(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0101691
(43) 공개일자 2017년09월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01N 43/08 (2006.01) *A01N 25/04* (2006.01)
A01N 25/08 (2006.01) *A01N 25/12* (2006.01)
A01N 25/34 (2006.01) *A01N 65/08* (2009.01)
(52) CPC특허분류
A01N 43/08 (2013.01)
A01N 25/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0024573
(22) 출원일자 2016년02월29일
심사청구일자 2016년02월29일

(71) 출원인
한국생명공학연구원
대전광역시 유성구 과학로 125 (어은동)
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
김형진
대전광역시 유성구 과학로 125
김영국
대전광역시 유성구 대학로 99
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
손민

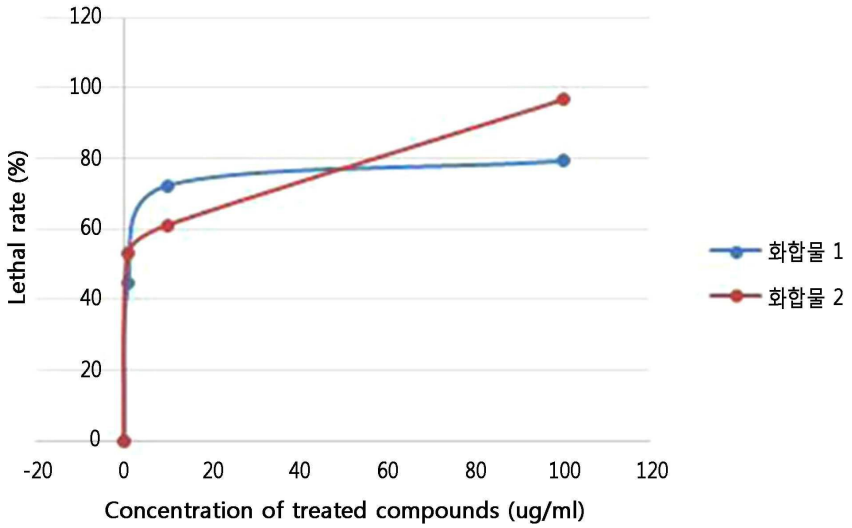
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **아마이드를 포함하는 살충용 조성물**

(57) 요 약

본 발명은 화학식 1 또는 2로 표시되는 화합물, 또는 이의 농화학적으로 허용 가능한 염을 포함하는 살충용 조성물에 관한 것이며, 또한, 본 발명의 상기 화합물의 제조방법에 관한 것이다. 상기 화합물은 배추좀나방의 유충에 대해 뛰어난 살충효과를 나타내므로, 동식물에게 해로운 살곤충 방제에 있어서 친환경적인 살충제로서 유용하게 이용될 수 있다.

대 표 도 - 도7



(52) CPC특허분류
A01N 25/08 (2013.01)
A01N 25/12 (2013.01)
A01N 25/34 (2013.01)
A01N 65/08 (2013.01)
Y10S 43/90 (2013.01)
(72) 발명자
박기웅
대전광역시 유성구 대학로 99
윤원기
대전광역시 유성구 과학로 125
김영태
대전광역시 유성구 대학로 99
원영석
대전광역시 유성구 과학로 125
문옥성
대전광역시 유성구 과학로 125
서영원
대전광역시 유성구 과학로 125
이기훈
대전광역시 유성구 과학로 125

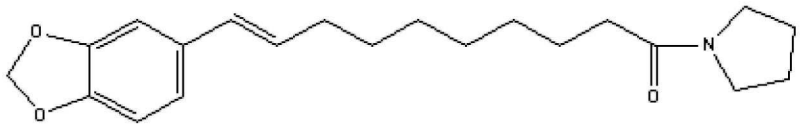
명 세 서

청구범위

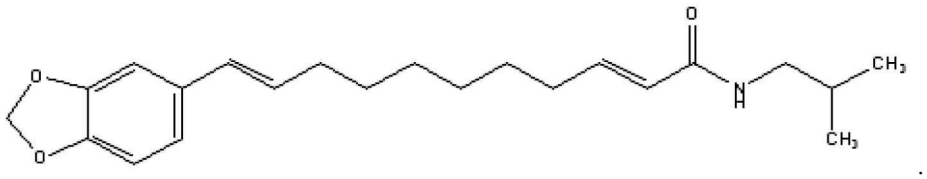
청구항 1

하기 화학식 1 또는 2로 표시되는 화합물, 또는 이의 염을 유효성분으로 포함하는, 살충용 조성물:

[화학식 1]



[화학식 2]



청구항 2

제1항에 있어서, 상기 화합물은 호초로부터 분리된 것인, 살충용 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 조성물은 배추좀나방, 목화바둑명나방, 담배거세미나방 및 흰불나방으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 해충 또는 이의 유충에 대해 살충효과를 가지는 것인, 살충용 조성물.

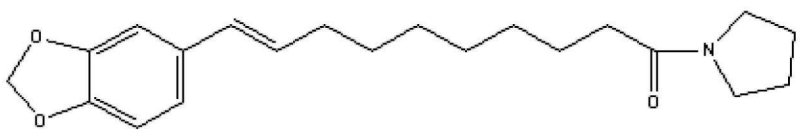
청구항 4

제1항에 있어서, 상기 조성물은 오이 뿌리혹선충, 벼이삭선충 및 벼뿌리선충으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 선충에 대해 살충효과를 가지는 것인, 살충용 조성물.

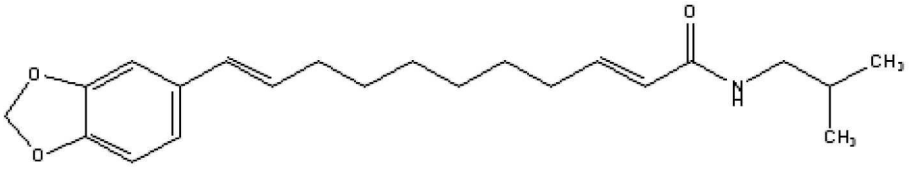
청구항 5

하기 화학식 1 또는 2의 화합물, 또는 이의 염을 포함하는 것을 특징으로 하는, 호초의 탄소수 1 내지 4인 알코올 추출물 또는 이의 분획물을 유효성분으로 포함하는, 살충용 조성물:

[화학식 1]



[화학식 2]



청구항 6

제5항에 있어서, 상기 분획물은 호초의 탄소수 1 내지 4인 알코올 추출물을 물, 헥산, 클로로포름, 에틸아세테이트 및 이들의 혼합용매로 구성되는 군으로부터 선택되는 용매로 분획하여 수득한 것인, 살충용 조성물.

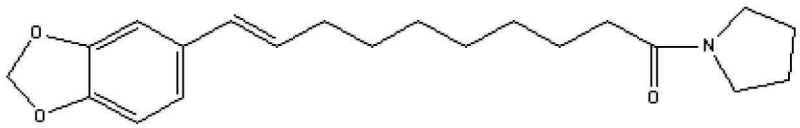
청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 조성물을 이용하여 해충 또는 선충을 살충하는 방법.

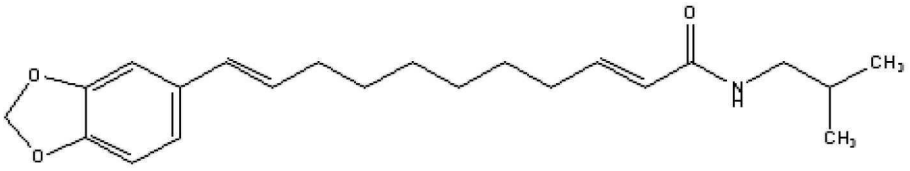
청구항 8

제7항에 있어서, 상기 방법은 하기 화학식 1 또는 2로 표시되는 화합물, 또는 이의 염이 0.1 내지 1000 ㎕/㎖의 농도로 곤충, 선충 또는 이의 서식지에 처리되도록 하는 것인, 살충하는 방법:

[화학식 1]



[화학식 2]



발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 아마이드를 포함하는 살충용 조성물, 아마이드를 포함하는 호초 추출물 또는 이의 분획물을 포함하는 살충용 조성물 및 상기 조성물을 이용하여 살충하는 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 현대 농업에 있어서 농약은 고품질의 농작물을 안정적으로 대량 생산하기 위해서 필수적인 요소이며, 이러한 농약은 작물과 대상 병해충의 종류에 따라서 쓰임새가 달라지므로 현재 국내에도 수백 종의 농약이 제조 판매되고 있다. 그러나 수 십년에 걸친 고독성 농약의 연용과 남용으로 인하여, 해충군의 이상격발 또는 저항성 해충의 출현, 인간을 비롯한 비목적충에 대한 독성발현 및 환경계의 오염 등 많은 부작용이 나타나게 되었다.

