



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0048302
(43) 공개일자 2013년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A23L 3/3472 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0113070

(22) 출원일자 2011년11월02일

심사청구일자 2011년11월02일

(71) 출원인

대구한의대학교산학협력단

경상북도 경산시 상대로115길 37, 대구한의대학교 내(여천동)

(72) 발명자

박성민

대구광역시 수성구 달구벌대로661길 7, 105동 806호 (사월동, 대구 시지 푸르지오)

유영은

대구광역시 수성구 청수로12길 10-6 (상동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

신동인

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **석류피 추출물을 유효성분으로 함유하는 천연 식품 첨가제, 이의 제법**

(57) 요약

본 발명은 석류피 추출물을 유효성분으로 함유하는 식품첨가제에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 본 발명의 석류피 추출물이 오염된 식품에서 분리한 미생물에 대하여 우수한 생육 억제효과를 나타냄으로써, 각종 식품의 신선도 유지에 도움을 주어 식품을 장기간 보존할 수 있는 천연 식품보존제 또는 천연 방부제로 유용하게 이용될 수 있으며 식품의 저장이나 보존상의 이점을 득할 수 있도록 하고, 합성 식품보존제를 대신 기능을 제공하고자 하는 것이다.

(72) 발명자

김옥아

대구광역시 중구 명륜로 127-15 (봉산동)

강정숙

대구광역시 남구 성당로28길 41 (대명동)

양재하

대구광역시 남구 이천로5길 70-1 (봉덕동)

김상찬

대구광역시 수성구 신천동로 150, A동 205호 (상동, 청구중동아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 B0009008

부처명 지식경제부

연구사업명 지역혁신센터사업

연구과제명 한약재를 이용한 식품 중 첨가물의 개발

주관기관 대구한의대학교 산학협력단

연구기간 2011.03.01 ~ 2012.02.29

특허청구의 범위

청구항 1

석류피 추출물을 유효성분으로 함유하는 천연 식품첨가제.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 천연 식품첨가제는 천연 식품보존제, 식품부패 방지제 또는 식품 살균제인 식품 첨가제.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 첨가제는 바실러스 균, 파에니바실러스속 균에 강력한 항균활성을 나타냄을 특징으로 하는 식품 첨가제.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 첨가제는 CBB4 *Bacillus sp.*, CBB5 *Bacillus circulans*, CBB6 *Bacillus sp.*, CBB11 *Bacillus sp.*, CBB15 *B. benzoovorans*, CBB16 *B. circulans*, CBB3 *Paenibacillus sp.*, CBB14, 및 *Paenibacillus sp.*으로 구성된 균으로부터 선택된 균주에 강력한 항균활성을 나타냄을 특징으로 식품 첨가제.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 석류피 추출물은 석류(*Punica granatum*)의 열매, 줄기, 가지 또는 뿌리의 껍질로부터 추출된 추출물임을 특징을 하는 식품 첨가제.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 석류피 추출물은 건조 석류피 중량의 약 1 내지 25배(v/v)양의 C₁ 내지 C₄의 저급 알콜 용매 또는 이들과 물의 혼합 용매로, 실온에서 약 10 내지 96시간동안 냉침 추출, 환류 냉각 추출, 초음파 추출 또는 상온추출법을 수행하여 추출물 잔사를 수득하는 제 1단계; 상기 추출물을 여과 및 농축하여 건조 석류피 추출물을 수득하는 제 2단계 공정을 통하여 수득됨을 특징으로 하는 식품 첨가제.

청구항 7

건조 석류피중량의 1 내지 25배(v/v)양의 C₁ 내지 C₄의 저급 알콜 용매 또는 이들과 물의 혼합 용매로, 실온에서 약 10 내지 96시간동안 냉침 추출, 환류 냉각 추출, 초음파 추출 또는 상온 추출법을 수행하여 추출물 잔사를 수득하는 제 1단계; 상기 추출물을 여과 및 농축하여 건조 석류피 추출물을 수득하는 제 2단계 공정을 포함하는 제1항의 석류피 추출물을 제조하는 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 석류피 추출물을 유효성분으로 함유하는 천연 식품 첨가제 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] [문헌 1] 김대근 외 5인, 본초생약학, 도서출판 신일상사, p. 408-410, 2005

