



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년10월24일
(11) 등록번호 10-0865113
(24) 등록일자 2008년10월17일

(51) Int. Cl.

A23L 1/29 (2006.01) A23L 1/221 (2006.01)

A23L 1/23 (2006.01) A23L 1/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0113324

(22) 출원일자 2007년11월07일

심사청구일자 2007년11월07일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019960000237 A

JP06311857 A

KR1020050099310 A

전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 궁동 220번지 충남대학교

(72) 발명자

김미리

대전 유성구 신성동 대림두레아파트 101동 201호

전미라

대전 유성구 대정동 산15 1동

(74) 대리인

김원준

심사관 : 김태산

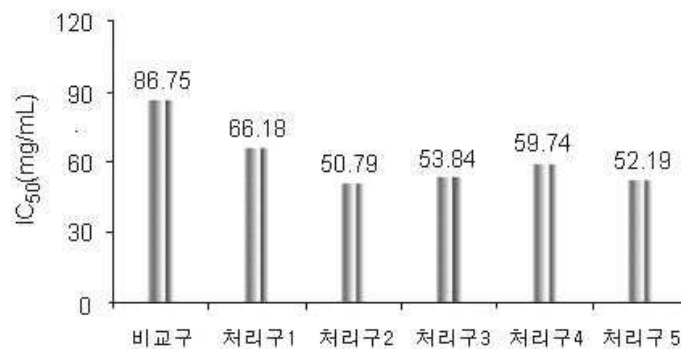
(54) 칼슘이 함유된 기능성 마늘 식품 소재 및 이를 이용해제조된 기능성 식품

(57) 요약

본 발명은 기능성 마늘 식품 소재 및 이를 이용해 제조된 기능성 식품에 관한 것으로, (A) 100 중량부의 마늘과 0.5~15 중량부의 허브를 혼합하여 1.0~2.0 kgf/cm²의 압력으로 100~130℃에서 5~30분간 가열하는 단계; (B) 가열된 마늘과 허브를 분쇄하여 칼슘염 1.0~3.0 중량부, 물 100~300 중량부와 혼합하는 단계; (C) 상기 (B) 단계의 물을 감압농축하는 단계를 포함하여 제조된 것을 특징으로 하는 기능성 마늘 식품 소재와 이를 이용해 제조된 기능성 식품에 관한 것이다.

본 발명에 의하면 마늘의 자극적 냄새와 맛이 감소됨으로 인하여 취식감이 완화되고 항산화성이 향상된 기능성 마늘 식품소재와 가공식품의 제공이 가능하게 된다. 또한, 양념의 일부로 사용되던 마늘의 이용 폭을 넓혀 중국산 저가 마늘과의 가격 경쟁으로 인한 국내산 마늘의 가격하락, 수익감소, 재고증가 등의 문제점을 해소할 수 있어 농가 소득증대는 물론 생산 확대를 기대할 수 있다. 또한, 기존 공급원이 한정되어 있던 칼슘을 보다 용이하게 섭취할 수 있도록 하여 칼슘의 1인당 평균 섭취량 증가를 기대할 수 있게 된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

(A) 100 중량부의 마늘과 0.5~15 중량부의 허브를 혼합하여 1.0~2.0 kgf/cm²의 압력으로 100~130℃에서 5~30분간 가열하는 단계;

(B) 가열된 마늘과 허브를 분쇄하여 칼슘염 1.0~3.0 중량부, 물 100~300 중량부와 혼합하는 단계;

(C) 상기 (B) 단계의 물을 감압농축하는 단계

를 포함하여 제조된 것을 특징으로 하는 기능성 마늘 식품 소재.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 허브는 녹차잎, 월계수잎, 계피, 솔잎으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상인 것을 특징으로 하는 무취화된 마늘과 칼슘이 함유된 기능성 마늘 식품 소재.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 (B) 단계에서 칼슘은 탄산칼슘, 구연산칼슘, 젖산칼슘으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 또는 둘 이상인 것을 특징으로 하는 기능성 마늘 식품 소재.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 (A) 단계에서 마늘 100 중량부에 대하여 3~7 중량부의 숯을 추가로 첨가하여 1.0~2.0 kgf/cm²의 압력으로 100~130℃에서 5~30분간 가열한 후 숯을 제거하는 것을 특징으로 하는 기능성 마늘 식품 소재.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 의해 제조된 기능성 마늘 식품 소재를 사용하여 제조된 것을 특징으로 하는 기능성 식품.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 식품은 양갱인 것을 특징으로 하는 기능성 식품.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 기능성 마늘 식품 소재 및 이를 이용해 제조된 기능성 식품에 관한 것으로, 보다 상세하게는 자극적 냄새와 맛이 감소된 마늘과 체내의 대사조절 작용을 하는 칼슘을 첨가한 기능성 마늘 식품 소재와 이로부터 제조된 식품에 관한 것이다.

배경기술

<2> 마늘(*Allium sativum* L.)은 백합과(*Liliaceae*) 과속(*Allium*)에 속하는 인경작물로서 국내 채소류 중 배추, 무우 및 고추와 함께 농가소득의 주요 작물이다. 마늘이 인류역사에 최초로 등장한 것은 BC 4500년경 나일강을 중심으로 한 고대 이집트로 추정되며, 그 후 고대문명의 확산과 더불어 아라비아, 아프가니스탄을 거쳐 인도, 중국 등 동양지역과 지중해 연안에서 그리스를 거친 유럽지역으로 전파된 것으로 보여진다.

