



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0120429
(43) 공개일자 2010년11월16일

(51) Int. Cl.

A01N 65/00 (2009.01) A01P 7/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0039234

(22) 출원일자 2009년05월06일

심사청구일자 2009년05월06일

기술이전 희망 : 기술양도, 실시권허여, 기술지도

(71) 출원인

경상대학교산학협력단

경상남도 진주시 가좌동 900

(72) 발명자

박정규

경상남도 진주시 가좌동 제일풍경채 아파트 102동 501호

노현식

경상남도 함천군 함천읍 함천리 삼성아파트 506호

(74) 대리인

황주명, 성정현, 위병갑

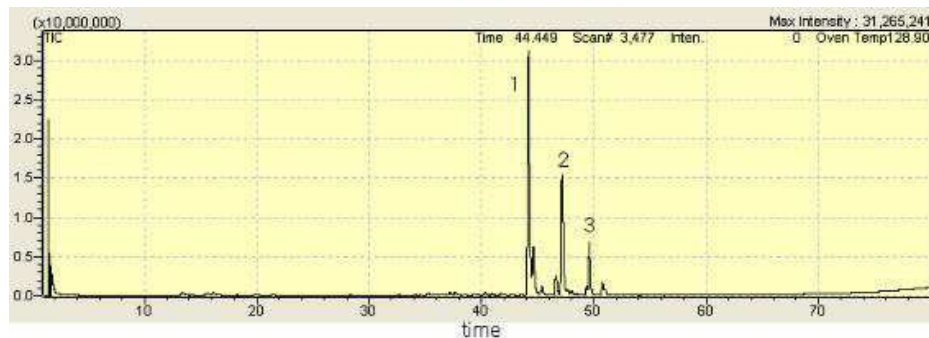
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 샌달우드 오일 또는 α , β -산탈롤을 포함하는 점박이응애 살비제 또는 기피제 조성물

(57) 요약

본 발명은 점박이응애에 우수한 살비효과, 기피효과 및 산란억제효과가 있는 신규한 천연살충제에 관한 것으로, 보다 상세하게는 샌달우드 오일을 유효성분으로 포함하는 점박이응애 살비제 또는 기피제 조성물에 관한 것이며, α -산탈롤과 β -산탈롤의 혼합물을 유효성분으로 포함하는 점박이응애 살비제 또는 기피제 조성물에 관한 것이다. 본 발명에 따른 점박이응애 살비제 또는 기피제 조성물은 점박이응애에 우수한 살비효과, 기피효과 및 산란억제효과가 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

샌달우드 오일을 유효성분으로 포함하는 점박이응애 살비제 또는 기피제 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 샌달우드 오일은 α -산탈롤과 β -산탈롤을 함유하는 것을 특징으로 하는 점박이응애 살비제 또는 기피제 조성물.

청구항 3

α -산탈롤과 β -산탈롤의 혼합물을 유효성분으로 포함하는 점박이응애 살비제 또는 기피제 조성물.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 α -산탈롤과 β -산탈롤의 혼합비율은 1:1 ~ 3:1인 것을 특징으로 하는 점박이응애 살비제 또는 기피제 조성물.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 점박이응애에 우수한 살비효과, 기피효과 및 산란억제효과가 있는 신규한 천연살충제에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 점박이응애(Tetranychus urticae)는 각종 과수, 옥수수, 콩 등 전작물과 채소류, 화훼류, 잡초, 보통작물 및 화초에도 기생하여 살면서 해를 끼치는 잡식성 해충이다. 한국, 일본, 미국, 유럽 등 세계 곳곳에서 발생하며, 기주 범위가 매우 넓어 시설재배작물에서 피해가 늘어나고 있다. 주로 잎의 뒷면에 서식하면서 즙액을 빨아먹는데, 피해엽에는 황색 또는 흰색의 반점이 생기고 피해가 심하면 잎 전체가 황갈색으로 되어 조기 낙엽된다. 점박이 응애는 하우스 내에서 년 중 발생하고 년 8 ~ 10세대 이상 발생하는 것으로 알려져 있다. 번식속도가 빨라 발생밀도가 급속히 늘어나므로 피해가 급격히 진전된다.

[0003] 따라서 이러한 응애류를 방제할 수 있는 방제제들이 개발되어 사용되고 있는데, 응애류 방제에 사용되고 있는 살비제의 예로는 켈단(dicofol), 테디온(tedion:tetradifon), 살비란(chlorofenson), 에이카롤(bromopropylate), 모레스탄(chinomethionat), 페로팔(azocyclotin), 디크론·비펜스린 과립혼연제, 치아스·디디프이피혼연제(과워킹), 펜프로과립혼연제(다니톨) 등 수십 종이 등록되어 있다. 점박이응애는 지체부에 가까운 하엽에서 밀도가 높으므로 약제 살포시에 식물체의 아래부분에 약액이 충분히 뿌려지도록 주의하여야 한다.

[0004] 한편, 종래의 응애류에 대한 방제 수단은 대부분 약제에 의존하고 있어 상기 약제들의 고비용 및 부작용으로 인해 재배농가에 많은 부담을 주고 있는 실정이다. 또한, 유기합성 농약의 사용으로 농업의 생산성은 크게 향상되었으나 이의 과도한 사용으로 인하여 점박이응애 이 외의 이차해충의 해충화와 저항성이 크게 발달하여 방제상의 어려움을 동시에 겪고 있는 것이 현재의 실정이다.

[0005] 특히, 응애류 방제에 있어서 응애류의 약제저항성에 대한 발달속도가 큰 어려움 중의 하나인데 이는 응애류의 약제저항성이 살비제의 종류마다 다르고, 점박이응애의 경우에도 파라티온(parathion)을 비롯한 몇 가지 유기인계 살비제와 유기염소계인 디코폴(dicofol) 등으로 누대 도태시험을 하여 각각 살비제의 저항성 발달수준에 상당한 차이가 있음이 밝혀졌다. 한편, 살비제 저항성 응애류는 도태에 관여하지 않은 다른 계통의 약제에도 교차 저항성을 나타내는 경우가 많아 화학적 방제를 수행함에 있어 큰 문제점으로 지적되고 있으며, 저항성이 발달한 점박이응애를 화학적으로 방제하기 위하여 과다한 농약을 사용하게 되고, 이로 인해 농업생태계의 파괴, 환경오염, 인체 독성, 약제저항성 해충의 추가적인 출현 등의 문제가 야기되고 있다.

[0006] 따라서 이러한 문제를 해결하기 위한 방안의 일환으로서 살충효과가 우수할 뿐만 아니라 환경친화적인 천연살충제에 대한 개발이 시급한 실정에 있으며, 특히, 식물성 살충제는 생물농약으로서 대체 살충제의 하나로 주목받고 있다.

[0007] 이에 본 발명자들은 이러한 종래기술의 문제점을 해결하고자 점박이응애를 효과적으로 방제하기 위한 천연 살충제에 대한 연구를 거듭하던 중, 샌달우드 오일(sandalwood oil) 오일과 α, β -산탈롤(santalol)이 점박이응애에 우수한 살비효과, 기피효과 및 산란억제효과를 나타낸다는 것을 발견함으로써 본 발명을 완성하였다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 따라서 본 발명의 목적은 샌달우드 오일을 유효성분으로 포함하는 점박이응애 살비제 조성물을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은 α -산탈롤과 β -산탈롤의 혼합물을 유효성분으로 포함하는 점박이응애 살비제 조성물을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 샌달우드 오일을 유효성분으로 포함하는 점박이응애 기피제 조성물을 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 다른 목적은 α -산탈롤과 β -산탈롤의 혼합물을 유효성분으로 포함하는 점박이응애 기피제 조성물을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0012] 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은 샌달우드 오일을 유효성분으로 포함하는 점박이응애 살비제 또는 기피제 조성물을 제공한다.

[0013] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 샌달우드 오일은 α -산탈롤과 β -산탈롤을 함유하는 것일 수 있다.

[0014] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 샌달우드 오일은 조성물의 총 중량에 대하여 0.01 ~ 50 중량% 포함될 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 α -산탈롤과 β -산탈롤의 혼합물을 유효성분으로 포함하는 점박이응애 살비제 또는 기피제 조성물을 제공한다.

