(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0121614
(43) 공개일자 2015년10월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01N 65/22 (2009.01) *A01P 5/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0047719
(22) 출원일자 2014년04월21일
심사청구일자 2014년04월21일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
김진우
경상남도 진주시 석갑로53번길 10, 108동 1005호
박정규
경상남도 진주시 가좌안골길21번길 5 제일풍경채 102동 501호
김준헌
경기도 동두천시 강변로296번길 19 건영아파트 101동 401호
(74) 대리인
한윤호, 양기혁, 이인행, 김남식

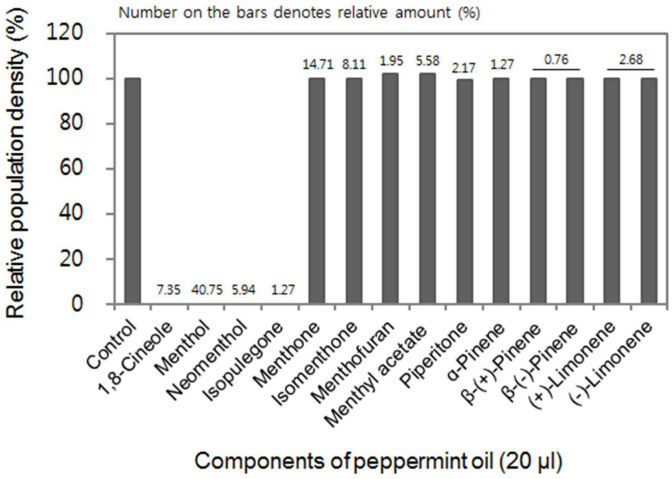
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **신규 수박과실썩음병 방제용 조성물**

(57) 요 약

본 발명은 신규 항세균성 조성물에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 페퍼민트 오일 또는 그로부터 분리된 멘톨, 네오멘톨, 이소풀레곤, 및 1,8-시네올로 구성된 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상의 페퍼민트 정유성분을 유효성분으로 포함하는 수박과실썩음병균 방제용 조성물에 관한 것이다. 본 발명은 박과작물의 세균성 과실썩음병 유발 병원균에 우수한 항균 효과가 있는 신규한 천연 항생제로서 유용하게 사용될 수 있다.

대 표 도 - 도5



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 PJ008144
부처명 농림축산식품부
연구관리전문기관 농림수산식품기술기획평가원
연구사업명 차세대바이오그린21사업
연구과제명 벼이삭 세균의 병원 유전체 연구
기 여 율 1/1
주관기관 경상대학교
연구기간 2014.01.01 ~ 2014.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

페퍼민트 오일을 유효성분으로 포함하는 수박과실썩음병균 방제용 조성물.

청구항 2

멘톨, 네오멘톨, 이소풀레곤 및 1,8-시네올로 구성된 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상의 페퍼민트 정유성분을 유효성분으로 포함하는 수박과실썩음병균 방제용 조성물.

청구항 3

제2항에 있어서,

멘톨 40 내지 50 중량부, 네오멘톨 3 내지 8 중량부, 이소풀레곤 0.5 내지 2 중량부 및 1,8-시네올 5 내지 10 중량부를 포함하는, 수박과실썩음병균 방제용 조성물.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수박과실썩음병균은 *Acidovorax avenae*인, 수박과실썩음병균 방제용 조성물.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 *Acidovorax avenae*는 *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*인, 수박과실썩음병균 방제용 조성물.

청구항 6

페퍼민트 오일 또는 그로부터 분리된 멘톨, 네오멘톨, 이소풀레곤 및 1,8-시네올로 구성된 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상의 페퍼민트 정유성분을 유효성분으로 함유하는, 수박과실썩음병균 방제를 위한 종자살균제.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 신규 수박과실썩음병 방제용 조성물에 관한 것으로서, 더 상세하게는 식물유래 신규 수박과실썩음병 방제용 조성물에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 박과 식물은 전 세계적으로 118속 825종이 분포하고 있으며, 우리나라에서 주로 재배되는 박과 작물은 수박, 참외, 오이, 멜론, 호박 등이 있다. 박과 작물의 재배면적은 2000년도부터 꾸준히 증가하고 있고 연중 재배됨에 따라 연작재배로 인한 각종 병충해에 노출되어 작물의 안정적인 생산의 위험을 초래하고 있다. 박과 작물을 재배하는데 문제를 일으키는 바이러스는 종자를 통하여 전염하는, 오이 녹반 모자이크 바이러스(*Cucumber Green Mottle Mosaic Virus*: CGMMV), 큐리 녹반 모자이크 바이러스(*Kyuri Green Mottle Mosaic Virus*: KGMMV) 및 쥬키니 녹반 모자이크 바이러스(*Zucchini Green Mottle Mosaic Virus*: ZGMMV)의 막대형 바이러스 3종, 곤충을 매개로 전염하는 사상형 바이러스 3종 및 구형 바이러스 2종을 포함한 총 8종이 보고되어있다. 또한, 종자전염 세균으로는 잎점무늬병균(*Xanthomonas cucurbitae*: XC)과 과실썩음병균(*Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*: AAC)이 보고되어 있다.

