



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0077236
(43) 공개일자 2017년07월05일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C05G 3/08 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
C05G 3/08 (2013.01)
Y02P 60/218 (2015.11)</p> <p>(21) 출원번호 10-2017-7015207</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2015년11월13일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2017년06월02일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/EP2015/076554</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2016/075289
국제공개일자 2016년05월19일</p> <p>(30) 우선권주장
14193313.5 2014년11월14일
유럽특허청(EPO)(EP)
(뒷면에 계속)</p> | <p>(71) 출원인
바스프 에스이
독일 데-67056 루트빅샤펜</p> <p>(72) 발명자
나페 바르바라
독일 67152 루퍼츠베르크 암 바셰르그라벤 7
덕하우트 요아힘
독일 69121 하이델베르크 클라이네 뢰빙스가쎄 4/3
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
특허법인코리아나</p> |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 질화작용 억제제로서의 벤질프로파르길에테르

(57) 요약

본 발명은 질화작용을 감소시키기 위한 화학식 (I) 의 화합물의 용도, 및 화학식 (I) 의 화합물을 포함하는 조성물, 및 하나 이상의 화학식 (I) 의 화합물 및 하나 이상의 비료를 포함하는 농업 혼합물에 관한 것이다. 나아가, 본 발명은 토양 또는 토양 대체물 상에서 성장하는 식물 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지 또는 토양 또는 토양 대체물을, 화학식 (I) 의 화합물 또는 화학식 (I) 의 화합물을 포함하는 조성물로 처리하는 것을 포함하는, 질화작용을 감소시키기 위한 방법에 관한 것이다.

(72) 발명자

지자이 미히렛 데케슈테

독일 68163 만하임 콘타르트슈트라쎄 6

비제마이어 알렉산더

독일 67346 슈파이어 슈스터가쎄 6

체를라 볼프람

독일 67487 자인트 마르틴 바젠벡 6

파스다 그레고어

독일 67434 노이슈타트 칼-프리드리히-기스-슈트라쎄 6

바이겔트 볼프강

독일 67373 두텐호펜 암 하인바흐 9

(30) 우선권주장

14200097.5 2014년12월23일

유럽특허청(EPO)(EP)

15170534.0 2015년06월03일

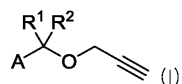
유럽특허청(EPO)(EP)

명세서

청구범위

청구항 1

질화작용을 감소시키기 위한 질화작용 억제제로서의, 화학식 I 의 화합물 또는 이의 입체이성질체, 염, 호변이성질체 또는 N-산화물의 용도:



[식 중,

R^1 및 R^2 는 서로 독립적으로, H, C_1-C_6 -알킬, C_2-C_6 -알케닐, C_2-C_6 -알키닐, C_1-C_6 -할로알킬, C_1-C_4 -알콕시- C_1-C_4 -알킬, C_1-C_6 -알콕시, C_2-C_6 -알케닐옥시, C_2-C_6 -알키닐옥시 (여기서 C-원자는 각각의 경우 미치환되거나, 1, 2 또는 3 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^e 를 함유할 수 있음),

C_3-C_8 -시클로알킬, C_3-C_8 -시클로알케닐, 헤테로시클릴, 아릴, 헤트아릴, C_3-C_8 -시클로알킬- C_1-C_6 -알킬, C_3-C_8 -시클로알케닐- C_1-C_6 -알킬, 헤테로시클릴- C_1-C_6 -알킬, 아릴- C_1-C_6 -알킬, 및 헤트아릴- C_1-C_6 -알킬, 페녹시 및 벤질옥시 (여기서 시클릭 모이어티는 각각의 경우 미치환되거나, 1, 2, 3, 4, 또는 5 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있음) 로 이루어진 군으로부터 선택되고;

A 는 페닐 (여기서 상기 페닐 고리는 미치환되거나, 1, 2, 3, 4, 또는 5 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^A 를 함유할 수 있음) 이고;

여기서,

R^A 는 CN, 할로젠, NO_2 , OR^b , NR^cR^d , $C(Y)R^b$, $C(Y)OR^b$, $C(Y)NR^cR^d$, $S(Y)_mR^b$, $S(Y)_mOR^b$,

C_1-C_6 -알킬, C_2-C_6 -알케닐, C_2-C_6 -알키닐, C_1-C_6 -할로알킬, C_1-C_6 -알콕시, C_1-C_6 -알킬티오 (여기서 C-원자는 각각의 경우 미치환되거나, 1, 2 또는 3 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^e 를 함유할 수 있음);

C_3-C_8 -시클로알킬, C_3-C_8 -시클로알케닐, 헤테로시클릴, 아릴, 헤트아릴, C_3-C_8 -시클로알킬- C_1-C_6 -알킬, C_3-C_8 -시클로알케닐- C_1-C_6 -알킬, 헤테로시클릴- C_1-C_6 -알킬, 아릴- C_1-C_6 -알킬, 및 헤트아릴- C_1-C_6 -알킬, 페녹시 및 벤질옥시 (여기서 시클릭 모이어티는 미치환되거나, 1, 2, 3, 4, 또는 5 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있음) 로 이루어진 군으로부터 선택되고;

여기서,

R^a 는 CN, 할로젠, NO_2 , C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -할로알킬 및 C_1-C_4 -알콕시로부터 선택되거나; 또는

인접한 C-원자 상에의 2 개의 치환기 R^a 는, $CH_2CH_2CH_2CH_2$, $OCH_2CH_2CH_2$, $CH_2OCH_2CH_2$, OCH_2CH_2O , OCH_2OCH_2 , $CH_2CH_2CH_2$, CH_2CH_2O , CH_2OCH_2 , $O(CH_2)O$, $SCH_2CH_2CH_2$, $CH_2SCH_2CH_2$, SCH_2CH_2S , SCH_2SCH_2 , CH_2CH_2S , CH_2SCH_2 , $S(CH_2)S$ 로부터 선택되는 브릿지일 수 있고, 2 개의 R^a 가 결합되어 있는 C 원자와 함께, 5-원 또는 6-원 포화 카르보시클릭 또는 헤테로시클릭 고리를 형성할 수 있고;

R^b 는 H, C_1-C_6 -알킬, C_2-C_4 -알케닐, C_2-C_4 -알키닐, C_1-C_4 -할로알킬, 페닐 및 벤질로부터 선택되고;

R^c 및 R^d 는 서로 독립적으로, H, C_1-C_4 -알킬, 및 C_1-C_4 -할로알킬로 이루어진 군으로부터 선택되거나; 또는

R^c 및 R^d 는 이들에 결합된 N 원자와 함께, 5- 또는 6-원, 포화 또는 불포화 헤테로사이클 (이는 고리원 원자로서 O, S 및 N 으로부터 선택되는 추가 헤테로원자를 함유할 수 있고, 여기서 헤테로사이클은 미치환되거나, 서로 독립적으로 할로젠으로부터 선택되는 1, 2, 3, 4, 또는 5 개의 치환기를 함유할 수 있음) 을 형성하고;

R^e 는 CN, 할로젠, C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -할로알킬, C_1-C_4 -알콕시, 및 C_1-C_4 -할로알콕시로부터 선택되고;

Y 는 O 또는 S 이고; 및

m 은 0, 1 또는 2 임].

청구항 2

제 1 항에 있어서, 라디칼 R^a , R^b , R^c , R^d , 및 R^e 가 하기와 같이 정의되는 용도:

R^a 는 할로젠, C_1-C_2 -알킬, C_1-C_2 -알콕시로부터 선택되거나, 또는

인접한 C-원자 상에의 2 개의 치환기 R^a 는 OCH_2CH_2O 브릿지 또는 $O(CH_2)_2O$ 브릿지일 수 있고;

R^b 는 H, C_1-C_6 -알킬, 페닐 및 벤질로부터 선택되고;

R^c 및 R^d 는 서로 독립적으로, H, C_1-C_4 -알킬, 및 C_1-C_4 -할로알킬로 이루어진 군으로부터 선택되고;

R^e 는 할로젠 및 C_1-C_4 -알킬로부터 선택됨.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 화학식 I 의 화합물에서,

R^1 및 R^2 가 서로 독립적으로, H, C_2-C_6 -알킬, C_2-C_6 -알킬옥시, 아릴- C_1-C_6 -알킬, 및 헤테아릴- C_1-C_6 -알킬로 이루어진 군으로부터 선택되고,

바람직하게는 R^1 및 R^2 중 적어도 하나가 H 인 용도.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 화학식 I 의 화합물에서,

A 가 페닐 (여기서 상기 페닐 고리는 미치환되거나, 1, 2, 또는 3 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^A 를 함유함) 인 용도.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 화학식 I 의 화합물에서, 존재하는 경우,

R^A 가 할로젠, NO_2 , NR^cR^d , C_1-C_6 -알킬, C_1-C_6 -할로알킬, C_1-C_6 -알콕시, C_1-C_6 -알킬티오, 페녹시 및 벤질옥시 (여기서 시클릭 모이어티는 미치환되거나, 1 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있고, R^a 및 R^c 및 R^d 는 제 1 항 또는 제 2 항에 정의된 바와 같음) 로 이루어진 군으로부터 선택되는 용도.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제 및 하나 이상의 담체를 포함하는, 질화작용 감소용 조성물.

청구항 7

(i) 하나 이상의 비료; 및 (ii) 제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용

억제제, 또는 제 6 항에 따른 조성물을 포함하는, 농약 혼합물.

청구항 8

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 질화작용 억제제가, 비료와 조합으로, 임의로 제 7 항의 농약 혼합물 형태로 사용되는 용도.

청구항 9

제 1 항 내지 제 5 항 또는 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 질화작용의 감소가, 식물 내 또는 상에서, 식물의 뿌리 영역에서, 토양 또는 토양 대체물 내 또는 상에서 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지에서 일어나는 용도.

청구항 10

질화작용을 감소시키기 위한 방법으로서, 토양 또는 토양 대체물 상에서 성장하는 식물 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지 또는 토양 또는 토양 대체물을, 제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제, 또는 제 5 항에 정의된 바와 같은 조성물로 처리하는 것을 포함하는 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 식물 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지 또는 토양 또는 토양 대체물에 부가적으로 비료가 제공되는 방법.

청구항 12

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서, 상기 질화작용 억제제 및 상기 비료의 적용이, 동시에 또는 바람직하게는 1 일, 2 일, 3 일, 1 주, 2 주 또는 3 주의 간격의 시간 차를 두고 수행되는 방법.

청구항 13

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제의 적용을 포함하는, 비료 또는 조성물의 처리 방법.

청구항 14

제 7 항, 제 8 항 또는 제 9 항, 또는 제 11 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 비료가 NPK 비료, 암모늄 니트레이트, 칼슘 암모늄 니트레이트, 암모늄 술페이트 니트레이트, 암모늄 술페이트 또는 암모늄 포스페이트와 같은 고체 또는 액체 암모늄-함유 무기 비료; 액체 거름 (manure), 반-액체 거름, 바이오가스 거름, 외양간 거름 (stable manure) 및 질 거름, 지렁이분 (worm casting), 퇴비, 해조류 또는 구아노와 같은 고체 또는 액체 유기 비료, 또는 우레아, 포름알데히드 우레아, 우레아 암모늄 니트레이트 (UAN) 용액, 우레아 황, 안정화 우레아, 우레아계 NPK-비료, 또는 우레아 암모늄 술페이트와 같은 우레아-함유 비료인, 농약 혼합물, 용도, 또는 방법.

청구항 15

제 9 항 또는 제 14 항, 또는 제 10 항 내지 제 12 항 또는 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 식물이 밀, 보리, 귀리, 호밀, 대두, 옥수수, 감자, 유채, 카놀라, 해바라기, 목화, 사탕수수, 사탕무, 쌀과 같은 농업 식물, 또는 시금치, 양상추, 아스파라거스, 또는 양배추와 같은 채소; 또는 수수; 산림 식물; 관상용 식물; 또는 원예 식물 (각각 이의 자연적인 형태 또는 유전자 변형된 형태로) 인, 용도, 또는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 화학식 I 의 신규한 질화작용 (nitrification) 억제제에 관한 것이다. 나아가, 본 발명은 질화작용 억제제, 즉 질화작용을 감소시키기 위한 화학식 I 의 화합물, 뿐 아니라 질화작용 억제제를 포함하는 농약 혼합물 및 조성물의 용도에 관한 것이다. 나아가, 본 발명은 식물, 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 토양

및/또는 소재지를 상기 질화작용 억제제로 처리하는 것을 포함하는 질화작용을 감소시키기 위한 방법, 및 상기 질화작용 억제제를 적용함으로써 비료 또는 조성물을 처리하는 방법을 포함한다.

배경 기술

- [0002] 질소는 식물 성장 및 생식을 위한 필수적인 요소이다. 토양 내 식물 이용 가능한 질소 (암모늄 및 니트레이트) 의 약 25% 는, 부식질 (humus), 식물 및 동물 잔류물 및 유기 비료와 같은 유기 질소 화합물의 분해 과정 (무기질화) 에서 유래한다. 대략 5% 는 강우량에서 유래한다. 하지만, 세계적으로 볼 때, 가장 큰 부분 (70%) 은, 무기 질소 비료에 의해 식물에 공급된다. 주로 사용되는 질소 비료는 암모늄 화합물 또는 이의 유도체를 포함하며, 즉 전세계적으로 적용되는 질소 비료의 거의 90% 는 NH_4^+ 형태이다 (Subbarao et al., 2012, Advances in Agronomy, 114, 249-302). 이는, 특히, NH_4^+ 동화가 NO_3^- 와 같은 다른 질소 공급원의 동화에 비해 에너지적으로 보다 효율적이라는 사실에 기인한다.
- [0003] 나아가, 양이온인 NH_4^+ 는, 음으로 하전된 점토 표면 및 토양 유기물의 관능기에 의해 정전기적으로 유지된다. 이러한 결합은 지하수로의 침출에 의한 NH_4^+ -손실을 제한할 정도로 충분히 강하다. 대조적으로, 음으로 하전된 NO_3^- 는, 토양에 결합하지 않고, 식물의 뿌리 영역 밖으로 침출되기 쉽다. 또한, 니트레이트는, 니트레이트 및 니트라이트 (NO_2^-) 의 아산화질소 (N_2O) 및 분자 질소 (N_2) 와 같은 기체 형태의 질소로의 미생물 전환인 탈질화작용에 의해 손실될 수 있다.
- [0004] 하지만, 암모늄 (NH_4^+) 화합물은, 질화작용으로서 공지된 과정에서, 비교적 단시간에, 토양 미생물에 의해 니트레이트 (NO_3^-) 로 전환된다. 질화작용은 토양 박테리아 개체군의 아주 흔한 구성요소인 니트로소모나스 (*Nitrosomonas*) 및 니트로박터 (*Nitrobacter*) 속의 암모니아-산화 박테리아 (AOB), 화학무기영양 박테리아의 2 가지 군에 의해 주로 수행된다. 질화작용을 담당하는데 있어 필수적인 효소는, 암모니아 모노옥시게나아제 (AMO) 로서, 이는 또한 암모니아-산화 고세균에서 발견된다 (Subbarao et al., 2012, Advances in Agronomy, 114, 249-302).
- [0005] 질화작용 과정은 통상적으로 질소 누출 및 환경 오염을 야기한다. 각종 손실의 결과, 적용된 질소 비료의 대략 50% 가 비료 첨가 이듬해 동안 손실된다 (Nelson and Huber; Nitrification inhibitors for corn production (2001), National Corn Handbook, Iowa State University 참조).
- [0006] 질화작용 억제제 사용의 대책으로서, 비료와 함께 사용되는 것이 제안되었다. 적합한 질화작용 억제제에는, 생물학적 질화작용 억제제 (BNI), 예컨대 리놀레산, 알파-리놀렌산, 메틸 p-쿠마레이트, 메틸 페룰레이트, MHPP, 카란진 (Karanjin), 브라키아락톤 (brachialacton) 또는 p-벤조퀴논 소르그레온 (sorgoleone) 이 포함된다 (Subbarao et al., 2012, Advances in Agronomy, 114, 249-302). 보다 적합한 질화작용 억제제는, 합성 화학 억제제, 예컨대 니트라피린 (Nitrpyrin), 디시안디아미드 (DCD), 3,4-디메틸 피라졸 포스페이트 (DMPP), 4-아미노-1,2,4-트리아졸 히드로클로라이드 (ATC), 1-아미도-2-티오우레아 (ASU), 2-아미노-4-클로로-6-메틸피리미딘 (AM), 5-에톡시-3-트리클로로메틸-1,2,4-티오디아졸 (테라졸 (terrazole)), 또는 2-술폰닐아미도티아졸 (ST) 이다 (Slangen and Kerkhoff, 1984, Fertilizer research, 5(1), 1-76).
- [0007] 나아가, 피라졸계 질화작용 억제제는, 예를 들어, US 3,635,690, WO 2011/009572, WO 2011/015305, DE 10 2011 120 098, 및 DE 10 2013 022 031 B3 에 기재되어 있다.
- [0008] 하지만, 이러한 질화작용 억제제의 다수는, 예를 들어 이의 환경 안전의 관점에서 단점을 가지고 있기 때문에, 대체될 필요가 있다.
- [0009] 나아가, 세계 인구는 앞으로 20-30 년 내에 크게 증가할 것으로 예상되기 때문에, 충분한 양과 품질의 식량 생산이 필요하다. 이를 달성하기 위하여, 질소 비료의 사용을 2050 년 까지 2 배로 늘려야 할 것이다. 환경적인 이유로, 이는 불가능한데, 그 이유는, 식수의 니트레이트 수준, 지표수의 부영양화 및 공기로의 가스 배출이 이미 많은 지역에서 심각한 수준에 도달하여, 수질 오염 및 공기 오염을 야기하였기 때문이다. 하지만, 질화작용 억제제가 사용되면, 비료 효율이 유의하게 증가되기 때문에, 보다 적은 비료가 적용될 수 있

다. 따라서, 신규한 질화작용 억제제 뿐 아니라 이의 사용 방법에 대한 명백한 요구가 존재한다.

[0010] 특히, 높은 활성을 갖는 질화작용 억제제가 요구되고 있다.

[0011] 나아가, 낮은 시용량 (application rate) 은 통상적으로 경제적 및 환경적 이점을 가져오기 때문에, 적은 양으로 효과적인 질화작용 억제제가 요구되고 있다.

[0012] 아세틸렌이 강력한 질화작용 억제제라는 것은, 이미 30 년도 전에 발견되었다. 하지만, 아세틸렌이 기체이기 때문에, 이는 질화작용 억제제로서 실용적인 가치를 얻지 못했다. G. W. McCarty 등은, 아세틸렌계 화합물, 예컨대 페닐아세틸렌에 의한 토양 내 질화작용 억제를 기재하였다 (Soil Sci. Soc. Am. J., vol. 50, 1986, pp. 1198-1201). 페닐아세틸렌은 또한 US 4,552,581 A 에 질화작용 억제제로서 기재되어 있다.

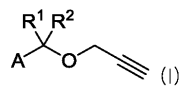
[0013] 하지만, 페닐아세틸렌은, 예를 들어 적은 시용량으로의 높은 활성의 관점에서, 본 발명의 요구를 충족시키지 못한다.

발명의 내용

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 따라서, 본 발명의 목적은, 선행 기술의 관점에서 개선된 질화작용 억제제를 제공하는 것이다.

[0015] 본 발명은 이러한 요구를 다루며, 화학식 I 또는 이의 입체이성질체, 염, 호변이성질체 또는 N-산화물의, 신규한 질화작용 억제제에 관한 것이다:



[0016]

[0017] [식 중,

[0018] R^1 및 R^2 는 서로 독립적으로, H, $\text{C}_1\text{-C}_6$ -알킬, $\text{C}_2\text{-C}_6$ -알케닐, $\text{C}_2\text{-C}_6$ -알키닐, $\text{C}_1\text{-C}_6$ -할로알킬, $\text{C}_1\text{-C}_4$ -알콕시- $\text{C}_1\text{-C}_4$ -알킬, $\text{C}_1\text{-C}_6$ -알콕시, $\text{C}_2\text{-C}_6$ -알케닐옥시, $\text{C}_2\text{-C}_6$ -알키닐옥시 (여기서 C-원자는 각각의 경우 미치환되거나, 1, 2 또는 3 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^e 를 함유할 수 있음),

[0019] $\text{C}_3\text{-C}_8$ -시클로알킬, $\text{C}_3\text{-C}_8$ -시클로알케닐, 헤테로시클릴, 아릴, 헤프아릴, $\text{C}_3\text{-C}_8$ -시클로알킬- $\text{C}_1\text{-C}_6$ -알킬, $\text{C}_3\text{-C}_8$ -시클로알케닐- $\text{C}_1\text{-C}_6$ -알킬, 헤테로시클릴- $\text{C}_1\text{-C}_6$ -알킬, 아릴- $\text{C}_1\text{-C}_6$ -알킬, 및 헤프아릴- $\text{C}_1\text{-C}_6$ -알킬, 페녹시 및 벤질옥시 (여기서 시클릭 모이어티는 각각의 경우 미치환되거나, 1, 2, 3, 4, 또는 5 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있음) 로 이루어진 군으로부터 선택되고;

[0020] A 는 페닐 (여기서 상기 페닐 고리는 미치환되거나, 1, 2, 3, 4, 또는 5 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^A 를 함유할 수 있음) 이고;

[0021] 여기서,

[0022] R^A 는 CN, 할로젠, NO_2 , OR^b , NR^cR^d , C(Y)R^b , C(Y)OR^b , $\text{C(Y)NR}^c\text{R}^d$, $\text{S(Y)}_{\text{m}}\text{R}^b$, $\text{S(Y)}_{\text{m}}\text{OR}^b$,

[0023] $\text{C}_1\text{-C}_6$ -알킬, $\text{C}_2\text{-C}_6$ -알케닐, $\text{C}_2\text{-C}_6$ -알키닐, $\text{C}_1\text{-C}_6$ -할로알킬, $\text{C}_1\text{-C}_6$ -알콕시, $\text{C}_1\text{-C}_6$ -알킬티오 (여기서 C-원자는 각각의 경우 미치환되거나, 1, 2 또는 3 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^e 를 함유할 수 있음);

[0024] $\text{C}_3\text{-C}_8$ -시클로알킬, $\text{C}_3\text{-C}_8$ -시클로알케닐, 헤테로시클릴, 아릴, 헤프아릴, $\text{C}_3\text{-C}_8$ -시클로알킬- $\text{C}_1\text{-C}_6$ -알킬, $\text{C}_3\text{-C}_8$ -시클로알케닐- $\text{C}_1\text{-C}_6$ -알킬, 헤테로시클릴- $\text{C}_1\text{-C}_6$ -알킬, 아릴- $\text{C}_1\text{-C}_6$ -알킬, 및 헤프아릴- $\text{C}_1\text{-C}_6$ -알킬, 페녹시 및 벤질옥시 (여기서 시클릭 모이어티는 미치환되거나, 1, 2, 3, 4, 또는 5 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있음) 로 이루어진 군으로부터 선택되고;

[0025] 여기서,

- [0026] R^a 는 CN, 할로젠, NO_2 , C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -할로알킬 및 C_1-C_4 -알콕시로부터 선택되거나; 또는
- [0027] 인접한 C-원자 상에의 2 개의 치환기 R^a 는, $CH_2CH_2CH_2CH_2$, $OCH_2CH_2CH_2$, $CH_2OCH_2CH_2$, OCH_2CH_2O , OCH_2OCH_2 , $CH_2CH_2CH_2$, CH_2CH_2O , CH_2OCH_2 , $O(CH_2)O$, $SCH_2CH_2CH_2$, $CH_2SCH_2CH_2$, SCH_2CH_2S , SCH_2SCH_2 , CH_2CH_2S , CH_2SCH_2 , $S(CH_2)S$ 로부터 선택되는 브릿지일 수 있고, 2 개의 R^a 가 결합되어 있는 C 원자와 함께, 5-원 또는 6-원 포화 카르보시클릭 또는 헤테로시클릭 고리를 형성할 수 있고;
- [0028] R^b 는 H, C_1-C_6 -알킬, C_2-C_4 -알케닐, C_2-C_4 -알키닐, C_1-C_4 -할로알킬, 페닐 및 벤질로부터 선택되고;
- [0029] R^c 및 R^d 는 서로 독립적으로, H, C_1-C_4 -알킬, 및 C_1-C_4 -할로알킬로 이루어진 군으로부터 선택되거나; 또는
- [0030] R^c 및 R^d 는 이들에 결합된 N 원자와 함께, 5- 또는 6-원, 포화 또는 불포화 헤테로사이클 (이는 고리원 원자로서 O, S 및 N 으로부터 선택되는 추가 헤테로원자를 함유할 수 있고, 여기서 헤테로사이클은 미치환되거나, 서로 독립적으로 할로젠으로부터 선택되는 1, 2, 3, 4, 또는 5 개의 치환기를 함유할 수 있음) 을 형성하고;
- [0031] R^e 는 CN, 할로젠, C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -할로알킬, C_1-C_4 -알콕시, 및 C_1-C_4 -할로알콕시로부터 선택되고;
- [0032] Y 는 O 또는 S 이고; 및
- [0033] m 은 0, 1 또는 2 임].
- [0034] 본 발명자들은 놀랍게도 본원에 정의된 바와 같은 화학식 I 의 화합물을 적용함으로써, 암모늄의 니트레이트로의 질화작용을 유의하게 감소시킬 수 있다는 것을 발견하였다.
- [0035] 따라서, 하나의 양태에서, 본 발명은, 상기 질화작용 억제제가 본원에 정의된 바와 같은 화학식 I 의 화합물인, 질화작용을 감소시키기 위한 질화작용 억제제의 용도에 관한 것이다.
- [0036] 상기 용도의 바람직한 구현예에서, 상기 화학식 I 의 화합물에서, 라디칼 R^a , R^b , R^c , R^d , 및 R^e 는 하기와 같이 정의된다:
- [0037] R^a 는 할로젠, C_1-C_2 -알킬, C_1-C_2 -알콕시로부터 선택되거나, 또는
- [0038] 인접한 C-원자 상에의 2 개의 치환기 R^a 는 OCH_2CH_2O 브릿지 또는 $O(CH_2)O$ 브릿지일 수 있고;
- [0039] R^b 는 H, C_1-C_6 -알킬, 페닐 및 벤질로부터 선택되고;
- [0040] R^c 및 R^d 는 서로 독립적으로, H, C_1-C_4 -알킬, 및 C_1-C_4 -할로알킬로 이루어진 군으로부터 선택되고;
- [0041] R^e 는 할로젠 및 C_1-C_4 -알킬로부터 선택됨.
- [0042] 상기 용도의 또 다른 바람직한 구현예에서, 상기 화학식 I 의 화합물에서, R^1 및 R^2 는 서로 독립적으로, H, C_2-C_6 -알키닐, C_2-C_6 -알키닐옥시, 아릴- C_1-C_6 -알킬, 및 헤테아릴- C_1-C_6 -알킬로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 바람직하게는 R^1 및 R^2 중 적어도 하나는 H 이다.
- [0043] 상기 용도의 다른 바람직한 구현예에서, 상기 화학식 I 의 화합물에서, A 는 페닐이고, 여기서 상기 페닐 고리는 미치환되거나, 1, 2, 또는 3 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^A 를 함유한다.
- [0044] 상기 용도의 특히 바람직한 구현예에서, 상기 화학식 I 의 화합물에서, R^A 는, 존재하는 경우, 할로젠, NO_2 , NR^cR^d , C_1-C_6 -알킬, C_1-C_6 -할로알킬, C_1-C_6 -알콕시, C_1-C_6 -알킬티오, 페녹시 및 벤질옥시로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 시클릭 모이어티는 미치환되거나, 1 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^A 를 함유할 수

있으며, 여기서 R^a , R^c 및 R^d 는 상기 정의된 바와 같다.

- [0045] 추가의 양태에서, 본 발명은 질화작용 억제제로서의, 상기 정의된 바와 같은 화합물의 용도에 관한 것이다. 추가의 양태에서, 본 발명은 질화작용을 감소시키기 위한 것으로서의, 상기 정의된 바와 같은 화합물의 용도에 관한 것이다.
- [0046] 추가의 양태에서, 본 발명은 상기 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제 및 하나 이상의 담체를 포함하는, 질화작용을 감소시키는데 사용되는 조성물에 관한 것이다.
- [0047] 추가의 양태에서, 본 발명은 상기 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제 및 하나 이상의 담체를 포함하는, 질화작용을 감소시키는데 사용되는 농약 조성물에 관한 것이다.
- [0048] 추가의 양태에서, 본 발명은 하나 이상의 비료 및 상기 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제; 또는 하나 이상의 비료 및 질화작용을 감소시키는데 사용되는 상기 언급된 바와 같은 조성물을 포함하는 농약 혼합물에 관한 것이다.
- [0049] 바람직한 구현예에서, 상기 정의된 바와 같은 상기 화합물은, 비료와 조합으로 질화작용을 감소시키는데 사용된다. 추가의 특정 구현예에서, 상기 정의된 바와 같은 상기 화합물은, 상기 언급된 바와 같은 농약 혼합물의 형태로, 비료와 조합으로 질화작용을 감소시키는데 사용된다. 추가의 바람직한 구현예에서, 상기 언급된 바와 같은 상기 질화작용의 감소는, 식물 내 또는 상에서, 식물의 뿌리 영역에서, 토양 또는 토양 대체물 (soil substituent) 내 또는 상에서 및/또는 식물이 성장하거나 또는 성장할 수 있는 소재지에서 일어난다.
- [0050] 또 다른 양태에서, 본 발명은 토양 또는 토양 대체물 상에서 성장하는 식물 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지 또는 토양 또는 토양 대체물을, 상기 정의된 바와 같은 하나 이상의 화합물, 또는 상기 정의된 바와 같은 조성물, 또는 상기 정의된 바와 같은 농약 조성물로 처리하는 것을 포함하는, 질화작용을 감소시키기 위한 방법에 관한 것이다. 상기 방법의 바람직한 구현예에서, 식물 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지 또는 토양 또는 토양 대체물에 부가적으로 비료가 제공된다. 상기 방법의 추가의 바람직한 구현예에서, 상기 질화작용 억제제 및 상기 비료의 적용은, 동시에 또는 시간 차를 두고 수행되며, 여기서 상기 비료 또는 상기 질화작용 억제제 중 어느 하나가 먼저 적용될 수 있다. 특히 바람직한 구현예에서, 상기 시간 차는 1 일, 2 일, 3 일, 4 일, 5 일, 6 일, 1 주, 2 주 또는 3 주의 간격이다. 시간 차를 두는 적용의 경우, 상기 정의된 바와 같은 질화작용 억제제가 먼저 적용된 후, 비료가 적용될 수 있다. 상기 방법의 추가의 바람직한 구현예에서, 제 1 단계에서 상기 정의된 바와 같은 질화작용 억제제가 종자, 식물 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지에 적용되고, 제 2 단계에서 비료가 식물 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지에 적용되며, 여기서 제 1 단계에서의 상기 질화작용 억제제 및 제 2 단계에서의 비료의 적용은, 적어도 1 일, 2 일, 3 일, 4 일, 5 일, 6 일, 1 주, 2 주 또는 3 주의 시간 차를 두고 수행된다. 시간 차를 두는 적용의 다른 구현예에서, 상기 정의된 바와 같은 비료가 처음에 적용될 수 있고, 이어서 상기 정의된 바와 같은 질화작용 억제제가 적용될 수 있다. 상기 방법의 추가의 바람직한 구현예에서, 제 1 단계에서 비료가 식물 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지에 적용되고, 제 2 단계에서 상기 정의된 바와 같은 질화작용 억제제가 종자, 식물 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지에 적용되며, 여기서 제 1 단계에서의 상기 비료 및 제 2 단계에서의 상기 질화작용 억제제의 적용은, 적어도 1 일, 2 일, 3 일, 4 일, 5 일, 6 일, 1 주, 2 주 또는 3 주의 시간 차를 두고 수행된다.
- [0051] 추가의 양태에서, 본 발명은 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제를 적용하는 것을 포함하는, 비료 또는 조성물의 처리 방법에 관한 것이다.
- [0052] 본 발명의 용도, 농약 혼합물 또는 방법의 바람직한 구현예에서, 상기 비료는 NPK 비료, 암모늄 니트레이트, 칼슘 암모늄 니트레이트, 암모늄 술페이트 니트레이트, 암모늄 술페이트 또는 암모늄 포스페이트와 같은 고체 또는 액체 암모늄-함유 무기 비료; 액체 거름 (manure), 반-액체 거름, 외양간 거름 (stable manure), 바이오가스 거름 및 짚 거름, 지렁이분 (worm casting), 퇴비, 해조류 또는 구아노, 또는 우레아, 포름알데히드 우레아, 우레아 암모늄 니트레이트 (UAN) 용액, 우레아 황, 안정화 우레아, 우레아계 NPK-비료, 또는 우레아 암모늄 술페이트와 같은 우레아-함유 비료와 같은 고체 또는 액체 유기 비료이다.
- [0053] 본 발명의 용도, 농약 혼합물 또는 방법의 추가의 바람직한 구현예에서, 상기 식물은 밀, 보리, 귀리, 호밀, 대두, 옥수수, 감자, 유채, 카놀라, 해바라기, 목화, 사탕수수, 사탕무, 쌀과 같은 농업 식물, 또는 시금치, 양상추, 아스파라거스, 또는 양배추와 같은 채소; 또는 수수; 산림 식물; 관상용 식물; 또는 원예 식물 (각각 이의

자연적인 형태 또는 유전적으로 변형된 형태로)이다.

[0054] 본 발명은 특정 구현예에 관련되어 설명될 것이지만, 이러한 설명은 제한적인 의미로 해석되어서는 안된다.

[0055] 본 발명의 예시적인 구현예를 상세하게 설명하기 전, 본 발명의 이해를 위해 중요한 정의가 제공된다.

[0056] 본 명세서 및 첨부된 청구범위에 사용된 바, 단수 형태의 표현은 또한, 문맥에서 명백하게 달리 지시되지 않는 한, 각각의 복수형을 포함한다. 본 발명의 맥락에서, 용어 "약" 및 "대략"은, 당업자가 논의되는 특징의 기술적 효과를 여전히 보장하기 위한 것으로 이해할 수 있는, 정확도의 간격을 의미한다. 용어 통상적으로는, 제시된 수치로부터의 $\pm 20\%$, 바람직하게는 $\pm 15\%$, 더욱 바람직하게는 $\pm 10\%$, 및 보다 더욱 바람직하게는 $\pm 5\%$ 의 편차를 의미한다. 용어 "포함하는"는 제한하는 것이 아니라고 이해된다. 본 발명의 목적을 위하여, 용어 "~로 이루어진"은, 용어 "~로 구성되는"의 바람직한 구현예로 간주된다. 이하, 한 군이 적어도 특정 수의 구현예를 포함하는 것으로 정의되는 경우, 이는 또한 바람직하게는 단지 이러한 구현예로만 이루어진 군을 포함하는 것을 의미한다. 나아가, 명세서 및 청구범위에서의 용어 "제 1", "제 2", "제 3" 또는 "(a)", "(b)", "(c)", "(d)" 등은, 유사한 요소를 구별하기 위해 사용되며, 순차적 또는 연대순으로 기재할 필요는 없다. 이와 같이 사용된 용어는 적절한 환경 하에서 교환가능하게 사용되며, 본원에 기재된 본 발명의 구현예는 본원에 기재된 또는 예시된 바와 다른 순서로 작동될 수 있다고 이해된다. 용어 "제 1", "제 2", "제 3" 또는 "(a)", "(b)", "(c)", "(d)", "i", "ii" 등이 방법 또는 사용 또는 검정의 단계와 관련된 경우, 단계 사이에 시간 또는 시간 간격의 일관성이 없으며, 즉 단계들은 동시에 수행될 수 있거나, 본 특허출원에서 달리 지시되지 않는 한, 상기 또는 하기에 설정된 바와 같이, 상기 단계 사이에 수 초, 분, 시간, 일, 주, 개월 또는 심지어 수 년의 시간 간격이 존재할 수 있다. 본 발명은 본원에 기재된 특정 방법, 프로토콜, 시약 등이 달라질 수 있기 때문에, 이들에 제한되지 않는다고 이해된다. 또한, 본원에 사용된 용어는 단지 특정 구현예를 설명하기 위한 목적이며, 오로지 첨부된 청구범위에 의해 제한될 수 있는 본 발명의 범위를 제한하고자 의도된 것이 아니라고 이해된다. 달리 정의되지 않는 한, 본원에 사용된 모든 기술적 및 과학적 용어는, 당업자가 통상적으로 이해하는 바와 동일한 의미를 갖는다.

[0057] 용어 "질화작용 억제제"는, 본 맥락에서, 질화작용 과정의 속도를 늦추거나 이를 중단시키는 화학 물질로서 이해된다. 따라서, 질화작용 억제제는, 니트로소모나스 종과 같은 박테리아의 활성을 억제함으로써, 암모늄의 니트레이트로의 자연적인 변형을 지연시킨다. 본원에 사용된 바와 같은 용어 "질화작용"은, 산소를 이용한 암모니아 (NH_3) 또는 암모늄 (NH_4^+)의 니트라이트 (NO_2^-)로의 생물학적 산화, 이어서 미생물에 의한 이러한 니트라이트의 니트레이트 (NO_3^-)로의 산화로서 이해된다. 니트레이트 (NO_3^-) 이외에, 아산화질소가 또한 질화작용을 통해 생성된다. 질화작용은 토양 내 질소 사이클에서 중요한 단계이다. 따라서, 질화작용의 억제는 N_2O 손실을 또한 감소시킬 수 있다. 용어 질화작용 억제제는, 질화작용을 억제하기 위한 상기와 같은 화합물의 용도와 동등한 것으로 간주된다.

