



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. A23L 1/20 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년05월07일 10-0715691 2007년05월01일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2006-0055336 2006년06월20일 2006년06월20일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(30) 우선권주장      1020060032502      2006년04월10일      대한민국(KR)

(73) 특허권자      화성용  
경상남도 진주시 집현면 봉강리 909 (4/1)

(72) 발명자      화성용  
경상남도 진주시 집현면 봉강리 909 (4/1)

(74) 대리인      성낙훈

(56) 선행기술조사문헌  
null

심사관 : 정운재

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 기능성 두부 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 기능성 두부 및 그 제조방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 기능성 두부 제조방법은, 대두를 물로 수세 및 침지시키는 단계와; 상기 대두를 정제수와 혼합, 분쇄하며 비지를 제거하고, 두미를 제조하는 단계와; 상기 두미를 가열하는 단계와; 상기 가열된 두미로부터 두유를 얻는 단계와; 매실식초와 사과식초를 혼합한 과일식초와 에나미네랄A가 함유된 천연응고제를 상기 두유에 혼합하여 순두부를 제조하는 단계와; 상기 순두부를 성형틀에 부어 압착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 보존성을 향상시키며, 단백질뿐만 아니라 인체에 유익한 비타민과 미네랄을 동시에 섭취할 수 있는 기능성 두부 및 그 제조방법이 제공된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

기능성 두부 제조방법에 있어서,

대두를 물로 수세 및 침지시키는 단계와;

상기 대두를 정제수와 혼합, 분쇄하며 비지를 제거하고, 두미를 제조하는 단계와;

상기 두미를 가열하는 단계와;

상기 가열된 두미로부터 두유를 얻는 단계와;

매실식초와 사과식초와 에나미네랄A가 함유된 천연응고제를 상기 두유에 혼합하여 순두부를 제조하는 단계와;

상기 순두부를 성형틀에 부어 압착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기능성 두부 제조방법.

## 청구항 2.

삭제

## 청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제조된 두미는 대두 100중량부에 대해 녹용추출물, 인삼추출물, 키토산 함유물질 중에서 하나 이상을 0.1~0.5중량 부 첨가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기능성 두부 제조방법.

## 청구항 4.

제1항 또는 제3항에 있어서,

상기 천연응고제는 상기 매실식초, 사과식초 및 에나미네랄A가 각각 20:20:1의 비율로 혼합된 것을 특징으로 하는 기능성 두부 제조방법.

## 청구항 5.

삭제

## 청구항 6.

제1항, 제3항 및 제4항 중에서 어느 한항의 방법에 의해 제조된 기능성 두부.

## 청구항 7.

삭제

## 청구항 8.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 기능성 두부 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 미네랄 성분과 비타민을 부가한 기능성 두부 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 두부는 혈중 콜레스테롤의 저하, 골다공증의 예방, 신기능 향상, 동맥경화증 억제작용을 하는 것으로 보고되고 있으며, 대두중의 주요 이소플라본(isoflavone)인 제니스타인(genistein)은 항산화작용을 통한 항암작용 및 여성호르몬으로서의 작용도 하는 것으로 알려져 있다.

이러한 두부는 대두를 원료로 하여, 대두를 분쇄하면서 비지를 제거하여 소정의 온도로 끓이고, 응고제를 이용하여 응고시킨 후, 이를 절단하고 포장하여 냉각시킨다.

두부 제조시 두부의 조직감에 가장 큰 영향을 미치는 단계는 응고단계로 응고제의 종류와 양에 따라 달라진다.

종래에는 응고제로서 간수를 널리 사용하여 왔으나, 해양의 오염에 따라 법적으로 간수의 사용이 제약되고 있으며, 이에 근래에는 황산칼슘( $\text{CaSO}_4$ ), 염화마그네슘( $\text{MgCl}_2$ ),  $\delta$ -글루코닉락톤(glucono delta lactone, G.D.L.) 등의 화학응고제가 널리 사용되고 있다.

