예는 다음과 같다: 살진균제, 예컨대 아시벤졸라르-S-메틸, 알디모르프, 아메톡트라진, 아미솔브롬, 아닐라진, 아자코나졸, 아족시스트로빈, 베날락실 (베날락실-M을 포함함), 베노다닐, 베노밀, 벤티아발리카르브 (벤티아발리카르브-이소프로필을 포함함), 벤조비디플루피르, 베크사진, 비나파크릴, 비페닐, 비테르타놀, 빅사펜, 블라스티시딘-S, 보스칼리드, 브로무코나졸, 부피리메이트, 부티오베이트, 카르복신, 카르프로파미드, 갑타폴, 갑탄, 카르벤다짐, 클로로네브, 클로로탈로닐, 클로졸리네이트, 수산화구리, 옥시염화구리, 황산구리, 쿠목시스트로빈, 시아조파미드, 시플루페나미드, 시목사닐, 시프로코나졸, 시프로디닐, 디클로플루아니드, 디클로시메트, 디클로메진, 디클로란, 디에토펜카르브, 디페노코나졸, 디플루메토펜, 디메티리몰, 디메토모르프, 디목시스트로빈, 디니코나졸 (디니코나졸-M을 포함함), 디노캡, 디티아논, 디티올란, 도데모르프, 도딘, 에코나졸, 에타코나졸, 에디펜포스, 에녹사스트로빈 (또한 에네스트로부린으로 공지됨), 에폭시코나졸, 에타복삼, 에티리몰, 에트리디아졸, 파목사돈, 페나미돈, 페나미스트로빈, 페나리몰, 펜부코나졸, 펜푸람, 펜헥사미드, 페녹사닐, 펜피클로닐, 펜프로피딘, 펜프로피모르프, 펜피라자민, 펜틴 아세테이트, 펜틴 히드록시드, 페르밤, 페림존, 플로메토킨, 플루아지남, 플루디옥소닐, 플루페녹시스트로빈, 플루모르프, 플루오피콜리드, 플루오피람, 플루옥사스트로빈, 플루퀸코나졸, 플루실라졸, 플루솔파미드, 플루티아닐, 플루톨라닐, 플루트리아폴, 플록사피록사드, 폴페트, 프탈리드 (또한 프탈리드로 공지됨), 푸베리다졸, 푸달락실, 푸라메트피르, 헥사코나졸, 히멕사졸, 구아자틴, 이마잘릴, 이미베크코나졸, 이미녹타딘 알베실레이트, 이미녹타딘 트리아세테이트, 이오디카르브, 이프코나졸, 이소페타미드, 이프로벤포스, 이프로디온, 이프로발리카르브, 이소프로티올란, 이소피라잠, 이소티아닐, 카수가마이신, 크레속심-메틸, 만코제브, 만디프로파미드, 만데스트로빈, 마네브, 마파니피린, 메프로닐, 맵틸디노캡, 메탈락실 (메탈락실-M/메페녹삼을 포함함), 메트코나졸, 메타솔포카르브, 메티람, 메토미노스트로빈, 메트라페논, 미클로부타닐, 나

프티틴, 네오-아소진 (제2철 메탄아르소네이트), 누아리몰, 옥틸리논, 오프레이스, 오리사스트로빈, 옥사딕실, 옥사티아피프롤린, 옥솔린산, 옥스포코나졸, 옥시카르복신, 옥시테트라시클린, 펜코나졸, 펜시쿠론, 펜플루렌, 펜티오피라드, 퍼푸라조에이트, 아인산 (그의 염, 예를 들어, 포세틸-알루미늄을 포함함), 피콕시스트로빈, 피페랄린, 폴리옥신, 프로베나졸, 프로클로라즈, 프로시미돈, 프로파모카르브, 프로피코나졸, 프로피네브, 프로퀴나지드, 프로티오카르브, 프로티오코나졸, 피라클로스트로빈, 피라메토스트로빈, 피라옥시스트로빈, 피라조포스, 피리벤카르브, 피리부타카르브, 피리페녹스, 피리오페논, 피이속사졸, 피리메타닐, 피리페녹스, 피롤니트린, 피로퀼론, 퀴코나졸, 퀴메티오네이트, 퀴녹시펜, 퀴토젠, 실티오팜, 세답산, 시메코나졸, 스피록사민, 스트렙토마이신, 황, 테부코나졸, 테부플로퀼, 테클로프탈람, 테클로프탈람, 테크나젠, 테르비나핀, 테트라코나졸, 티아벤다졸, 티플루자미드, 티오파네이트, 티오파네이트-메틸, 티람, 티아디닐, 톨클로포스-메틸, 톨프로카르브, 톨리플루아니드, 트리아디메폰, 트리아디메놀, 트리아리몰, 트리아족시드, 삼염기성 황산구리, 트리클로피리카르브, 트리데모르프, 트리플록시스트로빈, 트리플루미줄, 트리모프라미드, 트리시클라졸, 트리플록시스트로빈, 트리포린, 트리티코나졸, 유니코나졸, 발리다마이신, 발리페날레이트 (또한 발리페날로 공지됨), 빈클로줄린, 지네브, 지람, 죽사미드 및 1-[4-[4-[5-(2,6-디플루오로페닐)-4,5-디히드로-3-이속사졸릴]-2-티아졸릴]-1-피페리딘]-2-[5-메틸-3-(트리플루오로메틸)-1H-피라졸-1-일]에탄논; 살선충제, 예컨대 플루오피람, 스피로테트라마트, 티오디카르브, 포스티아제이트, 아바멕틴, 이프로디온, 플루엔솔폰, 디메틸 디술피드, 티옥사자펜, 1,3-디클로로프로펜 (1,3-D), 메탐 (나트륨 및 칼륨), 다조메트, 클로로피크린, 페나미포스, 에토프로포스, 카두사포스, 테르부포스, 이미시아포스, 옥사밀, 카르보푸란, 티옥사자펜, 바실루스 피르무스(*Bacillus firmus*) 및 파스테우리아 니쉬자와에(*Pasteuria nishizawae*); 살박테리아제, 예컨대 스트렙토마이신; 살진드기제, 예컨대 아미트라즈, 키노메티오나트, 클로로벤질레이트, 시헥사틴, 디코폴, 디에노클로르, 에톡사졸, 페나자퀸, 펜부타틴 옥시드, 펜프로파트린, 펜피록시메이트, 헥시티아족스, 프로파르기트, 피리다벤 및 테부펜피라드.