[0004] 작물의 보호 목적으로 사용되는 농약은 잡초와 병해충에 대하여 방제 효과가 우수해야 하지만, 인간 또는 동식물에 대하여 독성이 없거나 크지 않아야 하며, 환경 중에서 쉽게 분해되어 환경오염 물질로써 작용하지 않아야 한다. 여러 가지 문제점을 해결하기 위하여 저독성, 무독성, 또는 무공해성 생물 농약에 대한 연구가 활발하게

진행되고 있다.

[0005] 생물 농약에는 미생물 농약, 생화학 농약 및 천적을 이용한 농약이 있다. 미생물 농약은 진균, 세균, 바이러스 및 원생동물 등 살아있는 미생물을 이용한 농업용 미생물 방제제를 말하고, 생화학 농약은 자연계에서 생성된 천연화합물을 추출하여 이용하거나 신호전달에 관련된 활성물질 또는 생약 방제제를 말한다. 또한, 생화학 농약은, 동식물, 페로몬, 효소, 광물질 등의 천연성분으로 구성되는 천연물농약, 및 식물체에 도입된 유전자에 의해 식물에서 생산되는 농약 등을 의미한다. 이와 같은 생물 농약은, 잔류성이 없으며 인간과 가축 및 환경에 영향을 미치지 않아 화학합성 농약의 대체재로 이용될 수 있다. 그러나 친환경적 농약은 일반적으로 원재료의 취급이 용이하지 않고, 방제가가 화학 농약에 비해 아주 낮아, 산업화에 어려움이 있고 범용화에 한계가 있다. 또한, 대부분의 생물 농약 및 천연 농약은, 가격이 고가인 관계로 경제성 및 실효성이 없으며, 방제 효과가 미약하거나 효과가 극히 제한적이고, 약효가 속효성이 아니기 때문에 사용자들로부터 호응을 얻지 못하고 있는 실정이다.

[0006] 그러나, 화학합성 농약의 지나친 사용으로 인하여 토양과 수질의 오염, 및 토양 미생물과 천적 감소로 인한 생태계 교란 등의 환경 문제가 커다란 사회적 이슈로 부각되고 있다. 최근 들어 농약의 연속적이고 지속적인 사용에 의해서 농약을 다량 살포하여도 방제 효과가 저조해지는 저항성 문제가 대두되고 있으며, 농산물에서 종종 독성이 강한 농약이 허용치 이상으로 검출되어 식품으로서의 가치가 상실되는 경우까지 발생하고 있다. 또한, 이로 인해 바람직하지 못한 다양한 직간접적 부작용이 발생하고 있으며, 농작물에 잔류된 농약은 이를 섭취하는 인체에 치명적인 위해 요인으로 작용하고 있다.

[0007] 이와 같은 이유로, 환경 친화적이면서 인간과 동식물에는 무해하고, 취급이 용이하며, 생산 가격이 낮고, 방제가가 높은 농약의 개발과 농약의 사용량을 줄이기 위한 방법이 다각적으로 연구되고 있다. 실제로 농약 조성물에 대한 종래의 공지기술로서는 대한민국 등록특허 제10-0415107호에 은행잎 추출물과 제조방법 및 용도, 대한민국 등록특허 제10-0338712호에 항진균용 생물농약제제 및 제조방법, 대한민국 등록특허 제10-0285208호에 신규한 칼슘함유 생물농약, 미국 등록특허 제6051233호에 천연계 토양 처리 및 살충제 조성물, 미국 등록특허 제6582712호에 계면활성제와 터펜유를 이용한 해충 제어, 미국 등록특허 제6548085호에 살균제 조성물 등이 개시되었으나, 이들로부터 충분히 만족스러운 결과를 얻지 못하는 실정이다.

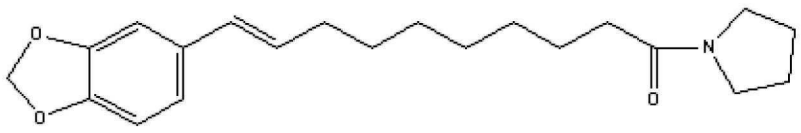
[0009] 이러한 배경하에서, 본 발명자들은 자연계에 널리 존재하는 식물의 추출물로부터 환경친화적이며 저독성 살충활성을 나타내는 활성물질을 탐색하고자 예의 노력한 결과, 호초 추출물 및 상기 추출물에서 분리된 아마이드 화합물이 뛰어난 살충효과를 가짐을 확인함으로써 본 발명을 완성하였다.

발명의 내용

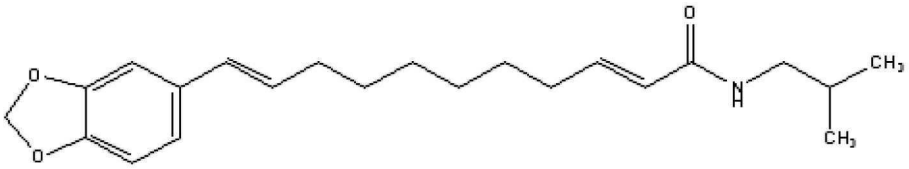
해결하려는 과제

[0011] 본 발명의 목적은 하기 화학식 1 또는 2로 표시되는 화합물, 또는 이의 염을 유효성분으로 포함하는, 살충용 조성물을 제공하는 것이다.

[0012] [화학식 1]

[0013] 

[0014] [화학식 2]

[0015] 

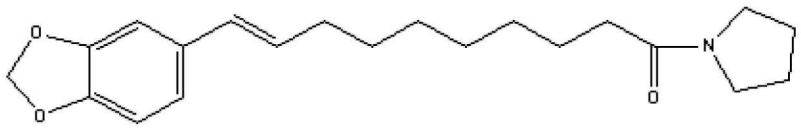
[0016] 본 발명의 다른 목적은 상기 화학식 1 또는 2의 화합물, 또는 이의 염을 포함하는 것을 특징으로 하는, 호초의 탄소수 1 내지 4인 알코올 추출물 또는 이의 분획물을 유효성분으로 포함하는, 살충용 조성물을 제공하는 것이다.

[0017] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 조성물을 이용하여 살충하는 방법을 제공하는 것이다.

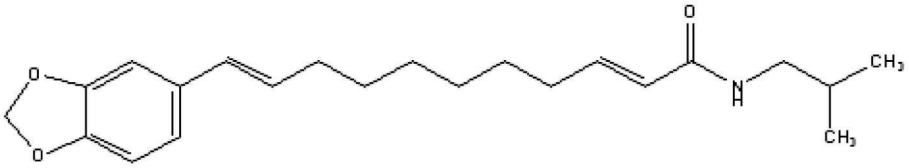
과제의 해결 수단

[0019] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 하나의 양태는 하기 화학식 1 또는 2로 표시되는 화합물, 또는 이의 염을 유효성분으로 포함하는, 살충용 조성물을 제공한다.

[0020] [화학식 1]

[0021] 

[0023] [화학식 2]

[0024] 

[0025] 호초 추출물에서 분리된 아마이드 화합물인, 상기 화학식 1 또는 2로 표시되는 화합물은 매우 뛰어난 살충효과를 가지는 바, 상기 화합물 또는 이의 염을 포함하는 조성물은 환경 친화적이며, 인간과 동식물에게 저독성을 나타내는 살충용 조성물로서 매우 유용하게 활용될 수 있다. 본 발명에서 상기 화학식 1 또는 2로 표시되는 화합물이 살충효과를 가짐을 최초로 규명하였다. 또한, 상기 화학식 1 또는 2로 표시되는 화합물은 종래 살충제에 대한 저항성이 강해진 해충 또는 이의 유충을 효과적으로 방제하는데 사용될 수 있다.

[0026] 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 피페롤레인 비(piperrolein B)라고 불리며, 상기 화학식 2로 표시되는 화합물은 피퍼차바미드 디(piperchabamide D)로 불린다.

