

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2017-0043345 (43) 공개일자 2017년04월21일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) A23L 3/3481 (2006.01)	(71) 출원인 고려대학교 산학협력단 서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)	
(52) CPC특허분류 A23L 3/3481 (2013.01) A23L 3/358 (2013.01)	(72) 발명자 이민석 경기도 성남시 분당구 내정로 152, 파크타운롯데아파트 133동 701호 문혜리 서울특별시 강남구 봉은사로51길 36, 마블하우스 502호	
(21) 출원번호 10-2015-0142986	(74) 대리인 한양특허법인	
(22) 출원일자 2015년10월13일 심사청구일자 2015년10월13일		

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **염화나트륨 및 에센셜 오일을 포함하는 향균용 식품 조성물 및 이를 이용한 향균 방법**

(57) 요약

본 발명은 염화나트륨 및 에센셜 오일을 포함하는 향균용 식품 조성물, 이를 이용한 향균 방법 및 상기 조성물을 포함하는 향균제에 관한 것이다. 본 발명의 향균용 식품 조성물은 일정량의 에센셜 오일을 포함함에 따라 종래 문제가 되어왔던 에센셜 오일의 강한 향을 해결함과 동시에 장출혈성대장균 외 다양한 미생물에 대해 현저히 높은 향균 효과를 가지며, 대부분의 식품은 일정한 염도를 가짐에 따라 다양한 식품에 적용할 수 있다. 또한 본 발명의 향균용 식품 조성물은 단시간 내에 향균효과를 나타내는 것이 특징이다.

(52) CPC특허분류

A23V 2002/00 (2013.01)

A23V 2200/10 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

카바크롤(carvacrol) 및 티몰(thymol)로 이루어진 균으로부터 선택되는 1종 이상의 에센셜 오일과 염화나트륨(NaCl)을 포함하며,

상기 카바크롤 및 티몰은 조성물 총 중량에 대하여 0.00784 내지 0.0315 중량%로 포함되며,

상기 염화나트륨은 조성물 총 중량에 대하여 1 내지 15 중량%로 포함되는 것을 특징으로 하는 항균용 식품 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 조성물은 식중독균에 대해 항균 효과를 갖는 것을 특징으로 하는, 항균용 식품 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 조성물은 크로모박테리움 바일레쿰 (*C. violaceum*), 슈도모나스 애루지노사 (*P. aeruginosa*), 대장균 (*E. coli*), 파스튜렐라 헤몰리티카 (*P. hemolytica*), 황색 포도상구균 (*S. aureus*), 살모넬라 콜라라수이스 (*S. choleraesuis*), 리스테리아 모노사이토제네스 (*L. monocytogenes*), 살모넬라 티피뮤리움 (*S. Typhimurium*) 캄필로박터 제주니(*Campylobacter jejuni*), 예시니아 엔테로콜리티카(*Yersinia enterocolitica*), 크로노박터균(*Cronobacter* spp.), 이질균(*Shigella* spp.), 비브리오균(*Vibrio* spp.), 클로스트리디움 속균(*Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*) 및 바실러스균(*Bacillus* spp.)으로 이루어진 균에서 선택된 1종 이상의 균주에 대해 항균 효과를 갖는 것을 특징으로 하는, 항균용 식품 조성물.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항의 항균용 식품 조성물을 식품에 처리하는 단계를 포함하는, 항균 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 처리하는 단계는 4 내지 37℃ 조건에서 항균용 식품 조성물을 식품에 처리하는 것을 특징으로 하는, 항균 방법.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 항균 방법은 항균용 식품 조성물을 식품에 1 내지 10분 동안 처리하는 것을 특징으로 하는, 항균 방법.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항의 항균용 식품 조성물을 포함하는 항균제.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 염화나트륨 및 에센셜 오일을 포함하는 항균용 식품 조성물, 이를 이용한 항균 방법 및 상기 조성물을 포함하는 항균제에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 천연 식품 첨가제에 대한 소비자의 요구가 증가함에 따라 식물과 같은 천연자원에서 유래한 식품 보존제가 인기를 얻고 있다. 식물에서 추출한 방향족 물질인 에센셜 오일(essential oil)은 이러한 소비자의 요구에 맞춰 식품 첨가제 및 보존제 등으로 식품 시장에서 다양하게 사용되고 있다. 에센셜 오일은 다수의 선행연구에서 다양한 식중독 세균에 대해서 항균작용을 하는 것으로 알려졌고, 미국과 유럽에서 식품 첨가제로 허가되었다(대한민국 공개특허 2006-0112871호). 하지만 에센셜 오일이 식품 내에서 항균력을 나타내기 위해서는 고농도가 요구