- [0264] 특정 경우에, 본 발명의 화합물과 다른 생물학적 활성 (특히 무척추동물 해충 방제) 화합물 또는 작용제의 조합 (즉, 활성 성분)은 상가적 보다 더 큰 (즉, 상승작용적) 효과를 유발할 수 있다. 효과적인 해충 방제를 보장하면서 환경에 방출되는 활성 성분의 양을 감소시키는 것이 항상 바람직하다. 무척추동물 해충 방제 활성 성분의 상승작용이 무척추동물 해충 방제의 농경상 만족스러운 수준을 제공하는 적용물로 일어나는 경우에, 이러한 조합이 작물 생산 비용을 감소시키고 환경적인 부담을 저하시키는데 유리할 수 있다.
- [0265] 본 발명의 화합물 및 그의 조성물은 무척추동물 해충 (예컨대 바실루스 투링기엔시스 델타-내독소)에 대해 독성인 단백질을 발현하도록 유전적으로 형질전환된 식물에 적용될 수 있다. 이러한 적용은 보다 넓은 스펙트럼의 식물 보호를 제공하고 저항성 관리에 유리할 수 있다. 외인적으로 적용된 본 발명의 무척추동물 해충 방제 화합물의 효과는 발현된 독소 단백질과 상승작용적일 수 있다.
- [0266] 이들 농업 보호제 (즉, 살균제, 살진균제, 살선충제, 살진드기제, 제초제 및 생물학적 작용제)에 대한 일반 참고문헌은 [The Pesticide Manual, 13th Edition, C. D. S. Tomlin, Ed., British Crop Protection Council, Farnham, Surrey, U.K., 2003 및 The BioPesticide Manual, 2nd Edition, L. G. Copping, Ed., British Crop Protection Council, Farnham, Surrey, U.K., 2001]을 포함한다.
- [0267] 무척추동물 해충은 본 발명의 1종 이상의 화합물을 전형적으로 조성물 형태로 생물학적 유효량으로, 농경 및/또는 비농경 침입 생육지를 포함한 해충의 환경에, 보호할 영역에, 또는 방제할 해충에 직접 적용함으로써 농경 및 비농경 적용으로 방제된다.
- [0268] 따라서 본 발명은 무척추동물 해충 또는 그의 환경을 생물학적 유효량의 본 발명의 1종 이상의 화합물과 접촉시키거나, 또는 적어도 1종의 이러한 화합물을 포함하는 조성물 또는 적어도 1종의 이러한 화합물 및 생물학적 유효량의 적어도 1종의 추가의 생물학적 활성 화합물 또는 작용제를 포함하는 조성물과 접촉시키는 것을 포함하는, 농경 및/또는 비농경 적용으로 무척추동물 해충을 방제하는 방법을 포함한다. 본 발명의 화합물 및 생물학적 유효량의 적어도 1종의 추가의 생물학적 활성 화합물 또는 작용제를 포함하는 적합한 조성물의 예는 추가의 활성 화합물이 본 발명의 화합물과 동일한 과립 상에 또는 본 발명의 화합물의 것과 분리된 과립 상에 존재하는 과립상 조성물을 포함한다.
- [0269] 재배지 작물을 무척추동물 해충으로부터 보호하기 위한 본 발명의 화합물 또는 조성물과의 접촉을 달성하기 위해, 화합물 또는 조성물은 전형적으로 식재 전 작물의 종자에, 작물 식물의 잎 (예를 들어, 잎새, 줄기, 꽃, 과실)에, 또는 작물을 식재하기 전 또는 후 토양 또는 다른 성장 배지에 적용된다.
- [0270] 접촉 방법의 한 실시양태는 분무에 의한 것이다. 대안적으로, 본 발명의 화합물을 포함하는 과립상 조성물이

식물 잎 또는 토양에 적용될 수 있다. 본 발명의 화합물은 또한 액체 제제의 토양 드렌치, 토양에의 과립상 제제, 육묘 상자 처리 또는 이식물의 침지로서 적용되는 본 발명의 화합물을 포함하는 조성물과 식물을 접촉시킴으로써 식물 흡수를 통해 효과적으로 전달될 수 있다. 토양 드렌치 액체 제제 형태의 본 발명의 조성물이 주목된다. 또한 생물학적 유효량의 본 발명의 화합물 또는 생물학적 유효량의 본 발명의 화합물을 포함하는 조성물과 무척추동물 해충 또는 그의 환경을 접촉시키는 것을 포함하는, 무척추동물 해충을 방제하는 방법이 주목된다. 추가로 환경이 토양이고 조성물이 토양 드렌치 제제로서 토양에 적용되는 상기 방법이 주목된다. 추가로 본 발명의 화합물은 침입 생육지에의 국부 적용에 의해 효과적이라는 것이 주목된다. 다른 접촉 방법은 직접 및 간류 분무, 공중 분무, 젤, 종자 코팅, 마이크로캡슐화, 침투성 흡수, 미끼, 이삭 태그, 볼루스, 포거, 훈증제, 에어로졸, 살포 및 많은 다른 것에 의한 본 발명의 화합물 또는 조성물의 적용을 포함한다. 접촉 방법의 한 실시양태는 본 발명의 화합물 또는 조성물을 포함하는 치수 안정성 비료 과립, 스틱 또는 정제이다. 본 발명의 화합물은 또한 무척추동물 방제 장치 (예를 들어, 곤충 네팅)를 제작하기 위한 물질 내로 함침될 수 있다.

