(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0094226
(43) 공개일자 2025년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01N 41/10 (2006.01) *A01G 7/06* (2006.01)
A01N 65/00 (2009.01) *A01N 65/20* (2009.01)
A01N 65/26 (2009.01) *A01P 15/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01N 41/10 (2013.01)
A01G 7/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0184852
(22) 출원일자 2023년12월18일
심사청구일자 2023년12월18일

(71) 출원인
대한민국(농촌진흥청장)
전라북도 전주시 덕진구 농생명로 300 (중동)
한림대학교 산학협력단
강원도 춘천시 한림대학길 1, 한림대학교(옥천동)
(72) 발명자
박홍현
전라북도 완주군 이서면 농생명로 166
고영호
서울특별시 영등포구 버드나루로 55, 도헌연구센터 1005
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인(유한)아이시스

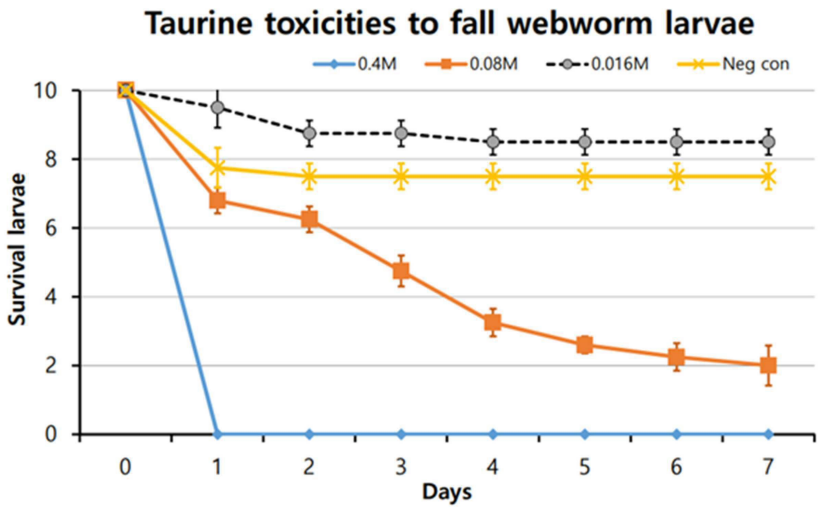
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **식품첨가물 타우린을 이용한 미국흰불나방 방제용 조성물**

(57) 요 약

본 발명은 타우린을 포함하는 미국흰불나방(*Hyphantria cunea* Drury) 방제용 조성물 및 그 방제방법에 관한 것으로, 본 발명은 다른 곤충종, 인간 및 환경에 무해하면서도 미국흰불나방만을 효과적으로 방제할 수 있는 조성물로서 기주식물을 보호함으로써 농업 생산량 증가에 공헌할 수 있을 것이다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
A01N 65/00 (2020.05)
A01N 65/20 (2013.01)
A01N 65/26 (2013.01)
A01P 15/00 (2021.08)

(72) 발명자
김유희
서울특별시 영등포구 버드나루로 55, 도헌연구센터 1005

호앙 유엔 민 안
서울특별시 영등포구 버드나루로 55, 도헌연구센터 1005

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1395073459
과제번호	PJ014845032022
부처명	농촌진흥청
과제관리(전문)기관명	농촌진흥청
연구사업명	생물다양성위협외래생물관리기술개발사업(농진청)
연구과제명	침입해충 방제재의 방제효율 증대 기술 개발(3공동)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한림대학교산학협력단
연구기간	2020.01.01 ~ 2023.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

타우린을 포함하는, 미국흰불나방(*Hyphantria cunea* Drury) 방제용 조성물.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 타우린의 농도는 0.05 M 내지 1.0 M 인 것을 특징으로 하는, 미국흰불나방 방제용 조성물.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 고삼추출물, 목초액 및 님추출물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 미국흰불나방 방제용 조성물.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 조성물은 상기 미국흰불나방의 성장을 억제하는 것인, 조성물.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 조성물은 섭식을 통해 상기 미국흰불나방의 유충에 전달되는 것인, 조성물.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 조성물은 부형제를 더 포함하는 것인, 조성물.

청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 조성물은 수화제, 입상수화제, 액상수화제, 액제, 수용제, 수용성입제 및 캡슐화제로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 제형인, 조성물.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 조성물은 수간주사 조성물, 생물제제 조성물, 비료 조성물, 영양 조성물, 식물 강화 조성물, 식물 보호 조성물, 토양 개량 조성물(soil conditioner composition), 식품첨가물(food additives) 및 생산량 증가 조성물(yield enhancer composition)로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상인, 조성물.