[0058] 용어 "본 발명에 따른 화합물(들)", 또는 "화학식 I의 화합물"은, 본원에 정의된 바와 같은 화합물(들)뿐 아니라 이의 입체이성질체, 염, 호변이성질체 또는 N-산화물, 바람직하게는 본원에 정의된 바와 같은 화합물(들)뿐 아니라 이의 입체이성질체, 염, 또는 N-산화물, 더욱 바람직하게는 본원에 정의된 바와 같은 화합물(들)뿐 아니라 이의 입체이성질체 또는 염을 포함한다. 용어 "본 발명의 화합물(들)"은, 용어 "본 발명에 따른 화합물(들)"과 동등한 것으로 이해되며, 따라서 또한 이의 입체이성질체, 염, 호변이성질체 또는 N-산화물을 포함하는 것으로 이해된다. 물론, 화학식 I의 화합물에 치환기가 존재하는 경우에만, 호변이성질체가 존재할 수 있으며, 이러한 호변이성질체는 케토-에놀 호변이성질체, 이민-엔아민 호변이성질체, 아마이드-이민산 호변이성질체 등과 같은 호변이성질체를 포함하는 것으로 이해된다. 그렇지 않으면, 용어 "화학식 I의 화합물"은 호변이성질체를 포함하지 않는다. 나아가, 분자 내 하나 이상의 키랄 중심이 존재하거나, 또는 기하 이성질체 (시스/트랜스 이성질체)가 형성될 수 있는 경우에만, 입체이성질체가 가능하다고 이해된다.

[0059] 화학식 I의 화합물은 비결정질이거나, 또는 안정성과 같은 상이한 거시적 특성을 갖거나 활성과 같은 상이한 생물학적 특성을 나타낼 수 있는 하나 이상의 상이한 결정질 상태 (다형체)로 존재할 수 있다. 본 발명은 화학식 I의 비결정질 및 결정질 화합물, 각각의 화합물 I의 상이한 결정질 상태의 혼합물, 뿐 아니라 이의 비결정질 또는 결정질 염에 관한 것이다.

[0060] 화학식 I의 화합물의 염은 바람직하게는 농업적으로 허용가능한 염이다. 이는 통상의 방식으로, 예를 들어 화학식 I의 화합물이 염기성 관능기를 갖는 경우, 화합물을 해당 음이온의 산과 반응시킴으로써 형성될 수 있

다. 화학식 I 의 화합물의 농업적으로 유용한 염은, 특히 이의 양이온 및 음이온이, 각각, 화학식 I 의 화합물의 작용 방식에 악영향을 미치지 않는, 산 부가 염을 포함한다. 유용한 산 부가 염의 음이온은 주로 클로라이드, 브로마이드, 플루오라이드, 히드로젠술피이드, 술피이드, 디히드로젠포스페이트, 히드로젠포스페이트, 포스페이트, 니트레이트, 바이카르보네이트, 카르보네이트, 헥사플루오로실리케이트, 헥사플루오로포스페이트, 벤조에이트, 및 C₁-C₄-알칸산의 음이온, 바람직하게는 포르메이트, 아세테이트, 프로피오네이트 및 부티레이트이다. 이는 화학식 I 의 화합물을 해당 음이온의 산, 바람직하게는 염산, 브롬화수소산, 황산, 인산 또는 질산과 반응시킴으로써 형성될 수 있다.

[0061] 용어 "N-산화물" 은, N-산화물 모이어티로 산화되는 하나 이상의 3차 질소 원자를 갖는 임의의 화학식 I 의 화합물을 포함한다. 물론, N-산화물은, 질소 원자가 화학식 I 의 화합물 내에 존재하는 경우에만, 형성될 수 있다.

[0062] 상기 변수의 정의에서 언급된 유기 모이어티는 - 용어 할로젠과 마찬가지로 - 개별적인 군 구성원의 개별적인 목록에 대한 집합적 용어이다. 접두어 C_n-C_m 는, 각각의 경우, 기 내 탄소 원자의 가능한 수를 나타낸다.

[0063] 용어 "할로젠" 은, 각각의 경우, 플루오린, 브롬, 염소 또는 요오드, 특히 플루오린, 염소 또는 브롬을 나타낸다.

[0064] 본원에 사용된 바와 같은 및 알킬아미노, 알킬카르보닐, 알킬티오, 알킬술피닐, 알킬술포닐 및 알콕시알킬의 알킬 모이어티에서의 용어 "알킬" 은, 각각의 경우, 통상적으로 1 내지 10 개의 탄소 원자, 흔히 1 내지 6 개의 탄소 원자, 바람직하게는 1 내지 4 개의 탄소 원자, 더욱 바람직하게는 1 내지 3 개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지형 알킬기를 나타낸다. 알킬기의 예는, 메틸, 에틸, n-프로필, 이소-프로필, n-부틸, 2-부틸, 이소-부틸, tert-부틸, n-펜틸, 1-메틸부틸, 2-메틸부틸, 3-메틸부틸, 2,2-디메틸프로필, 1-에틸프로필, n-헥실, 1,1-디메틸프로필, 1,2-디메틸프로필, 1-메틸펜틸, 2-메틸펜틸, 3-메틸펜틸, 4-메틸펜틸, 1,1-디메틸부틸, 1,2-디메틸부틸, 1,3-디메틸부틸, 2,2-디메틸부틸, 2,3-디메틸부틸, 3,3-디메틸부틸, 1-에틸부틸, 2-에틸부틸, 1,1,2-트리메틸프로필, 1,2,2-트리메틸프로필, 1-에틸-1-메틸프로필, 및 1-에틸-2-메틸프로필이다.

[0065] 본원에 사용된 바와 같은 및 할로알킬카르보닐, 할로알콕시카르보닐, 할로알킬티오, 할로알킬술피닐, 할로알킬, 할로알콕시 및 할로알콕시알킬의 할로알킬 모이어티에서의 용어 "할로알킬" 은, 각각의 경우, 통상적으로 1 내지 10 개의 탄소 원자, 흔히 1 내지 6 개의 탄소 원자, 바람직하게는 1 내지 4 개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지형 알킬기로서, 여기서 이러한 기의 수소 원자가 할로젠 원자로 부분적으로 또는 전부 대체된 기를 나타낸다. 바람직한 할로알킬 모이어티는, C₁-C₄-할로-알킬, 더욱 바람직하게는 C₁-C₃-할로알킬 또는 C₁-C₂-할로알킬, 특히 C₁-C₂-플루오로알킬, 예컨대 플루오로메틸, 디플루오로메틸, 트리플루오로메틸, 1-플루오로에틸, 2-플루오로에틸, 2,2-디플루오로에틸, 2,2,2-트리플루오로에틸, 펜타플루오로에틸 등으로부터 선택된다.

[0066] 본원에 사용된 바와 같은 용어 "알콕시" 는, 각각의 경우, 산소 원자를 통해 결합되며, 통상적으로 1 내지 10 개의 탄소 원자, 흔히 1 내지 6 개의 탄소 원자, 바람직하게는 1 내지 4 개의 탄소 원자, 예를 들어 1 또는 2 개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지형 알킬기를 나타낸다. 알콕시기의 예는, 메톡시, 에톡시, n-프로폭시, 이소-프로폭시, n-부틸옥시, 2-부틸옥시, 이소-부틸옥시, tert.-부틸옥시 등이다.

[0067] 본원에 사용된 바와 같은 용어 "알콕시알킬" 은, 통상적으로 1 내지 10 개, 흔히 1 내지 4 개, 바람직하게는 1 내지 2 개의 탄소 원자를 포함하고, 여기서 1 개의 탄소 원자가 알콕시 라디칼을 함유하며, 통상적으로 1 내지 4 개, 바람직하게는 1 또는 2 개의 탄소 원자를 포함하는, 상기 정의된 바와 같은 알킬을 나타낸다. 이는 예는, CH₃OCH₂, CH₃-OC₂H₅, 2-(메톡시)에틸, 및 2-(에톡시)에틸이다.

[0068] 본원에 사용된 바와 같은 용어 "알킬티오" "(알킬술포닐: 알킬-S-)" 은, 황 원자를 통해 부착되는, 1 내지 10 개의 탄소 원자, 바람직하게는 1 내지 4 개의 탄소 원자 (= C₁-C₄-알킬티오), 더욱 바람직하게는 1 내지 3 개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분지형 포화 알킬기를 나타낸다.

[0069] 본원에 사용된 바와 같은 용어 "할로알킬티오" 는, 수소 원자가 플루오린, 염소, 브롬 및/또는 요오드로 부분적으로 또는 전부 치환된, 상기 언급된 바와 같은 알킬티오기를 나타낸다.

[0070] 본원에 사용된 바와 같은 용어 "알케닐" 은, 각각의 경우, 통상적으로 2 내지 10 개, 흔히 2 내지 6 개, 바람직하게는 2 내지 4 개의 탄소 원자를 갖는 단일 불포화 탄화수소 라디칼, 예를 들어 비닐, 알릴 (2-프로펜-1-일), 1-프로펜-1-일, 2-프로펜-2-일, 메틸알릴 (2-메틸프로펜-2-엔-1-일), 2-부텐-1-일, 3-부텐-1-일, 2-펜텐-1-일,

3-펜텐-1-일, 4-펜텐-1-일, 1-메틸부트-2-엔-1-일, 2-에틸프로프-2-엔-1-일 등을 나타낸다.

- [0071] 본원에 사용된 바와 같은 용어 "알케닐옥시" 는, 각각의 경우, 산소 원자를 통해 결합되고, 통상적으로 2 내지 10 개, 바람직하게는 2 내지 6 개 또는 2 내지 4 개의 탄소 원자를 갖는, 상기 정의된 바와 같은 알케닐기를 나타낸다.
- [0072] 본원에 사용된 바와 같은 용어 "알킬닐" 는, 각각의 경우, 통상적으로 2 내지 10 개, 흔히 2 내지 6 개, 바람직하게는 2 내지 4 개의 탄소 원자를 갖는 단일 불포화 탄화수소 라디칼, 예를 들어 에틸닐, 프로파르길 (2-프로판-1-일), 1-프로판-1-일, 1-메틸프로프-2-인-1-일), 2-부틴-1-일, 3-부틴-1-일, 1-펜텐-1-일, 3-펜텐-1-일, 4-펜텐-1-일, 1-메틸부트-2-인-1-일, 1-에틸프로프-2-인-1-일 등을 나타낸다.
- [0073] 본원에 사용된 바와 같은 용어 "알킬닐옥시" 는, 각각의 경우, 산소 원자를 통해 결합되고, 통상적으로 2 내지 10 개, 바람직하게는 2 내지 6 개 또는 2 내지 4 개의 탄소 원자를 갖는, 상기 정의된 바와 같은 알케닐기를 나타낸다.
- [0074] 용어 "시클로알킬알킬" 은, 알킬기, 예컨대 C_1-C_6 -알킬기 또는 C_1-C_4 -알킬기, 특히 메틸기 (= 시클로알킬메틸) 를 통해 분자의 나머지에 결합되는, 상기 정의된 바와 같은 시클로알킬기를 나타낸다.
- [0075] 본원에 사용된 바와 같은 및 시클로알콕시 및 시클로알킬티오의 시클로알킬 모이어티에서의 용어 "시클로알킬" 은, 각각의 경우, 통상적으로 3 내지 10 개 또는 3 내지 6 개의 탄소 원자를 갖는 모노시클릭 지환족 라디칼, 예컨대 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸, 시클로헥실, 시클로헵틸, 시클로옥틸, 시클로노닐 및 시클로데실 또는 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸 및 시클로헥실을 나타낸다.
- [0076] 본원에 사용된 바와 같은 및 시클로알케닐옥시 및 시클로알케닐티오의 시클로알케닐 모이어티에서의 용어 "시클로알케닐" 은, 각각의 경우, 통상적으로 3 내지 10 개, 예를 들어 3, 또는 4 또는 5 내지 10 개의 탄소 원자, 바람직하게는 3- 내지 8 개의 탄소 원자를 갖는 모노시클릭 단일 불포화 비(非)방향족 라디칼을 나타낸다. 예시적인 시클로알케닐기에는 시클로프로페닐, 시클로헵테닐 또는 시클로옥테닐이 포함된다.
- [0077] 용어 "시클로알케닐알킬" 은, 알킬기, 예컨대 C_1-C_6 -알킬기 또는 C_1-C_4 -알킬기, 특히 메틸기 (= 시클로알케닐메틸) 를 통해 분자의 나머지에 결합되는, 상기 정의된 바와 같은 시클로알케닐기를 나타낸다.
- [0078] 용어 "카르보사이클" 또는 "카르보시클릴" 에는, 3 내지 12 개, 바람직하게는 3 내지 8 개 또는 5 내지 8 개, 더욱 바람직하게는 5 또는 6 개의 탄소 원자를 포함하는, 일반적으로 3- 내지 12-원, 바람직하게는 3- 내지 8-원 또는 5- 내지 8-원, 더욱 바람직하게는 5- 또는 6-원 모노시클릭 비방향족 고리가 포함된다. 바람직하게는, 용어 "카르보사이클" 은 상기 정의된 바와 같은 시클로알킬 및 시클로알케닐기를 포함한다.
- [0079] 용어 "헤테로사이클" 또는 "헤테로시클릴" 에는, 일반적으로 3- 내지 12-원, 바람직하게는 3- 내지 8-원 또는 5- 내지 8-원, 더욱 바람직하게는 5- 또는 6-원, 특히 6-원 모노시클릭 헤테로시클릭 비방향족 라디칼이 포함된다. 헤테로시클릭 비방향족 라디칼은, 통상적으로 고리원으로서 N, O 및 S 로부터 선택되는 1, 2, 3, 4, 또는 5 개, 바람직하게는 1, 2 또는 3 개의 헤테로원자를 포함하고, 여기서 고리원으로서 S-원자는 S, SO 또는 SO_2 로 존재할 수 있다. 5- 또는 6-원 헤테로시클릭 라디칼의 예는, 포화 또는 불포화, 비방향족 헤테로시클릭 고리, 예컨대 옥시라닐, 옥세타닐, 티에타닐, 티에타닐-S-옥시드 (S-옥소티에타닐), 티에타닐-S-디옥시드 (S-디옥소티에타닐), 피롤리딘, 피롤리닐, 피라졸리닐, 테트라히드로푸라닐, 디히드로푸라닐, 1,3-디옥솔라닐, 티올라닐, S-옥소티올라닐, S-디옥소티올라닐, 디히드로티에닐, S-옥소디히드로티에닐, S-디옥소디히드로티에닐, 옥사졸리디닐, 옥사졸리닐, 티아졸리닐, 옥사티올라닐, 피페리디닐, 피페라지닐, 피라닐, 디히드로피라닐, 테트라히드로피라닐, 1,3- 및 1,4-디옥사닐, 티오피라닐, S-옥소티오피라닐, S-디옥소티오피라닐, 디히드로티오피라닐, S-옥소디히드로티오피라닐, S-디옥소디히드로티오피라닐, 테트라히드로티오피라닐, S-옥소테트라히드로티오피라닐, S-디옥소테트라히드로티오피라닐, 모르폴리닐, 티오모르폴리닐, S-옥소티오모르폴리닐, S-디옥소티오모르폴리닐, 티아지닐 등을 포함한다. 또한 고리원으로서 1 또는 2 개의 카르보닐기를 포함하는 헤테로시클릭 고리의 예는, 피롤리딘-2-오닐, 피롤리딘-2,5-디오닐, 이미다졸리딘-2-오닐, 옥사졸리딘-2-오닐, 티아졸리딘-2-오닐 등을 포함한다.
- [0080] 용어 "아릴" 에는, 통상적으로 6 내지 14 개, 바람직하게는 6, 10, 또는 14 개의 탄소 원자를 갖는 모노-, 바이- 또는 트리시클릭 방향족 라디칼이 포함된다. 예시적인 아릴기에는, 페닐, 나프틸 및 안트라세닐이 포함된다. 페닐이 아릴기로서 바람직하다.

- [0081] 용어 "헥사아릴" 에는, 고리원으로서 N, O 및 S 로부터 선택되는 1, 2, 3, 또는 4 개의 헥세로원자를 포함하는 모노시클릭 5- 또는 6-원 헥세로방향족 라디칼이 포함된다. 5- 또는 6-원 헥세로방향족 라디칼의 예에는, 피리딜, 즉 2-, 3-, 또는 4-피리딜, 피리미디닐, 즉 2-, 4-, 또는 5-피리미디닐, 피라지닐, 피리다지닐, 즉 3- 또는 4-피리다지닐, 티에닐, 즉 2- 또는 3-티에닐, 푸릴, 즉 2- 또는 3-푸릴, 피롤릴, 즉 2- 또는 3-피롤릴, 옥사졸릴, 즉 2-, 3-, 또는 5-옥사졸릴, 이속사졸릴, 즉 3-, 4-, 또는 5-이속사졸릴, 티아졸릴, 즉 2-, 3- 또는 5-티아졸릴, 이소티아졸릴, 즉 3-, 4-, 또는 5-이소티아졸릴, 피라졸릴, 즉 1-, 3-, 4-, 또는 5-피라졸릴, 즉 1-, 2-, 4-, 또는 5-이미다졸릴, 옥사디아졸릴, 예를 들어 2- 또는 5-[1,3,4]옥사디아졸릴, 4- 또는 5-(1,2,3-옥사디아졸)일, 3- 또는 5-(1,2,4-옥사디아졸)일, 2- 또는 5-(1,3,4-티아디아졸)일, 티아디아졸릴, 예를 들어 2- 또는 5-(1,3,4-티아디아졸)일, 4- 또는 5-(1,2,3-티아디아졸)일, 3- 또는 5-(1,2,4-티아디아졸)일, 트리아졸릴, 예를 들어 1H-, 2H- 또는 3H-1,2,3-트리아졸-4-일, 2H-트리아졸-3-일, 1H-, 2H-, 또는 4H-1,2,4-트리아졸릴 및 테트라졸릴, 즉 1H- 또는 2H-테트라졸릴이 포함된다. 용어 "헥사아릴" 에는 또한, 고리원으로서 N, O 및 S 로부터 선택되는 1, 2 또는 3 개의 헥세로원자를 포함하는 바이시클릭 8 내지 10-원 헥세로방향족 라디칼이 포함되며, 여기서 5- 또는 6-원 헥세로방향족 고리는 페닐 고리 또는 5- 또는 6-원 헥세로방향족 라디칼에 융합된다. 페닐 고리 또는 5- 또는 6-원 헥세로방향족 라디칼에 융합된 5- 또는 6-원 헥세로방향족 고리의 예에는, 벤조푸라닐, 벤조티에닐, 인돌릴, 인다졸릴, 벤즈이미다졸릴, 벤즈옥사티아졸릴, 벤즈옥사디아졸릴, 벤조티아디아졸릴, 벤즈옥사지닐, 키놀리닐, 이소키놀리닐, 퓨리닐, 1,8-나프티리딜, 프테리딜, 피리도 [3,2-d]피리미딜 또는 피리도이미다졸릴 등이 포함된다. 이러한 융합 헥사아릴 라디칼은, 5- 또는 6-원 헥세로방향족 고리의 임의의 고리 원자를 통해 또는 융합 페닐 모이어티의 탄소 원자를 통해 분자의 나머지에 결합될 수 있다.
- [0082] 용어 "벤질옥시" 및 "페녹시" 는, 각각, 산소 원자를 통해 분자의 나머지에 결합되는, 벤질 및 페닐기를 나타낸다.
- [0083] 용어 "헥세로시클릴알킬" 및 "헥사아릴알킬" 은, C₁-C₆-알킬기 또는 C₁-C₄-알킬기, 특히 메틸기 (= 각각, 헥세로시클릴메틸 또는 헥사아릴메틸) 를 통해 분자의 나머지에 결합되는, 각각, 상기 정의된 바와 같은 헥세로시클릴 또는 헥사아릴을 나타낸다.
- [0084] 용어 "아릴알킬" 은, C₁-C₆-알킬기 또는 C₁-C₄-알킬기, 특히 메틸기 (= 아릴메틸 또는 페닐메틸) 를 통해 분자의 나머지에 결합되는, 상기 정의된 바와 같은 아릴을 나타내며, 이의 예에는 벤질, 1-페닐에틸, 2-페닐에틸 등이 포함된다.
- [0085] 용어 "시클릭 모이어티" 는, 본 발명의 화합물 중에 존재하고 상기 정의된 바와 같은, 임의의 시클릭기, 예를 들어 시클로알킬, 시클로알케닐, 카르보사이클, 헥세로시클로알킬, 헥세로시클로알케닐, 헥세로사이클, 아릴, 헥사아릴 등을 나타낼 수 있다.
- [0086] 상기 설정된 바와 같이, 본 발명은, 하나의 양태에서, 질화작용을 감소시키기 위한 질화작용 억제제로서의, 화학식 I 의 화합물의 용도에 관한 것이다:
-
- [0087]
- [0088] [식 중,
- [0089] R¹ 및 R²는 서로 독립적으로, H, C₁-C₆-알킬, C₂-C₆-알케닐, C₂-C₆-알키닐, C₁-C₆-할로알킬, C₁-C₄-알콕시-C₁-C₄-알킬, C₁-C₆-알콕시, C₂-C₆-알케닐옥시, C₂-C₆-알키닐옥시 (여기서 C-원자는 각각의 경우 미치환되거나, 1, 2 또는 3 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^c 를 함유할 수 있음),
- [0090] C₃-C₈-시클로알킬, C₃-C₈-시클로알케닐, 헥세로시클릴, 아릴, 헥사아릴, C₃-C₈-시클로알킬-C₁-C₆-알킬, C₃-C₈-시클로알케닐-C₁-C₆-알킬, 헥세로시클릴-C₁-C₆-알킬, 아릴-C₁-C₆-알킬, 및 헥사아릴-C₁-C₆-알킬, 페녹시 및 벤질옥시 (여기서 시클릭 모이어티는 각각의 경우 미치환되거나, 1, 2, 3, 4, 또는 5 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있음) 로 이루어진 군으로부터 선택되고;
- [0091] A 는 페닐 (여기서 상기 페닐 고리는 미치환되거나, 1, 2, 3, 4, 또는 5 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^A 를

함유할 수 있음) 이고;

[0092] 여기서,

[0093] R^A 는 CN, 할로젠, NO_2 , OR^b , NR^cR^d , $C(Y)R^b$, $C(Y)OR^b$, $C(Y)NR^cR^d$, $S(Y)_mR^b$, $S(Y)_mOR^b$,

[0094] C_1-C_6 -알킬, C_2-C_6 -알케닐, C_2-C_6 -알키닐, C_1-C_6 -할로알킬, C_1-C_6 -알콕시, C_1-C_6 -알킬티오 (여기서 C-원자는 각각의 경우 미치환되거나, 1, 2 또는 3 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^e 를 함유할 수 있음);

[0095] C_3-C_8 -시클로알킬, C_3-C_8 -시클로알케닐, 헤테로시클릴, 아릴, 헤트아릴, C_3-C_8 -시클로알킬- C_1-C_6 -알킬, C_3-C_8 -시클로알케닐- C_1-C_6 -알킬, 헤테로시클릴- C_1-C_6 -알킬, 아릴- C_1-C_6 -알킬, 및 헤트아릴- C_1-C_6 -알킬, 페녹시 및 벤질옥시 (여기서 시클릭 모이어티는 미치환되거나, 1, 2, 3, 4, 또는 5 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있음)로 이루어진 군으로부터 선택되고;

[0096] 여기서,

[0097] R^a 는 CN, 할로젠, NO_2 , C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -할로알킬 및 C_1-C_4 -알콕시로부터 선택되거나; 또는

[0098] 인접한 C-원자 상에의 2 개의 치환기 R^a 는, $CH_2CH_2CH_2CH_2$, $OCH_2CH_2CH_2$, $CH_2OCH_2CH_2$, OCH_2CH_2O , OCH_2OCH_2 , $CH_2CH_2CH_2$, CH_2CH_2O , CH_2OCH_2 , $O(CH_2)O$, $SCH_2CH_2CH_2$, $CH_2SCH_2CH_2$, SCH_2CH_2S , SCH_2SCH_2 , CH_2CH_2S , CH_2SCH_2 , $S(CH_2)S$ 로부터 선택되는 브릿지일 수 있고, 2 개의 R^a 가 결합되어 있는 C 원자와 함께, 5-원 또는 6-원 포화 카르보시클릭 또는 헤테로시클릭 고리를 형성할 수 있고;

[0099] R^b 는 H, C_1-C_6 -알킬, C_2-C_4 -알케닐, C_2-C_4 -알키닐, C_1-C_4 -할로알킬, 페닐 및 벤질로부터 선택되고;

[0100] R^c 및 R^d 는 서로 독립적으로, H, C_1-C_4 -알킬, 및 C_1-C_4 -할로알킬로 이루어진 군으로부터 선택되거나; 또는

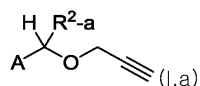
[0101] R^c 및 R^d 는 이들에 결합된 N 원자와 함께, 5- 또는 6-원, 포화 또는 불포화 헤테로사이클 (이는 고리원 원자로서 O, S 및 N 으로부터 선택되는 추가 헤테로원자를 함유할 수 있고, 여기서 헤테로사이클은 미치환되거나, 서로 독립적으로 할로겐으로부터 선택되는 1, 2, 3, 4, 또는 5 개의 치환기를 함유할 수 있음)을 형성하고;

[0102] R^e 는 CN, 할로젠, C_1-C_4 -알킬, C_1-C_4 -할로알킬, C_1-C_4 -알콕시, 및 C_1-C_4 -할로알콕시로부터 선택되고;

[0103] Y 는 O 또는 S 이고; 및

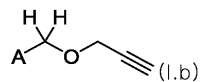
[0104] m 은 0, 1 또는 2 임].

[0105] 상기 정의된 바와 같은 상기 화학식 I 의 화합물의 하나의 바람직한 구현예에서, R^1 은 H 이고, R^2 는 C_2-C_6 -알키닐, C_2-C_6 -알키닐옥시, 아릴- C_1-C_6 -알킬, 및 헤트아릴- C_1-C_6 -알킬로 이루어진 군으로부터 선택되고, 바람직하게는 C_2-C_4 -알키닐, C_2-C_4 -알키닐옥시, 아릴- C_1-C_4 -알킬, 및 헤트아릴- C_1-C_4 -알킬로 이루어진 군으로부터 선택되고, 가장 바람직하게는 헤트아릴- C_1-C_4 -알킬, 특히 트리아졸릴메틸이다. 이러한 화합물은, 식 중 R^2 -a 가 C_2-C_6 -알키닐, C_2-C_6 -알키닐옥시, 아릴- C_1-C_6 -알킬, 및 헤트아릴- C_1-C_6 -알킬로 이루어진 군으로부터 선택되는 치환기를 나타내고, 바람직하게는 C_2-C_4 -알키닐, C_2-C_4 -알키닐옥시, 아릴- C_1-C_4 -알킬, 및 헤트아릴- C_1-C_4 -알킬로 이루어진 군으로부터 선택되고, 더욱 바람직하게는 C_3 -알키닐옥시 및 헤트아릴- C_1-C_4 -알킬로 이루어진 군으로부터 선택되고, 가장 바람직하게는 헤트아릴- C_1-C_4 -알킬, 특히 트리아졸릴메틸인, 화학식 I.a 의 화합물에 해당한다. R^2 -a 가 트리아졸릴메틸인 경우, 트리아졸 모이어티가 질소 원자 중 하나를 통해 메틸기에 결합되는 것이 바람직하다. 나아가, 트리아졸 모이어티가 1,2,4-트리아졸 모이어티인 것이 바람직하다.



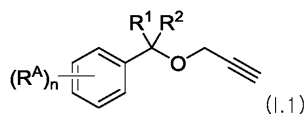
[0106]

[0107] 상기 정의된 바와 같은 상기 화학식 I 의 화합물의 또 다른 바람직한 구현예에서, R^1 및 R^2 는 둘 모두 H 이다. 이러한 화합물은 화학식 I.b 의 화합물에 해당한다.



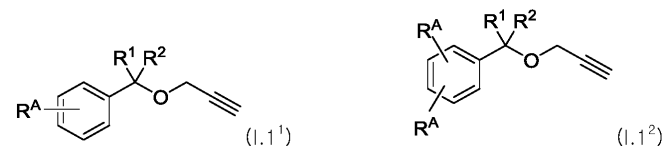
[0108]

[0109] 화학식 I 의 화합물의 하나의 구현예에서, A 는 페닐이고, 여기서 상기 페닐 고리는 미치환되거나, 1, 2, 또는 3 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^A 를 함유한다. 이러한 화합물은, 식 중 $(R^A)_n$ (여기서 n 은 0, 1, 2, 또는 3 임) 가 화합물에 대한 상기 치환 가능성을 나타내는, 화학식 I.1 의 화합물에 해당한다.



[0110]

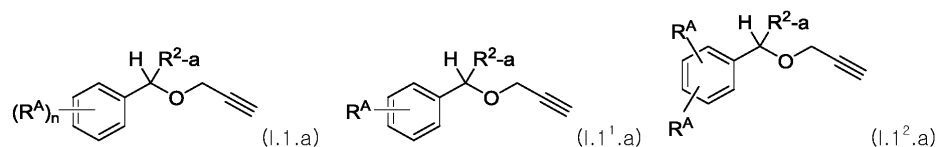
[0111] 특히 바람직한 것은, 식 중 n 이 1 또는 2 인 화합물, 즉 하기 화합물 I.1¹ 및 I.1² 이다.



[0112]

[0113] 상기 정의된 화합물과 관련하여, 치환기(들) R^A 는 페닐 고리의 임의의 탄소 원자에 존재할 수 있다고 이해된다.

[0114] 바람직한 구현예에서, 본 발명은, 식 중 R^1 이 H 이고, R^2 가 R^2-a 이고, A 가 페닐 (상기 페닐 고리는 미치환되거나, 1, 2, 또는 3 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^A 를 함유함) 인, 화학식 I 의 화합물에 관한 것이다. 이러한 화합물은 화학식 I.1.a 의 화합물로 나타내어지고, 여기서 화학식 I.1¹.a 의 화합물 및 화학식 I.1².a 의 화합물이 특히 바람직하다.

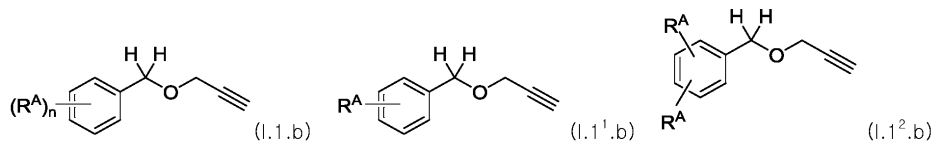


[0115]

[0116] 상기 정의된 화합물과 관련하여, 치환기(들) R^A 는 페닐 고리의 임의의 탄소 원자에 존재할 수 있다고 이해된다.

[0117] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명은, 식 중 R^1 이 H 이고, R^2 가 H 이고, A 가 페닐 (상기 페닐 고리는 미치환되거나, 1, 2, 또는 3 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^A 를 함유함) 인, 화학식 I 의 화합물에 관한 것이다. 이러한 화합물은 화학식 I.1.b 의 화합물로 나타내어지고, 여기서 화학식 I.1¹.b 의 화합물 및 화학식 I.1².b 의 화합물이 특히 바람직하다. 나아가, 페닐 고리가 미치환된 것, 즉 화학식 I.1.b 에서, n 이 0 인 것이 바람직할 수 있다.

[0118] 하나의 바람직한 구현예에서, 따라서, 본 발명은, 식 중 R^1 이 H 이고, R^2 가 H 이고, A 가 페닐 (상기 페닐 고리는 미치환되거나, 1, 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^A 를 함유함) 인, 화학식 I 의 화합물에 관한 것이다.



[0119]

[0120]

상기 정의된 화합물과 관련하여, 치환기(들) R^A 는 페닐 고리의 임의의 탄소 원자에 존재할 수 있다고 이해된다.

본 발명의 특정 바람직한 구현예에서, 하나 이상의 치환기 R^A 가 프로파르길에테르기에 대하여 para 위치에 존재하는 것이 바람직하다.

[0121]

상기 정의된 바와 같은 화합물, 즉 I.a, I.b, I.1, I.1¹, I.1², I.1.a, I.1¹.a, I.1².a, I.1.b, I.1¹.b, I.1².b 에 있어서, R^A 가, 존재하는 경우, 할로젠, NO_2 , NR^cR^d , C_1 - C_6 -알킬, C_1 - C_6 -할로알킬, C_1 - C_6 -알콕시, C_1 - C_6 -알킬티오, 페녹시 및 벤질옥시로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 시클릭 모이어티는 미치환되거나, 1 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있고, 여기서 R^a , R^c 및 R^d 는 하기와 같이 정의되는 것이 특히 바람직하다:

[0122]

R^a 는 할로젠, C_1 - C_2 -알킬, C_1 - C_2 -알콕시로부터 선택되거나, 또는 인접한 C-원자 상에의 2 개의 치환기 R^a 는 OCH_2CH_2O 브릿지 또는 $O(CH_2)_nO$ 브릿지일 수 있고;

[0123]

R^c 및 R^d 는 서로 독립적으로, H, C_1 - C_4 -알킬, 및 C_1 - C_4 -할로알킬로 이루어진 군으로부터 선택됨.

[0124]

R^A 가 할로젠, NO_2 , C_1 - C_6 -알킬, C_1 - C_6 -할로알킬, C_1 - C_6 -알콕시, 및 페녹시로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 페녹시기는 미치환되거나, 1 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있고, 여기서

[0125]

R^a 는 할로젠으로부터 선택되는 것이 더욱 바람직하다.

[0126]

R^A 가 할로젠, NO_2 , C_1 - C_2 -알킬, C_1 - C_2 -할로알킬, C_1 - C_2 -알콕시, 및 페녹시로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 페녹시기는 미치환되거나, 1 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있고, 여기서

[0127]

R^a 는 할로젠으로부터 선택되는 것이 더욱 바람직하다.

[0128]

R^A 가 플루오린, 염소, 브롬, NO_2 , CH_3 , CF_3 , 메톡시, 및 페녹시로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 페녹시기는 미치환되거나, 1 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있고, 여기서

[0129]

R^a 는 플루오린, 염소, 또는 브롬으로부터 선택되는 것이 가장 바람직하다.

[0130]

상기 정의된 바와 같은 화합물, 특히 상기 정의된 바와 같은 화학식 I.1.b, I.1¹.b, I.1².b 의 화합물의 하나의 특히 바람직한 구현예에서, R^A 가, 존재하는 경우, 할로젠, C_1 - C_4 -알킬, 및 C_1 - C_4 -알콕시로 이루어진 군으로부터 선택되는 것이 바람직하다.

[0131]

상기 정의된 바와 같은 화합물, 특히 상기 정의된 바와 같은 화학식 I.1.b, I.1¹.b, I.1².b 의 화합물의 하나의 특히 바람직한 구현예에서, R^A 가, 존재하는 경우, 플루오린, 염소, 브롬, 요오드, CH_3 , 메톡시, 에톡시, 및 n-프로폭시 (여기서 바람직하게는 이러한 기 중 적어도 하나는 프로파르길에테르기에 대하여 para 위치에 존재함) 로 이루어진 군으로부터 선택되는 것이 바람직하다.

[0132]

따라서, 본 발명은, 하나의 구현예에서, 하기와 같은 화학식 I 의 화합물에 관한 것이다:

[0133]

식 중,

[0134]

R^1 및 R^2 는 서로 독립적으로, H, C_2 - C_6 -알킬닐, C_2 - C_6 -알킬닐옥시, 아릴- C_1 - C_6 -알킬, 및 헤테아릴- C_1 - C_6 -알킬로

이루어진 군으로부터 선택되고, 단, R^1 및 R^2 중 적어도 하나는 H 이고, 여기서

[0135] A 는 페닐이고, 상기 페닐 고리는 미치환되거나, 1, 2, 또는 3 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^A 를 함유하고, 여기서

[0136] R^A 는 CN, 할로젠, NO_2 , $C(Y)OR^b$, $C(Y)NR^cR^d$, NR^cR^d , C_1-C_6 -알킬, C_1-C_6 -할로알킬, C_1-C_6 -알콕시, C_2-C_6 -알킬닐옥시, C_1-C_6 -알킬티오, 페녹시 및 벤질옥시로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 시클릭 모이어티는 미치환되거나, 1 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있고, 여기서 R^a , R^b , R^c 및 R^d 는 하기와 같이 정의됨:

[0137] R^a 는 할로젠, C_1-C_2 -알킬, C_1-C_2 -알콕시로부터 선택되거나, 또는 인접한 C-원자 상에의 2 개의 치환기 R^a 는 OCH_2CH_2O 브릿지 또는 $O(CH_2)O$ 브릿지일 수 있고;

[0138] R^b 는 H 또는 C_1-C_4 -알킬이고;

[0139] R^c 및 R^d 는 서로 독립적으로, H, C_1-C_4 -알킬, 및 C_1-C_4 -할로알킬로 이루어진 군으로부터 선택됨.

[0140] 따라서, 본 발명은, 하나의 구현예에서, 하기와 같은 화학식 I 의 화합물에 관한 것이다:

[0141] 식 중,

[0142] R^1 및 R^2 는 서로 독립적으로, H, C_2-C_6 -알킬, C_2-C_6 -알킬닐옥시, 아릴- C_1-C_6 -알킬, 및 헥사아릴- C_1-C_6 -알킬로 이루어진 군으로부터 선택되고, 단 R^1 및 R^2 중 적어도 하나는 H 이고, 여기서

[0143] A 는 페닐 (여기서 상기 페닐 고리는 미치환되거나, 1, 2, 또는 3 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^A 를 함유함) 이고, 여기서

[0144] R^A 는 할로젠, NO_2 , NR^cR^d , C_1-C_6 -알킬, C_1-C_6 -할로알킬, C_1-C_6 -알콕시, C_1-C_6 -알킬티오, 페녹시 및 벤질옥시로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 시클릭 모이어티는 미치환되거나, 1 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있고, 여기서 R^a , R^c 및 R^d 는 하기와 같이 정의됨:

[0145] R^a 는 할로젠, C_1-C_2 -알킬, C_1-C_2 -알콕시로부터 선택되거나, 또는 인접한 C-원자 상에의 2 개의 치환기 R^a 는 OCH_2CH_2O 브릿지 또는 $O(CH_2)O$ 브릿지일 수 있고;

[0146] R^c 및 R^d 는 서로 독립적으로, H, C_1-C_4 -알킬, 및 C_1-C_4 -할로알킬로 이루어진 군으로부터 선택됨.

[0147] 상기 정의된 화학식 I 의 화합물은, 본원에 정의된 바와 같은 질화작용을 감소시키기 위한 질화작용 억제제로서의 용도와 관련하여 바람직하다.