되며 천연 물질이므로 합성 첨가제보다 경제적으로 부담이 있다. 또한 고유의 강한 향을 가지고 있어 식품에 적용했을 때, 거부감을 일으킬 수 있다는 단점을 가지고 있다.

[0003] 이러한 단점을 보완하기 위해 다른 식품 보존료나 식품 보존 기술과 에센셜 오일을 조합하여 세균을 제어하기 위한 연구가 진행되고 있으나, 아직까지 상기 단점을 보완한 연구결과가 나오지 못하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 2006-0112871호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 종래 문제가 되어왔던 에센셜 오일의 강한 향을 해결함과 동시에 식중독을 일으키는 장출혈성대장균 외 다양한 미생물에 대해 우수한 항균 효과를 가지는 항균용 식품 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 과제를 해결하고자, 본 발명은 카바크롤(carvacrol) 및 티몰(thymol)로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 에센셜 오일과 염화나트륨(Sodium chloride, NaCl)을 포함하며, 상기 카바크롤 및 티몰은 조성물 총 중량에 대하여 0.00784 내지 0.0315 중량%로 포함되며, 상기 염화나트륨은 조성물 총 중량에 대하여 1 내지 15중량%로 포함되는 것을 특징으로 하는 항균용 식품 조성물을 제공한다.

[0007] 일 구현예는 항균용 식품 조성물이 식중독균에 대해 항균 효과를 갖는 것일 수 있다.

[0008] 다른 일 구현예는 항균용 식품 조성물이 크로모박테리움 바일레쿰 (*Chromobacterium violaceum*), 슈도모나스 애루지노사 (*Pseudomonas aeruginosa*), 대장균 (*Escherichia coli*), 파스튜렐라 헤몰리티카 (*Pasteurella haemolytica*), 황색 포도상구균 (*Staphylococcus aureus*), 살모넬라 콜라라수이스 (*Salmonella cholerasuis*), 리스테리아 모노사이토제네스 (*Listeria monocytogenes*), 살모넬라 티피뮤리움 (*Salmonella Typhimurium*), 캄필로박터 제주니(*Campylobacter jejuni*), 예시니아 엔테로콜리티카(*Yersinia enterocolitica*), 크로노박터균(*Cronobacter* spp.), 이질균(*Shigella* spp.), 비브리오균(*Vibrio* spp.), 클로스트리디움 속균(*Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*) 및 바실러스균(*Bacillus* spp.)으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 균주에 대해 항균 효과를 갖는 것일 수 있다.

[0009] 또한, 본 발명은 항균용 식품 조성물을 식품에 처리하는 단계를 포함하는 항균 방법을 제공한다.

[0010] 일 구현예는 4 내지 37℃ 조건에서 항균용 식품 조성물을 식품에 처리하는 것일 수 있다.

[0011] 다른 일 구현예는 항균용 식품 조성물을 식품에 1 내지 10분 동안 처리하는 것일 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명은 항균용 식품 조성물을 포함하는 항균제를 제공한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 항균용 식품 조성물은 일정량의 에센셜 오일을 포함함에 따라 종래 문제가 되어왔던 에센셜 오일의 강한 향을 해결함과 동시에 장출혈성대장균 외 다양한 미생물에 대해 현저히 높은 항균 효과를 가지며, 대부분의 식품은 일정한 염도를 가짐에 따라 다양한 식품에 적용할 수 있다.