[0027] 본 발명에서 상기 화학식 1 또는 2로 표시되는 화합물은 천연 소재로부터 공지의 방법으로 분리하거나, 공지의 화학적 합성법으로 합성할 수 있다. 또한, 상기 화학식 1 또는 2로 표시되는 화합물은 시판되는 것을 입수하여 사용할 수 있다. 구체적으로, 상기 화학식 1 또는 2로 표시되는 화합물은 호초로부터 분리된 것일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0028] 본 발명의 일 실시예에서는 호초의 메탄올 추출물로부터 노말 헥산, 클로로포름, 에틸아세테이트 및 물 분획물을 제조하였고, 살충효과가 가장 우수한 클로로포름 분획물에서 실리카겔의 컬럼 크로마토그래피, 역상 크로마토그래피, 저압 액체크로마토그래피 및 고속 액체 크로마토그래피를 사용하여 화합물 1 및 2를 분리한 후 동정한 결과 각각 아마이드 화합물인, 피페롤레인 비 및 피퍼차바미드 디임을 확인하였다(실시예 1 및 2).

[0029] 또한, 본 발명의 일 실시예에서는 화합물 1 및 2가 배추좀나방 유충에 대해 우수한 살충효과를 가짐을 확인하였다(표 1).

[0030] 또한, 본 발명의 일 실시예에서는 화합물 2가 목화바둑명나방 유충에 대해 우수한 살충효과를 가짐을 확인하였다(표 2).

[0032] 본 발명에서 화학식 1 또는 2로 표시되는 화합물의 염은 당업계에서 통상적으로 사용되는 것으로, 상기 염이 살충효과를 가지는 한 제한이 없으나, 구체적으로 무기 염기는 나트륨, 칼륨 및 리튬 등과 같은 알칼리 금속, 칼슘 및 마그네슘 등과 같은 알칼리 토금속, 암모니아 등일 수 있고, 유기 염기는 피리딘, 콜리딘, 트리에틸아민

및 트리에탄올 아민 등일 수 있고, 유기산은 포름산, 아세트산, 타르타르산, 말산, 시트르산, 옥살산, 숙신산, 벤조산, 피크르산, 메탄술폰산 및 p-톨루엔술폰산일 수 있다.

[0034] 본 발명의 화합물을 살충용 조성물의 유효 성분으로 사용할 경우, 그것은 임의의 기타 성분들의 첨가없이, 그 자체로서 또는 염의 형태로 사용될 수 있다. 또한, 본 발명의 화합물은 고체 담체, 액체 담체, 기체 담체 또는 유인물과 혼합하거나, 염기성 물질, 예컨대 다공질 세라믹 플레이트 또는 부직포에 흡수시킨 후, 계면활성제 및 필요한 경우, 기타 보조제들을 첨가하여, 이를 각종 형태들, 예컨대 오일 스프레이, 유화가능한 농축물, 습윤성 분말, 유동물, 과립, 더스트, 에어로졸, 훈연제, 증기화가능한 제형물, 스모킹 제형물, 독성 유인물, 진드기방지용 시이트 또는 수지 제형물로 제형할 수 있다. 상기 각 제형물들은 통상 유효 성분으로서 하나 이상의 본 화합물을 0.01 내지 99 중량 % 함유할 수 있다.

[0035] 제형물에 사용될 수 있는 고체 담체에는, 카올린 점토, 규조토, 합성 수화된 산화규소, 벤토나이트, 푸바사미 점토 및 산점토 등의 점토 물질의 미세 분말 또는 과립; 각종 탈크, 세라믹 및 기타 무기 물질, 예로 견운모, 석영, 황, 활성탄, 탄산칼슘 및 수화된 실리카; 및 화학적 비료, 예로 황산암모늄, 인산암모늄, 질산암모늄, 우레아 및 염화암모늄이 포함될 수 있다.

[0036] 액체 담체에는, 물; 알콜, 예로 메탄올 및 에탄올; 케톤, 예로 아세톤 및 메틸 에틸 케톤; 방향족 탄화수소, 예로 벤젠, 톨루엔, 자일렌, 에틸벤젠 및 메틸나프탈렌; 지방족 탄화수소, 예로 헥산, 시클로헥산, 케로신 및 라이트 오일; 에스테르, 예로 에틸 아세테이트 및 부틸 아세테이트; 니트릴, 예로 아세토니트릴 및 이소부티르니트릴; 에테르, 예로 디이소프로필에테르 및 디옥산; 산 아미드, 예로 N,N-디메틸포름아미드 및 N,N-디메틸아세트아미드; 할로겐화 탄화수소, 예로 디클로로메탄, 트리클로로에탄 및 사염화탄소; 디메틸 술폭시드; 및 식물성 오일, 예로 대두유 및 면실유가 포함될 수 있다.

[0037] 기체 담체 또는 추진제에는, 프레온 가스, 부탄 가스, LPG , 디메틸 에테르 및 이산화탄소가 포함될 수 있다.

[0038] 독성 유인물에 사용되기 위한 염기 물질에는, 유인물 물질, 예로 그레인 분말, 식물성 오일, 슈거 및 결정성 셀룰로스; 산화방지제, 예로 디부틸히드록시톨루엔 및 노르디히드로구아이아레트산; 보존제, 예로 데히드로아세트산; 비식음 방지용 물질, 예로 고추 분말; 및 유인성 풍미, 예로 치즈 풍미 및 양파 풍미가 포함될 수 있다.

[0039] 계면활성제에는, 알킬 술페이트, 알킬 술포네이트, 알킬 아릴술포네이트, 알킬 아릴 에테르 및 그것의 폴리옥시에틸렌 유도체, 폴리에틸렌 글리콜 에테르, 다가 알콜 에스테르 및 당 알콜 유도체가 포함될 수 있다.

[0040] 접착제 또는 분산제와 같은 보조제에는, 카세인, 젤라틴; 다당류, 예로 전분, 아라비아검, 셀룰로스 유도체 및 알긴산; 리그닌 유도체, 벤토나이트, 슈거 및 합성 수용성 중합체, 예로 폴리비닐 알콜, 폴리비닐 피롤리돈 및 폴리 아크릴산이 포함될 수 있다.

[0041] 안정화제에는, PAT(이소프로필 산 포스페이트), BHT(2,6-디-tert-부틸-4-메틸페놀), BHA(2-tert-부틸-4-메톡시페놀 및 3-tert-부틸-4-메톡시페놀의 혼합물), 식물성 오일, 미네랄 오일, 계면활성제, 지방산 및 그것의 에스테르가 포함될 수 있다.

[0043] 본 발명의 조성물은 유해 선충, 해충 및 이의 유충에 대해 살충효과를 가질 수 있다. 구체적으로, 상기 선충은 오이뿌리혹선충, 벼이삭선충 및 벼뿌리선충으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있으며, 상기 해충은 배추좀나방, 목화바둑명나방, 담배거세미나방 및 흰불나방으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0045] 본 발명의 조성물이 농업용 살 곤충제, 또는 살 선충제로 사용될 경우, 화학식 1 또는 2로 표시되는 화합물, 또는 이의 염의 적용량은 통상 10 에이커 당, 0.1 내지 100 g이다. 물로 희석한 후 사용되는 유화 가능한 농축물, 습윤성 분말, 유동물 및 기타 유사 제형물들의 경우, 그 적용 농도는 통상 1 내지 1,000,000 ppm의 범위이다. 과립, 더스트 또는 기타 유사 제형물의 적용은, 희석하지 않은 제형물로서 수행된다.

[0046] 본 발명의 조성물이 유행병 예방을 위한 살 곤충제, 또는 살 선충제로 사용될 경우, 유화 가능한 농축물, 습윤성 분말, 유동물 또는 기타 유사 제형물에, 화학식 1 또는 2로 표시되는 화합물 또는 이의 염이 물로 농도 0.1 내지 5,000 ppm으로 희석되도록 사용되거나, 또는 오일 스프레이, 에어로졸, 훈연제, 독성 유인물, 진드기방지

용 시이트 또는 기타 유사 제형물에 그대로 적용될 수 있다.

[0047] 본 발명의 조성물을 소 및 돼지 등의 가축, 또는 고양이 및 개 등의 애완동물의 기생충 방제를 위한 살 곤충제로 사용할 경우, 공지된 수의학적 방법들, 예로 계통적 방제를 위한 정제, 캡슐, 침액용 용액, 볼리, 먹이 혼입, 좌약 또는 주사제; 또는 유성 또는 수성 용액의 분무, 주입 처리로써, 또는 비계통적 방제를 위해 칼라 및 귀 태그와 같은 적절한 모양으로 만든 성형품을 이용하여 적용할 수 있다. 이 경우 화학식 1 또는 2로 표시되는 화합물 또는 이의 염을 통상 숙주 체중 kg 당, 0.001 내지 1,000 mg의 양으로 적용할 수 있다.

