

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0021147 (43) 공개일자 2012년03월08일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) A23L 1/20 (2006.01) A23L 1/105 (2006.01) A23L 1/10 (2006.01)		(71) 출원인 계명대학교 산학협력단 대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)
(21) 출원번호	10-2011-0007169	(72) 발명자
(22) 출원일자	2011년01월25일	이삼빈
심사청구일자	2011년01월25일	대구광역시 달서구 선원로 171, 무지개아파트 10 2동 306호 (이곡동)
(30) 우선권주장		손세진
1020100084169	2010년08월30일 대한민국(KR)	대구광역시 달서구 한들로 70, 파랑새마을 303동 302호 (장기동)
		진익훈
		대구광역시 북구 복현동 미광아파트 B-611
		(74) 대리인
		박우근, 경진영, 공민호

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **쌀 성분의 함량을 높인 콩 가공식품 및 이의 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 쌀 성분의 함량을 높인 콩 가공식품 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 구체적으로는 젤라틴으로 처리된 전지활성 생대두 미세분말 용액에 전분가수분해효소 처리된 쌀 용액을 혼합한 비압착식 방식으로 제조 가능하고, 효소를 이용하여 쌀 성분의 함량을 높이고, 조직감을 향상시키며 제조공정을 단순화시킬 수 있으며, 영양성과 기호성을 향상시키는 동시에 물성 특성이 개선되는 장점이 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

쌀 및 효소를 물에 혼합하여 쌀 용액을 제조하고, 전지활성 생대두 미세분말 및 젤라틴을 물에 혼합하여 탈지대두 용액을 제조하는 단계(S1);

상기 S1 단계에서 제조된 쌀 용액과 탈지대두 용액을 혼합한 후, 혼합된 용액에 응고제를 첨가하는 단계(S2); 및

상기 S2 단계 후 응고 및 열처리 하는 단계(S3)를 포함하는 콩 가공식품의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 S1 단계에서 쌀 용액은 물 100중량부에 대하여 쌀을 10 내지 40중량부로 포함하는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 S1 단계에서 쌀 용액은 물 100중량부에 대하여 효소를 0.01 내지 0.1중량부로 포함하는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 S1 단계에서 효소는 termamyl 120L, viscozyme L, alcalase 2.4 LFG, pectinex, ultraflo L 및 celluclast 1.2L 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 S1 단계에서 쌀 용액은 쌀 및 효소를 물에 혼합한 후, 80 내지 100℃에서 5 내지 10분 동안 중탕처리하여 제조되는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 S1 단계에서 탈지대두 용액은 물 100중량부에 대하여 전지활성 생대두 미세분말을 10 내지 30중량부로 포함하는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 S1 단계에서 탈지대두 용액은 물 100중량부에 대하여 젤라틴을 0.1 내지 0.25중량부로 포함하는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 S1 단계에서 탈지대두 용액은 전지활성 생대두 미세분말 및 젤라틴을 물에 혼합한 후, 80 내지 90℃에서 5 내지 10분 동안 중탕처리하여 제조되는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 S2 단계에서 쌀 용액대 탈지대두 용액의 중량비가 20 내지 60 : 80 내지 40이 되도록 쌀 용액과 탈지대두 용액을 혼합하는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 S2 단계에서 응고제는 상기 혼합된 용액 100중량부에 대하여 1 내지 2 중량부로 포함되는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 S2 단계에서 응고제는 Transglutaminase, 염화마그네슘 및 황산칼슘 중에서 선택된 어느

하나 이상인 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 S3 단계에서 응고는 45 내지 55℃에서 40 내지 60분 동안 실시하는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 S3 단계에서 열처리하는 90 내지 100℃에서 5 내지 30분 동안 실시하는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따라 제조되는 콩 가공식품.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 콩 가공식품은 전두부, 푸딩, 죽, 선식 및 스프 중에서 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 콩 가공식품.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 쌀 성분의 함량을 높인 콩 가공식품 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 대두는 발효제품, 발아제품, 기타가공제품 등으로의 이용도가 높으며 공업용, 의약품, 화장품, 비누 등의 원료로도 널리 이용되고 있다. 대표적인 콩 가공식품인 두부는 대두의 가용성 단백질을 물과 함께 가열 추출한 후 응고시킨 다음 압착 성형한 것이다. 그러나 일반적으로 두부를 만드는 제조과정 중에서 발생하는 비지와 압착시 빠져나가는 수용성 아미노산의 손실로 인한 영양 손실이 발생하는 문제가 있다.