[0148] 특히, 본 발명은, 하나의 바람직한 구현예에서, 질화작용을 감소시키기 위한 질화작용 억제제로서의, 상기 정의된 바와 같은 화학식 I.1.a 의 화합물, 특히 화학식 I.1¹.a 또는 I.1².a 의 화합물로서, 하기와 같은 화합물의 용도에 관한 것이다:

[0149] 식 중, R^A 는 할로젠, NO_2 , C_1-C_6 -알킬, C_1-C_6 -할로알킬, C_1-C_6 -알콕시, 및 페녹시로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 페녹시는 미치환되거나, 1 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있고, 여기서

[0150] R^a 는 할로젠으로부터 선택됨.

[0151] 더욱 바람직한 구현예에서, 본 발명은 질화작용을 감소시키기 위한 질화작용 억제제로서의, 상기 정의된 바와 같은 화학식 I.1.a 의 화합물, 특히 화학식 I.1¹.a 또는 I.1².a 의 화합물로서, 하기와 같은 화합물의 용도에 관

한 것이다:

- [0152] 식 중, R^A 는 할로젠, NO_2 , C_1-C_2 -알킬, C_1-C_2 -할로알킬, C_1-C_2 -알콕시, 및 페녹시로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 페녹시기는 미치환되거나, 1 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있고, 여기서
- [0153] R^a 는 할로젠으로부터 선택됨.
- [0154] 보다 더욱 바람직한 구현예에서, 본 발명은 질화작용을 감소시키기 위한 질화작용 억제제로서의, 상기 정의된 바와 같은 화학식 I.1.a 의 화합물, 특히 화학식 I.1¹.a 또는 I.1².a 의 화합물로서, 하기와 같은 화합물의 용도에 관한 것이다:
- [0155] 식 중, R^A 는 플루오린, 염소, 브롬, NO_2 , CH_3 , CF_3 , 메톡시, 및 페녹시로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 페녹시기는 미치환되거나, 1 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있고, 여기서
- [0156] R^a 는 플루오린, 염소, 또는 브롬으로부터 선택됨.
- [0157] 상기 정의된 화학식 I.1.a 의 화합물, 특히 화학식 I.1¹.a 또는 I.1².a 의 화합물은, 본 발명에 따른 용도와 관련한 것 뿐 아니라, 본원에 정의된 바와 같은 조성물, 농약 혼합물, 및 방법과 관련하여 바람직한 것으로 이해된다.
- [0158] 나아가, 본 발명은, 또 다른 바람직한 구현예에서, 질화작용을 감소시키기 위한 질화작용 억제제로서의, 상기 정의된 바와 같은 화학식 I.1.b 의 화합물, 특히 화학식 I.1¹.b 또는 I.1².b 의 화합물로서, 하기와 같은 화합물의 용도에 관한 것이다:
- [0159] 식 중, R^A 는 CN, 할로젠, NO_2 , $C(Y)OR^b$, $C(Y)NR^cR^d$, C_1-C_6 -알킬, C_1-C_6 -알콕시, C_2-C_6 -알킬닐옥시, 및 페녹시로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 시클릭 모이어티는 미치환되거나, 1 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있고, 여기서 R^a , R^b , R^c 및 R^d 는 하기와 같이 정의됨:
- [0160] R^a 는 할로젠, C_1-C_2 -알킬, 또는 C_1-C_2 -알콕시로부터 선택되고;
- [0161] R^b 는 H, 또는 C_1-C_4 -알킬이고;
- [0162] R^c 및 R^d 는 서로 독립적으로, H, 또는 C_1-C_4 -알킬로 이루어진 군으로부터 선택됨.
- [0163] 나아가, 본 발명은, 또 다른 바람직한 구현예에서, 질화작용을 감소시키기 위한 질화작용 억제제로서의, 상기 정의된 바와 같은 화학식 I.1.b 의 화합물, 특히 화학식 I.1¹.b 또는 I.1².b 의 화합물로서, 하기와 같은 화합물의 용도에 관한 것이다:
- [0164] 식 중, R^A 는 할로젠, NO_2 , C_1-C_6 -알킬, C_1-C_6 -할로알킬, C_1-C_6 -알콕시, 및 페녹시로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 페녹시기는 미치환되거나, 1 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있고, 여기서
- [0165] R^a 는 할로젠으로부터 선택됨.
- [0166] 더욱 바람직한 구현예에서, 본 발명은 질화작용을 감소시키기 위한 질화작용 억제제로서의, 상기 정의된 바와 같은 화학식 I.1.b 의 화합물, 특히 화학식 I.1¹.b 또는 I.1².b 의 화합물로서, 하기와 같은 화합물의 용도에 관한 것이다:
- [0167] 식 중, R^A 는 할로젠, NO_2 , C_1-C_2 -알킬, C_1-C_2 -할로알킬, C_1-C_2 -알콕시, 및 페녹시로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 페녹시기는 미치환되거나, 1 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있고, 여기서

- [0168] R^a 는 할로젠으로부터 선택됨.
- [0169] 보다 더욱 바람직한 구현예에서, 본 발명은 질화작용을 감소시키기 위한 질화작용 억제제로서의, 상기 정의된 바와 같은 화학식 I.1.b 의 화합물, 특히 화학식 I.1¹.b 또는 I.1².b 의 화합물로서, 하기와 같은 화합물의 용도에 관한 것이다:
- [0170] 식 중, R^A 는 플루오린, 염소, 브롬, NO_2 , CH_3 , CF_3 , 메톡시, 및 페녹시 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 페녹시기는 미치환되거나, 1 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있고, 여기서
- [0171] R^a 는 플루오린, 염소, 또는 브롬으로부터 선택됨.
- [0172] 하나의 특히 바람직한 구현예에서, 본 발명은 질화작용을 감소시키기 위한 질화작용 억제제로서의, 상기 정의된 바와 같은 화학식 I.1.b 의 화합물, 특히 화학식 I.1¹.b 또는 I.1².b 의 화합물로서, 하기와 같은 화합물의 용도에 관한 것이다:
- [0173] 식 중, R^A 는, 존재하는 경우, 할로젠, C_1 - C_4 -알킬, 및 C_1 - C_4 -알콕시로 이루어진 군으로부터 선택됨.
- [0174] 하나의 특히 바람직한 구현예에서, 본 발명은 질화작용을 감소시키기 위한 질화작용 억제제로서의, 상기 정의된 바와 같은 화학식 I.1.b 의 화합물, 특히 화학식 I.1¹.b 또는 I.1².b 의 화합물로서, 하기와 같은 화합물의 용도에 관한 것이다:
- [0175] 식 중, R^A 는, 존재하는 경우, 플루오린, 염소, 브롬, 요오드, CH_3 , 메톡시, 에톡시, 및 n-프로폭시로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 바람직하게는 이러한 기 중 적어도 하나는 프로파르길에테르기에 대하여 파라 위치에 존재함.
- [0176] 상기 정의된 화학식 I.1.b 의 화합물, 특히 화학식 I.1¹.b 또는 I.1².b 의 화합물은, 본 발명에 따른 용도와 관련한 것 뿐 아니라, 본원에 정의된 바와 같은 조성물, 농약 혼합물, 및 방법과 관련하여 바람직한 것으로 이해된다.

[0177] 특히 이의 용도의 관점에서, 하기 표 1 에 목록화된 화학식 I 의 화합물이 바람직하다.

표 1

No.	구조
1-1	
1-2	
1-3	
1-4	
1-5	
1-6	
1-7	
1-8	
1-9	
1-10	

No.	구조
1-11	
1-12	
1-13	
1-14	
1-15	
1-16	
1-17	

[0178]

No.	구조
1-18	
1-19	
1-20	
1-21	
1-22	
1-23	

No.	구조
1-24	
1-25	
1-26	
1-27	
1-28	
1-29	
1-30	
1-31	

[0179]

No.	구조
1-32	

No.	구조
1-33	

[0180]

[0181]

따라서, 가장 중요한 양태에서, 본 발명은 질화작용 억제제로서의 본원에 정의된 바와 같은 화학식 I 의 화합물의 용도, 또는 질화작용을 감소시키기 위한 상기 본원에 정의된 바와 같은 상기 화학식 I 의 화합물을 포함하는 조성물의 용도에 관한 것이다. 본원에 정의된 바와 같은 화학식 I 의 화합물 또는 이의 유도체 또는 염, 특히 화학식 I 의 화합물 및/또는 이의 염 또는 적합한 유도체, 뿐 아니라 상기 화학식 I 의 화합물을 포함하는 조성물, 또는 상기 화학식 I 의 화합물을 포함하는 농약 혼합물은, 질화작용을 감소시키기 위해 사용될 수 있다.

[0182]

따라서, 가장 중요한 양태에서, 본 발명은 질화작용을 감소시키기 위한 본원에 정의된 바와 같은 화학식 I 의 화합물, 특히 상기 표 1 에 열거된 화합물 중 어느 하나의 용도, 또는 질화작용을 감소시키기 위한 표 1 에 열거된 화합물 중 어느 하나 및 담체를 포함하는 조성물의 용도에 관한 것이다. 나아가, 본 발명은 상기 표 1 에 열거된 화합물 중 어느 하나 및 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 비료를 포함하는 농업 혼합물에 관한

것이다. 본원에 정의된 바와 같은 화학식 I 의 화합물 또는 이의 유도체 또는 염, 특히 화학식 I 의 화합물 및/또는 이의 염, 뿐 아니라 상기 화학식 I 의 화합물을 포함하는 조성물, 또는 상기 화학식 I 의 화합물을 포함하는 농약 혼합물은, 질화작용을 감소시키기 위해 사용될 수 있다.

[0183] 표 1 의 화합물은 화학식 I.1.a 의 화합물, 즉 화합물 1-6, 1-7, 1-11, 1-12, 1-13, 1-17, 1-18, 1-20, 1-21, 1-22, 및 화학식 I.1.b 의 화합물, 즉 화합물 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-8, 1-9, 1-10, 1-14, 1-15, 1-16, 1-19, 1-23, 1-24, 1-25, 1-26, 1-27, 1-28, 1-29, 1-30, 1-31, 1-32, 1-33 로 세분될 수 있다.

[0184] 본 발명의 하나의 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은, 화합물 1-6, 1-7, 1-11, 1-12, 1-13, 1-17, 1-18, 1-20, 1-21, 및 1-22 로 이루어진 군으로부터 선택되거나, 이러한 화합물과 구조적으로 상이한 화학식 I.1.a 의 화합물로서, 식 중 R^A 가, 존재하는 경우, 플루오린, 염소, 브롬, NO_2 , CH_3 , CF_3 , 메톡시, 및 페녹시로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 페녹시기는 미치환되거나, 1 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있고, 여기서 R^a 는 플루오린, 염소, 또는 브롬으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 화학식 I.1.a 의 화합물이다.

[0185] 본 발명의 하나의 바람직한 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은, 화합물 1-6, 1-7, 1-11, 1-12, 1-13, 1-17, 1-18, 1-20, 1-21, 및 1-22 로 이루어진 군으로부터 선택되는 화학식 I.1.a 의 화합물이다.

[0186] 본 발명의 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은, 화합물 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-8, 1-9, 1-10, 1-14, 1-15, 1-16, 및 1-19 로 이루어진 군으로부터 선택되거나, 이러한 화합물과 구조적으로 상이한 화학식 I.1.b 의 화합물로서, 식 중 R^A 가, 존재하는 경우, 플루오린, 염소, 브롬, NO_2 , CH_3 , CF_3 , 메톡시, 및 페녹시로 이루어진 군으로부터 선택되고, 여기서 페녹시기는 미치환되거나, 1 또는 2 개의 동일하거나 상이한 치환기 R^a 를 함유할 수 있고, 여기서 R^a 는 플루오린, 염소, 또는 브롬으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 화학식 I.1.b 의 화합물이다.

[0187] 본 발명의 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 화합물 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-8, 1-9, 1-10, 1-14, 1-15, 1-16, 1-19, 1-23, 1-24, 1-25, 1-26, 1-27, 1-28, 1-29, 1-30, 1-31, 1-32, 및 1-33 으로 이루어진 군으로부터 선택되거나, 또는 이러한 화합물과 구조적으로 상이한 화학식 I.1.b 의 화합물로서, 식 중 R^A 가, 존재하는 경우, 할로젠, C_1 - C_4 -알킬, 및 C_1 - C_4 -알콕시, 및 바람직하게는 플루오린, 염소, 브롬, 요오드, CH_3 , 메톡시, 에톡시, 및 n-프로폭시로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 화학식 I.1.b 의 화합물이다.

[0188] 본 발명의 바람직한 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은, 화합물 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-8, 1-9, 1-10, 1-14, 1-15, 1-16, 1-19, 1-23, 1-24, 1-25, 1-26, 1-27, 1-28, 1-29, 1-30, 1-31, 1-32, 및 1-33 으로 이루어진 군으로부터 선택되는 화학식 I.1.b 의 화합물이다. 본 발명의 특히 바람직한 바람직한 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은, 화합물 1-2, 1-5, 1-8, 1-14, 1-15, 1-21, 1-23, 1-24, 1-25, 1-26, 1-27, 1-28, 1-29, 1-30, 1-31, 1-32, 및 1-33 으로 이루어진 군으로부터, 바람직하게는 화합물 1-8, 1-14, 1-15, 1-25, 1-26, 1-27, 1-28, 1-29, 및 1-32 로 이루어진 군으로부터 선택되는 화학식 I.1.b 의 화합물이다.

[0189] 본 발명의 상기 언급된 양태, 특히 본 발명에 따른 용도의 하나의 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 표 1 에 정의된 바와 같은 화합물 I-1 이다.

[0190] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-2 이다.

[0191] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-3 이다.

[0192] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-4 이다.

[0193] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-5 이다.

[0194] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-6 이다.

[0195] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-7 이다.

[0196] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-8 이다.

- [0197] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-9 이다.
- [0198] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-10 이다.
- [0199] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-11 이다.
- [0200] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-12 이다.
- [0201] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-13 이다.
- [0202] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-14 이다.
- [0203] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-15 이다.
- [0204] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-16 이다.
- [0205] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-17 이다.
- [0206] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-18 이다.
- [0207] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-19 이다.
- [0208] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-20 이다.
- [0209] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-21 이다.
- [0210] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-22 이다.
- [0211] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-23 이다.
- [0212] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-24 이다.
- [0213] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-25 이다.
- [0214] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-26 이다.
- [0215] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-27 이다.
- [0216] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-28 이다.
- [0217] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-29 이다.
- [0218] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-30 이다.
- [0219] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-31 이다.
- [0220] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-32 이다.
- [0221] 또 다른 구현예에서, 화학식 I 의 화합물은 상기 정의된 바와 같은 화합물 1-33 이다.
- [0222] 상기 열거된 화학식 I 의 화합물이, 특히 낮은 농도에서의 높은 활성의 관점에서 유리한 특성을 갖는다는 것을 발견하였다. 나아가, 화합물은 가수분해의 관점에서 높은 안정성 및 따라서 감소된 독성을 나타낼 수 있다.
- [0223] 본 발명에 따른 사용은, 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제, 조성물 또는 농약 혼합물을, 토양 상에서 성장하는 식물 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지에 적용하는 것을 기반으로 하거나, 또는 이러한 사용은 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제, 조성물 또는 농약 혼합물을 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 토양 또는 토양 대체물에 적용하는 것을 기반으로 할 수 있다. 특정 구현예에서, 질화작용 억제제는, 예를 들어 후속되는 농업 활동을 위한 예비적 활동으로서, 식물의 부재 하에서 질화작용을 감소시키기 위하여, 또는 농업과 관련이 없는 다른 기술 분야에서 질화작용을 감소시키기 위하여, 예를 들어 환경 보호, 수자원 보호, 에너지 생산 또는 유사한 목적을 위하여 사용될 수 있다. 특정 구현예에서, 본 발명에 따른 질화작용 억제제, 또는 상기 질화작용 억제제를 포함하는 조성물은, 오수, 슬러리, 거름 또는 동물의 똥, 예를 들어 돼지 또는 소의 배설물에서의 질화작용의 감소를 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 질화작용 억제제, 또는 상기 질화작용 억제제를 포함하는 조성물은, 오수 플랜트, 바이오가스 플랜트, 외양간, 액체 거름 탱크 또는 컨테이너 등에서의 질화작용의 감소를 위해 사용될 수 있다. 추가의 구현예에서, 본 발명에 따른 질화작용 억제제, 또는 상기 질화작용 억제제를 포함하는 조성물은, 동물, 예를 들어 생산성이 있는 가축 그 자체에서의 질화작용의 감소를 위해 사용될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 질화작용 억제제, 또는 상기 질

화작용 억제제를 포함하는 조성물은, 동물, 예를 들어 포유동물에, 예를 들어 적합한 사료와 함께 공급되어, 동물의 위장관 내 질화작용의 감소를 유도함으로써, 결국 위장관으로부터의 배출물의 감소를 유도할 수 있다. 이러한 활동, 즉 본 발명에 따른 질화작용 억제제, 또는 상기 질화작용 억제제를 포함하는 조성물의 공급은, 1 내지 수 회, 예를 들어 각각 2, 3, 4, 5, 6, 7 일 마다, 또는 각각 1 주, 2 주, 3 주 마다, 또는 1 개월, 2 개월 마다 등으로 반복될 수 있다.

[0224] 이러한 사용은, 추가로 상기 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제 또는 이의 유도체 또는 염, 특히 화학식 I 의 화합물 및/또는 이의 염 또는 적합한 유도체, 뿐 아니라 상기 본원에 정의된 바와 같은 상기 질화작용 억제제를 포함하는 조성물, 또는 상기 질화작용 억제제를 포함하는 농약 혼합물을, 질화작용이 일어나거나, 일어날 것으로 추정 또는 예상되는 환경, 영역 또는 구역에 적용하는 것을 포함할 수 있다. 이러한 환경, 영역 또는 구역은 식물 또는 토양을 포함하지 않을 수 있다. 예를 들어, 상기 억제제는, 예를 들어 효소 반응 등을 기반으로 하는 실험실 환경에서의 질화작용의 억제를 위해 사용될 수 있다. 또한, 온실 또는 유사한 실내 시설에서의 사용도 고려된다.

[0225] 본원에 사용된 바와 같은 용어 "질화작용을 감소시키는 것" 또는 "질화작용의 감소" 는, 예를 들어 암모늄의 니트레이트로의 자연적인 변환을 지연시키거나 제거함으로써, 질화작용 과정의 속도를 늦추거나 중단시키는 것을 의미한다. 이러한 감소는, 억제제 또는 상기 억제제를 포함하는 조성물이 적용되는 식물 또는 소재지에서의 질화작용의 완전한 또는 부분적 제거일 수 있다. 예를 들어, 부분적 제거는, 식물 상 또는 내, 또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 토양 또는 토양 대체물 내 또는 상에서의 잔류 질화작용을, 질화작용 억제제가 사용되지 않은 대조군 상황과 비교하여, 약 90% 내지 1%, 예를 들어 90%, 85%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10% 또는 10% 미만, 예를 들어 5% 또는 5% 미만이 되도록 유도할 수 있다. 특정 구현예에서, 부분적 제거는 식물 상 또는 내, 또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 토양 또는 토양 대체물 내 또는 상에서의 잔류 질화작용을, 질화작용 억제제가 사용되지 않은 대조군 상황과 비교하여, 1% 미만, 예를 들어 0.5%, 0.1% 또는 그 미만이 되도록 유도할 수 있다.

[0226] 상기 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제, 또는 질화작용을 억제하기 위한 본원에 정의된 바와 같은 조성물의 사용은, 1 회 사용이거나, 반복 사용일 수 있다. 1 회 사용으로서, 질화작용 억제제 또는 해당 조성물은, 이의 표적 부위, 예를 들어 토양 또는 소재지, 또는 물품, 예를 들어 식물에, 생리학적으로 적절한 시간 간격에서 단 1 회, 예를 들어 1 년에 1 회, 또는 매 2 내지 5 년에 1 회, 또는 식물의 수명 동안 1 회 제공될 수 있다.

[0227] 다른 구현예에서, 이러한 사용은 시간 주기 당 적어도 1 회 반복될 수 있고, 예를 들어 상기 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제, 또는 본원에 정의된 바와 같은 조성물은, 이의 표적 부위 또는 물품에서의 질화작용을 감소시키기 위하여, 수 일, 수 주 또는 수 개월의 시간 간격 내에서 2 회 사용될 수 있다. 질화작용 억제제의 사용과 관련하여 사용된 바와 같은 용어 "적어도 1 회" 는, 억제제가 2 회, 또는 수 회 사용될 수 있으며, 즉 질화작용 억제제로의 적용 또는 처리의 반복 또는 다중 반복이 고려될 수 있다는 것을 의미한다. 이러한 반복은, 사용의 2 회, 3 회, 4 회, 5 회, 6 회, 7 회, 8 회, 9 회, 10 회 또는 그 보다 빈번한 반복일 수 있다.

[0228] 본 발명에 따른 질화작용 억제제는 임의의 적합한 형태로 사용될 수 있다. 예를 들어, 이는 코팅되거나 비(非)코팅된 과립으로서, 액체 또는 반-액체 형태로, 분무가능한 실체로서, 또는 관개 접근법 등으로 사용될 수 있다. 특정 구현예에서, 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제는, 그 자체대로, 즉 제형, 비료, 부가적인 물, 코팅, 또는 임의의 추가 성분 없이 적용되거나 사용될 수 있다.

[0229] 본원에 사용된 바와 같은 용어 "관개" 는, 식물 또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지 또는 토양 또는 토양 대체물의 급수를 의미하며, 여기서 상기 급수는 물과 함께 본 발명에 따른 질화작용 억제제의 공급을 포함한다.

[0230] 추가의 양태에서, 본 발명은 하나 이상의 질화작용 억제제 (여기서 상기 질화작용 억제제는 상기 본원에 정의된 바와 같은 화학식 I 의 화합물 또는 유도체임); 및 하나 이상의 담체를 포함하는 질화작용 감소용 조성물에 관한 것이다.

[0231] 본원에 사용된 바와 같은 용어 "질화작용 감소용 조성물" 은, 질화작용이 일어날 수 있는 임의의 상황 또는 환경에서 질화작용을 감소시키는데 적합한, 예를 들어 유효한 농도 및 양의 성분, 예컨대 질화작용 억제제, 특히 본원에 정의된 바와 같은 화학식 I 의 화합물 또는 유도체를 포함하는 조성물을 의미한다. 하나의 구현예에

서, 질화작용은 식물의 소재지 내 또는 상 또는 에서 감소될 수 있다. 통상적으로, 질화작용은 식물의 뿌리 영역에서 감소될 수 있다. 하지만, 이러한 질화작용의 감소가 일어날 수 있는 영역은 식물 및 이의 환경에 제한되지 않으며, 또한 박테리아를 질화하는 임의의 기타 서식지 또는 효소 활성의 질화가 발견될 수 있거나, 또는 일반적인 방식으로 기능할 수 있는 임의의 위치, 예를 들어 오수 플랜트, 바이오가스 플랜트, 생산성이 있는 가축, 예를 들어 젖소, 돼지 등으로부터 동물 배설물이 포함될 수 있다. 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제의 "유효량" 또는 "유효 농도" 는, 당업자에게 공지된 적합한 시험관내 및 생체내 시험에 따라 측정될 수 있다. 이러한 양 및 농도는 소재지, 식물, 토양, 기후 조건 또는 질화작용 과정에 영향을 미칠 수 있는 임의의 기타 적합한 매개변수에 따라 조정될 수 있다.

[0232] 본원에 사용된 바와 같은 "담체" 는, 목적하는 위치 또는 소재지에의 성분의 전달 및/또는 방출을 가능하게 하는 물질 또는 조성물이다. 이러한 용어는, 예를 들어, 농약의 사용 지역에, 특히 식물 상 또는 내에, 농약의 전달 및/또는 방출을 가능하게 하는 농약 담체를 포함한다.

[0233] 적합한 담체의 예에는, 고체 담체, 예컨대 파이토겔 (phytogel), 또는 히드로겔 (hydrogel), 또는 광물성 토류, 예를 들어 실리카이트, 실리카겔, 탈크, 카올린, 석회석, 석회, 백악, 교회점토 (bole), 황토 (loess), 점토, 백운석, 규조토, 칼슘 술페이트, 마그네슘 술페이트, 마그네슘 옥시드, 분쇄된 합성 물질, 비료, 예를 들어, 고체 또는 액체 암모늄-함유 무기 비료, 예컨대 NPK 비료, 암모늄 니트레이트, 칼슘 암모늄 니트레이트, 암모늄 술페이트 니트레이트, 암모늄 술페이트 또는 암모늄 포스페이트; 고체 또는 액체 유기 비료, 예컨대 액체 거름, 반-액체 거름, 외양간 거름, 바이오가스 거름 및 짚 거름, 지렁이분, 퇴비, 해조류 또는 구아노, 또는 우레아-함유 비료, 예컨대 우레아, 포름알데히드 우레아, 우레아 암모늄 니트레이트 (UAN) 용액, 우레아 황, 안정화 우레아, 우레아계 NPK-비료, 또는 우레아 암모늄 술페이트, 및 식물 기원의 생성물, 예컨대 곡분, 나무 껍질분, 목분 및 견과류 껍질분, 셀룰로오스 분말 및 기타 고체 담체가 포함된다. 추가로 적합한 담체의 예에는, 예를 들어, 고체 제형으로 유동 보조제, 고결방지 보조제, 밀링 보조제로서 및 액체 활성 성분용 담체로서 사용될 수 있는 훈증 실리카 또는 침강 실리카가 포함된다. 적합한 담체의 부가적인 예는, 미세입자, 예를 들어 식물 잎에 부착되어 특정 기간에 걸쳐 이의 내용물을 방출하는 미세입자이다. 특정 구현예에서, 농약 담체, 예를 들어 US 6,180,141 에 기재된 바와 같은 식물-보호 활성 성분; 또는 예를 들어 WO 2005/102045 에 기재된 바와 같은 하나 이상의 식물활성 화합물 및 캡슐화 아조반트를 포함하는 조성물 (여기서 아조반트는 진균 세포 또는 이의 단편을 포함함); 또는 예를 들어 US 2007/0280981 에 개시된 바와 같은 표면에 친유성 점착 부여제로 코팅된 담체 과립 (여기서 담체 과립은 식물, 풀 및 잡초의 표면에 부착됨) 을 전달하는데 사용될 수 있는, 복합체 겔 미세입자가 사용될 수 있다. 추가의 특정 구현예에서, 이러한 담체는, 담체의 내용물이 완전히 전달될 때까지, 담체가 식물, 식물이 성장하는 토양, 또는 소재지에 부착되어 있는 것을 보장하는, 특정한, 강한 결합 분자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 담체는, 분자 종의 셀룰로오스에의 부착에 유용한 제제로서 기재된 셀룰로오스결합 도메인 (CBD) (US 6,124,117 참조); 또는 CBD 와 효소 사이의 직접 융합; 또는 캡슐화된 제제의 전달에 사용될 수 있는 다관능성 융합 단백질 (여기서 다관능성 융합 단백질은 탄수화물 결합 도메인인 제 1 결합 도메인과 제 2 결합 도메인으로 이루어질 수 있으며, 여기서 제 1 결합 도메인 또는 제 2 결합 도메인 중 어느 하나가 미세입자에 결합될 수 있음) (또한 WO 03/031477 참조) 이거나 또는 이를 포함할 수 있다. 담체의 추가로 적합한 예에는, 트레드 (tread) 및 절단 잔디 상에 증착될 수 있, 미세입자에 결합하는 항-RR6 항체 단편 및 CBD 로 이루어진 이관능성 융합 단백질이 포함된다 (또한 WO 03/031477 참조). 또 다른 특정 구현예에서, 담체는, 예를 들어 아라비아 검, 구아 검, 카라야 검, 트라가칸트 검 및 로커스트 빈 검을 포함하는 수분-활성 코팅을 사용하여, 식물, 잔디 및 잡초의 표면, 또는 식물이 성장하는 토양, 또는 소재지 등에 부착되는, 활성 성분 담체 과립일 수 있다. 식물 표면 상에의 본 발명의 과립의 적용 시, 침전, 관개, 이슬 맺힘, 특정한 적용 장비에서의 과립과의 동시 적용, 또는 식물 그 자체로부터의 일액수 (guttation water) 가, 식물 표면에서의 과립의 부착을 위한 충분한 수분을 제공할 수 있다 (또한 US 2007/0280981 참조).

[0234] 또 다른 특정 구현예에서, 담체, 예를 들어 농약 담체는, 폴리아미노산이거나, 이를 포함할 수 있다. 폴리아미노산은 임의의 적합한 방법에 따라, 예를 들어 단일 또는 다중 아미노산, 예컨대 글리신, 알라닌, 발린, 류신, 이소류신, 페닐알라닌, 프롤린, 트립토판, 세린, 시토신, 시스테인, 메티오닌, 아스파라긴, 글루타민, 트레오닌, 아스파르트산, 글루탐산, 리신, 아르기닌, 히스티딘 및/또는 오르니틴의 중합에 의해 수득될 수 있다.

폴리아미노산은 본 발명에 따른 질화작용 억제제 및, 특정 구현예에서, 또한 상기 본원에 언급된 바와 같은 추가 담체와, 또는 본원에 언급된 바와 같은 임의의 질화작용 억제제와, 임의의 적합한 비율로 조합될 수 있다.

예를 들어, 폴리아미노산은 본 발명에 따른 질화작용 억제제와, 1 내지 10 (폴리아미노산) vs. 0.5 내지 2 (본 발명에 따른 질화작용 억제제) 의 비율로, 조합될 수 있다.

- [0235] 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제를 포함하는 질화작용 감소용 조성물은, 추가적인 성분, 예를 들어 하나 이상의 살충성 화합물을 추가로 포함할 수 있다. 예를 들어, 이러한 조성물은 하나 이상의 제초성 화합물 및/또는 하나 이상의 살진균성 화합물 및/또는 하나 이상의 살곤충성 화합물 및/또는 하나 이상의 살선충제를 추가적으로 포함할 수 있다.
- [0236] 추가의 구현예에서, 상기 조성물은, 상기 제시된 성분 이외에, 특히 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 이외에, 하나 이상의 대안적인 또는 추가적인 질화작용 억제제를 추가로 포함할 수 있다. 고려되는 대안적인 또는 추가적인 질화작용 억제제의 예는, 리놀레산, 알파-리놀렌산, 메틸 p-쿠마레이트, 메틸 페룰레이트, 메틸 3-(4-히드록시페닐) 프로피오네이트 (MHPP), 카란진, 브라키아락톤, p-벤조퀴논 소르그레온, 2-클로로-6-(트리클로로메틸)-피리딘 (니트라피린 또는 N-서브 (N-serve)), 디시안디아미드 (DCD, DIDIN), 3,4-디메틸 피라졸 포스페이트 (DMPP, ENTEC), 4-아미노-1,2,4-트리아졸 히드로클로라이드 (ATC), 1-아미도-2-티오우레아 (ASU), 2-아미노-4-클로로-6-메틸피리미딘 (AM), 2-메르캅토-벤조티아졸 (MBT), 5-에톡시-3-트리클로로메틸-1,2,4-티오디아졸 (테라졸, 에트리디아졸), 2-술폰아미도티아졸 (ST), 암모늄티오술포이트 (ATU), 3-메틸피라졸 (3-MP), 3,5-디메틸피라졸 (DMP), 1,2,4-트리아졸 티오우레아 (TU), N-(1H-피라졸릴-메틸)아세트아미드, 예컨대 N-((3(5)-메틸-1H-피라졸-1-일)메틸)아세트아미드, 및 N-(1H-피라졸릴-메틸)포름아미드, 예컨대 N-((3(5)-메틸-1H-피라졸-1-일)메틸)포름아미드, N-(4-클로로-3(5)-메틸-피라졸-1-일메틸)-포름아미드, N-(3(5),4-디메틸-피라졸-1-일메틸)-포름아미드, 님 (neem), 님 성분 기재의 생성물, 시안 아미드, 멜라민, 제올라이트 분말, 카테콜, 벤조퀴논, 소듐 테르타 보드, 아연 술포이트이다.
- [0237] 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 2-클로로-6-(트리클로로메틸)-피리딘 (니트라피린 또는 N-서브) 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0238] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 5-에톡시-3-트리클로로메틸-1,2,4-티오디아졸 (테라졸, 에트리디아졸) 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0239] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 디시안디아미드 (DCD, DIDIN) 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0240] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 3,4-디메틸 피라졸 포스페이트 (DMPP, ENTEC) 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0241] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 2-아미노-4-클로로-6-메틸피리미딘 (AM) 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0242] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 2-메르캅토-벤조티아졸 (MBT) 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0243] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 2-술폰아미도티아졸 (ST) 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0244] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 암모늄티오술포이트 (ATU) 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0245] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 3-메틸피라졸 (3-MP) 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0246] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 3,5-디메틸피라졸 (DMP) 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0247] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 1,2,4-트리아졸의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0248] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 티오우레아 (TU) 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0249] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 리놀레산의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0250] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 알파-리놀렌

산의 조합물을 포함할 수 있다.

- [0251] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 메틸 p-쿠마레이트의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0252] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 메틸 3-(4-히드록시페닐) 프로피오네이트 (MHPP) 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0253] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 메틸 페룰레이트의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0254] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 카란진의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0255] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 브라키아락톤의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0256] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 p-벤조퀴논 소르고레온의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0257] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 4-아미노-1,2,4-트리아졸 히드로클로라이드 (ATC) 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0258] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 1-아미도-2-티오우레아 (ASU) 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0259] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 N-((3(5)-메틸-1H-피라졸-1-일)메틸)아세트아미드의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0260] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 N-((3(5)-메틸-1H-피라졸-1-일)메틸)포름아미드의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0261] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 N-(4-클로로-3(5)-메틸-피라졸-1-일메틸)-포름아미드의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0262] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 N-(3(5),4-디메틸-피라졸-1-일메틸)-포름아미드의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0263] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 님 또는 님 성분 기재의 생성물의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0264] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 시안아미드의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0265] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 멜라민의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0266] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 제올라이트 분말의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0267] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 카테콜의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0268] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 벤조퀴논의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0269] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 소듐 테라트보레이트의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0270] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 아연 술페이트의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0271] 추가의 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 하기를 포함하는 군으

로부터 선택되는 2 개의 엔티티의 조합물을 포함할 수 있다: 리놀레산, 알파-리놀렌산, 메틸 p-쿠마레이트, 메틸 페룰레이트, 메틸 3-(4-히드록시페닐) 프로피오네이트 (MHPP), 카란진, 브라키아락톤, p-벤조퀴논 소르고레온, 2-클로로-6-(트리클로로메틸)-피리딘 (니트라피린 또는 N-서브), 디시안디아미드 (DCD, DIDIN), 3,4-디메틸 피라졸 포스페이트 (DMPP, ENTEC), 4-아미노-1,2,4-트리아졸 히드로클로라이드 (ATC), 1-아미도-2-티오우레아 (ASU), 2-아미노-4-클로로-6-메틸피리미딘 (AM), 2-메르캅토-벤조티아졸 (MBT), 5-에톡시-3-트리클로로메틸-1,2,4-티오디아졸 (테라졸, 에트리디아졸), 2-술파닐아미도티아졸 (ST), 암모늄티오술페이트 (ATU), 3-메틸피라졸 (3-MP), 3,5-디메틸피라졸 (DMP), 1,2,4-트리아졸 및 티오우레아 (TU), N-(1H-피라졸릴-메틸)아세트아미드, 예컨대 N-((3(5)-메틸-1H-피라졸-1-일)메틸)아세트아미드, 및 N-(1H-피라졸릴-메틸)포름아미드, 예컨대 N-((3(5)-메틸-1H-피라졸-1-일)메틸)포름아미드, N-(4-클로로-3(5)-메틸-피라졸-1-일메틸)-포름아미드, 또는 N-(3(5),4-디메틸-피라졸-1-일메틸)-포름아미드, 님, 님 성분 기재의 생성물, 시안 아미드, 멜라민, 제올라이트 분말, 카테콜, 벤조퀴논, 소듐 테르타 보드, 아연 술페이트.

[0272] 또 다른 구현예의 군에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 하기를 포함하는 군으로부터 선택되는 3 개, 4 개, 또는 그 이상의 엔티티의 조합물을 포함할 수 있다: 리놀레산, 알파-리놀렌산, 메틸 p-쿠마레이트, 메틸 페룰레이트, 메틸 3-(4-히드록시페닐) 프로피오네이트 (MHPP), 카란진, 브라키아락톤, p-벤조퀴논 소르고레온, 2-클로로-6-(트리클로로메틸)-피리딘 (니트라피린 또는 N-서브), 디시안디아미드 (DCD, DIDIN), 3,4-디메틸 피라졸 포스페이트 (DMPP, ENTEC), 4-아미노-1,2,4-트리아졸 히드로클로라이드 (ATC), 1-아미도-2-티오우레아 (ASU), 2-아미노-4-클로로-6-메틸피리미딘 (AM), 2-메르캅토-벤조티아졸 (MBT), 5-에톡시-3-트리클로로메틸-1,2,4-티오디아졸 (테라졸, 에트리디아졸), 2-술파닐아미도티아졸 (ST) 암모늄티오술페이트 (ATU), 3-메틸피라졸 (3-MP), 3,5-디메틸피라졸 (DMP), 1,2,4-트리아졸 및 티오우레아 (TU), N-(1H-피라졸릴-메틸)아세트아미드, 예컨대 N-((3(5)-메틸-1H-피라졸-1-일)메틸)아세트아미드, 및 N-(1H-피라졸릴-메틸)포름아미드, 예컨대 N-((3(5)-메틸-1H-피라졸-1-일)메틸)포름아미드, N-(4-클로로-3(5)-메틸-피라졸-1-일메틸)-포름아미드, 또는 N-(3(5),4-디메틸-피라졸-1-일메틸)-포름아미드, 님, 님 성분 기재의 생성물, 시안 아미드, 멜라민, 제올라이트 분말, 카테콜, 벤조퀴논, 소듐 테르타 보드, 아연 술페이트.