청구항 9

청구항 1 내지 청구항 8 중 어느 한 항의 조성물을 포함하는, 미국흰불나방(*Hyphantria cunea* Drury) 방제용 농약.

청구항 10

청구항 1 내지 청구항 8 중 어느 한 항의 조성물을, 식물 또는 상기 식물이 식재된 토양에 처리하는 단계를 포함하는, 미국흰불나방(*Hyphantria cunea* Drury) 방제방법.

청구항 11

청구항 10에 있어서, 상기 조성물은 섭식을 통해 상기 미국흰불나방의 유충에 전달되는 것인, 방제방법.

청구항 12

청구항 10에 있어서, 상기 식물은 가로수, 조경목, 과실수, 벼과, 배추과, 박과, 가지과 작물 및 약용작물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상인, 방제방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 타우린을 포함하는 미국흰불나방(*Hyphantria cunea* Drury) 방제용 조성물, 농약 및 이를 이용한 방제 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 본 연구의 대상 해충은 미국흰불나방{*Hyphantria cunea* Drury (Fall webworm)}으로 1958년도 서울 이태원의 가로수에서 처음 보고되어, 미군 화물과 같이 유입된 것으로 추측된다. 2012년도의 미국흰불나방의 기주 식물에 대한 연구결과를 보면, 미국흰불나방은 62과 219종의 식물을 가해할 수 있다. 미국흰불나방의 기주 식물에는 뽕나무와 양버즘나무 등을 포함하는 가로수, 조경목, 사과나무 등을 포함하는 과실수, 벼과, 배추과, 박과, 가지과 작물 및 약용작물이 있다.

[0004] 최근에는 기후온난화로 월동 후 생존 개체수가 증가할 수 있는 환경으로 변화되면서, 미국흰불나방의 발생이 급격히 늘어나서 심각한 문제로 대두되고 있다. 특히 아파트 단지, 공원, 유원지 등의 조경수, 가로수에서 대량으로 발생하면 사람들에게 혐오감을 조성할 수 있고, 미국흰불나방이 분비하는 실(web)이나 배설물에 의한 피부발진 등의 부작용을 초래할 수 있다. 현재 미국흰불나방의 방제는 다양한 종류의 작물보호제가 허가되어 있지만, 대중이 많이 모이는 시간과 지역에는 처리가 어려운 실정이다. 그러므로, 인간이나 환경에 위해성이 없거나 적은 물질을 이용한 새로운 방제 기법의 개발이 절실히 요구된다. 또한, 작물보호제의 피할 수 없는 중요한 문제점은 다른 곤충 종이나 환경에 대해서 비 특이적인 독성이 있다는 점과, 동일한 작물 보호제를 반복적으로 사용하는 경우 저항성 계통이 나타날 수 있다는 점이다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 작물보호제와는 다른 방법으로 미국흰불나방을 방제할 수 있는 방법의 개발이 필요하다.

[0005] 타우린{2-아미노에테인술폰산(2-aminoethanesulfonic acid)}은 인간과 포유동물의 세포와 조직에서 발견되는 유황을 함유한 아민 계통의 물질이다. 타우린은 오스트리아 화학자인 프리드리히 티드만(Friedrich Tiedemann)과 레오폴트 그멜린(Leopold Gmelin)에 의하여 소의 담즙에서 1827년에 최초로 발견된 후, 1838년 더마르케이(Demarcay)에 의해 타우린(taurine)으로 명명되었다. 그리고 1846년에는 에드문드 호날두(Edmund Ronalds)가 인간의 담즙에서도 발견하였다.

[0006] 타우린은 체중의 0.1 %를 차지할 만큼 세포와 조직에 대량으로 존재하는 필수 베타 아미노산으로, 단독으로 존재하면서 단백질 합성에는 관여하지 않는다. 타우린의 기능성은 크게 대사 관련(metabolic) 기능성과 비 대사 관련(non-metabolic) 기능성으로 나뉜다. 타우린의 대사 관련 기능성에는 항산화적 요소, 함황아미노산에 대한 해독작용, 생체이물 포합(xenobiotic conjugation) 및 담즙산 포합(bile acid conjugation) 등이 있고, 비 대사 관련 기능성에는 세포막의 안정, 전해질의 이동과 삼투압 조절, 세포막의 인지질 및 이온 채널(ion channel)과의 상호작용 등이 있으며 이는 타우린의 양쪽성이온성(zwitterionic) 성질에 기반한다. 타우린은 동물성 베타 아미노산으로 육류를 통해 하루 40 mg ~ 400 mg 정도의 섭취가 가능하다. 하지만, 식물에는 존재하지 않거나 존재하더라도 매우 적은 양만이 존재한다고 보고되었다.

