



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0094265
(43) 공개일자 2025년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01N 59/08 (2006.01) A01N 37/02 (2006.01)
A01N 37/44 (2006.01) A01N 59/06 (2006.01)
A01P 15/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A01N 59/08 (2013.01)
A01N 37/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0184922

(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

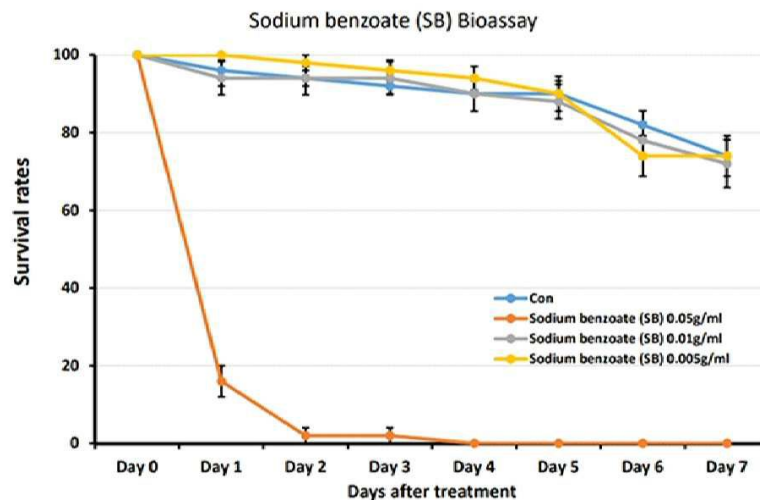
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 식품첨가물(안식향산, 팔미트산, 타우린, 산화마그네슘)을 이용한 열대거세미나방 방제용 조성물

(57) 요약

본 발명은, 안식향산 나트륨, 팔미트산, 타우린, 또는 산화마그네슘을 포함하는, 열대거세미나방(*Spodoptera frugiperda*) 방제용 조성물, 농약 및 이를 이용한 방제방법에 관한 것으로, 본 발명은 다른 곤충종, 인간 및 환경에 무해하면서도 열대거세미나방만을 효과적으로 방제할 수 있는 조성물로서, 기주식물을 보호하여 농업 생산량 증가에 크게 공헌할 수 있을 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A01N 37/44 (2013.01)

A01N 59/06 (2013.01)

A01P 15/00 (2021.08)

(72) 발명자

김유희

서울특별시 영등포구 버드나루로 55, 도현연구센터
1005

타크하비안 아미르하싼

서울특별시 영등포구 버드나루로 55, 도현연구센터
1005

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1395076621

과제번호 RD009131

부처명 농촌진흥청

과제관리(전문)기관명 농촌진흥청

연구사업명 생물다양성위협외래생물관리기술개발사업(농진청)

연구과제명 침입해충 방제제의 방제효율 증대 기술 개발

기 여 율 1/1

과제수행기관명 국립농업과학원

연구기간 2020.01.01 ~ 2023.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

안식향산 나트륨, 팔미트산, 타우린, 또는 산화마그네슘을 포함하는, 열대거세미나방(*Spodoptera frugiperda*) 방제용 조성물.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 안식향산 나트륨의 농도는 0.001 g/ml 내지 2.0 g/ml인 것을 특징으로 하는, 열대거세미나방 방제용 조성물.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 팔미트산의 농도는 0.001 g/ml 내지 2.0 g/ml인 것을 특징으로 하는, 열대거세미나방 방제용 조성물.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 타우린의 농도는 0.001 g/ml 내지 2.0 g/ml인 것을 특징으로 하는, 열대거세미나방 방제용 조성물.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 산화마그네슘의 농도는 0.001 g/ml 내지 2.0 g/ml인 것을 특징으로 하는, 열대거세미나방 방제용 조성물.

청구항 6

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

청구항 7

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

청구항 8

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

청구항 9

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

청구항 10

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 이상의 제형인, 조성물.

청구항 11

청구항 1 내지 청구항 10 중 어느 한 항의 조성물을 포함하는, 열대거세미나방(*Spodoptera frugiperda*) 방제용 농약.

청구항 12

청구항 1 내지 청구항 10 중 어느 한 항의 조성물을, 기주식물 또는 상기 기주식물이 식재된 토양에 처리하는

단계를 포함하는, 열대거세미나방(*Spodoptera frugiperda*) 방제방법.

청구항 13

청구항 12에 있어서, 상기 조성물은 섭식을 통해 상기 열대거세미나방에 전달되는 것인, 방제방법.

청구항 14

청구항 12에 있어서, 상기 기주식물은 벼과, 배추과, 박과, 가지과 작물 및 목화로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상인, 방제방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 안식향산 나트륨, 팔미트산, 타우린 또는 산화마그네슘을 포함하는 열대거세미나방(*Spodoptera frugiperda*) 방제용 조성물, 농약 및 이를 이용한 방제방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 열대거세미나방(*Spodoptera frugiperda*)은 아메리카대륙의 열대와 아열대 지역에 존재하는 해충이다. 일반적으로 겨울철 평균 온도가 10 ℃ 이하인 곳에서는 동식물의 월동이 불가능하지만, 열대거세미나방은 뛰어난 비행능력을 가지고 있어 미국의 텍사스나 플로리다에서부터 2,000 km 떨어진 캐나다의 온타리오와 퀘벡에서도 발견된다. 아메리카대륙 이외에서는 2016년 1월에 아프리카의 나이지리아 남서부지방과 가나에서 처음 발견되어 보고되었고, 열대거세미나방의 뛰어난 비행 능력으로 인해 사하라 사막 이남의 아프리카 국가들에게까지 확산되었다. 아시아에서는 2018년 인도에서 처음으로 보고된 후, 열대거세미나방은 방글라데시, 태국, 미얀마, 스리랑카 등지에서 발견되었다. 그리고 2018년 말에 중국 남부의 광둥성, 복건성 및 절강성에서 열대거세미나방의 발생이 보고된 바 있으며, 중국에서 보고된 지 6개월 후 대한민국의 제주도와 전라남도 영광에서 열대거세미나방 성충이 포집되었다. 대한민국에서 발견되는 열대거세미나방은 중국에서 날아온 성충이 대부분을 차지할 것으로 예측된다.