[0016] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 α -산탈롤과 β -산탈롤의 혼합비율은 1:1 ~ 3:1일 수 있다.

[0017] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 α -산탈롤과 β -산탈롤의 혼합물은 조성물의 총 중량에 대하여 0.01 ~ 50 중량% 포함될 수 있다.

효 과

[0018] 본 발명에 따른 샌달우드 오일 또는 α, β -산탈롤을 함유하는 점박이응애 살비제 또는 기피제 조성물은 점박이응애에 우수한 살비효과, 기피효과 및 산란억제효과가 있으며, 천연 식물에서 추출한 정유성분을 사용하기 때문에 사람이나 동물에 대해 독성이 없고, 나아가 환경오염을 발생하지 않는 환경친화적이라는 효과가 있으며, 낮은 농도에서도 매우 높은 점박이응애 방제율을 나타내는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

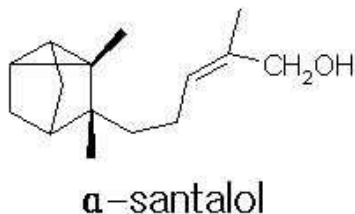
[0019] 본 발명은 점박이응애에 우수한 살비효과, 기피효과 및 산란억제효과가 있는 신규한 천연살충제에 관한 것으로, 보다 상세하게는 샌달우드 오일을 유효성분으로 포함하는 점박이응애 살비제 또는 기피제 조성물을 제공하며, 또한, α -산탈롤과 β -산탈롤의 혼합물을 유효성분으로 포함하는 점박이응애 살비제 또는 기피제 조성물을 제공함에 그 특징이 있다.

[0020] 본 발명에서는 본 발명의 샌달우드 오일(Sandalwood oil)을 유효성분으로 포함하는 조성물 또는 α -산탈롤(α -

santalol)과 β -산탈롤(β -santalol)의 혼합물을 유효성분으로 포함하는 조성물이 점박이응애(*Tetranychus urticae*)에 대해 우수한 살비효과, 기피효과 및 산란억제효과가 있다는 사실을 최초로 규명하였다.

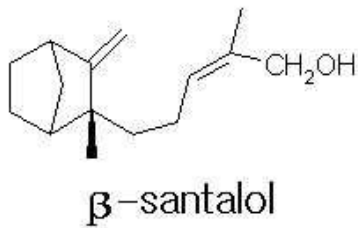
- [0021] 우선, 본 발명자들은 천연식물로부터 점박이응애에 대한 살충활성 물질을 수득하기 위하여 34종의 식물로부터 각각 정유성분을 추출하여 점박이응애에 대한 살충효과를 확인하였다.
- [0022] 그 결과, 본 발명자들은 34종의 식물로부터 추출한 정유 중 커먼타임 오일(Commonthyme oil) 및 샌달우드 오일(Sandalwood oil)이 점박이응애에 대하여 살비효과가 있음을 확인할 수 있었으며, 커먼타임 오일에 비해 샌달우드 오일의 살비효과가 더 우수함을 확인할 수 있었다.
- [0023] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 34종의 식물로부터 추출한 정유 중 커먼타임 오일은 점박이응애 성충에 대해 약 62%의 살충율을 나타내었으며, 샌달우드 오일은 점박이응애 성충에 대해 약 89%의 살충율을 나타내는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 샌달우드 오일은 다른 식물정유에 비해 총 산란수를 현저하게 감소시켜 산란억제효과도 있음을 확인할 수 있었다(실시예 2-1 참조).
- [0024] 이에 본 발명자들은 식물로부터 추출한 정유의 종류 중 샌달우드 오일이 점박이응애에 대하여 우수한 살비효과 및 산란억제 효과가 있음을 확인함으로써 상기 샌달우드 오일을 점박이응애를 방제할 수 있는 용도로 사용할 수 있음을 예상할 수 있었다.
- [0025] 한편, 본 발명에 있어서, 점박이응애에 대하여 우수한 살비효과 및 산란억제 효과가 있는 샌달우드 오일은 당업계 통상적인 추출 및 정제방법을 사용하여 천연으로부터 추출 및 정제할 수 있으며, 또는 화학적 방법으로 합성할 수 있다. 바람직하게 상기 샌달우드 오일은 백단향(샌달우드, Sandalwood)이라는 천연식물로부터 추출 및 정제할 수 있다.
- [0026] 상기 당업계의 추출 및 정제방법의 종류로는, 이에 제한되지는 않으나, 수증기증류법, 열수추출법, 용매추출법, 압착법, 탄산가스추출법, 환류냉각추출법, 냉침법, 용출법 중에서 선택된 1종의 방법으로 수행할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일실시예에서는 수증기증류법을 이용하여 샌달우드 오일을 추출하였으며, 그 과정을 살펴보면, 먼저 샌달우드 나무를 0.5 ~ 3 cm 크기로 절단하거나 믹서로 파쇄한 다음 건조시킨 후, 플라스크에 넣고 수증기 증류한다. 즉, 샘플이 담긴 플라스크에 약 10배 정도 되는 양의 물을 넣고 90 ~ 120℃에서 2 ~ 5시간 정유 추출 장치에서 환류시키면서 정유 성분을 추출한다.
- [0028] 한편, 본 발명자들은 샌달우드 오일이 점박이응애에 대해 강력한 살충활성 및 산란억제 활성을 갖는 것을 확인함에 따라, 이러한 활성을 가지는 샌달우드 오일의 주요 성분을 GC/MS를 이용하여 분석하였다.
- [0029] 그 결과, 샌달우드 오일의 주요 성분은 α -산탈롤과 β -산탈롤로 확인되었으며, 이들은 하기 화학식 1 및 화학식 2에 나타낸 것과 같은 구조를 갖는다.

화학식 1



[0030]

화학식 2



[0031]

[0032]

상기에서 "산탈롤(santalol)"이란 샌달우드 오일의 주성분을 이루는 물질로 화학식은 $C_{15}H_{24}O$ 이며, 분자량은 220.36을 갖는 화합물이다. 샌달우드 오일을 분별증류하면 α 및 β 종의 이성질체 혼합물인 무색의 점성 액체를 얻을 수 있는데, α -산탈롤은 세고리세스퀴테르펜알코올류이고, β -산탈롤은 이고리세스퀴테르펜알코올류이다.

[0033]

또한, 본 발명자들은 샌달우드 오일의 주요성분인 α -산탈롤과 β -산탈롤이 점박이응애에 대해 살충효과를 갖는지를 조사하였다. 본 발명의 α -산탈롤과 β -산탈롤의 혼합비율은 1:1 ~ 3:1인 것이 바람직하다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, α -산탈롤 46%와 β -산탈롤 20%를 혼합한 화합물의 경우, 점박이응애에 대하여 약 85%의 살비효과가 있음을 알 수 있었다. 또한, 산란수도 현저하게 감소하는 것으로 나타나 산란억제효과도 있음을 알 수 있었다(실시예 4 참조).

[0034]

따라서 본 발명에 따른 α -산탈롤과 β -산탈롤의 혼합물 또한 샌달우드 오일과 같이 점박이응애에 대한 살충효과를 가진다.

[0035]

나아가, 본 발명자들은 본 발명에 따른 샌달우드 오일 및 α -산탈롤과 β -산탈롤에 대하여 점박이응애를 기피하는 효과가 있는지를 조사한 결과, 샌달우드 오일 뿐만 아니라 상기 오일의 주성분인 α -산탈롤과 β -산탈롤의 혼합물도 점박이응애에 대한 기피효과가 우수한 것을 확인할 수 있었으며, 점박이응애를 기피하는 효과가 5시간까지 지속되는 것으로 나타났다(실시예 5 및 실시예 6 참조).

[0036]

따라서 본 발명자들은 샌달우드 오일 및 α -산탈롤과 β -산탈롤의 혼합물이 점박이응애에 대하여 강력한 살충활성을 보이는 것을 확인하였고, 우수한 살비효과 뿐만 아니라 기피효과 및 산란억제효과가 있음을 확인하였다.