[0003] [문헌 2] 특허등록 1004417220000

[0004] [문헌 3] 양계진 외 2인, 인삼포장에 발생하는 당근뿌리혹선충의 방제를 위한 길항식품의 탐색, 고려인삼학회,

고려인삼학회지, 20(3), pp.331-338, 1996

- [0005] [문서 4] 송방호 외 2인, 석류(*Punica granatum*)의 phytoestrogen 및 항암 활성 성분, 한국미생물생명공학회, 한국미생물생명공학회지, 35(2), pp.81-97, 2007
- [0006] [문서 5] 이윤미 외 4인, 중국 약용식품 추출물의 알도즈 환원 효소 억제 효능 검색, 생약학회, 생약학회지, 41(4), pp.289-296, 2010

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 식품첨가물이란 가공식품에 특별한 목적을 가지고 사용되는 것으로서 각 첨가물별로 용도가 정해져 있다. 식품의 제조, 가공 중에 사용되는 첨가물은 보통 특정하게 한가지 용도모만 사용되기보다는 대부분 복합적인 목적으로 사용되는 것이 일반적이다. 각 국가에서는 식품첨가물의 일반적인 기술적 특성 범위에 따라 첨가물의 용도를 지정하는 범위가 조금씩 상이하다. 현행 공전상에서는 용도 분류보다는 화학적합성품, 천연첨가물, 혼합제제로 분류하고 있다(식품의약품안전청, 식품공전, 2008, p608). 식품 보존의 목적으로 사용되는 보존료는 반드시 표시를 하여야 하며 그 종류는 데히드로초산 및 그 염류, 소르빈산 및 그 염류, 안식향산 및 그 염류, 파라옥시안식향산 염류, 프로피온산 및 그 염류로서 모두 18종이다(식품의약품안전청, 식품공전, 2008, p597). 국내에서 가장 많이 사용되는 보존료는 소르빈산카륨이며 그 다음 순으로 파라옥시안식향산에스테르류, 안식향산나트륨 등이 사용됨을 볼 수 있으며 피로피온산류 또는 데히드로초산류는 거의 사용되지 않고 있다. 보존료란 미생물의 증식에 의해서 일어나는 식품의 변질, 부패 및 화학적 변화를 방지하여 식품의 영양가와 신선도를 유지시키기 위해 사용되는 식품첨가물로서 일반적으로 방부제로 불려지는 물질을 말한다. 보존료의 작용은 첫째 부패미생물의 발육저지를 위한 정균작용, 둘째 살균작용, 셋째 식품 중의 효소 또는 부착 미생물의 부패작용을 하는 효소작용의 저해로 나눌 수 있으며 실제 식품에 첨가가 허용된 농도로서는 대부분 미생물의 살균작용보다는 정균작용과 효소작용 저해를 그 목적으로 하고 있다(안선아, 조양희, 하상도, 박기환, 윤광로, 국내 식품 보존료의 위해평가 사례 연구, 식품과학과 산업, 2003;36(2):72-78). 국내 식품 등의 표시기준에 따라 이중 보존료는 미생물에 의한 오염으로부터 식품을 보호하여 저장기간을 연장시키는 것으로 정의되어 있으며 이에 는 항균제, 항미생물제, 박테리오파지조절제, 화학불임제/와인숙성제, 살균제도 포함시키고 있다.