[0004] 열대거세미나방은 광식성 해충으로, 옥수수, 수수, 벼 등의 벼과 작물, 배추과, 박과 및 가지과 식물에도 피해를 한다. 열대거세미나방의 피해를 줄이기 위해서는 열대거세미나방을 조기에 발견하여 등록된 약제를 이용해서 신속하게 방제하는 것이 최선이다. 열대거세미나방의 애벌레와 성충은 모두 야행성이기 때문에, 방제작업은 해가 뜨기 전 또는 해가 진 뒤에 방제하는 것이 효과적이고, 발육 단계가 낮을수록 방제효과가 높은 것으로 알려져 있다. 방제작업에 사용할 수 있는 약제는 인독사카브(Indoxacarb)와 클로란트라닐리프롤(Chlorantraniliprole) 성분이 포함된 제품으로, 옥수수 등 26개 작물별로 53개 농약 품목이 열대거세미나방의 방제용 약제로 등록되어 있다.

[0005] 현재 사용이 허가된 작물보호제의 피할 수 없는 중요한 문제점은 다른 곤충 종이나 환경에 대해서 비 특이적인 독성이 있다는 점과, 동일한 작물보호제를 반복적으로 사용하는 경우 저항성 계통이 나타날 수 있다는 점이다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 기존의 작물보호제와는 다른 방법으로 열대거세미나방을 방제할 수 있는 방법의 개발이 필요하다.

[0006] 안식향산 나트륨은 벤조산 나트륨(Sodium benzoate)으로도 불리우는, 식품의 보존제와 저장제로서 사용이 허가된 식품첨가물이다. 안식향산 나트륨은 이외에도 요로회로 대사장애 등의 질병에 대한 치료제로 처방되고 있으며, 안식향산은 다양한 딸기류와 과일들에 다량으로 천연물로서 존재한다.

[0007] 팔미트산은 동물과 식물과 미생물에서 가장 일반적으로 발견되는 16개의 탄소를 포함하고 있는 포화지방산으로서, 화학식은 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$ 이다. 팔미트산의 에스테르·금속염·알코올·아미드 등 유도체는 공업적으로 중요하며 도료·그리스·화장품·플라스틱·비누·합성세제 등으로 널리 사용된다.

[0008] 타우린{2-아미노에테인술포산(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.

- [0009] 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 포함(xenobiotic conjugation) 및 담즙산 포함(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.
- [0010] 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.
- [0011] 산화마그네슘(Magnesium Oxide)은 하얀 빛을 띠는 흡습성의 고체광물로 페리클레이스라고도 불리우는데, 마그마와 같은 고온의 물질에 접촉함으로써 일어나는 변성작용에 의하여 자연적으로 생성된다. 산화마그네슘은 현재 다양한 제품의 제조에 원료로 사용되는데, 공업용으로는 산화마그네슘의 녹는 점이 높다는 특성에 기반하여 내열 벽돌과 도가니 또는 절연 재료 제조, 광석에서 금속의 정제와 시멘트의 제조에 사용되고, 고급윤활유 제조를 위한 바나듐 억제 및 탈황제로 사용되며, 무선 고주파 상자성 재료와 복합 초전도 자성 재료 등 전자 전기 산업에 활용되는 고급 부품의 제조에도 사용된다. 또한 식품용으로는 산화마그네슘이 인체에 독성이 없다는 특성에 기반하여 식품첨가물로 색상안정제와 산도조절제로 사용되는, 고시형 건강기능식품 재료로 허가된 원료이다. 그리고 의료용으로는 소화성 궤양 치료제로 위에서 제산 작용을 하고, 장내에서는 중탄산염으로 변화되어 대변에 완화 작용을 하여 변비 치료효과가 있는 등 다방면에 이용되고 있다.
- [0012] 이때, 산화마그네슘은 제조방법에 따라 2가지 물질로 제조할 수 있는데, 산화마그네슘 5 g을 상대적으로 온화한 조건인 400 °C ~ 900 °C에서 수 시간 가열하면, 생성되는 부피가 40 ml ~ 50 ml정도의 상대적으로 가벼운 산화마그네슘이 생성되고, 상대적으로 더 극심한 조건인 1200 °C에서 12 시간 가열하면, 생성되는 부피가 10 ml ~ 20 ml정도의 밀도가 높고 무거운 산화마그네슘이 생성된다.
- [0013] 본 발명에서는, 열대거세미나방에 대한 방제효과가 있으면서도 인체에 무해하다고 알려진 안식향산 나트륨, 팔미트산, 타우린 또는 산화마그네슘을 이용한 열대거세미나방 방제용 조성물, 농약 및 이를 이용한 방제방법을 고안하였다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0015] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-2389895호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은 안식향산 나트륨, 팔미트산, 타우린 또는 산화마그네슘을 포함하는, 열대거세미나방(*Spodoptera frugiperda*) 방제용 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0017] 또한, 본 발명은 상기 조성물을 포함하는, 열대거세미나방(*Spodoptera frugiperda*) 방제용 농약을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0018] 또한, 본 발명은 상기 조성물을 기주식물 또는 상기 기주식물이 식재된 토양에 처리하는 단계를 포함하는, 열대거세미나방(*Spodoptera frugiperda*)을 방제하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0020] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 안식향산 나트륨, 팔미트산, 타우린 또는 산화마그네슘을 포함하는, 열대거세미나방(*Spodoptera frugiperda*) 방제용 조성물을 제공한다.
- [0021] 본 발명의 일 구현예로, 상기 안식향산 나트륨의 농도는 0.001 g/ml 내지 2.0 g/ml일 수 있다.
- [0022] 본 발명의 다른 구현예로, 상기 팔미트산의 농도는 0.001 g/ml 내지 2.0 g/ml일 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 타우린의 농도는 0.001 g/ml 내지 2.0 g/ml일 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 산화마그네슘의 농도는 0.001 g/ml 내지 2.0 g/ml일 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 상기 열대거세미나방의 성장을 억제하는 것일 수 있다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 섭식을 통해 상기 열대거세미나방에 전달될 수 있다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 부형제를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 수화제, 입상수화제, 액상수화제, 액제, 수용제, 수용성입제 및 캡슐화제로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 제형일 수 있다.
- [0029] 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 이상의 제형일 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명은 상기 조성물을 포함하는, 열대거세미나방(*Spodoptera frugiperda*) 방제용 농약을 제공한다.
- [0031] 또한, 본 발명은 상기 조성물을, 기주식물 또는 상기 기주식물이 식재된 토양에 처리하는 단계를 포함하는, 열대거세미나방(*Spodoptera frugiperda*) 방제방법을 제공한다.
- [0032] 본 발명의 일 구현예로, 상기 조성물은 섭식을 통해 상기 열대거세미나방에 전달될 수 있다.
- [0033] 본 발명의 다른 구현예로, 상기 기주식물은 벼과, 배추과, 박과, 가지과 작물 및 목화로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상일 수 있다.