[0048] 본 발명의 조성물의 적용 양 및 농도는, 제형물의 형태, 적용 시기, 장소 및 방법, 해충의 종류, 손해 정도 및 기타 요인들에 따라 다를 수 있으므로, 상기 범위에 한정되지 않고, 증감 가능하다.

[0050] 본 발명의 조성물은 다른 살 곤충제, 살 선충제, 살 진드기제, 살 세균제, 살 진균제, 제초제, 식물 성장 조절제, 시너지스트, 비료, 토양 컨디셔너 및/또는 동물 사료와 함께, 혹은 그것들과 순차적으로 사용될 수 있다.

[0052] 본 발명의 다른 하나의 양태는 상기 화학식 1 또는 2의 화합물, 또는 이의 염을 포함하는 것을 특징으로 하는, 호초의 탄소수 1 내지 4인 알코올 추출물 또는 이의 분획물을 유효성분으로 포함하는, 살충용 조성물을 제공한다.

[0053] 본 발명의 호초 추출물 또는 이의 분획물은 우수한 살충효과를 가진 화학식 1 및 2의 화합물을 포함하고 있어, 살충용 조성물에 유효성분으로 사용될 수 있다.

[0054] 본 발명에서 용어, "호초 (Piperis Nigri Fructus)"는 후추 나무의 열매를 의미하는 것으로, 후추, 옥초, 부초 및 매리지라고도 불리우며, 향신료로 이용되어 왔다.

[0055] 본 발명의 용어 "추출물"은 상기 호초의 추출처리에 의하여 얻어지는 추출액, 상기 추출액의 희석액이나 농축액, 상기 추출액을 건조하여 얻어지는 건조물, 상기 추출액의 조정제물이나 정제물, 또는 이들의 혼합물 등, 추출액 자체 및 추출액을 이용하여 형성 가능한 모든 제형의 추출물을 포함한다.

[0056] 상기 추출물은, 상기 식물의 천연, 잡종 또는 변종 식물로부터 추출될 수 있고, 식물 조직 배양물로부터도 추출이 가능하다.

[0057] 상기 추출물의 제조방법은 특별히 제한되지 않으며, 당해 기술 분야에서 통상적으로 사용하는 방법에 따라 추출할 수 있다. 상기 추출 방법의 비제한적인 예로는, 열수 추출법, 초음파 추출법, 여과법, 환류 추출법 등을 들 수 있으며, 이들은 단독으로 수행되거나 2 종 이상의 방법을 병용하여 수행될 수 있다. 또한, 고순도의 추출물을 얻으려면, 추출액을 같은 방법으로 1회 이상씩 더 추출할 수도 있다.

[0058] 상기 추출물의 제조를 위하여 사용되는 추출 용매의 종류는 특별히 제한되지 아니하며, 본 발명의 목적 효과를 갖는 추출물을 수득할 수 있는 한 당해 기술 분야에서 공지된 임의의 용매를 사용할 수 있다. 예를 들어 물, 탄소수 1 내지 4의 알코올, 에틸아세테이트, 아세톤 또는 클로로포름으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 용매를 사용할 수 있다. 보다 구체적으로는 탄소수 1 내지 4의 알코올을 용매로 사용할 수 있다.

[0059] 본 발명에서 "탄소수 1 내지 4인 알코올 추출물"은 호초를 탄소수 1 내지 4인 알코올로 추출한 추출물뿐만 아니라, 탄소수 1 내지 4인 알코올과 물의 혼합용매로 추출한 추출물도 포함한다.

[0060] 본 발명의 일 실시예에서는 호초의 메탄올 추출물을 호초 5 kg에 대해 3배의 메탄올(건조된 호초 중량에 대해)을 첨가하여 7일간 암소 실온에 방치하여 제조하였다.

[0062] 본 발명의 용어 "분획물"은 여러 다양한 구성 성분들을 포함하는 혼합물로부터 특정 성분 또는 특정 성분 그룹을 분리하기 위하여 분획을 수행하여 얻어진 결과물을 의미한다.

[0063] 상기 분획물을 얻는 분획 방법은 특별히 제한되지 아니하며, 본 발명의 목적 효과를 갖는 분획물을 수득할 수 있는 한 당해 기술 분야에서 통상적으로 사용하는 방법에 따라 수행될 수 있다. 상기 분획 방법의 비제한적인 예로는, 호초에 용매를 가하여 얻은 호초 추출물에 소정의 분획 용매를 처리하여 상기 추출물로부터 분획물을 얻는 방법을 들 수 있다.

[0064] 상기 분획 용매의 종류는 특별히 제한되지 아니하며, 본 발명의 목적 효과를 갖는 분획물을 수득할 수 있는 한 당해 기술 분야에서 공지된 임의의 용매를 사용할 수 있다. 상기 분획 용매의 비제한적인 예로는 물, 알코올, 에틸아세테이트, 아세톤 또는 클로로포름 등의 유기용매 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로 사용되거나 2 종 이상 혼합하여 사용될 수 있다. 구체적으로, 상기 분획 용매는 물, 헥산, 클로로포름, 에틸아세테이트 및 이들의 혼합용매로 구성되는 군으로부터 선택될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0065] 본 발명의 일 실시예에서는 호초의 메탄올 추출물로부터 노말 헥산, 클로로포름, 에틸아세테이트 및 물 분획물을 제조하여 각 분획물의 배추좀나방 유충에 대한 살충효과를 측정한 결과, 노말 헥산 분획물에서 2마리, 클로로포름 분획물에서 6마리, 에틸아세테이트 분획물에서 5마리, 물 분획물에서 1마리의 유충이 죽는 것으로 나타나, 클로로포름 분획물에서 가장 우수한 살충활성이 있음을 확인하였다(실시예 1).

[0067] 본 발명의 다른 하나의 양태는 상기 살충용 조성물을 이용하여 살충하는 방법을 제공한다.

[0068] 본 발명의 살충용 조성물은 우수한 살충효과뿐만 아니라 식물에서 유래하여 환경친화적이며 인간 또는 동물에게 극도로 낮은 독성을 가지므로, 해충 및 선충을 살충하는 데에 유용하게 이용될 수 있다.

[0069] 상기 해충 및 선충은 전술한 바와 같다.

[0070] 구체적으로, 본 발명의 살충용 조성물을 공지된 방법을 사용하여 논, 밭, 과수원, 비-경작 황무지, 집 등에 걸쳐서 분무하여, 해충 및 선충이 본 발명의 조성물과 접촉하거나 또는 본 발명의 조성물을 섭취하도록 하여, 해충 및 선충을 근절시킬 수 있다.

[0071] 또한, 본 발명의 방법은 상기 살충용 조성물을 일반적인 농약 산포 방법과 동일한 방법을 사용하여 산포할 수 있다. 본 발명의 조성물을 산포하는 시기는, 종자, 씨감자 또는 구근 등의 경우에는 식재 전일 수 있으며; 토양에 처리하는 경우에는 실생 식재 후에 생육 기간 동안에 임의의 시기일 수 있고, 향상된 효능을 위해서는 파종, 육묘 또는 실생 식재일 때일 수 있으며; 경엽 산포 또는 분주의 경우에는 농장에서의 육묘 기간 동안 및 생육 기간 동안이라면 어느 때라도 좋으나, 이에 제한되지 않는다.

[0072] 또한, 본 발명의 방법은 상기 살충용 조성물을 천적 미생물 제제와의 혼합 사용, 천적 개체 (예를 들어, 기생충벌 및 육식성 딱정벌레와 같은 천적 해충, 육식성 진드기, 기생 선충, 해충-병원성 미생물 등)과의 조합 사용, 해충 페로몬과의 조합 사용, 유전적으로 변형된 작물과의 조합 사용, 유인제 및 방충제와의 조합 사용할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0073] 또한, 본 발명의 방법은 상기 살충용 조성물을 해충, 선충 또는 이의 서식지에 상기 화학식 1 또는 2로 표시되는 화합물 또는 이의 염이 구체적으로, 0.1 내지 1000 ㎕/㎖, 더욱 구체적으로 의 0.5 내지 500 ㎕/㎖, 1 내지 500 ㎕/㎖, 또는 1 내지 100 ㎕/㎖, 더더욱 구체적으로 5 내지 500 ㎕/㎖ 또는 10 내지 100 ㎕/㎖ 농도로 처리되도록 사용할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0074] 본 발명의 일 실시예에서는 화합물 1 또는 2를 1, 10 또는 100㎍/㎖ 농도로 배추좀나방 유충에 처리한 결과, 농도의존적으로 4일 동안 지속적인 살충 효과가 나타남을 확인하였다(표 1 및 도 7).