[0037]

그러므로 본 발명은 샌달우드 오일을 유효성분으로 포함하는 점박이응애 살비제 또는 기피제 조성물을 제공한다.

[0038]

또한, 본 발명은 α -산탈롤과 β -산탈롤의 혼합물을 유효성분으로 포함하는 점박이응애 살비제 또는 기피제 조성물을 제공한다.

[0039]

본 발명에 따른 상기 살비제 또는 기피제 조성물은 샌달우드 오일을 0.01 ~ 50 중량% 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 살비제 조성물 또는 기피제 조성물은 α -산탈롤과 β -산탈롤을 단독 또는 혼합물 형태로 0.01 ~ 50 중량% 포함하는 것이 바람직하다. 하지만, 본 발명의 식물정유 또는 살충성 화합물의 함량은 살충제의 용도, 제형, 살포방법에 따라 달리 적용될 수 있다.

[0040]

본 발명의 상기 "살비제"란 응애류에 대해서만 선택적으로 살상시키는 약제를 말한다. 살비제는 응애의 성충, 유충뿐만 아니라 알에 대해서 효과가 커야 하고, 잔존 실효성이 길어야 한다. 또한, 응애류에만 선택적인 효과가 있어야 하고, 여러 응애에 대해 효과가 좋아야 하며, 작물에 대한 약해가 없어야 한다.

[0041]

또한, 상기 "기피제"란 해충이나 작은 동물에 자극을 주어 가까이 오지 못하도록 하는 약제를 말한다.

[0042]

본 발명의 살비제 조성물 또는 기피제 조성물은 점박이응애가 서식하는 곳은 어디든지 사용할 수 있으며, 사용 방법은 도포처리, 침지처리, 훈증처리 등의 방법이 바람직하고, 적용용량은 통상적인 살충제를 적용시키는 용량으로 사용할 수 있다.

[0043]

또한, 본 발명의 살비제 조성물 또는 기피제 조성물은 다양한 형태로 제조 및 적용될 수 있다. 도포 및 침지 처리를 위해 하나 이상의 용매에 용해 또는 분산시켜 액제, 유제, 도포제 또는 입제의 형태로 제조될 수 있으며, 훈증 처리를 위해 통상적으로 사용되는 계면활성제를 사용하여 증량제, 예를 들어 액제 용매, 가압 액화 가스 또는 고체 담체와 배합되어 훈연제, 훈증제, 도포제, 입제, 고형제 중 어느 하나의 형태로 사용되는 것이 바람직하다.

직하다.

[0044] 이와 같은 다양한 형태의 제제로 제조하기 위해, 본 발명에 따른 조성물에 이 분야에서 통상적으로 사용되고 있는 용매 및 첨가제가 사용될 수 있다. 일례로, 인체에 무해한 에탄올 또는 물을 분산액으로 사용하여 액상 형태로 제조할 수 있다.

[0045] 또한, 본 발명의 상기 조성물은 사용방법에 따라 부형제를 더 포함하여 고상 형태로 제조할 수 있다. 상기 부형제는 조성물의 용도 및 적용방법에 따라 적절한 물질을 사용하며, 통상적인 살충제에 포함되는 물질은 모두 사용할 수 있다.

[0046] 또한, 본 발명의 상기 조성물은 주거 공간에서 상기 조성물을 사용할 때 불쾌한 냄새를 제거하고 신선한 향을 부여하기 위해 방향성분(향료)을 더 포함할 수 있다. 상기 방향성분은 과일 향, 꽃 향과 같은 천연 또는 화학적으로 합성된 향 중 선택된 1종이거나 또는 2종 이상의 혼합물일 수 있다.

[0047] 또한, 본 발명의 상기 조성물은 통상적으로 조성물을 함유하고 있는 금속 용기의 부식을 억제하기 위해 아질산 나트륨, 나트륨 벤조에이트 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 부식억제제를 추가로 포함할 수 있다.

[0048] 이하, 본 발명을 실시예 및 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 그러나 이들 실시예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0049] <실시예 1>

[0050] 본 발명에 따른 식물정유의 추출

[0051] 본 발명자들은 하기에 기재한 34종의 식물로부터 정유성분을 추출하였으며, 각각 식물에서 추출한 정유명(Essential oil), 원료(sorce plant), 추출부위, 추출방법은 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

[0052] 본 발명에서 사용한 식물정유의 원료, 추출부위 및 추출방법

No	정유명(Essential oil)	원료	추출부위	추출방법
1	진저(Ginger)	<i>Rosemarinus off camphre</i>	뿌리줄기	수증기 증류
2	시트로넬라(Citronella)	<i>Cymbopogon winteriani</i>	꽃잎	수증기 증류
3	신나몬(Cinnamom)	<i>Cinnamomum zelanicum</i>	수피	수증기 증류
4	카제푸트트리(Cajeput tree)	<i>Melaleuca leucodendron</i>	잎	수증기 증류
5	제라늄(Geranium)	<i>Pelargonium roseum</i>	꽃과 잎의 선단부	수증기 증류
6	커먼타임(Commonthyme)	<i>Thymus zygis thymol</i>	꽃	수증기 증류
7	스카치 파인(Scotch pine)	<i>Pinus sylvestris</i>	침엽	수증기 증류
8	스위트오렌지(Sweet orange)	<i>Citrus sinensis</i>	껍질	압착
9	시더우드(Cedar wood)	<i>Cedrus atlantica</i>	나무	수증기 증류
10	블루검(Blue Gum)	<i>Eucalyptus globus</i>	잎	수증기 증류
11	주니퍼(Juniper)	<i>Juniperus communis</i>	과일	수증기 증류
12	클로브 버드(Clove bud)	<i>syzigium aromaticum</i>	눈	수증기 증류
13	스위트 바질(Sweet basil)	<i>Ocimum basilicum</i>	꽃과 잎	수증기 증류
14	사이프러스(Cypress)	<i>Cupressus sempervirens</i>	가지	수증기 증류
15	유칼립투스(Eucalyptus)	<i>Eucalyptus radiata</i>	잎	수증기 증류
16	클라리 세이지(Clary sage)	<i>Salvia sclarea</i>	잎	압착
17	레몬필(Lemon peel)	<i>Citrus limon</i>	껍질	압착
18	일랑일랑(Ylang-Ylang)	<i>Cananga odorata</i>	꽃	수증기 증류

19	티트리(Tea-tree)	<i>Melaleuca alternifolia</i>	잎	수증기 증류
20	샌달우드(Sandalwood)	<i>Santalum austrocaledonicum</i>	나무	수증기 증류
21	베르가모트(Bergamot)	<i>Citrus aurantium ssp.</i>	껍질	압착
22	니아올리(Niaouli)	<i>Melaleuca viridiflora</i>	잎	압착
23	그레이프프루트(Grapefruit)	<i>Citrus paradisi rose</i>	껍질	압착
24	블랙페퍼(Black pepper)	<i>Pipper nigrum</i>	열매	수증기 증류
25	레몬그라스(Lemongrass)	<i>Cymbopogon citratus</i>	잎과 줄기	수증기 증류
26	스위트마조람(Sweet marjoram)	<i>Origanum majorana</i>	꽃과 잎	수증기 증류
27	트루 라벤더(True lavender)	<i>Lavandula Vera</i>	꽃이 핀 선단부	수증기 증류
28	미르(Myrrh)	<i>Commiphora myrrha</i>	꽃과 나무	수증기 증류
29	페퍼민트(Peppermint)	<i>Mentha piperita</i>	잎	수증기 증류
30	로즈마리(Rosemary)	<i>Rosemarinus off camphre</i>	꽃과 잎	수증기 증류
31	비터 오렌지(Bitter orange)	<i>Citrus aurantium var armara</i>	눈	수증기 증류
32	프랑킨센스(Frankinsence)	<i>Boswellia carterii</i>	수액	수증기 증류
33	히썍(Hyssop)	<i>Hyssopus officinnalis</i>	잎	수증기 증류
34	패츨리(Patchouly)	<i>Pogestemon cablin</i>	잎	수증기 증류

[0053] <실시예 2>

[0054] 점박이응애에 대한 식물정유 성분의 살비효과

[0055] 상기 실시예 1에서 추출한 34종의 식물정유가 점박이응애에 대해 살충활성을 가지고 있는지를 확인하기 위하여, 다음과 같은 실험을 수행하였다.