발명의 효과

- [0035] 본 발명에 의하면, 다른 곤충종, 인간 및 환경에 비특이적 독성이 있는 기존의 작물보호제와는 달리, 인체에 무해하다고 알려진 안식향산 나트륨, 팔미트산, 타우린 또는 산화마그네슘을 포함하는 조성물을 이용하여 열대거세미나방(*Spodoptera frugiperda*)을 방제함으로써 기주식물을 보호하고 농작물의 농업 생산량을 증가시키면서도, 인간과 환경에 독성이 없어 장기적으로 사용할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

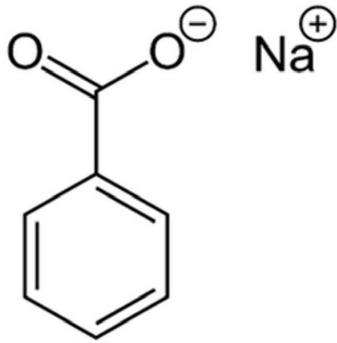
- [0037] 도 1은 안식향산 나트륨의 열대거세미나방에 대한 방제효과를 농도별로 확인한 그래프이다.
- 도 2는 안식향산 나트륨의 열대거세미나방에 대한 보정살충율을 농도별로 확인한 그래프이다.
- 도 3은 팔미트산의 열대거세미나방에 대한 방제효과를 농도별로 확인한 그래프이다.
- 도 4는 팔미트산의 열대거세미나방에 대한 보정살충율을 농도별로 확인한 그래프이다.
- 도 5는 타우린의 열대거세미나방에 대한 방제효과를 농도별로 확인한 그래프이다.
- 도 6은 타우린의 열대거세미나방에 대한 보정살충율을 농도별로 확인한 그래프이다.
- 도 7은 산화마그네슘의 열대거세미나방에 대한 방제효과를 농도별로 확인한 그래프이다.
- 도 8은 산화마그네슘의 열대거세미나방에 대한 보정살충율을 농도별로 확인한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0038] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

[0039] 본 발명은 안식향산 나트륨, 팔미트산, 타우린 또는 산화마그네슘을 포함하는, 열대거세미나방(*Spodoptera frugiperda*) 방제용 조성물을 제공한다.

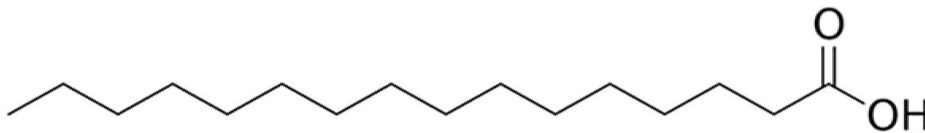
[0040] 상기 용어 "안식향산 나트륨"은 벤조산 나트륨(Sodium benzoate)으로도 불리우는, 식품의 보존제와 저장제로서 사용이 허가된 식품첨가물이며, 분자구조는 하기 화학식 1과 같다. 안식향산 나트륨은 이외에도 요로회로 대사 장애 등의 질병에 대한 치료제로 처방되고 있으며, 안식향산은 다양한 딸기류와 과일들에 다량으로 천연물로서 존재한다.



[0041]

[0042] 화학식 1. 안식향산 나트륨의 분자구조

[0044] 상기 용어 "팔미트산"은 동물과 식물과 미생물에서 가장 일반적으로 발견되는 16개의 탄소를 포함하고 있는 포화지방산으로서, 화학식은 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$ 이고, 분자구조는 하기 화학식 2와 같다. 팔미트산의 에스테르·금속염·알코올·아미드 등 유도체는 공업적으로 중요하며 도료·그리스·화장품·플라스틱·비누·합성세제 등으로 널리 사용되고 있다.