[0075] 또한, 본 발명의 일 실시예에서는 화합물 2를 1, 10 또는 100㎍/㎖ 농도로 목화바둑명나방 유충에 처리한 결과, 농도의존적으로 4일 동안 지속적인 살충 효과가 나타남을 확인하였다(표 2).

발명의 효과

[0077] 호초 추출물에서 분리된, 본 발명의 아마이드 화합물은 매우 뛰어난 살충효과를 가지는 바, 상기 화합물 또는 이의 염을 포함하는 조성물은 환경 친화적이며, 인간과 동식물에게 저독성을 나타내는 살충용 조성물로서 매우 유용하게 활용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0079] 도 1은 호초에서 분리한 살충활성 화합물 1의 질량분석스펙트럼이다.

도 2는 호초에서 분리한 살충활성 화합물 1의 수소핵자기공명 스펙트럼이다.

도 3은 호초에서 분리한 살충활성 화합물 1의 탄소핵자기공명 스펙트럼이다.

도 4는 호초에서 분리한 살충활성 화합물 2의 질량분석스펙트럼이다.

도 5는 호초에서 분리한 살충활성 화합물 2의 수소핵자기공명 스펙트럼이다.

도 6은 호초에서 분리한 살충활성 화합물 2의 탄소핵자기공명 스펙트럼이다.

도 7은 호초에서 분리한 살충활성 화합물 1 및 2에 의한 배추좀나방 유충의 4일 동안의 살충률을 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0080] 이하, 본 발명을 실시예를 통하여 보다 상세하게 설명한다. 그러나 이들 실시예는 본 발명을 예시적으로 설명하기 위한 것으로 본 발명의 범위가 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0082] **실시예 1: 살충 활성을 가진 화합물 1 및 2의 분리**

[0084] 본 실시예에서 사용된 호초(Piperis Nigri Fructus)는 대전광역시 대전역 근처의 한약건재상에서 구입하였다. 구입한 호초를 깨끗이 세척하고 그늘에서 건조한 후, 분쇄기를 이용하여 분말화하였다. 분말화된 호초 5 kg에 대해 3배의 메탄올(건조된 호초 중량에 대해)을 첨가하여 7일간 암소 실온에 방치하여 추출 후 여과하고, 상기 여과액을 감압농축하여 조추출물을 얻었다. 상기 조추출물에서 활성물질을 분리정제하기 위해 노말 헥산, 클로로포름, 에틸아세테이트 및 물을 이용하여 각각의 분획물로 분리하였다.

[0086] 상기 헥산, 클로로포름, 에틸아세테이트 및 물을 이용한 분획물 중 살충활성이 높은 분획물을 탐색하기 위해, 상기 각 분획물의 일부를 건조하여 1 mg/㎖ 농도로 시료를 조제한 다음, 각 용매 추출을 배추좀나방 유충 10마리에 1일간 처리하여 살충활성을 측정하였다. 그 결과, 노말 헥산 분획물에서 2마리, 클로로포름 분획물에서 6마리, 에틸아세테이트 분획물에서 5마리, 물 분획물에서 1마리의 유충이 죽는 것으로 나타나, 클로로포름 분획물에서 가장 우수한 살충활성이 있음을 확인하였다.

[0088] 따라서, 상기 클로로포름 추출물 층을 감압 농축하여 157.7 g을 얻었고, 활성물질을 분리하기 위해 n-헥산:에틸아세테이트 = 50:1 내지 100:1로 구성된 단계농도 구배(step gradient) 용매 시스템을 이용하여 실리카겔의 컬럼 크로마토그래피를 사용하여 활성분획을 분리하였다.

[0089] 상기 방법으로 분리된 분획에서 가장 살충활성이 높은 분획의 살충활성을 측정하여 그 중에서 가장 살충활성이 높은 분획을 모아 역상 크로마토그래피에 적용하였다. 상기 역상 크로마토그래피에는 50%, 60%, 70%, 80%, 90% 및 100% 메탄올을 사용하여 옥타데실 그룹 결합 실리카(octadecil group binding silica, ODS) 겔로 활성분획을 분리하였다.

[0090] 상기 방법으로 분리된 분획의 살충활성을 측정하여 그 중에서 가장 살충활성에 높은 분획인 4번째 및 5번째 분획을 모아 감압농축하였고, 활성물질과 섞여 있는 이물질을 분리하기 위해 ODS 컬럼에서 75% 및 80% 메탄올을 사용하여 각각 6 ㎖/분 및 8 ㎖/분 조건으로 흘려주면서 저압 액체크로마토그래피로 분리하였다. 이 중 살충활성이 높은 분획은 75% 및 80% 메탄올을 사용하여 각각 4 ㎖/분, 6 ㎖/분 및 4 ㎖/분 조건으로 흘려주면서, 고속 액체 크로마토그래피(HPLC, YMC Jsphere ODS H-80(250×20분))를 수행하여 각각의 순수화합물을 얻었다. 활성물질은 UV254nm 및 210nm에서 검출되었으며, 31분에서 용출된 피크를 수집한 다음 건조시켜 화합물 1을 36 mg 얻었고, 43분에 용출된 피크를 수집한 다음 건조시켜 화합물 2를 27 mg 얻었다.

[0092] **실시예 2: 화합물 1 및 2의 동정**

[0094] **실시예 2-1: 분석법**

[0096] 상기 실시예 1에서 분리한 활성 화합물의 분자량, 분자식 및 질량을 분석하기 위해, 고분해 FAB-MS(Fast atom bombardment mass spectrometry) 및 핵자기공명(nuclear magnetic resonance, NMR) 분석을 수행하였다.

[0098] **실시예 2-2: 화합물 1**

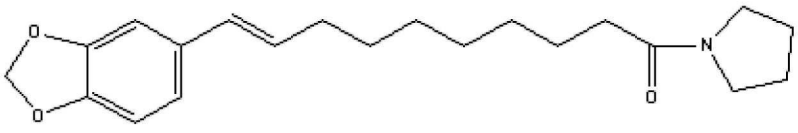
[0100] 실시예 2-1의 분석결과, FAB-MS를 통해 화합물 1의 분자식이 $C_{21}H_{29}NO_3$이며, 분자량은 $[M+Na]^+$ m/z 343인 것으로 측정되었다(도 1). 또한, 화합물의 자외선 흡광도를 측정한 결과, 최대 흡수치가 260nm에서 나타났으며, 화합물의 구조 중에 디엔아미드(dienamide)가 존재할 것으로 추정되었다. 또한, 활성 화합물 1의 구조적 동정을 위한 핵자기공명(nuclear magnetic resonance, NMR) 분석을 통해, ^{1}H-NMR 스펙트럼으로부터 한개의 메틸렌디옥시 프로톤(δ5.92, s)을 관찰하였으며, 6.0 내지 7.0 사이에 5개의 올레핀 프리톤을 관찰하였다. 한편, δ3.54 및 δ3.38에서 -N-과 결합하는 메틸렌 프로톤을 관찰하였으며, δ2.30 및 δ2.15에서 두 개의 메틸렌 프로톤과 δ1.31 내지 1.67 사이에 14개의 메틸렌 프로톤을 관찰할 수 있었다(도 2 및 도 3). 화합물 1에 대한 자세한 수소(^{1}H-)와 탄소(^{13}C-) NMR 스펙트럼 분석결과는 다음과 같다.