[0273] 추가의 구현예에서, 상기 조성물은, 상기 제시된 성분 이외에, 특히 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 이외에, 하나 이상의 우레아제 억제제를 추가로 포함할 수 있다. 고려되는 우레아제 억제제의 예에는, N-(n-부틸) 티오인산 트리아미드 (NBPT, Agrotain), N-(n-프로필) 티오인산 트리아미드 (NPPT), 2-니트로페닐 포스포릭 트리아미드 (2-NPT), 당업자에게 공지된 추가의 NXPT, 페닐포스포로디아미데이트 (PPD/PPDA), 히드로퀴논, 암모늄 티오술페이트, 및 NBPT 및 NPPT 의 혼합물이 포함된다 (예를 들어 US 8,075,659 참조). 이와 같은 NBPT 및 NPPT 의 혼합물은, 활성 물질의 총량을 기준으로 40 내지 95% wt.-% 및 바람직하게는 60 내지 80% wt.-% 의 양으로 NBPT 를 포함할 수 있다. 이와 같은 혼합물은, 약 16.9 wt.-% NBPT 및 약 5.6 wt.-% NPPT 및 약 77.5 wt.-% 의 기타 성분 (용매 및 아췌반트 포함) 을 포함하는 조성물인, LIMUS 로서 시판된다.

[0274] 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 N-(n-부틸) 티오인산 트리아미드 (NBPT, Agrotain) 의 조합물을 포함할 수 있다.

[0275] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 페닐포스포로디아미데이트 (PPD/PPDA) 의 조합물을 포함할 수 있다.

[0276] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 N-(n-프로필) 티오인산 트리아미드 (NPPT) 의 조합물을 포함할 수 있다.

[0277] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 2-니트로페닐 포스포릭 트리아미드 (2-NPT) 의 조합물을 포함할 수 있다.

[0278] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 히드로퀴논의 조합물을 포함할 수 있다.

[0279] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 암모늄 티오술페이트의 조합물을 포함할 수 있다.

[0280] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 님의 조합물을 포함할 수 있다.

[0281] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 시안아미드

의 조합물을 포함할 수 있다.

- [0282] 또 다른 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 멜라민의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0283] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 NBPT 및 NPPT 의 혼합물, 예컨대 LIMUS 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0284] 추가의 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 하기를 포함하는 군으로부터 선택되는 둘 이상의 엔티티의 조합물을 포함할 수 있다: N-(n-부틸) 티오인산 트리아미드 (NBPT, Agrotain), N-(n-프로필) 티오인산 트리아미드 (NPPT), 2-니트로페닐 포스포릭 트리아미드 (2-NPT), 당업자에게 공지된 추가의 NXPT, 페닐포스포로디아미데이트 (PPD/PPDA), 히드로퀴논, 암모늄 티오술페이트, 및 LIMUS.
- [0285] 추가의 구현예에서, 상기 조성물은, 상기 제시된 성분 중 하나, 그 이상 또는 전부 이외에, 특히 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 이외에, 하나 이상의 식물 성장 조절제를 추가로 포함할 수 있다. 고려되는 식물 성장 조절제의 예는, 안티옥신, 옥신, 시토키닌, 고엽제, 에틸렌 조정제, 에틸렌 방출제, 지베렐린 (gibberellin), 성장 억제제, 모르팍틴 (morphactin), 성장 지연제, 성장 자극제, 및 추가의 미분류된 식물 성장 조절제이다.
- [0286] 본 발명에 따른 조성물에 사용되는 안티옥신의 적합한 예는, 클로피브르산 또는 2,3,5-트리-요오도벤조산이다.
- [0287] 본 발명에 따른 조성물에 사용되는 옥신의 적합한 예는, 4-CPA, 2,4-D, 2,4-DB, 2,4-DEP, 디클로르프로프 (dichlorprop), 페노프로프 (fenoprop), IAA (인돌-3-아세트산), IBA, 나프탈렌아세트아미드, 알파-나프탈렌아세트산, 1-나프톨, 나프톡시아세트산, 포타슘 나프테네이트, 소듐 나프테네이트 또는 2,4,5-T 이다.
- [0288] 본 발명에 따른 조성물에 사용되는 시토키닌의 적합한 예는, 2iP, 6-벤질아미노퓨린 (6-BA) (= N-6 벤질아데닌), 2,6-디메틸퓨리딘 (N-옥시드-2,6-루티딘), 2,6-디메틸피리딘, 키네티ن, 또는 제아티닌이다.
- [0289] 본 발명에 따른 조성물에 사용되는 고엽제의 적합한 예는, 칼슘 시안아미드, 디메티핀 (dimethipin), 엔도탈 (endothal), 메르포스 (merphos), 메톡수론 (metoxuron), 펜타클로로페놀, 티아디아주론 (thidiazuron), 트리부포스 (tribufos), 또는 트리부틸 포스포트리티오에이트이다.
- [0290] 본 발명에 따른 조성물에 사용되는 에틸렌 조정제의 적합한 예는, 아비글리신, 1-메틸시클로프로펜 (1-MCP), 프로헥사디온 (프로헥사디온 칼슘), 또는 트리넥사팍 (trinexapac) (트리넥사팍-에틸) 이다.
- [0291] 본 발명에 따른 조성물에 사용되는 에틸렌 방출제의 적합한 예는, ACC, 에타셀라실 (etacelasil), 에테폰 (ethephon), 또는 글리옥심 (glyoxime) 이다.
- [0292] 본 발명에 따른 조성물에 사용되는 지베렐린의 적합한 예는, 지베렐린 또는 지베렐린산이다.
- [0293] 본 발명에 따른 조성물에 사용되는 성장 억제제의 적합한 예는, 아브시스산, S-아브시스산, 안시미돌 (ancymidol), 부트랄린 (butralin), 카르바릴 (carbaryl), 클로르포늄 (chlorphonium), 클로르프로팜 (chlorpropham), 디케굴락 (dikegulac), 플루메트랄린 (flumetralin), 플루오리다미드 (fluoridamid), 포사민 (fosamine), 글리포신 (glyphosine), 이소피리몰 (isopyrimol), 자스몬산, 말레산 히드라지드, 메피쿼트 (mepiquat) (메피쿼트 클로라이드, 메피쿼트 펜타보레이트), 피프록타닐 (piroctanyl) 프로히드로자스몬, 프로팜, 또는 2,3,5-트리-요오도벤조산이다.
- [0294] 본 발명에 따른 조성물에 사용되는 모르팍틴의 적합한 예는, 클로르플루렌 (chlorfluren), 클로르플루레놀, 디클로르플루레놀, 또는 플루레놀이다.
- [0295] 본 발명에 따른 조성물에 사용되는 성장 지연제의 적합한 예는, 클로르메쿼트 (chlormequat) (클로르메쿼트 클로라이드), 다미노지드 (daminozide), 플루르프리미돌 (flurprimidol), 메플루이디드 (mefluidide), 파클로부트라졸 (paclobutrazol), 테트시클라시스 (tetcyclacis), 유니코나졸 (uniconazole), 메트코나졸 (metconazol) 이다.
- [0296] 본 발명에 따른 조성물에 사용되는 성장 자극제의 적합한 예는, 브라시놀리드 (brassinolide), 포르클로르페누론 (forchlorfenuron), 또는 히멕사졸 (hymexazol) 이다.
- [0297] 본 발명에 따른 조성물에 사용되는 추가의 미분류된 식물 성장 조절제의 적합한 예는, 아미도클로르 (amidochlor), 벤조플루오르 (benzofluor), 부미나포스 (buminafos), 카르본 (carvone), 콜린 클로라이드, 시

오부티드 (ciobutide), 클로펜세트 (clofencet), 클록시포낙 (cloxyfonac), 시안아미드, 시클라닐리드 (cyclanilide), 시클로헥시미드 (cycloheximide), 시프로술파미드 (cyprosulfamide), 에포콜레온 (epocholeone), 에티클로제이트 (ethychlozate), 에틸렌, 펜리다존 (fenridazon), 플루프리티미돌 (fluprimidol), 플루티아세트 (fluthiacet), 헵토파르길 (heptopargil), 홀로술프 (holosulf), 이나벤피드 (inabenfide), 카레타잔 (karetazan), 비산납, 메타술포카르브 (methasulfocarb), 피다논 (pydanon), 신토펜 (sintofen), 디플루펜조피르 (diflufenzopyr) 또는 트리아펜테놀 (triapenthenol) 이다.

- [0298] 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 하기를 포함하는 군 으로부터 선택되는 하나 이상의 화합물의 조합물을 포함할 수 있다: 아브시스산, 아미도클로르, 안시미돌, 6-벤 질아미도퓨린 (= N-6 벤질아데닌), 브라시놀리드, 부트랄린, 클로르메퀴트 (클로르메퀴트 클로라이드), 콜린 클 로라이드, 시클라닐리드, 다미노지드, 디플루펜조피르, 디케굴락, 디메티핀, 2,6-디메틸피리딘, 에테폰, 플루메 트랄린, 플루르프리티미돌, 플루티아세트, 포르클로르페누론, 지베렐린산, 이나벤피드, 인돌-3-아세트산, 말레산 히드라지드, 메플루이디드, 메피퀴트 (메피퀴트 클로라이드), 1-메틸시클로프로펜 (1-MCP), 나프탈렌아세트산, N-6 벤질아데닌, 파클로부트라졸, 프로헥사디온 (프로헥사디온 칼슘), 프로히드로자스몬, 티아디아주론, 트리아 펜테놀, 트리부틸 포스포트리티오에이트, 2,3,5-트리-요오도벤조산, 트리넥사팍-에틸, 및 유니코나졸.
- [0299] 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 클로피브르산의 조합 물을 포함할 수 있다.
- [0300] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 2,3,5-트리- 요오도벤조산의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0301] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 4-CPA 의 조 합물을 포함할 수 있다.
- [0302] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 2,4-D 의 조 합물을 포함할 수 있다.
- [0303] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 2,4-DB 의 조 합물을 포함할 수 있다.
- [0304] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 2,4-DEP 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0305] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 디클로르프로 프의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0306] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 페노프로프의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0307] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 IAA (인돌-3- 아세트산) 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0308] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 IBA 의 조합 물을 포함할 수 있다.
- [0309] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 나프탈렌아세 트아미드의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0310] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 알파-나프탈 렌아세트산의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0311] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 1-나프톨의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0312] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 나프톡시아세 트산의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0313] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 포타슘 나프 테네이트의 조합물을 포함할 수 있다.

- [0314] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 소듐 나프테네이트의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0315] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 2,4,5-T 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0316] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 2iP 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0317] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 6-벤질아미노퓨린 (6-BA) (= N-6 벤질아데닌) 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0318] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 2,6-디메틸푸리딘 (N-옥시드-2,6-루티딘) 의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0319] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 제아틴의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0320] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 키네티んの 조합물을 포함할 수 있다.
- [0321] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 칼슘 시안아미드의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0322] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 디메티핀의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0323] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 엔도탈의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0324] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 메르포스의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0325] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 메톡수론의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0326] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 펜타클로로페놀의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0327] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 티아디아주론의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0328] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 트리부포스의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0329] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 트리부틸 포스포트리티오에이트의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0330] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 아비글리신의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0331] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 조성물은 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 1-메틸시클로프로펜의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0332] 본원에 정의된 바와 같은 조성물, 특히 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제 및 본원에 정의된 바와 같은 식물 생장 조절제를 포함하는 조성물은, 식물 건강의 증진을 위해 사용될 수 있다.
- [0333] 본원에 사용된 바와 같은 용어 "식물 건강" 은, 단독으로 또는 서로 조합으로의 여러 측면에 의해 측정되는 식물의 상태를 의미하는 것으로 의도된다. 식물의 상태에 대한 하나의 지표 (지표 1) 는, 작물 수확량이다. "작물" 및 "과실" 은, 수확 후 추가로 이용되는 임의의 식물 생산물, 식물에 의해 생성된 경제적 가치가 있는 임의의 것으로, 예를 들어 과실, 엄밀한 의미에서, 채소, 견과류, 그레인, 종자, 목재 (예를 들어 산림 식물의 경우), 화초 (예를 들어 원예용 식물, 관상용 식물의 경우) 등으로서 이해된다. 식물의 상태에 대한 또

다른 지표 (지표 2) 는, 식물 활력이다. 식물 활력도 마찬가지로 여러 측면에서 명백해지는데, 이중 일부는 시각적 외관, 예를 들어 잎 색상, 과실 색상 및 양상, 죽은 기저 잎의 양 및/또는 잎새의 정도, 식물 중량, 식물 높이, 식물 벌스 (verse) (로징 (lodging)) 의 정도, 수, 강함 및 경작자의 생산성, 원추꽃차례 (panicle) 길이, 뿌리계의 정도, 뿌리의 강함, 결절, 특히 리조븜 결절의 정도, 발아, 출현, 개화의 시점, 그레인 성숙도 및/또는 노화, 단백질 함량, 당 함량 등이다. 식물 건강의 증진에 대한 또 다른 지표 (지표 3) 는, 생물적 또는 비생물적 스트레스 요인의 감소이다. 식물의 건강 상태에 대한 3 가지 상기 언급된 지표는, 상호의존적일 수 있고, 서로간에 유도될 수 있다. 예를 들어, 생물적 또는 비생물적 스트레스의 감소는, 보다 우수한 식물 활력, 예를 들어 보다 우수하고 보다 큰 작물, 및 따라서 증가된 수확량을 유도할 수 있다. 특히 장기간에 걸친 생물적 스트레스는, 식물에 해로운 영향을 미칠 수 있다. 본 발명의 맥락에서 사용된 바와 같은 용어 "생물적 스트레스" 는, 특히 살아있는 유기체에 의해 야기되는 스트레스를 의미한다. 그 결과, 스트레스받은 식물의 양 및 품질, 이의 작물 및 과실은 감소된다. 품질에 관한 한, 생식적 발달은 통상적으로 과실 또는 종자가 중요한 작물에 대하여 결과로서 심각한 영향을 받는다. 생장은 스트레스에 의해 느려질 수 있으며; 다당류 합성 (구조 및 저장 모두) 은 감소되거나 개질될 수 있고: 이러한 영향은 바이오매스의 감소 및 생산물의 영양가의 변화를 유도할 수 있다. 비생물적 스트레스에는, 가뭄, 추위, 증가된 UV, 증가된 열, 또는 차선의 생장 조건을 유도하는 식물 환경의 다른 변화가 포함된다. 본원에 사용된 바와 같은 용어, 식물의 "증가된 수확량" 은, 각각의 식물의 생산물의 수확량이, 본 발명의 조성물의 적용은 없으나, 동일한 조건 하에서 생산된 식물의 동일한 생산물의 수확량에 대하여, 측정가능한 양으로 증가된 것을 의미한다. 본 발명에 있어서, 수확량이 0.5 % 이상, 더욱 바람직하게는 1 % 이상, 보다 더욱 바람직하게는 2 % 이상, 보다 더욱 바람직하게는 4 % 이상 증가된 것이 바람직하다. 증가된 수확량은, 예를 들어, 질화작용의 감소 및 상응하는 질소 영양소의 흡수의 개선에 기인한 것일 수 있다. 본원에 사용된 바와 같은 용어 "개선된 식물 활력" 은, 특정한 작물 특징이 본 발명의 조성물의 적용은 없으나, 동일한 조건 하에서 생산된 식물의 동일한 인자에 대하여, 측정가능하거나 또는 현저한 양으로 증가되거나 개선된 것을 의미한다. 개선된 식물 활력은, 특히, 하기 식물의 개선된 특성에 의해 특징분석될 수 있다:

- [0334] (a) 식물의 개선된 활력,
- [0335] (b) 식물 및/또는 예를 들어 식물 생산물의 개선된 품질,
- [0336] (b) 증진된 단백질 함량,
- [0337] (c) 개선된 시각적 외관,
- [0338] (d) 노화 지연,
- [0339] (e) 증진된 뿌리 생장 및/또는 보다 발달된 뿌리계 (예를 들어 뿌리의 건조 질량으로 측정됨),
- [0340] (f) 증진된 결절, 특히 리조븜 결절,
- [0341] (g) 보다 긴 원추꽃차례,
- [0342] (h) 보다 큰 잎새,
- [0343] (i) 보다 적은 죽은 기저 잎,
- [0344] (j) 증가된 클로로필 함량,
- [0345] (k) 연장된 광합성 활성 기간,
- [0346] (l) 식물 내 개선된 질소-공급.
- [0347] 특히 본 발명에 따른 식물 활력의 개선은, 상기 언급된 식물 특징 중 어느 하나 또는 여러 개 또는 전부의 개선이 개선되는 것을 의미한다. 나아가, 상기 특징의 전부가 개선되지 않는 경우, 이는 본 발명에 따라 처리되지 않은 식물과 비교하여 악화되지 않거나, 적어도 부정적인 영향이 개선된 특징의 긍정적인 영향을 초과하는 정도로 악화되지 않는다는 것을 의미한다 (즉 항상 바람직하게는 전반적으로 긍정적 영향이 개선된 작물 수확량을 유도함). 개선된 식물 활력은, 예를 들어, 질화작용의 감소 및, 예를 들어 식물 생장의 조절에 기인한 것일 수 있다.
- [0348] 추가의 구현예에서, 상기 조성물은, 상기 제시된 성분 이외에, 특히 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 이외에, 하나 이상의 살충제를 추가로 포함할 수 있다.

- [0349] 살충제는 이의 효과를 통해 해충을 무력화하거나, 무능력화하거나, 없애거나, 또는 다르게는 막는 제제이다. 표적 해충에는, 곤충, 식물 병원균, 잡초, 연체동물, 조류, 포유동물, 어류, 선충류 (회충류), 및 재산을 파괴하고, 골칫거리를 야기하고, 질환을 확산시키거나, 질환에 대한 박테리인 미생물이 포함될 수 있다. 용어 "살충제"에는, 또한 식물의 예상되는 성장, 개화, 또는 생식물을 변경하는 식물 성장 조절제; 통상적으로 수확을 용이하게 하기 위하여 잎 또는 기타 경엽을 식물로부터 떨어뜨리는 고엽제; 살아있는 조직, 예컨대 원치않는 식물 상단부의 건조를 촉진시키는 건조제; 특정 해충에 대한 방어를 위하여 식물 생리를 활성화시키는 식물 활성화제; 작물 식물 상에의 원치않는 살충제의 제조 작용을 감소시키는 완화제; 및 식물 생리에 영향을 미치는, 예를 들어 식물 성장, 바이오매스, 수확량 또는 작물 식물의 수확가능한 제품의 임의의 기타 품질 매개변수를 증가시키는 식물 성장 촉진제가 포함된다.
- [0350] 하나의 구현예에 있어서, 본 발명에 따른 조성물의 개별적인 구성성분, 예컨대 키트의 일부, 또는 이원 또는 삼원 혼합물의 일부는, 분무 탱크 또는 적용을 위해 사용되는 임의의 기타 유형의 용기 (예를 들어 종자 처리기 드럼, 종자 펠릿화기, 배양식 분무기)에서 사용자에게 의해 혼합될 수 있으며, 적절한 경우, 추가 보조제가 첨가될 수 있다.
- [0351] 결과적으로, 본 발명의 하나의 구현예는 사용가능한 살충 조성물의 제조를 위한 키트로서, 키트는 a) 본원에 정의된 바와 같은 구성성분 1) 및 하나 이상의 보조제를 포함하는 조성물; 및 b) 본원에 정의된 바와 같은 구성성분 2) 및 하나 이상의 보조제를 포함하는 조성물; 및 임의로 c) 하나 이상의 보조제 및 임의로 본원에 정의된 바와 같은 추가 활성 구성성분 3)을 포함하는 조성물을 포함한다.
- [0352] 화합물 I 과 함께 사용될 수 있는, 살충제 I (예를 들어 살충-활성 물질)의 하기 목록은, 가능한 조합물을 제시하기 위한 것으로, 이를 제한하는 것은 아니다:
- [0353] A) 호홉 억제제
- [0354] - Q₀ 부위에서의 복합체 III 억제제 (예를 들어 스트로빌루린 (strobilurin)): 아зок시스트로빈 (azoxystrobin) (A.1.1), 쿠메톡시스트로빈 (coumethoxystrobin) (A.1.2), 쿠목시스트로빈 (coumoxystrobin) (A.1.3), 디목시스트로빈 (dimoxystrobin) (A.1.4), 에네스트로부린 (enestroburin) (A.1.5), 페나민스트로빈 (fenaminstrobin) (A.1.6), 페녹시스트로빈/플루페녹시스트로빈 (fenoxystrobin/flufenoxystrobin) (A.1.7), 플루옥사스트로빈 (fluoxastrobin) (A.1.8), 크레속심-메틸 (kresoxim-methyl) (A.1.9), 만데스트로빈 (mandestrobin) (A.1.10), 메토미노스트로빈 (metominostrobin) (A.1.11), 오리사스트로빈 (orysastrobin) (A.1.12), 피콕시스트로빈 (picoxystrobin) (A.1.13), 피라클로스트로빈 (pyraclostrobin) (A.1.14), 피라메토스트로빈 (pyrametostrobin) (A.1.15), 피라옥시스트로빈 (pyraoxystrobin) (A.1.16), 트리플록시스트로빈 (trifloxystrobin) (A.1.17), 2-(2-(3-(2,6-디클로로페닐)-1-메틸-알릴리덴아미노옥시메틸)페닐)-2-메톡시이미노-N-메틸-아세트아미드 (A.1.18), 피리벤카르브 (pyribencarb) (A.1.19), 트리클로피리카르브/클로로딘카르브 (triclopyricarb/chlorodincarb) (A.1.20), 파목사돈 (famoxadone) (A.1.21), 페나미돈 (fenamidone) (A.1.21), 메틸-N-[2-[(1,4-디메틸-5-페닐피라졸-3-일)옥시메틸]페닐]-N-메톡시-카르바메이트 (A.1.22), 1-[3-클로로-2-[[1-(4-클로로페닐)-1H-피라졸-3-일]옥시메틸]페닐]-4-메틸-테트라졸-5-온 (A.1.23), 1-[3-브로모-2-[[1-(4-클로로페닐)피라졸-3-일]옥시메틸]페닐]-4-메틸-테트라졸-5-온 (A.1.24), 1-[2-[[1-(4-클로로페닐)피라졸-3-일]옥시메틸]-3-메틸-페닐]-4-메틸-테트라졸-5-온 (A.1.25), 1-[2-[[1-(4-클로로페닐)피라졸-3-일]옥시메틸]-3-플루오로-페닐]-4-메틸-테트라졸-5-온 (A.1.26), 1-[2-[[1-(2,4-디클로로-페닐)피라졸-3-일]옥시메틸]-3-플루오로-페닐]-4-메틸-테트라졸-5-온 (A.1.27), 1-[2-[[4-(4-클로로페닐)티아졸-2-일]옥시메틸]-3-메틸-페닐]-4-메틸-테트라졸-5-온 (A.1.28), 1-[3-클로로-2-[[4-(p-톨릴)티아졸-2-일]옥시메틸]페닐]-4-메틸-테트라졸-5-온 (A.1.29), 1-[3-시클로프로필-2-[[2-메틸-4-(1-메틸피라졸-3-일)페녹시]메틸]페닐]-4-메틸-테트라졸-5-온 (A.1.30), 1-[3-(디플루오로메톡시)-2-[[2-메틸-4-(1-메틸피라졸-3-일)페녹시]메틸]페닐]-4-메틸-테트라졸-5-온 (A.1.31), 1-메틸-4-[3-메틸-2-[[1-[3-(트리플루오로메틸)페닐]-에틸리덴아미노]옥시메틸]페닐]테트라졸-5-온 (A.1.32), 1-메틸-4-[3-메틸-2-[[1-[3-(트리플루오로메틸)페닐]-에틸리덴아미노]옥시메틸]페닐]테트라졸-5-온 (A.1.33), (Z,2E)-5-[1-(2,4-디클로로페닐)피라졸-3-일]-옥시-2-메톡시이미노-N,3-디메틸-펜트-3-엔아미드 (A.1.34), (Z,2E)-5-[1-(4-클로로페닐)피라졸-3-일]-옥시-2-메톡시이미노-N,3-디메틸-펜트-3-엔아미드 (A.1.35), (Z,2E)-5-[1-(4-클로로-2-플루오로페닐)피라졸-3-일]-옥시-2-메톡시이미노-N,3-디메틸-펜트-3-엔아미드 (A.1.36),
- [0355] - Q_i 부위에서의 복합체 III 억제제: 시아조파미드 (cyazofamid) (A.2.1), 아미술브롬 (amisulbrom) (A.2.2), [(3S,6S,7R,8R)-8-벤질-3-[(3-아세톡시-4-메톡시-피리딘-2-카르보닐)아미노]-6-메틸-4,9-디옥소-1,5-디옥소난-

7-일] 2-메틸프로파노에이트 (A.2.3), [(3S,6S,7R,8R)-8-벤질-3-[[3-(아세톡시메톡시)-4-메톡시-피리딘-2-카르보닐]아미노]-6-메틸-4,9-디옥소-1,5-디옥소난-7-일] 2-메틸프로파노에이트 (A.2.4), [(3S,6S,7R,8R)-8-벤질-3-[(3-이소부톡시카르보닐옥시)-4-메톡시-피리딘-2-카르보닐]아미노]-6-메틸-4,9-디옥소-1,5-디옥소난-7-일] 2-메틸프로파노에이트 (A.2.5), [(3S,6S,7R,8R)-8-벤질-3-[[3-(1,3-벤조디옥솔-5-일메톡시)-4-메톡시-피리딘-2-카르보닐]아미노]-6-메틸-4,9-디옥소-1,5-디옥소난-7-일] 2-메틸프로파노에이트 (A.2.6); (3S,6S,7R,8R)-3-[[3-(히드록시-4-메톡시-2-피리디닐)카르보닐]아미노]-6-메틸-4,9-디옥소-8-(페닐메틸)-1,5-디옥소난-7-일 2-메틸프로파노에이트 (A.2.7), (3S,6S,7R,8R)-8-벤질-3-[[3-[(이소부틸옥시)메톡시]-4-메톡시피롤린아미도]-6-메틸-4,9-디옥소-1,5-디옥소난-7-일 이소부티레이트 (A.2.8);

[0356]

- 복합체 II 억제제 (예를 들어 카르복사미드): 베노다닐 (benodanil) (A.3.1), 벤조빈디플루피르 (benzovindiflupyr) (A.3.2), 비사펜 (bixafen) (A.3.3), 보스칼리드 (boscalid) (A.3.4), 카르복신 (carboxin) (A.3.5), 펜푸람 (fenfuram) (A.3.6), 플루오피람 (fluopyram) (A.3.7), 플루톨라닐 (flutolanil) (A.3.8), 플록사피록사드 (fluxapyroxad) (A.3.9), 푸라메트피르 (furametpyr) (A.3.10), 이소페타미드 (isofetamid) (A.3.11), 이소피라잠 (isopyrazam) (A.3.12), 메프로닐 (mepconil) (A.3.13), 옥시카르복신 (oxycarboxin) (A.3.14), 펜플루펜 (penflufen) (A.3.14), 펜티오피라드 (penthiopyrad) (A.3.15), 세닥산 (sedaxane) (A.3.16), 테클로프탈람 (tecloftalam) (A.3.17), 티플루자미드 (thifluzamide) (A.3.18), N-(4'-트리플루오로메틸티오바이페닐-2-일)-3-디플루오로메틸-1-메틸-1H-피라졸-4-카르복사미드 (A.3.19), N-(2-(1,3,3-트리메틸-부틸)-페닐)-1,3-디메틸-5-플루오로-1H-피라졸-4-카르복사미드 (A.3.20), 3-(디플루오로메틸)-1-메틸-N-(1,1,3-트리메틸인단-4-일)피라졸-4-카르복사미드 (A.3.21), 3-(트리플루오로메틸)-1-메틸-N-(1,1,3-트리메틸인단-4-일)피라졸-4-카르복사미드 (A.3.22), 1,3-디메틸-N-(1,1,3-트리메틸인단-4-일)피라졸-4-카르복사미드 (A.3.23), 3-(트리플루오로메틸)-1,5-디메틸-N-(1,1,3-트리메틸인단-4-일)피라졸-4-카르복사미드 (A.3.24), 1,3,5-트리메틸-N-(1,1,3-트리메틸인단-4-일)피라졸-4-카르복사미드 (A.3.25), N-(7-플루오로-1,1,3-트리메틸인단-4-일)-1,3-디메틸-피라졸-4-카르복사미드 (A.3.26), N-[2-(2,4-디클로로페닐)-2-메톡시-1-메틸-에틸]-3-(디플루오로메틸)-1-메틸-피라졸-4-카르복사미드 (A.3.27);

[0357]

- 기타 호흡 억제제 (예를 들어 복합체 I, 언커플러 (uncoupler)): 디플루메토림 (diflumerim) (A.4.1), (5,8-디플루오로퀴나졸린-4-일)-(2-[2-플루오로-4-(4-트리플루오로메틸피리딘-2-일옥시)-페닐]-에틸)-아민 (A.4.2); 니트로페닐 유도체: 비나파크릴 (binapacryl) (A.4.3), 디노부톤 (dinobuton) (A.4.4), 디노캡 (dinocap) (A.4.5), 플루아지남 (fluazinam) (A.4.6); 페림존 (ferimzone) (A.4.7); 유기금속 화합물: 펜틴 (fentin) 염, 예컨대 펜틴-아세테이트 (A.4.8), 펜틴 클로라이드 (A.4.9) 또는 펜틴 히드록시드 (A.4.10); 아메톡트라딘 (ametotradin) (A.4.11); 및 실티오팜 (silthiofam) (A.4.12);

[0358]

B) 스테롤 생합성 억제제 (SBI 살진균제)

[0359]

- C14 데메틸라아제 억제제 (DMI 살진균제): 트리아졸류: 아자코나졸 (azaconazole) (B.1.1), 비터타놀 (bitertanol) (B.1.2), 브로무코나졸 (bromiconazole) (B.1.3), 시프로코나졸 (cyproconazole) (B.1.4), 디페노코나졸 (difenoconazole) (B.1.5), 디니코나졸 (diniconazole) (B.1.6), 디니코나졸-M (B.1.7), 에폭시코나졸 (epoxiconazole) (B.1.8), 펜부코나졸 (fenbuconazole) (B.1.9), 플루퀸코나졸 (fluquinconazole) (B.1.10), 플루실라졸 (flusilazole) (B.1.11), 플루트리아폴 (flutriafol) (B.1.12), 헥사코나졸 (hexaconazole) (B.1.13), 이미벤코나졸 (imibenconazole) (B.1.14), 이프코나졸 (ipconazole) (B.1.15), 메트코나졸 (metconazole) (B.1.17), 미클로부타닐 (myclobutanil) (B.1.18), 옥스포코나졸 (oxpoconazole) (B.1.19), 파클로부트라졸 (paclobutrazole) (B.1.20), 펜코나졸 (penconazole) (B.1.21), 프로피코나졸 (propiconazole) (B.1.22), 프로티오코나졸 (prothioconazole) (B.1.23), 시메코나졸 (simeconazole) (B.1.24), 테부코나졸 (tebuconazole) (B.1.25), 테트라코나졸 (tetraconazole) (B.1.26), 트리아디메폰 (triadimefon) (B.1.27), 트리아디메놀 (triadimenol) (B.1.28), 트리티코나졸 (triticonazole) (B.1.29), 유니코나졸 (uniconazole) (B.1.30), 1-[rel-(2S;3R)-3-(2-클로로페닐)-2-(2,4-디플루오로페닐)-옥시라닐메틸]-5-티오시아나토-1H-[1,2,4]트리아졸로 (B.1.31), 2-[rel-(2S;3R)-3-(2-클로로페닐)-2-(2,4-디플루오로페닐)-옥시라닐메틸]-2H-[1,2,4]트리아졸-3-티올 (B.1.32), 2-[2-클로로-4-(4-클로로페녹시)페닐]-1-(1,2,4-트리아졸-1-일)펜탄-2-올 (B.1.33), 1-[4-(4-클로로페녹시)-2-(트리플루오로메틸)페닐]-1-시클로프로필-2-(1,2,4-트리아졸-1-일)에탄올 (B.1.34), 2-[4-(4-클로로페녹시)-2-(트리플루오로메틸)페닐]-1-(1,2,4-트리아졸-1-일)부탄-2-올 (B.1.35), 2-[2-클로로-4-(4-클로로페녹시)페닐]-1-(1,2,4-트리아졸-1-일)부탄-2-올 (B.1.36), 2-[4-(4-클로로페녹시)-2-(트리플루오로메틸)페닐]-3-메틸-1-(1,2,4-트리아졸-1-일)부탄-2-올 (B.1.37), 2-[4-(4-클로로페녹시)-2-(트리플루오로메틸)페닐]-1-(1,2,4-트리아졸-1-일)프로판-2-올 (B.1.38), 2-[2-클로로-4-(4-클로로

페녹시)페닐]-3-메틸-1-(1,2,4-트리아졸-1-일)부탄-2-올 (B.1.39), 2-[4-(4-클로로페녹시)-2-(트리플루오로메틸)페닐]-1-(1,2,4-트리아졸-1-일)펜탄-2-올 (B.1.40), 2-[4-(4-플루오로페녹시)-2-(트리플루오로메틸)페닐]-1-(1,2,4-트리아졸-1-일)프로판-2-올 (B.1.41), 2-[2-클로로-4-(4-클로로페녹시)페닐]-1-(1,2,4-트리아졸-1-일)펜트-3-인-2-올 (B.1.51); 이미다졸류: 이마잘릴 (imazalil) (B.1.42), 페푸라조에이트 (pefurazoate) (B.1.43), 프로클로라즈 (prochloraz) (B.1.44), 트리플루미졸 (triflumizole) (B.1.45); 피리미딘류, 피리딘류 및 피페라진류: 페나리몰 (fenarimol) (B.1.46), 누아리몰 (nuarimol) (B.1.47), 피리페녹스 (pyrifenoX) (B.1.48), 트리포린 (triforine) (B.1.49), [3-(4-클로로-2-플루오로-페닐)-5-(2,4-디플루오로페닐)이속사졸-4-일]-(3-피리딜)메탄올 (B.1.50);

[0360] - 델타 14-리덕타아제 억제제: 알디모르프 (aldimorph) (B.2.1), 도데모르프 (dodemorph) (B.2.2), 도데모르프-아세테이트 (B.2.3), 펜프로피모르프 (fenpropimorph) (B.2.4), 트리데모르프 (tridemorph) (B.2.5), 펜프로피딘 (fenpropidin) (B.2.6), 피페랄린 (piperalin) (B.2.7), 스피록사민 (spiromamine) (B.2.8);

[0361] - 3-케토 리덕타아제 억제제: 펜헥사미드 (fenhexamid) (B.3.1);

[0362] C) 핵산 합성 억제제

[0363] - 페닐아미드 또는 아실 아미노산 살진균제: 베나락실 (benalaxyl) (C.1.1), 베나락실-M (C.1.2), 키라락실 (kiralaxyl) (C.1.3), 메타락실 (metalaxyl) (C.1.4), 메타락실-M (메페녹삼 (mefenoxam), C.1.5), 오푸라스 (ofurace) (C.1.6), 옥사딕실 (oxadixyl) (C.1.7);

[0364] - 기타: hymexazole (C.2.1), 옥틸리논 (octhilinone) (C.2.2), 옥솔린산 (oxolinic acid) (C.2.3), 부피리메이트 (bupirimate) (C.2.4), 5-플루오로시토신 (C.2.5), 5-플루오로-2-(p-톨릴메톡시)피리미딘-4-아민 (C.2.6), 5-플루오로-2-(4-플루오로페닐메톡시)피리미딘-4-아민 (C.2.7);

[0365] D) 세포 분열 및 또는 세포골격 억제제

[0366] - 튜불린 (tubulin) 억제제, 예컨대 벤즈이미다졸류, 티오파네이트류: 베노밀 (benomyl) (D1.1), 카르벤다짐 (carbendazim) (D1.2), 푸베리다졸 (fuberidazole) (D1.3), 티아벤다졸 (thiabendazole) (D1.4), 티오파네이트-메틸 (D1.5); 트리아졸로피리미딘류: 5-클로로-7-(4-메틸피페리딘-1-일)-6-(2,4,6-트리플루오로페닐)-[1,2,4]트리아졸로[1,5-a]피리미딘 (D1.6);

[0367] - 기타 세포 분열 억제제: 디에토펜카르브 (diethofencarb) (D2.1), 에타복삼 (ethaboxam) (D2.2), 펜시쿠론 (pencycuron) (D2.3), 플루오피콜리드 (fluopicolide) (D2.4), 족사미드 (zoxamide) (D2.5), 메트라페논 (metrafenone) (D2.6), 피리오페논 (pyriofenone) (D2.7);

[0368] E) 아미노산 및 단백질 합성 억제제

[0369] - 메티오닌 합성 억제제 (아닐리노-피리미딘): 시프로디닐 (cyprodinil) (E.1.1), 메판니피림 (mepanipyrim) (E.1.2), 피리메타닐 (pyrimethanil) (E.1.3);

[0370] - 단백질 합성 억제제: 블라스티시딘-S (blasticidin-S) (E.2.1), 카수가마이신 (kasugamycin) (E.2.2), 카수가마이신 히드로클로라이드-히드레이트 (E.2.3), 밀디오마이신 (mildiomycin) (E.2.4), 스트렙토마이신 (streptomycin) (E.2.5), 옥시테트라사이클린 (oxytetracyclin) (E.2.6), 폴리옥신 (polyoxine) (E.2.7), 발리다마이신 A (validamycin A) (E.2.8);

[0371] F) 신호 변환 억제제

[0372] - MAP/히스티딘 키나아제 억제제: 플루오로이미드 (fluoroimid) (F.1.1), 이프로디온 (iproditione) (F.1.2), 프로시미돈 (procymidone) (F.1.3), 빈클로졸린 (vinclozolin) (F.1.4), 펜피클로닐 (fenpiclonil) (F.1.5), 플루디옥소닐 (fludioxonil) (F.1.6);

[0373] - G 단백질 억제제: 퀴녹시펜 (quinoxifen) (F.2.1);

[0374] G) 지질 및 막 합성 억제제

[0375] - 인지질 생합성 억제제: 에디펜포스 (edifenphos) (G.1.1), 이프로벤포스 (ipobenfos) (G.1.2), 피라조포스 (pyrazophos) (G.1.3), 이소프로티올란 (isoprothiolane) (G.1.4);