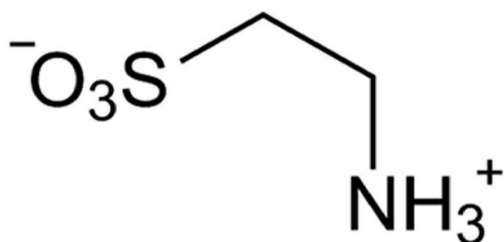


[0046]

[0047] 화학식 2. 팔미트산의 분자구조

[0049] 상기 용어 "타우린"은 2-아미노에테인술폰산(2-aminoethanesulfonic acid) 또는 타우린산(Tauric acid)으로도 불리우며, 화학구조는 $\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_3\text{S}$ 이고 분자량은 125.14 g/mol이며, 아미노기가 베타 탄소에 붙어있는 베타 아미노산으로 분자구조는 하기 화학식 3과 같다. 타우린은 동물성 베타 아미노산으로 육류를 통해 하루 40 mg ~ 400 mg 정도의 섭취가 가능하지만, 식물에는 존재하지 않거나 존재하더라도 매우 적은 양만이 존재한다고 보고되었다.

[0050] 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.



[0051]

[0052] 화학식 3. 타우린의 분자구조

[0054] 상기 용어 "산화마그네슘"이란 하얀 빛을 띠는 흡습성의 고체광물로 페리클레이스라고도 불리우는데, 마그마와 같은 고온의 물질에 접촉함으로써 일어나는 변성작용에 의하여 자연적으로 생성된다.

[0055] 이때, 산화마그네슘은 제조방법에 따라 2가지 물질로 제조할 수 있는데, 산화마그네슘 5 g을 상대적으로 온화한 조건인 400 ℃ ~ 900 ℃에서 수 시간 가열하면, 생성되는 부피가 40 ml ~ 50 ml 정도의 상대적으로 가벼운 산화마그네슘이 생성되고, 상대적으로 더 극심한 조건인 1200 ℃에서 12 시간 가열하면, 생성되는 부피가 10 ml ~ 20 ml 정도의 밀도가 높고 무거운 산화마그네슘이 생성된다.

[0056] 본 발명에서는 상대적으로 가벼운 산화마그네슘을 사용할 수 있으나, 본 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0057] 상기 용어 “방제”란 작물에 피해를 주는 각종 병해충 또는 미생물을 예방하고 구제하는 것을 의미한다.

[0058] 본 발명의 일 구현예로, 상기 안식향산 나트륨의 농도는 0.001 g/ml 내지 2.0 g/ml일 수 있다.

[0059] 상기 안식향산 나트륨의 농도가 0.001 g/ml 미만일 경우, 열대거세미나방에 대한 방제효과가 유효하게 나타나지 않을 수 있고, 안식향산 나트륨의 농도가 2.0 g/ml를 초과할 경우, 열대거세미나방의 방제에 비경제적일 수 있다.

[0060] 본 발명의 다른 구현예로, 상기 팔미트산의 농도는 0.001 g/ml 내지 2.0 g/ml일 수 있다.

[0061] 상기 팔미트산의 농도가 0.001 g/ml 미만일 경우, 열대거세미나방에 대한 방제효과가 유효하게 나타나지 않을 수 있고, 팔미트산의 농도가 2.0 g/ml를 초과할 경우, 열대거세미나방의 방제에 비경제적일 수 있다.

[0062] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 타우린의 농도는 0.001 g/ml 내지 2.0 g/ml일 수 있다.

[0063] 상기 타우린의 농도가 0.001 g/ml 미만일 경우, 열대거세미나방에 대한 방제효과가 유효하게 나타나지 않을 수 있고, 타우린의 농도가 2.0 g/ml를 초과할 경우, 열대거세미나방의 방제에 비경제적일 수 있다.

[0064] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 산화마그네슘의 농도는 0.001 g/ml 내지 2.0 g/ml일 수 있다.

[0065] 상기 산화마그네슘의 농도가 0.001 g/ml 미만일 경우, 열대거세미나방에 대한 방제효과가 유효하게 나타나지 않을 수 있고, 산화마그네슘의 농도가 2.0 g/ml를 초과할 경우, 열대거세미나방의 방제에 비경제적일 수 있다.

[0066] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 상기 열대거세미나방의 성장을 억제하는 것일 수 있다.

[0067] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 섭식을 통해 상기 열대거세미나방에 전달될 수 있다.

[0068] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 부형제를 더 포함할 수 있다.

[0069] 상기 "부형제"는 미생물 농약에 사용되는 것을 특징의 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.

[0070] 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, 폴리카복실레이트, 트리톤 100 및 트윈 80으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상일 수 있다.

[0071] 또한, 상기 증량제로는 벤토나이트(Bentonite), 활석, 클레이, 카올린, 탄산칼슘, 규사, 경석, 규조토, 산성 백토, 제올라이트, 펄라이트, 화이트 카본, 암모늄 설페이트, 요소, 포도당, 텍스트린(dextrin), 콩가루, 쌀, 밀, 황토, 포도당 및 전분, 물 등이 단독으로 또는 2종 이상 혼합되어 사용될 수 있다.

[0072] 본 발명의 또 다른 구현예로, 상기 조성물은 수화제, 입상수화제, 액상수화제, 액제, 수용제, 수용성입제 및 캡

솔화제로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 제형일 수 있다.