[0007] 타우린은 전 임상실험과 임상시험을 수행하여 부작용이 없는 물질로 알려져서, 현재는 식품첨가물 중 영양강화제로 허가되어 일일 섭취량이 대략 1 g ~ 2 g으로 대한민국을 비롯한 대부분의 국가에서 사용되고 있다.

[0008] 본 발명에서는, 미국흰불나방을 방제하면서도 인간과 환경에 독성이 없는 물질을 개발하고자 예의 연구한 결과, 식물체에 존재하지 않거나 존재하더라도 매우 적은 양만이 존재하는 타우린을 이용한 방제방법을 고안하였다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-2532385호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 타우린을 포함하는, 미국흰불나방(*Hyphantria cunea* Drury) 방제용 조성물 및 농약을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명은 상기 조성물을 식물 또는 상기 식물이 식재된 토양에 처리하는 단계를 포함하는, 미국흰불나방(*Hyphantria cunea* Drury)을 방제하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 타우린을 포함하는, 미국흰불나방(*Hyphantria cunea* Drury) 방제용 조성물을 제공한다.

[0015] 본 발명의 일 구현예로, 상기 타우린의 농도는 0.05 M 내지 1.0 M 일 수 있다.

[0016] 본 발명의 다른 구현예로, 고삼추출물, 목초액 및 님추출물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 더 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 상기 미국흰불나방의 성장을 억제하는 것일 수 있다.

[0018] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 섭식을 통해 상기 미국흰불나방의 유충에 전달되는 것일 수 있다.

[0019] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 부형제를 더 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 수화제, 입상수화제, 액상수화제, 액제, 수용제, 수용성입제 및 캡슐화제로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 제형일 수 있다.

[0021] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 수간주사 조성물, 생물제제 조성물, 비료 조성물, 영양 조성물, 식물 강화 조성물, 식물 보호 조성물, 토양 개량 조성물(soil conditioner composition), 식품첨가물(food additives) 및 생산량 증가 조성물(yield enhancer composition)로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상일 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명은 상기 조성물을 포함하는, 미국흰불나방(*Hyphantria cunea* Drury) 방제용 농약을 제공한다.

[0023] 또한, 본 발명은 상기 조성물을, 식물 또는 상기 식물이 식재된 토양에 처리하는 단계를 포함하는, 미국흰불나방(*Hyphantria cunea* Drury) 방제방법을 제공한다.

[0024] 본 발명의 일 구현예로, 상기 조성물은 섭식을 통해 상기 미국흰불나방의 유충에 전달될 수 있다.

[0025] 본 발명의 다른 구현예로, 상기 식물은 가로수, 조경목, 과실수, 벼과, 배추과, 박과, 가지과 작물 및 약용작물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상일 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 의하면, 다른 곤충종, 인간 및 환경에 비특이적 독성이 있는 기존의 작물보호제와는 달리, 타우린을 포함한 조성물을 이용하여 미국흰불나방(*Hyphantria cunea* Drury)을 방제함으로써 기주 식물을 보호하고 농작물의 농업 생산량을 증가시키면서도, 인간과 환경에 독성이 없어 장기적으로 사용할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 타우린의 분자구조를 나타낸다.

도 2는 타우린의 미국흰불나방 유충에 대한 방제효과를 농도별로 확인한 결과이다.

도 3은 타우린의 미국흰불나방 유충에 대한 방제효과 확인을 위한, 약재 분무처리 4 일 후의 포장실험 결과를

나타낸 그래프이다.

도 4는 타우린의 미국흰불나방 유충에 대한 방제효과 확인을 위한, 약재 분무처리 7 일 후의 포장실험 결과를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

[0031] 본 발명은 타우린을 포함하는, 미국흰불나방(*Hyphantria cunea* Drury) 방제용 조성물을 제공한다.

[0032] 상기 용어 "타우린"은 2-아미노에테인술폰산(2-aminoethanesulfonic acid) 또는 타우린산(Tauric acid)으로도 불리우며, 화학구조는 $C_2H_7NO_3S$이고 분자량은 125.14 g/mol이며, 분자구조는 아미노기가 베타 탄소에 붙어있는 베타 아미노산으로(도 1), 인간이나 포유동물 체중의 0.1 %를 차지한다.

[0033] 상기 용어 "방제"란 작물에 피해를 주는 각종 병해충 또는 미생물을 예방하고 구제하는 것을 의미한다.

[0034] 본 발명의 일 구현예로, 상기 타우린의 농도는 0.05 M 내지 1.0 M 일 수 있다.

[0035] 상기 타우린의 농도가 0.05 M 미만인 경우, 미국흰불나방에 대한 방제 효과가 유효하게 나타나지 않을 수 있고, 타우린의 농도가 1.0 M을 초과한 경우, 미국흰불나방의 방제에 비경제적일 수 있다.