[0271] 본 발명의 화합물은 모든 식물, 식물 부분 및 종자를 처리하는데 유용하다. 식물 및 종자 품종 및 재배품종은 전형적인 증식 및 육종 방법에 의해 또는 유전자 조작 방법에 의해 획득될 수 있다. 유전자 변형 식물 또는 종자 (트랜스제닉 식물 또는 종자)는 이중 유전자 (트랜스진)가 식물 또는 종자의 게놈 내로 안정하게 통합된 것이다. 식물 게놈 내의 그의 특정한 위치에 의해 정의되는 트랜스진은 형질전환 또는 트랜스제닉 이벤트로 불린다.

[0272] 본 발명에 따라 처리될 수 있는 유전자 변형 식물 및 종자 재배품종은 1종 이상의 생물적 스트레스 (해충, 예컨대 선충류, 곤충, 응애, 진균 등) 또는 비생물적 스트레스 (가뭄, 저온, 토양 염도 등)에 대해 저항성을 갖거나 또는 다른 바람직한 특징을 함유하는 것을 포함한다. 식물 및 종자는, 예를 들어 제초제 내성, 곤충-저항성, 변형된 오일 프로파일 또는 가뭄 내성의 형질을 나타내도록 유전자 변형될 수 있다.

[0273] 본 발명의 화합물을 사용한 유전자 변형 식물 및 종자의 처리는 초-상가적 또는 상승작용적 효과를 유발할 수 있다. 예를 들어, 적용물의 감소, 활성 스펙트럼의 확장, 생물적/비생물적 스트레스에 대한 증가된 내성 또는 증진된 저장 안정성은 유전자 변형 식물 및 종자에 대한 본 발명의 화합물의 적용의 단지 단순한 상가적 효과로부터 예상되는 것보다 더 클 수 있다.

[0274] 본 발명의 화합물은 또한 종자를 무척추동물 해충으로부터 보호하기 위한 종자 처리에 유용하다. 본 개시내용 및 청구범위의 문맥에서, 종자를 처리하는 것은 종자를 전형적으로 본 발명의 조성물로서 제제화된 생물학적 유효량의 본 발명의 화합물과 접촉시키는 것을 의미한다. 이 종자 처리는 종자를 무척추동물 토양 해충으로부터 보호하고, 일반적으로는 또한 발아 종자로부터 발생하는 묘목의 토양과 접촉하는 뿌리 및 다른 식물 부분을 보호할 수 있다. 종자 처리는 또한 발생하는 식물 내의 본 발명의 화합물 또는 제2 활성 성분의 전위에 의해 잎의 보호를 제공할 수 있다. 종자 처리는 특화된 형질을 발현하도록 유전자 변형된 식물이 발아하게 될 종자를 포함한, 모든 유형의 종자에 적용될 수 있다. 대표적인 예는 무척추동물 해충, 예컨대 바실루스 투링기엔시스 독소에 대해 독성인 단백질을 발현하는 것 또는 글리포세이트에 대한 저항성을 제공하는, 글리포세이트 아세틸 트랜스퍼라제와 같은 제초제 저항성을 발현하는 것을 포함한다. 본 발명의 화합물을 사용한 종자 처리는 또한 종자로부터 성장하는 식물의 활력을 증가시킬 수 있다.

[0275] 종자 처리의 한 방법은 종자를 과중하기 전에 본 발명의 화합물 (즉, 제제화된 조성물로서) 종자에 분무 또는 살포하는 것이다. 종자 처리를 위해 제제화된 조성물은 일반적으로 필름 형성제 또는 접착제를 포함한다. 따라서 전형적으로 본 발명의 종자 코팅 조성물은 생물학적 유효량의 화학식 1의 화합물, 그의 N-옥시드 또는 염, 및 필름 형성제 또는 접착제를 포함한다. 종자는 액상수화제 현탁액 농축물을 종자의 텀블링 베드에 직접 분무한 다음 종자를 건조시킴으로써 코팅될 수 있다. 대안적으로, 다른 제제 유형, 예컨대 습윤화된 분말, 용액, 유현탁액, 유화성 농축물 및 수 중 에멀전이 종자 상에 분무 될 수 있다. 이 방법은 종자 상에 필름 코팅을 적용하는데 특히 유용하다. 다양한 코팅 기계 및 방법이 관련 기술분야의 통상의 기술자에게 이용가능하다. 적합한 방법은 문헌 [P. Kusters et al., Seed Treatment: Progress and Prospects, 1994 BCPC Monograph No. 57] 및 그 안에 열거된 참고문헌에 열거된 것을 포함한다.