- [0073] 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.
- [0074] 상기 용어 "수화제"란 물에 녹지않는 농약 원제를 활석이나 카오린 등의 광물질 증량제와 계면활성제를 첨가하여 분쇄한 가는 가루를 의미한다.
- [0075] 상기 용어 "수용제"란 물에 잘 녹는 농약원제와 설탕 또는 유안과 같이 물에 잘 녹는 물질을 증량제로 제조한 것을 의미한다.
- [0076] 상기 용어 "수용성입제"란 emamectin과 같은 수용성 원제와 수용성 보조제를 이용하여 입상화한 제제를 의미한다.
- [0077] 상기 용어 "캡슐화제"란 보호 매트릭스 등을 이용하여, 예민한 재료를 물리적으로 포장하는 제제를 의미한다.
- [0078] 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 이상의 제형일 수 있다.
- [0079] 상기 용어 "수간주사"란 나무의 병을 치료하는 내과적 치료법의 일종으로 나무의 줄기에 주사를 꽂거나 구멍을 뚫어 약물이 주입될 수 있도록 하는 방법을 의미한다.
- [0080] 상기 용어 "식품첨가물" 은 식품공전에 등록이 되어 있는 사카린나트륨(saccharin sodium)을 포함한 6백가지 이상의 인간의 식품에 사용이 허가된 물질들을 의미한다.
- [0082] 또한, 본 발명은 상기 조성물을 포함하는, 열대거세미나방(*Spodoptera frugiperda*) 방제용 농약을 제공한다.
- [0084] 또한, 본 발명은 상기 조성물을, 기주식물 또는 상기 기주식물이 식재된 토양에 처리하는 단계를 포함하는, 열대거세미나방(*Spodoptera frugiperda*) 방제방법을 제공한다.
- [0085] 본 발명의 일 구현예로, 상기 조성물은 섭식을 통해 상기 열대거세미나방에 전달될 수 있다.
- [0086] 본 발명의 다른 구현예로, 상기 기주식물은 벼과, 배추과, 박과, 가지과 작물 및 목화로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상일 수 있다.
- [0087] 상기 용어 "기주식물"은 열대거세미나방이 섭식할 수 있는 모든 식물을 의미하며, 80여 종에 달하는 식물이다.
- [0088] 상기 용어 "기주식물"은 열대거세미나방의 모든 기주식물, 특히 옥수수, 수수, 사탕수수, 벼 등의 벼과, 배추과, 박과, 가지과 작물 및 목화일 수 있다.
- [0089] 상기 용어 "벼과"는 벼목에 속하는 과로, 고등 식물 중 가장 큰 과의 하나를 의미하고, 예를 들어, 옥수수, 수수, 사탕수수, 벼, 밀 등이 있다.
- [0090] 상기 용어 "배추과"는 십자화목의 과를 의미하고, 예를 들어, 배추, 겨자 등이 있다.
- [0091] 상기 용어 "박과"는 박목의 과를 의미하고, 예를 들어, 박, 오이, 수박, 참외 및 수세미 등이 있다.
- [0092] 상기 용어 "가지과"는 가지목의 과를 의미하고, 예를 들어, 가지, 감자 및 토마토 등이 있다.
- [0093] 상기 용어 "목화"는 쌍떡잎식물 아욱목 아욱과 한해살이풀의 총칭을 의미한다.

[0095] 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.

[0097] **실시예 1. 안식향산 나트륨의 방제효과**

[0098] **실시예 1-1. 안식향산 나트륨의 열대거세미나방에 대한 방제효과 확인**

[0099] 안식향산 나트륨의 열대거세미나방에 대한 방제효과 확인을 위하여, 곤충 사육실에서 사육한 열대거세미나방 1령 유충을 안식향산 나트륨이 포함된 열대거세미나방 인공사료에 접종하여 방제효과를 농도별로 확인하였다.

[0100] 열대거세미나방 인공사료 1 g에 안식향산 나트륨을 각각 0.05 g 및 0.01 g의 비율로 혼합한 후, 실험용기(지름 35 mm x 높이 10 mm)에 인공사료를 분주한다. 각각의 실험물질이 포함된 인공사료가 있는 10 개의 용기를 만들어, 하나의 용기당 열대거세미나방 1령 유충을 5마리씩 접종하고, 7일간 생존하는 유충의 수를 확인하였다. 대조군은 10 개의 실험용기에 열대거세미나방 인공사료만을 넣어준 후, 1령 유충을 5마리씩 접종하였다.

[0101] 그 결과, 도 1에 나타난 바와 같이, 대조군의 자연사망률은 1일째에 4 %였고, 점진적으로 사망률이 증가하여 3일째에 8 %가 사망했고, 5일째에 10 %가 사망했고, 6일째에 18 %가 사망했고, 7일째에는 26 %가 사망했다.

[0102] 0.05 g/ml 안식향산 나트륨 처리군은 1일째에 84 %가 사망한 후, 2일째에 98 %가 사망했고, 4일째에는 100 % 사망했다.

[0103] 0.01 g/ml 안식향산 나트륨 처리군은 1일째에 6 %가 사망한 후, 4일째에 10 %가 사망했고, 5일째에 12 %가 사망했고, 6일째에 22 %가 사망했고, 7일째에는 28 %가 사망했다.

[0104] 0.005 g/ml 안식향산 나트륨 처리군은 2일째에 2%가 사망한 후, 3일째에 4 %가 사망했고, 4일째에 6 %가 사망했고, 5일째에 10 %가 사망했고, 6일째에 26 %가 사망했고, 7일째에는 26 %가 사망했다.

[0105] 이 결과는 0.001 g/ml을 초과하는 농도의 안식향산 나트륨을 열대거세미나방의 방제에 사용할 수 있음을 나타낸다.

[0107] **실시예 1-2. 안식향산 나트륨의 보정살충율 평가**

[0108] Abbott의 보정살충율을 계산하는 공식[(% test mortality - % control mortality)/(100 - control mortality) x 100]을 이용하여 안식향산 나트륨의 열대거세미나방에 대한 보정살충율을 농도별로 확인하였다.

[0109] 그 결과, 도 2에 나타난 바와 같이, 0.05 g/ml 안식향산 나트륨 처리군의 보정살충율은 1일째에 83.3 %였고, 3일째에 97.8 %였고, 4일째부터 100 %였다.

[0110] 0.01 g/ml 안식향산 나트륨 처리군의 보정살충율은 대조군과 큰 차이가 없는, -4.4 % ~ 4.8 % 사이에 머물렀고, 0.005 g/ml 안식향산 나트륨 처리군의 보정살충율 또한 대조군과 큰 차이가 없는, -6.7 % ~ 9.8 % 사이에 머물렀다.