[0056] <2-1> 34종 식물정유의 점박이응애에 대한 살비효과

[0057] 점박이응애에 대한 34종 식물정유의 살비효과를 확인하기 위하여 다음과 같이 실험하였다. 페트리 접시(Petri dish)에 젖은 솜을 깔고 젖은 솜 위에 둥글게 자른 강낭콩잎 절편(지름 2~5cm)을 놓은 후 점박이응애 암컷 성충 30마리를 접종시켰다. 이후, 하기의 A와 같은 식물정유 용액을 만들었다. A 용액은 우선 각각의 식물 정유에 에탄올을 혼합하여 유화시키고 계면활성제의 한 종류로 Triton X-100을 적당량 넣어 제조한 용액이다. 이러한 A용액을 실험에 사용할 때에는 물 180ml를 첨가하여 희석해서 사용하였다. 또한, B용액은 A용액에서 식물 정유를 제외한 조성으로서 대조구로 사용한 것이고, C는 아무처리도 하지 않은 것이다.

[0058] A : 각각의 Essential oil 200 μ l +에탄올 20ml + Triton X-100 + 물 180ml

[0059] B : 에탄올 20ml + Triton X-100 + 물 180ml

[0060] C : control(아무것도 처리하지 않은 것)

[0061] 상기와 같이 조제한 용액에 강낭콩잎 절편을 각각 5초간 침지하고 24시간 후 살충수와 산란수를 측정하였다. 이와 같은 실험은 총 3회 반복하였으며, 실험결과는 하기 표 2에 나타내었다. 통계분석법으로는 Tukey HSD 테스트법을 이용하여 비교하였다.

표 2

[0062] 34종 식물정유의 살비효과에 대한 실험결과

정유명 (Essential oil)	살충율(%) (Mortality)	총 산란수(total oviposition)	성충의산란수(Oviposition per live adult)
진저	14.7 $\pm$ 11.7 ab	242.0 $\pm$ 41.07 ab	10.2 $\pm$ 0.2 a
시트로넬라	29.3 $\pm$ 22.5 ab	192.3 $\pm$ 48.01 ab	8.6 $\pm$ 1.7 a

신나몬	25.2±23.1 ab	211.0±51.57 ab	10.8±1.6 a
카제푸트트리	25.4±14.4 ab	201.3±13.32 ab	9.5±1.4 a
제라늄	31.6±18.1 ab	193.3±13.05 ab	10.6±3.1 a
커먼타임	62.8±42.4 ab	131.7±151.41 ab	17.3±9.4 a
스카치 파인	51.4±19.7 ab	159.7±53.53 ab	14.6±11.1 a
스위트오렌지	46.3±38.2 ab	123.0±51.86 ab	9.4±2.9 a
시더우드	15.1±5.0 ab	224.0 ±63.00 ab	9.5±3.2 a
블루검	22.8±17.4 ab	209.7±50.85 ab	9.6±1.9 a
주니퍼	43.7±23.3 ab	128.0±81.96 ab	7.9±3.4 a
클로브 버드	42.6±37.1 ab	174.3±118.32 ab	10.2±0.9 a
스위트 바질	23.8±14.0 ab	209.3±62.36 ab	10.5±1.9 a
사이프러스	30.4±20.7 ab	198.7±55.52 ab	10.7±1.5 a
유칼립투스	30.0±21.9 ab	201.0±36.35 ab	9.9±2.2 a
클라리 세이지	9.8±4.8 ab	214.7±77.50 ab	8.7±3.2 a
레몬필	37.7±34.7 ab	129.3±68.65 ab	8.5±1.7 a
일랑일랑	26.6±13.7 ab	221.7±111.29 ab	10.2±4.2 a
티트리	31.1±32.4 ab	142.7±70.50 ab	7.7±2.3 a
샌달우드	89.4±8.6 a	28.0±10.00 b	13.2±5.2 a
베르가모트	13.4±10.1 b	225.0±24.06 ab	10.2±0.9 a
니아올리	29.3±29.0 ab	213.0±85.04 ab	10.8±0.4 a
그레이프프루트	32.9±34.2 ab	188.7±70.81 ab	11.7±3.6 a
블랙페퍼	24.8±21.5 ab	239.0±76.71 ab	12.0±1.2 a
레몬그라스	19.9±12.4 ab	210.3±48.43 ab	10.0±4.0 a
스위트마조람	9.8±4.8 b	236.7 ±18.58 ab	9.5±0.5 a
트루 라벤더	27.7±23.4 ab	226.3±85.66 ab	11.0±1.3 a
미르	25.3±16.5 ab	189.7±70.19 ab	8.9±2.0 a
페퍼민트	25.3±20.9 ab	215.7±52.29 ab	10.5±1.8 a
로즈마리	14.8±19.0 ab	212.3±33.29 ab	9.3±2.3 a
비터 오렌지	23.0±24.1 ab	205.3±58.11 ab	10.1±0.8 a
프랑킨센스	27.4±26.0 ab	219.0±98.32 ab	10.3±2.4 a
히습	30.0±23.3 ab	196.7±55.77 ab	9.5±1.7 a
패출리	23.3±15.6 ab	243.3±86.03 ab	10.9±1.6 a
에탄올+tritonX+물(B)	13.6±4.2 b	227.0±27.07 ab	10.8±1.3 a
control(C)	2.9±5.0 b	323.7 ±51.96 a	13.1±3.6 a
통계분석결과	df=35,72; F=1.46; P=0.0588	df=35,72; F=1.56; P=0.0576	df=35,72; F=0.89; P=0.6423

[0063] 이와 같이 34종의 식물정유의 살비효과를 실험한 결과, 상기 표 2에 나타난 바와 같이, 커먼타임 오일(Commonthyme oil)은 점박이응애 성충에 대해 약 62%의 살충율을 나타내었고, 샌달우드 오일(Sandalwood oil)은 점박이응애 성충에 대해 약 89%의 살충율을 나타내었다. 또한, 샌달우드 오일은 총 산란수를 현저히 감소시킨 것으로 보아 산란억제효과도 있음을 확인할 수 있었다.

[0064] <2-2> 60%이상 살충효과를 나타내는 2종의 식물정유의 살충실험

[0065] 상기 <2-1> 실험에서 60%이상의 살충율을 보인 커먼타임 오일(Commonthyme oil)과 샌달우드 오일(Sandalwood oil)에 대하여, 상기 <2-1>의 방법과 동일하게 실험을 진행하였으며, 그 결과는 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

[0066] 커먼타임 오일과 샌달우드 오일에 대한 살비효과 실험결과

정유명(Essential oil)	살충율(%) (Mortality)	총 산란수(total oviposition)
샌달우드	87.2±2.9a	1.3±0.6b
커먼타임	5.7±4.0b	8.0±1.6a
에탄올+tritonX+물(B)	1.1±2.0b	8.2±2.5ab
control(C)	1.1±2.0b	10.5±2.2a
통계분석결과	df=3,8; F=109.62; P<.0001	df=3,8; F=11.74; P=0.0027

[0067] 그 결과, 상기 표 3에 나타낸 바와 같이, 커먼타임 오일의 경우 살비효과는 약 5.7%로 나타난 반면, 샌달우드 오일의 경우 약 90%의 살비효과를 보였으며, 산란억제효과의 경우, 커먼타임 오일은 약 228의 총산란수를 보인 반면, 샌달우드 오일은 약 33.3의 총산란수를 보이는 것으로 나타났다.

[0068] 따라서 상기 결과를 통해 본 발명자들은 샌달우드 오일이 점박이용애에 대하여 우수한 살비효과 및 산란억제 효과를 갖는다는 것을 확인할 수 있었다. 그러므로 본 발명자들은 샌달우드 오일을 점박이용애를 방제하는 용도로 사용할 수 있음을 예상할 수 있었다.