[0036] 본 발명의 다른 구현예로, 고삼추출물, 목초액 및 님추출물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 더 포함할 수 있다.

[0037] 상기 고삼추출물은, 고삼[Sophora flavescens Aiton (Leguminosae)]의 뿌리를 그대로 또는 주피를 벗긴 뿌리를 조말로 하여 1,3-부틸렌글리콜, 무수에탄올, 에탄올 등 알코올(주정)로 추출하여 얻은 추출물, 또는 이들 추출물을 에틸 또는 초산에틸 등으로 추출하여 용매를 제거한 것으로 에탄올, 1,3-부틸렌글리콜, 정제수, 또는 이들의 혼합액을 함유하는 것일 수 있다.

[0038] 상기 목초액은, 목재를 태워 숯으로 만드는 과정에서 나오는 연기를 냉각, 건류 및 액화시켜 채취한 것에서 독성과 유해물질을 제거한 것으로, 본 발명에서 사용하는 목초액은 목재의 종류는 특별히 제한하지 않으며, 가능한 타르성분이 적은 갈참나무, 졸참나무, 굴참나무, 상수리나무, 신갈나무, 떡갈나무와 같은 참나무나 편백나무, 대나무 등을 탄화할 때 생산되는 것일 수 있다.

[0039] 상기 님(Neem)추출물은, 아자디라크틴(azadirachtin)이라는 살균, 해독성분이 포함되어 강력한 친환경의 살충제로서 사용할 수 있고, 조성물 내 잔부로 포함됨이 바람직하며, 상기 님 추출물의 추출방법은 제한되지 않으나, 물, 탄소수 1 내지 4의 저급 알콜, 및 이들의 혼합 용매로 구성되는 군으로부터 선택되는 용매로 유효성분이 파괴되지 않거나 파괴가 최소화된 조건에서 실온 또는 가온하여 추출될 수 있다.

[0040] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 상기 미국흰불나방의 성장을 억제하는 것일 수 있다.

[0041] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 섭식을 통해 상기 미국흰불나방의 유충에 전달되는 것일 수 있다.

[0042] 상기 용어 "유충"은 곤충의 미성숙한 아성체를 의미하고, 내시류 곤충에 있어서는 내시류 곤충이 번데기가 되기 전의 모습을 의미한다.

[0043] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 부형제를 더 포함할 수 있다.

[0044] 상기 "부형제"는 미생물 농약에 사용되는 것을 특정의 것에 한정하지 않고 사용할 수 있으므로, 부형제에 관한 설명은 생략하기로 한다. 일례로, 일 구현예에 따른 방제용 조성물은 실제 포장에서 사용하기 적합한 안정적인 제제화를 목적으로 생화학 농약으로 사용가능한 계면활성제 또는 증량제 등을 부형제로 사용할 수 있다.

[0045] 예를 들어, 상기 계면활성제는 알킬(C8~C12)아릴설포네이트, 디알킬(C3~C6)아릴설포네이트, 디알킬(C8~C12)설포숙시네이트, 리그닌설포네이트, 나프탈렌설포네이트축합물, 나프탈렌설포네이트포르말린축합물, 알킬(C8~C12)나프탈렌설포네이트포르말린축합물, 폴리옥시에틸렌알킬(C8~C12)페닐설포네이트와 같은 설포네이트 화합물의 나트륨염 또는 칼슘염, 알킬(C8~C12)설페이트, 알킬(C8~C12)아릴설페이트, 폴리옥시에틸렌알킬(C8~C12)설페이트, 폴리옥시에틸렌알킬(C8~C12)페닐설페이트와 같은 설페이트 화합물의 나트륨염 또는 칼슘염, 폴리옥시알킬렌숙시네이트와 같은 숙시네이트화합물의 나트륨염 또는 칼슘염, 나트륨 벤조에이트, 알킬카르복실레이트 등의 음이온성 계면활성제, 폴리옥시에틸렌알킬(C8~C12)에테르, 폴리옥시에틸렌알킬(C8~C12)페닐에테르, 폴리옥시에틸렌알킬(C8~C12)페닐폴리머, 에틸렌옥사이드 프로필렌옥사이드 코폴리머와 같은 비이온성 계면활성제, 폴리카복실레이

트, 트리톤 100 및 트윈 80으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상일 수 있다.

[0046] 또한, 상기 증량제로는 벤토나이트(bentonite), 활석, 클레이, 카올린, 탄산칼슘, 규사, 경석, 규조토, 산성 백토, 제올라이트, 펄라이트, 화이트 카본, 암모늄 설페이트, 요소, 포도당, 덱스트린(dextrin), 콩가루, 쌀, 밀, 황토, 포도당 및 전분, 물 등이 단독으로 또는 2종 이상 혼합되어 사용될 수 있다.