[0276] 화학식 1의 화합물 및 그의 조성물은 둘 다 단독으로 및 다른 살균제, 살선충제 및 살진균제와 조합하여, 메이즈 또는 옥수수, 대두, 목화, 곡류 (예를 들어, 밀, 귀리, 보리, 호밀 및 벼), 감자, 채소 및 유지종자 평지를 포함하나 이에 제한되지는 않는 작물을 위한 종자 처리에 특히 유용하다.

[0277] 화학식 1의 화합물과 함께 제제화되어 종자 처리에 유용한 혼합물을 제공할 수 있는 다른 살균제는 아바멕틴,

아세타미프리트, 아크리나트린, 아미트라즈, 아베르멕틴, 아자디라크틴, 벤솔탐, 비펜트린, 부프로페진, 카두사포스, 카르바릴, 카르보푸란, 카르탐, 클로란트라닐리프롤, 클로르페나피르, 클로르피리포스, 클로티아니딘, 시안트라닐리프롤, 시플루트린, 베타-시플루트린, 시할로트린, 감마-시할로트린, 람다-시할로트린, 시페르메트린, 알파-시페르메트린, 제타-시페르메트린, 시로마진, 델타메트린, 디엘트린, 디노테푸란, 디오페놀란, 에마멕틴, 엔도술판, 에스펜발레레이트, 에티프롤, 에토펙스록스, 에톡사졸, 페노티오카르브, 페녹시카르브, 펜발레레이트, 피프로닐, 플로니카미드, 플루벤디아미드, 플루페녹수론, 플루발리네이트, 포르메타네이트, 포스티아제이트, 헥사플루무론, 히드라메틸논, 이미다클로프리드, 인독사카르브, 루페누론, 메타플루미존, 메티오카르브, 메토밀, 메토프렌, 메톡시페노지드, 니텐피람, 니티아진, 노발루론, 옥사밀, 피메트로진, 피레트린, 피리다벤, 피리달릴, 피리프록시펜, 리아노딘, 스피네토람, 스피노사드, 스피로디클로펜, 스피로메시펜, 스피로테트라마트, 술폭사폴로르, 테부페노지드, 테트라메트린, 티아클로프리드, 티아메톡삼, 티오디카르브, 티오술탐-소듐, 트랄로메트린, 트리아자메이트, 트리플루무론, 바실루스 투링기엔시스 델타-내독소, 바실루스 투링기엔시스의 모든 균주 및 핵 다각체병 바이러스의 모든 균주를 포함한다.

[0278] 화학식 1의 화합물과 함께 제제화되어 종자 처리에 유용한 혼합물을 제공할 수 있는 살진균제는 아미솔브롬, 아족시스트로빈, 보스칼리드, 카르벤다짐, 카르복신, 시목사닐, 시프로코나졸, 디페노코나졸, 디메토모르프, 플루아지남, 플루디옥소닐, 플루퀴코나졸, 플루오피콜리드, 플루옥사스트로빈, 플루트리아폴, 플룩사피록사드, 이프로코나졸, 이프로디온, 메탈락실, 메페녹삼, 메트코나졸, 미클로부타닐, 파클로부트라졸, 펜플루펜, 피록시스트로빈, 프로티오코나졸, 피라클로스트로빈, 세답산, 실티오팜, 테부코나졸, 티아벤다졸, 티오파네이트-메틸, 티람, 트리플록시스트로빈 및 트리티코나졸을 포함한다.

[0279] 종자 처리에 유용한 화학식 1의 화합물을 포함하는 조성물은 식물 병원성 진균 또는 박테리아 및/또는 토양계 동물, 예컨대 선충류의 유해 효과로부터의 보호를 제공하는 능력을 갖는 박테리아 및 진균을 추가로 포함할 수 있다. 살선충 특성을 나타내는 박테리아는 바실루스 피르무스(*Bacillus firmus*), 바실루스 세레우스(*Bacillus cereus*), 바실루스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*) 및 파스테우리아 페네트란스(*Pasteuria penetrans*)를 포함할 수 있으나 이에 제한되지는 않는다. 적합한 바실루스 피르무스 균주는 바이오넴(BioNem)TM으로서 상업적으로 입수가능한 균주 CNCM I-1582 (GB-126)이다. 적합한 바실루스 세레우스 균주는 균주 NCMM I-1592이다. 두 바실루스 균주는 US 6,406,690에 개시되어 있다. 살선충 활성을 나타내는 다른 적합한 박테리아는 비. 아밀로리케파시엔스(*B. amyloliquefaciens*) IN937a 및 비. 서브틸리스 균주 GB03이다. 살진균 특성을 나타내는 박테리아는 비. 푸밀루스(*B. pumilus*) 균주 GB34를 포함할 수 있으나 이에 제한되지는 않는다. 살선충 특성을 나타내는 진균 종은 미로테시움 베루카리아(*Myrothecium verrucaria*), 파에실로미세스 릴라시누스(*Paecilomyces lilacinus*) 및 푸르푸레오실리움 릴라시눔(*Purpureocillium lilacinum*)을 포함할 수 있으나 이에 제한되지는 않는다.

[0280] 종자 처리는 또한 특정 박테리아 식물 병원체, 예컨대 에르위니아 아밀로보라(*Erwinia amylovora*)로부터 단리된 하르핀으로 불리는 유도인자 단백질과 같은 천연 기원의 1종 이상의 살선충 작용제를 포함할 수 있다. 예는 N-히비트(Hibit)TM 골드 CST로서 이용가능한 하르핀-N-Tek 종자 처리 기술이다.