- [0008] 이러한 합성첨가물의 사용은 인체 내에서 발암을 유발할 수 있다는 학계의 보고가 이어지면서 소비자들로부터 외면을 받고 있으며 이를 극복하기 위하여 다양한 천연물을 소재로 하여 천연의 식품첨가물이 개발되고 있다. 그러나 여전히 천연 소재로부터의 식품첨가물의 개발이 필요한 상황이다.
- [0009] 석류피는 석류나무 (*Punica granatum*) 열매의 과피로 한국, 중국이 산지이며 탄닌, 수지 등의 성분을 주성분으로 가진다. 조중구제 작용, 항원충, 항바이러스 작용, 지사 작용, 카르본산 안히드라제 저해제(carbonic anhydrase inhibitor) 작용 등을 한다고 알려져 있다(김대근 외 5인, 본초생약학, 도서출판 신일상사, p. 408-410, 2005). 또한 생약으로 석류피는 과피 뿐 아니라 줄기, 가지, 뿌리의 껍질을 의미하기도 하는데 신선한 것을 사용한다. 이 약은 관상 또는 뒤로 휘어진 조각으로 길이 3-8cm, 두께 1-3mm으로 줄기와 가지껍질의 바깥면은 어두운 회갈색이고 자른 면은 옅은 황색이며, 뿌리껍질의 바깥면 및 깎은면은 모두 옅은 회갈색이다. 이 약의 횡단면을 현미경으로 볼 때 주피세포는 내벽이 후화되고 층문이 뚜렷하다. 제 2기 피부에는 수선이 있고 보통 1줄의 세포열이나 극히 드물게 2줄의 세포열인 것도 있다. 수선 사이에 있는 유조직은 횡단면에 있어서는 곧은 축선열을 이루고 있는 네모남 세포로 이루어지고 세포속에는 1개의 수산칼슘의 집정이 들어 있다. 사관을 수반하는 횡열의 유조직과 1층씩 엇갈려 있다. 제 2기 피부의 바깥쪽에는 지름 20-200 μ m의 석세포가 산재되어 있다고 한다.
- [0010] 석류피에 관한 기존의 연구를 살펴보면 당근뿌리혹선충의 방제를 위한 길항식물로의 가능성(양계진 외 2인, 인삼포장에 발생하는 당근뿌리혹선충의 방제를 위한 길항식물의 탐색, 고려인삼학회, 고려인삼학회지, 20(3), pp.331-338, 1996), 석류의 phytoestrogen 및 항암 활성 성분(송방호 외 2인, 석류(*Punica granatum*)의 phytoestrogen 및 항암 활성 성분, 한국미생물생명공학회, 한국미생물생명공학회지, 35(2), pp.81-97, 2007), 알도즈 환원 효소 억제 효능(이윤미 외 4인, 중국 약용식품 추출물의 알도즈 환원 효소 억제 효능 검색, 생약학회, 생약학회지, 41(4), pp.289-296, 2010), 등이 있으나 상기 문헌 어디에도 석류피 추출물이 식품 오염균에 효과적으로 작용하여 천연 식품보존제로서 사용할 수 있다는 어떠한 개시나 교시도 된 바가 없다.
- [0011] 이에 본 발명자들은 석류피 추출물이 오염된 식품으로부터 분리된 미생물에 대한 항균성을 나타내어 식품의 보