[0047] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 수화제, 입상수화제, 액상수화제, 액제, 수용제, 수용성입제 및 캡슐화제로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 제형일 수 있다.

[0048] 이들은 공지된 방법으로 제조될 수 있고, 예를 들어, 임의로 계면활성제(유화제, 분산제 또는 포움 형성제)를 사용하여 활성 화합물을 증량제(액체 용매 또는 고형 담체)와 혼합하여 제조될 수 있다.

[0049] 상기 용어 "수화제"란 물에 녹지않는 농약 원제를 활석이나 카오린 등의 광물질 증량제와 계면활성제를 첨가하여 분쇄한 가는 가루를 의미한다.

[0050] 상기 용어 "수용제"란 물에 잘 녹는 농약원제와 설탕 또는 유안과 같이 물에 잘 녹는 물질을 증량제로 제조한 것을 의미한다.

[0051] 상기 용어 "수용성입제"란 emamectin과 같은 수용성 원제와 수용성 보조제를 이용하여 입상화한 제제를 의미한다.

[0052] 상기 용어 "캡슐화제"란 보호 매트릭스 등을 이용하여, 예민한 재료를 물리적으로 포장하는 제제를 의미한다.

[0053] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 수간주사 조성물, 생물제제 조성물, 비료 조성물, 영양 조성물, 식물 강화 조성물, 식물 보호 조성물, 토양 개량 조성물(soil conditioner composition), 식품첨가물(food additives) 및 생산량 증가 조성물(yield enhancer composition)로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상일 수 있다.

[0054] 상기 용어 "수간주사"란 나무의 병을 치료하는 내과적 치료법의 일종으로 나무의 줄기에 주사를 꽂거나 구멍을 뚫어 약물이 주입될 수 있도록 하는 방법을 의미한다.

[0055] 상기 용어 "식품첨가물" 은 식품공전에 등록이 되어 있는 사카린나트륨(saccharin sodium)을 포함한 6백가지 이상의 인간의 식품에 사용이 허가된 물질들을 의미한다.

[0056] 또한, 본 발명은 상기 조성물을 포함하는, 미국흰불나방(*Hyphantria cunea* Drury) 방제용 농약을 제공한다.

[0057] 또한, 본 발명은 상기 조성물을, 기주식물 또는 상기 기주식물이 식재된 토양에 처리하는 단계를 포함하는, 미국흰불나방(*Hyphantria cunea* Drury) 방제방법을 제공한다.

[0058] 본 발명의 일 구현예로, 상기 조성물은 섭식을 통해 상기 미국흰불나방의 유충에 전달될 수 있다.

[0059] 본 발명의 다른 구현예로, 상기 기주식물은 가로수, 조경목, 과실수, 벼과, 배추과, 박과, 가지과 작물 및 약용작물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상일 수 있다.

[0060] 상기 용어 "기주식물"은 미국흰불나방이 섭식할 수 있는 모든 식물을 의미하며, 62과 219종에 달하는 식물이다.

[0061] 상기 용어 "기주식물"은 미국흰불나방의 모든 기주식물 특히 뽕나무와 양버즘나무 등의 가로수와, 조경목과 사과나무 등을 포함한 과실수와, 벼과, 배추과, 박과 또는 가지과 작물과 약용작물들일 수 있다.

[0062] 상기 용어 "가로수"는 도로나 인도에 국민 보건, 미관 개선 등을 목적으로 심어진 나무를 말한다.

[0063] 상기 용어 "조경목"은 조경을 위하여 공원, 놀이동산, 강변, 천변, 아파트 단지 및 도로 주변에 식재하는 식물들이다

[0064] 상기 용어 "과실수"는 사과, 배, 포도 및 감 등을 포함한, 열매를 맺는 나무들이다.

[0065] 상기 용어 "벼과"는 벼목에 속하는 과로, 고등 식물 중 가장 큰 과의 하나를 의미하고, 예를 들어, 벼, 밀, 옥수수 및 수수 등이 있다.

[0066] 상기 용어 "배추과"는 십자화목의 과를 의미하고, 예를 들어, 배추, 겨자 등이 있다.

[0067] 상기 용어 "박과"는 박목의 과를 의미하고, 예를 들어, 박, 오이, 수박, 참외 및 수세미 등이 있다.

[0068] 상기 용어 "가지과"는 가지목의 과를 의미하고, 예를 들어, 가지, 감자 및 토마토 등이 있다.