[0069] <실시예 3>

[0070] 샌달우드 오일(Sandalwood oil)의 주요 성분 분석

[0071] 상기 실시예 2에서 가장 높은 살충율을 보였던 샌달우드 오일(Sandalwood oil)을 선택하여 샌달우드 오일의 주요 성분을 분석하였다. 분석기기로는 GC/MS 2010를 사용하였으며, 분석 조건은 다음과 같다.

[0072] -주입온도(split 1:10):220℃

[0073] -오븐 40~200℃ at 2℃/min

[0074] -검출온도(FID):250℃

[0075] -캐리어 가스:헬륨(Helium)

[0076] -유속:1ml/min

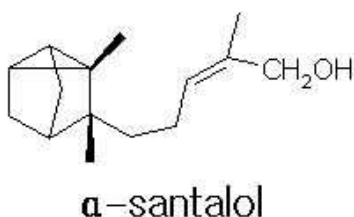
[0077] -소스 온도:180℃

[0078] -DB-WAX column(J&W scientific):30mm×0.250mm, I.d.×0.25micron

[0079] 상기와 같은 조건에서의 성분 분석 결과는 도 1에 나타내었다.

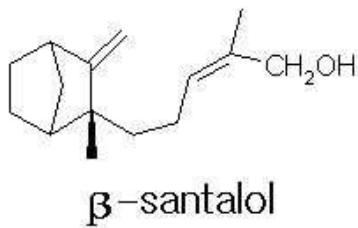
[0080] 그 결과, GC/MS 분석기기를 통해 샌달우드 오일의 주요성분은 하기 화학식 1 및 2로 표시되는 α-산탈롤(α-santalol) 및 β-산탈롤(β-santalol)인 것으로 나타났다.

[0081] [화학식 1]



[0082]

[0083] [화학식 2]



[0084]

[0085] <실시예 4>

[0086] α , β -산탈롤(α , β -santalol)의 점박이응애에 대한 살비효과

[0087] 본 발명에서 추출한 샌달우드 오일의 주요성분인 α , β -산탈롤(α , β -santalol)의 점박이응애에 대한 살비효과를 확인하기 위해서 다음과 같은 실험을 진행하였다. 먼저, α -산탈롤 46%와 β -산탈롤 20%를 혼합한 혼합액을 제조한 다음 점박이응애에 대해 상기 실시예1에서 수행한 방법과 동일하게 실험을 진행하였으며, 실험결과는 하기 표 4에 나타내었다.

표 4

[0088] α , β -산탈롤의 살비효과 실험결과

정유명 (Essential oil)	살충율(%) (Mortality)	총 산란수(total oviposition)	성충의산란수(Oviposition per live adult)
α , β -산탈롤	85.5±2.9 a	18.3±3.5 c	4.6±0.3 c
에탄올+tritonX+물(B)	0.0±0.0 b	213.3±10.1 b	8.7±0.6 b
control(C)	0.0±0.0 b	348.0±16.1 a	14.2±1.0 a
통계분석결과	df=2, 6; F=9121.20; P=<.0001	df=2, 6; F=661.71; P=<.0001	df=2, 6; F=149.35; P=<.0001

[0089] 그 결과, 상기 표 4에 나타낸 바와 같이, 샌달우드의 주요성분인 α , β -산탈롤 화합물이 점박이응애 성충에 대해 약 85%의 살비효과를 나타내는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 α , β -산탈롤 화합물도 샌달우드 오일과 마찬가지로 점박이응애에 대해 우수한 살비효과 및 산란억제효과를 갖는 다는 것을 알 수 있었다.

[0090] <실시예 5>

[0091] 점박이응애에 대한 식물정유 성분의 기피효과

[0092] 상기 실시예 1에서 추출한 34종의 식물정유가 점박이응애에 대해 기피효과를 가지고 있는지를 확인하기 위하여, 다음과 같은 실험을 수행하였다.

[0093] 본 실험은 (A) 선택 테스트(choice test)와 (B) 비선택 테스트(No-choice test)로 나누어 진행하였으며, 실험 모식도는 도 3에 나타내었다. 식물정유 처리 24시간 후 (1) T1, U1은 보행에 의한 이동을, (2) T2, U2는 잔류 마리수를, (3) T3, U3은 실을 토해내어서 낙하하는 행동을, (4) C1은 줄기 상단에 있는 마리수를 나타내며, 마지막으로 산란수를 조사하였다.

[0094] <5-1> 34종 식물정유의 점박이 응애에 대한 기피효과

[0095] 점박이응애에 대한 34종 식물정유의 기피효과를 확인하기 위하여 다음과 같이 실험하였다.

[0096] (A) 선택 테스트(choice test)

[0097] 본잎이 2개 난 강낭콩 본잎을 처리와 무처리로 한 잎씩 지정해서 처리구에는 1종류의 에센스 오일 200 μ l 및 에탄올 20ml가 혼합된 용액과 Triton X-100 및 물 180ml가 혼합된 용액을 섞은 조제 용액에 10초간 침지하고 건조시킨 후, 중앙 줄기 상단에 점착제를 처리하였다. 그 후, 중앙 줄기 부분에 점박이응애의 암컷 30마리를 접종하고 24시간 후에 변화를 체크하였다.

[0098] 본 실험에 따른 점박이응애 성충 유인과 산란기피(암컷 한 마리당) 효과에 대한 결과를 하기 표 5에 나타내었으며, 총 산란수에 대한 분석결과는 하기 표 6에 나타내었다. 통계처리는 두 처리를 비교할 때 사용하는 t-test를 이용하였다.