응고의 원리는 크게 무기염과 유기산에 의한 응고로 나누어지는데, 먼저 대표적인 무기염으로는 황산칼슘, 염화칼슘, 염화마그네슘이 있다. 염이 첨가되면 두유 중 콜로이드 상태로 존재하는 단백질인 글리신( $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ )의 카르복실기( $-\text{COOH}$ )에  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  이온이 달라붙어 H기가 Ca로 치환되고, 유리된  $\text{H}^+$ 는 아미노기와 카르복실기간의 탈수반응을 촉진시켜 거대한 펩타이드 분자를 만들게 되어 침전되거나, 단백질 중에 배위결합을 할 수 있는  $-\text{N}-$ 와  $\text{C}=\text{O}$ 가  $\text{Ca}^{2+}$ 에 의해 킬레이트 효과를 나타내어 침전된다. 황산칼슘은 용해도가 아주 낮아 서서히 녹으면서 반응하기 때문에 사용하기가 쉽고 수율이 높은 반면, 염화칼슘은 용해도가 커서 급격히 반응하기 때문에 수율이 낮다. 염화마그네슘은 염화칼슘에 비해 침전이 부드럽고 수율이 높다. 무기염은 지용성으로써 섭취를 하게 되면 몸 속에서 녹아 나오지 않고 쌓이게 되어 각종 성인병의 원인이 된다.

유기산은  $\delta$ -글루코닉락톤(glucono delta lactone, G.D.L.)이 대표적인데,  $\delta$ -글루코닉락톤은 물에 녹으면 글루콘산 분자가 되므로 pH가 하강하여 등전점(pH 4.2~4.6)에 도달하게 되면 용해도를 잃고 침전하게 된다. 수율이나 질의 면에서 보면 유기산에 의한 응고가 무기염에 의한 응고보다 월등히 우수하나 신맛이 남아 좋지 않다.

한편, 두부는 수분함량이 80% 이상으로 높아, 콩에 존재하는 미생물이 두부로 이행되어, 보존성을 떨어뜨리고 유통 중에 쉽게 오염되므로 유통기한이 매우 짧다. 또한, 다른 단백질 식품에 비해 칼슘함량이 높지만, 두부 제조시 사용되는 황산칼슘 등은 해리도가 낮아 칼슘의 체내이용성이 낮다.

따라서, 종래의 두부는 단백질은 풍부하나 인체에 중요한 요소로 작용하는 미네랄 성분이 지용성인 것과 동시에 보존성이 저하되는 문제점이 있다.

이에, 본 출원인은 보존성을 향상시키며, 수용성(식물성) 미네랄 성분을 부가하여 단백질뿐만 아니라 인체에 유익한 과일 등의 천연 비타민을 동시에 섭취할 수 있는 기능성 두부를 개발하기에 이르렀다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

기존 두부로 꼭 끓여내든지 기름에 튀겨서 먹어야 하는 불편함이 있었다. 이렇게 해야 응고제의 무기물이 녹아 나오기 때문이다.

따라서, 본 발명의 목적은, 보존성을 향상시키며, 단백질뿐만 아니라 인체에 유익한 미네랄을 동시에 섭취할 수 있는 기능성 두부 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

## 발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 기능성 두부 제조방법에 있어서, 대두를 물로 수세 및 침지시키는 단계와; 상기 대두를 정제수와 혼합, 분쇄하며 비지를 제거하고, 두미를 제조하는 단계와; 상기 두미를 가열하는 단계와; 상기 가열된 두미로부터 두유를 얻는 단계와; 천연영양소(매실식초와 사과식초와 에나미네랄A)가 함유된 천연응고제를 상기 두유에 혼합하여 순두부를 제조하는 단계와; 상기 순두부를 성형틀에 부어 압착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기능성 두부 제조방법을 제공한다.

상기 제조된 두미는 대두 100중량부에 대해 녹용추출물, 인삼추출물, 키토산 함유물질 중에서 하나 이상을 0.1~0.5중량부 첨가하는 단계를 더 포함한다.

상기 천연응고제는 상기 매실식초, 사과식초 및 에나미네랄A가 각각 20:20:1의 비율로 혼합된다.

상기 에나미네랄A(한국특허등록 제471684호)는 홍조류와 오징어뼈로 이루어진 천연미네랄 기타 가공식품을 함유한다.

한편, 상기 목적은, 본 발명의 다른 분야에 따르면, 기능성 두부에 있어서, 대두와 정제수를 혼합하여 분쇄하며 비지를 제거한 두미를 가열하고, 가열된 상기 두미로부터 얻은 두유에 매실식초와 사과식초와 에나미네랄A가 함유된 천연응고제를 혼합하여 순두부를 제조한 후, 상기 순두부를 압착 성형한 것을 특징으로 하는 기능성 두부에 의해서도 달성된다.

상기 제조된 두미는 대두 100중량부에 대해 녹용추출물, 인삼추출물, 키토산 함유물질 중에서 하나 이상을 0.1~0.5중량부 첨가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 천연응고제는 상기 매실식초, 사과식초 및 에나미네랄A가 각각 20:20:1의 비율로 혼합된다.