- <3> 마늘은 독특한 향미특성으로 인하여 예로부터 향신료로 사용되어 왔으며 항균성, 암세포 성장억제 효과, 혈전생성 지연효과 및 혈중 콜레스테롤 저하효과 등 여러 생리활성이 있는 것으로 알려져 오래 전부터 민간요법의 치료제로도 사용되었다. 인도에서는 상처와 종기 소독제로, 중국에서는 전염성 발열과 콜레라 치료제로 사용되었으며, 아프리카에서는 아메바성 이질 치료에 사용되었다(Simon, 1932).
- <4> 마늘의 항균성은 1858년 Pasteur에 의해 처음 언급되었지만, 과학적인 실험은 Cavallito(Cavallito, 1844)에 의해서 최초로 수행되었다. Cavallito는 마늘을 ethanol로 추출한 garlic oil에서 allicin을 분리하고 분리한 allicin의 항균작용과 항진균작용을 입증했다. 마늘을 물로 추출한 추출액은 각종 곰팡이균, 즉 *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Cryptococcus neformans*, *Histoplasma capsulatum*에 대해 높은 항균효과를 나타낸다. Allicin의 항균작용은 DNA와 protein 합성을 지연 또는 부분 억제시키며, RNA 합성을 즉시 억제시킨다(Avato, 2000).
- <5> Alliinase에 의하여 alliin에서 분해된 allicin 3분자는 trans- 및 cis- 형태의 ajoene을 각각 1분자씩 형성하는데 이들은 항균성이 있는 것으로 보고된 이외에도 항혈전작용이 있는 것으로 알려져 있다.
- <6> 1957년 ethyl ethanethiosulfinate의 항암작용이 보고된 이래 Allium속 식물의 암 예방효과에 대해 많은 관심이 집중되었다(Weisberger, 1957). Weisberger과 Pensky(1957)은 종양세포를 억제하는 마늘의 기능이 disulfoxide의 결합에 기인하는 것으로 보고하고 있다.
- <7> 마늘은 조직이 잘라지거나 으개지기 전까지는 냄새가 거의 없지만 일단 조직이 파괴되면 마늘 특유의 강한 자극성 냄새와 매운 맛이 난다. 이 자극성 냄새와 매운 맛은 대부분 sulfide 화합물인데, 재배조건, 조리가공 등 여러 환경 인자에 따라 달라진다. 이들 향미 성분의 주요 전구체인 무미무취의 alliin(S-(2-propenyl)-cysteine sulfoxide)은 alliinase 효소에 의해 분해되어 allyl thiosulfonate, trisulfide, allyl-(1-propenyl)disulfide(2%), allyl-methyl disulfide(2%), allyl-methyl disulfide(13.4%), allyl-(2-propenyl)disulfide(84.6%)가 생성된다. 이러한 휘발성 함합성분의 생성과정은 먼저 glutamyl cysteine이 전구체인 무미무취 alliin으로 생합성되고, 이어서 마늘을 자르거나 으개는 과정(기타 손상, 탈수과정 등)에서 기질 alliin(allyl 2-propenethiosulfinate)이 vacuolar 효소인 활성형 allinase와의 접촉에 의해 allicin과 이의 분해산물인 여러 가지 sulfide 류(DAS, DADS, DATS, vinyl-dithiin, ajoene 등)가 생성된다(도 1).
- <8> 이렇듯, 마늘은 생체기능을 조절하는 성분을 함유한 유용한 식품인데 반해 소비형태는 주로 향신료에 국한되어 있고, 가공된 마늘은 전체 마늘의 소비 중 2% 정도에 그치고 있다. 이와 같이 마늘을 이용한 가공제품의 생산이 저조한 이유는 우리의 식습관에도 기인하고 있으나 마늘 고유의 매운 맛과 특이한 향으로 인하여 마늘을 소재로 한 가공제품에 대한 대중의 선호가 기대에 크게 못 미치는 데에도 큰 원인이 있다고 할 수 있다.
- <9> 현재 마늘의 가공은 대부분 분말이나 paste 형태로 가공되고 있다. 마늘을 적당한 크기로 절단 또는 분쇄하여 열풍건조 및 냉동건조한 마늘가공품은 주로 즉석식품의 수프 및 가정용 조미료로 시판되고 있는데, 복원성 및 용해성이 부족하여 식품의 소재로 사용하는데 많은 제약을 받고 있다. 마늘을 분쇄하여 포장 후 냉장 유통되고 있는 마늘다대기 제품은 최근 소비자에게 큰 호응을 얻고 있지만 유통가능기간이 15일 정도에 불과하며, 경우에 따라서는 마늘의 청변현상이 발생하기도 한다. 이러한 분말 또는 페이스트 형태로의 마늘 가공은 이용의 편리성을 높이려한 것일 뿐, 소비자의 취식성이나 기호성을 고려한 것은 아니므로 마늘의 섭취를 증진시키는 효과는 기대하기 어렵다.
- <10> 이러한 문제를 해결하고자 최근 마늘음료, 식초, 마늘 추출물을 이용한 캡슐이나 정제 등 마늘을 주원료로 한 건강보조식품이 출시되고 있으나 역시 마늘 특유의 자극적 맛과 향의 잔존으로 인한 취식성, 기호성이 낮아 상품성에 미흡한 실정이다.
- <11> 최근 들어 마늘의 섭취를 증진시키기 위한 목적으로 자극적인 냄새와 맛은 제거하고 그 효능은 그대로 유지시킬 수 있는 가공법에 대한 연구가 이루어지고 있다. 정 등은 온도와 시간에 따른 마늘의 이화학성 특성과 유용성분 변화의 상관관계를 통하여 마늘 가공에 있어 최적의 고온고압처리조건을 선정하였다(한국식품과학회지, 2006, vol. 38, No. 3, 331~336). 상기 연구는 마늘 가공 시 온도와 시간이 증가함에 따라 항산화성이 함께 증가한다고 보고하고 있지만, 일반적으로 마늘에 열을 가하게 되면 유용성분이 파괴되어 항산화성이 감소되는 결과와는 상반된다. 국내등록특허 제 76964 호에는 마늘을 1000~7000기압으로 가압처리하여 무취화하기 위한 방법이 개진되어 있다. 그러나 상기 방법들은 매우 높은 압력 및 온도에서 마늘을 처리하는 것으로 특수 설비를 필요로 하므로 상기 설비의 제작 및 유지에 따른 어려움과 그에 따른 제조단가의 상승으로 실제 생산단계에 적용하기가 쉽지 않다.