[0111] 이 결과는 0.001 g/ml을 초과하는 농도의 안식향산 나트륨을 열대거세미나방의 방제에 사용할 수 있음을 나타낸다.

[0113] **실시예 2. 팔미트산의 방제효과**

[0114] **실시예 2-1. 팔미트산의 열대거세미나방에 대한 방제효과 확인**

[0115] 팔미트산의 열대거세미나방에 대한 방제효과 확인을 위하여, 곤충 사육실에서 사육한 열대거세미나방 1령 유충을 팔미트산이 포함된 열대거세미나방 인공사료에 접종하여 방제효과를 농도별로 확인하였다.

[0116] 열대거세미나방 인공사료 1 g에 에탄올에 녹인 팔미트산을 각각 0.02 g, 0.01 g 및 0.005 g의 비율로 혼합한 후, 실험용기(지름 35 mm x 높이 10 mm)에 인공사료를 분주한다. 각각의 실험물질이 포함된 인공사료가 있는 10 개의 용기를 만들어, 하나의 용기당 열대거세미나방 1령 유충을 5마리씩 접종하고, 7일간 생존하는 유충의 수를 확인하였다. 대조군은 10개의 실험용기에 열대거세미나방 인공사료만을 넣어준 후, 1령 유충을 5마리씩 접종하였다.

[0117] 그 결과, 도 3에 나타난 바와 같이, 대조군의 자연사망률은 1일째에 4 %였고, 점진적으로 사망률이 증가하여 3일째 8 %가 사망했고, 5일째 까지 10 %가 사망했고, 6일째 18 %가 사망했고, 그리고 7일째 26 % 사망했다.

[0118] 0.02 g/ml 팔미트산 처리군은 1일째에 90 %가 사망한 후, 2일째부터는 100 % 사망했다.

[0119] 0.01 g/ml 팔미트산 처리군은 1일째에 4 %가 사망한 후, 4일째에 10 %가 사망했고, 5일째에 12 %가 사망했고, 6

일째에 22 %가 사망했고, 7일째에는 28 %가 사망했다.

[0120] 0.005 g/ml 팔미트산 처리군은 1일째에 2 %가 사망한 후, 3일째에 4 %가 사망했고, 5일째에 6 %가 사망했고, 6일째에 20 %가 사망했고, 7일째에는 26 %가 사망했다.

[0121] 이 결과는 0.001 g/ml을 초과하는 농도의 팔미트산을 열대거세미나방의 방제에 사용할 수 있음을 나타낸다.

[0123] 실시예 2-2. 팔미트산의 보정살충율 평가

[0124] 팔미트산의 열대거세미나방에 대한 보정살충율을 농도별로 확인한 결과를 보면, 도 4에 나타난 바와 같이, 0.02 g/ml 팔미트산 처리군의 보정살충율은 1일째에 89.6 %였고, 2일 후부터는 100 %였다.

[0125] 0.01 g/ml 팔미트산 처리군의 보정살충율은 대조군과 큰 차이가 없는, -2.2 % ~ 9.8 %에 머물렀고, 0.005 g/ml 팔미트산 처리군의 보정살충율 또한 대조군과 큰 차이가 없는, -6.7 % ~ 2.4 %에 머물렀다.

[0126] 이 결과는 0.001 g/ml을 초과하는 농도의 팔미트산을 열대거세미나방의 방제에 사용할 수 있음을 나타낸다.

[0128] 실시예 3. 타우린의 방제효과

[0129] 실시예 3-1. 타우린의 열대거세미나방에 대한 방제효과 확인

[0130] 타우린의 열대거세미나방에 대한 방제효과 확인을 위하여, 곤충 사육실에서 사육한 열대거세미나방 1령 유충을 타우린이 포함된 열대거세미나방 인공사료에 접종하여 방제효과를 농도별로 확인하였다.

[0131] 열대거세미나방 인공사료 1 g에 타우린을 각각 0.05 g, 0.01g, 및 0.005 g의 비율로 혼합한 후, 실험용기(지름 35 mm x 높이 10 mm)에 인공사료를 분주한다. 각각의 실험물질이 포함된 인공사료가 있는 10 개의 용기를 만들어, 하나의 용기당 열대거세미나방 1령 유충을 5마리씩 접종하고, 7일간 생존하는 유충의 수를 확인하였다. 대조군은 10 개의 실험용기에 열대거세미나방 인공사료만을 넣어준 후, 1령 유충을 5마리씩 접종하였다.

[0132] 그 결과, 도 5에 나타난 바와 같이, 대조군의 자연사망률은 1일째에 4 %였고, 점진적으로 사망률이 증가하여 3일째에 8 %가 사망했고, 5일째에 10 %가 사망했고, 6일째에 18 %가 사망했고, 7일째에는 26 %가 사망했다.

[0133] 0.05 g/ml 타우린 처리군은 1일째에 16 %가 사망한 후, 2일째에 78 %가 사망했고, 3일째에 96 %가 사망했고, 4일째에 98 %가 사망했고, 5일째에는 100%가 사망했다.

[0134] 0.01 g/ml 타우린 처리군은 1일째에 12 %가 사망한 후, 2일째에 26 %가 사망했고, 3일째에 28 %가 사망했고, 4일째에 44 %가 사망했고, 6일째에 68 %가 사망했고, 7일째에는 74 %가 사망했다.

[0135] 0.005 g/ml 타우린 처리군은 1일째에 10 %가 사망한 후, 2일째에 16 %가 사망했고, 3일째에 18 %가 사망했고, 4일째에 28 %가 사망했고, 5일째에 40 %가 사망했고, 6일째에 54 %가 사망했고, 7일째에는 42 %가 사망했다.

[0136] 이 결과는 0.001 g/ml을 초과하는 농도의 타우린을 열대거세미나방의 방제에 사용할 수 있음을 나타낸다.