[0281] 종자 처리는 또한 콩과식물-뿌리혹 형성 박테리아의 1종 이상의 종, 예컨대 마이크로공생 질소-고정 박테리아 브라디리조비움 자포니쿰(*Bradyrhizobium japonicum*)을 포함할 수 있다. 이들 접종물은 콩과식물의 뿌리 상에 혹 형성을 개시하는 동안 리조비움 박테리아에 의해 생산된 근류형성(Nod) 인자인 1종 이상의 리포-키토글리코사카라이드(LCO)를 임의로 포함할 수 있다. 예를 들어, 옵티마이즈(Optimize)[®] 브랜드 종자 처리 기술은 접종물과 조합하여 LCO 프로모터 테크놀로지(LCO Promoter Technology)TM를 포함한다.

[0282] 종자 처리는 또한 균근 진균에 의한 뿌리 콜로니화의 수준을 증가시킬 수 있는 1종 이상의 이소플라본을 포함할 수 있다. 균근 진균은 영양소, 예컨대 물, 술페이트, 니트레이트, 포스페이트 및 금속의 뿌리 흡수를 증진시킴으로써 식물 성장을 개선시킨다. 이소플라본의 예는 게니스테인, 비오카닌 A, 포르모노네티, 다이드제인, 글리시테인, 헤스페레틴, 나린게닌 및 프라텐세인을 포함하나 이에 제한되지는 않는다. 포르모노네티는 균근 접종물 제품, 예컨대 PHC 콜로나이즈(Colonize)[®] AG에서의 활성 성분으로서 이용가능하다.

[0283] 종자 처리는 또한 병원체에 의한 접촉 후 식물에서 전신 획득 저항성을 유도하는 1종 이상의 식물 활성화제를 포함할 수 있다. 이러한 보호 메커니즘을 유도하는 식물 활성화제의 예는 아시벤졸라르-S-메틸이다.

[0284] 처리된 종자는 전형적으로 종자 100 kg당 약 0.1 g 내지 1 kg (즉, 처리 전 종자의 약 0.0001 내지 1 중량%)의 양의 본 발명의 화합물을 포함한다. 종자 처리를 위해 제제화된 액상수화성 현탁액은 전형적으로 약 0.5 내지 약 70%의 활성 성분, 약 0.5 내지 약 30%의 필름-형성 접착제, 약 0.5 내지 약 20%의 분산제, 0 내지 약 5%의

증점제, 0 내지 약 5%의 안료 및/또는 염료, 0 내지 약 2%의 소포제, 0 내지 약 1%의 보존제, 및 0 내지 약 75%의 휘발성 액체 희석제를 포함한다.

[0285] 본 발명의 화합물은 무척추동물 해충에 의해 소모되거나 트랩, 미끼 스테이션 등과 같은 장치 내에 사용되는 미끼 조성물 내로 혼입될 수 있다. 이러한 미끼 조성물은 (a) 활성 성분, 즉, 생물학적 유효량의 화학식 1의 화합물, 그의 N-옥시드 또는 염; (b) 1종 이상의 먹이 물질; 임의로 (c) 유인제, 및 임의로 (d) 1종 이상의 함습제를 포함하는 과립 형태일 수 있다. 매우 낮은 적용률로, 특히 직접 접촉에 의해서보다 오히려 섭취에 의해 치명적인 활성 성분의 용량으로 토양 무척추동물 해충을 방제하는데 효과적인 약 0.001-5%의 활성 성분, 약 40-99%의 먹이 물질 및/또는 유인제; 및 임의로 약 0.05-10%의 함습제를 포함하는 과립 또는 미끼 조성물이 주목된다. 일부 먹이 물질은 먹이원 및 유인제 둘 다로서 기능할 수 있다. 먹이 물질은 탄수화물, 단백질 및 지질을 포함한다. 먹이 물질의 예는 채소 가루, 당, 전분, 동물 지방, 식물성 오일, 효모 추출물 및 유고형물이다. 유인제의 예는 부취제 및 향미제, 예컨대 과일 또는 식물 추출물, 파프, 또는 다른 동물 또는 식물 성분, 페로몬, 또는 표적 무척추동물 해충을 유인하는 것으로 공지된 다른 작용제이다. 함습제, 즉, 수분 보유제의 예는 글리콜 및 다른 폴리올인 글리세린 및 소르비톨이다. 개미, 흰개미 및 바퀴벌레로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 1종의 무척추동물 해충을 방제하는데 사용되는 미끼 조성물 (및 이러한 미끼 조성물을 이용하는 방법)이 주목된다. 무척추동물 해충을 방제하기 위한 장치는 본 발명의 미끼 조성물 및 미끼 조성물을 반도록 적합화된 하우징을 포함할 수 있으며, 여기서 하우징은 무척추동물 해충이 하우징 외부 위치로부터 미끼 조성물에 접근할 수 있게 무척추동물 해충이 개구부를 통과하는 것을 허용하도록 크기조정된 적어도 1개의 개구부를 갖고, 여기서 하우징은 무척추동물 해충에 대한 잠재적 또는 공지된 활성의 생육지에 또는 그 근처에 배치되도록 추가로 적합화된다.