[0014] 또한 본 발명의 항균용 식품 조성물은 단시간 내에 항균효과를 나타내는 것이 특징이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 발명은 염화나트륨 및 에센셜 오일을 포함하는 항균용 식품 조성물, 이를 이용한 항균 방법 및 상기 조성물을 포함하는 항균제에 관한 것이다.
- [0016] 본 발명자들은 에센셜 오일과 함께 강한 살균력을 갖고 있지는 않지만 미생물의 성장을 억제하는 환경을 조성하는 염화나트륨을 일정량 포함하는 경우 현저하게 항균효과가 증가하는 것을 확인함에 따라 본 발명을 완성하였다.
- [0017] 본 발명의 항균용 식품 조성물은 일정량의 에센셜 오일을 포함함에 따라 종래 문제가 되어왔던 에센셜 오일의 강한 향을 해결함과 동시에 장출혈성대장균 외 다양한 미생물에 대해 현저히 높은 항균 효과를 가지며, 대부분의 식품은 일정한 염도를 가짐에 따라 다양한 식품에 적용할 수 있다. 또한 본 발명의 항균용 식품 조성물은 단 시간 내에 항균효과를 나타내는 것이 특징이다.
- [0018] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0019] 본 발명은 카바크롤 및 티몰로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 에센셜 오일과 염화나트륨(NaCl)을 포함하며, 상기 카바크롤 및 티몰은 조성물 총 중량에 대하여 0.00784 내지 0.0315 중량%로 포함되며, 상기 염화나트륨은 조성물 총 중량에 대하여 1 내지 15 중량%로 포함되는 것을 특징으로 하는 항균용 식품 조성물을 제공한다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 카바크롤(cavacrol)은 박하, 오레가노, 백리향, 베르가못, 녹나무 또는 타임티몰 들에 포함된 단일성분으로 식물성 방향유의 일종이다. 카바크롤은 천연으로부터 분리 정제하거나, 상업적으로 구입하여 사용하거나 또는 당 업계에 공지된 화학적 합성법으로 제조할 수 있다. 천연으로부터의 분리 정제는 카바크롤을 함유하고 있는 식물인 서양톱풀(Carpenter's Weed, *Achillea millefolium*), 개밀(Common Couch, *Agropyron repens*), 딜(Dill, *Anethum graveolens*), 중국당귀(Chinese angelica, *Angelica sinensis*), 개뽕쑥(Annual mugwort, *Artemisia annua*), 시나쑥(Chamomile-leaved artemisia, *Artemisia cina*), 볼도(Boldo, *Boldea fragrans*), 차나무(Black Tea, *Camellia sinensis*), 캐러웨이(Caraway, *Carum carvi*), 화란국화(Bachelor's buttons, *Chrysanthemum parthenium*), 녹나무(Camphor, *Cinnamomum camphora*), 서양꽃박하(American Dittany, *Cunila origanoides*), 백선(Akgiritotu, *Dictamnus albus*), 용담(Bitter root, *Gentiana lutea*), 감초(Common Licorice, *Glycyrrhiza glabra*), 약모밀(Dokudami, *Houttuynia cordata*), 히쑥(Azob, *Hyssopus officinalis*), 박피호두(Black Walnut, *Juglans nigra*), 사빈(Sabine, *Juniperus sabina*), 월계수(Bay, *Laurus nobilis*), 러비지(Lovage, *Levisticum officinale*), 인동(Gold-and-silver, *Lonicera japonica*), 고련피(Barbados lilac, *Melia azedarach*), 페니로얄(European pennyroyal, *Mentha pulegium*), 스피아민트(Fish mint, *Mentha spicata*), 레몬민트(Lemon bergamot, *Monarda citriodora*), 베르가못(Bee Balm, *Monarda didyma*), 모나르다(Horse mint, *Monarda punctata*), 은매화(Common myrtle, *Myrtus communis*), 개박하(Cat-mint, *Nepeta cataria*), 나룩풀(Basil, *Ocimum basilicum*), 미나리(Chinese-celery, *Oenanthe javanica*), 꽃박하(Oregano, *Origanum onites*), 우슬초(Bible hyssop, *Origanum syriacum*), 그리스 꽃박하(Greek oregano, *Origanum vulgare hirtum*), 후추(Black Pepper, *Piper nigrum*), 질경이(Asian plantain, *Plantago asiatica*), 로즈마리(Compass Plant, *Rosmarinus officinalis*), 여름세이보리(Garden Savory, *Satureja hortensis*), 겨울세이보리(Savory, *Satureja montana*), 후추나무(peppertree, *Schinus molle* California), 스테비아(Honey Leaf, *Stevia rebaudiana*), 타마린드(Indian date, *Tamarindus indica*), 켈필름(Breckland Thyme Plant, *Thymus serpyllum*), 백리향(Common Thyme, *Thymus vulgaris*), 레몬백리향(Funk's thyme, *Thymus x citriodorus*), 스페인백리향(Spanish thyme, *Thymus zygis*), 아조완(ajwain, *Trachyspermum ammi*), 서양취오줌풀(Common Valerian, *Valeriana officinalis*) 또는 옥수수(Corn, *Zea Mays*)로부터 당업계에 공지된 용매 추출법 및 크로마토그래피를 이용한 분리방법에 의해 분리, 정제될 수 있다. 예를 들어, 상기 식물로부터의 카바크롤의 추출은 물, 에탄올, 메탄올, 프로판올(propanol), 이소프로판올(isopropanol), 부탄올(butanol)과 같은 탄소수 1 내지 6개의 알코올, 아세톤, 에테르, 클로로포름, 에틸아세테이트, 메틸렌클로라이드, 헥산, 시클로헥산, 석유에테르(petroleum ether), 디에틸에테르, 벤젠과 같은 유기용매 중에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 혼합용매를 이용하여 추출할 수 있다. 아울러, 추출물에서 당업계에 공지된 크로마토그래피를 이용한 분리방법, 예를 들면, 실리카겔 컬럼 크로마토그래피법을 이용하여 극성에 따른 분획물을 얻고 분리된 특정 분획물을 다시 역상 컬럼 크