[0003] 이러한 두부를 제조하는데 사용되는 콩으로서 전지활성대두미세분말(micronized full-fat soybean powder, MFS)은 생 대두의 껍질만을 제거한 후 대두 고유한 영양 및 생리활성 성분, 맛과 풍미를 그대로 유지하고 단백질 변성이나 지방질의 산패를 최소화하는 조건에서 초미세 분말화한 것으로, 우수한 유화력을 가지고 보수성이 양호하며, 가공 적성이 우수하여 앞으로 식품 소재로서의 활용이 기대되는 콩단백질 소재이다.

[0004] 일반적으로 전두부는 콩 미세분말을 이용하여 두유를 제조한 후 열처리와 응고제의 첨가에 의해서 포장 용기 안에서 두부 겔을 형성시킨 제품으로, 전두부의 제조방법은 일반적으로 세척, 수침, 마쇄, 끓임, 두유여과(비지발생), 응고제 압착 성형의 공정으로 이루어진다. 그러나, 그러한 종래의 방법은 장시간(평균10시간)에 걸친 수침 과정에서 일부 영양분이 유실되고, 비지발생에 따른 수율 저하 및 영양손실, 폐수 발생에 따른 처리비용, 심야출고에 따른 불규칙적인 생활과 제한적인 작업 등으로 인하여 비효율적일 수 밖에 없다.

[0005] 한편 쌀은 보리, 밀과 함께 세계적으로 중요한 농산물이다. 세계 총생산량의 약 92%는 아시아 여러 나라에서 생산되며, 또 그 대부분을 아시아 사람들이 먹고 있다. 한국도 쌀의 주요 생산국의 하나이고, 한국인의 주식인 쌀이기도 하나, 식생활의 변화로 인하여 쌀 소비가 점점 감소하는 실정이다.

[0006] 따라서 쌀 소비를 촉진시키면서 전두부의 품질 및 전두부의 제조공정을 보다 단순화시켜 경제성을 높이는 연구가 절실히 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 젤라틴으로 처리된 전지활성 생대두 미세분말 용액에 전분가수분해효소 처리된 쌀 용액을 혼합한 비압착식으로 제조되는 콩 가공식품 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 콩 가공식품의 제조시 효소