[0376] - 지질 과산화: 디클로란 (dicloran) (G.2.1), 퀸토젠 (quintozene) (G.2.2), 테크나젠 (tecnazene) (G.2.3), 톨클로포스-메틸 (tolclofos-methyl) (G.2.4), 바이페닐 (G.2.5), 클로로넵 (chloroneb) (G.2.6), 에트리디아

졸 (etridiazole) (G.2.7);

- [0377] - 인지질 생합성 및 세포 벽 증착: 디메토모르프 (dimethomorph) (G.3.1), 플루모르프 (flumorph) (G.3.2), 만 디프로파미드 (mandiproamid) (G.3.3), 피리모르프 (pyrimorph) (G.3.4), 벤티아발리카르브 (benthiavalicarb) (G.3.5), 이프로발리카르브 (iprovalicarb) (G.3.6), 발리페날레이트 (valifenalate) (G.3.7) 및 N-(1-(1-(4-시아노-페닐)에탄술폰닐)-부트-2-일) 카르바산-(4-플루오로페닐) 에스테르 (G.3.8);
- [0378] - 지방산 및 세포 막 투과성에 영향을 주는 화합물: 프로파모카르브 (propamocarb) (G.4.1);
- [0379] - 지방산 아미드 히드롤라아제 억제제: 옥사티아피프로린 (oxathiapiprolin) (G.5.1), 2-{3-[2-(1-{[3,5-비스 (디플루오로메틸)-1H-피라졸-1-일]아세틸}피페리딘-4-일)-1,3-티아졸-4-일]-4,5-디히드로-1,2-옥사졸-5-일}페닐 메탄술폰네이트 (G.5.2), 2-{3-[2-(1-{[3,5-비스 (디플루오로메틸)-1H-피라졸-1-일]아세틸}피페리딘-4-일) 1,3-티아졸-4-일]-4,5-디히드로-1,2-옥사졸-5-일}-3-클로로페닐 메탄술폰네이트 (G.5.3);
- [0380] H) 다중 부위 작용을 갖는 억제제
- [0381] - 무기 활성 물질: 보르도 (Bordeaux) 혼합물 (H.1.1), 아세트산구리 (H.1.2), 수산화구리 (H.1.3), 옥시염화 구리 (H.1.4), 염기성 황산구리 (H.1.5), 황 (H.1.6);
- [0382] - 티오- 및 디티오카르바메이트류: 페르밤 (ferbam) (H.2.1), 만코젠펜 (mancozeb) (H.2.2), 만넵 (maneb) (H.2.3), 메탐 (metam) (H.2.4), 메티람 (metiram) (H.2.5), 프로피넵 (propineb) (H.2.6), 티람 (thiram) (H.2.7), 지넵 (zineb) (H.2.8), 지람 (ziram) (H.2.9);
- [0383] - 유기염소 화합물 (예를 들어 프탈리미드류, 술폰아미드류, 클로로니트릴류): 아닐라진 (anilazine) (H.3.1), 클로로탈로닐 (chlorothalonil) (H.3.2), 카프타폴 (captan) (H.3.3), 캡탄 (captan) (H.3.4), 폴페트 (folpet) (H.3.5), 디클로플루아니드 (dichlofluanid) (H.3.6), 디클로로펜 (dichlorophen) (H.3.7), 헥사클로로벤젠 (H.3.8), 펜타클로로페놀 (H.3.9) 및 이의 염, 프탈리드 (H.3.10), 톨릴플루아니드 (tolylfluanid) (H.3.11), N-(4-클로로-2-니트로-페닐)-N-에틸-4-메틸-벤젠술폰아미드 (H.3.12);
- [0384] - 구아니딘 (guanidine) 류 및 기타: 구아니딘 (H.4.1), 도딘 (dodine) (H.4.2), 도딘 유리 염기 (free base) (H.4.3), 구아자틴 (guazatine) (H.4.4), 구아자틴-아세테이트 (H.4.5), 이민옥타딘 (iminocadine) (H.4.6), 이민옥타딘-트리아세테이트 (H.4.7), 이민옥타딘-트리스(알베실레이트) (H.4.8), 디티아논 (dithianon) (H.4.9), 2,6-디메틸-1H,5H-[1,4]디티아노[2,3-c:5,6-c']디피롤-1,3,5,7(2H,6H)-테트라온 (H.4.10);
- [0385] I) 세포 벽 합성 억제제
- [0386] - 글루칸 합성 억제제: 발리다마이신 (validamycin) (I.1.1), 폴리옥신 B (polyoxin B) (I.1.2);
- [0387] - 멜라닌 합성 억제제: 피로퀼론 (pyroquilon) (I.2.1), 트리시클라졸 (tricyclazole) (I.2.2), 카르프로파미드 (carpropamide) (I.2.3), 디시클로메트 (dicyclomet) (I.2.4), 페녹사닐 (fenoxanil) (I.2.5);
- [0388] J) 식물 방어 유도제
- [0389] - 아시벤졸라-S-메틸 (acibenzolar-S-methyl) (J.1.1), 프로베나졸 (probenazole) (J.1.2), 이소티아닐 (isotianil) (J.1.3), 티아디닐 (tiadinil) (J.1.4), 프로헥사디온-칼슘 (prohexadione-calcium) (J.1.5); 포스포네이트류: 포세틸 (fosetyl) (J.1.6), 포세틸-알루미늄 (J.1.7), 인산 및 이의 염 (J.1.8), 포타슘 또는 소듐 바이카르보네이트 (J.1.9);
- [0390] K) 비공지된 작용 방식
- [0391] - 브로노폴 (bronopol) (K.1.1), 키노메티오나트 (chinomethionat) (K.1.2), 시플루페나미드 (cyflufenamid) (K.1.3), 시목사닐 (cymoxanil) (K.1.4), 다조메트 (dazomet) (K.1.5), 데바카르브 (debacarb) (K.1.6), 디클로메진 (diclomezine) (K.1.7), 디펜조퀴트 (difenzoquat) (K.1.8), 디펜조퀴트-메틸술폰레이트 (K.1.9), 디페닐아민 (K.1.10), 펜피라자민 (fenpyrazamine) (K.1.11), 플루메토버 (flumetover) (K.1.12), 플루솔파미드 (K.1.13), 플루티아닐 (flutianil) (K.1.14), 메타술폰카르브 (methasulfocarb) (K.1.15), 니트라피린 (nitrapyrin) (K.1.16), 니트로탈-이소프로필 (nitrothal-isopropyl) (K.1.18), 옥사티아피프로린 (oxathiapiprolin) (K.1.19), 톨프로카르브 (tolprocarb) (K.1.20), 옥신-구리 (oxin-copper) (K.1.21), 프로퀴나지드 (proquinazid) (K.1.22), 테부플로퀸 (tebufloquin) (K.1.23), 테클로프탈람 (tecloftalam) (K.1.24), 트리아족시드 (triazoxide) (K.1.25), 2-부톡시-6-요오도-3-프로필크로멘-4-온 (K.1.26), 2-[3,5-비

스(디플루오로메틸)-1H-피라졸-1-일]-1-[4-(4-{5-[2-(프로프-2-인-1-일옥시)페닐]-4,5-디히드로-1,2-옥사졸-3-일}-1,3-티아졸-2-일)피페리딘-1-일]에타논 (K.1.27), 2-[3,5-비스(디플루오로메틸)-1H-피라졸-1-일]-1-[4-(4-{5-[2-플루오로-6-(프로프-2-인-1-일옥시)페닐]-4,5-디히드로-1,2-옥사졸-3-일}-1,3-티아졸-2-일)피페리딘-1-일]에타논 (K.1.28), 2-[3,5-비스(디플루오로메틸)-1H-피라졸-1-일]-1-[4-(4-{5-[2-클로로-6-(프로프-2-인-1-일옥시)페닐]-4,5-디히드로-1,2-옥사졸-3-일}-1,3-티아졸-2-일)피페리딘-1-일]에타논 (K.1.29), N-(시클로프로필메톡시이미노)-(6-디플루오로-메톡시-2,3-디플루오로-페닐)-메틸-2-페닐 아세트아미드 (K.1.30), N'-(4-(4-클로로-3-트리플루오로메틸-페녹시)-2,5-디메틸-페닐)-N-에틸-N-메틸 포르아미딘 (K.1.31), N'-(4-(4-플루오로-3-트리플루오로메틸-페녹시)-2,5-디메틸페닐)-N-에틸-N-메틸 포르아미딘 (K.1.32), N'-(2-메틸-5-트리플루오로메틸-4-(3-트리메틸실라닐-프로폭시)-페닐)-N-에틸-N-메틸 포르아미딘 (K.1.33), N'-(5-디플루오로메틸-2-메틸-4-(3-트리메틸실라닐-프로폭시)-페닐)-N-에틸-N-메틸 포르아미딘 (K.1.34), 메톡시-아세트산 6-tert-부틸-8-플루오로-2,3-디메틸-퀴놀린-4-일 에스테르 (K.1.35), 3-[5-(4-메틸페닐)-2,3-디메틸-이속사졸리딘-3-일]-피리딘 (K.1.36), 3-[5-(4-클로로-페닐)-2,3-디메틸-이속사졸리딘-3-일]-피리딘 (피리속사졸) (K.1.37), N-(6-메톡시-피리딘-3-일) 시클로프로판카르복실산 아마이드 (K.1.38), 5-클로로-1-(4,6-디메톡시-피리미딘-2-일)-2-메틸-1H-벤조이미다졸 (K.1.39), 2-(4-클로로-페닐)-N-[4-(3,4-디메톡시-페닐)-이속사졸-5-일]-2-프로프-2-일닐옥시-아세트아미드, 에틸 (Z)-3-아미노-2-시아노-3-페닐-프로프-2-에노에이트 (K.1.40), 피카르부트라족스 (picarbutrazox) (K.1.41), 펜틸 N-[6-[(Z)-[(1-메틸테트라졸-5-일)-페닐-메틸렌]아미노]옥시메틸]-2-피리딜]카르바메이트 (K.1.42), 2-[2-[(7,8-디플루오로-2-메틸-3-퀴놀리닐)옥시]-6-플루오로-페닐]프로판-2-올 (K.1.43), 2-[2-플루오로-6-[(8-플루오로-2-메틸-3-퀴놀리닐)옥시]페닐]프로판-2-올 (K.1.44), 3-(5-플루오로-3,3,4,4-테트라메틸-3,4-디히드로이소퀴놀린-1-일)퀴놀린 (K.1.45), 3-(4,4-디플루오로-3,3-디메틸-3,4-디히드로이소퀴놀린-1-일)퀴놀린 (K.1.46), 3-(4,4,5-트리플루오로-3,3-디메틸-3,4-디히드로이소퀴놀린-1-일)퀴놀린 (K.1.47), 9-플루오로-2,2-디메틸-5-(3-퀴놀리닐)-3H-1,4-벤즈옥사제핀 (K.1.48);

[0392] M) 살곤충제

[0393] M.1) 아세틸콜린 에스테라아제 (AChE) 억제제: M.1A 카르바메이트 계열, 예를 들어 알디카르브 (aldicarb), 알라니카르브 (alanycarb), 벤디오카르브 (bendiocarb), 벤푸라카르브 (benfuracarb), 부토카르복심 (butocarboxim), 부톡시카르복심 (butoxycarboxim), 카르바릴 (carbaryl), 카르보푸란 (carbofuran), 카르보숴판 (carbosulfan), 에티오펜카르브 (ethiofencarb), 페노부카르브 (fenobucarb), 포메타네이트 (formetanate), 푸라티오카르브 (furathiocarb), 이소프로카르브 (isoprocab), 메티오카르브 (methiocarb), 메토밀 (methomyl), 메톨카르브 (metolcarb), 옥사밀 (oxamyl), 피리미카르브 (pirimicarb), 프로폭수르 (propoxur), 티오디카르브 (thiodicarb), 티오파녹스 (thiofanox), 트리메타카르브 (trimethacarb), XMC, 자일릴카르브 (xylylcarb) 및 트리아자메이트 (triazamate); 또는 M.1B 오르가노포스페이트 계열, 예를 들어 아세페이트 (acephate), 아자메티포스 (azamethiphos), 아진포스-에틸 (azinphos-ethyl), 아진포스메틸 (azinphosmethyl), 카두사포스 (cadusafos), 클로르에톡시포스 (chlorethoxyfos), 클로르펜빈포스 (chlorfenvinphos), 클로르메포스 (chlormephos), 클로르피리포스 (chlorpyrifos), 클로르피리포스-메틸 (chlorpyrifos-methyl), 쿠마포스 (coumaphos), 시아노포스 (cyanophos), 데메톤-S-메틸 (demeton-S-methyl), 디아지논 (diazinon), 디클로르보스 (dichlorvos)/DDVP, 디크로토포스 (dicrotophos), 디메토에이트 (dimethoate), 디메틸빈포스 (dimethylvinphos), 디숴포톤 (disulfoton), EPN, 에티온 (ethion), 에토프로포스 (ethoprophos), 팜푸르 (famphur), 페나미포스 (fenamiphos), 페니트로티온 (fenitrothion), 펜티온 (fenthion), 포스티아제이트 (fosthiazate), 헵테노포스 (heptenophos), 이미시아포스 (imicyafos), 이소펜포스 (isofenphos), 이소프로필 0-(메톡시아미노티오-포스포릴) 살리실레이트, 이속사티온 (isoxathion), 말라티온 (malathion), 메카르밤 (mecarbam), 메타미적용스 (methamidophos), 메티다티온 (methidathion), 메빈포스 (mevinphos), 모노크로토포스 (monocrotophos), 날레드 (naled), 오메토에이트 (omethoate), 옥시데메톤-메틸 (oxydemeton-methyl), 파라티온 (parathion), 파라티온-메틸 (parathion-methyl), 펜토에이트 (phenthoate), 포레이트 (phorate), 포살론 (phosalone), 포스메트 (phosmet), 포스파미돈 (phosphamidon), 폭심 (phoxim), 피리미포스-메틸 (pirimiphos-methyl), 프로페노포스 (profenofos), 프로페탐포스 (propetamphos), 프로티오포스 (prothiofos), 피라클로포스 (pyraclofos), 피리다펜티온 (pyridaphenthion), 퀴날포스 (quinalphos), 숴토펜 (sulfotep), 테부피림포스 (tebupirimfos), 테메포스 (temephos), 테르부포스 (terbufos), 테트라클로르빈포스 (tetrachlorvinphos), 티오메톤 (thiometon), 트리아조포스 (triazophos), 트리클로르폰 (trichlorfon) 및 바미도티온 (vamidothion);

[0394] M.2) GABA-관문형 클로라이드 채널 길항제: M.2A 시클로디엔 유기염소 화합물, 예를 들어 엔도숴판 (endosulfan) 또는 클로르단 (chlordan); 또는 M.2B 피프롤류 (페닐피라졸류), 예를 들어 에티프롤 (ethiprole), 피프로닐 (fipronil), 플루피프롤 (flufiprole), 피라플루프롤 (pyrafluprole) 및 피리프롤

(pyriprole);

- [0395] M.3) 소듐 채널 조절제: M.3A 피레트로이드 계열: 아크리나트린 (acrinathrin), 알레트린 (allethrin), d-시스-트랜스 알레트린, d-트랜스 알레트린, 비펜트린 (bifenthrin), 비오알레트린 (bioallethrin), 비오알레트린 S-시클로펜테닐, 비오레스메트린 (bioresmethrin), 시클로프로트린 (cycloprothrin), 시플루트린 (cyfluthrin), 베타-시플루트린, 시할로트린 (cyhalothrin), 람다-시할로트린, 감마-시할로트린, 시페르메트린 (cypermethrin), 알파-시페르메트린, 베타-시페르메트린, 세타-시페르메트린, 제타-시페르메트린, 시페노트린 (cyphenothrin), 델타메트린 (deltamethrin), 엠펜트린 (empenthrin), 에스펜발레레이트 (esfenvalerate), 에토펙프로क्स (etofenprox), 펜프로파트린 (fenpropathrin), 펜발레레이트 (fenvalerate), 플루시트리네이트 (flucythrinate), 플루메트린 (flumethrin), 타우-플루발리네이트 (tau-fluvalinate), 할펜프로क्स (halfenprox), 헵타플루트린 (heptafluthrin), 이미프로트린 (imiprothrin), 메페르플루트린 (meperfluthrin), 메토플루트린 (metofluthrin), 몸플루오로트린 (momfluorothrin), 페르메트린 (permethrin), 페노트린 (phenothrin), 프랄레트린 (prallethrin), 프로플루트린 (profluthrin), 피레트린 (pyrethrin) (피레트룸 (pyrethrum)), 레스메트린 (resmethrin), 실라플루오펜 (silafluofen), 테플루트린 (tefluthrin), 테트라메틸 플루트린 (tetramethylfluthrin), 테트라메트린 (tetramethrin), 트랄로메트린 (tralomethrin), 트랜스플루트린 (transfluthrin); 또는 M.3B 소듐 채널 조절제 계열, 예컨대 DDT 또는 메톡시클로르 (methoxychlor);
- [0396] M.4) 니코틴성 아세틸콜린 수용체 작용제 (nAChR): M.4A 네오니코티노이드 계열: 아세타미프리드 (acetamiprid), 클로티아니딘 (chlorothianidin), 시클록사프리드 (cycloxaprid), 디노테푸란 (dinotefuran), 이미다클로프리드 (imidacloprid), 니텐피람 (nitenpyram), 티아클로프리드 (thiacloprid), 및 티아메톡삼 (thiamethoxam); 또는 화합물 M.4A.2: (2E)-1-[(6-클로로피리딘-3-일)메틸]-N'-니트로-2-헵틸리덴히드라진카르복시이미드아미드; 또는 M.4A.3: 1-[(6-클로로피리딘-3-일)메틸]-7-메틸-8-니트로-5-프로폭시-1,2,3,5,6,7-헥사히드로이미다조[1,2-a]피리딘; 또는 M.4B 니코틴 계열;
- [0397] M.5) 스피노신 (spinosyn) 계열의 니코틴성 아세틸콜린 수용체 알로스테릭 (allosteric) 활성화제, 예를 들어 스피노사드 (spinosad) 또는 스피네토람 (spinetoram);
- [0398] M.6) 아베르멕틴 (ivermectin) 및 밀베마이신 (milbemycin) 계열의 클로라이드 채널 활성화제, 예를 들어 아바멕틴 (abamectin), 에마멕틴 벤조에이트 (emamectin benzoate), 이베르멕틴 (ivermectin), 레피멕틴 (lepimectin) 또는 밀베멕틴 (milbemectin);
- [0399] M.7) 유충 호르몬 모방제: M.7A 유충 호르몬 유사체, 예컨대 히드로프렌 (hydroprene), 키노프렌 (kinoprene) 및 메토프렌 (methoprene); 또는 M.7B 페녹시카르브 (fenoxycarb) 또는 M.7C 피리프로キシ펜 (pyriproxifen);
- [0400] M.8) 각종 비(非)특이적 (다중-부위) 억제제, 예를 들어 M.8A 알킬 할라이드류, 예컨대 메틸 브로마이드 및 기타 알킬 할라이드, 또는 M.8B 클로로피크린 (chloropicrin), 또는 M.8C 술푸릴 플루오라이드, 또는 M.8D 보락스 (borax), 또는 M.8E 타르타르 에메틱 (tartar emetic);
- [0401] M.9) 선택적 동시류 (homopteran) 섭식 차단제, 예를 들어 M.9B 피메트로진 (pymetrozine), 또는 M.9C 플로니카미드 (flonicamid);
- [0402] M.10) 진드기 생장 억제제, 예를 들어 M.10A 클로펜테진 (clofentezine), 헥시티아зок스 (hexythiazox) 및 디플로비다진 (diflovidazin), 또는 M.10B 에톡사졸 (etoxazole);
- [0403] M.11) 곤충 중장 막 (midgut membrane) 의 미생물 교란물질, 예를 들어 바실루스 투링기엔시스 (*Bacillus thuringiensis*) 또는 바실루스 스파에리쿠스 (*Bacillus sphaericus*), 및 이들이 생성하는 살균성 단백질, 예컨대 바실루스 투링기엔시스 아종 이스라엘렌시스 (*Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis*), 바실루스 스파에리쿠스, 바실루스 투링기엔시스 아종 아이자와이 (*Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai*), 바실루스 투링기엔시스 아종 쿠르스타키 (*Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki*) 및 바실루스 투링기엔시스 아종 테네브리오니 (*Bacillus thuringiensis* subsp. *tenebrionis*), 또는 Bt 작물 단백질: Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1Fa, Cry2Ab, mCry3A, Cry3Ab, Cry3Bb 및 Cry34/35Ab1;
- [0404] M.12) 미토콘드리아 ATP 신타아제 억제제, 예를 들어 M.12A 디아펜티우론 (diafenthiuron), 또는 M.12B 유기주석 살진드기제, 예컨대 아조시클로틴 (azocyclotin), 시헥사틴 (cyhexatin) 또는 펜부타틴 옥사이드 (fenbutatin oxide), 또는 M.12C 프로파자이트 (propargite), 또는 M.12D 테트라디폰 (tetradifon);
- [0405] M.13) 양성자 구배의 분열을 통한 산화적 인산화의 언커플러, 예를 들어 클로르페나피르 (chlorfenapyr), DNOG

또는 술폴루라미드 (sulfluramid);

- [0406] M.14) 니코틴성 아세틸콜린 수용체 (nAChR) 채널 차단제, 예를 들어 벤술탭 (bensultap), 카르타프 히드로클로라이드 (cartap hydrochloride), 티오시클람 (thiocyclam) 또는 티오술탭 소듐 (thiosultap sodium);
- [0407] M.15) 키틴 생합성 유형 0 억제제, 예컨대 벤조일 우레아류, 예를 들어 비스트리플루론 (bistrifluron), 클로르플루아주론 (chlorfluazuron), 디플루벤주론 (diflubenzuron), 플루시클록수론 (flucycloxaduron), 플루페녹수론 (flufenoxuron), 헥사플루무론 (hexaflumuron), 루페누론 (lufenuron), 노발루론 (novaluron), 노비플루무론 (noviflumuron), 테플루벤주론 (teflubenzuron) 또는 트리플루무론 (triflumuron);
- [0408] M.16) 키틴 생합성 유형 1 억제제, 예를 들어 부프로페진 (buprofezin);
- [0409] M.17) 쌍시류 (Dipteran) 의 탈피 교란물질, 예를 들어 시로마진 (cyromazine);
- [0410] M.18) 엑디손 (ecdysone) 수용체 작용제, 디아실히드라진류, 예를 들어 메톡시페노자이드 (methoxyfenozide), 테부페노자이드 (tebufenozide), 할로페노자이드 (halofenozide), 푸페노자이드 (fufenozide) 또는 크로마페노자이드 (chromafenozide);
- [0411] M.19) 옥토파민 (octopamin) 수용체 작용제, 예를 들어 아미트라즈 (amitraz);
- [0412] M.20) 미토콘드리아 복합체 III 전자 전달 억제제, 예를 들어 M.20A 히드라메틸논 (hydramethylnon), 또는 M.20B 아세퀴노실 (acequinocyl), 또는 M.20C 플루아크리피림 (flucacrypyrim);
- [0413] M.21) 미토콘드리아 복합체 I 전자 전달 억제제, 예를 들어 M.21A METI 살충제 및 살균제, 예컨대 페나자퀸 (fenazaquin), 페니록시메이트 (fenpyroximate), 피리미디펜 (pyrimidifen), 피리다벤 (pyridaben), 테부펜피라드 (tebufenpyrad) 또는 톨펜피라드 (tolfenpyrad), 또는 M.21B 로테논 (rotenone);
- [0414] M.22) 전압-의존적 소듐 채널 차단제, 예를 들어 M.22A 인독사카르브 (indoxacarb), 또는 M.22B 메타플루미존 (metaflumizone), 또는 M.22B.1: 2-[2-(4-시아노페닐)-1-[3-(트리플루오로메틸)페닐]에틸리덴]-N-[4-(디플루오로메톡시)페닐]-히드라진카르복사미드 또는 M.22B.2: N-(3-클로로-2-메틸페닐)-2-[(4-클로로페닐)[4-(메틸(메틸술포닐)아미노)페닐]메틸렌]-히드라진카르복사미드;
- [0415] M.23) 아세틸 CoA 카르복실라아제 억제제, 예컨대 테트론산 및 테트라산 유도체, 예를 들어 스피로디클로펜 (spirodiclofen), 스피로메시펜 (spiromesifen) 또는 스피로테트라마트 (spirotetramat);
- [0416] M.24) 미토콘드리아 복합체 IV 전자 전달 억제제, 예를 들어 M.24A 포스핀, 예컨대 알루미늄 포스파이드, 칼슘 포스파이드, 포스핀 또는 아연 포스파이드, 또는 M.24B 시아니드;
- [0417] M.25) 미토콘드리아 복합체 II 전자 전달 억제제, 예컨대 베타-케토니트릴 유도체, 예를 들어 시에노피라펜 (cyenopyrafen) 또는 시플루메토펴 (cyflumetofen);
- [0418] M.28) 디아미드의 계열의 리아노딘 (ryanodine) 수용체-조절제, 예를 들어 플루벤디아미드 (flubendiamide), 클로란트라닐리프롤 (chlorantraniliprole) (rynaxypyr®), 시안트라닐리프롤 (cyantraniliprole) (cyazapypyr®), 테트라닐리프롤 (tetraniliprole), 또는 프탈라미드 화합물 M.28.1: (R)-3-클로로-N1-{2-메틸-4-[1,2,2,2-테트라플루오르-1-(트리플루오르메틸)에틸]페닐}-N2-(1-메틸-2-메틸술포닐에틸)프탈리미드 및 M.28.2: (S)-3-클로로-N1-{2-메틸-4-[1,2,2,2-테트라플루오르-1-(트리플루오르메틸)에틸]페닐}-N2-(1-메틸-2-메틸술포닐에틸)프탈리미드, 또는 화합물 M.28.3: 3-브로모-N-{2-브로모-4-클로로-6-[(1-시클로프로필에틸)카르바모일]페닐}-1-(3-클로로피리딘-2-일)-1H-피라졸-5-카르복사미드 (제안된 ISO 명칭: 시클라닐리프롤 (cyclaniliprole)), 또는 화합물 M.28.4: 메틸-2-[3,5-디브로모-2-({3-브로모-1-(3-클로로피리딘-2-일)-1H-피라졸-5-일}카르보닐)아미노]벤조일-1,2-디메틸히드라진카르복실레이트; 또는 M.28.5a) 내지 M.28.5d) 및 M.28.5h) 내지 M.28.5l)로부터 선택되는 화합물: M.28.5a) N-[4,6-디클로로-2-[(디에틸-람다-4-술폰리덴)카르바모일]-페닐]-2-(3-클로로-2-피리디닐)-5-(트리플루오르메틸)피라졸-3-카르복사미드; M.28.5b) N-[4-클로로-2-[(디에틸-람다-4-술폰리덴)카르바모일]-6-메틸-페닐]-2-(3-클로로-2-피리디닐)-5-(트리플루오르메틸)피라졸-3-카르복사미드; M.28.5c) N-[4-클로로-2-[(디-2-프로필-람다-4-술폰리덴)카르바모일]-6-메틸-페닐]-2-(3-클로로-2-피리디닐)-5-(트리플루오르메틸)피라졸-3-카르복사미드; M.28.5d) N-[4,6-디클로로-2-[(디-2-프로필-람다-4-술폰리덴)카르바모일]-페닐]-2-(3-클로로-2-피리디닐)-5-(트리플루오르메틸)피라졸-3-카르복사미드; M.28.5h) N-[4,6-디브로모-2-[(디에틸-람다-4-술폰리덴)카르바모일]-페닐]-2-(3-클로로-2-피리디닐)-5-(트리플루오르메틸)피라졸-3-카르복사미드; M.28.5i) N-[2-(5-아미노-1,3,4-티아디아졸-2-일)-4-클로로-6-메틸페닐]-3-브로모-1-(3-클로로-2-피리디닐)-

1H-피라졸-5-카르복사미드; M.28.5j) 3-클로로-1-(3-클로로-2-피리디닐)-N-[2,4-디클로로-6-[(1-시아노-1-메틸에틸)아미노]카르보닐]페닐]-1H-피라졸-5-카르복사미드; M.28.5k) 3-브로모-N-[2,4-디클로로-6-(메틸카르바모일)페닐]-1-(3,5-디클로로-2-피리디닐)-1H-피라졸-5-카르복사미드; M.28.5l) N-[4-클로로-2-[(1,1-디메틸에틸)아미노]카르보닐]-6-메틸페닐]-1-(3-클로로-2-피리디닐)-3-(플루오로메톡시)-1H-피라졸-5-카르복사미드; 또는 하기로부터 선택되는 화합물 M.28.6: N-(2-시아노프로판-2-일)-N-(2,4-디메틸페닐)-3-요오도벤젠-1,2-디카르복사미드; 또는 M.28.7: 3-클로로-N-(2-시아노프로판-2-일)-N-(2,4-디메틸페닐)-벤젠-1,2-디카르복사미드;

[0419] M.29) 공지되지 않거나 확실하지 않은 작용 방식의 살곤충 활성 화합물, 예를 들어 아피도피로펜 (afidopyropen), 아폭솔라너 (afoxolaner), 아자디라크틴 (azadirachtin), 아미도플루메트 (amidoflumet), 벤족시메이트 (benzoximate), 비페나제이트 (bifenazate), 브로플라닐리드 (broflanilide), 브로모프로필레이트 (bromopropylate), 키노메티오나트 (chinomethionat), 크리올라이트 (cryolite), 디클로로메조티아즈 (dicloromezotiaz), 디코폴 (dicofol), 플루페네림 (flufenimer), 플로메토퀸 (flometoquin), 플루엔술폰 (fluensulfone), 플루헥사폰 (fluhexafon), 플루오피람 (fluopyram), 플루피라디푸론 (flupyradifurone), 플루랄라너 (fluralaner), 메톡사디아존 (metoxadiazon), 피페로닐 부톡시드 (piperonyl butoxide), 피플루부미드 (pyflubumide), 피리달릴 (pyridalyl), 피리플루퀴나존 (pyrifluquinazone), 술폭사플로르 (sulfoxaflo), 티옥사자펜 (tioxaafen), 트리플루메조피림 (triflumezopyrim), 또는 화합물;

[0420] M.29.3: 11-(4-클로로-2,6-디메틸페닐)-12-히드록시-1,4-디옥사-9-아자디스피로[4.2.4.2]-테트라데크-11-엔-10-온, 또는 화합물 M.29.4: 3-(4'-플루오로-2,4-디메틸바이페닐-3-일)-4-히드록시-8-옥사-1-아자디스피로[4.5]데크-3-엔-2-온, 또는 화합물 M.29.5: 1-[2-플루오로-4-메틸-5-[(2,2,2-트리플루오로에틸)술폰]페닐]-3-(트리플루오로메틸)-1H-1,2,4-트리아졸-5-아민, 또는 바실루스 피르무스 (*bacillus firmus*) 기반의 활성물질 (Votivo, I-1582);

[0421] 또는 M.29.6 의 군으로부터 선택되는 화합물, 여기서 화합물은 M.29.6a) 내지 M.29.6k) 로부터 선택됨: M.29.6a) (E/Z)-N-[1-[(6-클로로-3-피리디닐)메틸]-2-피리딜리덴]-2,2,2-트리플루오로-아세트아미드; M.29.6b) (E/Z)-N-[1-[(6-클로로-5-플루오로-3-피리디닐)메틸]-2-피리딜리덴]-2,2,2-트리플루오로-아세트아미드; M.29.6c) (E/Z)-2,2,2-트리플루오로-N-[1-[(6-플루오로-3-피리디닐)메틸]-2-피리딜리덴]아세트아미드; M.29.6d) (E/Z)-N-[1-[(6-브로모-3-피리디닐)메틸]-2-피리딜리덴]-2,2,2-트리플루오로-아세트아미드; M.29.6e) (E/Z)-N-[1-[(6-클로로-3-피리디닐)메틸]-2-피리딜리덴]-2,2,2-트리플루오로-아세트아미드; M.29.6f) (E/Z)-N-[1-[(6-클로로-3-피리디닐)메틸]-2-피리딜리덴]-2,2-디플루오로-아세트아미드; M.29.6g) (E/Z)-2-클로로-N-[1-[(6-클로로-3-피리디닐)메틸]-2-피리딜리덴]-2,2-디플루오로-아세트아미드; M.29.6h) (E/Z)-N-[1-[(2-클로로피리미딘-5-일)메틸]-2-피리딜리덴]-2,2,2-트리플루오로-아세트아미드; M.29.6i) (E/Z)-N-[1-[(6-클로로-3-피리디닐)메틸]-2-피리딜리덴]-2,2,3,3,3-펜타플루오로-프로판아미드; M.29.6j) N-[1-[(6-클로로-3-피리디닐)메틸]-2-피리딜리덴]-2,2,2-트리플루오로-티오아세트아미드; 또는 M.29.6k) N-[1-[(6-클로로-3-피리디닐)메틸]-2-피리딜리덴]-2,2,2-트리플루오로-N'-이소프로필-아세트아미드; 또는 화합물 M.29.8: 8-클로로-N-[2-클로로-5-메톡시페닐)술폰]-6-트리플루오로메틸)-이미다조[1,2-a]피리딘-2-카르복사미드;

[0422] 또는 화합물 M.29.9.a): 4-[5-(3,5-디클로로페닐)-5-(트리플루오로메틸)-4H-이속사졸-3-일]-2-메틸-N-(1-옥소티에탄-3-일)벤즈아미드; 또는 M.29.9.b): 4-[5-(3,5-디클로로페닐)-5-트리플루오로메틸-4,5-디히드로이속사졸-3-일]-N-[(메톡시이미노)메틸]-2-메틸벤즈아미드;

[0423] 또는 M.29.10: 5-[3-[2,6-디클로로-4-(3,3-디클로로알릴옥시)페녹시]프로폭시]-1H-피라졸;

[0424] 또는 M.29.11 의 군으로부터 선택되는 화합물, 여기서 화합물은 M.29.11b) 내지 M.29.11p) 로부터 선택됨: M.29.11.b) 3-(벤조일메틸아미노)-N-[2-브로모-4-[1,2,2,3,3,3-헥사플루오로-1-(트리플루오로메틸)프로필]-6-(트리플루오로메틸)페닐]-2-플루오로-벤즈아미드; M.29.11.c) 3-(벤조일메틸아미노)-2-플루오로-N-[2-요오도-4-[1,2,2,2-테트라플루오로-1-(트리플루오로메틸)에틸]-6-(트리플루오로메틸)페닐]-벤즈아미드; M.29.11.d) N-[3-[[[2-요오도-4-[1,2,2,2-테트라플루오로-1-(트리플루오로메틸)에틸]-6-(트리플루오로메틸)페닐]아미노]카르보닐]페닐]-N-메틸-벤즈아미드; M.29.11.e) N-[3-[[[2-브로모-4-[1,2,2,2-테트라플루오로-1-(트리플루오로메틸)에틸]-6-(트리플루오로메틸)페닐]아미노]카르보닐]-2-플루오로페닐]-4-플루오로-N-메틸-벤즈아미드; M.29.11.f) 4-플루오로-N-[2-플루오로-3-[[[2-요오도-4-[1,2,2,2-테트라플루오로-1-(트리플루오로메틸)에틸]-6-(트리플루오로메틸)페닐]아미노]카르보닐]페닐]-N-메틸-벤즈아미드; M.29.11.g) 3-플루오로-N-[2-플루오로-3-[[[2-요오도-4-[1,2,2,2-테트라플루오로-1-(트리플루오로메틸)에틸]-6-(트리플루오로메틸)페닐]아미노]카르보닐]페닐]-N-메틸-벤즈아미드; M.29.11.h) 2-클로로-

N-[3-[[[2-요오도-4-[1,2,2,2-테트라플루오로-1-(트리플루오로메틸)에틸]-6-(트리플루오로메틸)페닐]아미노]카르보닐]페닐]-3-피리딘카르복사미드; M.29.11.i) 4-시아노-N-[2-시아노-5-[[2,6-디브로모-4-[1,2,2,3,3,3-헥사플루오로-1-(트리플루오로메틸)-프로필]페닐]카르바모일]페닐]-2-메틸-벤즈아미드; M.29.11.j) 4-시아노-3-[[4-시아노-2-메틸-벤조일]아미노]-N-[2,6-디클로로-4-[1,2,2,3,3,3-헥사플루오로-1-(트리플루오로메틸)프로필]페닐]-2-플루오로-벤즈아미드; M.29.11.k) N-[5-[[2-클로로-6-시아노-4-[1,2,2,3,3,3-헥사플루오로-1-(트리플루오로메틸)프로필]페닐]카르바모일]-2-시아노-페닐]-4-시아노-2-메틸-벤즈아미드; M.29.11.l) N-[5-[[2-브로모-6-클로로-4-[2,2,2-트리플루오로-1-히드록시-1-(트리플루오로메틸)에틸]페닐]카르바모일]-2-시아노-페닐]-4-시아노-2-메틸-벤즈아미드; M.29.11.m) N-[5-[[2-브로모-6-클로로-4-[1,2,2,3,3,3-헥사플루오로-1-(트리플루오로메틸)프로필]페닐]카르바모일]-2-시아노-페닐]-4-시아노-2-메틸-벤즈아미드; M.29.11.n) 4-시아노-N-[2-시아노-5-[[2,6-디클로로-4-[1,2,2,3,3,3-헥사플루오로-1-(트리플루오로메틸)프로필]페닐]카르바모일]페닐]-2-메틸-벤즈아미드; M.29.11.o) 4-시아노-N-[2-시아노-5-[[2,6-디클로로-4-[1,2,2,2-테트라플루오로-1-(트리플루오로메틸)에틸]페닐]카르바모일]페닐]-2-메틸-벤즈아미드; M.29.11.p) N-[5-[[2-브로모-6-클로로-4-[1,2,2,2-테트라플루오로-1-(트리플루오로메틸)에틸]페닐]카르바모일]-2-시아노-페닐]-4-시아노-2-메틸-벤즈아미드;

[0425] 또는 M.29.12 의 군으로부터 선택되는 화합물, 여기서 화합물은 M.29.12a) 내지 M.29.12m) 으로부터 선택됨: M.29.12.a) 2-(1,3-디옥산-2-일)-6-[2-(3-피리디닐)-5-티아졸릴]-피리딘; M.29.12.b) 2-[6-[2-(5-플루오로-3-피리디닐)-5-티아졸릴]-2-피리디닐]-피리미딘; M.29.12.c) 2-[6-[2-(3-피리디닐)-5-티아졸릴]-2-피리디닐]-피리미딘; M.29.12.d) N-메틸술포닐-6-[2-(3-피리디닐)티아졸-5-일]피리딘-2-카르복사미드; M.29.12.e) N-메틸술포닐-6-[2-(3-피리디닐)티아졸-5-일]피리딘-2-카르복사미드; M.29.12.f) N-에틸-N-[4-메틸-2-(3-피리디닐)티아졸-5-일]-3-메틸티오-프로판아미드; M.29.12.g) N-메틸-N-[4-메틸-2-(3-피리디닐)티아졸-5-일]-3-메틸티오-프로판아미드; M.29.12.h) N,2-디메틸-N-[4-메틸-2-(3-피리디닐)티아졸-5-일]-3-메틸티오-프로판아미드; M.29.12.i) N-에틸-2-메틸-N-[4-메틸-2-(3-피리디닐)티아졸-5-일]-3-메틸티오-프로판아미드; M.29.12.j) N-[4-클로로-2-(3-피리디닐)티아졸-5-일]-N-에틸-2-메틸-3-메틸티오-프로판아미드; M.29.12.k) N-[4-클로로-2-(3-피리디닐)티아졸-5-일]-N,2-디메틸-3-메틸티오-프로판아미드; M.29.12.l) N-[4-클로로-2-(3-피리디닐)티아졸-5-일]-N-메틸-3-메틸티오-프로판아미드; M.29.12.m) N-[4-클로로-2-(3-피리디닐)티아졸-5-일]-N-에틸-3-메틸티오-프로판아미드;

[0426] 또는 화합물 M.29.14a) 1-[(6-클로로-3-피리디닐)메틸]-1,2,3,5,6,7-헥사히드로-5-메톡시-7-메틸-8-니트로-이미다조[1,2-a]피리딘; 또는 M.29.14b) 1-[(6-클로로피리딘-3-일)메틸]-7-메틸-8-니트로-1,2,3,5,6,7-헥사히드로이미다조[1,2-a]피리딘-5-올;

[0427] 또는 화합물 M.29.16a) 1-이소프로필-N,5-디메틸-N-피리다진-4-일-피라졸-4-카르복사미드; 또는 M.29.16b) 1-(1,2-디메틸프로필)-N-에틸-5-메틸-N-피리다진-4-일-피라졸-4-카르복사미드; M.29.16c) N,5-디메틸-N-피리다진-4-일-1-(2,2,2-트리플루오로-1-메틸-에틸)피라졸-4-카르복사미드; M.29.16d) 1-[1-(1-시아노시클로프로필)에틸]-N-에틸-5-메틸-N-피리다진-4-일-피라졸-4-카르복사미드; M.29.16e) N-에틸-1-(2-플루오로-1-메틸-프로필)-5-메틸-N-피리다진-4-일-피라졸-4-카르복사미드; M.29.16f) 1-(1,2-디메틸프로필)-N,5-디메틸-N-피리다진-4-일-피라졸-4-카르복사미드; M.29.16g) 1-[1-(1-시아노시클로프로필)에틸]-N,5-디메틸-N-피리다진-4-일-피라졸-4-카르복사미드; M.29.16h) N-메틸-1-(2-플루오로-1-메틸-프로필)-5-메틸-N-피리다진-4-일-피라졸-4-카르복사미드; M.29.16i) 1-(4,4-디플루오로시클로헥실)-N-에틸-5-메틸-N-피리다진-4-일-피라졸-4-카르복사미드; 또는 M.29.16j) 1-(4,4-디플루오로시클로헥실)-N,5-디메틸-N-피리다진-4-일-피라졸-4-카르복사미드;

[0428] N) 제초제

[0429] - 하기 계열의 제초제: 아세트아미드, 아미드, 아릴옥시페녹시프로피오네이트, 벤즈아미드, 벤조푸란, 벤조산, 벤조티아디아지논, 바이피리딜륨, 카르바메이트, 클로로아세트아미드, 클로로카르복실산, 시클로헥산디온, 디니트로아닐린, 디니트로페놀, 디페닐 에테르, 글리신, 이미다졸리논, 이속사졸, 이속사졸리디논, 니트릴, N-페닐프탈리미드, 옥사디아졸, 옥사졸리딘디온, 옥시아세트아미드, 페녹시카르복실산, 페닐카르바메이트, 페닐피라졸, 페닐피라졸린, 페닐피리다진, 포스핀산, 포스포로아미테이트, 포스포로디티오에이트, 프탈라메이트, 피라졸, 피리다지논, 피리딘, 피리딘카르복실산, 피리딘카르복사미드, 피리미딘디온, 피리미디닐(티오)벤조에이트, 퀴놀린카르복실산, 세미카르바존, 술폰아미노카르보닐트리아졸리논, 술폰우레아, 테트라졸리논, 티아디아졸, 티오카르바메이트, 트리아진, 트리아존, 트리아졸, 트리아졸리논, 트리아졸로카르복사미드, 트리아졸로피리미딘, 트리케톤, 우라실, 또는 우레아.