[0003] 특히, 수박과실썩음병(bacterial fruit blotch: BFB)은 종자전염성병으로 과실썩음병균은 수박, 멜론, 참외 등

각종 박과작물에 기생하여 살면서 과실을 썩히거나 유묘에 괴저성 병반을 유발하는 종자전염성 식물병원 세균이다. 한국, 일본, 미국, 유럽 등 세계 곳곳에서 발생하며, 박과작물과 박과잡초 등에도 병을 일으킬 수 있어 시설재배작물에서 피해가 늘어나고 있다. 이들 병원균들은 초기 생육 단계부터 문제가 되며, 결과적으로 수확에 지장을 초래함으로써 경제적으로 막대한 피해를 끼치게 된다. 특히 종자로 전염하는 세균병의 경우 방제가 어렵고 개발된 약제도 미비하며, 과실썩음병균을 방제하기 위한 약제들이 등록되어 있지 않은 실정이며, 수박에 등록된 탄저병 또는 역병에 사용하는 동제계통 농약을 사용한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 수박과실썩음병을 효과적으로 방제하기 위한 종자처리용 천연 수박과실썩음병 방제용 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일관점에 따르면, 페퍼민트 오일을 유효성분으로 포함하는 수박과실썩음병균 방제용 조성물이 제공된다.

[0006] 본 발명의 다른 일관점에 따르면, 멘톨, 네오멘톨, 이소풀레곤 및 1,8-시네올로 구성된 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상의 페퍼민트 정유성분을 유효성분으로 포함하는 과실썩음병균 방제용 조성물이 제공된다.

[0007] 본 발명의 또 다른 일관점에 따르면, 페퍼민트 오일 또는 그로부터 분리된 멘톨, 네오멘톨, 이소풀레곤 및 1,8-시네올로 구성된 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상의 페퍼민트 정유성분을 유효성분으로 함유하는, 수박과실썩음병균 방제를 위한 종자살균제가 제공된다.

발명의 효과

[0008] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 페퍼민트 오일 또는 멘톨, 네오멘톨, 이소풀레곤, 그리고 1,8-시네올을 함유하는 수박과실썩음병균에 대한 항세균성 조성물, 그리고 더 나아가 천연 식물에서 추출한 정유성분을 사용하기 때문에 독성이 없고, 나아가 환경오염을 발생하지 않는 환경친화적 과실썩음병 방제용 조성물을 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따라 수박과실썩음병균에 대한 32종 식물정유의 항세균 효과 검정에 대하여 수박과실썩음병균의 상대적 생존수(%)를 계수하여 나타낸 그래프이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따라 수박과실썩음병균에 대한 스위트바질 오일과 페퍼민트 오일의 항세균 활성 효과 검정을 나타낸 이미지이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 수박과실썩음병균에 대한 스위트바질 오일과 페퍼민트 오일의 항세균 활성 효과 검정을 나타낸 그래프이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 GC/MS를 통한 질량분석으로 페퍼민트 오일의 주요성분을 분석결과를 나타낸 그래프이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따라 페퍼민트 구성 성분으로 수박과실썩음병균에 대한 항세균 활성 효과를 나타낸 그래프이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 멘톨, 네오멘톨, 이소풀레곤, 그리고 1,8-시네올의 수박과실썩음병균에 대한 항세균 활성 효과를 나타낸 그래프이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 멘톨, 네오멘톨, 이소풀레곤, 그리고 1,8-시네올의 수박과실썩음병균에 대한 항세균 활성 효과를 나타낸 이미지이다.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따라 칵테일 A용액의 수박과실썩음병균에 대한 항세균 활성 효과를 나타낸 그래프이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따라 침지 시간에 따른 칵테일 A용액의 수박과실썩음병균에 대한 항세균 활성 효과를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본 발명의 일관점에 따르면, 페퍼민트 오일을 유효성분으로 포함하는 과실썩음병균 방제용 조성물이 제공된다.

[0011] 본 발명의 일관점에 따르면, 멘톨, 네오멘톨, 이소풀레곤 및 1,8-시네올로 구성된 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상의 페퍼민트 정유성분을 유효성분으로 포함하는 수박과실썩음병균 방제용 조성물이 제공된다.

[0012] 상기 방제용 조성물은 멘톨 40 내지 50 중량부, 네오멘톨 3 내지 8 중량부, 이소풀레곤 0.5 내지 2 중량부 및 1,8-시네올 5 내지 10 중량부를 포함 할 수 있다.

[0013] 상기 조성물에 있어서, 상기 수박과실썩음병균은 *Acidovorax avenae*일 수 있고, 상기 *Acidovorax avenae*는 *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*일 수 있다.

[0014] 본 발명의 일관점에 따르면, 페퍼민트 오일 또는 그로부터 분리된 멘톨, 네오멘톨, 이소풀레곤 및 1,8-시네올로 구성된 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상의 페퍼민트 정유성분을 유효성분으로 함유하는, 수박과실썩음병균 방제를 위한 종자살균제가 제공된다.

[0015] 이하, 실시예 및 제조예를 통하여 본 발명을 더 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있는 것으로, 이하의 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.