를 이용하여 쌀 성분의 함량을 높이고, 조직감을 향상시키며 제조공정을 단순화시킬 수 있으며, 영양성과 기호성을 향상시키는 동시에 물성 특성이 개선된 쌀 성분의 함량을 높인 콩 가공식품 및 이의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 다른 일 구현예는 쌀 및 효소를 물에 혼합하여 쌀 용액을 제조하고, 전지활성 생대두 미세분말 및 젤라틴을 물에 혼합하여 탈지대두 용액을 제조하는 단계(S1); 상기 S1 단계에서 제조된 쌀 용액과 탈지대두 용액을 혼합한 후, 혼합된 용액에 응고제를 첨가하는 단계(S2); 및 상기 S2 단계 후 응고 및 열처리 하는 단계(S3)를 포함하는 콩 가공식품의 제조방법인 것이다.
- [0009] 본 발명의 다른 일 구현예는 상기 S1 단계에서 쌀 용액은 물 100중량부에 대하여 쌀을 10 내지 40중량부로 포함하는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법인 것이다.
- [0010] 본 발명의 다른 일 구현예는 상기 S1 단계에서 쌀 용액은 물 100중량부에 대하여 효소를 0.01 내지 0.1중량부로 포함하는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법인 것이다.
- [0011] 본 발명의 다른 일 구현예는 상기 S1 단계에서 효소는 α -amylase, β -galactanase, Protease, Polygalacturonase, Cellulase 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법인 것이다.
- [0012] 본 발명의 다른 일 구현예는 상기 S1 단계에서 쌀 용액은 쌀 및 효소를 물에 혼합한 후, 80 내지 100℃에서 5 내지 10분 동안 중탕처리하여 제조되는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법인 것이다.
- [0013] 본 발명의 일 구현예는 상기 S1 단계에서 탈지대두 용액은 물 100중량부에 대하여 전지활성 생대두 미세분말을 10 내지 30중량부로 포함하는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법인 것이다.
- [0014] 본 발명의 다른 일 구현예는 상기 S1 단계에서 탈지대두 용액은 물 100중량부에 대하여 젤라틴을 0.1 내지 0.25중량부로 포함하는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법인 것이다.
- [0015] 본 발명의 다른 일 구현예는 상기 S1 단계에서 탈지대두 용액은 전지활성 생대두 미세분말 및 젤라틴을 물에 혼합한 후, 80 내지 90℃에서 5 내지 10분 동안 중탕처리하여 제조되는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법인 것이다.
- [0016] 본 발명의 다른 일 구현예는 상기 S2 단계에서 쌀 용액대 탈지대두 용액의 중량비가 20 내지 60 : 40 내지 80가 되도록 쌀 용액과 탈지대두 용액을 혼합하는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법인 것이다.
- [0017] 본 발명의 다른 일 구현예는 상기 S2 단계에서 응고제는 상기 혼합된 용액 100중량부에 대하여 1 내지 2 중량부로 포함되는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법인 것이다.
- [0018] 본 발명의 다른 일 구현예는 상기 S2 단계에서 응고제는 Transglutaminase(TGase), 염화마그네슘 및 황산칼슘 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법인 것이다.
- [0019] 본 발명의 다른 일 구현예는 상기 S3 단계에서 응고는 45 내지 55℃에서 40 내지 60분 동안 실시하는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법인 것이다.
- [0020] 본 발명의 다른 일 구현예는 상기 S3 단계에서 열처리는 90 내지 100℃에서 5 내지 30분 동안 실시하는 것을 특징으로 하는 콩 가공식품의 제조방법인 것이다.
- [0021] 본 발명의 다른 일 구현예는 상기 제조방법에 따라 제조되는 콩 가공식품인 것이다.
- [0022] 본 발명의 다른 일 구현예는 상기 콩 가공식품은 전두부, 푸딩, 죽, 선식 및 스프 중에서 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 콩 가공식품인 것이다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따라 제조된 콩 가공식품은 효소를 이용하여 쌀 성분의 함량을 높이고, 조직감을 향상시키며 제조공정을 단순화시킬 수 있으며, 영양성과 기호성을 향상시키는 동시에 물성 특성이 개선되는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 실시예 1 및 비교예 1에 따른 쌀 용액을 촬영한 사진이다.