<12> 본 출원인은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 마늘의 가공방법과 이를 이용한 가공식품(국수, 빵, 양갱 등)을 국내특허출원 제10-2007-98034호를 통해 제시하였다.

<13> 칼슘은 세포와 혈액에 존재하며 혈액응고, 신경전달, 근육수축 및 이완, 세포대사, 용모의 운동, 백혈구의 세균 탐식작용, 전기적 흥분, 호르몬 분비 및 여러 영양소의 대사작용 등에 관여하는 체내의 대사조절 기능을 한다 (Pyun JW, Hwang IK. (1996) Preparation of calcium-fortified soymilk and in vitro digestion properties of its protein and calcium. *Korean J Food Sci Technol* 28: 995-1000). 우리나라 사람들의 칼슘 평균 1일 섭취량은 497 mg으로 한국인 영양 섭취 기준 700 mg의 70%수준이며, 권장량의 75%에 미치지 못하는 양을 섭취하는 인구가 50% 이상이다(Korean Health Industry Development Institute(2003) 2001 National health and nutrition survey report. Ministry of Health and Welfare). 이러한 칼슘은 강화칼슘이나 칼슘 보충용 식품 등이 건강식품으로 보급되고 있는데 칼슘 제조를 위한 칼슘원으로는 소와 돼지뼈, 어류뼈, 오적골, 난각 및 폐 각 등이 사용되고 있다. 하지만, 이들로부터 칼슘을 공급받기 위해서는 장시간 조리를 해야하는 불편함이 있다. 따라서, 보다 용이한 방법에 의해 제공된 식품소재 및 식품을 통해 칼슘을 섭취할 수 있도록 하는 방법이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<14> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 경제적이면서도 안전한 방법에 의해 무취화된 마늘로부터 제조된 기능성 마늘식품소재를 제공하는 것을 목적으로 한다.

<15> 본 발명의 다른 목적은 마늘의 자극적 냄새와 맛이 제거된 후에도 항산화성이 유지될 수 있는 기능성 마늘식품소재를 제공하는 것이다.

<16> 또한 본 발명은 기능성 마늘식품소재를 여러 가지 조리나 식품의 개발에 손쉽게 사용하여 마늘의 소비를 촉진시키고, 마늘의 유용성분 섭취를 조장할 수 있는 가공식품을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제 해결수단

<17> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 (A) 100 중량부의 마늘과 0.5~15 중량부의 허브를 혼합하여 1.0~2.0 kgf/cm²의 압력으로 100~130℃에서 5~30분간 가열하는 단계; (B) 가열된 마늘과 허브를 분쇄하여 칼슘염 1.0~3.0 중량부, 물 100~300 중량부와 혼합하는 단계; (C) 상기 (B) 단계의 물을 감압농축하는 단계; 를 포함하여 제조된 기능성 마늘 식품소재이다.

<18> 또한, 본 발명은 상기와 같이 제조된 기능성 마늘 식품소재를 이용하여 제조된 기능성 식품이다.

<19> 가열가압에 의해 마늘을 무취화시키기 위한 가공방법을 수회에 걸쳐 예비 실험한 결과, 0.5~15중량부의 허브와 함께 100~130℃에서 1.0~2.0 kgf/cm²의 압력으로 5~30분간 처리하였을 때 가장 효과적으로 마늘의 자극적 풍미가 감소되면서도 가공으로 인해 다소 약화된 항산화성이 보완되는 것을 확인할 수 있었다. 상기 마늘의 무취화 가공 방법에 대해서는 특허출원 제10-2007-98034호에 별도의 발명으로 출원한 바 있다.

<20> 한편, 혈액응고, 신경전달, 체내의 대사조절 기능 등에 관여하는 무기질인 칼슘과 나트륨에 의해 광천수의 항산화성이 다소 향상된다는 함 등의 연구결과(Ham SS, Kim SH, Moon SY, Jeon MS, Oh DH, Cui CB. (2005) Antioxidative, Antimutagenic and Cytotoxic Effects of the Mineral Water. *J. Fd Hyg. Safety*. 20 : 53-57)와 1인당 칼슘 섭취량이 권장량의 75%에 미치지 못한다는 사실에 기인하여, 칼슘을 마늘과 함께 섭취한다면 마늘의 항산화성 증가 효과와 더불어 부족하기 쉬운 칼슘 공급원으로 효과적으로 작용할 수 있을 것으로 기대하여 가공 마늘에 칼슘염을 추가하여 본 발명을 완성하였다.

<21> 따라서 전술한 본 발명은 생마늘 100 중량부를 특허출원 제10-2007-98034호에 기재된 무취화 가공 방법인 0.5~15 중량부의 허브와 함께 100~130℃에서 1.0~2.0 kgf/cm²의 압력으로 5~30분간 처리한 후 분쇄하여 1.0~3.0 중량부의 칼슘염과 100~300 중량부의 물을 첨가하는 것을 특징으로 한다.

<22> 이때, 상기 허브가 냄새제거에 효과를 갖는 것이라면 마늘의 무취화에 더욱 효과적으로 작용할 수 있다. 상기 허브로는 녹차잎, 월계수잎, 계피, 솔잎 등 항산화성 향상 및 냄새 제거에 효과가 있는 것이라면 어느 것을 사용하여도 무관하여 분말형태 또는 잎 형태로 사용할 수도 있다. 또한 상기 허브는 한 가지 종류만 사용될 수도

있으나, 두 가지 이상의 허브를 혼합하여 사용될 수도 있다. 즉, 계피나 월계수와 같이 향이 강한 허브의 경우에는 다량의 사용 시 오히려 강한 향으로 인한 선호도 감소가 우려되나, 소량을 녹차나 솔잎 등과 같은 다른 허브와 함께 혼합하여 사용할 경우 계피 또는 월계수의 향이 오히려 선호도를 증가시킬 수 있다.