[0016] **실시예 1: 식물정유의 추출**

[0017] 본 발명에서 32종의 식물로부터 정유 성분을 수증기 증류법(Woo *et al.*, *Kor. J. Sci. Technol.*, 28(1):138-143, 2010) 또는 압착법(Bajpai *et al.*, *Food Chem.*, 105:1061-10661 2007)을 통해 추출하였다. 각각 식물에서 추출한 정유명(essential oil), 원료(source plant), 추출부위, 추출방법은 표 1에 나타내었다.

표 1

[0018] 본 발명에서 사용한 식물정유의 원료, 추출부위 및 추출방법

No	정유명 (Essential oil)	원료	추출부위	추출방법
1	진저(Ginger)	*Zingiber officinale*	뿌리줄기	수증기 증류
2	시트로넬라(Citronella)	*Cymbopogon winterianus*	꽃잎	수증기 증류
3	신나몬(Cinnamom)	*Cinnamomum zelanicum*	수피	수증기 증류
4	카제푸트트리(Cajeput tree)	*Melaleuca leucodendron*	잎	수증기 증류
5	제라늄(Geranium)	*Pelargonium roseum*	꽃과 잎의 선단부	수증기 증류
6	스카치 파인(Scotch pine)	*Pinus sylvestris*	침엽	수증기 증류
7	스위트오렌지(Sweet orange)	*Citrus sinensis*	껍질	압착
8	시더우드(Cedar wood)	*Cedrus atlantica*	나무	수증기 증류
9	블루검(Blue Gum)	*Eucalyptus globulus*	잎	수증기 증류
10	주니퍼(Juniper)	*Juniperus communis*	과일	수증기 증류
11	클로브 버드(Clove bud)	*Syzygium aromaticum*	눈	수증기 증류
12	스위트 바질(Sweet basil)	*Ocimum basilicum*	꽃과 잎	수증기 증류
13	사이프러스(Cypress)	*Cupressus sempervirens*	가지	수증기 증류
14	유칼립투스(Eucalyptus)	*Eucalyptus radiate*	잎	수증기 증류
15	클라리 세이지(Clary sage)	*Salvia sclarea*	잎	압착
16	레몬필(Lemon peel)	*Citrus limon*	껍질	압착
17	일랑일랑(Ylang-Ylang)	*Cananga odorata*	꽃	수증기 증류
18	티트리(Tea-tree)	*Melaleuca alternifolia*	잎	수증기 증류
19	샌달우드(Sandalwood)	*Santalum austrocaledonicum*	나무	수증기 증류
20	베르가모트(Bergamot)	*Citrus bergamia*	껍질	압착
21	니아울리(Niaouli)	*Melaleuca viridiflora*	잎	압착
22	그레이프프루트(Grapefruit)	*Citrus paradisi*	껍질	압착

23	블랙페퍼(Black pepper)	*Pipper nigrum*	열매	수증기 증류
24	스위트마조람(Sweet marjoram)	*Origanum majorana*	꽃과 잎	수증기 증류
25	트루 라벤더(True lavender)	*Lavandula vera*	꽃이 핀 선단부	수증기 증류
26	미르(Myrrh)	*Commiphora myrrha*	꽃과 나무	수증기 증류
27	페퍼민트(Peppermint)	*Mentha piperita*	잎	수증기 증류
28	로즈마리(Rosemary)	*Rosemarinus officinalis*	꽃과 잎	수증기 증류
29	비터 오렌지(Bitter orange)	*Citrus aurantium* var. *armara*	눈	수증기 증류
30	프랑킨센스(Frankinsence)	*Boswellia carterii*	수액	수증기 증류
31	히솝(Hyssop)	*Hyssopus officinalis*	잎	수증기 증류
32	패출리(Patchouli)	*Pogostemon cablin*	잎	수증기 증류

[0019] **실시예2: 식물정유의 항세균효과 검정 및 항세균활성 비교**

[0020] **2-1: 식물정유의 항세균효과 검정**

[0021] 상기 실시예에서 추출한 32종의 식물정유가 수박과실썩음병균에 대해 항균 활성을 가지는지 여부를 하기와 같은 방법으로 확인하였다. 먼저 반으로 분리된 페트리 접시(petri plate)에 한쪽에는 LB(Luria Bertani's) 한천 배지를 채워서 굳혔다. 그런 다음 LB 액체배양기에서 16시간 동안 진탕 배양한 수박과실썩음병균(*Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*)을 10배씩 연속 희석한 후, 각 희석액(최초 2 x 10^9 CFU/ml)의 10 ㎕ 씩 LB 한천 배지에 떨어뜨려 준비하였다. 그리고 이등분으로 분리된 페트리 접시에서 한쪽에는 LB 한천 배지를 채우고, 반면 LB 한천 배지를 채우지 않은 나머지 한쪽에는 32종의 식물정유 각각 50 ㎕를 넣은 후 2겹의 파라필름으로 페트리 접시를 밀봉한 후 28℃에서 2일간 배양하였다. 그런다음 수박과실썩음병균의 상대적 생존수(%)를 계수하여 정리하여 수박과실썩음병균에 대한 32종 식물정유의 항세균 효과 검정 결과를 나타내었다(도 1). 도 1에서 나타난 바와 같이, 32종의 식물정유의 항세균 활성효과를 실험한 결과, 스위트바질 오일(sweet basil oil)과 페퍼민트 오일(peppermint oil)이 가장 높은 항세균 활성을 나타내었다. 이때 대조군으로는 식물정유 대신에 물을 사용하였다.