존을 위한 천연 소재로 사용할 수 있음을 확인하여 본 발명을 완성하였다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 목적은 상기 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 식중독균에 대하여 강한 항균활성을 가지는 식물유래 항균물질을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0013] 또한 본 발명은 인체에 안전하며, 거부감 없이 식품으로 섭취할 수 있는 식물유래 항균물질을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0014] 또한 본 발명은 식중독 유발식품에 용이하게 첨가하여 식중독 발병을 예방할 수 있는 식물유래 항균물질을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0015] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 석류피 추출물을 유효성분으로 함유하는 천연 식품첨가제를 제공한다.
- [0016] 본원에서 정의되는 천연 식품첨가제는 천연 식품보존제, 식품부패 방지제 또는 식품 살균제를 포함한다.
- [0017] 본원에서 정의되는 천연 식품보존제, 식품부패방지제 또는 식품 살균제인 조성물은 바람직하게는 식품에서 발생되어 품질을 저하시키는 것으로 알려진 미생물, 구체적으로는 바실러스 균, 특히, CBB4 *Bacillus sp.*, CBB5 *Bacillus circulans*, CBB6 *Bacillus sp.*, CBB11 *Bacillus sp.*, CBB15 *B. benzoovorans* 및 CBB16 *B. circulans*의 바실러스 균,; 파에니바실러스속 균, 특히, CBB3 *Paenibacillus sp.*, CBB14, *Paenibacillus sp.* 등의 파에니바실러스속 균에 강력한 항균활성을 나타냄을 특징으로 한다.
- [0018] 본원에서 정의되는 석류피 추출물은 석류(*Punica granatum*)의 열매, 줄기, 가지 또는 뿌리의 껍질로부터 추출된 추출물을 포함한다.
- [0019] 또한 본 발명은 건조 석류피 중량의 약 1 내지 25배(v/v)양의 C₁ 내지 C₄의 저급 알콜 용매 또는 이들과 물의 혼합 용매로, 실온에서 약 10 내지 96시간동안 냉침 추출, 환류 냉각 추출 또는 초음파 추출 등의 추출방법을 수행하여 추출물 잔사를 수득하는 제 1단계; 상기 추출물을 여과 및 농축하여 건조 석류피 추출물을 수득하는 제 2단계 공정을 포함하는 본 발명의 석류피 추출물을 제조하는 제조방법을 제공한다.
- [0020] 본원에서 정의되는 추출물의 천연 식품보존제 조성물은 식품 총 중량에 대하여 0.1 내지 50 중량%, 바람직하게는 1 내지 30 중량%로 사용함을 특징으로 한다.
- [0021] 이하, 본 발명의 생약 추출물을 수득하는 방법을 상세히 설명한다.
- [0022] 본 발명의 생약 추출물은 석류피를 구입하여 세척 후, 음건하여 마세한 후, 석류피 중량의 약 1 내지 25배, 바람직하게는 약 10 내지 20배 분량의 C₁ 내지 C₄의 저급 알콜 용매 또는 이들과 물의 혼합 용매, 보다 바람직하게는 물 및 에탄올 혼합용매, 보다 바람직하게는 30 내지 100% 물 및 에탄올 혼합용매로, 실온에서 약 10 내지 96 시간, 바람직하게는 20 내지 60시간 동안 냉침 추출, 환류 냉각 추출 또는 초음파 추출 등, 바람직하게는 상온 추출법의 추출방법을 수행하여 추출물 잔사를 수득하고 이 추출물을 여과지로 여과하고, 얻은 여액을 진공회전 농축기 등으로 농축 및 건조시켜 본 발명의 석류피 추출물을 수득할 수 있다.
- [0023] 따라서, 본 발명은 상기 제조방법 및 상기 제조방법으로 제조된 석류피 추출물을 유효성분으로 함유하는 천연 식품보존제, 식품부패방지제 또는 식품 살균제를 제공한다.
- [0024] 또한 본 발명은 석류피 추출물을 유효성분으로 함유하는 식품 또는 식품 첨가제를 제공한다.
- [0025] 또한 본 발명은 상기 천연 식품보존제, 식품부패방지제 또는 식품 살균제를 0.5 내지 20 중량%로 포함하는 식품을 제공한다.
- [0026] 본 발명의 천연 식품보존제, 식품부패방지제 또는 식품 살균제는 바람직하게는 식중독균에 대하여 항균활성을 가지는 것이다. 천연 식품보존제, 식품부패방지제 또는 식품 살균제는 상기 추출물을 단독으로 포함할 수 있으며, 그 외 약리학적으로 허용 가능한 물질을 더욱 포함할 수 있다. 상기 약리학적으로 허용가능한 물질은 기존 항균제 또는 살균제일 수 있으며, 희석제 또는 부형제일 수 있다.
- [0027] 기존 항균제의 일례로는 라이소자임, 폴리라이신, 프로타민, 콘알부민, 아비딘 등의 단백질과, 아세트산, 벤조익산, 알레익산 및 숙시닉산 등의 유기산, 펙틴분해물, 갈변반응물질, 저급지방산 에스테르 또는 향신료