상기 에나미네랄A는 오미자식초, 감식초, 녹용, 인삼, 키토산, 크로렐라 등을 선택적으로 더 포함할 수 있다.

또한, 상기 목적은, 본 발명의 또 다른 분야에 따르면, 두부 응고제에 있어서, 매실식초와 사과식초와 에나미네랄A를 혼합하여 이루어진 것을 특징으로 하는 두부 응고제에 의해서도 달성된다.

여기서, 상기 매실식초 20ℓ에 대해 상기 사과식초 20ℓ와 상기 에나미네랄A 1ℓ의 비율로 혼합하여 이루어진 것이 바람직하다.

이하에서는 본 발명에 따른 기능성 두부를 제조하는 과정에 대해 도 1을 참조하며 상세히 설명한다.

먼저, 대두를 물로 수세 및 침지시킨다(S10). 이 때, 물에 일정 시간동안 침지된 대두는 불게 된다.

다음, 대두와 정제수를 혼합한 후, 믹서를 이용하여 곱게 분쇄하고, 비지를 제거하며 두미를 제조한다(S20). 이때, 대두 3.5kg에 대해 정제수 40ℓ가 혼합되면서 대두의 분쇄가 진행되어 두미가 제조된다.

또한, 두미에는 녹용추출물과 인삼추출물과 키토산 함유물질이 선택적으로 더 혼합될 수 있다. 이렇게 제조된 두미는 대두 100중량부에 대해 녹용추출물 0.1~0.5중량부, 인삼추출물 0.1~0.5중량부, 키토산 함유물질 0.1~10중량부 중에서 어느 하나 이상이 선택적으로 더 혼합된 것이 바람직할 것이다. 이러한 키토산 함유물질에는 예컨대, 키토산에 미네랄이 함유된 물질 또는 키토산의 분자량이 조절된 물질 등이 적용될 수 있다.

한편, 키토산은 최근 건강 식품으로 각광을 받는 물질로서 갑각류, 특히 새우나 게 등이 함유하고 있는 다당류인 키틴을 탈아세틸한 유도체로서 섬유, 종이, 의약, 식품, 화장품, 폐수처리 등 다방면에 유용할 뿐만 아니라, 장내 유효균인 비피더스균과 유산균의 증식을 촉진하는 효능을 갖고 있으며 대장균에 대하여 강력한 항균 작용을 나타내는 물질로 알려져 있다. 또한, 키토산은 염소와 반응하여 이를 흡수 배출하여 혈중농도를 감소시킴으로써, 그 활성화에 염소 이온을 필요로 하는 혈압 조절 효소의 활성화를 저하시켜, 결과적으로 혈압을 감소시키게 되므로 고혈압에 매우 유용한 것으로 알려져 있다. 그리고, 키토산에 의해 혈중 염소 농도가 감소됨으로 인하여 인슐린 과다 분비가 억제되어 비만에 의한 혈압 상승도 억제되는 것이다. 이에, 키토산은 그 방부효과로 인하여 두부의 신선도를 보다 오래 유지하고, 즉 두부의 보존성을 향상시키고, 염소 이온을 배출하게 되어 고혈압을 방지할 수 있는 역할을 한다.

이어서, 상기 녹용추출물, 인삼추출물, 키토산 함유물질이 선택적으로 혼합된 두미를 가열한다(S30). 이 때, 두미를 115℃에서 20분간 가열하는 것이 바람직하다.

다음, 가열된 두미로부터 두유를 취득한다(S40).

계속해서, 두유에 매실식초와 사과식초와 에나미네랄A가 함유된 천연응고제를 혼합하여 순두부를 제조한다(S50). 이 때, 천연응고제는 매실식초 20ℓ에 대해 사과식초 20ℓ와 에나미네랄A 1ℓ의 비율로 혼합하여 이루어진 것이 바람직하다. 또한, 두유에 천연응고제를 혼합한 후, 10~20분 동안 응고가 되도록 방치하는 것이 바람직하다. 그리고, 이러한 순두부를 그대로 교반하여 음료형태로 마실 수도 있다.

한편, 매실은 구연산, 사과산 등의 유기산과 각종 비타민 그리고 칼슘, 칼륨 등의 알칼리성 원소가 다량 함유된 알칼리성 식품으로서, 항산화효과, 항암효과, 항균효과, 피로회복효과, 알콜 대사 증진효과가 있는 것으로 알려지고 있다.