[0022] **2-2: 스위트바질 오일과 페퍼민트 오일의 항세균 활성 효과 비교**

[0023] 본 발명에서 강한 수박과실썩음병균의 항세균 활성을 보인 스위트바질 오일과 페퍼민트 오일에 대하여 20 ㎕ 또는 50 ㎕로 오일의 양을 달리하여, 상기 실시예의 방법과 동일하게 진행하였다(도 2 및 3). 그 결과 도 3에서 나타난 바와 같이, 스위트바질 오일의 경우 항균 활성 효과는 50 ㎕에서 가장 강하게 나타난 반면, 페퍼민트 오일의 경우 20 ㎕에서부터 강한 항균 활성을 보였다. 따라서 상기 결과를 통해 페퍼민트 오일이 수박과실썩음병균에 대하여 보다 우수한 항세균 활성 효과를 보임을 확인하였고, 이는 수박과실썩음병균을 방제하는 용도로 페퍼민트 오일의 사용 가능성을 시사하는 것이다.

[0024] **실시예 3: 페퍼민트 오일의 주요 성분 분석 및 항세균 활성 비교**

[0025] **3-1: 페퍼민트 오일의 주요 성분 분석**

[0026] 상기 실시예 2에서 가장 높은 항세균 활성을 보였던 페퍼민트 오일(peppermint oil)의 주요 성분을 분석하였다. 이때 분석기기로는 GC/MS 2010를 사용하였고, 분석 조건은 하기와 같다:

[0027] 주입온도(split 1:10): 250℃

[0028] 오븐 40~250℃ (4 ℃/min)

[0029] 캐리어 가스: 헬륨(Helium)

[0030] 유속: 1 ㎖/min

[0031] 소스 온도: 230℃

[0032] HP-INNOWAX column(J & W scientific): 30 ㎜ x 0.250 ㎜, I.d. x 0.25 micron.

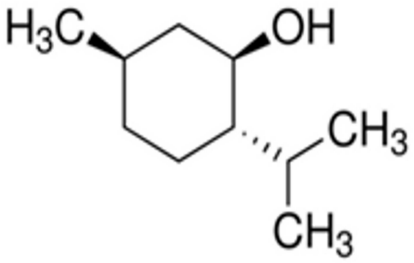
[0033] 상기와 같이 GC/MS를 통한 질량분석으로 페퍼민트 오일의 주요성분을 분석하였고, 도 4에 나타내었다. 그 결과, 페퍼민트 오일의 주요성분으로는 1,8-시네올(1,8-cineole), 멘톨(menthol), 네오멘톨(neomenthol), 이소플레곤(isopulegone), 멘톤(menthone), 이소멘톤(isomenthone), 멘토퓨란(menthofuran), 멘틸 아세테이트(menthyl

acetate), 피페리톤(piperitone), α-피넨(α-pinene), β-(+)-피넨(β-(+)-pinene), β-(-)-피넨(β-(-)-pinene), (+)-리모넨((+)-limonene), (-)-리모넨((-)-limonene) 등이 존재하는 것으로 확인되었다(도 4).

[0034] **3-2: 페퍼민트 오일 주요 성분의 항세균 활성 효과**

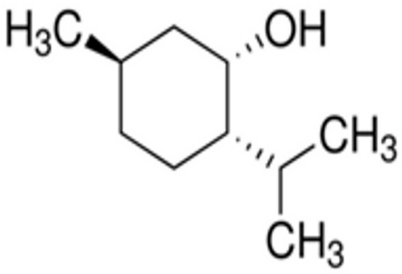
[0035] 상기 페퍼민트 오일의 주요성분 중 떤 성분이 수박과실썩음병균에 대해 항균 효과를 나타내는지 조사하기 위하여, 각 성분별로 상기 실시예 2-1의 방법과 동일한 방법으로 항균활성 실험을 진행한 후 생존수를 계수하였다(도 5). 그 결과, 도 5에 나타낸 바와 같이, 페퍼민트 오일의 주요성분 중 멘톨(화학식 1), 네오멘톨(화학식 2), 이소풀레곤(화학식 3), 그리고 1,8-시네올(화학식 4)이 수박과실썩음병균에 대해 우수한 항세균 활성을 나타내었다.