[0430] 본 발명은 나아가 하나 이상의 화학식 I 의 화합물, 즉 본 발명의 질화작용 억제제 (화합물 I 또는 구성성분 I) 및 식물 보호에 유용한 하나 이상의 추가 활성 물질, 예를 들어 군 A) 내지 N) 으로부터 선택되는 물질 (구성성

분 2), 특히 상기 기재된 바와 같은 하나의 추가 살진균제, 예를 들어 군 A) 내지 K)로부터 선택되는 하나 이상의 살진균제, 및 목적하는 경우 하나의 적합한 용매 또는 고체 담체를 포함하는 농약 조성물에 관한 것이다.

이들 중 다수는 동일한 시용량에서 유해 진균에 대하여 보다 우수한 효능을 나타내기 때문에, 이러한 혼합물에 특히 관심이 있다. 나아가, 화합물 I 및 상기 기재된 바와 같은 군 A) 내지 K)로부터의 하나 이상의 살진균제의 혼합물로 유해 진균을 방지하는 것은, 개별적인 화합물 I 또는 군 A) 내지 K)로부터의 개별적인 살진균제로 진균을 방제하는 것에 비해 더 효율적이다.

[0431] 화합물 I 을 군 A) 내지 N) 으로부터의 하나 이상의 활성 물질과 함께 적용함으로써, 시너지 효과가 있는 식물 건강 효과가 수득될 수 있으며, 즉 개별적인 효과의 단순한 부가 이상이 수득된다 (시너지 효과가 있는 혼합물).

[0432] 이는 화합물 I 및 하나 이상의 추가 활성 물질을 동시에, 공동으로 (예를 들어 탱크 믹스 (tank-mix) 로서) 또는 개별적으로, 또는 연속적으로 적용함으로써 수득될 수 있고, 여기서 개별적인 적용 사이의 시간 간격은 먼저 적용된 활성 물질이 추가 활성 물질(들)의 적용 시에 충분한 양으로 작용 부위에서 여전히 존재하는 것을 보장하도록 선택된다. 적용 순서는 본 발명의 작업에서 중요하지 않다.

[0433] 화합물 I 및 살충제 I 을 순차적으로 적용하는 경우, 두 가지 적용 사이의 시간은, 예를 들어 2 시간 내지 7 일로 가변적일 수 있다. 또한, 0.25 시간 내지 30 일, 바람직하게는 0.5 시간 내지 14 일, 특히 1 시간 내지 7 일 또는 1.5 시간 내지 5 일, 보다 더욱 바람직하게는 2 시간 내지 1 일 범위의, 보다 넓은 범위도 가능하다. 군 L) 으로부터 선택되는 살충제 II 를 포함하는 혼합물의 경우, 살충제 I 이 마지막 처리로서 적용되는 것이 바람직하다.

[0434] 본 발명에 따른 이원 혼합물 및 조성물에서, 구성성분 1) 과 구성성분 2) 의 중량비는, 일반적으로 사용되는 활성 구성성분의 특성에 따라 달라지며, 통상적으로 1:100 내지 100:1 범위, 자주 1:50 내지 50:1 범위, 바람직하게는 1:20 내지 20:1 범위, 더욱 바람직하게는 1:10 내지 10:1 범위, 보다 더욱 바람직하게는 1:4 내지 4:1 범위 및 특히 1:2 내지 2:1 범위이다.

[0435] 이원 혼합물 및 조성물의 추가 구현예에 있어서, 구성성분 1) 과 구성성분 2) 의 중량비는, 통상적으로 1000:1 내지 1:1 범위, 종종 100:1 내지 1:1 범위, 자주 50:1 내지 1:1 범위, 바람직하게는 20:1 내지 1:1 범위, 더욱 바람직하게는 10:1 내지 1:1 범위, 보다 더욱 바람직하게는 4:1 내지 1:1 범위 및 특히 2:1 내지 1:1 범위이다.

[0436] 이원 혼합물 및 조성물의 추가 구현예에 있어서, 구성성분 1) 과 구성성분 2) 의 중량비는, 통상적으로 1:1 내지 1:1000 범위, 종종 1:1 내지 1:100 범위, 자주 1:1 내지 1:50 범위, 바람직하게는 1:1 내지 1:20 범위, 더욱 바람직하게는 1:1 내지 1:10 범위, 보다 더욱 바람직하게는 1:1 내지 1:4 범위 및 특히 1:1 내지 1:2 범위이다.

[0437] 혼합물 및 조성물의 추가 구현예에 있어서, 구성성분 1) 과 구성성분 2) 의 중량비는, 일반적으로 사용되는 활성 구성성분의 특성에 따라 달라지며, 통상적으로 1:10,000 내지 10,000:1 범위, 자주 1:100 내지 10,000:1 범위, 바람직하게는 1:100 내지 5,000:1 범위, 더욱 바람직하게는 1:1 내지 1,000:1 범위, 보다 더욱 바람직하게는 1:1 내지 500:1 범위 및 특히 10:1 내지 300:1 범위이다.

[0438] 혼합물 및 조성물의 추가 구현예에 있어서, 구성성분 1) 과 구성성분 2) 의 중량비는, 통상적으로 20,000:1 내지 1:10 범위, 종종 10,000:1 내지 1:1 범위, 자주 5,000:1 내지 5:1 범위, 바람직하게는 5,000:1 내지 10:1 범위, 더욱 바람직하게는 2,000:1 내지 30:1 범위, 보다 더욱 바람직하게는 2,000:1 내지 100:1 범위 및 특히 1,000:1 내지 100:1 범위이다.

[0439] 혼합물 및 조성물의 추가 구현예에 있어서, 구성성분 1) 과 구성성분 2) 의 중량비는, 통상적으로 1:20,000 내지 10:1 범위, 종종 1:10,000 내지 1:1 범위, 자주 1:5,000 내지 1:5 범위, 바람직하게는 1:5,000 내지 1:10 범위, 더욱 바람직하게는 1:2,000 내지 1:30 범위, 보다 더욱 바람직하게는 1:2,000 내지 1:100 범위 및 특히 1:1,000 내지 1:100 범위이다.

[0440] 삼원 혼합물, 즉 구성성분 1) 및 구성성분 2) 및 화합물 III (구성성분 3) 을 포함하는 본 발명에 따른 조성물에서, 구성성분 1) 과 구성성분 2) 의 중량비는 사용되는 활성 물질의 특성에 따라 달라지며, 통상적으로 1:100 내지 100:1 범위, 자주 1:50 내지 50:1 범위, 바람직하게는 1:20 내지 20:1 범위, 더욱 바람직하게는 1:10 내지 10:1 범위 및 특히 1:4 내지 4:1 범위이고, 구성성분 1) 과 구성성분 3) 의 중량비는 통상적으로 1:100 내지 100:1 범위, 자주 1:50 내지 50:1 범위, 바람직하게는 1:20 내지 20:1 범위, 더욱 바람직하게는 1:10 내지

10:1 범위 및 특히 1:4 내지 4:1 범위이다.

[0441] 목적하는 경우, 임의의 추가 활성 구성성분이, 구성성분 1)에 대하여 20:1 내지 1:20의 비율로 첨가된다.

[0442] 이러한 비율은 또한 종자 처리에 의해 적용되는 본 발명의 혼합물에 적합하다.

[0443] 구성성분 2로서 지칭되는 활성 물질, 이의 제조, 및 예를 들어 유해 진균에 대한 이의 활성은 공지되어 있으며 (<http://www.alanwood.net/pesticides/> 참조); 이러한 물질은 시판된다. IUPAC 명명법에 의해 기재된 화합물, 이의 제조 및 살충 활성 또한 공지되어 있다 (하기 참조: Can. J. Plant Sci. 48(6), 587-94, 1968; EP-A 141 317; EP-A 152 031; EP-A 226 917; EP-A 243 970; EP-A 256 503; EP-A 428 941; EP-A 532 022; EP-A 1 028 125; EP-A 1 035 122; EP-A 1 201 648; EP-A 1 122 244, JP 2002316902; DE 19650197; DE 10021412; DE 102005009458; US 3,296,272; US 3,325,503; WO 98/46608; WO 99/14187; WO 99/24413; WO 99/27783; WO 00/29404; WO 00/46148; WO 00/65913; WO 01/54501; WO 01/56358; WO 02/22583; WO 02/40431; WO 03/10149; WO 03/11853; WO 03/14103; WO 03/16286; WO 03/53145; WO 03/61388; WO 03/66609; WO 03/74491; WO 04/49804; WO 04/83193; WO 05/120234; WO 05/123689; WO 05/123690; WO 05/63721; WO 05/87772; WO 05/87773; WO 06/15866; WO 06/87325; WO 06/87343; WO 07/82098; WO 07/90624, WO 11/028657, WO2012/168188, WO 2007/006670, WO 2011/77514; WO13/047749, WO 10/069882, WO 13/047441, WO 03/16303, WO 09/90181, WO 13/007767, WO 13/010862, WO 13/127704, WO 13/024009, WO 13/024010 및 WO 13/047441, WO 13/162072, WO 13/092224, WO 11/135833).

[0444] 상기 열거된 군 M의 시판용 화합물은, 특히 [The Pesticide Manual, 16th Edition, C. MacBean, British Crop Protection Council (2013)]에서 확인할 수 있다. 온라인 Pesticide Manual은 정기적으로 업데이트되며, 이는 <http://bcpdata.com/pesticide-manual.html>을 통해 접근가능하다. ISO 일반명을 제공하는 살충제에 대한 또 다른 온라인 데이터 베이스는, <http://www.alanwood.net/pesticides>이다. M.4 네오니코티노이드 시클로사프린드는 WO2010/069266 및 WO2011/069456에 공지되어 있고, 때때로 구아디피르 (guadipyr)로서 명명되는 네오니코티노이드 M.4A.2는 WO2013/003977에 공지되어 있고, 네오니코티노이드 M.4A.3 (중국에서 파이충딩 (paichongding)으로서 승인됨)은 WO2007/101369에 공지되어 있다. 메타플루미존 유사체 M.22B.1은 CN 10171577에 기재되어 있고, 유사체 M.22B.2는 CN102126994에 기재되어 있다. 프탈라미드 M.28.1 및 M.28.2는 둘 모두 WO2007/101540에 공지되어 있다. 안트라닐아미드 M.28.3은 WO2005/077934에 기재되어 있다. 히드라지드 화합물 M.28.4는 WO2007/043677에 기재되어 있다. 안트라닐아미드 M.28.5a) 내지 M.28.5d) 및 M.28.5h)는 WO 2007/006670, WO2013/024009 및 WO2013/024010에 기재되어 있고, 안트라닐아미드 M.28.5i)는 WO2011/085575에, M.28.5j)는 WO2008/134969에, M.28.5k)는 US2011/046186에 및 M.28.5l)은 WO2012/034403에 기재되어 있다. 디아미드 화합물 M.28.6 및 M.28.7은 CN102613183에서 확인할 수 있다. 스피로케탈-치환 시클릭 케토에놀 유도체 M.29.3은 WO2006/089633에 공지되어 있고, 바이페닐-치환 스피로시클릭 케토에놀 유도체 M.29.4는 WO2008/067911에 공지되어 있다. 트리아조일페닐술폰 M.29.5는 WO2006/043635에 기재되어 있고, 바실루스 피르무스 (*bacillus firmus*) 기반의 생물학적 방제제는 WO2009/124707에 기재되어 있다. M.29.6 하에 열거된 화합물 M.29.6a) 내지 M.29.6i)는 WO2012/029672에 기재되어 있고, M.29.6j) 및 M.29.6k)는 WO2013/129688에 기재되어 있다. 살선충제 M.29.8은 WO2013/055584에 공지되어 있다. 이속사졸린 M.29.9.a)는 WO2013/050317에 기재되어 있다. 이속사졸린 M.29.9.b)는 WO2014/126208에 기재되어 있다. 피리달릴-유형 유사체 M.29.10은 WO2010/060379에 공지되어 있다. 카르복사미드 브로플라닐리드 및 M.29.11.b) 내지 M.29.11.h)는 WO2010/018714에 기재되어 있고, 카르복사미드 M.29.11.i) 내지 M.29.11.p)는 WO2010/127926에 기재되어 있다. 피리달릴아졸 M.29.12.a) 내지 M.29.12.c)는 WO2010/006713에 공지되어 있고, M.29.12.d) 및 M.29.12.e)는 WO2012/000896에 공지되어 있고, M.29.12.f) 내지 M.29.12.m)은 WO2010/129497에 공지되어 있다. 화합물 M.29.14a) 및 M.29.14b)는 WO2007/101369에 공지되어 있다. 피라졸 M.29.16.a) 내지 M.29.16h)는 각각 WO2010/034737, WO2012/084670, 및 WO2012/143317에 기재되어 있고, 피라졸 M.29.16i) 및 M.29.16j)는 US 61/891437에 기재되어 있다.

[0445] 추가의 양태에서, 본 발명은 하나 이상의 비료; 및 상기 본원에 정의된 바와 같은 상기 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제; 또는 상기 언급된 바와 같은 하나 이상의 비료 및 조성물을 포함하는 농약 혼합물에 관한 것이다.

[0446] 본 발명의 용어에서, "농약 혼합물"은, 둘 이상의 화합물의 조합물을 의미한다. 하지만, 상기 용어는, 둘 이상의 화합물을 포함하는 물리적 혼합물에 제한되는 것이 아니라, 하나 이상의 화합물 및 하나 이상의 추가 화

합물의 임의의 제제 형태를 의미하며, 많은 경우의 이의 사용은 시간- 및/또는 소재지-관련된다.

- [0447] 농약 혼합물은, 예를 들어, 개별적으로 제형화될 수 있으나, 시간적 관계에서, 즉 동시에 또는 후속으로 적용될 수 있고, 후속 적용은 화합물의 조합된 작용을 가능하게 하는 시간 간격을 갖는다.
- [0448] 나아가, 본 발명에 따른 농약 혼합물의 개별적인 화합물, 예컨대 키트의 일부 또는 이원 혼합물의 일부는 적합한 혼합 장치에서 사용자에게 의해 혼합될 수 있다. 특정 구현예에서, 적절한 경우, 추가 보조제가 첨가될 수 있다.
- [0449] 용어 "비료" 는, 식물 및 과일 생장을 촉진시키기 위하여 적용되는 화학적 화합물로서 이해된다. 비료는 통상적으로 토양을 통해 (식물 뿌리에 의한 흡수의 경우), 토양 대체물을 통해 (마찬가지로 식물 뿌리에 의한 흡수의 경우), 또는 경엽 공급에 의해 (잎을 통한 흡수의 경우) 적용된다. 상기 용어는 또한 하기 언급되는 바와 같은 하나 이상의 상이한 유형의 비료의 혼합물을 포함한다.
- [0450] 용어 "비료" 는 수 개의 카테고리로 세분될 수 있다: a) 유기 비료 (부패된 식물/동물 물질로 구성됨), b) 무기 비료 (화합물질 및 광물질로 구성됨) 및 c) 우레아-함유 비료.
- [0451] 유기 비료에는, 거름, 예를 들어 액체 거름, 반-액체 거름, 바이오가스 거름, 외양간 거름 또는 짚 거름, 슬러리, 지렁이분, 토탄, 해조류, 퇴비, 오수, 및 구아노가 포함된다. 녹색 거름 작물이 또한 영양소 (특히 질소) 를 토양에 첨가하기 위하여 자주 재배된다. 제조된 유기 비료에는, 퇴비, 혈분, 골분 및 해조류 추출물이 포함된다. 추가의 예는, 효소 소화된 단백질, 어분, 및 우모분이다. 전년도 작물 잔여물을 분해시키는 것은, 또 다른 비료의 공급원이다. 또한, 자연 발생 광물질, 예컨대 광석 포스페이트, 칼리 술페이트 및 석회석이 또한 고려되는 무기 비료이다.
- [0452] 무기 비료는 통상적으로 화학적 공정 (예컨대 하버 (Haber) 공정) 을 통해, 또한 화학적으로 개질시킨 자연 발생 증착물 (예를 들어 농축된 삼중 과인산염) 을 사용하여 제조된다. 자연 발생 무기 비료에는, 칠레 (Chilean) 소듐 니트레이트, 광석 포스페이트, 석회석, 및 천연 칼리 비료가 포함된다.
- [0453] 무기 비료는, 특정 구현예에서, NPK 비료일 수 있다. "NPK 비료" 는 적절한 농도로 제형화된 무기 비료이며, 3 가지 주요 영양소 질소 (N), 인 (P) 및 포타슘 (K) 뿐 아니라, 통상적으로 S, Mg, Ca, 및 미량 원소를 포함하는 조합물이다.
- [0454] 우레아-함유 비료는, 특정 구현예에서, 우레아, 포름알데히드 우레아, 무수 암모늄, 우레아 암모늄 니트레이트 (UAN) 용액, 우레아 황, 우레아계 NPK-비료, 또는 우레아 암모늄 술페이트일 수 있다. 비료로서의 우레아의 사용이 또한 고려된다. 우레아-함유 비료 또는 우레아가 사용되거나 공급되는 경우, 특히 바람직하게는, 상기 본원에 정의된 바와 같은 우레아제 억제제가 첨가되거나 부가적으로 존재하거나, 또는 우레아-함유 비료와 동시에 또는 이와 연관되어 사용될 수 있다.
- [0455] 비료는 임의의 적합한 형태로, 예를 들어 고체로서 코팅되거나 비코팅된 과립으로서, 액체 또는 반-액체 형태로, 분무가능한 비료로서, 또는 관비 (fertigation) 등을 통해 제공될 수 있다.
- [0456] 코팅된 비료는 폭 넓은 범위의 물질로 제공될 수 있다. 코팅은, 예를 들어, 과립상 또는 프릴된 (prilled) 질소 (N) 비료 또는 다중-영양소 비료에 적용될 수 있다. 통상적으로, 우레아가 대부분의 코팅된 비료를 위한 기재 물질로서 사용된다. 대안적으로, 암모늄 또는 NPK 비료가 코팅된 비료에 대한 기재 물질로서 사용된다. 하지만, 본 발명은 코팅된 비료에 대한 다른 기재 물질, 본원에 정의된 비료 물질 중 어느 하나의 사용이 또한 고려된다. 특정 구현예에서, 원소 황이 비료 코팅으로서 사용될 수 있다. 코팅은 용융된 S 를 우레아 과립 상에 분무하고, 이어서 코팅 내 갈라진 틈을 막기 위하여 실란트 왁스를 적용함으로써 수행될 수 있다. 추가의 구현예에서, S 층은 유기 중합체의 층, 바람직하게는 유기 중합체의 얇은 층으로 커버될 수 있다.
- [0457] 추가로 고려되는 코팅된 비료는 비료 과립의 표면 상에 수지계 중합체를 반응시킴으로써 제공될 수 있다. 코팅된 비료를 제공하는 추가의 예에는, 고 투과율 코팅과 조합으로 저 투과율 폴리에틸렌 중합체를 사용하는 것이 포함된다.
- [0458] 특정 구현예에서, 조성물 및/또는 비료 코팅의 두께는, 예를 들어, 특정한 적용에 대한 영양소 방출 속도를 제어함으로써 조정될 수 있다. 특정 비료로부터의 영양소 방출 기간은, 예를 들어 수 주 내지 수 개월로 가변적일 수 있다. 코팅된 비료를 갖는 혼합물 중 질화작용 억제제의 존재가 상응하여 적용될 수 있다. 특

히, 영양소 방출이 본 발명에 따른 질화작용 억제제의 방출을 포함하거나, 이를 동반한다고 고려된다.

- [0459] 코팅된 비료는 제어된 방출 비료 (CRF) 로서 제공될 수 있다. 특정 구현예에서, 이러한 제어된 방출 비료는 완전히 코팅된 우레아 또는 N-P-K 비료이며, 이는 균질하고, 통상적으로 사전-정의된 방출 수명을 나타낸다. 추가의 구현예에서, CRF 는 코팅된, 비코팅된 및/또는 서방형 구성성분을 함유할 수 있는 블렌드된 제어된 방출 비료 생성물로서 제공될 수 있다. 특정 구현예에서, 이러한 코팅된 비료는 부가적으로 미량영양소를 포함한다. 특정 구현예에서, 이러한 비료는, 예를 들어 N-P-K 비료의 경우, 사전-정의된 수명을 나타낼 수 있다.
- [0460] CRF 의 부가적으로 고려되는 예에는, 패턴화된 방출 비료가 포함된다. 이러한 비료는 통상적으로 사전-정의된 방출 패턴 (예를 들어 고/표준/저 (hi/standard/lo)) 및 사전-정의된 수명을 나타낸다. 예시적인 구현예에서, 완전히 코팅된 N-P-K, Mg 및 미량영양소는 패턴화된 방출 방식으로 전달될 수 있다.
- [0461] 이중 코팅 접근법 또는 프로그램화된 방출을 기반으로 하는 코팅된 비료가 또한 고려된다.
- [0462] 추가의 구현예에서, 비료 혼합물은 서방형 비료로서 제공되거나, 또는 이를 포함하거나 함유할 수 있다. 비료는, 예를 들어, 임의의 적합한 기간에 걸쳐, 예를 들어 1 내지 5 개월, 바람직하게는 3 개월 이하의 기간에 걸쳐 방출될 수 있다. 서방형 비료의 성분의 전형적인 예는, 예를 들어 약 31-32 % 질소 (이 중 90% 는 수불용성임) 를 함유하는 IBDU (이소부틸리덴디우레아); 또는 UF (즉 약 38 % 질소를 함유하고, 이 중 약 70 % 가 수불용성 질소로서 제공될 수 있는 우레아-포름알데히드 생성물); 또는 약 32 % 질소를 함유하는 CDU (크로토닐리덴 디우레아); 또는 약 38 내지 40% 질소 (이 중 25-60 % 는 통상적으로 냉수불용성 질소임) 를 함유하는 MU (메틸렌 우레아); 또는 약 40% 질소 (이 중 25 % 미만은 냉수불용성 질소임) 를 함유하는 MDU (메틸렌 디우레아); 또는 통상적으로 용액에 사용될 수 있는, 약 30% 질소를 함유하는 MO (메틸올 우레아); 또는 약 40% 질소 (이 중 25% 미만은 냉수불용성 질소임) 를 함유하는 DMTU (디메틸렌 트리우레아); 또는 UF 생성물의 구성성분으로서 제공될 수 있는 TMTU (트리메틸렌 테트라우레아); 또는 또한 UF 생성물의 구성성분으로서 제공될 수 있는 TMPU (트리메틸렌 펜타우레아); 또는 통상적으로 약 28 % 질소를 함유하는 UT (우레아 트리아존 용액) 이다. 비료 혼합물은 또한 아세틸렌 디우레아와, 메틸렌 우레아, 이소부틸리덴 디우레아, 크로토닐리덴 디우레아, 치환 트리아존, 트리우렛 또는 이들의 혼합물로부터 선택되는 하나 이상의 다른 유기 질소-함유 비료의 혼합물을 함유하는, 장기 질소-함유 비료일 수 있다.
- [0463] 임의의 상기 언급된 비료 또는 비료 형태는 적합하게 조합될 수 있다. 예를 들어, 서방형 비료는 코팅된 비료로서 제공될 수 있다. 이는 또한 기타 비료 또는 비료 유형과 조합될 수 있다. 본 발명에 따른 질화작용 억제제의 존재에도 동일하게 적용되며, 이는 비료의 형태 및 화학적 성질에 따라 적용될 수 있고, 따라서 이의 방출이 비료의 방출을 동반하도록, 예를 들어 동시에 또는 동일한 빈도로 방출되도록 제공될 수 있다. 본 발명은 나아가 상기 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제와 조합된, 및 추가로 상기 본원에 정의된 바와 같은 우레아제 억제제와 조합된, 상기 본원에 정의된 바와 같은 비료 또는 비료 형태가 고려된다. 이러한 조합물은 코팅되거나 비코팅된 형태로서 및/또는 서방형 또는 신속 방출형으로서 제공될 수 있다. 코팅을 포함하는 서방형 비료와의 조합이 바람직하다. 추가의 구현예에서, 또한 상이한 방출 체계, 예를 들어 보다 느린 방출 또는 보다 신속한 방출이 고려된다.
- [0464] 본원에 사용된 바와 같은 용어 "관비" 는, 비료, 임의로 토양 개질제, 및 임의로 기타 수용성 제품이, 관개 시스템을 통해 물과 함께, 식물 또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지, 또는 하기 본원에 정의된 바와 같은 토양 대체물에 적용되는 것을 의미한다. 예를 들어, 액체 비료 또는 용해된 비료는 식물 또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지에 직접 관비를 통해 제공될 수 있다. 마찬가지로, 본 발명에 따른 질화작용 억제제, 또는 부가적인 질화작용 억제제와의 조합물은, 식물 또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지에 관비를 통해 제공될 수 있다. 본 발명에 따른 비료 및 질화작용 억제제, 또는 부가적인 질화작용 억제제와의 조합물은, 예를 들어 동일한 양 또는 하중의 관개될 물질 (통상적으로 물) 중에 용해되어, 함께 제공될 수 있다. 추가의 구현예에서, 비료 및 질화작용 억제제는 상이한 시점에서 제공될 수 있다. 예를 들어, 비료가 먼저 관비되고, 이어서 질화작용 억제제가 관비될 수 있거나, 바람직하게는, 질화작용 억제제가 먼저 관비되고, 이어서 비료가 관비될 수 있다. 이러한 활성의 시간 간격은, 비료 및 질화작용 억제제의 적용에 대하여 본원에 상기 요약된 시간 간격에 따른다. 본 발명에 따른 비료 및 질화작용 억제제를, 함께 또는 간헐적으로, 예를 들어 매 2 시간, 6 시간, 12 시간, 24 시간, 2 일, 3 일, 4 일, 5 일, 6 일 또는 그 이상 마다 반복으로 관비하는 것이 또한 고려된다.
- [0465] 특히 바람직한 구현예, 비료는 암모늄-함유 비료이다.

- [0466] 본 발명에 따른 농약 혼합물은 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나의 비료 및 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나의 화학식 I 의 질화작용 억제제를 포함할 수 있다. 추가구현예에서, 본 발명에 따른 농약 혼합물은 상기 본원에 정의된 바와 같은 적어도 하나 이상의 비료, 예를 들어 2, 3, 4, 5, 6, 6, 7, 8, 9, 10 개 또는 그 이상의 상이한 비료 (무기, 유기 및 우레아-함유 비료 포함) 및 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 화학식 I 의 질화작용 억제제, 바람직하게는 표 1로부터 선택되는 하나의 화학식 I 의 질화작용 억제제를 포함할 수 있다.
- [0467] 또 다른 구현예의 군에서, 본 발명에 따른 농약 혼합물은 상기 본원에 정의된 바와 같은 적어도 하나 이상의 화학식 I 의 질화작용 억제제, 바람직하게는 표 1로부터 선택되는 하나 이상의 화학식 I 의 질화작용 억제제, 예를 들어 상기 본원에 정의된 바와 같은 또는 표 1에 제공된 바와 같은 2, 3, 4, 5, 6, 6, 7, 8, 9, 10 개 또는 그 이상의 상이한 질화작용 억제제, 및 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 비료를 포함할 수 있다.
- [0468] 용어 "하나 이상의" 는, 상기 본원에 정의된 바와 같은 비료 (또한 화합물 A로서 지정됨), 및 상기 본원에 정의된 바와 같은 화학식 I 의 질화작용 억제제 (또한 화합물 B로서 지정됨)로 이루어진 군으로부터 선택되는 각각의 화합물 중 1, 2, 3 개 또는 그 이상으로서 이해된다.
- [0469] 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 비료 및 하나 이상의 질화작용 억제제 이외에, 농약 혼합물은 추가 성분, 화합물, 활성 화합물 또는 조성물 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 농약 혼합물은 부가적으로 담체, 예를 들어 바람직하게는 본원에 정의된 바와 같은 농약 담체를 포함하거나, 이로 구성되거나 또는 이를 기반으로 할 수 있다. 추가구현예에서, 농약 혼합물은 하나 이상의 살충성 화합물을 추가로 포함할 수 있다. 예를 들어, 농약 혼합물은 하나 이상의 제초성 화합물 및/또는 하나 이상의 살진균성 화합물 및/또는 하나 이상의 살곤충성 화합물을 부가적으로 포함할 수 있다.
- [0470] 추가구현예에서, 농약 혼합물은, 상기 제시된 성분 이외에, 특히 화학식 I 의 화합물의 질화작용 억제제 및 비료 이외에, 대안적인 또는 부가적인 질화작용 억제제, 예컨대 리놀레산, 알파-리놀렌산, 메틸 p-쿠마레이트, 메틸 페룰레이트, MHPP, 카란진, 브라키아락톤, p-벤조퀴논 소르고레온, 니트라피린, 디시안디아미드 (DCD), 3,4-디메틸 피라졸 포스페이트 (DMPP), 4-아미노-1,2,4-트리아졸 히드로클로라이드 (ATC), 1-아미도-2-티오우레아 (ASU), 2-아미노-4-클로로-6-메틸피리미딘 (AM), 5-에톡시-3-트리클로로메틸-1,2,4-티오디아졸 (테라졸), 암모늄티오솔페이트 (ATU), 3-메틸피라졸 (3-MP), 3,5-디메틸피라졸 (DMP), 1,2,4-트리아졸 및 티오우레아 (TU) 및/또는 술파티아졸 (ST), N-(1H-피라졸릴-메틸)아세트아미드, 예컨대 N-((3(5)-메틸-1H-피라졸-1-일)메틸)아세트아미드, 및/또는 N-(1H-피라졸릴-메틸)포름아미드, 예컨대 N-((3(5)-메틸-1H-피라졸-1-일)메틸)포름아미드, N-(4-클로로-3(5)-메틸-피라졸-1-일메틸)-포름아미드, 또는 N-(3(5),4-디메틸-피라졸-1-일메틸)-포름아미드를 추가로 포함할 수 있다.
- [0471] 나아가, 본 발명은 질화작용을 감소시키기 위한 방법으로서, 토양 상에서 성장하는 식물 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지를 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제, 즉 화학식 I 의 화합물, 또는 이의 유도체인 질화작용 억제제, 또는 상기 질화작용 억제제를 포함하는 조성물로 처리하는 것을 포함하는 방법에 관한 것이다.
- [0472] 용어 "식물" 은, 경제적 중요성이 있는 식물 및/또는 사람이 재배한 식물로서 이해된다. 특정 구현예에서, 상기 용어는 또한 경제적 중요성이 없거나 유의한 경제적 중요성이 없는 식물로서 이해될 수 있다. 식물은 바람직하게는 농업, 산림 및 원예 (관상용 포함) 식물로부터 선택된다. 상기 용어는 또한 유전적으로 변형된 식물에 관한 것이다.
- [0473] 본원에 사용된 바와 같은 용어 "식물" 은, 나아가 식물의 모든 부분, 예컨대 발아하는 종자, 새로 출현한 묘목, 식물 번식체, 초본 식물 뿐 아니라 모든 지하 부분 (예컨대 뿌리) 및 지상 부분을 포함하는 확립된 목본 식물을 포함한다.
- [0474] 질화작용을 감소시키기 위한 방법의 맥락에서, 식물은 토양 상에서 성장하는 것으로 가정된다. 특정 구현예에서, 식물은 또한 상이하게, 예를 들어 합성 실험실 환경에서 또는 토양 대체물 상에서 성장할 수 있거나, 인공적 또는 기술적 수단에 의해 영양소, 물 등이 보충될 수 있다. 이러한 시나리오에서, 본 발명은 영양소, 물 등이 식물에 제공되는 구역 또는 영역의 처리가 고려된다. 식물이 온실 또는 유사한 실내 설비에서 성장하는 것이 또한 고려된다.
- [0475] 용어 "소재지" 는, 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 임의의 유형의 환경, 토양, 토양 대체물, 영역 또는 물질로서 이해된다. 바람직하게는, 상기 용어는 그 위에서 식물이 성장하는 토양 또는 토양 대체물에 관한 것이다

다.