[0286] 본 발명의 한 실시양태는 본 발명의 살충 조성물 (계면활성제, 고체 희석제 및 액체 희석제와 함께 제제화된 화학식 1의 화합물, 또는 화학식 1의 화합물 및 적어도 1종의 다른 살충제의 제제화된 혼합물)을 물로 희석하고, 임의로 아주반트를 첨가하여 희석된 조성물을 형성하고, 무척추동물 해충 또는 그의 환경을 유효량의 상기 희석된 조성물과 접촉시키는 것을 포함하는, 무척추동물 해충을 방제하는 방법에 관한 것이다

[0287] 충분한 농도의 본 발명의 살충 조성물을 물로 희석함으로써 형성된 분무 조성물이 무척추동물 해충을 방제하기 위한 충분한 효능을 제공할 수 있지만, 개별적으로 제제화된 아주반트 제품이 또한 분무 탱크 혼합물에 첨가될 수 있다. 이들 추가의 아주반트는 통상적으로 "분무 아주반트" 또는 "탱크-믹스 아주반트"로 공지되어 있고, 살충제의 성능을 개선시키거나 분무 혼합물의 물리적 특성을 변경하기 위해 분무 탱크에 혼합되는 임의의 물질을 포함한다. 아주반트는 계면활성제, 유화제, 석유-기재 작물 오일, 작물-유래 종자 오일, 산성화제, 완충제, 증점제 또는 탈포제일 수 있다. 아주반트는 효능 (예를 들어, 생물학적 이용가능성, 부착, 침투, 커버리지의 균일성 및 보호의 내구성)을 증진시키기 위해 또는 비상용성, 발포, 드리프트, 증발, 휘발 및 분해와 연관된 분무 적용 문제를 최소화 또는 제거하기 위해 사용된다. 최적 성능을 획득하기 위해, 아주반트는 활성 성분, 제제 및 표적 (예를 들어, 작물, 곤충 해충)의 특성과 관련하여 선택된다.

[0288] 분무 아주반트 중에서, 작물 오일, 작물 오일 농축물, 식물성 오일 농축물 및 메틸화 종자 오일 농축물을 포함한 오일은 가능하게는 보다 평평하고 균일한 분무 침착을 촉진함으로써 살충제의 효능을 개선시키기 위해 가장 통상적으로 사용된다. 오일 또는 다른 수불혼화성 액체에 의해 잠재적으로 야기된 식물독성이 우려되는 상황에서, 본 발명의 조성물로부터 제조된 분무 조성물은 일반적으로 오일-기재 분무 아주반트를 함유하지 않을 것이다. 그러나, 오일-기재 분무 아주반트에 의해 야기된 식물독성이 상업적으로 유의하지 않은 상황에서, 본 발명의 조성물로부터 제조된 분무 조성물은 또한, 잠재적으로 무척추동물 해충의 방제 뿐만 아니라 내우성을 추가로 증가시킬 수 있는 오일-기재 분무 아주반트를 함유할 수 있다.

[0289] "작물 오일"로서 확인된 제품은 전형적으로 95 내지 98%의 파라핀 또는 나프타-기재 석유 오일 및 1 내지 2%의 유화제로서 기능하는 1종 이상의 계면활성제를 함유한다. "작물 오일 농축물"로서 확인된 제품은 전형적으로 80 내지 85%의 유화성 석유-기재 오일 및 15 내지 20%의 비이온성 계면활성제로 이루어진다. "식물성 오일 농축물"로서 정확하게 확인된 제품은 전형적으로 80 내지 85%의 식물성 오일 (즉, 가장 통상적으로 목화, 아마인, 대두 또는 해바라기로부터의 종자 또는 과일 오일) 및 15 내지 20%의 비이온성 계면활성제로 이루어진다. 아주반트 성능은 식물성 오일을 전형적으로 식물성 오일로부터 유래된 지방산의 메틸 에스테르로 대체함으로써 개선될 수 있다. 메틸화 종자 오일 농축물의 예는 MSO® 농축물 (UAP-러브랜드 프로덕츠, 인크.) 및 프리미엄 MSO 메틸화 분무 오일 (헬레나 케미칼 캄파니)을 포함한다.

[0290] 분무 혼합물에 첨가되는 아주반트의 양은 일반적으로 약 2.5 부피%를 초과하지 않고, 보다 전형적으로 양은 약

0.1 내지 약 1 부피%이다. 분무 혼합물에 첨가되는 아주반트의 적용물은 전형적으로 헥타르당 약 1 내지 5 L이다. 분무 아주반트의 대표적인 예는 다음을 포함한다: 액체 탄화수소 중 아디고(Adigor)® (신젠타) 47% 메틸화 평지씨 오일, 실웨트(Silwet)® (헬레나 케미칼 캄파니) 폴리알킬렌옥시드 변형된 헵타메틸트리실록산 및 83% 파라핀 기재 미네랄 오일 중 어시스트(Assist)® (바스프) 17% 계면활성제 블렌드.