로마토그래피법 및 고속액체크로마토그래피(HPLC)법을 통하여 분리할 수 있다.

- [0021] 본 발명에 있어서, 티몰(thymol)은 사향초유에 함유되어 있는 페놀의 일종으로, 식물 정유의 주성분이다. 티몰은 천연으로부터 분리 정제하거나, 상업적으로 구입하여 사용하거나 또는 당 업계에 공지된 화학적 합성법으로 제조할 수 있다. 천연으로부터의 분리 정제는 티몰을 함유하고 있는 식물인 호르세민트(Horsemint)[모나르다 펀크타타(*Monarda punctata*) 및 관련 모나르다 종, 예컨대, 모나르다 피스톨로사(*M. fistulosa*)], 아조완 카라웨이(Ajowan caraway)[트라키스페르뮴 암미(*Trachyspermum ammi*)], 딜(dill)[아네툼 그라베올렌스(*Anethum graveolens*)], 페누그리크(fenugreek)[트라이고넬라 포에눔-그레쿰(*Trigonella foenum-graecum*)], 윈터 세이보리(winter savory)[사투레자 몬타나(*Satureja montana*)], 셀러리(celery)[아피움 그라베올렌스(*Apium graveolens*)], 차나무[멜라레우카 알터니폴리아(*Melaleuca alternifolia*)] 또는 트루 카다몸(true cardamom)[엘레타리아 카다모뮴(*Elettaria cardamomum*)]로부터 당업계에 공지된 용매 추출법 및 크로마토그래피를 이용한 분리방법에 의해 분리, 정제될 수 있다. 예를 들어, 상기 식물로부터의 티몰의 추출은 물, 에탄올, 메탄올, 프로판올(propanol), 이소프로판올(isopropanol), 부탄올(butanol)과 같은 탄소수 1 내지 6개의 알코올, 아세톤, 에테르, 클로로포름, 에틸아세테이트, 메틸렌클로라이드, 헥산, 시클로헥산, 석유에테르(petroleum ether), 디에틸에테르, 벤젠과 같은 유기용매 중에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 혼합용매를 이용하여 추출할 수 있다. 아울러, 추출물에서 당업계에 공지된 크로마토그래피를 이용한 분리방법, 예를 들면, 실리카겔 컬럼 크로마토그래피법을 이용하여 극성에 따른 분획물을 얻고 분리된 특정 분획물을 다시 역상 컬럼 크로마토그래피법 및 고속액체크로마토그래피(HPLC)법을 통하여 분리할 수 있다.
- [0022] 상기 에센셜 오일의 함량은 발명의 목적에 따라 적절히 조절될 수 있다. 예컨대, 에센셜 오일의 함량은 전체 조성물 중량을 기준으로 0.00784 내지 0.0315 중량%일 수 있으며, 바람직하게는 0.0157 내지 0.0315 중량%일 수 있다. 상기 기준으로 0.00784 중량% 미만인 경우 목적으로 하는 항균 효과를 달성하기 어려울 수 있으며, 0.0315 중량% 초과인 경우 에센셜 오일의 향으로 인하여 기호가 심하게 떨어질 수 있다.
- [0023] 본 발명에 있어서, 염화나트륨의 함량은 발명의 목적에 따라 적절히 조절될 수 있으며, 바람직하게는 전체 조성물 중량을 기준으로 1 내지 15 중량%, 더 바람직하게는 3 내지 15 중량%일 수 있다. 상기 기준으로 1 중량% 미만이면 에센셜 오일과 함께 작용하는 항균 효과에 대한 시너지가 발생하지 않으며, 15 중량%를 초과하는 경우 과도한 염화나트륨의 함량으로 기호가 감소할 수 있다.