표 5

[0099] 성충 유인과 산란기피(암컷 한 마리당) 효과 실험결과

정유명	점박이응애 성충의 유인			점박이응애 암컷 산란수		
	처리	무처리	P value (t-test)	처리	무처리	P value (t-test)
진저	19.7 $\pm$ 3.1	9.3 $\pm$ 3.2	0.014	13 $\pm$ 4.3	11 $\pm$ 4.1	0.539
시트로넬라	12.0 $\pm$ 7.0	17.7 $\pm$ 7.6	0.395	14 $\pm$ 1.3	11 $\pm$ 1.7	0.116
신나몬	10.7 $\pm$ 3.5	21.3 $\pm$ 4.5	0.032	13 $\pm$ 3.6	12 $\pm$ 3.1	0.636
카제푸트트리	13.3 $\pm$ 4.0	17.0 $\pm$ 3.5	0.324	12 $\pm$ 4.5	13 $\pm$ 2.8	0.766
제라늄	14.3 $\pm$ 5.0	14.7 $\pm$ 0.6	0.919	16 $\pm$ 6.1	12 $\pm$ 4.1	0.353
커먼타입	6.3 $\pm$ 4.2	24.3 $\pm$ 3.1	0.004	13 $\pm$ 4.5	16 $\pm$ 4.7	0.369
스카치 파인	8.7 $\pm$ 2.5	20.0 $\pm$ 5.3	0.029	15 $\pm$ 0.4	15 $\pm$ 1.8	0.519
스위트오렌지	11.0 $\pm$ 4.0	16.0 $\pm$ 4.6	0.228	13 $\pm$ 4.2	16 $\pm$ 0.9	0.330
시더우드	10.7 $\pm$ 7.2	23.7 $\pm$ 5.0	0.063	14 $\pm$ 4.4	14 $\pm$ 4.0	0.850
블루검	16.7 $\pm$ 3.2	14.7 $\pm$ 4.5	0.566	13 $\pm$ 2.1	13 $\pm$ 3.6	0.795
주니퍼	5.7 $\pm$ 4.0	20.3 $\pm$ 7.5	0.025	21 $\pm$ 17.5	11 $\pm$ 3.7	0.405
클로브 버드	8.7 $\pm$ 3.1	22.7 $\pm$ 2.3	0.004	14 $\pm$ 3.8	13 $\pm$ 1.5	0.627
스위트 바질	6.7 $\pm$ 5.5	24.7 $\pm$ 7.0	0.025	14 $\pm$ 3.6	15 $\pm$ 0.3	0.882
사이프러스	10.3 $\pm$ 8.5	19.7 $\pm$ 7.0	0.217	14 $\pm$ 5.3	13 $\pm$ 4.1	0.489
유칼립투스	12.7 $\pm$ 5.9	17.7 $\pm$ 7.6	0.376	10 $\pm$ 6.2	14 $\pm$ 1.8	0.345
클라리 세이지	9.7 $\pm$ 3.1	20.3 $\pm$ 2.5	0.010	15 $\pm$ 2.9	15 $\pm$ 1.4	1.000
레몬필	12.3 $\pm$ 8.6	19.7 $\pm$ 7.5	0.377	14 $\pm$ 1.5	15 $\pm$ 1.0	0.275
일랑일랑	4.7 $\pm$ 3.8	23.7 $\pm$ 3.8	0.004	11 $\pm$ 3.7	15 $\pm$ 1.4	0.138
티트리	8.3 $\pm$ 3.2	20.7 $\pm$ 1.2	0.003	16 $\pm$ 4.2	16 $\pm$ 0.5	1.000
샌달우드	3.3 $\pm$ 3.5	26.0 $\pm$ 4.0	0.003	9 $\pm$ 8.1	12 $\pm$ 3.6	0.511
베르가모트	9.3 $\pm$ 0.6	22.0 $\pm$ 3.5	0.029	16 $\pm$ 3.8	11 $\pm$ 4.0	0.197
니아올리	7.0 $\pm$ 3.5	20.7 $\pm$ 5.5	0.026	13 $\pm$ 5.7	16 $\pm$ 3.4	0.593
그레이프프루트	8.0 $\pm$ 7.0	24.3 $\pm$ 7.2	0.048	12 $\pm$ 6.8	14 $\pm$ 8.5	0.736
블랙페퍼	5.7 $\pm$ 5.5	21.3 $\pm$ 2.5	0.007	15 $\pm$ 5.7	13 $\pm$ 7.9	0.737
레몬그라스	5.7 $\pm$ 5.5	13.7 $\pm$ 1.5	0.577	11 $\pm$ 6.0	13 $\pm$ 3.7	0.827
스위트마조람	9.7 $\pm$ 7.5	21.7 $\pm$ 6.1	0.098	14 $\pm$ 4.4	16 $\pm$ 2.4	0.060
트루 라벤더	8.0 $\pm$ 1.0	21.7 $\pm$ 4.7	0.008	15 $\pm$ 2.8	15 $\pm$ 2.5	0.652
미르	8.0 $\pm$ 2.0	20.7 $\pm$ 1.5	0.001	12 $\pm$ 8.6	17 $\pm$ 3.2	0.314
페퍼민트	9.7 $\pm$ 4.5	17.0 $\pm$ 6.1	0.169	15 $\pm$ 4.5	14 $\pm$ 1.8	0.658
로즈마리	9.0 $\pm$ 6.6	20.0 $\pm$ 6.0	0.099	16 $\pm$ 2.7	16 $\pm$ 1.3	0.729
비터 오렌지	6.3 $\pm$ 4.2	24.0 $\pm$ 4.4	0.007	17 $\pm$ 4.8	15 $\pm$ 2.7	0.553
프랑킨센스	8.7 $\pm$ 3.1	19.0 $\pm$ 3.5	0.018	18 $\pm$ 2.8	15 $\pm$ 3.7	0.353
히습	8.7 $\pm$ 3.8	19.7 $\pm$ 5.8	0.018	12 $\pm$ 5.7	14 $\pm$ 0.2	0.657
패출리	9.0 $\pm$ 3.6	20.7 $\pm$ 3.1	0.013	18 $\pm$ 1.3	15 $\pm$ 1.4	0.039

표 6

총 산란수에 대한 효과 분석 결과(choice test)

정유명	점박이응애의 산란수(<i>T.urticae</i> eggs on leaf)		
	처리	무처리	P value(t-test)
진저	256.3±65.4	113.0±81.7	0.0766
시트로넬라	171.3±116.4	185.7±68.3	0.8630
신나몬	146.7±76.6	251.0±76.3	0.1699
카제푸트트리	161.7±66.2	232.3±86.9	0.3251
제라늄	217.3±28.4	175.0±64.1	0.3546
커먼타임	94.3±91.9	397.0±110.8	0.0219
스카치 파인	133.0±38.3	293.7±89.7	0.0462
스위트오렌지	139.3±43.1	256.0±66.1	0.0626
시더우드	155.0±133.8	327.7±39.2	0.0985
블루검	213.0±71.4	187.0±69.1	0.6739
주니퍼	70.7±26.1	235.0±124.1	0.0882
클로브 버드	127.0±72.0	292.3±53.6	0.0332
스위트 바질	106.3±96.0	368.5±109.2	0.0385
사이프러스	157.0±162.0	218.7±30.3	0.9449
유클립투스	133.7±111.7	254.0±94.1	0.2771
클라리 세이지	152.0±76.5	226.3±65.4	0.0563
레몬필	166.7±124.0	294.0±126.0	0.2802
일랑일랑	57.0±57.5	358.0±88.7	0.0079
티트리	123.0±27.5	330.7±8.1	0.0002
샌달우드	38.3±34.5	323.0±113.9	0.0144
베르가모트	147.3±45.8	244.3±101.3	0.2053
니아올리	92.7±66.3	313.0±30.0	0.0063
그레이프프루트	92.7±76.0	295.3±74.6	0.0301
블랙페퍼	84.3±74.9	293.0±191.0	0.1529
레몬그라스	210.3±175.6	150.7±49.4	0.6013
스위트마조람	110.0±119.1	374.7±60.9	0.0266
트루 라벤더	121.7±23.0	315.0±84.3	0.0186
미르	82.7±56.6	358.7±46.9	0.0029
페퍼민트	134.7±30.9	245.0±109.8	0.1691
로즈마리	131.7±89.2	329.7±122.5	0.0864
비터 오렌지	101.3±51.8	355.7±122.3	0.0295
프랑킨센스	157.0±75.5	291.7±113.4	0.1620
히썩	105.3±66.1	269.7±82.0	0.0540
패츨리	158.3±52.4	314.3±66.4	0.0331

[0101] 그 결과, 상기 표 5에 나타난 바와 같이, 34종의 식물정유 중에서 다음과 같은 20종의 식물정유, 즉, 신나몬(Cinnamom), 커먼타임(Commonthyme), 스카치 파인(Scotch pine), 주니퍼(Juniper), 클로브 버드(Clove bud), 스위트 바질(Sweet basil), 클라리 세이지(Clary sage), 일랑일랑(Ylang-Ylang), 티트리(Tea-tree), 샌달우드(Sandalwood), 베르가모트(Bergamot), 니아올리(Niaouli), 그레이프프루트(Grapefruit), 블랙페퍼(Black pepper), 트루 라벤더(True lavender), 미르(Myrrh), 비터 오렌지(Bitter orange), 프랑킨센스(Frankin sence), 히썩(Hyssop), 패츨리(Patchouly)는 점박이응애에 성충에 대한 기피효과가 있음을 확인할 수 있었다.

[0102] 또한, 상기 표 6에 나타난 바와 같이, 총 산란수에 대해 다음과 같은 14종의 식물정유, 즉, 커먼타임(Commonthyme), 스카치 파인(Scotch pine), 클로브 버드(Clove bud), 스위트 바질(Sweet basil), 일랑일랑(Ylang-Ylang), 티트리(Tea-tree), 샌달우드(Sandalwood), 니아올리(Niaouli), 그레이프프루트(Grapefruit), 스위트마조람(Sweet marjoram), 트루 라벤더(True lavender), 미르(Myrrh), 비터 오렌지(Bitter orange) 패츨

리(Patchouly)가 산란기피효과가 있음을 확인할 수 있었다.

[0103] <5-2> 기피효과가 인정된 20종의 식물정유의 비선택 테스트

[0104] 상기 실시예 <5-1>의 선택 테스트에서 기피 효과가 인정된 20종의 식물정유에 대하여 비선택 테스트를 진행하였다.