[0291] 본 발명의 화합물은 다른 아주반트 없이 적용될 수 있지만, 그러나 가장 빈번한 적용은 1종 이상의 활성 성분을 적합한 담체, 희석제 및 계면활성제와 함께 및 가능하게는 고려되는 최종 용도에 따라 식품과 조합하여 포함하는 제제의 적용일 것이다. 한 적용 방법은 본 발명의 화합물의 수분산액 또는 정제된 오일 용액을 분무하는 것을 수반한다. 분무 오일, 분무 오일 농축물, 전착제 스티커, 아주반트, 다른 용매 및 상승작용제, 예컨대 피페로닐 부톡시드와의 조합이 종종 화합물 효능을 증진시킨다. 비농경 용도의 경우, 이러한 분무는 분무 용기, 예컨대 캔, 병 또는 다른 용기로부터, 펌프에 의해 또는 그것을 가압 용기, 예를 들어 가압 에어로졸 분무 캔으로부터 방출시킴으로써 적용될 수 있다. 이러한 분무 조성물은 다양한 형태, 예를 들어 분무, 미스트, 발포제, 흠 또는 포그를 취할 수 있다. 이러한 분무 조성물은 따라서 경우에 따라 추진제, 발포제 등을 추가로 포함할 수 있다. 생물학적 유효량의 본 발명의 화합물 또는 조성물 및 담체를 포함하는 분무 조성물이 주목된다. 이러한 분무 조성물의 한 실시양태는 생물학적 유효량의 본 발명의 화합물 또는 조성물 및 추진제를 포함한다. 대표적인 추진제는 메탄, 에탄, 프로판, 부탄, 이소부탄, 부텐, 펜탄, 이소펜탄, 네오펜탄, 펜텐, 히드로플루오로카본, 클로로플루오로카본, 디메틸 에테르 및 이들의 혼합물을 포함하나 이에 제한되지는 않는다. 개별적으로 또는 조합으로, 모기, 흑색 파리, 침파리, 사슴 파리, 말 파리, 쌍살벌, 땅벌, 말벌, 진드기, 거미, 개미, 각다귀 등으로부터 선택된 적어도 1종의 무척추동물 해충을 방제하는데 사용된 분무 조성물 (및 분무 용기로부터 분배되는 이러한 분무 조성물을 이용하는 방법)이 주목된다.

[0292] 하기 시험은 특정 해충에 대한 본 발명의 화합물의 방제 효능을 입증한다. "방제 효능"은 유의하게 감소된 섭식을 야기하는 무척추동물 해충 발생의 억제 (사멸을 포함함)를 나타낸다. 그러나, 화합물에 의해 제공되는 해충 방제 보호는 이들 중에 제한되지 않는다. 화합물 설명에 대해서는 인덱스 표 A를 참조한다.

[0293] 본 발명의 생물학적 실시예

[0294] 시험 A-E를 위한 제제 및 분무 방법론

[0295] 시험 화합물은 10% 아세톤, 90% 물, 및 알킬아릴폴리옥시에틸렌, 유리 지방산, 글리콜 및 이소프로판올을 함유하는 300 ppm X-77® 전착제 로-폼 포플라 비-이온성 계면활성제 (미국 콜로라도주 그릴리 소재 러브랜드 인터스트리즈, 인크.)를 함유하는 용액을 사용하여 제제화하였다. 제제화된 화합물은 각각의 시험 유닛의 상부 위 1.27 cm (0.5 인치)에 위치한 1/8 JJ 맞춤 본체를 갖는 SUJ2 아토마이저 노즐 (미국 일리노이주 휘톤 소재 스프레이 시스템즈 캄파니)을 통해 1 mL의 액체로 적용하였다. 시험 화합물을 나타낸 비율로 분무하고, 각각의 시험을 3회 반복하였다.

[0296] 시험 A

[0297] 배추좀나방 (플루텔라 크실로스텔라 (엘.))의 방제를 평가하기 위해 시험 유닛은 내부에 12-14일령 머스타드 식물을 갖는 소형 개방 용기로 이루어졌다. 이것을 접종기를 사용하여 옥수수 속대 그릇을 통해 시험 유닛에 분배된 ~50마리의 신생 유충으로 사전-침입시켰다. 유충은 시험 유닛에 분배된 후에 시험 식물 상으로 이동하였다.

[0298] 시험 화합물을 제제화하고, 250 및/또는 50 ppm에서 분무하였다. 제제화된 시험 화합물의 분무 후에, 각각의 시험 유닛을 1시간 동안 건조되도록 한 다음, 흑색의 차단 캡을 상부에 배치하였다. 시험 유닛을 성장 챔버에서 6일 동안 25℃ 및 70% 상대 습도에서 유지시켰다. 이어서, 식물 섭식 손상을 소모된 잎에 기초하여 시각적으로 평가하고, 유충을 사멸물에 대해 평가하였다.

[0299] 250 ppm으로 시험된 화학식 1의 화합물 중에서, 하기 화합물이 매우 우수한 내지 탁월한 수준의 방제 효능을 제공하였다 (40% 이하의 섭식 손상 및/또는 100%의 사멸률): 2.

[0300] 시험 B

[0301] 접촉 및/또는 침투성 수단을 통해 감자 매미충 (엠포아스카 파바에 (하리스))의 방제를 평가하기 위해, 시험 유닛은 내부에 5-6일령 솔레일 콩 식물 (초생엽 출아됨)을 갖는 소형 개방 용기로 이루어졌다. 백색 모래를 토양의 상부에 첨가하고, 초생엽 중 하나를 절제한 후에 시험 화합물을 적용하였다.

[0302] 시험 화합물을 제제화하고, 250 및/또는 50 ppm에서 분무하였다. 제제화된 시험 화합물의 분무 후에, 시험 유

닛을 1시간 동안 건조되도록 한 다음, 이들을 5마리의 감자 매미충 (18-내지-21일령 성충)으로 사후-침입시켰다. 흑색의 차단 캡을 시험 유닛의 상부에 배치하고, 시험 유닛을 성장 챔버에서 6일 동안 24℃ 및 70% 상대 습도에서 유지시켰다. 이어서 각각의 시험 유닛을 곤충 사멸물에 대해 시각적으로 평가하였다.

[0303] 250 ppm으로 시험된 화학식 1의 화합물 중에서, 하기 화합물이 적어도 80%의 사멸률을 유발하였다: 8, 14, 22 및 41.