[0069] 상기 용어 "약용작물"은 인삼, 당귀 및 도라지 등을 포함한 한약의 제조나 건강식품의 제조 또는 개인이 건강증진 용도로 섭취하는 식물들이다.

[0071] 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.

[0073] **[실시예]**

[0074] **실시예 1. 타우린의 미국흰불나방 유충에 대한 방제효과 확인**

[0075] 타우린의 미국흰불나방 유충에 대한 방제효과 확인을 위하여, 야외에서 채집한 미국흰불나방 2령 유충에 다양한 농도의 타우린이 혼합된 누에 인공사료(대한잠사회)를 처리한 후 방제효과를 확인하였다. 타우린 0.4 M과 0.08 M과 0.016 M을 포함하는 누에 인공 사료에 미국흰불나방 유충 10 마리를 5반복으로 접종한 후, 7 일 동안 생존율을 조사하였다.

[0076] 그 결과, 도 2에 나타낸 바와 같이, 0.4 M 타우린 사료를 섭취한 미국흰불나방 유충의 경우는 24 시간 이내에 모두 사망하였다. 그리고 0.08 M 타우린 사료를 섭취한 미국흰불나방 유충의 경우 3 일 이내에 50%가 사망하였고, 7 일 이후에는 20 %만이 생존하였다. 하지만, 0.016 M 타우린 사료에서는 음성 대조군(Neg con)과 차이가 없었다.

[0077] 이 결과를 바탕으로 계산된 타우린의 LD50는 0.06 M 이었다. 타우린에 의한 방제효과를 Two-way ANOVA with repeatition으로 분석하면, 타우린의 농도는 방제효과에 통계적으로 유의한 영향을 미쳤고(Two-way ANOVA, $F_{(3, 159)}$ = 1090.981, P = 6.2 x 10^{-91}), 타우린에 노출된 기간 또한 타우린의 방제효과에 통계적으로 유의한 영향을 미쳤다(Two-way ANOVA, $F_{(7, 159)}$ = 145.865, P = 7.8 x 10^{-58}). 그리고, 타우린의 농도와 노출된 기간은 서로간에 유의한 영향을 미치고 있음을 알 수 있었다(Two-way ANOVA, $F_{(21, 159)}$ = 29.852, P = 2.2 x 10^{-39}).

[0079] **실시예 2. 타우린의 미국흰불나방 유충에 대한 방제효과 포장실험**

[0080] 타우린의 미국흰불나방 유충에 대한 방제효과 확인을 위하여 전라북도 완주군 국립농업과학원에 뽕나무를 화분에 심어서 포장을 조성한 후 연구를 진행하였다. 하나의 뽕나무에는 총 50 마리의 미국흰불나방 유충을 접종한 후, 다음날 타우린 10 g을 수돗물 100 ml에 녹여서 총 5 그루의 뽕나무에 분무기로 살포하였다. 대조군은 동일한 양의 수돗물을 미국흰불나방 유충이 접종된 나무 5 그루에 동일한 분무기로 살포하였다.

[0081] 또한, 현재 판매되고 있는 친환경 자재인 고삼추출물(Shaanxi Undersun Biomedtech Co., Ltd.)과 목초액(청원진천참숯)과 님추출물(자재스토어)과도 혼합하여 살포 후 방제효과를 확인하는 연구도 진행하였다.

[0082] 10 ppm 고삼추출물과 1/500으로 희석된 목초액과 님추출물을 각각 타우린과 혼합하여 50 마리의 미국흰불나방 유충이 접종된 뽕나무 5 그루에 살포하였다. 살포 4 일 후와 7 일 후에 생존한 미국흰불나방 유충의 수를 확인하였다. 포식자나 천적이나 외부 환경에 의한 영향을 상쇄하기 위하여 미국흰불나방 유충을 접종한 가지는 망사주머니로 감싸 주었고, 포장은 비의 피해를 최소화하기 위하여 비가림을 설치 하였다.

[0083] 그 결과, 도 3에 나타낸 바와 같이, 약재 분무처리 4 일 후의 유충 생존율을 보면, 수돗물만을 분무처리한 대조군은 (51.2 ± 10.8) %의 유충이 생존하였으나, 타우린만을 단독으로 분무처리한 군은 모든 유충이 사망하였다. 그리고, 고삼추출물만을 단독으로 분무처리한 군은 (25.2 ± 9.93) %의 유충이 생존하였으나, 고삼추출물과 타우린을 혼합하여 분무처리한 군은 모든 유충이 사망하였다. 목초액만을 단독으로 분무처리한 군은 (35.2 ± 14.49) %의 유충이 생존하였고, 목초액과 타우린을 혼합하여 분무처리한 군은 (2.8 ± 1.02) %의 유충이 생존하였다. 님추출물만을 단독으로 분무처리한 군은 (28.8 ± 13.2) %의 유충이 생존하였고, 님추출물과 타우린을 혼합하여 분무처리한 군은 (10.4 ± 5.64) %의 유충이 생존하였다.