[0105] (B) 비선택 테스트(No-choice test)

[0106] 본잎이 2개 난 강낭콩 본잎 중에서 처리구로 한 잎만 지정하고 나머지 한 잎은 제거하였다. 처리구는 1종류의 에센스 오일 200 μ l 및 에탄올 20ml가 혼합된 용액과 Triton X-100 및 물 180ml가 혼합된 용액을 섞은 조제 용액에 10초간 침지하고 건조시킨 후, 중앙 줄기 상단에 점착제를 처리하였다. 그 후, 중앙 줄기 부분에 점박이응애 암컷 30마리를 접종하고 24시간 후에 변화를 체크하였으며, 실험결과는 하기 표 7에 나타내었다. 통계분석법으로는 Tukey HSD 테스트법을 이용하여 비교하였다.

표 7

[0107] 성충 유인과 산란기피(암컷 한 마리당) 효과 실험결과

정유명	점박이응애의 성충유인							
	30분	1h	2h	3h	5h	12h	24h	산란수(전체)
신나몬	28.0 $\pm$ 1.7 a	28.7 $\pm$ 1.5 b	29.0 $\pm$ 1.0 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	238.3 $\pm$ 2 5.0ab
커먼타입	24.0 $\pm$ 2.6 a	25.7 $\pm$ 3.2 b	27.0 $\pm$ 3.6 a	28.3 $\pm$ 1.5 a	29.0 $\pm$ 1.0 a	29.3 $\pm$ 1.2 a	29.3 $\pm$ 1.2 a	233.7 $\pm$ 4 5.7ab
스카치 파인	28.3 $\pm$ 2.9 a	29.7 $\pm$ 0.6 b	29.7 $\pm$ 0.6 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	30.0 $\pm$ 0.0 a	30.0 $\pm$ 0.0 a	30.0 $\pm$ 0.0 a	241.3 $\pm$ 2 1.1ab
주니퍼	22.7 $\pm$ 7.6 a	24.3 $\pm$ 4.7 b	27.7 $\pm$ 3.2 a	28.0 $\pm$ 2.6 a	28.3 $\pm$ 2.1 a	29.0 $\pm$ 1.0 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	245.0 $\pm$ 4 1.9ab
클로브 버드	24.3 $\pm$ 2.5 a	25.3 $\pm$ 1.5 b	27.0 $\pm$ 1.0 a	27.3 $\pm$ 1.5 a	27.7 $\pm$ 1.5 a	28.3 $\pm$ 1.2 a	28.7 $\pm$ 1.5 a	214.0 $\pm$ 7 5.1ab
스위트 바질	23.7 $\pm$ 6.5 a	27.0 $\pm$ 3.0 b	27.3 $\pm$ 2.3 a	29.0 $\pm$ 1.0 a	29.3 $\pm$ 1.2 a	29.3 $\pm$ 1.2 a	29.3 $\pm$ 1.2 a	251.0 $\pm$ 1 8.1ab
클라리 세이지	27.3 $\pm$ 2.5 a	27.3 $\pm$ 2.5 b	29.3 $\pm$ 0.6 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	30.0 $\pm$ 0.0 a	222.3 $\pm$ 5 3.8ab
일랑일랑	26.0 $\pm$ 4.0 a	27.0 $\pm$ 4.4 b	28.3 $\pm$ 2.9 a	29.0 $\pm$ 1.7 a	29.3 $\pm$ 1.2 a	30.0 $\pm$ 0.0 a	30.0 $\pm$ 0.0 a	236.3 $\pm$ 1 0.4ab
티트리	24.3 $\pm$ 4.0 a	24.7 $\pm$ 4.5 b	26.7 $\pm$ 3.1 a	27.3 $\pm$ 2.5 a	27.7 $\pm$ 2.1 a	27.7 $\pm$ 2.1 a	27.7 $\pm$ 2.1 a	197.7 $\pm$ 4 2.1ab
샌달우드	1.0 $\pm$ 1.0b	2.3 $\pm$ 3.2b	6.3 $\pm$ 2.5b	12.3 $\pm$ 1.2 b	16.0 $\pm$ 5.0 b	26.3 $\pm$ 3.2 a	30.0 $\pm$ 0.0 a	145.0 $\pm$ 2 4.6b
베르가모트	27.0 $\pm$ 2.6 a	28.7 $\pm$ 2.3 b	29.7 $\pm$ 0.6 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	242.3 $\pm$ 2 8.7ab
니아울리	23.0 $\pm$ 6.2 a	23.0 $\pm$ 6.2 b	27.3 $\pm$ 1.2 a	28.0 $\pm$ 1.7 a	29.3 $\pm$ 0.6 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	30.0 $\pm$ 0.0 a	192.3 $\pm$ 7 7.5ab
그레이프프루트	25.0 $\pm$ 4.6 a	26.0 $\pm$ 3.0 b	27.7 $\pm$ 2.3 a	29.0 $\pm$ 1.1 a	29.3 $\pm$ 0.6 a	29.3 $\pm$ 0.6 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	270.3 $\pm$ 1 8.8a
블랙페퍼	22.0 $\pm$ 2.0 a	23.3 $\pm$ 4.2 b	27.3 $\pm$ 2.9 a	29.0 $\pm$ 1.0 a	29.3 $\pm$ 0.6 a	29.3 $\pm$ 0.6 a	29.3 $\pm$ 0.6 a	205.0 $\pm$ 3 1.0ab
트루 라벤더	27.3 $\pm$ 2.5 a	28.0 $\pm$ 2.6 b	29.3 $\pm$ 0.6 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	29.7 $\pm$ 0.6 a	214.7 $\pm$ 1 8.1ab
미르	16.3 $\pm$ 1.5 a	17.0 $\pm$ 2.6 b	26.0 $\pm$ 1.7 a	28.0 $\pm$ 1.7 a	28.0 $\pm$ 1.7 a	29.0 $\pm$ 1.7 a	29.0 $\pm$ 1.7 a	215.0 $\pm$ 2 4.6ab
비터 오렌지	25.0 $\pm$ 6.1 a	25.3 $\pm$ 6.4 b	27.7 $\pm$ 3.2 a	28.3 $\pm$ 2.9 a	28.3 $\pm$ 2.9 a	28.3 $\pm$ 2.9 a	28.3 $\pm$ 2.9 a	196.0 $\pm$ 5 5.3ab

프랑킨센스	25.0±7.8 a	29.0±1.0 b	29.7±0.6 a	30.0±0.0 a	30.0±0.0 a	30.0±0.0 a	30.0±0.0 a	209.0±34.8ab
히습	22.0±7.5 a	23.3±7.6 b	25.3±7.2 a	27.0±5.2 a	28.3±2.9 a	28.7±2.3 a	28.7±2.3 a	212.7±42.1ab
패출리	16.3±2.3 a	19.7±8.1 b	25.0±6.1 a	27.3±3.8 a	28.3±2.9 a	28.3±2.9 a	28.3±2.9 a	226.7±34.9ab
control	29.3±0.6 a	29.7±0.6 b	30.0±0.0 a	30.0±0.0 a	30.0±0.0 a	30.0±0.0 a	30.0±0.0 a	239.7±11.6ab
통계분석 결과	df=20,42 F=5.82 P<.0001	df=20,42 F=6.45 P<.0001	df=20,42 F=8.74 P<.0001	df=20,42 F=10.43 P<.0001	df=20,42 F=7.82 P<.0001	df=20,42 F=1.12 P=0.3652	df=20,42 F=0.81 P=0.6832	df=20,42 F=1.37 P=0.1929

[0108] 그 결과, 상기 표 7에 나타낸 바와 같이, 선택테스트에서 기피효과가 인정된 20종의 식물정유 중, 샌달우드 오일이 30분, 1시간, 2시간, 3시간, 5시간에서 점박이응애 성충에 대한 기피효과가 나타나는 것을 확인할 수 있었으며, 기피효과의 지속시간도 5시간으로 길게 유지됨을 알 수 있었다.