- [0476] 하나의 구현예에서, 본 발명의 방법에 따라 처리되는 식물은, 농업 식물이다. "농업 식물"은 식물의 일부 (예를 들어 종자) 또는 전부가 상업적 규모로 수확되거나 재배되거나, 또는 사료, 식품, 섬유 (예를 들어 목화, 린넨), 가연성 물질 (예를 들어 목재, 바이오에탄올, 바이오디젤, 바이오매스) 또는 기타 화학적 화합물의 중요한 공급원으로서 간주되는 식물이다. 바람직한 농업 식물은, 예를 들어 곡물, 예를 들어 밀, 호밀, 보리, 라이밀, 귀리, 옥수수, 수수 또는 쌀, 비트, 예를 들어 사탕무 또는 사료용 비트; 과일, 예컨대 인과류, 핵과류 또는 씨없는 과일, 예를 들어 사과, 배, 플럼, 복숭아, 아몬드, 체리, 딸기, 라즈베리, 블랙베리 또는 구스베리; 콩과 식물, 예컨대 렌즈콩, 완두, 알파파 또는 대두; 오일 식물, 예컨대 유채, 오일-종자 유채, 카놀라, 아마인, 머스타드, 올리브, 해바라기, 코코넛, 코코아 빈, 피마자 오일 식물, 기름야자 나무, 땅콩 또는 대두; 호로과 채소, 예컨대 스퀴시, 오이 또는 멜론; 섬유 식물, 예컨대 목화, 아마, 대마 또는 황마; 감귤류 과일, 예컨대 오렌지, 레몬, 자몽 또는 귤; 채소, 예컨대 시금치, 양상추, 아스파라거스, 양배추, 당근, 양파, 토마토, 감자, 조롱박 또는 파프리카; 녹나무과 식물, 예컨대 아보카도, 시나몬 또는 캄퍼; 에너지 및 원료 식물, 예컨대 옥수수, 대두, 유채, 카놀라, 사탕수수 또는 기름야자 나무; 담배; 견과류; 커피; 차; 바나나; 포도덩굴 (생식용 포도 및 포도 주스 포도 덩굴); 흙; 잔디; 천연 고무 식물이다.
- [0477] 추가의 구현예에서, 본 발명의 방법에 따라 처리되는 식물은 원예 식물이다. 용어 "원예 식물"은, 원예, 예를 들어 관상용, 채소 및/또는 과일 재배에서 일반적으로 사용되는 식물로서 이해된다. 관상용 식물의 예는, 잔디, 제라늄, 펠라르고니아, 페튜니아, 베고니아 및 후크시아이다. 채소의 예는, 감자, 토마토, 고추, 조롱박, 오이, 멜론, 수박, 마늘, 양파, 당근, 양배추, 빈 (bean), 완두, 및 양상추 및 더욱 바람직하게는 토마토, 양파, 완두 및 양상추이다. 과일의 예는, 사과, 배, 체리, 딸기, 감귤류, 복숭아, 살구 및 블루베리이다.
- [0478] 추가의 구현예에서, 본 발명의 방법에 따라 처리되는 식물은 관상용 식물이다. "관상용 식물"은, 예를 들어 공원, 가든 및 발코니에서 원예에 통상적으로 사용되는 식물이다. 이의 예는, 잔디, 제라늄, 펠라르고니아, 페튜니아, 베고니아 및 후크시아이다.
- [0479] 본 발명의 또 다른 구현예에서, 본 발명의 방법에 따라 처리되는 식물은 산림 식물이다. 용어 "산림 식물"은, 나무, 더욱 특히 조림 또는 산업적 재식농업에 사용되는 나무로서 이해된다. 산업적 재식 농업은 일반적으로 임업 생산물, 예컨대 목재, 펄프, 제지, 고무 나무, 크리스마스 나무, 또는 원예용 어린 나무의 상업적 제조를 위한 것으로 간주된다. 산림 식물의 예는, 침엽수, 예컨대 소나무, 특히 피누스 (Pinus) 종, 전나무 및 가문비나무, 유칼립투스, 열대 나무, 예컨대 티크 (teak), 고무 나무, 기름야자 나무, 버드나무 (살릭스 (Salix)), 특히 살릭스 (Salix) 종, 포플러 나무 (목화목재), 특히 포플러스 (Populus) 종, 너도밤나무, 특히 파구스 (Fagus) 종, 자작나무, 기름야자 나무, 및 참나무이다.
- [0480] 용어 "식물 번식체"는, 식물의 증식에 사용될 수 있는, 모든 식물의 생장 부위, 예컨대 종자 및 식물 생장 관련 (vegetative) 식물체, 예컨대 꺾꽂이 순 (cutting) 및 괴경 (예를 들어 감자) 을 의미하는 것으로 이해된다. 이에, 종자, 그레이н, 뿌리, 과일, 괴경, 구근, 근경, 꺾꽂이 순, 포자, 과생물, 새싹, 싹 및 토양으로부터 발아 후 또는 출현 후 이식되는, 묘목 및 어린 식물, 분열 조직, 단일 및 다중 식물 세포 및 완전한 식물로부터 수득될 수 있는 임의의 기타 식물 조직이 포함된다.
- [0481] 용어 "유전적으로 변형된 식물"은, 그 유전 물질이 자연 환경 하에서 이중 교배, 돌연변이 또는 자연 재조합에 의해 용이하게 수득될 수 없기 때문에, 재조합 DNA 기술의 사용에 의해 변형된 식물로서 이해된다. 전형적으로, 식물의 특정한 특성을 개선하기 위하여, 하나 이상의 유전자가 유전적으로 변형된 식물의 유전 물질 내에 통합되어 있다. 이러한 유전적 변형에는 또한, 비제한적으로, 예를 들어 글리코실화 또는 중합체 첨가, 예컨대 프레닐화, 아세틸화 또는 파르네실화 모이어티 또는 PEG 모이어티에 의한 단백질(들), 올리고- 또는 폴리펩티드의 표적화된 번역 후 변형 (post-translational modification) 이 포함된다.
- [0482] 육종, 돌연변이 유발 또는 유전 공학에 의해 변형된 식물은, 예를 들어 육종 또는 유전 공학의 전형적인 방법의 결과로서, 특정 계열의 제조제, 예컨대 옥신 제조제, 예컨대 디캄바 (dicamba) 또는 2,4-D; 표백제 제조제, 예컨대 히드록실페닐피루베이트 디옥시게나아제 (HPPD) 억제제 또는 피토엔 불포화효소 (phytoene desaturase (PDS)) 억제제; 아세토락테이트 신타아제 (ALS) 억제제, 예컨대 술폰일 우레아 또는 이미다졸리논; 에놀피루빌 시키메이트 (enolpyruvylshikimate)-3-포스페이트 신타아제 (EPSPS) 억제제, 예컨대 글리포세이트; 글루타민 신타아제 (GS) 억제제, 예컨대 글루포시네이트; 프로토포피리노겐 (protoporphyrinogen)-IX 옥시다아제 억제제; 지질 생합성 억제제, 예컨대 아세틸 CoA 카르복실라아제 (ACCCase) 억제제; 또는 옥시닐 (oxynil) (즉, 브로목시

닐 또는 이옥시닐 (ioxynil)) 제조제의 적용에 대한 내성을 부여받게 된다. 추가로, 식물은 다중 유전자 변형을 통해, 다수의 계열의 제조제에 대하여, 예컨대 글리포세이트 및 글루포시네이트 둘 모두, 또는 글리포세이트 및 또 다른 계열의 제조제, 예컨대 ALS 억제제, HPPD 억제제, 옥신 제조제, 또는 ACCase 억제제 둘 모두에 대하여 내성을 갖게 된다. 이러한 제조제 내성 기술은, 예를 들어 [Pest Managem. Sci. 61, 2005, 246; 61, 2005, 258; 61, 2005, 277; 61, 2005, 269; 61, 2005, 286; 64, 2008, 326; 64, 2008, 332]; [Weed Sci. 57, 2009, 108]; [Austral. J. Agricult. Res. 58, 2007, 708]; [Science 316, 2007, 1185] 및 여기에 인용된 참조문헌에 기재되어 있다. 몇몇의 경작 식물은, 옥종 (돌연변이 유발)의 전형적인 방법에 의해 제조제에 대한 내성을 부여받게 되며, 예를 들어 Clearfield® 여름 유채 (summer rape) (Canola, BASF SE, Germany) (이는 이미다졸리논, 예를 들어 이마자목스 (imazamox)에 대한 내성이 있음), 또는 ExpressSun® 해바라기 (DuPont, USA) (이는 술폰일 우레아, 예를 들어 트리베누론 (tribenuron)에 대한 내성이 있음)이 있다. 유전 공학 방법은, 경작 식물, 예컨대 대두, 목화, 옥수수, 비트 및 유채에, 제조제, 예컨대 글리포세이트 및 글루포시네이트에 대한 내성을 부여하는데 사용되고, 이들 중 일부는 하기 상표명으로 시판된다: RoundupReady® (글리포세이트-내성, Monsanto, U.S.A.), Cultivance® (이미다졸리논 내성, BASF SE, Germany) 및 LibertyLink® (글루포시네이트 내성, Bayer Cropscience, Germany).

[0483] 나아가, 식물은 또한 하나 이상의 살곤충 단백질, 특히 박테리아 속 바실러스 (*Bacillus*), 특히 바실러스 투린기엔시스 (*Bacillus thuringiensis*)로부터 공지된 것, 예컨대 δ -엔도톡신, 예를 들어 CryIA(b), CryIA(c), CryIF, CryIF(a2), CryIIA(b), CryIIIA, CryIIIB(b1) 또는 Cry9c; 식물 성장 관련 살곤충 단백질 (VIP), 예를 들어 VIP1, VIP2, VIP3 또는 VIP3A; 선충류에 서식하는 박테리아, 예를 들어 포토라브두스 종 (*Photorhabdus* spp.) 또는 제노라브두스 종 (*Xenorhabdus* spp.)의 살곤충 단백질; 동물에 의해 생성된 독소, 예컨대 전갈 독소, 거미 독소, 말벌 독소, 또는 기타 곤충-특이적 신경독소; 진균에 의해 생성된 독소, 스트렙토마이세스 독소, 식물 렉틴, 예컨대 완두 또는 보리 렉틴; 응집소; 프로테아아제 억제제, 예컨대 트립신 억제제, 세린 프로테아제 억제제, 파타틴, 시스타틴 또는 파파인 억제제; 리보솜-불활성 단백질 (RIP), 예컨대 리신, 옥수수-RIP, 아브린 (abrin), 루핀 (luffin), 사포린 (saforin) 또는 브리오딘 (bryodin); 스테로이드 대사 효소, 예컨대 3-히드록시스테로이드 옥시다아제, 엑디스테로이드-IDP-글리코실-트랜스퍼라아제, 콜레스테롤 옥시다아제, 엑디손 억제제 또는 HMG-CoA-리덕타아제; 이온 채널 차단제, 예컨대 소듐 또는 칼슘 채널의 차단제; 유충 호르몬 에스테라아제; 이노 호르몬 수용체 (헬리코키닌 (helicokinin) 수용체); 스틸벤 신타아제, 비벤질 신타아제, 키티나아제 또는 글루카나아제를 합성할 수 있는 재조합 DNA 기술의 사용에 의한 식물을 또한 포함한다. 본 발명의 맥락에서, 이러한 살곤충 단백질 또는 독소는 또한 예비-독소, 혼성 단백질, 절단된 또는 다르게는 개질된 단백질을 의미하는 것으로 이해된다. 혼성 단백질은 단백질 도메인의 신규 조합물을 특징으로 한다 (예를 들어 WO 02/015701 참조). 상기와 같은 독소 또는 상기와 같은 독소를 합성할 수 있는 유전적으로 변형된 식물의 추가 예는, 예를 들어 EP-A 374 753, WO 93/007278, WO 95/34656, EP-A 427 529, EP-A 451 878, WO 03/018810 및 WO 03/052073에 개시되어 있다.

[0484] 이러한 유전적으로 변형된 식물의 제조 방법은 일반적으로 당업자에게 공지되어 있고, 예를 들어 상기 언급된 출판물에 기재되어 있다. 이러한 유전적으로 변형된 식물에 함유된 살곤충 단백질은, 이러한 단백질을 생성하는 식물에, 절지동물의 모든 분류군, 특히 딱정벌레류 (딱정벌레목 (Coleoptera)), 쌍시류 (파리목 (Diptera)), 및 나방류 (인시목 (Lepidoptera)), 및 선충류 (Nematoda)로부터의 유해 해충에 대한 내성을 부여한다. 하나 이상의 살곤충 단백질을 합성할 수 있는 유전적으로 변형된 식물은, 예를 들어, 상기 언급된 출판물에 기재되어 있고, 이 중 일부는 하기 명칭으로 시판된다: 예컨대 YieldGard® (Cry1Ab 독소를 생성하는 옥수수 품종), YieldGard® Plus (Cry1Ab 및 Cry3Bb1 독소를 생성하는 옥수수 품종), Starlink® (Cry9c 독소를 생성하는 옥수수 품종), Herculex® RW (Cry34Ab1, Cry35Ab1 및 효소 포스포노트리신(Phosphinothricin)-N-아세틸 트랜스퍼라아제 [PAT]를 생성하는 옥수수 품종); NuCOTN® 33B (Cry1Ac 독소를 생성하는 목화 품종), Bollgard® I (Cry1Ac 독소를 생성하는 목화 품종), Bollgard® II (Cry1Ac 및 Cry2Ab2 독소를 생성하는 목화 품종); VIPCOT® (VIP-독소를 생성하는 목화 품종); NewLeaf® (Cry3A 독소를 생성하는 감자 품종); Syngenta Seeds SAS, France사의 Bt-Xtra®, NatureGard®, KnockOut®, BiteGard®, Protecta®, Bt11 (예를 들어 Agrisure® CB) 및 Bt176 (Cry1Ab 독소 및 PAT 효소를 생성하는 옥수수 품종), Syngenta Seeds SAS, France사의 MIR604 (Cry3A 독소의 변형된 형태를 생성하는 옥수수 품종, 참조 WO 03/018810), Monsanto Europe S.A., Belgium사

의 MON 863 (Cry3Bb1 독소를 생성하는 옥수수 품종), Monsanto Europe S.A., Belgium 사의 IPC 531 (Cry1Ac 독소의 변형된 형태를 생성하는 목화 품종) 및 Pioneer Overseas Corporation, Belgium 사의 1507 (Cry1F 독소 및 PAT 효소를 생성하는 옥수수 품종).

- [0485] 나아가, 박테리아, 바이러스 또는 진균 병원균에 대한 식물의 저항성 또는 내성을 증가시키는, 하나 이상의 단백질을 합성할 수 있는 재조합 DNA 기술의 사용에 의한 식물이 또한 포함된다. 상기와 같은 단백질의 예는, 소위 "발병-관련 단백질" (PR 단백질, 예를 들어 EP-A 392 225 참조), 식물 질환 저항성 유전자 (예를 들어 감자 품종, 이는 멕시코 야생 감자 솔라눔 볼보카스타눔 (*Solanum bulbocastanum*) 에서 유래된 감자 역병균 (*Phytophthora infestans*) 에 대하여 작용하는 저항 유전자를 발현함) 또는 T4-라이소자임 (예를 들어, 에르비니아 아밀보라 (*Erwinia amylovora*) 와 같은 박테리아에 대하여 증가된 저항성을 갖는 단백질을 합성할 수 있는 감자 품종) 이다. 상기와 같은 유전적으로 변형된 식물의 제조 방법은 일반적으로 당업자에게 공지되어 있고, 예를 들어 상기 언급된 출판물에 기재되어 있다.
- [0486] 나아가, 생산성 (예를 들어, 바이오매스 제조, 그레인 수확량, 전분 함량, 오일 함량 또는 단백질 함량), 가뭄, 염도 또는 기타 성장-제한 환경 인자에 대한 내성 또는 식물의 해충 및 진균, 박테리아 또는 바이러스 병원균에 대한 내성을 증가시키는, 하나 이상의 단백질을 합성할 수 있는 재조합 DNA 기술의 사용에 의한 식물이 또한 포함된다.
- [0487] 나아가, 특히 인간 또는 동물 영양을 개선하기 위하여, 재조합 DNA 기술의 사용에 의해, 내용물 중 물질의 변형된 양 또는 내용물 중 신규한 물질을 함유하는 식물, 예를 들어 건강-증진 장쇄 오메가-3 지방산 또는 불포화 오메가-9 지방산을 생성하는 오일 작물 (예를 들어 Nexera[®] 유채, DOW Agro Sciences, Canada) 이 또한 포함된다.
- [0488] 나아가, 특히 원재료 생산을 개선하기 위하여, 재조합 DNA 기술의 사용에 의해, 내용물 중 물질의 변형된 양 또는 내용물 중 신규한 물질을 함유하는 식물, 예를 들어 증가된 양의 아밀로펙틴을 생성하는 감자 (예를 들어 Amflora[®] 감자, BASF SE, Germany) 가 또한 포함된다.
- [0489] 본원에 사용된 바와 같은 용어 "토양 대체물" 은, 식물의 성장을 가능하게 하고, 통상의 토양 성분을 포함하지 않는 기질을 의미한다. 이러한 기질은 통상적으로 불활성 매질의 기능을 가질 수 있는 무기 기질이다. 특정 구현예에서, 이는 또한 유기 요소 또는 부분을 포함할 수 있다. 토양 대체물은, 예를 들어, 수경재배 또는 수중재배법, 즉 식물이 토양이 없는 매질 및/또는 수계 환경에서 재배되는 방법에서 사용될 수 있다. 본 발명의 맥락에서 사용될 수 있는, 적합한 토양 대체물의 예는, 펄라이트, 자갈, 바이오숏, 광물면, 코코넛 껍질, 펠로실리케이이트, 즉, 통상적으로 Si₂O₅ 를 갖는 실리케이이트 4면체 또는 2:5 비율로의 평행 시트로 형성되는 시트 실리케이이트 광물, 또는 점토 응집체, 특히 약 10 내지 40 mm 의 직경을 갖는 팽창된 점토 응집체이다. 질석, 즉 존재하는 8면체 시트 하나 당 2 개의 4면체 시트를 갖는 펠로실리케이이트를 이용하는 것이 특히 바람직하다.
- [0490] 토양 대체물의 사용은, 특정 구현예에서, 본원에 정의된 바와 같은 관비 또는 관개와 조합될 수 있다.
- [0491] 특정 구현예에서, 처리는 본원에 정의된 바와 같은 식물의 모든 적합한 성장 단계 중에 수행될 수 있다. 예를 들어, 처리는 BBCH 원리 성장 단계 중에 수행될 수 있다.
- [0492] 용어 "BBCH 주요 성장 단계" 는, 모든 외- 및 쌍떡잎 식물 종의 생물학적으로 유사한 성장 단계의 균일한 코딩을 위한 시스템인 확장된 BBCH-스케일을 의미하며, 이는 식물의 전체적인 발달 주기가 명확하게 인식가능하고 구분가능한 지속가능한 발달 단계로 세분된 것이다. BBCH-스케일은 10 진 코드를 사용하며, 이는 기본 및 제 2차 성장 단계로 구분된다. 약어 BBCH 는 Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry (Germany), Bundessortenamt (Germany) 및 화학 산업 (chemical industry) 에서 유래된 것이다.
- [0493] 하나의 구현예에서, 본 발명은 질화작용을 감소시키기 위한 방법으로서, 토양 또는 토양 대체물 상에서 성장하는 식물 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지를, 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제, 즉 화학식 I 의 화합물, 또는 이의 유도체인 질화작용 억제제로, 식물의 GS 00 내지 GS > BBCH 99 의 성장 단계 (GS) 에서 (예를 들어 사과 수확 후 가을에 시비할 때) 및 바람직하게는 식물의 GS 00 내지 GS 65 BBCH 에서, 처리하는 것을 포함하는 방법에 관한 것이다.
- [0494] 하나의 구현예에서, 본 발명은 질화작용을 감소시키기 위한 방법으로서, 토양 또는 토양 대체물 상에서 성장하는 식물 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지를, 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화

작용 억제제, 즉 화학식 I 의 화합물, 또는 이의 유도체인 질화작용 억제제로, 식물의 GS 00 내지 GS 45 의 생장 단계 (GS) 에서, 바람직하게는 GS 00 내지 GS 40 BBCH 에서, 처리하는 것을 포함하는 방법에 관한 것이다.

[0495] 바람직한 구현예에서, 본 발명은 질화작용을 감소시키기 위한 방법으로서, 토양 또는 토양 대체물 상에서 생장하는 식물 및/또는 식물이 생장하거나 생장할 수 있는 소재지를, 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제, 즉 화학식 I 의 화합물, 또는 이의 유도체인 질화작용 억제제로, 초기 생장 단계 (GS) 에서, 특히 식물의 GS 00 내지 GS 05, 또는 GS 00 내지 GS 10, 또는 GS 00 내지 GS 15, 또는 GS 00 내지 GS 20, 또는 GS 00 내지 GS 25 또는 GS 00 내지 GS 33 BBCH 에서, 처리하는 것을 포함하는 방법에 관한 것이다. 특히 바람직한 구현예에서, 질화작용을 감소시키기 위한 방법은, 토양 또는 토양 대체물 상에서 생장하는 식물 및/또는 식물이 생장하거나 생장할 수 있는 소재지를, 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제로, GS 00 를 포함하는 생장 단계 중에 처리하는 것을 포함한다.

[0496] 본 발명의 추가의 특정 구현예에서, 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제, 즉 화학식 I 의 화합물, 또는 이의 유도체인 질화작용 억제제는, 토양 또는 토양 대체물 상에서 생장하는 식물 및/또는 식물이 생장하거나 생장할 수 있는 소재지에, 식물의 GS 00 내지 GS 55 BBCH 의 생장 단계에서 적용된다.

[0497] 본 발명의 추가의 구현예에서, 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제, 즉 화학식 I 의 화합물, 또는 이의 유도체인 질화작용 억제제는, 토양 또는 토양 대체물 상에서 생장하는 식물 및/또는 식물이 생장하거나 생장할 수 있는 소재지에, 식물의 GS 00 내지 GS 47 BBCH 의 생장 단계에서 적용된다.

[0498] 본 발명의 하나의 구현예에서, 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제, 즉 화학식 I 의 화합물, 또는 이의 유도체인 질화작용 억제제는, 토양 또는 토양 대체물 상에서 생장하는 식물 및/또는 식물이 생장하거나 생장할 수 있는 소재지에, 파종 전 또는 파종 시, 출현 전, 및 수확할 때까지 (GS 00 내지 GS 89 BBCH), 또는 식물의 GS 00 내지 GS 65 BBCH 의 생장 단계 (GS) 에서 적용된다.

[0499] 바람직한 구현예에서, 본 발명은 질화작용을 감소시키기 위한 방법으로서, 토양 또는 토양 대체물 상에서 생장하는 식물 및/또는 식물이 생장하는 소재지를, 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제, 즉 화학식 I 의 화합물, 또는 이의 유도체인 질화작용 억제제로 처리하는 것을 포함하며, 여기서 식물 및/또는 식물이 생장하거나 생장할 수 있는 소재지에 부가적으로 하나 이상의 비료가 제공되는 방법에 관한 것이다. 비료는 임의의 적합한 비료, 바람직하게는 상기 본원에 정의된 바와 같은 비료일 수 있다. 하나 초과 비료, 예를 들어 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 종의 비료, 또는 상이한 비료 계열 또는 카테고리의 비료의 적용이 또한 고려된다.

[0500] 본 발명의 특정 구현예에서, 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제, 즉 화학식 I 의 화합물, 또는 이의 유도체인 질화작용 억제제 및 하나 이상의 비료는, 토양 또는 토양 대체물 상에서 생장하는 식물 및/또는 식물이 생장하거나 생장할 수 있는 소재지에, 식물의 GS 00 내지 GS 33 BBCH 의 생장 단계에서 적용된다.

[0501] 본 발명의 특정 구현예에서, 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제, 즉 화학식 I 의 화합물, 또는 이의 유도체인 질화작용 억제제 및 하나 이상의 비료는, 토양 또는 토양 대체물 상에서 생장하는 식물 및/또는 식물이 생장하거나 생장할 수 있는 소재지에, 식물의 GS 00 내지 GS 55 BBCH 의 생장 단계에서 적용된다.

[0502] 본 발명의 추가의 특정 구현예에서, 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제, 즉 화학식 I 의 화합물, 또는 이의 유도체인 질화작용 억제제 및 하나 이상의 비료는, 토양 또는 토양 대체물 상에서 생장하는 식물 및/또는 식물이 생장하거나 생장할 수 있는 소재지에, 파종 시, 출현 전, 또는 식물 GS 00 내지 GS > BBCH 99 의 생장 단계 (GS) 에서 (예를 들어 사과 수확 후 가을에 시비할 때) 및 바람직하게는 식물의 GS 00 내지 65 BBCH 에서 적용된다.

[0503] 본 발명의 바람직한 구현예에 있어서, 상기 본원에 정의된 바와 같은 상기 질화작용 억제제 및 상기 비료의 적용은, 동시에 또는 시간 차를 두고 수행된다. 본원에 사용된 바와 같은 용어 "시간 차" 는, 질화작용 억제제가 토양 또는 토양 대체물 상에서 생장하는 식물 및/또는 식물이 생장하거나 생장할 수 있는 소재지에 비료 전에 적용되거나; 또는 비료가 토양 또는 토양 대체물 상에서 생장하는 식물 및/또는 식물이 생장하거나 생장할 수 있는 소재지에 질화작용 억제제 전에 적용되는 것을 의미한다. 이러한 시간 차는, 비료 사용의 맥락에서 여전히 질화작용 억제 효과를 제공할 수 있는, 임의의 적합한 기간일 수 있다. 예를 들어, 시간 차는 1 일, 2 일, 3 일, 4 일, 5 일, 6 일, 7 일, 8 일, 9 일, 10 일, 11 일, 12 일, 13 일, 14 일, 3 주, 4 주, 5 주, 6

주, 7 주, 8 주, 9 주, 10 주, 11 주, 12 주, 4 개월, 5 개월, 6 개월, 7 개월, 8 개월, 9 개월, 10 개월 또는 그 이상의 기간, 또는 상기 언급된 기간 사이의 임의의 기간일 수 있다. 바람직하게는, 시간 차는 1 일, 2 일, 3 일, 1 주, 2 주 또는 3 주의 간격이다. 시간 차는 바람직하게는, 상기 정의된 바와 같은 질화작용 억제제가, 1 일, 2 일, 3 일, 4 일, 5 일, 6 일, 7 일, 8 일, 9 일, 10 일, 11 일, 12 일, 13 일, 14 일, 3 주, 4 주, 5 주, 6 주, 7 주, 8 주, 9 주, 10 주, 11 주, 12 주, 4 개월, 5 개월, 6 개월, 7 개월, 8 개월, 9 개월, 10 개월 또는 그 이상의 기간, 또는 상기 본원에 정의된 바와 같은 비료의 적용 전 상기 언급된 기간 사이의 임의의 기간으로 제공되는 상황을 의미한다.

[0504] 본 발명의 또 다른 특정 구현예에서, 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제, 즉 화학식 I 의 화합물, 또는 이의 유도체인 질화작용 억제제는, 식물의 GS 00 내지 GS 33 BBCH 에서, 또는 식물의 GS 00 내지 GS 65 BBCH 에서 적용되며, 단, 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 비료의 적용은, 적어도 1 일의 시간 차를 두고, 예를 들어 1 일, 2 일, 3 일, 4 일, 5 일, 6 일, 7 일, 8 일, 9 일, 10 일, 11 일, 12 일, 13 일, 14 일, 3 주, 4 주, 5 주, 6 주, 7 주, 8 주, 9 주, 10 주 또는 그 이상, 또는 상기 언급된 기간 사이의 임의의 기간의 시간 차를 두고 수행된다. 식물의 GS 00 내지 GS 33 BBCH 에서 적용되는 질화작용 억제제가, 상기 본원에 정의된 바와 같은 비료의 적용, 1 일, 2 일, 3 일, 4 일, 5 일, 6 일, 7 일, 8 일, 9 일, 10 일, 11 일, 12 일, 13 일, 14 일, 3 주, 4 주, 5 주, 6 주, 7 주, 8 주, 9 주, 10 주, 11 주, 또는 12 주 전에 제공되는 것이 바람직하다.

[0505] 본 발명의 또 다른 특정 구현예에서, 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 비료는 식물의 GS 00 내지 GS 33 BBCH 또는 식물의 GS 00 내지 GS 65 BBCH 에서 적용되며, 단, 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제, 즉 화학식 I 의 화합물, 또는 이의 유도체인 질화작용 억제제의 적용은, 적어도 1 일의 시간 차를 두고, 예를 들어 1 일, 2 일, 3 일, 4 일, 5 일, 6 일, 7 일, 8 일, 9 일, 10 일, 11 일, 12 일, 13 일, 14 일, 3 주, 4 주, 5 주, 6 주, 7 주, 8 주, 9 주, 10 주 또는 그 이상, 또는 상기 언급된 기간 사이의 임의의 기간의 시간 차를 두고 수행된다.

[0506] 본 발명의 특정 구현예에 있어서, 토양 또는 토양 대체물 상에서 성장하는 식물 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지는, 상기 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제, 즉 화학식 I 의 화합물, 또는 이의 유도체인 질화작용 억제제로 적어도 1 회 처리된다. 본 발명의 추가의 특정 구현예에서, 토양 또는 토양 대체물 상에서 성장하는 식물 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지는, 상기 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제, 즉 화학식 I 의 화합물, 또는 이의 유도체인 질화작용 억제제로 적어도 1 회, 및 상기 본원에 정의된 바와 같은 비료로 적어도 1 회 처리된다.

[0507] 용어 "적어도 1 회" 는, 적용이 1 회 또는 수 회 수행될 수 있으며, 즉 질화작용 억제제 및/또는 비료로의 처리의 반복이 고려될 수 있다는 것을 의미한다. 이러한 반복은 질화작용 억제제 및/또는 비료로의 처리의 2 회, 3 회, 4 회, 5 회, 6 회, 7 회, 8 회, 9 회, 10 회 또는 보다 빈번한 반복을 의미한다. 질화작용 억제제 및 비료로의 처리의 반복은, 추가로 상이할 수 있다. 예를 들어, 비료는 단지 1 회만 적용되지만, 질화작용 억제제는 2 회, 3 회, 4 회 등으로 적용될 수 있다. 대안적으로, 질화작용 억제제는 단지 1 회만 적용되지만, 비료는 2 회, 3 회, 4 회 등으로 적용될 수 있다. 상기 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제 및 비료의 적용을 위한 수치적으로 상이한 수의 반복의 모든 조합이 추가로 고려된다.

[0508] 이러한 반복된 처리는 추가로 상기 기재된 바와 같은 질화작용 억제제 및 비료의 처리 사이에 시간 차를 두고 조합될 수 있다.

[0509] 질화작용 억제제 및/또는 비료의 제 1 적용과 제 2 또는 후속 적용 사이의 시간 간격은, 임의의 적합한 간격일 수 있다. 이러한 간격은 수 초 내지 3 개월 이하, 예를 들어 수 초 내지 1 개월 이하, 또는 수 초 내지 2 주 이하의 범위일 수 있다. 추가의 구현예에서, 시간 간격은 수 초 내지 3 일 이하, 또는 1 초 내지 24 시간 이하일 수 있다.

[0510] 추가의 특정 구현예에서, 상기 기재된 바와 같은 질화작용을 감소시키기 위한 방법은, 토양 또는 토양 대체물 상에서 성장하는 식물 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지를, 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 영양 혼합물, 또는 상기 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 감소용 조성물로 처리함으로써 수행된다.

[0511] 본 발명의 또 다른 구현예에서, 암모늄- 또는 우레아-함유 비료 및 상기 본원에 정의된 바와 같은 하나 이상의 질화작용 억제제를 포함하는 영양 혼합물은, 파종 전 및 파종 시, 출현 전, 및 식물의 GS > BBCH 99 까지 (예를 들어 사과 수확 후 가을에 시비할 때) 적용된다. 영양 혼합물이 부분의 키트로서 또는 비-물리적 혼합물로

서 제공되는 경우, 질화작용 억제제 및 비료의 적용 사이에, 또는 질화작용 억제제와 제 2 차 또는 추가 성분, 예를 들어 상기 본원에 언급된 바와 같은 살충성 화합물의 적용 사이에 시간 차를 두고 적용될 수 있다.

- [0512] 추가의 구현예에서, 식물 번식체는, 바람직하게는 동시에 (함께 또는 개별적으로) 또는 후속으로 처리된다.
- [0513] 용어 "번식체" 또는 "식물 번식체" 는, 이의 모체에서 분리되는 경우, 새로운 식물, 예를 들어 종자, 포자, 또는 독립적인 생장이 가능한 식물 성장체의 일부를 발생시키는 능력이 있는 임의의 구조를 나타내는 것으로 이해된다. 바람직한 구현예에서, 용어 "번식체" 또는 "식물 번식체" 는 종자를 나타낸다.
- [0514] 상기 기재된 바와 같은 방법, 또는 특히 종자 처리 및 고랑간 처리에서의 본 발명에 따른 용도에 있어서, 질화작용 억제제, 즉 화학식 I 의 화합물의 시용량은, 상이한 매개변수, 예컨대 적용되는 특정 활성 성분 및 처리되는 식물 종에 따라, 헥타르 당 0.01 g 내지 5 kg 의 활성 성분, 바람직하게는 헥타르 당 1 g 내지 1 kg 의 활성 성분, 특히 바람직하게는 헥타르 당 50 g 내지 300 g 의 활성 성분이다. 종자 처리에서, 1 kg 의 종자 당 0.001 g 내지 20 g, 바람직하게는 1 kg 의 종자 당 0.01 g 내지 10 g, 더욱 바람직하게는 1 kg 의 종자 당 0.05 내지 2 g 의 양의 질화작용 억제제가, 일반적으로 요구될 수 있다.
- [0515] 물론, 질화작용 억제제 및 비료 (또는 다른 성분), 또는 이의 혼합물이 이용되는 경우, 화합물은 효과적이고 비(非)-식물독성인 양으로 사용될 수 있다. 이는, 화합물이 처리된 식물, 또는 처리된 번식체 또는 처리된 토양 또는 토양 대체물로부터 성장한 식물에 대하여 임의의 식물독성 증상을 야기하지 않으면서, 목적하는 효과를 수득할 수 있는 양으로 사용된다는 것을 의미한다. 본 발명에 따른 사용에 있어서, 비료의 시용량은, 적용되는 N 의 양이 헥타르 당 10 kg 내지 1000 kg, 바람직하게는 헥타르 당 50 kg 내지 700 kg 이 되도록 선택될 수 있다.
- [0516] 본 발명에 따른 질화작용 억제제 화합물, 예를 들어 상기 본원에 정의된 바와 같은 화합물 I, 또는 상기 본원에 정의된 바와 같은 이의 유도체는, 이의 생물학적 활성이 상이할 수 있는 상이한 구조 또는 화학적 개질물로 존재할 수 있다. 이는 마찬가지로 본 발명의 주제이다.
- [0517] 본 발명에 따른 질화작용 억제제 화합물, 이의 N-산화물 및/또는 염 등은, 통상의 유형의 조성물, 예를 들어 농약 또는 농업 조성물, 예컨대 용액, 에멀전, 현탁액, 분진, 분말, 페이스트 및 과립으로 전환될 수 있다.
- [0518] 조성물 유형은 특정한 의도된 목적에 따라 달라지며; 각각의 경우, 이는 본 발명에 따른 화합물의 미세하고 균일한 분포를 보장해야 한다. 조성물 유형의 예는, 현탁액 (SC, OO, FS), 유화성 농축액 (EC), 에멀전 (EW, EO, ES), 마이크로에멀전 (ME), 페이스트, 패스틸 (pastille), 습윤성 분말 또는 분진 (WP, SP, SS, WS, OP, OS) 또는 수용성 또는 습윤성일 수 있는 과립 (GR, FG, GG, MG), 뿐 아니라 종자와 같은 식물 번식체 처리용 제형 (GF) 이다. 통상적으로, 조성물 유형 (예를 들어 SC, OO, FS, EC, WG, SG, WP, SP, SS, WS, GF) 은 희석되어 이용된다. OP, OS, GR, FG, GG 및 MG 와 같은 조성물 유형은, 통상적으로 희석되지 않고 사용된다.
- [0519] 조성물은 공지된 방식으로 제조된다 (참조: 예를 들어, US 3,060,084, EP 707 445 (액체 농축물의 경우), Browning: "Agglomeration", Chemical Engineering, Dec. 4, 1967, 147-48, Perry's Chemical Engineer's Handbook, 4th Ed., McGraw-Hill, New York, 1963, S. 8-57 및 ff. WO 91/13546, US 4,172,714, US 4,144,050, US 3,920,442, US 5,180,587, US 5,232,701, US 5,208,030, GB 2,095,558, US 3,299,566, Klingman: Weed Control as a Science (J. Wiley & Sons, New York, 1961), Hance et al.: Weed Control Handbook (8th Ed., Blackwell Scientific, Oxford, 1989) 및 Mollet, H. and Grubemann, A.: Formulation technology (Wiley VCH Verlag, Weinheim, 2001). 조성물 또는 혼합물은 또한, 예를 들어 농약 조성물에서 통상적인 보조제를 포함할 수 있다. 사용되는 보조제는, 각각, 특정 적용 형태 및 활성 물질에 따라 달라진다.
- [0520] 적합한 보조제의 예는, 용매, 고체 담체, 분산제 또는 에멀전화제 (예컨대 추가로 가용화제, 보호 콜로이드, 계면활성제 및 접착제), 유기 및 무기 증점제, 살균제, 동결방지제, 소포제, 적절한 경우 착색제 및 점착 부여제 또는 결합제 (예를 들어 종자 처리 제형의 경우) 이다. 적합한 용매는, 물, 유기 용매, 예컨대 중간 내지 높은 비점의 미네랄 오일 분획, 예를 들어 케로센 또는 디젤 오일, 나아가 콜타르 오일 및 식물 또는 동물 기원의 오일, 지방족, 시클릭 및 방향족 탄화수소, 예를 들어 톨루엔, 자일렌, 파라핀, 테트라히드로나프탈렌, 알킬화 나프탈렌 또는 이의 유도체, 알코올, 예컨대 메탄올, 에탄올, 프로판올, 부탄올 및 시클로헥산올, 글리콜, 케톤, 예컨대 시클로헥산 및 감마-부티로락톤, 지방산 디메틸아미드, 지방산 및 지방산 에스테르 및 강한 극성 용매, 예를 들어 아민, 예컨대 N-메틸피롤리돈이다.
- [0521] 적합한 계면활성제 (아주반트, 습윤제, 점착 부여제, 분산제 또는 에멀전화제) 는, 방향족 술폰산, 예컨대 리그

닌술폰산 (Borresperse® 유형, Borregard, Norway), 페놀술폰산, 나프탈렌술폰산 (Morwet® 유형, Akzo Nobel, U.S.A.), 디부틸나프탈렌-술폰산 (Nekal® 유형, BASF, Germany), 및 지방산의 알칼리 금속, 알칼리 토 금속 및 암모늄 염, 알킬술포네이트, 알킬아릴술포네이트, 알킬 술페이트, 라우릴에테르 술페이트, 지방 알코올 술페이트, 및 술페이트화 헥사-, 헵타- 및 옥타데카놀레이트, 술페이트화 지방 알코올 글리콜 에테르, 나아가 나프탈렌 또는 나프탈렌술폰산과 페놀 및 포름알데히드의 축합물, 폴리옥시-에틸렌 옥틸페닐 에테르, 에톡실화 이소옥틸페놀, 옥틸페놀, 노닐페놀, 알킬페닐 폴리글리콜 에테르, 트리부틸페닐 폴리글리콜 에테르, 트리스테아릴페닐 폴리글리콜 에테르, 알킬아릴 폴리에테르 알코올, 알코올 및 지방 알코올/에틸렌 옥시드 축합물, 에톡실화 피마자유, 폴리옥시에틸렌 알킬 에테르, 에톡실화 폴리옥시프로필렌, 라우릴 알코올 폴리글리콜 에테르 아세탈, 소르비톨 에스테르, 리그닌-술포이트 페액 및 단백질, 변성 단백질, 다당류 (예를 들어 메틸셀룰로오스), 소수성으로 개질된 전분, 폴리비닐 알코올 (Mowiol® 유형, Clariant, Switzerland), 폴리카르복실레이트 (Sokolan® 유형, BASF, Germany), 폴리알콕실레이트, 폴리비닐아민 (Lupasol® 유형, BASF, Germany), 폴리비닐피롤리돈 및 이의 공중합체이다. 적합한 증점제 (즉 조성물에 개질된 유동성, 즉 정적인 조건 하에서 높은 점도 및 교반 중 낮은 점도를 부여하는 화합물)의 예는, 다당류 및 유기 및 무기 점토, 예컨대 잔탄 겔 (Kelzan® CP Kelco, U.S.A.), Rhodopol® 23 (Rhodia, France), Veegum® (R.T. Vanderbilt, U.S.A.) 또는 Attaclay® (Engelhard Corp., NJ, USA) 이다.