또한, 사과는 단맛을 내는 과당, 포도당 등의 당질뿐만 아니라 신맛을 내는 유기산과 그 밖의 칼륨 등의 무기질도 많이 들어 있으며, 사과에 함유된 식물성 섬유질의 일종인 펙틴이 장내에서 유산균과 같은 유익한 세균이 번식하는 것을 도와 장을 튼튼하게 해주고, 소화를 촉진하는 효과가 있는 것으로 알려지고 있다.

또한, 에나미네랄A는 홍조류와 오징어뼈에서 추출된 순수 천연미네랄을 함유한 식품이다. 홍조류는 리쓰담니움칼카레움(lithothamniumcalcareum) (우뭇가사리목(gelidiales), 돌가사리목(gigartinales), 분홍치목(rhodymeniales), 비단풀목(ceramiales), 지누아리목(criptonemiales) 등)에 속하는 해조들이며, 홍조류에 포함된 100% 식물성 천연칼슘은 다공질 구조를 가져 다양한 식품에 응용이 가능하며, 탄산칼슘에 비해 생체이용율이 높은 우수한 성질을 가진다.

이에, 천연응고제 중 에나미네랄A에 함유된 미네랄은 무기염으로, 매실식초와 사과식초는 유기산으로서 작용하여 순두부를 응고시키게 된다.

마지막으로, 천연응고제에 의해 응고된 순두부를 베보자기를 칸 성형틀에 담아 압착한다(S60). 이 때, 응고된 순두부를 20g/cm<sup>2</sup>의 압력조건으로 10분 동안 압착하여, 본 발명에 따른 기능성 두부의 제조를 완료한다.

상기와 같이 제조하여 얻은 본 발명에 따른 기능성 두부에 대한 성분 분석표 및 시험결과를 각각 표 1 및 표 2에 나타내었으며, 성분 분석표에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 기능성 두부는 단백질뿐만 아니라 인체에 유익한 각종 미네랄이 풍부하며, 또한 천연비타민을 함유한 기능성 두부를 20명의 패널 관능 검사원으로 하여금 음용 시식하게 한 결과 맛이 순수하며 뒷맛이 고소하고 개운하다는 양호한 결과를 얻었다.

표 1. 기능성 두부 성분 분석표

시험항목	결과치	단위
철	6.625	mg/100g
칼슘	438.9	mg/100g
아연	1.245	mg/100g
마그네슘	139.6	mg/100g
나트륨	7.274	mg/100g
칼륨	2.726	mg/100g
구리	1.175	mg/100g
망간	0.339	mg/100g
요오드	4.469	mg/100g
조단백질	0.343	%
VIT C	6.021	mg/100g
Niacinamide	불검출	mg/100g

표 2. 기능성 두부 시험결과

시험항목	기준	결과치	단위
성상	고유의 색택을 가지고 이미·이취가 없어야 함	적합	
고형분	두부는 12이상, 순두부는 6이상 (단, 포장된 두부는 10이상)	12	%
중금속	3.0이하	불검출	mg/kg
조단백질	두부는 40이상, 전두부는 36이상 (건조물로서)	48	%

한편, 표 3 내지 표 7에는 본 발명에 따른 두부의 관능적 실험, 세균수의 변화, 휘발성염기질소의 변화, pH의 변화, 산도 변화에 대한 실험결과가 도시되어 있다.

먼저, 표 3에는 본 발명에 따른 두부의 관능적 변화표가 도시되어 있으며, 검사는 외관, 조직감, 냄새, 색택 및 종합적 수용도를 평가하도록 하였으며, 각각의 특성은 채점법으로 1~9점까지의 등급을 사용하였으며, 이 때 평점의 의미는 수치가 증가할수록 독성이 강해지는 것을 나타내며, 품질한계값은 5이상이다.

관능검사는 난괴법(randomized block design)을 사용하여 4회 반복 실시하였고, 그 결과는 분산분석(analysis of variance) 및 최소유의차 검정(least significant difference test)에 의하여 통계 분석하였다.

표 3. 두부의 관능적 변화표

9-아주좋다, 7-좋다, 5-좋지도 싫지도 않다, 3-싫다, 1-아주싫다

저장기간	외관	조직감	냄새	색택	종합적 수용도
제조일	8	9	9	9	9
제조일로부터 6일째	7	8	8	8	8
제조일로부터 10일째	7	7	7	8	7
제조일로부터 15일째	6	6	5	6	6
제조일로부터 20일째	4	4	4	5	4

표 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 두부를 냉장 보관(0~10℃)시 외관, 조직감, 냄새, 색택 및 종합적 수용도는 저장 15일까지 양호하여 모두 품질한계값 5점이상으로 평가되었으며, 저장 20일에는 관능평가 4점으로 품질한계값 5점이하로 평가되었다.