[0084] 이 결과는 타우린이 다른 친환경 자재보다 뛰어난 살충력을 가짐을 보여준다.

[0085] 또한, 도 4에 나타낸 바와 같이, 약재 분무처리 7 일 후의 유충 생존율을 보면, 수돗물만을 분무처리한 대조군

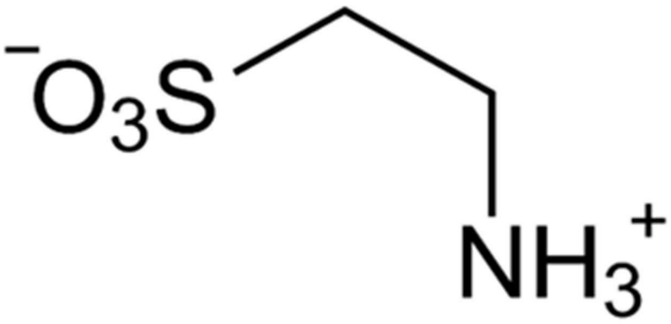
은 (19.2 ± 9.76) %의 유충이 생존하였으나, 타우린만을 단독으로 분무처리한 군은 모든 유충이 사망하였다. 그리고, 고삼추출물만을 단독으로 분무처리한 군은 (10.0 ± 7.04) %의 유충이 생존하였으나, 고삼추출물과 타우린을 혼합하여 분무처리한 군은 모든 유충이 사망하였다. 목초액만을 단독으로 분무처리한 군은 (10.8 ± 5.38) %의 유충이 생존하였고, 목초액과 타우린을 혼합하여 분무처리한 군은 (0.8 ± 0.49) %의 유충이 생존하였다. 님추출물만을 단독으로 분무처리한 군은 (10.8 ± 5.71) %의 유충이 생존하였고, 님추출물과 타우린을 혼합하여 분무처리한 군은 (2.4 ± 2.4) %의 유충이 생존하였다.

[0086] 상기 실시예의 결과에 의하면, 타우린 단독으로도 뛰어난 방제효과가 있지만, 다른 친환경 자재와 혼합하여 분무처리하면 친환경 자재의 방제효과를 높여줄 수 있음을 알 수 있다. 타우린은 인간이 하루 1 g ~ 2 g 을 섭취해도 아무런 문제가 없는 식품첨가물로 알려져 있으므로, 이를 미국흰불나방의 방제에 활용하면 유기농 산물 생산에 크게 기여할 수 있을 것이다.

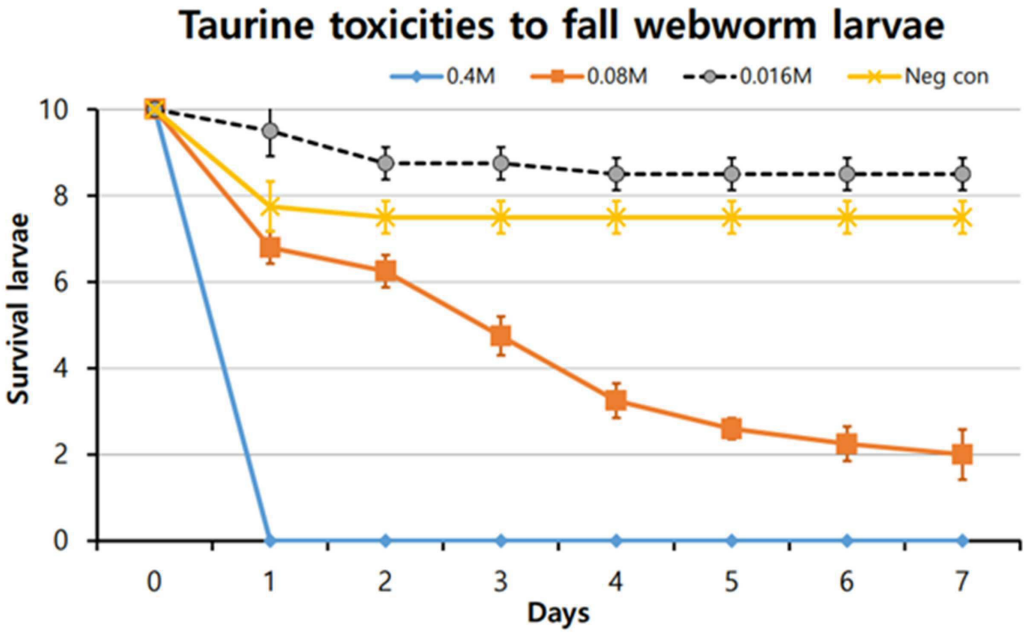
[0088] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해되어야 한다.