[0036] **화학식 1**



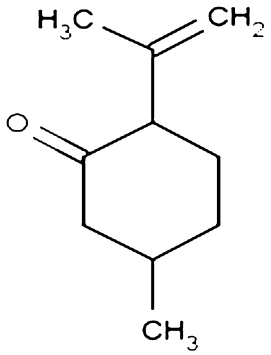
[0037]

[0038] **화학식 2**



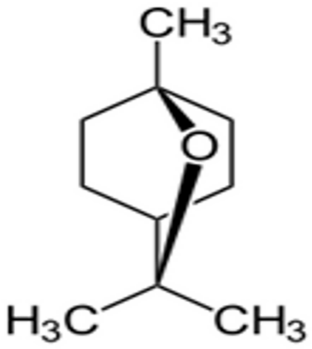
[0039]

[0040] **화학식 3**



[0041]

[0042] **화학식 4**

[0043] 

[0044] **3-3: 멘톨, 네오멘톨, 이소플레곤, 및 1,8-시네올의 항세균 활성효과**

[0045] 상기 페퍼민트 오일의 주요성분 중 수박과실썩음병균에 대한 항균활성이 높은 것으로 확인된 멘톨, 네오멘톨, 이소플레곤, 및 1,8-시네올의 항균활성을 정량적으로 평가하기 위해, 각각의 성분에 대하여 1, 2, 5, 10, 또는 20 ㎕의 다양한 양으로 수박과실썩음병균에 대한 항균 활성을 상기 실시예 2에서 수행한 방법과 동일하게 분석하였다(도 6 및 7). 그 결과, 도 6 및 도 7에 나타낸 바와 같이, 10 ㎕의 멘톨 및 네오멘톨, 20 ㎕의 이소플레곤 및 1,8-시네올에서 수박과실썩음병균에 대한 강한 항균 활성 효과를 보였다.

[0046] **실시예 4: 칵테일 A의 항세균 활성효과**

[0047] **4-1: 칵테일 A의 제조**

[0048] 상기 페퍼민트 오일의 주요성분인 멘톨, 네오멘톨, 이소플레곤, 및 1,8-시네올을 포함하는 칵테일 A 용액을 제조하여 수박과실썩음병균에 대한 항세균 활성 효과를 조사하였다. 먼저, 멘톨 40.75%, 네오멘톨 5.94%, 이소플레곤 1.27% 와 1,8-시네올 7.35%를 섞어 혼합액을 제조한 다음, 에탄올을 혼합하여 유화시키고 계면활성제의 한 종류로 0.5% Triton X-100을 넣어 제조하여 칵테일 A 용액을 만들었다. 이러한 칵테일 A용액을 실험에 사용할 때에는 물 180㎖를 첨가하여 희석해서 사용하였다:

[0049] 칵테일 A : 상기 멘톨 40.75%, 네오멘톨 5.94%, 이소플레곤 1.27% 와 1,8-시네올 7.35%를 섞은 혼합액 200 ㎕ + 에탄올 20 ㎖ + 0.5% Triton X-100 + 물 180 ㎖.

[0050] **4-2: Cocktail A의 항세균 활성 효과**

[0051] 본 발명에서 칵테일 A용액의 항세균 활성 효과실험을 진행하기 위해, 수박과실썩음병균에 오염된 수박 종자를 수박과실썩음병균 현탁액(1.0×10^8 CFU/ml)에 수박 종자를 30분간 침지한 후 꺼내 클린벤치에서 건조함으로써 준비하였다. 상기 Cocktail A 용액에 수박과실썩음병균으로 감염된 수박종자를 30분간 침지하고 건조시킨 후 수박종자에 있는 수박과실썩음병균의 생존수를 측정하였다(도 8). 이때 멘톨, 네오멘톨, 이소플레곤, 그리고 1,8-시네올을 단독 처리한 군, 상기 칵테일 A 용액을 처리한 군, 또는 페퍼민트 오일을 각각 다양한 농도로 처리하였다. 도 8에 나타낸 바와 같이, 상기 칵테일 A 용액은 멘톨, 네오멘톨, 이소플레곤, 그리고 1,8-시네올을 단독 처리한 군이나 또는 페퍼민트 오일에 비하여 수박과실썩음병균에 대해 가장 강한 항세균 활성 효과가 있는 것으로 나타났다. 도 8의 결과는 3회 반복 수행하여 평균 ㅁ 표준편차로 나타냈다.