- <23> 상기 허브 또는 허브 혼합물의 첨가량은 마늘 무게의 0.5~15%인 것이 바람직하며, 첨가되는 허브의 종류에 따라 그 함량을 적절하게 조절하여 사용할 수 있음은 당연하다. 특히, 월계수 및 계피와 같이 향이 강하거나 자체의 색상이 강한 허브의 경우에는 가공된 마늘에 허브의 향이 너무 강하거나 색상에 대한 관능도가 저하될 수 있으므로 사용량을 다른 허브에 비해 줄여서 사용하는 것이 더욱 바람직하다.
- <24> 칼슘염은 고체상태로 분쇄된 마늘에 투입될 수 있으나 분쇄된 마늘과의 균일한 혼합을 위해서는 물에 용해시킨 후 투입되는 것도 좋다. 칼슘염은 1.0~3.0 중량부 사용하는 것이 좋은데 1.0 중량부 이하로 사용되었을 경우에는 마늘의 항산화성 증가 효율이 적었으며, 3.0 중량부 이상의 칼슘이 사용되어도 더 이상 항산화성이 증가되지 않았다(데이터 미도시).
- <25> 본 발명의 실시예에서는 탄산칼슘, 젖산칼슘, 구연산칼슘을 사용하였으나 이 외에 식품첨가물로 사용가능한 모든 종류의 칼슘염(예를 들면, 글루콘산칼슘, 인산칼슘 등)을 사용할 수 있음은 당업자에게는 지극히 당연한 일이다.
- <26> 분쇄된 마늘에 칼슘염과 함께 투입된 물은 감압 농축과정을 통해 제거되는데 이때 마늘의 자극적 냄새도 다소 제거되는 것을 알 수 있었다.
- <27> 또한, 본 발명에 있어서 마늘의 무취화 효과를 보다 향상시키기 위하여 탈취 효과가 탁월한 숯을 추가로 사용하는 것도 좋다. 숯은 최근 식용으로 이용되고 있어 섭취하여도 무관하나, 숯의 검은색으로 인하여 가공 마늘 또는 이를 이용한 식품소재에 있어서 관능도가 저하될 수 있으므로 먼 또는 베로 만든 보자기에 싸거나 구멍이 뚫린 별도의 용기에 숯을 넣은 채 첨가하여 가공한 후 제거하는 것이 더욱 바람직하다. 숯은 소정크기로 절단된 것을 사용할 수도 있고 가루로 된 것을 사용할 수도 있다. 상기 소정크기는 이용자의 편의에 따라 적당히 선택될 수 있는 것이므로 본 발명에서 중요한 문제가 되지 않는다. 상기 보자기나 용기에 형성된 구멍의 크기는 사용하는 숯의 크기보다 작아야 함은 당연할 것이다.
- <28> 칼슘이 첨가된 기능성 마늘식품소재로서 마늘페이스트를 제조하였다. 하지만 상기 식품소재는 페이스트 뿐 아니라 식품소재로서 사용되는 어떠한 형태로도 제조가 가능하다.
- <29> 상기 본 발명에 의해 제조된 칼슘 함유 기능성 마늘 페이스트는 전술한 함 등의 연구결과를 참고로 하여 예상한 대로 항산화성 높게 나타났다. 제조된 마늘페이스트에 대하여 hydroxy 라디칼 소거능을 측정하여 비교한 결과, 칼슘을 첨가한 모든 처리구에서 항산화력이 높게 평가되었다. 특히 젖산칼슘 첨가군이 50.79의 IC₅₀값으로 항산화력이 가장 높게 나타났다.
- <30> DPPH 라디칼 소거능 측정을 통한 항산화성 평가결과에서는 처리구 5를 제외하고 모두 비교구와 비교하여 항산화성이 높게 나타났다.
- <31> 제조된 마늘페이스트가 실제 조리에서 사용되기 위해서는 기능성 뿐 아니라 맛, 냄새 등에 대한 관능도 또한 우수하여야 할 것이다. 본 발명의 실시예에 의해 제조된 마늘페이스트에 대하여 관능평가를 실시한 결과 처리구 1 내지 3은 비교구와 비교하여 마늘 냄새가 다소 감소하여 칼슘이 마늘냄새 제거에 어느 정도 효과가 있음을 알 수 있었다. 또한 칼슘 첨가군 모두 비교구와 비교하여 당도가 다소 증가하였으며, 특히 처리구 3 및 처리구 5에서 유의적으로 증가하였다.
- <32> 본 발명에 의해 제공된 칼슘 함유 기능성 마늘 식품소재는 기존 향신료로서 마늘이 첨가되던 김치, 고기 양념, 찌개 등에 사용될 수도 있을 뿐만 아니라, 마늘이 첨가되지 않던 다양한 음식 예를 들어, 과일 잼, 젤리, 케익 등에 첨가하여 마늘의 유용성분과 칼슘을 용이하게 섭취할 수도 있다. 본 발명의 실시예에서는 고에너지 식품으로 한국인의 간식으로 많이 애용되는 양갱을 제조하였다.
- <33> 본 발명의 실시예에 의해 제조된 양갱은 대조구에 비하여 항산화성이 증가되어 기능성이 부여된 것을 알 수 있었다. Hydroxy 라디칼 소거능 측정 결과, 일반 양갱의 IC₅₀값은 58인데 반해 페이스트를 첨가한 양갱의 IC₅₀값은 30~39로 나타나 항산화성이 현저히 향상된 것을 알 수 있었다. 그 중 처리구 2의 IC₅₀값은 30.08로 가장 높은 항산화성을 보였다. DPPH 라디칼 소거능 측정 결과 역시 처리구의 IC₅₀ 값이 120~150으로 나타나 비교구의 IC₅₀ 410과 비교하여 항산화성이 크게 향상되었다.

<34> 하지만, 본 발명에 의해 제조된 기능성 양갱은 일반 양갱에 비해 당도가 다소 낮았는데 이는 마늘페이스트 대신 당 함유량이 높은 팔랑금을 추가로 사용한 결과로 사료되었다. 맛에 대한 관능평가 결과에서는 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

효 과

<35> 본 발명에 의해 마늘의 자극적 냄새와 맛이 감소됨으로 인하여 취식감이 완화되고 항산화성이 향상된 기능성 마늘 식품소재와 가공식품의 제공이 가능하게 된다.