[0138] 실시예 3-2. 타우린의 보정살충율 평가

[0139] 타우린의 열대거세미나방에 대한 보정살충율을 농도별로 확인한 결과를 보면, 도 6에 나타난 바와 같이, 0.05 g/ml 타우린 처리군의 보정살충율은 1일째에 12.5 %였고, 2일째에 76.6 %였고, 3일째에 95.6 %였고, 4일째에 97.8 %였고, 5일째부터는 100%에 도달했다.

[0140] 0.01 g/ml 타우린 처리군의 보정살충율은 1일째에 8.3 %였고, 2일째에 21.3 %였고, 3일째에 20 %였고, 4일째에 37.8 %였고, 5일째에 64.4 %였고, 6일째에 61 %였고, 7일째에는 64.9 %였다.

[0141] 0.005 g/ml 타우린 처리군의 보정살충율은 1일째에 6.3 %였고, 2일째에 10.6 %였고, 3일째에 8.9 %였고, 4일째에 20 %였고, 5일째에 33.3 %였고, 6일째에 43.9 %였고, 7일째에 35.1 %였다.

[0142] 이 결과는 0.001 g/ml을 초과하는 농도의 타우린을 열대거세미나방의 방제에 사용할 수 있음을 나타낸다.

[0144] **실시예 4. 산화마그네슘의 방제효과**

[0145] **실시예 4-1. 산화마그네슘의 열대거세미나방에 대한 방제효과 확인**

[0146] 산화마그네슘의 열대거세미나방에 대한 방제효과 확인을 위하여, 곤충 사육실에서 사육한 열대거세미나방 1령 유충을 산화마그네슘이 포함된 열대거세미나방 인공사료에 접종하여 방제효과를 농도별로 확인하였다.

[0147] 열대거세미나방 인공사료 1 g에 산화마그네슘을 각각 0.05 g, 0.01 g, 및 0.005 g의 비율로 혼합한 후, 실험용기(지름 35 mm x 높이 10 mm)에 인공사료를 분주한다. 각각의 실험물질이 포함된 인공사료가 있는 10 개의 용기를 만들어, 하나의 용기당 열대거세미나방 1령 유충을 5마리씩 접종하고, 7일간 생존하는 유충의 수를 확인하였다. 대조군은 10 개의 실험용기에 열대거세미나방 인공사료만을 넣어준 후, 1령 유충을 5마리씩 접종하였다.

[0148] 그 결과, 도 7에 나타낸 바와 같이, 대조군의 자연사망률은 1일째에 4 %였고, 점진적으로 사망률이 증가하여 3일째에 8 %가 사망했고, 5일째에 10 %가 사망했고, 6일째에 18 %가 사망했고, 7일째에는 26 %가 사망했다.

[0149] 0.05 g/ml 산화마그네슘 처리군은 1일째에 8 %가 사망한 후, 2일째에도 8 %가 사망했고, 3일째에 14 %가 사망했고, 4일째에 24 %가 사망했고, 5일째에 54 %가 사망했고, 6일째에 62 %가 사망했고, 7일째에는 70 %가 사망했다.

[0150] 0.01 g/ml 산화마그네슘 처리군은 1일째 8 %가 사망한 후, 2일째에 16 %가 사망했고, 3일째에 26 %가 사망했고, 4일째에 34 %가 사망했고, 5일째에 44 %가 사망했고, 6일째에 58 %가 사망했고, 7일째에는 32%가 사망했다.

[0151] 0.005 g/ml 산화마그네슘 처리군은 1일째에 12 %가 사망한 후, 2일째에 16 %가 사망했고, 3일째에 20 %가 사망했고, 4일째에 26 %가 사망했고, 5일째에 36 %가 사망했고, 6일째에 44 %가 사망했고, 7일째에는 54 %가 사망했다.

[0152] 이 결과는 0.001 g/ml을 초과하는 농도의 산화마그네슘을 열대거세미나방의 방제에 사용할 수 있음을 나타낸다.

[0155] **실시예 4-2. 산화마그네슘의 보정살충율 평가**

[0156] 산화마그네슘의 열대거세미나방에 대한 보정살충율을 농도별로 확인한 결과를 보면, 도 8에 나타낸 바와 같이, 0.05 g/ml 산화마그네슘 처리군의 보정살충율은 1일째에 4.2 %였고, 4일째에 15.6 %였고, 7일째에는 59.5 %였다.

[0157] 0.01 g/ml 산화마그네슘 처리군의 보정살충율은 1일째에 4.2 %였고, 이후 지속적으로 증가하여 4일째에 26.7 %였고, 7일째에는 56.8 %였다.

[0158] 0.005 g/ml 산화마그네슘 처리군의 보정살충율은 1일째에 8.3 %였고, 4일째에 17.8 %였고, 7일째에는 37.8 %였다.

[0159] 이 결과는 0.001 g/ml을 초과하는 농도의 산화마그네슘을 열대거세미나방의 방제에 사용할 수 있음을 나타낸다.