- [0522] 특정 구현예에서, 살균제는 조성물의 보존 및 안정화를 위해 첨가될 수 있다. 적합한 살균제의 예는, 디클로로펜 및 벤질 알코올 헤미 포르말 (ICI 사의 Proxel® 또는 Thor Chemie 사의 Acticide® RS 및 Rohm & Haas 사의 Kathon® MK) 및 이소티아졸리논 유도체, 예컨대 알킬이소티아졸리논 및 벤즈이소티아졸리논 (Thor Chemie 사의 Acticide® MBS) 기재의 것들이다.
- [0523] 적합한 동결방지제의 예는, 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 우레아 및 글리세린이다. 소포제의 예는, 실리콘 에멀전 (예를 들어 Silikon® SRE, Wacker, Germany 또는 Rhodorsil® Rhodia, France), 장쇄 알코올, 지방산, 지방산의 염, 플루오로유기 화합물 및 이의 혼합물이다.
- [0524] 적합한 착색제는 낮은 수 용해도의 안료 및 수용성 염료, 예를 들어 로다민 B (Rhodamin B), C.I. 피그먼트 레드 (Pigment Red) 112, C.I. 솔벤트 레드 (Solvent Red) 1, 피그먼트 블루 (pigment blue) 15:4, 피그먼트 블루 15:3, 피그먼트 블루 15:2, 피그먼트 블루 15:1, 피그먼트 블루 80, 피그먼트 옐로우 (pigment yellow) 1, 피그먼트 옐로우 13, 피그먼트 레드 112, 피그먼트 레드 48:2, 피그먼트 레드 48:1, 피그먼트 레드 57:1, 피그먼트 레드 53:1, 피그먼트 오렌지 (pigment orange) 43, 피그먼트 오렌지 34, 피그먼트 오렌지 5, 피그먼트 그린 (pigment green) 36, 피그먼트 그린 7, 피그먼트 화이트 (pigment white) 6, 피그먼트 브라운 (pigment brown) 25, 베이직 바이올렛 (basic violet) 10, 베이직 바이올렛 49, 애시드 레드 (acid red) 51, 애시드 레드 52, 애시드 레드 14, 애시드 블루 (acid blue) 9, 애시드 옐로우 (acid yellow) 23, 베이직 레드 (basic red) 10, 베이직 레드 108 이다.
- [0525] 나아가 냄새가 있는 물질이 상기 정의된 바와 같은 조성물 중에 존재할 수 있다. 이러한 냄새가 있는 물질은, 시트로넬릴니트릴, 시트랄, 제트라히드로리날룰, 테트라히드로게라니올, 제라노니트릴, 베타-로논 R, 루타놀, 리날릴아세테이트, 모릴롤, 및 p-크레소메틸에테르를 포함한다.
- [0526] 점착 부여제 또는 결합제의 예는, 폴리비닐피롤리돈, 폴리비닐아세테이트, 폴리비닐 알코올 및 셀룰로오스 에테르 (Tylose® Shin-Etsu, Japan) 이다.
- [0527] 분말, 확산용 물질 및 분진은, 화학식 I 의 화합물 및, 적절한 경우, 추가 활성 물질과 하나 이상의 고체 담체를 혼합 또는 동시에 분쇄함으로써 제조될 수 있다. 과립, 예를 들어 코팅된 과립, 함침된 과립 및 균질한 과립은, 활성 물질을 고체 담체에 결합함으로써 제조될 수 있다. 이러한 적합한 고체 담체의 예는, 광물성 토류, 예컨대 실리카겔, 실리카이트, 탈크, 카올린, 아타클레이, 석회석, 석회, 백악, 교회점토, 황토, 점토, 백운석, 규조토, 칼슘 술페이트, 마그네슘 술페이트, 마그네슘 옥시드, 분쇄된 합성 물질, 비료, 예를 들어 암모늄 술페이트, 암모늄 포스페이트, 암모늄 니트레이트, 우레아, 및 식물 기원의 생성물, 예컨대 곡분, 나무 껍질분, 목분 및 견과류 껍질분, 셀룰로오스 분말 및 기타 고체 담체이다.
- [0528] 조성물 유형의 예는 하기와 같다:
- [0529] i) 수용성 농축액 (SL, LS): 10 중량부의 질화작용 억제제, 예컨대 본 발명에 따른 화학식 I 의 화합물을, 90 중량부의 물 또는 수용성 용매 중에 용해시킨다. 대안으로서, 습윤제 또는 기타 보조제를 첨가한다. 활성 물질은 물로 희석 시에 용해된다. 이러한 방식으로, 10 중량% 의 활성 물질의 함량을 갖는 조성물을 수

득한다.

- [0530] ii) 분산성 농축액 (DC): 20 중량부의 질화작용 억제제, 예컨대 본 발명에 따른 화학식 I 의 화합물을, 10 중량부의 분산제, 예를 들어 폴리비닐피롤리돈이 첨가된 70 중량부의 시클로헥산에 용해시킨다. 물로 희석하면 분산이 이루어진다. 활성 물질 함량은 20 중량% 이다.
- [0531] iii) 유화성 농축액 (EC): 15 중량부의 질화작용 억제제, 예컨대 본 발명에 따른 화학식 I 의 화합물을, 칼슘도데실벤젠술포네이트 및 피마자유 에톡실레이트 (각각의 경우 5 중량부) 가 첨가된 75 중량부의 자일렌 중에 용해시킨다. 물로 희석하여 에멀전을 수득한다. 조성물은 15 중량% 의 활성 물질 함량을 갖는다.
- [0532] iv) 에멀전 (EW, EO, ES): 25 중량부의 질화작용 억제제, 예컨대 본 발명에 따른 화학식 I 의 화합물을, 칼슘도데실벤젠술포네이트 및 피마자유 에톡실레이트 (각각의 경우 5 중량부) 가 첨가된 35 중량부의 자일렌 중에 용해시킨다. 이러한 혼합물을 유화기 (Ultraturrax) 를 이용하여 30 중량부의 물 중에 도입하고, 균질한 에멀전을 제조한다. 물로 희석하여 에멀전을 수득한다. 조성물은 25 중량% 의 활성 물질 함량을 갖는다.
- [0533] v) 현탁액 (SC, OO, FS): 교반식 볼 밀에서, 20 중량부의 질화작용 억제제, 예컨대 본 발명에 따른 화학식 I 의 화합물에, 10 중량부의 분산제 및 습윤제, 및 70 중량부의 물 또는 유기 용매를 첨가하여 분쇄하여, 미세 활성 물질 현탁액을 수득한다. 물로 희석하여 활성 물질의 안정한 현탁액을 수득한다. 조성물 중 활성 물질 함량은 20 중량% 이다.
- [0534] vi) 수분산성 과립 및 수용성 과립 (WG, SG): 50 중량부의 질화작용 억제제, 예컨대 본 발명에 따른 화학식 I 의 화합물에, 50 중량부의 분산제 및 습윤제를 첨가하여 미세하게 분쇄하고, 기계적 기기 (예를 들어 압출, 분무탑, 유동층) 를 이용하여 수분산성 또는 수용성 과립으로 제조한다. 물로 희석하여 활성 물질의 안정한 분산액 또는 용액을 수득한다. 조성물은 50 중량% 의 활성 물질 함량을 갖는다.
- [0535] vii) 수분산성 분말 및 수용성 분말 (WP, SP, SS, WS): 75 중량부의 질화작용 억제제, 예컨대 본 발명에 따른 화학식 I 의 화합물에, 25 중량부의 분산제, 습윤제 및 실리카겔을 첨가하여 로터-스테이터 밀에서 분쇄한다. 물로 희석하여 활성 물질의 안정한 분산액 또는 용액을 수득한다. 조성물의 활성 물질 함량은 75 중량% 이다.
- [0536] viii) 겔 (GF): 교반식 볼 밀에서, 20 중량부의 질화작용 억제제, 예컨대 본 발명에 따른 화학식 I 의 화합물에, 10 중량부의 분산제, 1 중량부의 겔화제 습윤제 및 70 중량부의 물 또는 유기 용매를 첨가하여, 활성 물질의 미세 현탁액을 수득한다. 물로 희석하여 활성 물질의 안정한 현탁액을 수득하고, 이에 의해 20% (w/w) 의 활성 물질을 갖는 조성물을 수득한다.
- [0537] 2. 희석되지 않고 적용되는 조성물 유형
- [0538] ix) 가연성 분말 (OP, OS): 5 중량부의 질화작용 억제제, 예컨대 본 발명에 따른 화학식 I 의 화합물을, 미세하게 분쇄하고, 95 중량부의 미분된 카울린과 철저히 혼합한다. 이로써, 5 중량% 의 활성 물질 함량을 갖는 분산성 조성물을 수득한다.
- [0539] x) 과립 (GR, FG, GG, MG): 0.5 중량부의 질화작용 억제제, 예컨대 본 발명에 따른 화학식 I 의 화합물을, 미세하게 분쇄하고, 99.5 중량부의 담체와 결합한다. 현재의 방법은 압출, 분무-건조 또는 유동층이다. 이는, 0.5-10 중량% 의 활성 물질 함량, 바람직하게는 0.5-2 중량% 의 활성 물질 함량을 갖는 희석되지 않은 채로 적용되는 과립을 제공한다.
- [0540] xi) ULV 용액 (UL): 10 중량부의 질화작용 억제제, 예컨대 본 발명에 따른 화학식 I 의 화합물을, 90 중량부의 유기 용매, 예를 들어 자일렌 중에 용해시킨다. 이는, 10 중량% 의 활성 물질 함량을 갖는 희석되지 않은 채로 적용되는 과립을 제공한다.
- [0541] 조성물, 예를 들어 농약 또는 농업 조성물은, 일반적으로 0.01 내지 95 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 90 중량%, 가장 바람직하게는 0.5 내지 90 중량% 의 활성 물질을 포함한다. 활성 물질은 90% 내지 100%, 바람직하게는 95% 내지 100% (NMR 스펙트럼에 따름) 의 순도로 이용된다.
- [0542] 수용성 농축물 (LS), 유동성 농축물 (FS), 건식 처리용 분말 (OS), 슬러리 처리용 수분산성 분말 (WS), 수용성 분말 (SS), 에멀전 (ES), 유화성 농축물 (EC) 및 겔 (GF) 은, 통상적으로 식물 번식재, 특히 종자의 처리 목적으로 이용된다.
- [0543] 이러한 조성물은 식물 번식재, 특히 종자에, 희석되거나 희석되지 않은 채로 적용될 수 있다.

- [0544] 논의되는 조성물은, 2 내지 10 배 희석 후, 즉시 사용가능한 제제 중에 0.01 내지 60 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 40 중량%의 활성 물질 농도로 제공된다. 적용은 파종 전 또는 중에 수행될 수 있다.
- [0545] 본원에 정의된 바와 같은 농약 또는 농업 화합물 또는 혼합물, 또는 조성물을, 각각, 식물 번식재, 특히 종자, 식물 및/또는 식물이 성장하거나 성장할 수 있는 소재지 상에의 적용 또는 처리하는 방법은, 당업계에 공지되어 있고, 이에는 번식재의 드레싱, 코팅, 펠릿화, 분말살포 (dusting), 침지 및 고랑간 처리법이 포함된다. 바람직한 구현예에서, 상기 화합물 또는 이의 조성물은, 각각, 발아가 유도되지 않도록 하는 방법으로, 예를 들어 종자 드레싱, 펠릿화, 코팅 및 분말살포에 의해 식물 번식재 상에 적용된다.
- [0546] 바람직한 구현예에서, 현탁액-유형 (FS) 조성물이 사용될 수 있다. 통상적으로, FS 조성물은, 1-800 g/l의 활성 물질, 1 200 g/l 계면활성제, 0 내지 200 g/l 동결방지제, 0 내지 400 g/l의 결합제, 0 내지 200 g/l의 안료 및 1 리터 이하의 용매, 바람직하게는 물을 포함할 수 있다.
- [0547] 활성 물질은 그 자체로 또는 그의 조성물 형태로, 예를 들어 직접 분무가능한 용액, 분말, 현탁액, 분산액, 에멀전, 오일 분산액, 페이스트, 분산성 제품, 확산용 물질, 또는 과립의 형태로, 분무, 아토마이징, 분말살포, 확산, 브러싱, 침지 또는 붓기에 의해 사용될 수 있다.
- [0548] 적용 형태는 전적으로 의도된 목적에 따라 달라지며; 이는, 각각의 경우, 본 발명에 따른 활성 물질의 가능한 가장 미세한 분포를 보장하기 위한 것으로 의도된다. 수성 적용 형태는 에멀전 농축물, 페이스트 또는 습윤성 분말 (분무가능한 분말, 오일 분산액) 으로부터 물의 첨가에 의해, 제조될 수 있다.
- [0549] 에멀전, 페이스트 또는 오일 분산액을 제조하기 위하여, 물질 (그 자체대로 또는 오일 또는 용매 중에 용해된 형태로) 은, 습윤제, 점착 부여제, 분산제 또는 에멀전화제에 의해 물 중에 균질화될 수 있다. 대안적으로, 활성 물질, 습윤제, 점착 부여제, 분산제 또는 에멀전화제, 및 적절한 경우, 용매 또는 오일로 구성된 농축물을 제조할 수 있으며, 이러한 농축물은 물로의 희석에 적합하다.
- [0550] 즉시 사용가능한 제제 중 활성 물질 농도는, 비교적 넓은 범위 내에서 가변적일 수 있다. 일반적으로, 이는 0.0001 내지 90 중량%, 예컨대 30 내지 80 중량%, 예를 들어 35 내지 45 중량% 또는 65 내지 75 중량%의 활성 물질이다. 활성 물질은 또한 초저용량 방법 (ULV) 으로 성공적으로 사용될 수 있으며, 이는 95 중량% 초과 의 활성 물질을 포함하는 조성물을 적용하거나, 또는 심지어 첨가제 없이 활성 물질을 적용하는 것을 가능하게 한다.
- [0551] 각종 유형의 오일, 습윤제, 아췌반트, 제초제, 살균제, 기타 살진균제 및/또는 살충제는, 활성 물질 또는 이를 포함하는 조성물에, 적절한 경우, 사용 직전에 (탱크 믹스) 첨가될 수 있다. 이러한 제제는 본 발명에 따른 조성물과 1 : 100 내지 100 : 1, 바람직하게는 1 : 10 내지 10 : 1의 중량비로 혼합될 수 있다.
- [0552] 사용될 수 있는 아췌반트는, 특히 유기 개질된 폴리실록산, 예컨대 Break Thru S 240®; 알코올 알콕실레이트, 예컨대 Atplus 245®, Atplus MBA 1303®, Plurafac LF 300® 및 Lutensol ON 30®; EO/PO 블록 중합체, 예를 들어 Pluronic RPE 2035® 및 Genapol B®; 알코올 에톡실레이트, 예컨대 Lutensol XP 80® 및 디옥틸 술포숙시네이트 소듐, 예컨대 Leophen RA® 이다.
- [0553] 추가의 양태에서, 본 발명은 비료 또는 조성물의 처리 방법에 관한 것이다. 이러한 처리는, 상기 본원에 정의된 바와 같은 화학식 I의 화합물인 질화작용 억제제를, 비료 또는 조성물에 적용하는 것을 포함한다. 따라서, 처리는 비료 또는 기타 조성물의 제제 중 상기 질화작용 억제제의 존재를 유도할 수 있다. 이러한 처리는, 예를 들어, 비료 제제 상 또는 중에의 질화작용 억제제의 균질한 분포를 유도한다. 처리 방법은 당업자에게 공지되어 있고, 이에는 예를 들어, 드레싱, 코팅, 펠릿화, 분말살포 또는 침지가 포함될 수 있다. 특정 구현예에서, 처리는 질화작용 억제제의 비료 제제로의 코팅, 또는 비료의 질화작용 억제제로의 코팅일 수 있다. 처리는 당업자에게 공지된 바와 같은 과립화 방법, 예를 들어 유동층 과립화의 사용을 기반으로 할 수 있다. 특정 구현예에서, 처리는 상기 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제를 포함하는, 예를 들어 억제제 이외에, 상기 언급된 바와 같은 담체 또는 살충제 또는 임의의 기타 적합한 부가적인 화합물을 포함하는 조성물을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0554] 추가의 특정 구현예에서, 본 발명은 종자 또는 식물 번식재의 처리 방법에 관한 것이다. 본원에 사용된 바와 같은 용어 "종자 처리" 는, 종자 상 또는 내 생물적 스트레스의 조절 및 종자로부터 식물의 발달 및 슈팅의 개선에 대한 단계를 의미하거나, 이를 포함한다. 종자 처리의 경우, 생물적 스트레스, 예컨대 진균 또는 곤충 공격을 받거나, 충분하고 적합한 질소-공급원을 수득하는데 어려움이 있는 식물은, 관련 해충에 대한 치료적

또는 예방적 처리가 적용되고, 생물적 스트레스 요인에 의해 야기되는 손상 없이 성장할 수 있는 식물 번식재와 비교하여, 감소된 발아 및 출현을 나타내어 불량한 식물 또는 작물 확립 및 활력을 유도하고, 결과적으로 감소된 수확량을 유도한다는 것이 분명하다. 따라서, 본 발명에 따른 종자 또는 식물 번식재의 처리 방법은, 여러 이점 중에서, 증진된 식물 건강, 생물적 스트레스에 대한 보다 우수한 보호 및 증가된 식물 수확량을 유도한다.

[0555] 본 발명의 혼합물 및 이의 조성물, 예를 들어 상기 본원에 정의된 바와 같은 조성물 또는 농약 조성물, 및 특히 상기 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제 및 제 2차 작용제, 예컨대 살충제, 특히 살진균제, 살곤충제, 및/또는 살선충제의 조합물을, 식물 번식재, 특히 종자에 적용 또는 처리하는 종자 처리 방법은 당업계에 공지되어 있고, 이에에는 번식재의 드레싱, 코팅, 필름코팅, 펠릿화 및 침지 적용법이 포함된다. 이러한 방법은 또한 본 발명에 따른 조합물 또는 조성물에도 적용가능하다.

[0556] 추가의 구현예에서, 종자의 처리는 본 발명에 따른 질화작용 억제제, 예를 들어 상기 본원에 정의된 바와 같은 조성물 이외에, 살진균제 및 살곤충제, 또는 살진균제 및 살선충제, 또는 살곤충제 및 살선충제, 또는 살진균제, 살곤충제 및 살선충제의 조합물 등을 포함하는 조성물을 이용하여 수행된다.

[0557] 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른, 예를 들어 상기 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제를 포함하는 농업 조성물 또는 조합물은, 발아가 부정적으로 영향을 받지 않도록 하는 방법에 의해 식물 번식재에 적용 또는 처리된다. 따라서, 식물 번식재, 예컨대 종자의 적용 (또는 처리) 를 위한 적합한 방법의 예는, 종자 드레싱, 종자 코팅 또는 종자 펠릿화 등이다. 식물 번식재가 종자, 종자 조각 (즉 줄기) 또는 종자 구근인 것이 바람직하다.

[0558] 본 발명의 방법은 임의의 생리학적 상태의 종자에 적용될 수 있지만, 종자가 처리 방법 중 손상을 야기하지 않는 충분히 내구성있는 상태인 것이 바람직하다. 통상적으로, 종자는 필드에서 수확된; 식물로부터 제거된; 및 임의의 콕 (cob), 줄기, 외부 껍질, 및 주변 펄프 또는 기타 비-종자 식물 물질로부터 분리된 종자일 수 있다. 종자는, 처리가 종자에 생물학적 손상을 야기하지 않을 정도로, 생물학적으로 안정한 것이 바람직할 수 있다. 처리는, 종자의 수확과 종자의 파종 사이임의 시간에서 또는 파종 과정 중에 (종자 유도 적용) 종자에 적용될 수 있다고 여겨진다. 종자는 또한 처리 전 또는 후에 준비될 수 있다.

[0559] 본원에 정의된 바와 같은 조성물 또는 혼합물 중 성분의 분포 및 종자에의 이의 부착은, 번식재 처리 동안이 바람직하다. 처리는 식물 번식재, 예컨대 종자 상에의, 조합물, 예를 들어, 활성 성분(들)의 혼합물을 함유하는 제형의 얇은 필름 (드레싱) (여기서 원래 크기 및/또는 모양은 중간 상태 (예컨대 코팅) 에서 식별가능함) 에서, 보다 두꺼운 필름 (예컨대 상이한 물질 (예컨대 담체, 예를 들어, 점토; 기타 활성 성분의 상이한 제형; 중합체; 및 착색제) 의 다수의 층으로의 펠릿화) (여기서 종자의 원래 모양 및/또는 크기는 더 이상 식별가능하지 않음) 까지 다양할 수 있다.

[0560] 본 발명의 한 양태는, 표적화 방식으로의, 조성물, 예를 들어 본 발명에 따른, 예를 들어 상기 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제를 포함하는 농업 조성물 또는 조합물의, 식물 번식재 상에의 적용을 포함하며, 이는 전체 식물 번식재 또는 이의 단지 일부 (단지 한면 또는 한면의 일부를 포함) 상에 조합물의 성분을 배치하는 것을 포함한다. 당업자는 EP954213B1 및 W006/112700 에 제공된 설명으로부터 이러한 적용법을 이해할 수 있을 것이다.

[0561] 조성물, 예를 들어 본 발명에 따른, 예를 들어 상기 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제를 포함하는 농업 조성물 또는 조합물은, 또한 "필 (pill)" 또는 "펠릿" 의 형태 또는 적합한 기질의 형태로 사용될 수 있고, 처리된 필, 또는 기질을 식물 번식재 옆에 위치시키거나 파종할 수 있다. 이러한 기법은 당업계에, 특히 EP1124414, W007/67042, 및 W007/67044 에 공지되어 있다. 조성물, 예를 들어 본 발명에 따른, 예를 들어 상기 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제를 포함하는 농업 조성물, 또는 조합물의, 식물 번식재 상에의 적용은, 또한 하나 이상의 살충제- 및 질화작용 억제제 (NI)-함유 입자를 살충제- 및 NI-처리된 종자 옆에 위치 시킴으로써 본 발명의 조합물로 처리된 식물 번식재를 보호하는 것을 포함하며, 여기서 살충제의 양은, 살충제-처리된 종자 및 살충제-함유 입자가 함께 살충제의 유효 투여량을 함유하는 양이고, 살충제-처리된 종자 내 함유된 살충제 투여량은 살충제의 최대 비-식물독성 투여량 미만이거나 이와 동일하다. 이러한 기법은 당업계에, 특히 W02005/120226 에 공지되어 있다.

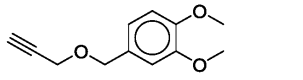
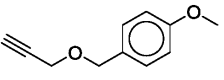
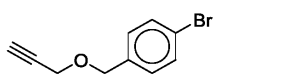
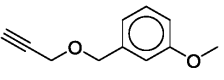
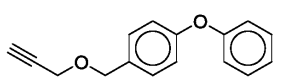
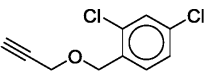
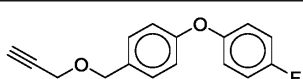
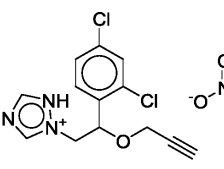
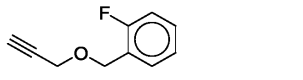
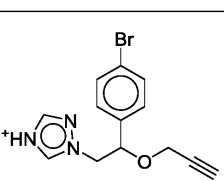
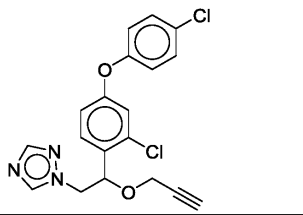
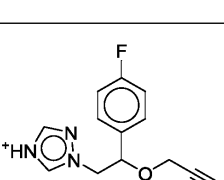
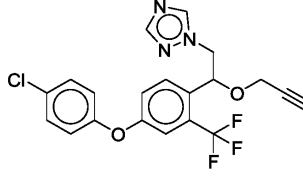
[0562] 종자 상에의 조합물의 적용은 또한 종자 상에의 제어된 방출 코팅을 포함하며, 여기서 조합물의 성분은 시간이 지남에 따라 성분을 방출하는 물질에 혼입된다. 제어된 방출 종자 처리 기법의 예는, 당업계에 일반적으로

공지되어 있으며, 이에는 중합체 필름, 왁스, 또는 기타 종자 코팅이 포함되고, 여기서 성분은 제어된 방출 물질 내에 혼입되거나, 물질의 층 사이에 적용되거나, 또는 둘 다에 해당할 수 있다.

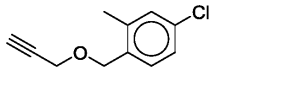
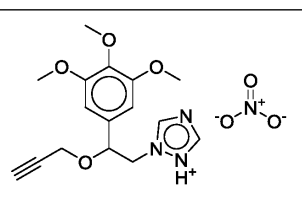
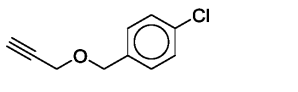
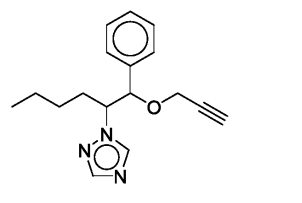
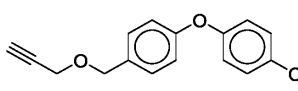
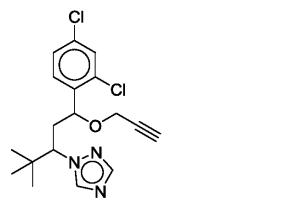
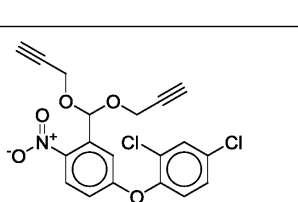
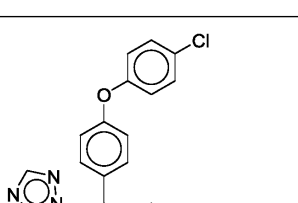
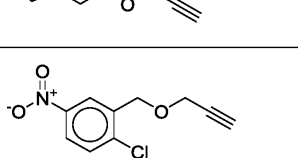
- [0563] 종자는 이를 본 발명의 혼합물 중 존재하는 화합물에 임의의 목적하는 순서로 또는 동시에 적용함으로써 처리될 수 있다.
- [0564] 종자 처리는 파종되지 않은 종자에 수행되며, 용어 "파종되지 않은 (unsown) 종자" 는, 종자 종자의 수확과 식물의 발아 및 성장을 위한 땅 속의 종자의 파종 사이의 임의의 기간에서의 종자를 포함한다는 것을 의미한다.
- [0565] 파종되지 않은 종자에의 처리는, 활성 성분이 토양 또는 토양 대체물에 적용되는 실행을 포함하는 것을 의미하는 것은 아니지만, 재식 과정 중 종자를 표적으로 할 수 있는 임의의 적용 실행을 포함할 수 있다.
- [0566] 바람직하게는, 처리는 종자의 파종 전, 파종되는 종자가 조합물로 사전-처리되도록 이루어진다. 특히, 종자 코팅 또는 종자 펠릿화가 본 발명에 따른 조합물의 처리에 바람직하다. 처리의 결과로서, 각각의 조합물의 성분이 종자에 부착되기 때문에, 해충 방제에 이용가능하다.
- [0567] 처리된 종자는 임의의 다른 활성 성분 처리된 종자와 동일한 방식으로 보관, 취급, 파종 및 경작될 수 있다.
- [0568] 종자 처리용 용액 (LS), 유현탁액 (suspoemulsion) (SE), 유동성 농축물 (FS), 건식 처리용 분말 (DS), 슬러리 처리용 수분산성 분말 (WS), 수용성 분말 (SS), 에멀전 (ES), 유화성 농축물 (EC) 및 겔 (GF) 이 통상적으로 식물 번식제, 특히 종자의 처리를 위해 이용된다. 프리믹스 조성물에 대한 토양 적용 또는 종자 처리 제형 유형의 바람직한 예는, WS, LS, ES, FS, WG 또는 CS-유형이다.
- [0569] 논의되는 조성물은, 2 내지 10 배 희석 후, 즉시 사용가능한 제제 중, 0.01 내지 60 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 40 중량% 의 활성 구성성분 농도로 제공된다. 적용은 파종 전 또는 중에 수행될 수 있다. 본 발명에 따른, 예를 들어 상기 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제를 포함하는 조성물 또는 조합물을, 식물 번식제, 특히 종자 상에 적용 또는 처리하는 방법에는, 번식제의 드레싱, 코팅, 펠릿화, 분말살포, 침지 및 고랑 간 처리법이 포함된다. 바람직하게는, 본 발명에 따른, 예를 들어 상기 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제를 포함하는 조성물 또는 조합물은, 발아가 유도되지 않는 방법으로, 예를 들어 종자 드레싱, 펠릿화, 코팅 및 분말살포에 의해 식물 번식제 상에 적용된다.
- [0570] 통상적으로, 종자 처리 적용을 위한 프리믹스 제형은, 0.5 내지 99.9 %, 특히 1 내지 95 % 의, 목적하는 성분, 및 99.5 내지 0.1 %, 특히 99 내지 5 % 의, 고체 또는 액체 아췌반트 (예를 들어, 용매, 예컨대 물 포함) 를 포함하고, 여기서 보조제는 프리믹스 제형을 기준으로 0 내지 50 %, 특히 0.5 내지 40 % 의 양으로의, 계면활성제일 수 있다. 시판용 제품은 바람직하게는 농축물 (예를 들어, 프리믹스 조성물 (제형)) 로 제형화될 수 있지만, 최종 소비자는 통상적으로 희석 제형 (예를 들어 탱크 믹스 조성물) 을 이용할 것이다.
- [0571] 식물 보호에 이용되는 경우, 적용되는 활성 구성성분의 총량은, 목적하는 효과의 종류에 따라, 1 ha 당 0.001 내지 10 kg, 바람직하게는 1 ha 당 0.005 내지 2 kg, 더욱 바람직하게는 1 ha 당 0.05 내지 0.9 kg, 특히 1 ha 당 0.1 내지 0.75 kg이다. 시용량은 약 1×10^6 내지 5×10^{15} (또는 그 이상) CFU/ha 범위일 수 있다. 바람직하게는, 포자 농도는 약 1×10^7 내지 약 1×10^{11} CFU/ha 이다. 미생물 살충제 (예를 들어 스테이네르네마 펠티아에 (Steinernema feltiae)) 로서의 (곤충병원성) 선충류의 경우, 시용량은 바람직하게는 1 ha 당 형태 약 1×10^5 내지 1×10^{12} (또는 그 이상) 개, 더욱 바람직하게는 1×10^8 내지 1×10^{11} 개, 보다 더욱 바람직하게는 5×10^8 내지 1×10^{10} 개의 개체 (예를 들어 알, 유충 또는 임의의 다른 성장 단계의 형태, 바람직하게는 감염성 유충 단계) 범위이다.
- [0572] 종자 처리에 의한 식물 보호에 이용되는 경우, 본 발명에 따른, 예를 들어 상기 본원에 정의된 바와 같은 질화작용 억제제를 포함하는 조성물 또는 조합물의 양 (활성 구성성분의 총 중량을 기준으로) 은, 100 kg 의 식물 번식제 (바람직하게는 종자) 당, 0.01-10 kg, 바람직하게는 0.1-1000 g, 더욱 바람직하게는 1-100 g 범위이다. 식물 번식제에 관한 시용량은, 바람직하게는 약 1×10^6 내지 1×10^{12} (또는 그 이상) CFU/종자 범위일 수 있다. 바람직하게는, 농도는 약 1×10^6 내지 약 1×10^{11} CFU/종자이다. 대안적으로, 식물 번식제에 관한 시용량은, 100 kg 의 종자 당 약 1×10^7 내지 1×10^{14} (또는 그 이상) CFU, 바람직하게는 100 kg 의 종자 당 1×10^9 내지 약 1×10^{11} CFU 범위일 수 있다.

- [0573] 하기 실시예는 예시의 목적으로 제공된다. 따라서, 실시예는 제한하는 것으로서 해석되지 않는다고 이해된다. 당업자는 본원에 제시된 원리의 추가적인 변형을 명백하게 예상할 수 있을 것이다.
- [0574] 실시예
- [0575] 실시예 1:
- [0576] 본 발명의 화합물을 질화작용의 억제 관점에서 하기와 같이 시험하였다:
- [0577] 토양을 필드 (예를 들어 Limburgerhof)로부터 새로 샘플링하고, 건조시키고, 500 μm 체를 통해 체질하였다. 대략 200 mg의 토양을 48 웰 플레이트의 각각의 웰 내에 위치시켰다. 화합물, 또는 DMSO 만을, 1% DMSO 중에 용해된 10 ppm의 농도로 첨가하였다. 6 μmol 암모늄 술페이트를 웰 당 첨가하고, 4.8 mg NaClO_3 도 첨가하였다.
- [0578] 이어서, 샘플을 실온에서 72 hrs 이하 동안 인큐베이션하였다. 인큐베이션 기간 후, 64 mg KCl을 첨가하고 혼합하였다. 25 μl 의 상청액을 새로운 플레이트에 위치시키고, 260 μl 의 색상 반응 용액 (Merck 사제, Nr 1.11799.0100)을 첨가하였다.
- [0579] 측정은 Tecan 플레이트 판독기로 540 nm 파장에서 수행하였다.
- [0580] 측정 결과 (10 ppm의 투여량으로)는, 상기 표 1에 제시된 바와 같은 모든 화합물 1-1 내지 1-22이, 대조군 (DMSO 만)과 비교하여 $\geq 10\%$ 의 억제를 나타내었다. 나아가, 상기 표 1에 제시된 바와 같은 화합물 1-23 내지 1-33 (5 ± 1 ppm의 투여량으로)은, 대조군 (DMSO 만)과 비교하여 $\geq 15\%$ 억제를 나타내었다.
- [0581] 억제는 대조군과 비교하여 $x = \%$ 활성으로 산출되고, $100-x$ 로 전환되어, 활성이라기 보다는, 억제의 값으로 제공된다.
- [0582] 실시예 1.1:
- [0583] 10 ppm의 투여량으로 시험된 화합물에 대한 결과는 하기 표 1.1에 제공되어 있다. 각각의 경우, 화합물에 대하여 수득된 최상의 억제 값 (IN)이 제공되어 있다.

표 1.1

No.	화합물	IN	No.	화합물	IN
1-1		15	1-8		57
1-2		48	1-9		20
1-3		11	1-10		14
1-4		15	1-11		12
1-5		27	1-12		15
1-6		10	1-13		10
1-7		11			

[0584]

No.	화합물	IN	No.	화합물	IN
1-14		56	1-20		10
1-15		58	1-21		20
1-16		11	1-22		11
1-17		10			
1-18		10			
1-19		15			

[0585]

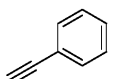
[0586]

[0587]

비교예 1.2:

비교를 목적으로, 페닐아세틸렌을 10 ppm 의 투여량으로 상기 개략된 바와 동일한 조건 하에서 시험하였다. 하기 억제 값을 획득하였다.

표 1.2

비교예 1.2	구조	IN
페닐아세틸렌		7

[0588]

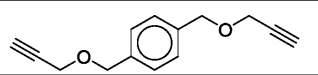
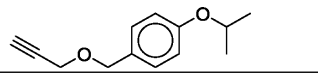
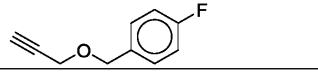
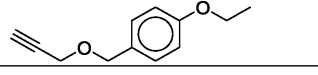
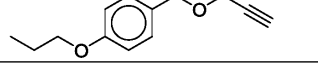
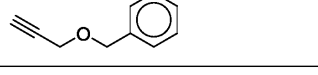
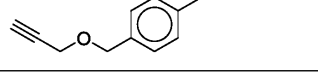
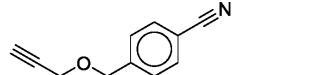
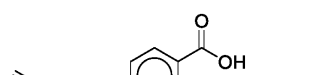
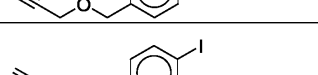
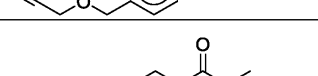
[0589]

[0590]

실시예 1.3:

5±1 ppm 의 투여량으로 시험된 화합물에 대한 결과는 하기 표 1.3 에 제공되어 있다. 각각의 경우, 화합물에 대하여 획득된 최상의 억제 값 (IN) 이 제공되어 있다.

표 1.3

No.	화합물	IN
1-23		18
1-24		18
1-25		87
1-26		69
1-27		59
1-28		88
1-29		37
1-30		25
1-31		18
1-32		53
1-33		24

[0591]