[0052] **4-3: Cocktail A의 시간에 따른 항세균 활성 효과**

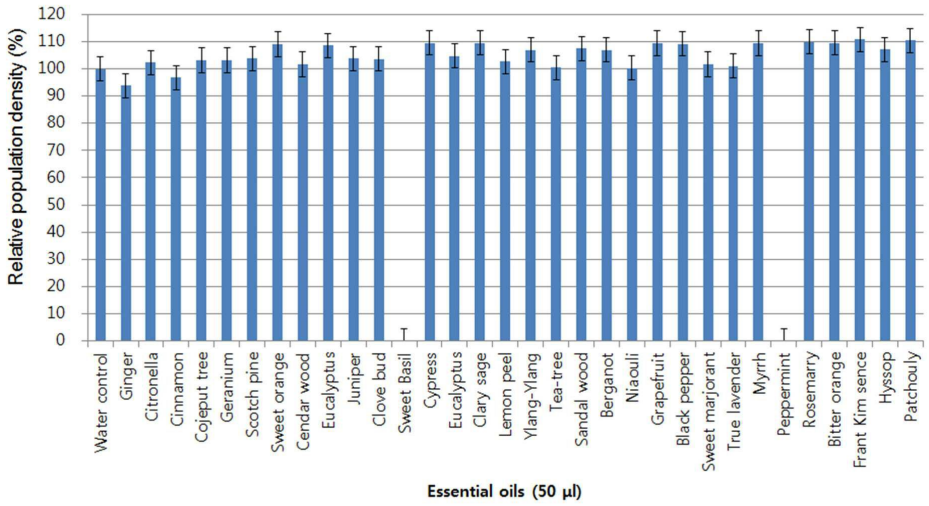
[0053] 상기 칵테일 A 용액의 종자 침지 시간에 따른 수박과실썩음병균에 대한 항균 활성을 확인하기 위해서, 상기 실시예 4-2와 동일한 방법으로 실험을 진행하였다(도 9). 이때 침지시간을 30분과 60분으로 구분하여 진행하였다. 침지 시간을 길게 하였을 때(침지 시간 30분에 비해 침지시간 60분의 경우), 칵테일 A 용액 처리군, 페퍼민트 오일 처리군 및 멘톨의 경우 보다 강한 항세균 활성을 나타냈으나, 침지시간에 따른 효과는 크게 나타나지 않았다(도 9). 또한, 네오멘톨, 이소플레곤, 1,8-시네올의 경우는 침지 시간에 따른 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과를 통해 페퍼민트 오일의 주요성분인, 멘톨, 네오멘톨, 이소플레곤, 1,8-시네올 및 상기 칵테일 A용액 및 페퍼민트 오일은 박과 작물 과실썩음병균을 방제하는 용도 및 종자살균이 가능한 신규한 천연 항생제로 유용하게 사용될 수 있다.

[0054] 본 발명은 상기 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의

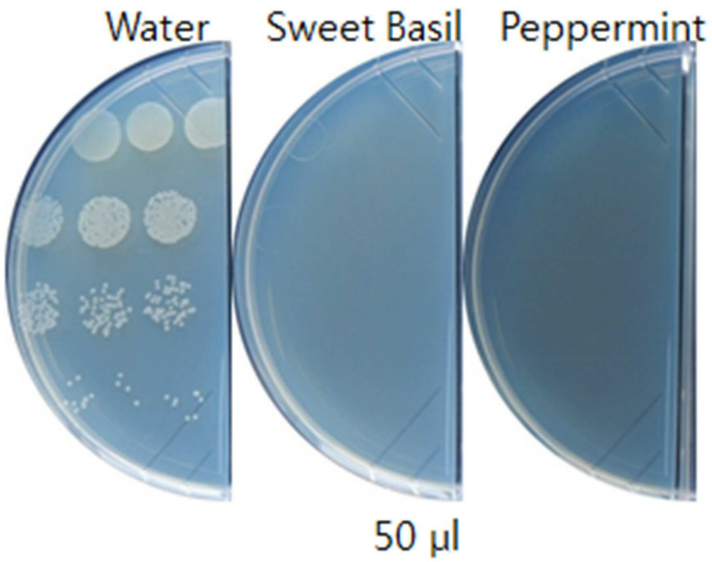
진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