- [0024] 본 발명에 있어서, 항균 대상은 미생물일 수 있다. 항균이란 미생물 성장의 억제 및/또는 개체수의 감소, 미생물 세포의 파괴 또는 무력화 등을 모두 포함하는 의미로 사용된다. 미생물은 식중독을 유발시키는 식중독균일 수 있으며, 바람직하게는 크로모박테리움 바일레쿰 (*Chromobacterium violaceum*), 슈도모나스 에루지노사(*Pseudomonas aeruginosa*), 대장균 (*Escherichia coli*), 파스튜렐라 헤몰리티카 (*Pasteurella haemolytica*), 황색 포도상구균 (*Staphylococcus aureus*), 살모넬라 콜라라수이스 (*Salmonella choleraesuis*), 리스테리아 모노사이토제네스 (*Listeria monocytogenes*), 살모넬라 티피뮤리움 (*Salmonella Typhimurium*), 캄필로박터 제주니(*Campylobacter jejuni*), 예시니아 엔테로콜리티카(*Yersinia enterocolitica*), 크로노박터균(*Cronobacter* spp.), 이질균(*Shigella* spp.), 비브리오팀(*Vibrio* spp.), 클로스트리디움 속균(*Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*) 및 바실러스균(*Bacillus* spp.) 으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 균주일 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명은 상기 항균용 식품 조성물을 식품에 처리하는 단계를 포함하는 항균방법을 제공한다.
- [0026] 상기 항균용 식품 조성물의 처리는 특별히 제한되지 않고 통상의 방법을 사용하여 이루어질 수 있으며, 예컨대, 주입, 분무 기타 다양한 방법에 의하여 이루어질 수 있다. 상기 항균용 식품 조성물의 바람직한 사용량은 처리 경로, 처리 형태, 대상 미생물의 종류 등에 따라 적절하게 조절 가능하다.
- [0027] 상기 항균 방법에서의 항균용 식품 조성물의 처리는 상온뿐만 아니라 저온에서도 가능하다. 예컨대, 상기 처리하는 단계는 4 내지 37℃ 조건에서 항균용 식품 조성물을 식품에 처리하는 것일 수 있다.
- [0028] 상기 항균용 식품 조성물은 단시간 내에 우수한 항균 효과를 나타내므로, 상기 항균 방법에서의 항균용 식품 조성물의 처리는 짧은 시간 동안 처리하여도 목적하는 항균 효과를 달성할 수 있다. 예컨대, 상기 처리하는 단계는 항균용 식품 조성물을 식품에 1 내지 10분 동안 처리하는 것일 수 있으며, 바람직하게는 1 내지 5분 동안 처리하는 것일 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명은 상기 항균용 식품 조성물을 포함하는 항균제를 제공한다.