있다.

- [0028] 본 발명의 천연 식품보존제, 식품부패방지제 또는 식품 살균제는 바람직하게는 상기 추출물을 0.1 내지 50 중량%로 포함하나, 상기 함량은 첨가물의 종류나 천연 식품보존제, 식품부패방지제 또는 식품 살균제의 제형에 따라 적절히 조절할 수 있다. 천연 식품보존제, 식품부패방지제 또는 식품 살균제의 제형은 사용목적에 따라 적절히 조절할 수 있으며, 적용가능한 대표적인 제형으로는 과립제, 산제, 시럽제, 액제, 에어로솔제, 유제, 현탁제 또는 주정제이다.
- [0029] 또한 본 발명의 천연 식품보존제, 식품부패방지제 또는 식품 살균제는 주정, 에탄올, 메탄올, 시판되는 알콜계 소독제 등의 알콜계 소독제를 더욱 포함할 수 있다. 본 발명의 추출물은 알콜계 소독제와 함께 사용할 경우 항균활성이 현저히 향상되는 시너지 효과를 가지므로, 천연 식품보존제, 식품부패방지제 또는 식품 살균제에 알콜계 소독제를 추가로 포함하여 항균효과를 극대화시킬 수 있다. 최적의 시너지 효과를 가지는 바람직한 비율은 본 발명의 추출물 대 알콜계 소독제가 1:99 내지 1:4 중량비로 혼합되는 것이며, 상기 중량비 범위를 벗어날 경우 시너지 효과가 거의 없거나, 효과대비 비경제적일 수 있다. 상기 알콜계 소독제는 바람직하게는 에탄올이다.
- [0030] 본 발명은 인체에 무해하여 천연 식품보존제, 식품부패방지제 또는 식품 살균제로 사용할 수 있으며, 유효성분인 본 발명의 추출물이 열에 안정하여 식품가공 이전에 처리함으로써 작업성이 매우 우수하다.
- [0031] 또한 본 발명은 천연 식품보존제, 식품부패방지제 또는 식품 살균제를 포함하는 식품을 제공한다. 상기 식품은 천연 식품보존제, 식품부패방지제 또는 식품 살균제는 0.5 내지 20 중량%로 포함할 수 있으며, 상기 천연 식품보존제, 식품부패방지제 또는 식품 살균제의 함량이 0.5 중량% 미만인 경우 식품의 항균활성이 미비할 수 있으며, 20 중량% 초과하는 경우 사용량 대비 효과가 증가되지 않으므로 비경제적일 수 있다.
- [0032] 본 발명의 추출물은 기타 식품의 주, 부원료 및 식품첨가제로서 사용이 가능하다.
- [0033] 또한, 본 발명은 식품보존제를 식품에 갈변방지제나 항산화제, 미생물생장억제제, 살균제, 향신료, 조미제, 방부제 등으로의 식품에의 이용방법을 제공한다. 이때 식품보존제는 식품을 침지, 분무 또는 혼합하여 상기 식품에 첨가할 수 있으며, 이러한 보존제의 비율은 0.01 %~10 %의 범위에서 선택되는 것이 일반적이다.
- [0034] 이때 상기 조성물은 식품에 침지, 분무 또는 혼합하여 식품에 첨가할 수 있으며, 이러한 첨가 비율은 0.01 %~10 %의 범위에서 선택되는 것이 일반적이다.
- [0035] 또한, 상기 식품은 과일, 야채, 과일이나 야채의 건조제품이나 절단제품, 과일주스, 야채주스, 이들의 혼합주스 이거나 칩류, 면류, 축산가공식품, 수산가공식품, 유가공식품, 발효유식품, 곡류식품, 미생물발효식품, 제과제빵, 양념류, 육가공류, 산성음료수, 감초류, 허브류 중 어느 하나 이상을 포함한다.
- [0036] 본 발명의 추출물의 바람직한 적용량은 식품보존제를 사용해야하는 식품의 중량, 제형, 유통기한 등에 따라 다르지만, 당업자에 의해 적절하게 선택될 수 있다.

발명의 효과

- [0037] 본 발명의 석류피의 추출물을 함유하는 식품첨가물 중 천연보존료는 오염된 식품으로부터 분리된 바실러스 종의 미생물에 대한 항균성을 나타냄으로, 이를 함유한 천연 식품보존료는 우수한 항균력, 방부력 및 보존력의 효과를 발휘하여 종래의 합성 식품보존료를 대체할 수 있을 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 본 발명을 하기 실시예 및 실험예에 의해 상세히 설명한다.
- [0039] 단, 하기 실시예 및 실험예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예, 참고예 및 실험예에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0040] 참고예 1. 석류피 추출물의 제조

- [0041] 석류피 300g은 대구시 수성구 상동의 대원약품사에서 생약제제로 포장, 판매하는 것을 구입하여 사용하였으며, 이들을 분쇄하여 분쇄물을 얻은 후, 분쇄물에 3L의 99% 에탄올(EEGO-68118, 덕산약품공업, 대한민국)을 10배 중량으로 가하고 상온에서 72시간 동안 추출하여 얻은 추출 잔사를 여과지(No.2 filter paper, Nalgene, New York, NY, USA)로 여과하여, 여액을 진공회전농축기(EYELA CCA-1110, SER.NO.10406050, Tokyo, Japan)를 사용

하여 농축하여 8.4g의 건조 석류피 추출물(이하, DSM라 함)을 수득하였으며 회수율은 2.8%였다.