도면

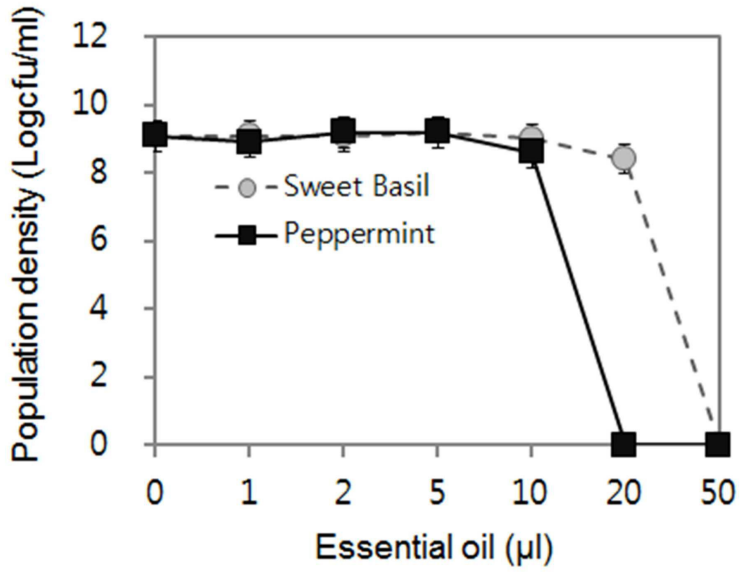
도면1



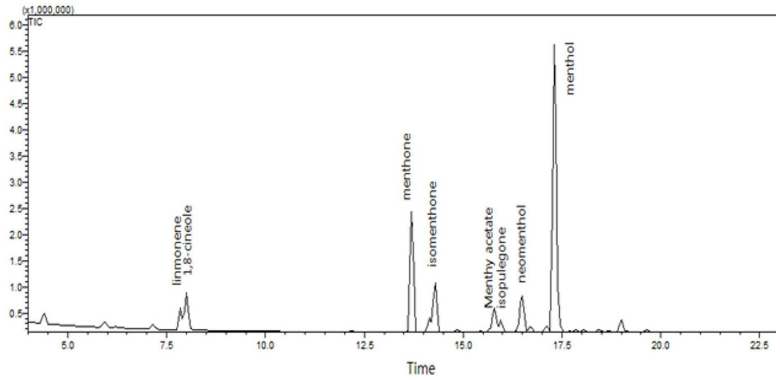
도면2



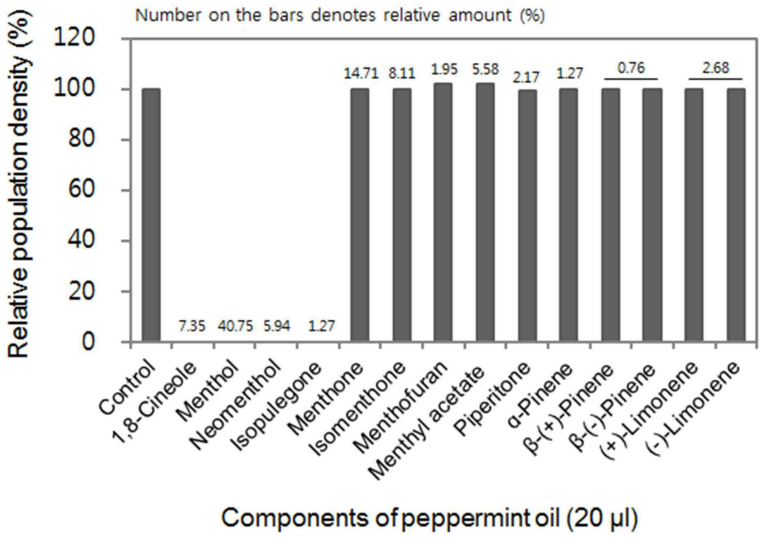
도면3


Population density (Logcfu/ml)
12
10
8
6
4
2
0
Sweet Basil
Peppermint
0
1
2
5
10
20
50
Essential oil (μl)

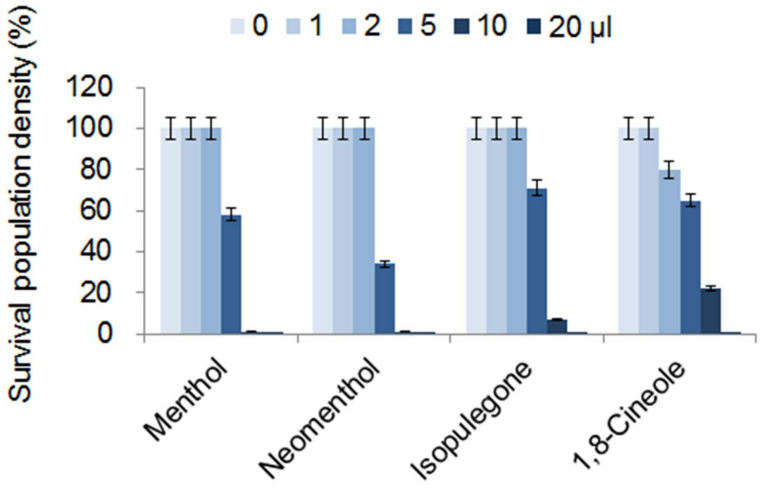
도면4


(x1,000,000)
TIC
linmonene
1,8-cineole
menthone
isomenthone
Menthy acetate
isopulegone
neomenthol
menthol
Time