[0030] 이하, 본 발명을 실시예를 이용하여 더욱 상세하게 설명한다. 그러나 하기 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것으로서, 본 발명은 하기 실시예에 의해 한정되지 않고 다양하게 수정 및 변경될 수 있다.

[0031] **실시예 1. 항균용 식품 조성물의 제조**

[0032] 염화나트륨(sodium chloride, NaCl)을 이용하여 조성물을 기준으로 1, 3, 5, 10, 15%중량%의 염화나트륨 용액을 제조하였다. 98% 에탄올을 이용하여 카바크롤, 티몰의 50, 100, 150, 200 mM 표준 용액을 각각 제조하였다. 멸균된 튜브에 각 염화나트륨 용액을 9.8 ml씩 담고 각 처리군에 해당하는 농도의 에센셜오일 표준 용액 0.1 ml을 첨가하고 균질화하여 최종적으로 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 mM의 에센셜오일을 함유한 염화나트륨 용액을 제조하였다. 제조를 마친 용액은 22℃에서 예열하여 최종적으로 항균용 식품 조성물을 준비하였고, 각 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 mM 에센셜오일의 함량은 하기 표 1과 같다.

표 1

[0033]

구분	0.5 mM	1.0 mM	1.5 mM	2.0 mM
카바크롤	0.00784중량%	0.0157중량%	0.0236중량%	0.0314중량%
티몰	0.00786중량%	0.0157중량%	0.0236중량%	0.0315중량%

[0034] **참조예 1. 균액의 준비**

[0035] *Escherichia coli* 0157:H7 ATCC 35150, 43889, 43895의 3가지 균주를 섞어서 사용하였다. 각 균주를 증균배지 Tryptic Soy Broth (Difco, Becton Dickinson, Sparks, MD, USA)에 접종한 후 37℃에서 24시간 배양하였다. 배양한 균을 50 ml 플라스틱 튜브(Becton Dickinson, Franklin Lakes, NJ, USA)에 혼합한 후 3,000×g에서 15분간 원심분리하였다(Centra-CL2, Needham Heights, MA, USA). 상등액을 따라낸 후 동량의 0.85% 멸균 생리식염수를 첨가하여 미생물 세포를 2회 세척함을 통해 균액(cell suspension)을 제조하였다.

[0036] **실험예 1. 항균용 식품 조성물의 항균효과 분석**

[0037] 실시예 1에서 제조된 항균용 식품 조성물에 7 내지 8 log CFU/ml 수준의 상기 참조예 1의 균액을 접종하고 1, 5, 10분 처리 후 균액을 따서 참조예 1에 기재된 해당 균중에 맞는 배지에 도말하였다(검출 한계: 1 CFU/ml). 에센셜오일을 첨가하지 않은 염화나트륨 용액과 멸균 증류수에 제조한 에센셜오일 용액은 대조군으로 사용하였으며, 도말한 배지는 37℃에서 24시간 배양한 후 배지 상에 형성된 콜로니는 계수하여 각 조건별 균농도를 log 값으로 산출하였다. 구체적으로, 초기 접종균수(N_0)와 처리 후 균수(N_t)를 바탕으로 각 용액에서 처리시간별 저감화값($\log(N_0/N_t)$)을 산출하였으며, 모든 실험은 6반복 수행하였다. 그 결과를 하기 표 2 및 표 3에 나타내었다.

[0038] 표 2 및 표 3에서 ND는 Not-detected로서 검출되지 않음을 의미한다.