따라서, 관능적 측면에서 볼 때 냉장 보관시 두부에 대하여 최대로 설정할 수 있는 유통기간은 제조일로부터 15일로 평가되었다.

또한, 본 발명에 따른 두부에 대해 냉장 보관(0~10℃) 중 세균수의 변화를 측정한 결과가 표 4에 도시되어 있다. 두부의 세균수의 분석은 식품공전의 미생물시험방법의 세균수방법에 따라 실시하였다.

표 4. 두부의 세균수 변화표

구 분	세균수(CFU/g)
제조일	1.2 x 10 <sup>4</sup>
제조일로부터 6일째	4.8 x 10 <sup>4</sup>
제조일로부터 10일째	7.2 x 10 <sup>4</sup>
제조일로부터 15일째	9.8 x 10 <sup>4</sup>
제조일로부터 20일째	1.7 x 10 <sup>9</sup>

두부의 초기 세균수는 1.2x10<sup>4</sup>CFU/g 이었고, 저장기간의 경과에 따라 증가하는 경향을 보였다.

따라서, 미생물학적 측면에서 볼 때, 냉장 저장시 두부에 대하여 최대로 설정할 수 있는 유통기간은 제조일로부터 15일로 평가되었다.

그리고, 본 발명에 따른 두부를 냉장 보관(0~10℃)하면서 식품공전의 휘발성 염기질소 방법에 따라 휘발성염기질소(VBN)의 변화를 측정한 결과는 표 5와 같고, 초기 휘발성염기질소함량은 9.98mg%이었으며, 저장기간 동안 거의 변화가 없었다. 두부의 휘발성염기질소 분석은 식품공전의 휘발성 염기질소 방법에 따라 실시하였다.

표 5. 두부의 휘발성염기질소(VBN)의 변화

구 분	VBN(mg/%)
제조일	9.980
제조일로부터 6일째	10.008
제조일로부터 10일째	10.036
제조일로부터 15일째	10.019
제조일로부터 20일째	10.049

표 6에는 본 발명에 따른 두부를 두부를 냉장 보관(0~10℃)하면서 pH 변화를 측정한 결과가 도시되어 있다. 두부의 pH는 전처리한 용액을 pH 측정기로 측정하였다. 초기의 pH는 6.2이었으며, 관능적으로 양호한 상태를 유지한 15일간의 저장기간동안 유의할만한 변화가 없었다.

표 6. 두부의 pH 변화표

구 분	pH
제조일	6.2
제조일로부터 6일째	6.3
제조일로부터 10일째	6.4
제조일로부터 15일째	6.4
제조일로부터 20일째	6.3

표 7은 본 발명에 따른 두부의 산도 변화를 측정한 결과로서, 초기 산도는 0.025%이었으며, 관능적으로 양호한 상태를 유지한 15일간의 저장기간동안 유의할만한 변화가 없었다.

표 7. 두부의 산도 변화표

구 분	산도(%)
제조일	0.025
제조일로부터 6일째	0.035
제조일로부터 10일째	0.035
제조일로부터 15일째	0.036
제조일로부터 20일째	0.032

따라서, 본 발명에 따른 두부는 냉장 보관시 설정가능한 최대 유통기간은 관능평가, 세균수 측면에서 15일로 평가되지만, 실제 유통에서의 안전성을 고려하여 냉장 보관할 때 유통기간은 12일 이내에서 설정되는 것이 바람직하다.

이와 같이, 대두와 정제수를 혼합하여 분쇄하면서 비지를 제거한 두미를 가열하고, 가열된 두미로부터 얻은 두유에 매실식초와 사과식초와 에나미네랄A가 함유된 천연응고제를 혼합하여 순두부를 제조한 후, 순두부를 압착 성형함으로써, 보존성을 향상시키며, 단백질뿐만 아니라 인체에 유익한 미네랄을 동시에 섭취할 수 있게 된다.

한편, 전술한 실시예에서 에나미네랄A는 홍조류와 오징어뼈가 함유되어 있는 것으로 설명하고 있지만, 에나미네랄A에는 홍조류와 오징어뼈 중 어느 하나가 선택적으로 개재될 수도 있다.

본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서, 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 특허 청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

**발명의 효과**

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 보존성을 향상시키며, 단백질뿐만 아니라 인체에 유익한 미네랄을 동시에 섭취할 수 있는 기능성 두부 및 그 제조방법이 제공된다.

**도면의 간단한 설명**

도 1은 본 발명에 따른 기능성 두부의 제조방법의 순서도이다.

**도면**

도면1