[0101] 수소 핵자기 공명스펙트럼(^{1}H-NMR)[300MHz, 클로로포름-d_3, δ(ppm)]: 6.88 (1H, br s, H-2'), 6.74 (1H, m, H-5'), 6.73 (1H, br s, H-6'), 6.27 (1H, d, *J*=15.3 Hz, H-9), 6.03 (1H, dt, *J*=15.9, 6.9 Hz, H-8), 5.92 (2H, s, H-7'), 5.75 (1H, d, *J*=15.3 Hz, H-2), 3.54 (2H, t, *J*=5.4 Hz, H-1"), 3.38 (2H, t, *J*=5.5 Hz, H-5"), 2.30 (2H, t, *J*=7.5 Hz, H-2), 2.16 (2H, q, *J*=6.6 Hz, H-7), 1.61 (4H, m, H-2" and 4"), 1.54 (4H, m, H-4 and 3"), 1.45 (2H, m, H-6), 1.35 (4H, m, H-3 and 5)

[0102] 탄소 핵자기 공명스펙트럼(^{13}C-NMR)[75MHz, 클로로포름-d_3, δ(ppm)]: 24.57 (t, C-3"), 25.37 (t, C-4"), 25.56 (t, C-4), 26.55 (t, C-2), 28.95 (t, C-5), 29.24 (t, C-6), 29.34 (t, C-3), 32.80 (t, C-7), 33.39 (t, C-2), 42.54 (t, C-1"), 46.67 (t, C-5"), 100.85 (t, C-7'), 105.34 (d, C-2'), 108.15 (d, C-5'), 120.14 (d, C-6'), 129.27 (d, C-8), 129.30 (d, C-9), 132.42 (s, C-1'), 146.48 (s, C-3'), 147.87 (s, C-4'), 171.37 (s, C-1)

[0103] 상기 화합물 1은 무색의 오일상으로, 분자량 측정치와 NMR 데이터의 결과로부터, 상기 활성 화합물이 하기 화학식 1의 구조를 가지는 화합물로서, 페페리딘(piperidene)을 포함하는 피페롤레인 비(piperolein B)의 구조와 매우 유사하며, 공지된 문헌(Kiuchi, F., Nakamura, N., Tusda, Y., Kondo, K. and Yoshimura, H. 1988. Studies on crude drugs effective on visceral larva migrans. IV. isolation and identification of larvicidal priciples in pepper: *Chem Pharm Bull* 36(7), 2452-2465)과 비교 분석한 결과, 하기 화학식 1의 화합물은 피페롤레인 비와 일치함을 확인하였다.

[0104] [화학식 1]

[0105] 

[0107] **실시예 2-3: 화합물 2**

[0109] 실시예 2-1의 분석결과, FAB-MS를 통해 화합물 2의 분자식이 $C_{22}H_{31}NO_3$이며, 분자량은 $[M+Na]^+$ m/z 380인 것으로 측정되었다(도 4). 또한, 화합물 2의 자외선 흡광도를 측정한 결과 최대 흡수치가 260nm에서 나타났으며, 295nm

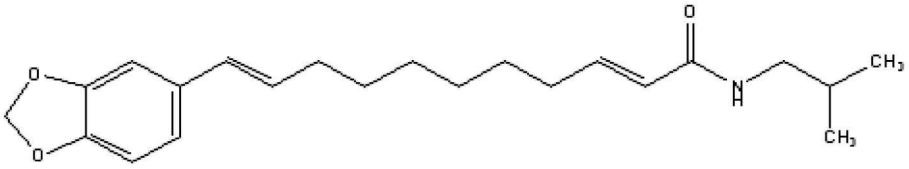
내지 305㎚에서 shoulder 흡수가 나타났으므로 화합물의 구조 중에 컨주게이트된 디엔아미드(dienamide)의 존재가 추정되었다. 또한, 활성 화합물 2의 구조적 동정을 위한 핵자기공명(nuclear magnetic resonance, NMR) 분석을 통해, ^{1}H-NMR 스펙트럼으로부터 한개의 메틸렌디옥시 프로톤(methylenedioxy proton, 5.93, s)을 관찰하였으며, δ5.7~7.3 사이에 7개의 올레핀 프로톤(olefinic proton)을 관찰하였다. 또한, δ1.30~1.50 사이에 4개의 메틸렌 프로톤(methylene proton)을 관찰하였다(도 5 및 도 6). 화합물 2에 대한 자세한 수소(^{1}H-)와 탄소(^{13}C-) NMR 스펙트럼 분석결과는 다음과 같다.

[0110] 수소 핵자기 공명스펙트럼(^{1}H-NMR)[300MHz, 클로로포름-d_3, δ(ppm)]: 6.89 (1H, br s, H-2'), 6.83 (1H, dt, J=15.3, 7.5 Hz, H-3), 6.75 (1H, m, H-5'), 6.74 (1H, br s, H-6'), 6.28 (1H, d, *J*=15.9 Hz, H-11), 6.03 (1H, dt, *J*=15.3, 7.5 Hz, H-10), 5.93 (2H, s, H-7'), 5.75 (1H, d, *J*=15.3Hz, H-2), 5.43 (NH, br s), 3.14 (2H, t, *J*=6 Hz, H-1"), 2.17 (4H, m, H-4 and H-9), 1.80 (1H, m, H-2"), 1.44 (4H, m, H-5 and H-8), 1.33 (4H, m, H-6 and H-7), 0.93 및 0.91 (3H, s, H-3" 및d H-4")

[0111] 탄소 핵자기 공명스펙트럼(^{13}C-NMR)[75MHz, 클로로포름-d_3, δ(ppm)]: 20.11 (q, C-3" and 4"), 28.19 (t, C-5), 28.59 (d, C-2"), 28.93 (t, C-6), 29.02 (t, C-7), 29.30 (t, C-8), 31.97 (t, C-4), 32.84 (t, C-9), 46.81 (t, C-1"), 100.89 (t, C-7'), 105.37 (d, C-2'), 108.20 (d, C-5'), 120.18 (d, C-6'), 123.60 (d, C-2), 129.32 (d, C-10 and C-11), 132.45 (s, C-1'), 144.69 (d, C-3), 146.53(s, C-4'), 147.91(s, C-3'), 166.06(s, C-1).

[0112] 상기 화합물 2는 무색의 결정성 분말로, 분자량 측정치와 NMR 데이터의 결과로부터, 상기 활성 화합물이 하기 화학식 2의 구조를 가지는 화합물로서, 이소 부틸기(isobuthyl group)를 가지며, 아미드(amide) 결합을 구조 중에 포함하는 피퍼차바미드 디(piperchabamide D)의 구조와 매우 유사하였으며, 공지된 문헌(Morikawa, T., Matsuda, H., Yamaguchi, I., Pongpiriyadacha, Y. and Yishikawa, M. 2004. New amides and gastroprotective constituents from the fruit of *Piper chaba*: *Planta Med* 70, 152-159)과 비교 분석한 결과, 하기 화학식 2의 화합물은 피퍼차바미드 디와 일치함을 확인하였다.

[0113] [화학식 2]

[0114] 

[0116] **실시예 3: 배추좀나방(*Plutella xylostella* L.) 유충에 대한 살충 활성 확인**

[0118] 본 발명에 사용된 시험곤충인 배추좀나방(*Plutella xylostella* L.) 유충은 대전시 유성구 어은동 한국생명공학연구원 곤충자원실로부터 분양받아 실험에 사용하였다. 본 발명의 살충활성을 가지는 화합물 1 및 2를 전자저울로 정확하게 무게를 측정하여 실험에 사용할 농도를 미리 계산하여 아세톤에 적정량을 녹인 후 triton X-100 100ppm 수용액 9배와 혼합하여 시험에 사용하기 위하여 순차적으로 희석하고 배추좀나방 유충에 처리할 살충활성 화합물 용액을 조제하였다.

[0119] 실험에 사용하는 배추좀나방 유충의 먹이는 살충제를 처리하지 않고 기른 균일한 발육상태의 양배추잎으로, 잎 디스크(지름 3.0㎝)로 잘라 준비된 살충활성 화합물에 30초간 충분히 잠길 정도로 침적한 후 꺼내 후드 내에서 용매가 날아가도록 60분간 건조하였다. 대조구 시험은 살충시험과 조건이 같도록 조제하여 준비하였다. 살충시험은 증류수로 적신 여과지가 깔린 페트리디쉬(55×20㎜)에 활성 화합물이 처리된 잎을 올려놓고, 배추좀나방 2령 유충을 충체가 상하지 않도록 부드러운 붓으로 유충을 이동시켜 7 내지 12마리씩 3회 반복하여 접종하였다. 그 다음, 살충활성 화합물이 처리된 배추좀나방 유충을 항온실(25±1℃, 상대습도 40 내지 45%, 16L:8D)에서 사육하면서 24, 48, 72 및 96시간의 살충율을 조사하였다.