<36> 또한, 양념의 일부로 사용되던 마늘의 이용 폭을 넓혀 중국산 저가 마늘과의 가격 경쟁으로 인한 국내산 마늘의 가격하락, 수익감소, 재고증가 등의 문제점을 해소할 수 있어 농가 소득증대는 물론 생산 확대를 기대할 수 있다.

<37> 또한, 기존 공급원이 한정되어 있던 칼슘을 보다 용이하게 섭취할 수 있도록 하여 칼슘의 1인당 평균 섭취량 증가를 기대할 수 있게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<38> 이하 실시예를 통하여 본 발명을 상세하게 설명한다. 그러나 이들 실시예는 예시적인 목적일 뿐 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

<39> 본 발명의 실시예에 사용된 마늘은 충북 단양 소재 재래시장에서 구입한 육쪽마늘을 사용하였으며, 이를 제외한 재료는 대전 유성 소재의 재래시장에서 구입하였다.

<40> 실시예 1 : 마늘페이스트의 제조

<41> 생마늘 100g, 잎녹차 1g과 면보에 짠 숯 5g을 85℃로 예열된 고온고압멸균기에 넣고 120℃에서 1.5 kgf/cm²의 압력으로 20분 동안 가열한 후 숯을 제거하였다. 가공된 마늘 50g을 블렌더(Braun Espanola S.A, MR5550MCA)로 마쇄한 후 표 1과 같은 칼슘공급원 1.05g이 용해된 100g의 물을 첨가하여 감압 농축하여 마늘페이스트를 제조하였다.

표 1

	칼슘공급원
비교구	-
처리구 1	탄산칼슘
처리구 2	젖산칼슘
처리구 3	구연산칼슘
처리구 4	구연산칼슘 : 탄산칼슘 : 젖산칼슘*
처리구 5	칼슘조성물**

* 탄산칼슘 : 젖산칼슘 : 구연산칼슘 = 3 : 1.5 : 2

** 조성비 : 탄산칼슘 27.54%, 젖산칼슘 15.08%, 구연산칼슘 22.30%, 글리세로인산칼슘 0.66%, 황산마그네슘 22.96%, 글루콘산마그네슘 9.81%, Vitamin D₃(Cholecalciferol) 0.291%, Vitamin B₁(Thiamin hydrochloride) 0.08%, Vitamin B₂(Riboflavin) 0.11%, Niacinamide 1.06%, Vitamin B₁₂(Cyanocobalamin) 0.0003%, 탄산수소나트륨 0.109%

<42>

<43> 실시예 2 : 마늘페이스트의 특성 분석

<44> 실시예 1에서 제조된 마늘페이스트의 특성을 하기와 같이 측정하여 비교하였다.

<45> 1. 항산화성 측정

<46> (1) Hydroxyl 라디칼 소거능 측정

<47> 실시예 1에서 제조된 마늘페이스트 0.3g에 각각 메탄올 10 mL을 넣은 후 20~25℃에서 5분간 교반한 후 3,000

rpm으로 4℃에서 10분간 원심분리하여 얻어진 상등액을 evaporator로 용매를 휘발하여 추출물을 얻었다. 추출물 50 mg 당 1 mL 20 mM phosphate buffer(pH 7.4)를 첨가하여 50 mg/mL 농도의 추출물 용액을 제조하여 시료 용액으로 사용하였다. 시료용액 0.15 mL에 buffer 0.35 mL, 3 mM deoxyribose용액 0.1 mL, 0.1 mM ascorbic acid 용액 0.1 mL, 0.1 mM EDTA용액, 0.1 mM FeCl₃용액, 1 mM H₂O₂용액 0.1 mL을 넣어 잘 교반한 후 37℃에서 1시간 동안 반응시켰다. 반응이 끝난 후 2% TCA 용액과 1% TBA 용액을 잘 섞은 후 100℃에서 20분간 반응한 후 실온으로 냉각하여 원심 분리하였다. 상등액을 분광광도계를 이용하여 532 nm에서 흡광도를 측정하였으며, 래디컬 소거능(%)을 하기 수학적 식 1로 계산한 후 각 농도별 래디컬 소거능에 대한 검량선에서 래디컬 소거능이 50%가 되는 농도인 IC₅₀을 구하여 도 3에 나타내었다. 그 결과, 칼슘 첨가군의 IC₅₀값은 50~62로 비교구(IC₅₀ 86)에 비해 항산화성이 크게 향상된 것으로 나타났다.

<48> <수학적 식 1>

$$\text{Free radical scavenging effect(\%)} = \frac{\text{Abs}_{\text{control}} - \text{Abs}_{\text{sample}}}{\text{Abs}_{\text{DPPH}}} \times 100$$

<49>

<50> (2) DPPH 라디칼 소거능 측정

<51> 실시예 1 에서 제조된 마늘페이스트 0.3 g에 각각 메탄올 10 mL을 넣고 20~25℃에서 5분간 교반한 후 4℃에서 3,000 rpm으로 10분간 원심분리하여 얻어진 상등액을 evaporator로 용매를 휘발하여 추출물을 얻었다. 상기 추출물 50 mg에 1 mL 메탄올을 첨가하여 50 mg/mL 농도의 추출물 용액을 제조하여 시료 용액으로 사용하였다. 시료용액 50 μL에 1.5×10⁻⁴ mM DPPH(1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl) 용액 150 μL을 가한 후 30분 후 517 nm에서의 흡광도를 측정하였다. 래디컬 소거능(%)을 수학적 식 2로 계산한 후 각 농도별 래디컬 소거능에 대한 검량선에서 래디컬 소거능이 50%가 되는 농도인 IC₅₀을 구하여 도 4에 나타내었다. 처리구 5를 제외하고는 모두 IC₅₀값이 비교구에 비하여 감소하여 항산화성이 증가되었다.