[0109] <실시예 6>

[0110] α , β -산탈롤(α , β -santalol)의 점박이응애에 대한 기피효과

[0111] 본 발명자들은 상기 실시예 5의 결과를 통해 샌달우드 오일이 점박이응애에 대해 우수한 기피효과가 있음을 확인함으로써 샌달우드 오일의 주요성분인 α , β -산탈롤에 대해서도 점박이응애에 대한 기피효과를 확인하였다. 이를 위해, α -산탈롤 46%와 β -산탈롤 20%를 혼합한 혼합액을 가지고 상기 실시예 5에서와 같이 동일한 방법으로 실험을 진행하였으며, 실험결과는 하기 표 8, 표 9 및 표 10에 나타내었다. 통계처리는 두 처리를 비교할 때 사용하는 t-test를 이용하였다.

표 8

[0112] 성충 유인과 산란기피(암컷 한 마리당) 효과 실험결과(choice test)

구성물	점박이응애 성충의 유인			점박이응애 암컷 산란수		
	처리	무처리	P value (t-test)	처리	무처리	P value (t-test)
α , β -산탈롤	2.0±1.0	27.7±0.6	< 0.0001	1±1.7	11±1.1	0.0015

표 9

[0113] 총 산란수에 대한 효과 분석 결과(choice test)

구성물	점박이응애의 산란수(<i>T.urticae</i> eggs on leaf)		
	처리	무처리	P value(t-test)
α , β -산탈롤	1.0±1.7	314.0±31.7	< 0.0001

표 10

[0114] 성충 유인과 산란기피(암컷 한 마리당) 효과 실험결과(No-choice test)

구성물	점박이응애의 성충 유인							
	30분	1h	2h	3h	5h	12h	24h	산란수 (전체)

α , β -산 탈롤	0.0±0.0b	0.7±1.2b	1.3±1.2b	6.7±1.5b	17.0±1.0 b	30.0±0.0 a	30.0±0.0 a	251.3±3 8.9a
에탄올+Tr iton-X_물	24.0±0.0 a	27.3±1.5 b	28.0±1.0 a	30.0±0.0 a	30.0±0.0 a	30.0±0.0 a	30.0±0.0 a	287.7±6 0.1a
control	27.3±2.3 a	30.0±0.0 a	30.0±0.0 a	30.0±0.0 a	30.0±0.0 a	30.0±0.0 a	30.0±0.0 a	337.3±1 9.6a
통계분석 결과	df=2, 6 F=281.57 P=<.0001	df=2, 6 F=645.82 P=<.0001	df=2, 6 F=988.0; P=<.0001	df=2, 6 F=700.0; P=<.0001	df=2, 6 F=507.0; P=<.0001	-	-	df=2, 6 F=3.04 P=0.1223

[0115] - : 모든 처리의 모든 반복에서 수치가 동일하였기 때문에(즉, 반복 간에 변이가 없었으므로) (예, 30.0±0.0) 통계처리가 불가능하였음

[0116] 그 결과, 상기 표 8 및 표 9에 나타난 바와 같이, α , β -산탈롤이 점박이응애 성충에 대해 기피효과와 산란억제 효과가 있는 것으로 나타났으며, 상기 표 10에 나타난 바와 같이, α , β -산탈롤이 30분, 1시간, 2시간, 3시간, 5시간에서 점박이응애 성충에 대해 기피효과가 있음을 확인할 수 있었고, 기피효과의 지속시간도 5시간으로 길게 유지됨을 알 수 있었다.

[0117] 따라서 본 발명자들은 상기와 같은 결과를 통해, 식물로부터 추출한 샌달우드 오일이 점박이응애에 대해 우수한 살비효과, 기피효과 및 산란억제효과가 있음을 확인할 수 있었다. 또한, 샌달우드 오일의 주요성분인 α -산탈롤과 β -산탈롤도 점박이응애에 대해 우수한 살비효과, 기피효과 및 산란억제효과가 있음을 확인할 수 있었다.

[0118] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0119] 도 1은 본 발명에 따른 샌달우드 오일의 GC/MS 결과 그래프를 나타낸 것이며, 피크 1은 α -산탈롤(α -santalol), 피크 2는 β -산탈롤(β -santalol), 피크3은 산탈롤(Santalol)을 나타낸 것이다.

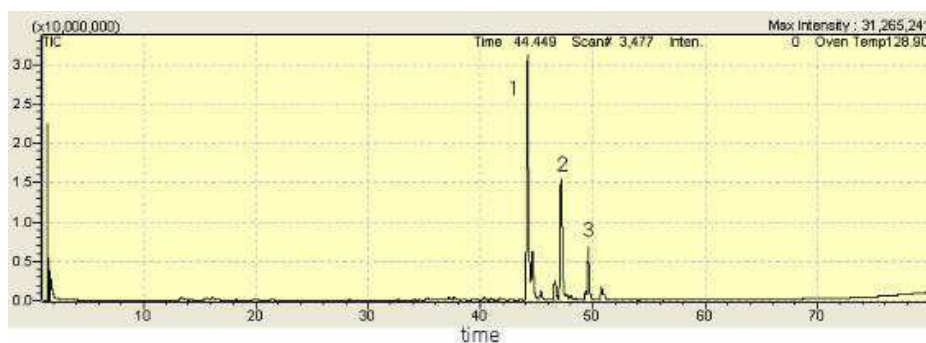
[0120] 도 2는 본 발명에서 대조 약제로 사용한 산탈롤 조성물 표준품의 GC/MS 결과 그래프를 나타낸 것이며, 피크 1은 α -산탈롤(α -santalol), 피크2는 β -산탈롤(β -santalol)을 나타낸 것이다.

[0121] 도 3은 본 발명에 따른 선택 테스트의 실험 모식도를 나타낸 도면이다.

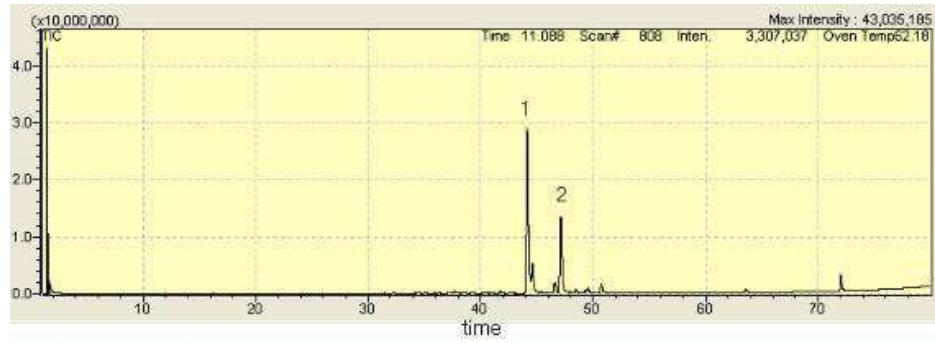
[0122] 도 4는 본 발명에 따른 비선택 테스트의 실험 모식도를 나타낸 도면이다.

도면

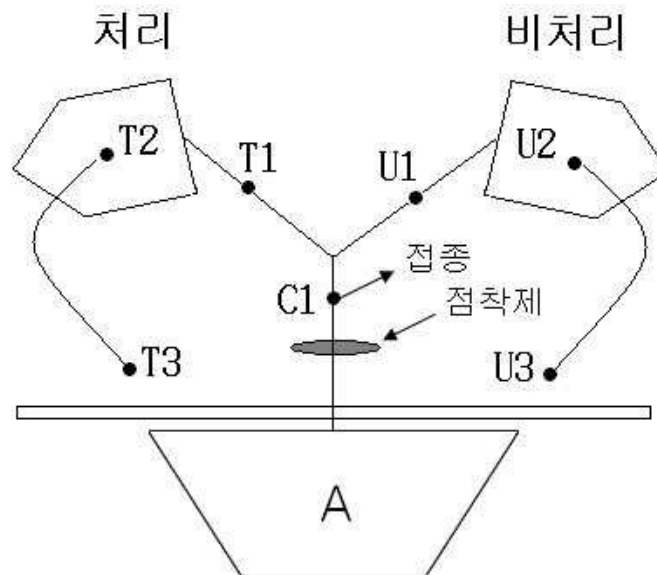
도면1



도면2



도면3



도면4