[0120] 대조구는 살충활성 화합물 대신 10% 아세톤 용액에 triton X-100 100 ppm 수용액 9배를 혼합한 혼합물을 처리

한 것을 제외하고는, 상기 화합물 1 및 2와 동일한 방법으로 처리하였다.

[0121] 상기 실험은 3회 반복하여 실시하였고 Finney(1982)의 probit 계산법에 따라 반수치사농도(LC_{50})를 산출하였다. 1, 10, 100 ㎍/ml 농도의 화합물 1 또는 2를 각각 1 ml씩 배추좀나방에 처리하고 24시간 간격으로 4일간에 걸쳐 살충 정도를 측정하였다. 그 결과를 하기 표 1 및 도 7에 나타내었다.

표 1

약제	농도 (㎍/ml)	반복	충수	살충수 1 Day	2 Day	3 Day	4 Day	4 Day 살충률(%) ± SD
화합물 1	100	1	10	1	7	9	9	79.2 ± 16.6
		2	10	0	3	5	6	
		3	8	1	6	6	7	
	10	1	10	0	6	6	8	72.4 ± 13.2
		2	10	1	1	6	8	
		3	7	0	4	4	4	
	1	1	11	0	1	1	6	44.8 ± 13.1
		2	10	1	0	0	3	
		3	10	0	0	2	5	
화합물 2	100	1	10	3	9	9	9	96.7 ± 5.8
		2	9	4	9	9	9	
		3	9	4	8	8	9	
	10	1	11	1	3	5	7	61.2 ± 2.1
		2	10	1	4	6	6	
		3	10	0	1	5	6	
	1	1	12	0	2	6	9	53.1 ± 19.1
		2	10	0	3	4	4	
		3	9	0	1	3	4	
대조구	0	1	10	0	0	0	0	0 ± 0
		2	10	0	0	0	0	
		3	10	0	0	0	0	

[0123]

[0125] 그 결과, 화합물을 처리하지 않은 대조구와 비교하여, 화합물 1 또는 2를 처리한 군에서는 시간이 경과함에 따라 배추좀나방 유충의 살충수가 증가하여 지속적인 살충효과가 나타남을 확인하였다(표 1). 또한, 상기 화합물 1 또는 2는 농도 의존적으로 뛰어난 살충효과를 나타내었으며, 화합물 1의 경우, 1, 10 또는 100㎍/㎖ 농도로 처리한 4일 후 각각 44.8%, 72.4%, 79.2%의 살충률을 나타내고, 화합물 2의 경우 1, 10 또는 100㎍/㎖ 농도로 처리한 4일 후 각각 53.1%, 62.2%, 96.7%의 살충률을 나타냄을 확인하였다.

[0127] **실시예 4: 목화바둑명나방(*Palpita indica*) 유충에 대한 살충 활성 확인**

[0129] 목화바둑명나방(*Palpita indica*)을 실내에서 오이유묘와 오이를 공급하면서 아크릴 cage(30×30×30cm)에 사육하였다. 실내 사육조건은 25-28℃, 16L:8D, RH 50-60%이었고, 살출 활성을 사육조건과 동일한 조건에서 확인하였다.

[0130] 화합물 2를 여러 농도로 희석하여 약액에 오이 절편(5×2cm)을 60초간 침지한 후 음건시켜 1회용 페트리디쉬(9×5cm)에 여과지(φ9cm)를 깔고 음건시킨 오이절편을 올렸다. 목화바둑명나방 3령 유충을 10마리씩 접종하고

약액 처리 1일, 2일, 3일, 4일 후에 살충율을 조사하였으며, 실험을 3반복으로 수행하였다.

표 2

[0132]

약제	농도 (μg/ml)	반복	n	살충수				4D 살충률(%)±SD
				1D	2D	3D	4D	
화합물 2	100	1	10	0	1	2	4	42.2 ± 23.4
		2	10	0	0	1	2	
		3	9	0	1	2	6	
	10	1	10	0	1	3	5	37.8 ± 10.7
		2	10	1	1	2	3	
		3	9	0	0	0	3	
	1	1	10	0	0	0	2	23.3 ± 5.8
		2	10	0	0	0	3	
		3	10	0	0	1	2	
대조구	0	1	10	0	0	0	0	10.0 ± 10.0
		2	10	1	1	1	1	
		3	10	1	2	2	2	

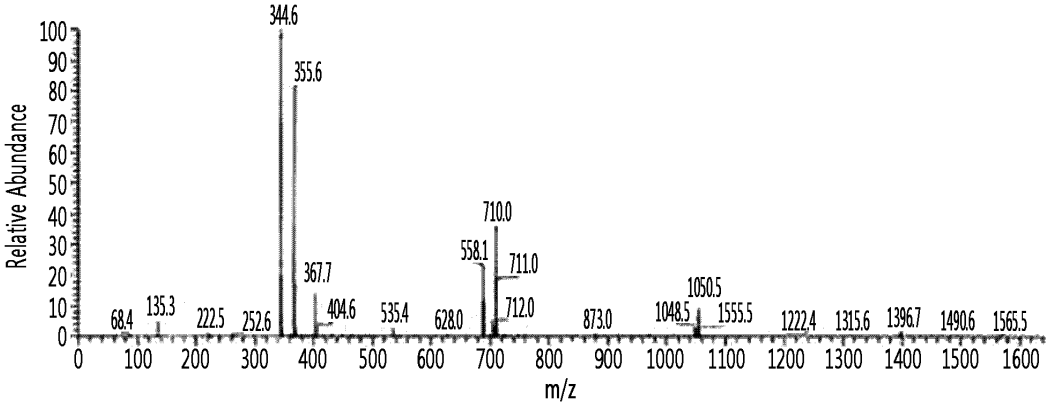
[0134] 그 결과, 화합물을 처리하지 않은 대조구와 비교하여, 화합물 2를 처리한 군에서는 시간이 경과함에 따라 목화바둑명나방 유충의 살충수가 증가하여 지속적인 살충효과가 나타남을 확인하였다(표 2). 또한, 상기 화합물 2는 농도 의존적으로 뛰어난 살충효과를 나타냄을 확인하였다.

[0136] 상기 결과로부터, 화학식 1 또는 2로 표시되는 화합물 또는 이의 염은 농도의존적으로 매우 우수한 지속적인 살충효과를 가지는바, 살충 용도로 다양한 분야에 활용될 수 있음을 알 수 있었다.

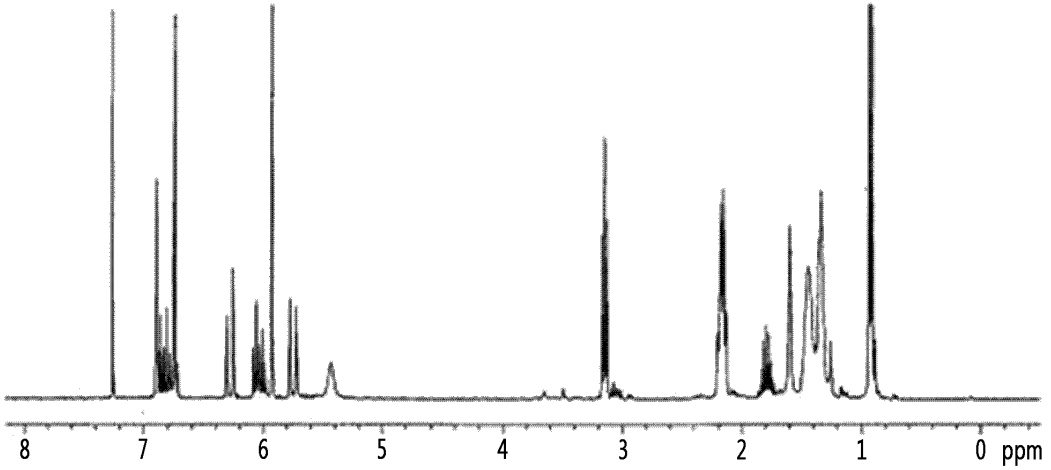
[0138] 이상의 설명으로부터, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 이와 관련하여, 이상에서 기술한 실시예 및 실험예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허 청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