<52> <수학적 식 2>

$$\text{Free radical scavenging effect(\%)} = \frac{\text{Abs}_{\text{DPPH}} - \text{Abs}_{\text{sample}}}{\text{Abs}_{\text{DPPH}}} \times 100$$

<53>

<54> 2. 관능도 측정

<55> 충남대학교 식품영양학과 대학원생 및 학부생 20명의 마늘페이스트의 냄새, 맛, 기호도를 7 hedonic scale 법에 의해 1(매우 좋지 않음)에서 7(매우 좋음)로 평가하여 표 2에 나타내었다. 다음의 시료 평가에 미치는 영향을 최소화하기 위하여 식빵을 사방 2cm로 잘라 물과 함께 제시하였다.

표 2

	마늘냄새	마늘 맛	마늘 단맛
비교구	5.31±1.4	5.08±1.4	2.23±1.0
처리구 1	2.69±1.2	3.08±1.3	2.08±1.2
처리구 2	3.23±1.8	3.54±1.7	2.31±1.2
처리구 3	2.23±1.4	3.23±1.3	2.23±1.1
처리구 4	4.31±1.2	3.54±1.2	2.92±0.8
처리구 5	4.15±1.5	3.38±1.7	2.38±1.3

<56>

<57> 3. 당도 측정

<58> 당도계(Hand Refractometer, Atago, Japan)를 사용하여 실시예 1에서 제조된 마늘페이스트의 당도를 측정하여 도 5에 나타내었다. 처리구 모두 비교구에 비하여 당도가 증가한 것을 알 수 있었다.

<59> 4. 색도 측정

<60> 실시예 1에서 제조된 마늘페이스트 10g을 각각 페트리디쉬(50×12 mm)에 담아 색차계(Digital color measuring/difference calculation meter, Model ND-1001 DP, Nippon Denshoku Co. Ltd., Japan)를 사용하여

Hunter L값(명도, lightness), a값(적색도, redness), b값(황색도 yellowness,) 및 ΔE 값(색차지수)을 4회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다(표 3). Standard color value는 L값 90.48, a값 0.13, b값 3.36, ΔE 값 0.00인 calibration plate를 표준으로 사용하였다.

표 3

	명도	적색도	황색도	ΔE
비교구	31,21±0,07	0,47±0,13	9,77±0,08	0,00
처리구 1	40,76±0,09	3,21±0,04	11,63±0,06	9,12
처리구 2	36,22±0,06	0,09±0,06	10,47±0,04	4,9
처리구 3	34,84±0,06	0,83±0,09	11,01±0,05	3,46
처리구 4	36,99±0,01	2,47 ±0,08	10,53±0,0	5,6
처리구 5	35,37±0,06	1,49±0,06	11,43±0,04	3,91

실시예 3 : 양갱의 제조 및 특성 평가

1. 양갱의 제조

박 과 변의 제조방법(Park ML, Byun GI. (2005) Quality Characteristics of Pine Mushroom Yanggaeng Prepared by Different Addition of Frozen Pine Mushroom According to Different Pre- treatment. *Korean J. Food Culture* 20: 738-743)에 따라 양갱을 제조하였다. 양갱의 제조에 사용된 재료와 그 사용량(g)은 표 4와 같다.

표 4

	양갱 A	양갱 B	양갱 C	양갱 D	양갱 E	양갱 F	양갱 G
마늘페이스트	-	비교구	처리구 1	처리구 2	처리구 3	처리구 4	처리구 5
	0	20,26	20,26	20,26	20,26	20,26	20,26
칼슘공급원	0	0	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
팔랑금	77,6	56,9	56,9	56,9	56,9	57,34	56,9
올리고당	20,69	20,69	20,69	20,69	20,69	20,69	20,69
한천	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
젤라틴	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
소금	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
total	100	100	100	100	100	100	100

2. 양갱의 특성 평가

(1) 항산화성

양갱을 시료로 사용한 것을 제외하고는 실시예 2의 1과 동일한 방법으로 항산화성을 측정하여 도 6(hydroxy 라디칼 소거능) 내지 도 7(DPPH 라디칼 소거능)에 나타내었다. 칼슘이 첨가된 양갱은 비교구에 비하여 항산화성이 현저히 증가한 것을 알 수 있었다.

(2) 관능평가

양갱에 관심이 있고 품질차이를 구별할 수 있는 충남대학교 식품영양학과 대학원생 및 학부생 20명의 양갱에 대한 기호도를 7점 척도법에 의해 1(매우 좋지 않음)에서 7(매우 좋음)로 평가하여 표 5에 나타내었다. 다음의 시료 평가에 미치는 영향을 최소화하기 위하여 식빵을 사방 2 cm 정도로 잘라 물과 함께 제시하였다.

표 5

	윤기	색상	마늘냄새	단맛	마늘 맛	뒷 맛
A	5.9±1.10	4.6±0.79	1.00	4.9±0.90	1.1±0.40	1.9±0.69
B	5.6±0.50	3.9±1.57	1.00	5.3±1.60	2.0±1.40	2.4±0.98
C	5.6±1.50	4.7±1.11	1.00	4.9±0.90	1.6±1.50	2.0±1.00
D	5.3±1.60	4.7±0.49	1.00	4.3±1.40	1.9±0.90	2.9±1.46
E	4.3±1.90	3.0±0.82	1.03	4.6±1.10	1.7±0.50	2.4±0.40
F	4.6±1.40	4.6±1.27	1.00	4.9±0.70	1.96±0.70	2.4±0.98
G	4.6±1.40	5.6±1.81	1.00	4.9±0.70	2.1±0.90	2.4±0.97

<71>

<72>

(3) 당도

<73>

양갱을 시료로 사용한 것을 제외하고는 실시예 2의 3에서 측정된 것과 동일한 방법으로 당도를 측정하여 도 8에 나타내었다.

<74>

(4) 조직감

<75>

Texture analyser (TA/XT2, Microstable System Co., England)를 사용하여 probe(Φ 3mm, cylinder type)를 연속 2회 압착하였을 때 얻어지는 힘-시간 곡선으로부터 탄성, 응집성, 씹힘성, 부착성, 경도를 측정하여 표 6에 나타내었다. 이 때 probe는 직경이 25 mm인 compression plate를 이용하였다. Set Method는 Graph type: Force vs Time, Force Threshold 5.0 g, Contact Force 5.0 g, Pre-Test speed, Test speed 및 Post-Test speed는 5.0 mm/s로 통일하였으며 Distance는 30 mm로 하였다.