표 2

[0039]

시간 (분)	NaCl (중량%)	카바크롤(mM)				
		0	0.5	1.0	1.5	2.0

1	0	7.07±0.03	7.11±0.03	7.18±0.07	7.09±0.07	6.99±0.05
	1	7.14±0.04	7.15±0.07	7.11±0.05	7.06±0.05	5.56±0.69
	3	7.14±0.05	7.15±0.06	7.12±0.03	4.80±0.60	1.33±0.82
	5	7.17±0.05	7.17±0.03	6.76±0.15	1.15±0.68	ND
	10	7.09±0.01	6.89±0.04	2.90±0.62	ND	ND
	15	6.88±0.22	1.70±0.53	0.49±0.32	ND	ND
5	0	7.08±0.04	7.12±0.02	7.15±0.04	7.05±0.06	6.60±0.25
	1	7.15±0.04	7.22±0.10	7.13±0.04	6.74±0.16	3.48±0.67
	3	7.16±0.05	7.16±0.06	6.85±0.08	2.03±0.62	0.27±0.18
	5	7.16±0.04	7.17±0.04	5.46±0.42	0.15±0.10	ND
	10	7.09±0.02	6.39±0.09	0.14±0.14	ND	ND
	15	7.10±0.04	ND	ND	ND	ND
10	0	7.11±0.04	7.13±0.03	7.16±0.04	7.01±0.06	5.81±0.48
	1	7.14±0.05	7.17±0.06	7.11±0.04	6.49±0.20	1.57±0.78
	3	7.17±0.06	7.16±0.04	6.05±0.66	1.51±0.69	ND
	5	7.15±0.06	7.18±0.04	5.07±0.48	ND	ND
	10	7.11±0.02	5.94±0.32	0.44±0.44	ND	ND
	15	7.15±0.02	ND	ND	ND	ND

표 3

시간 (min)	NaCl (중량%)	티몰(mM)				
		0	0.5	1.0	1.5	2.0
1	0	7.08±0.04	7.10±0.03	7.12±0.04	7.05±0.03	7.01±0.04
	1	7.07±0.03	7.07±0.05	7.05±0.05	6.95±0.03	6.09±0.46
	3	7.08±0.03	7.08±0.03	7.05±0.03	5.11±0.52	0.19±0.19
	5	7.14±0.05	7.08±0.04	6.45±0.17	1.41±0.48	0.04±0.04
	10	7.13±0.05	6.44±0.15	1.49±0.96	ND	ND
	15	7.08±0.05	1.16±0.78	ND	ND	ND
5	0	7.10±0.03	7.11±0.03	7.10±0.02	7.00±0.04	6.78±0.07
	1	7.09±0.04	7.06±0.04	7.04±0.05	6.76±0.08	3.85±0.48
	3	7.08±0.03	7.10±0.03	6.87±0.08	2.27±0.64	ND
	5	7.14±0.04	7.05±0.04	4.68±0.43	0.51±0.42	ND
	10	7.16±0.07	5.37±0.30	ND	ND	ND
	15	7.09±0.04	ND	ND	ND	ND
10	0	7.09±0.04	7.07±0.05	7.11±0.04	6.97±0.02	6.46±0.25
	1	7.07±0.04	7.12±0.04	6.99±0.04	6.37±0.25	2.14±0.25
	3	7.07±0.05	6.94±0.10	6.70±0.19	1.27±0.62	ND
	5	7.11±0.05	7.07±0.03	3.73±0.47	ND	ND
	10	7.15±0.06	4.59±0.85	ND	ND	ND
	15	7.13±0.04	ND	ND	ND	ND

표 2 및 표 3에 나타난 바와 같이, 카바크롤, 티몰, 염화나트륨 각각 단독처리의 경우 통계적으로 유의한 군 수의 감소를 보이지 않음을 확인하였다. 그러나, 카바크롤 또는 티몰과 염화나트륨을 함유하는 실시예 1의 항균용 식품 조성물을 처리한 경우, 단독 처리하였을 때보다 현저한 차이를 보이며 군 수가 크게 감소하였다.

상기 표 2 및 표 3의 결과는 유사한 경향을 나타내었는데, 이는 카바크롤과 티몰이 같은 구조식을 갖는 이성질체로 인해 기인한 결과로 보인다.