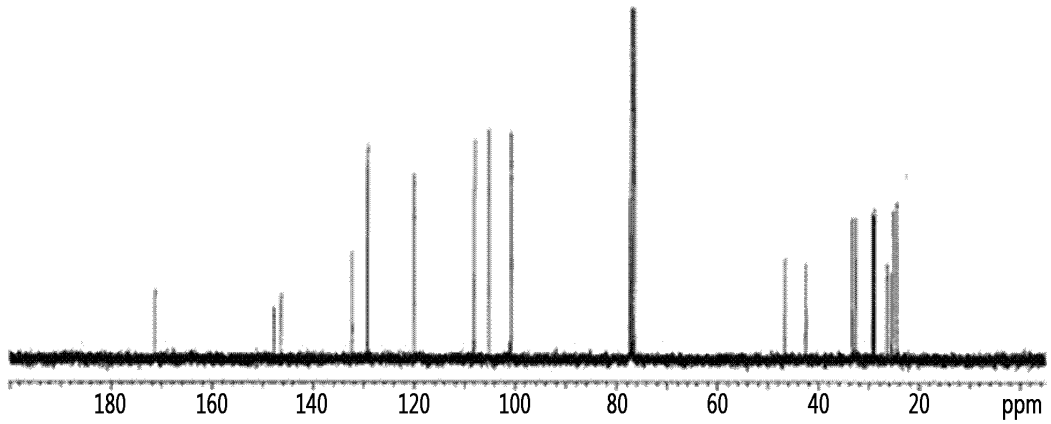
도면1



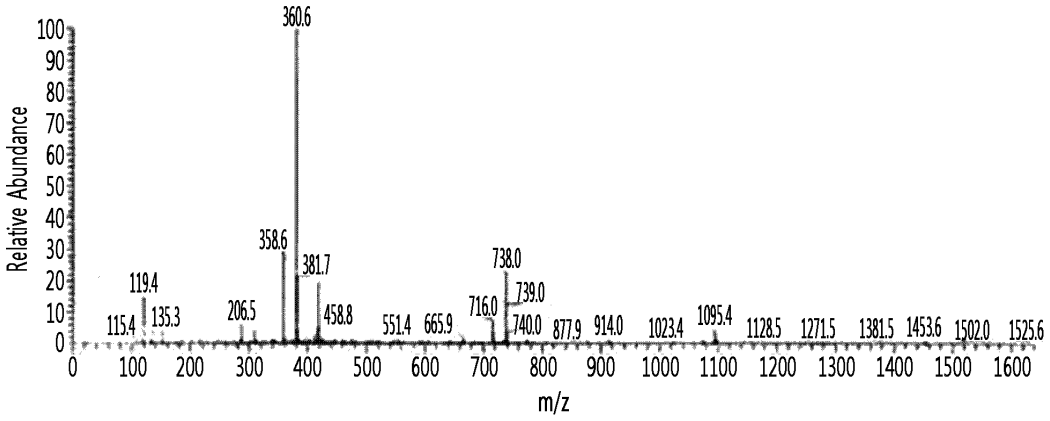
도면2



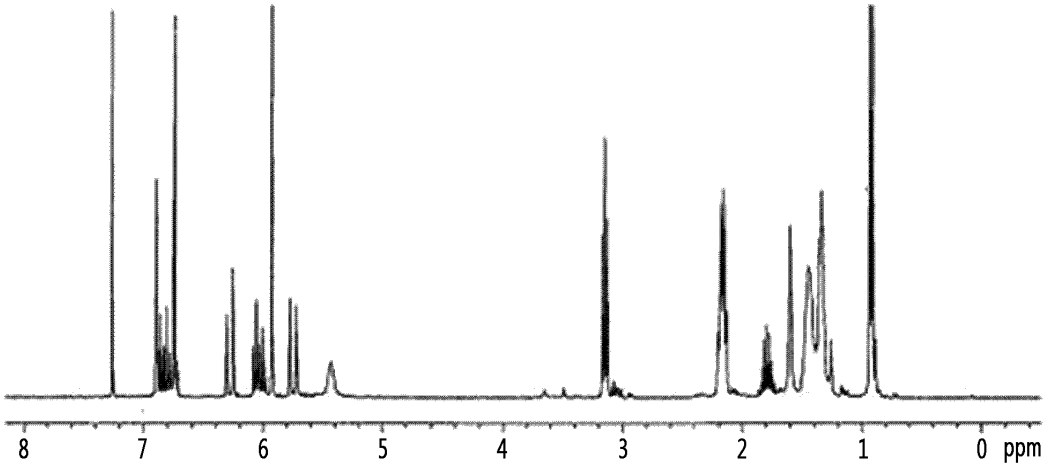
도면3



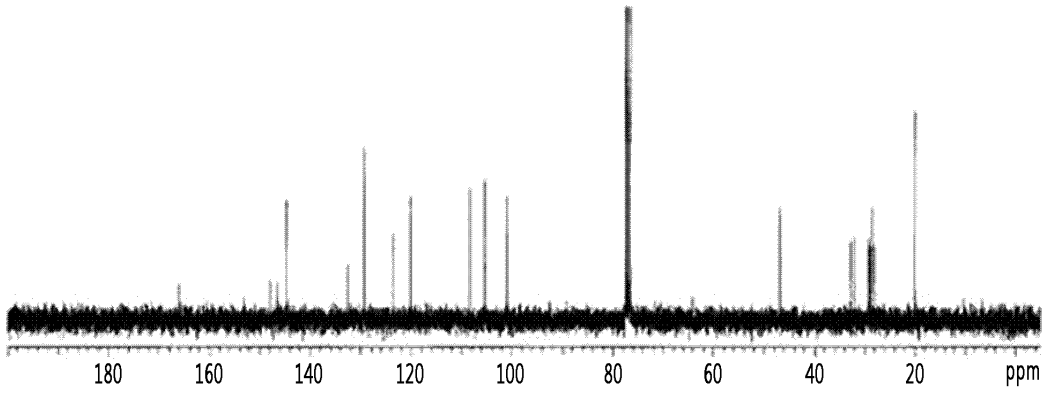
도면4


Relative Abundance
m/z
360.6
358.6
381.7
738.0
739.0
119.4
115.4
135.3
206.5
458.8
551.4
665.9
716.0
740.0
877.9
914.0
1023.4
1095.4
1128.5
1271.5
1381.5
1453.6
1502.0
1525.6

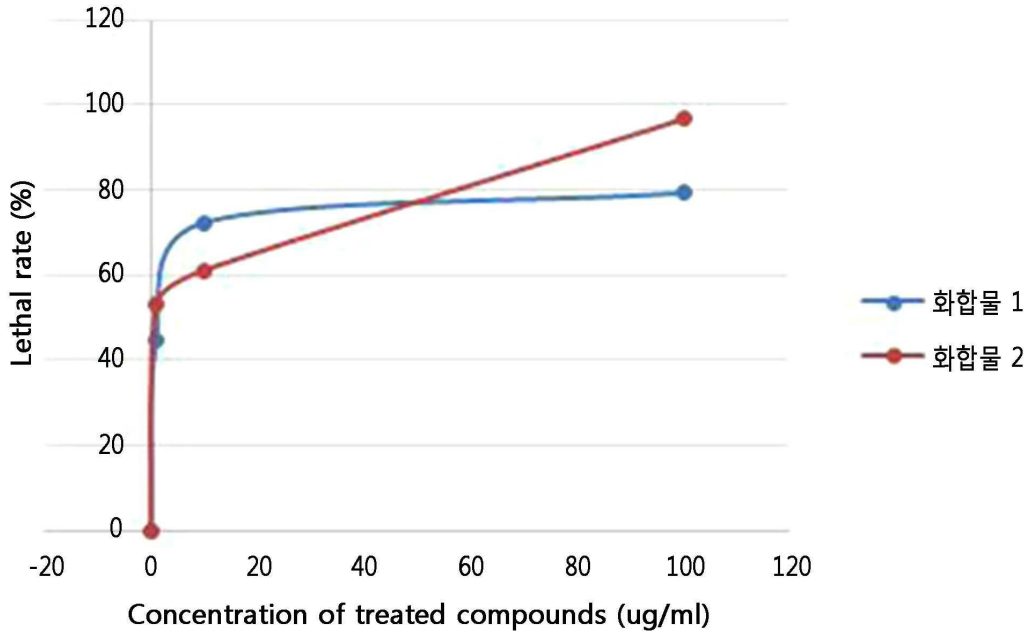
도면5


ppm

도면6


ppm

도면7


120
100
80
60
40
20
0
Lethal rate (%)
-20
0
20
40
60
80
100
120
Concentration of treated compounds (ug/ml)
화합물 1
화합물 2