표 6

	탄력성	응집성	씹힘성	부착성	경도
A	0.63±0.03	0.39±0.01	163.4±14.7	-5.89±1.18	666.1±63.1
B	0.60±0.03	0.51±0.02	205.8±17.0	-2.40±0.55	672.3±32.7
C	0.62±0.08	0.54±0.02	257.2±45.4	-8.57±4.67	765.2±72.1
D	0.61±0.07	0.55±0.03	255.0±50.0	-6.25±5.47	756.9±70.3
E	0.65±0.04	0.52±0.07	201.1±31.0	-3.88±1.93	633.5±71.8
F	0.63±0.03	0.53±0.05	213.3±17.2	-6.39±4.45	648.5±115.2
G	0.71±0.16	0.49±0.02	252.7±49.7	-5.72±4.42	736.3±67.1

<76>

<77>

(5) 색도

<78>

양갱을 시료로 사용한 것을 제외하고는 실시예 2의 4에서 측정된 것과 동일한 방법으로 색도를 측정하여 표 7에 나타내었다.

표 7

	명도	적색도	황색도	ΔE
A	21.0±0.34	2.53±0.26	1.15±0.10	0.00
B	19.0±0.20	3.00±0.40	2.47±0.20	0.03
C	20.4±0.20	2.77±0.92	2.20±0.31	1.87
D	18.8±0.18	3.00±0.22	2.17±0.14	0.54
E	21.0±0.20	3.34±0.55	2.90±0.28	0.67
F	21.1±0.08	2.75±0.0	2.46±0.11	0.22
G	20.3±0.27	2.86±1.16	2.31±0.40	1.98

<79>

<80>

<참고문헌>

<81>

Adetumbi, M. A., Javor, G. T. and Lau, B. H. (1986) *Allium sativum*(garlic) inhibits lipid synthesis by *Candida albicans*. *Antimicrob. Agents Chemother.* 30, 499-501.

<82>

Avato, P., Tursil, E., Vitali, C., Miccolis, V. and Candido, V. (2000). Allyl sulfide constituents of garlic volatile oil as antimicrobial agents. *Phytomedicine*, 7, 239-243.

<83>

Cavallito, C. J. and Bailey, J. H. (1994) Allicin, the antibacterial principle of *Allium sativum*. I. Isolation, Physical properties and antibacterial action. *J. Am. Chem. Soc.* 66, 1950-1951.

<84>

Dirsch, V. M. and Vollmar, A. M. 2001 Ajoene, a natural product with non-steroidal anti-inflammatrory drug(NSAID)-like properties? *Biochem. Pharmacol.* 61, 587-593.

<85>

Fleischauer, A. T., Poole, C. and Arab, L. (2000). Garlic consumption and cancer prevention: meta-analyses of colorectal and stomach cancers. *Am. J. Clin. Nutr.* 72, 1047-1052.

<86>

Ghammoum, M. A. (1988). Studies on the anticandidal mode of action of *Allium sativum*(garlic). *J. Gen. Microbiol.* 134, 2917-2924.

<87>

Hu, P. J. 1990. Protective effect of diallyl sulfide, a natural extract of garlic, on MNNG-induced damage of rat glandular stomach mucosa. *Zhonghua Zhong Liu Za Zhi* 12, 429-431.

<88>

Hu, P. J. and Wargovich, M. J. 1989. Effect of diallyl sulfide on MNNG-induced nuclear aberration and ornithine decarboxylase activity in the glandular stomach mucosa of the Wistar rat. *Cancer Lett*, 47, 153-158.

<89>

Li, Y. and Lu, Y. Y. (2002a) Isolation of diallyl trisulfide inducible differentially expressed genes in human gastric cancer cells by modified cDNA representational difference analysis. *DNA Cell Biol.* 21, 771-780.

<90>

Li, Y. and Lu, Y. Y. (2002b) Applying a high specific and reproducible cDNA RDA method to coloe garlic up-regulated genes in human gastric cancer cells. *World J. Gastroenterol.* 8, 213-216.

<91>

Li, Y., Yang, L., Cui, J. T., Li, W. M., Guo, R. F. and Lu, Y. Y. (2002c). Construction of cDNA libraries and identification of garlic inducible expression genes in human gastric cancer cells. *World J. Gastroenterol.* 8, 208-212.

<92>

Pasteur, L. (1858). Memoire sur la fermentation appelle lactique. *Mem. Soc. Imp. Sci. Agr. Art. Lille Ser.* 2, 5, 13

<93>

Simon, Dr. (1932). *Med. Klin.* 3, 86-87.

<94>

Sparnins, V. L., Barany, G. and Wattenberg, L. W. 1988. Effects of organosulfur compounds from garlic and onions on benzo[a]pyrene induced neoplasia and glutathione S-transferase neoplasia and glutathione S-transferase activity in the mouse. *Carcinogenesis* 9, 131-134.

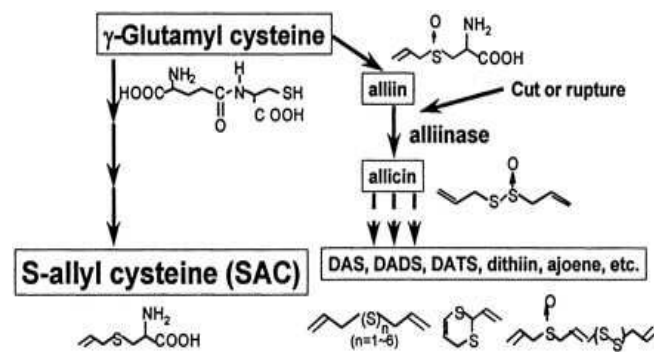
- <95> Wargovich, 1988a. New dietary anticarcinogens and prevention of gastrointestinal cancer. Dis. Colon. Rectum 31, 72-75.
- <96> Weisberger, A. S. and Pensky, J. (1957). Tumor-inhibiting effects derived from an active principle of garlic(*Allium sativum*). Science(Washington, D.C.) 126, 1112-1114.