[0042] 실시예 1. 석류피 추출물의 항균 효능 평가

[0043] 상기 참고예 1에서 제조된 석류피 추출물의 오염된 식품에 대한 항균 효과는 문헌에 개시된 디스크 확산법(Paper disc diffusion method)을 이용하여 하기와 같이 실험을 평가하였다(유영은 외 5인, 천연물을 이용한 항균성 염료의 개발, 한국미생물생물공학학회, 한국미생물생물공학회지, 38(1), 99.32-39, 2010).

[0044] 상기 오염된 식품은 농업회사법인 (주)정보건강(www.cbh.co.kr)에서 제공하였으며, 해당 제품은 제품생산라인 중에서 오염이 발생한 것이다.

[0045] 오염된 식품에서의 미생물 분리는 무균상자에서 멸균된 물로 10⁷까지 단계 희석 도달하여 시료를 준비한 후 뉴트리언트(Nutrient medium) 고체배지(213000, Becton, Dickinson & Company, USA)에 100 μ l 접종하여 콜로니의 색깔, 형태가 다른 것들을 따로 순수 분리하여 사용하였다. 미생물의 동정은 대전시에 위치한 (주)솔젠트(www.solgent.co.kr)에 의뢰하여 16s rRNA 염기서열을 분석하였다. 그 결과를 이용하여 미생물을 동정한 결과, 바실러스(*Bacillus* sp.)종으로 판명되어 실험용 미생물로 사용하였다.

[0046] 상기의 균들을 뉴트리언트 액체배지(234000, Becton, Dickinson & Company, USA)에 37 $^{\circ}$ C, 18-24시간 동안 전배양하였다. 미리 제조한 뉴트리언트 고체배지(213000, Becton, Dickinson & Company, USA)를 45 $^{\circ}$ C 항온수조에 보관하였고 실험 하루 전에 15ml씩 분주하여 플레이트(plate)를 준비하였다. 상기의 전배양한 균과 함께 배양에 사용한 액체배지를 1.5 \pm 0.5 \times 10⁸ cells/ml가 되도록 희석한 후, 45 $^{\circ}$ C 항온수조에 보관했던 고체배지에 섞어주었다. 균 희석액을 접종한 고체배지를 미리 준비해둔 플레이트 위에 부어주고 상온에 정지한 후 굳게 되면 그 위에 직경이 6mm인 페이퍼디스크를 일정한 간격으로 올려두고 상기 참고예 1에서 제조한 석류피 추출물(23.7mg/ml)을 20 μ l 처리하여 37 $^{\circ}$ C의 배양기에서 24시간 동안 배양하여 석류피 추출물의 항균 효능을 평가하여 그 결과는 하기 표 1에 나타냈다.

표 1

| Organism | 석류피 에탄올 항균력(mm) |
|------------------------------------|-----------------|
| CBB 1 <i>Bacillus subtilis</i> | 12 \pm 0.2 |
| CBB 3 <i>Paenibacillus</i> sp. | 23 \pm 0.1 |
| CBB 4 <i>Bacillus</i> sp. | 19 \pm 0.2 |
| CBB 5 <i>Bacillus circulans</i> | 20 \pm 0.1 |
| CBB 6 <i>Bacillus</i> sp. | 21 \pm 0.1 |
| CBB 7 <i>Bacillus</i> sp. | 17 \pm 0.1 |
| CBB 8 <i>Bacillus</i> sp. | 18 \pm 0.1 |
| CBB 9 <i>Bacillus</i> sp. | 17 \pm 0.1 |
| CBB10 <i>Paenibacillus</i> sp. | 13 \pm 0.1 |
| CBB11 <i>Bacillus</i> sp. | 20 \pm 0.1 |
| CBB12 <i>Bacillus</i> sp. | 14 \pm 0.1 |
| CBB13 <i>Bacillus</i> sp. | 16 \pm 0.1 |
| CBB14 <i>Paenibacillus</i> sp. | 20 \pm 0.1 |
| CBB15 <i>Bacillus benzoovorans</i> | 23 \pm 0.2 |
| CBB16 <i>Bacillus circulans</i> | 18 \pm 0.1 |

[0048] 상기 표에서 본 발명의 석류피 추출물이 CBB3 *Paenibacillus* sp., CBB4 *Bacillus* sp., CBB5 *B. circulans*, CBB6 *Bacillus* sp., CBB11 *Bacillus* sp., CBB14 *Paenibacillus* sp., CBB15 *B. benzoovorans* 및 CBB16 *B. circulans* 대하여 강력한 항균 효능을 확인할 수 있었다.