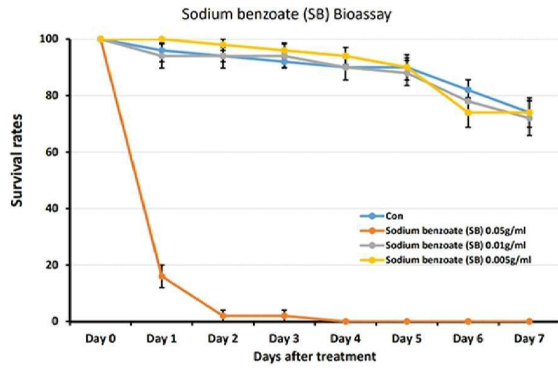
[0161] 상기 실시예의 결과에 의하면, 안식향산 나트륨, 팔미트산, 타우린 및 산화마그네슘은 뛰어난 방제효과가 있음을 알 수 있다. 안식향산 나트륨은 식품의 보존제와 저장제로서 사용이 허가된 식품첨가물이며, 팔미트산은 화장품·비누 등으로 널리 사용되고 있으며, 타우린은 인간이 하루 1 g ~ 2 g을 섭취해도 아무런 문제가 없는 식품첨가물로 알려져 있으며, 산화마그네슘은 인체에 독성이 없다는 특성에 기반하여 식품첨가물로 색상안정제와 산도조절제로 사용되는 고시형 건강기능식품 재료로 허가된 원료이므로, 이를 열대거세미나방의 방제에 활용하면 다른 곤충 중, 인간 및 환경에 무해하면서도 열대거세미나방만을 효과적으로 방제함으로써 기주식물을 보호하여 농업 생산량 증가에 크게 공헌할 수 있을 것이다.

[0163] 진술한 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

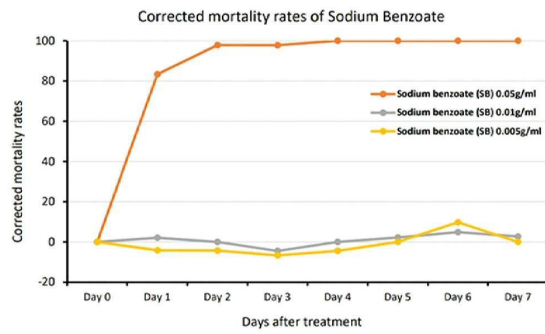
이해되어야 한다.

도면

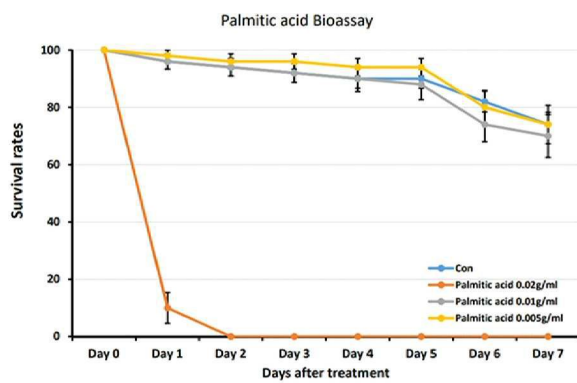
도면1



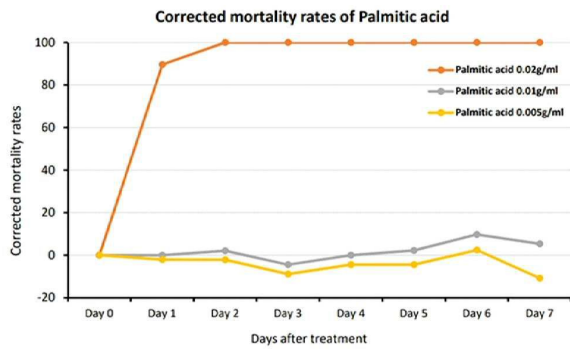
도면2



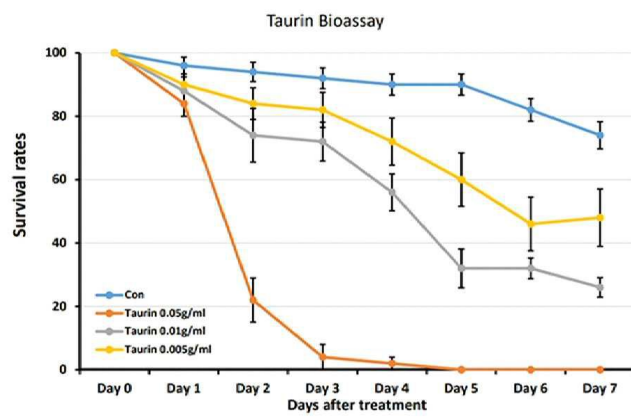
도면3



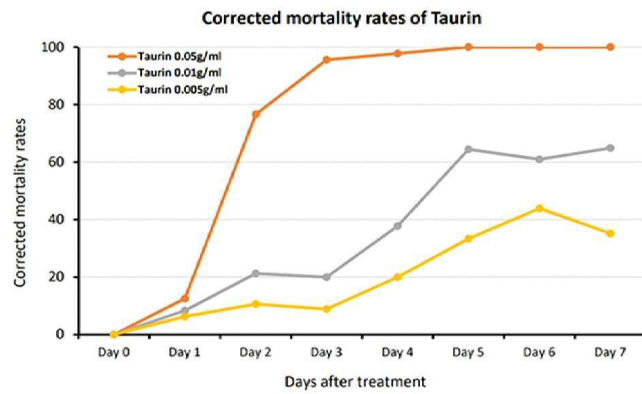
도면4



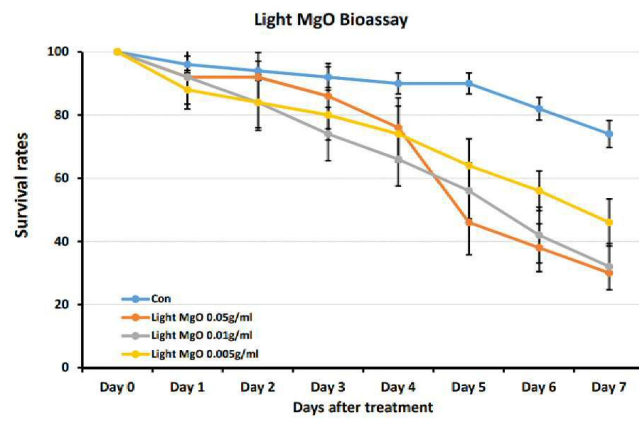
도면5



도면6



도면7



도면8