도면

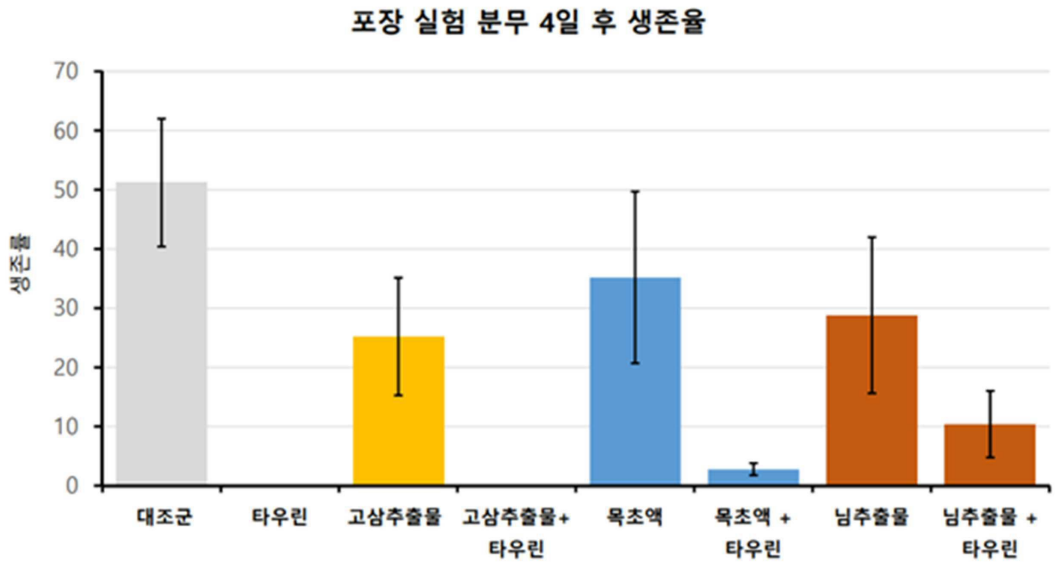
도면1



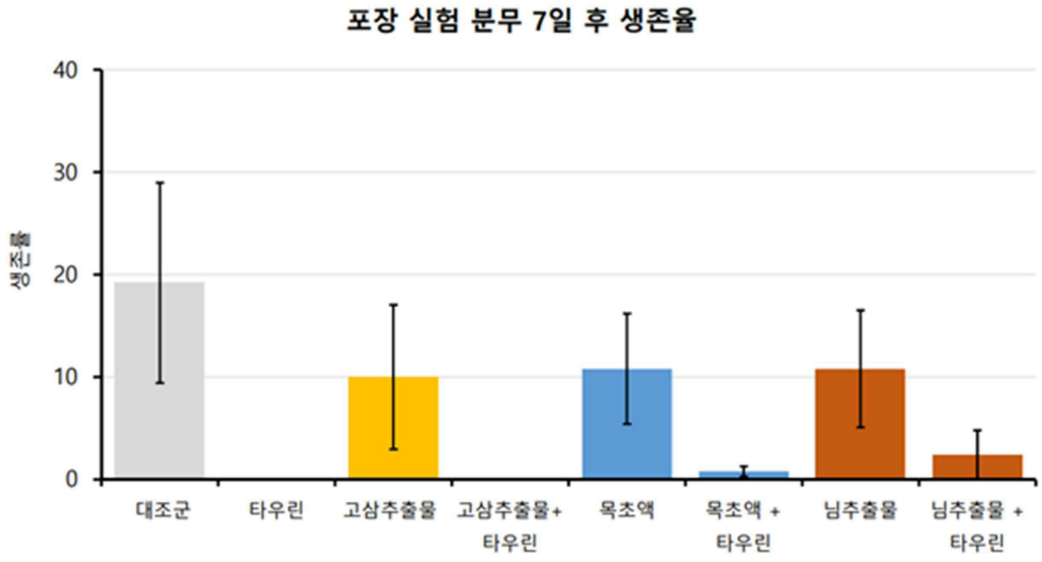
도면2



도면3


포장 실험 분무 4일 후 생존율
생존율
70
60
50
40
30
20
10
0
대조군
타우린
고삼추출물
고삼추출물+ 타우린
목초액
목초액 + 타우린
님추출물
님추출물 + 타우린

도면4


포장 실험 분무 7일 후 생존율
생존율
40
30
20
10
0
대조군
타우린
고삼추출물
고삼추출물+ 타우린
목초액
목초액 + 타우린
님추출물
님추출물 + 타우린