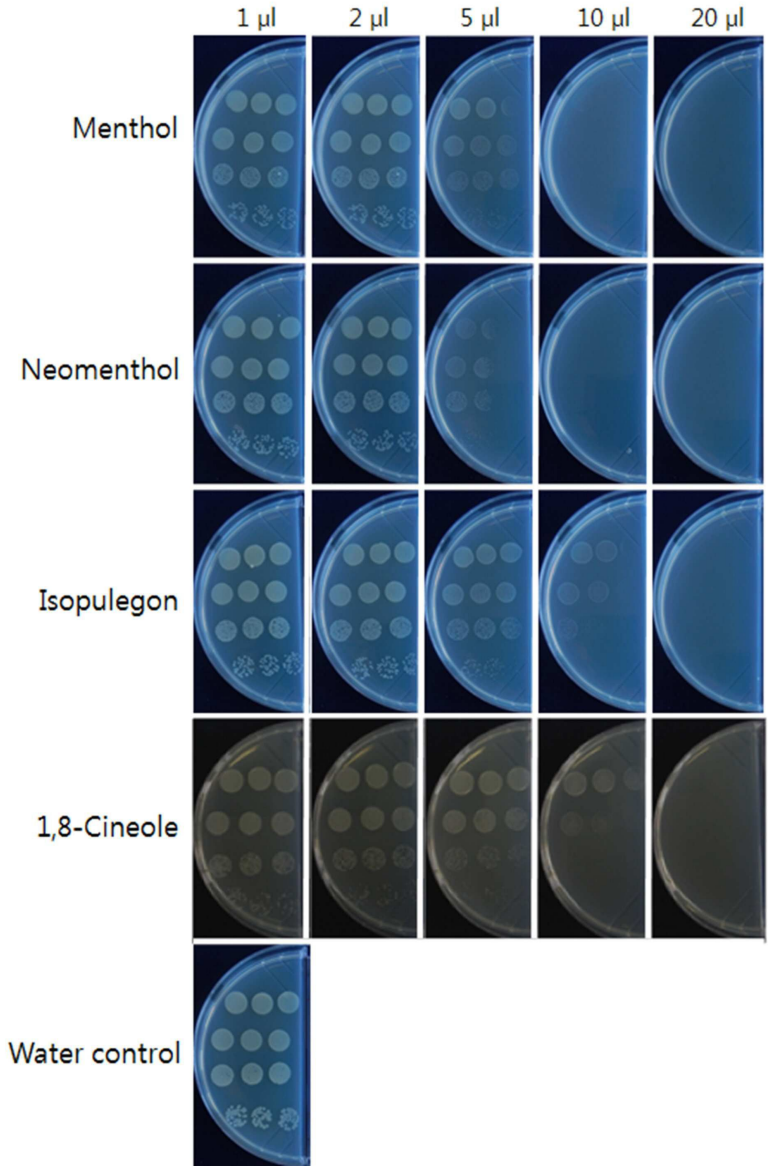
도면5


Number on the bars denotes relative amount (%)
Relative population density (%)
120
100
80
60
40
20
0
7.35
40.75
5.94
1.27
14.71
8.11
1.95
5.58
2.17
1.27
0.76
2.68
Control
1,8-Cineole
Menthol
Neomenthol
Isopulegone
Menthone
Isomenthone
Menthofuran
Menthyl acetate
Piperitone
α-Pinene
β-(+)-Pinene
β-(-)-Pinene
(+)-Limonene
(-)-Limonene
Components of peppermint oil (20 μl)

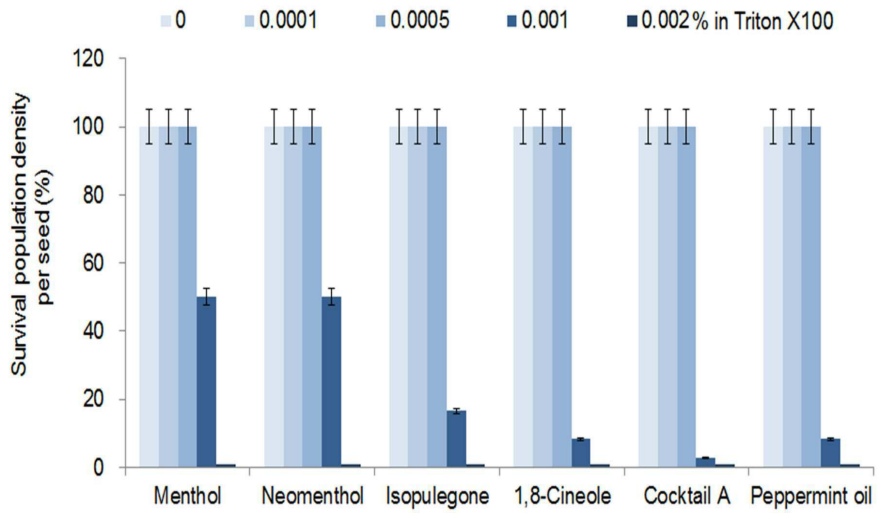
도면6


0
1
2
5
10
20 μl
Survival population density (%)
120
100
80
60
40
20
0
Menthol
Neomenthol
Isopulegone
1,8-Cineole

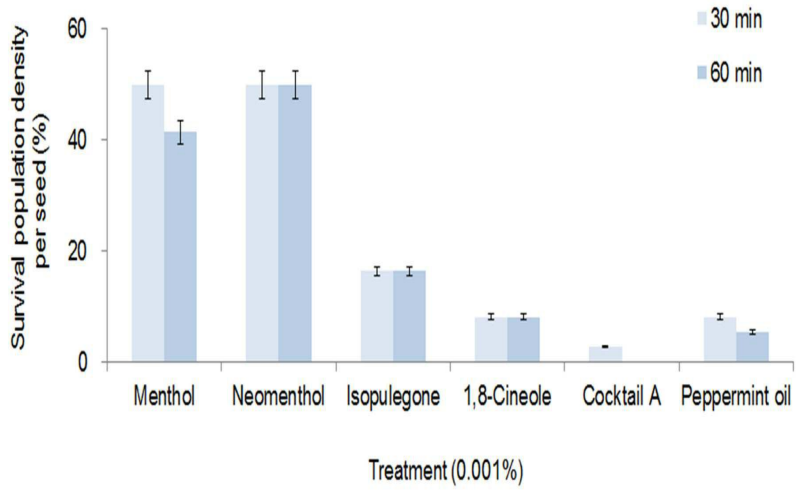
도면7


1 μl
2 μl
5 μl
10 μl
20 μl
Menthol
Neomenthol
Isopulegon
1,8-Cineole
Water control

도면8


0
0.0001
0.0005
0.001
0.002% in Triton X100
Survival population density per seed (%)
120
100
80
60
40
20
0
Menthol
Neomenthol
Isopulegone
1,8-Cineole
Cocktail A
Peppermint oil

도면9


30 min
60 min
Survival population density per seed (%)
60
40
20
0
Menthol
Neomenthol
Isopulegone
1,8-Cineole
Cocktail A
Peppermint oil
Treatment (0.001%)