도면의 간단한 설명

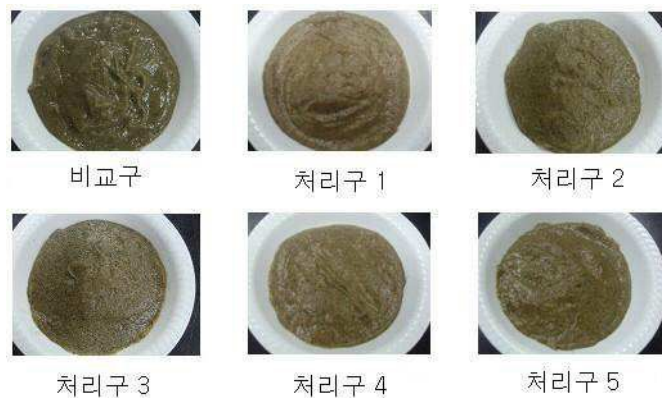
- <97> 도 1은 마늘의 alliin, allicin 생성 경로를 나타내는 그림이다.
- <98> 도 2는 마늘페이스트의 외관을 나타낸 사진이다.
- <99> 도 3은 마늘페이스트의 hydroxy 라디칼 소거능에 의한 항산화성을 나타낸 그래프이다.
- <100> 도 4는 마늘페이스트의 DPPH 라디칼 소거능에 의한 항산화성을 나타낸 그래프이다.
- <101> 도 5는 마늘페이스트의 당도를 나타낸 그래프이다.
- <102> 도 6은 양갱의 hydroxy 라디칼 소거능에 의한 항산화성을 나타낸 그래프이다.
- <103> 도 7은 양갱의 DPPH 라디칼 소거능에 의한 항산화성을 나타낸 그래프이다.
- <104> 도 8은 양갱의 당도를 나타낸 그래프이다.

도면

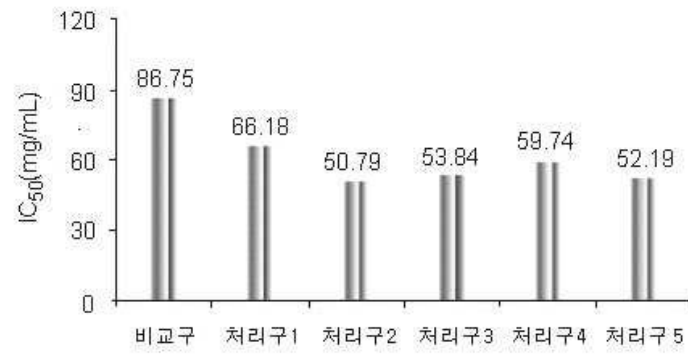
도면1



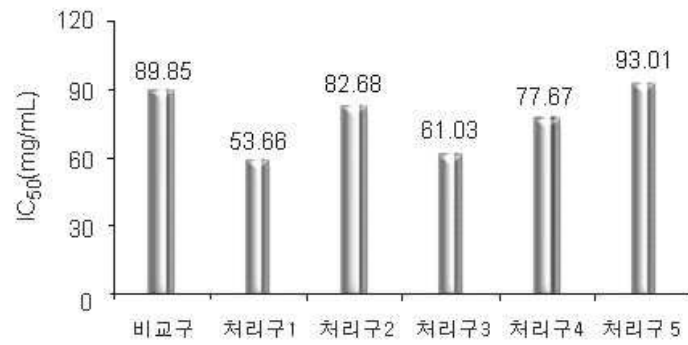
도면2



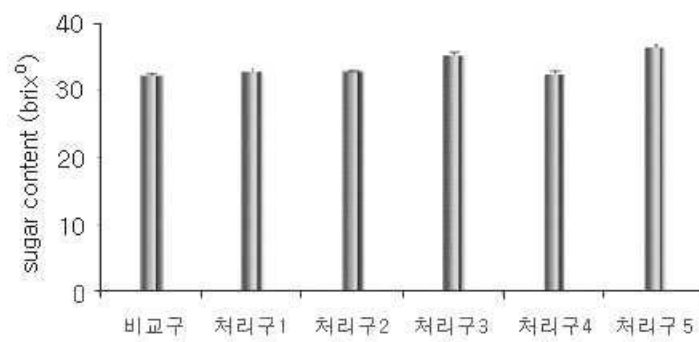
도면3



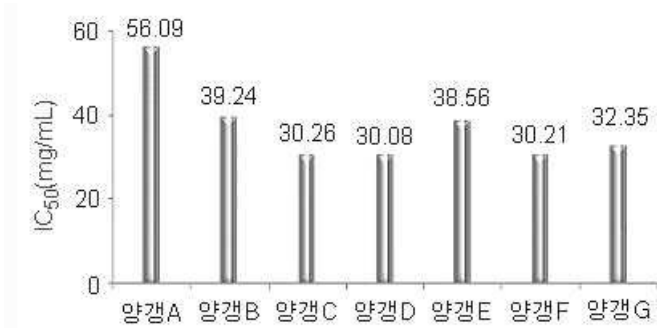
도면4



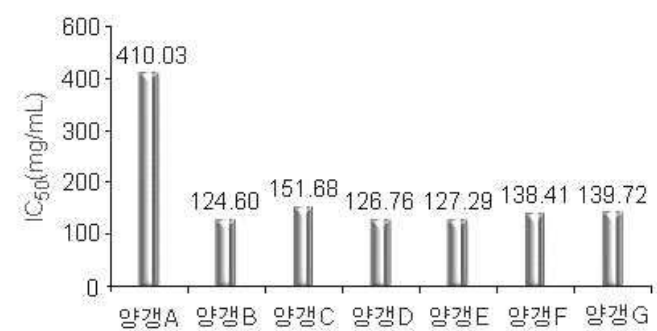
도면5



도면6



도면7



도면8