[0304] 시험 C

[0305] 접촉 및/또는 침투성 수단을 통해 녹색 복숭아 진딧물 (미주스 페르시카에 (술처))의 방제를 평가하기 위해, 시험 유닛은 내부에 12-15일령 무 식물을 갖는 소형 개방 용기로 이루어졌다. 이것을 재배 식물로부터 절제된 (잎 절단 방법) 한 장의 잎 상에 30-40마리의 진딧물로 시험 식물의 잎 상에 배치함으로써 사전-침입시켰다. 진딧물은 잎 조각이 건조됨에 따라 시험 식물 상으로 이동하였다. 사전-침입 후에, 시험 유닛의 토양을 모래 층으로 덮었다.

[0306] 시험 화합물을 제제화하고, 250 및/또는 50 ppm에서 분무하였다. 제제화된 시험 화합물의 분무 후에, 각각의 시험 유닛을 1시간 동안 건조되도록 한 다음, 흑색의 차단 캡을 상부에 배치하였다. 시험 유닛을 성장 챔버에서 6일 동안 19-21℃ 및 50-70% 상대 습도에서 유지시켰다. 이어서 각각의 시험 유닛을 곤충 사멸물에 대해 시각적으로 평가하였다.

[0307] 250 ppm으로 시험된 화학식 1의 화합물 중에서, 하기 화합물이 적어도 80%의 사멸률을 유발하였다: 2, 8, 11, 12, 19, 21, 39, 41, 47 및 48.

[0308] 50 ppm으로 시험된 화학식 1의 화합물 중에서, 하기 화합물이 적어도 80%의 사멸률을 유발하였다: 2, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 21, 25, 26, 29, 30, 31, 34, 38, 39, 41, 43, 47 및 48.

[0309] 시험 D

[0310] 접촉 및/또는 침투성 수단을 통해 목화 멜론 진딧물 (아피스 고시피이 (글로버))의 방제를 평가하기 위해, 시험 유닛은 내부에 6-7일령 목화 식물을 갖는 소형 개방 용기로 이루어졌다. 이것을 잎 절단 방법에 따른 한 장의 잎 상에 30-40마리 곤충으로 사전-침입시키고, 시험 유닛의 토양을 모래 층으로 덮었다.

[0311] 시험 화합물을 제제화하고, 250 및/또는 50 ppm에서 분무하였다. 분무 후에, 시험 유닛을 성장 챔버에서 6일 동안 19℃ 및 70% 상대 습도에서 유지시켰다. 이어서 각각의 시험 유닛을 곤충 사멸물에 대해 시각적으로 평가하였다.

[0312] 250 ppm으로 시험된 화학식 1의 화합물 중에서, 하기 화합물이 적어도 80%의 사멸률을 유발하였다: 7, 26, 39 및 41.

[0313] 50 ppm으로 시험된 화학식 1의 화합물 중에서, 하기 화합물이 적어도 80%의 사멸률을 유발하였다: 1, 2, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 25, 26, 31, 38, 41, 43, 46, 47, 48 및 49.

[0314] 시험 E

[0315] 접촉 및/또는 침투성 수단을 통해 고구마 가루이 (베미시아 타바시 (젠나디우스))의 방제를 평가하기 위해, 시험 유닛은 내부에 12-14일령 목화 식물을 갖는 소형 개방 용기로 이루어졌다. 분무 적용 전에, 두 자엽을 식물로부터 제거하고, 검정을 위해 하나의 본엽을 남겼다. 성충 가루이가 식물 상에 알을 낳도록 한 다음, 시험 유닛으로부터 제거하였다. 적어도 15개의 알이 침입된 목화 식물을 분무에 대한 시험에 제출하였다.

[0316] 시험 화합물을 제제화하고, 250 및/또는 50 ppm에서 분무하였다. 분무 후에, 시험 유닛을 1시간 동안 건조되도록 하였다. 이어서, 실린더를 제거하고, 유닛을 성장 챔버로 가져가고, 13일 동안 28℃ 및 50-70% 상대 습도에서 유지시켰다. 이어서 각각의 시험 유닛을 곤충 사멸물에 대해 시각적으로 평가하였다.

[0317] 250 ppm으로 시험된 화학식 1의 화합물 중에서, 하기 화합물이 적어도 50%의 사멸률을 유발하였다: 12, 26, 30, 32, 33, 37, 38, 39, 40, 47 및 48.

[0318] 50 ppm으로 시험된 화학식 1의 화합물 중에서, 하기 화합물이 적어도 50%의 사멸률을 유발하였다: 26.

[0319] 시험 F

[0320] 접촉 및/또는 침투성 수단을 통해 꽃노랑총채벌레 (프란클리니엘라 옥시덴탈리스 (페르간드))의 방제를 평가하

기 위해, 시험 유닛은 내부에 5-7일령 솔레일 콩 식물을 갖는 소형 개방 용기로 이루어졌다.

[0321] 시험 화합물을 제제화하고, 250 및/또는 50 ppm에서 분무하였다. 분무 후에, 시험 유닛을 1시간 동안 건조되도록 한 다음, 22-27마리의 성충 총채벌레를 각각의 유닛에 첨가하였다. 흑색의 차단 캡을 상부에 배치하고, 시험 유닛을 6일 동안 25℃ 및 45-55% 상대 습도에서 유지시켰다.

[0322] 250 ppm으로 시험된 화학식 1의 화합물 중에서, 하기 화합물이 매우 우수한 내지 탁월한 수준의 방제 효능을 제공하였다 (30% 이하의 식물 손상 및/또는 100%의 사멸률): 43, 47 및 48.

[0323] 50 ppm으로 시험된 화학식 1의 화합물 중에서, 하기 화합물이 적어도 50%의 사멸률을 유발하였다: 43, 47 및 48.