- 도 2는 실시예 1, 실시예 6 내지 9 및 비교예 3의 점조도를 측정한 그래프이다.
- 도 3은 본 발명의 일 구현예에 따른 쌀 전두부, 푸딩 및 죽을 제조하여 찍은 사진이다.
- 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 콩 가공식품의 생대두 분말 농도별탄성값(G')을 나타내는 그래프이고, 도 4b는 점성값(G'')을 나타내는 그래프이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 콩 가공식품의 TGase효소 반응시간에 따른 SDS-PAGE 전기영동 결과를 나타내는 사진이다. 도 5a는 쌀이 7.5% 첨가된 생대두 분말 22% 농도에서의 SDS-PAGE 사진이고, 도 5b는 쌀이 첨가되지 않는 생대두 분말 22% 농도의 SDS-PAGE 사진이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 쌀전두부의 쌀 첨가량, 냉장저장 전후의 표면 상태를 비교하여 50배율로 촬영한 SEM 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 발명의 일 구현예에 따르면, 쌀 및 효소를 물에 혼합하여 쌀 용액을 제조하고, 전지활성 생대두 미세분말 및 젤라틴을 물에 혼합하여 탈지대두 용액을 제조하는 단계(S1); 상기 S1 단계에서 제조된 쌀 용액과 탈지대두 용액을 혼합한 후, 혼합된 용액에 응고제를 첨가하는 단계(S2); 및 상기 S2 단계 후 응고 및 열처리 하는 단계(S3)를 포함하는 콩 가공식품의 제조방법을 제공하는 것이다.
- [0026] 먼저, 쌀 및 효소를 물에 혼합하여 쌀 용액을 제조하고, 전지활성 생대두 미세분말 및 젤라틴을 물에 혼합하여 탈지대두 용액을 제조한다(S1).
- [0027] 상기 쌀 용액은 물 100중량부에 대하여 쌀을 10 내지 40중량부로 포함한다. 이때, 쌀은 분말화된 것을 사용하여 용액으로 제조하는 것이 바람직하다. 분말화 한 쌀을 용액으로 제조하는 이유는 용액상태에서 제조 할 경우 균일하게 제품을 제조 할 수 있기 때문이다. 본 발명에서는 특별한 언급이 없는 한, 본 발명에서 사용되는 분말은 모두 용액으로 제조하여 사용하는 것을 의미한다.
- [0028] 상기 쌀의 함량이 상기 범위 내에 있는 경우 반죽처럼 덩어리 지는 현상이 없으면서 쌀 함량을 최대로 가진 전두부를 제조할 수 있어 영양적인 면에서 우수한 효과를 가진다.
- [0029] 상기 쌀 용액은 물 100중량부에 대하여 효소를 0.01 내지 0.1중량부, 바람직하게는 0.03 내지 0.08중량부로 포함한다. 상기 효소의 함량이 0.01중량부 미만인 경우 열처리 시간이 오래 걸리는 면에서 바람직하지 못하며, 0.1중량부를 초과하는 경우 단맛 성분이 지나치게 증가하며 기호성을 저하시키며, 효소의 단가를 고려해 볼 때 효소가 많이 첨가 될수록 경제적인 면에서 바람직하지 못하다. 따라서 열처리 시간과 경제성을 고려하였을 때 상기 효소를 상기 범위 내로 포함하는 것이 바람직하다.
- [0030] 상기 효소는 termamyl 120L, viscozyme L, alcalase 2.4 LFG, pectinex, ultraflo L 및 celluclast 1.2L 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것이 바람직하다.
- [0031] 상기 쌀 용액에 효소를 넣지 않고 쌀 용액을 제조할 경우 쌀 함량이 많이 첨가될 경우 전분 가수분해 작용이 일어나지 않아 덩어리지는 현상이 일어나 쌀 용액화가 어려워 쌀 함량을 많이 첨가할 수 없게 되는 문제가 있는데, 본 발명에서는 상기 효소를 상기 범위 내로 쌀 용액에 혼합시켜 쌀 함량이 많이 첨가될 경우에도 효소에 의해 전분 가수분해 작용이 일어나 덩어리지는 현상이 일어나지 않고 쌀 용액화되므로 콩 가공식품의 쌀 함량을 증가시킬 수 있고, 영양성과 기호성을 향상시키는 효과를 얻을 수 있는 것이다.
- [0032] 상기 쌀 용액은 쌀 및 효소를 물에 혼합한 후, 80 내지 100℃에서 5 내지 10분 동안 중탕처리하여 제조되는 것이 바람직하다.
- [0033] 상기 중탕열처리를 상기 범위 내로 실시하는 경우 쌀 용액의 점조도가 급격히 감소하는데, 점조도의 급격한 감소는 쌀 용액의 전분이 가수분해되어 액화되었다는 것을 의미하며, 최종 콩 가공식품의 제품을 제조시 쌀 용액을 균일하게 고농도로 첨가하기 위해서 상기 공정조건으로 실시하는 것이 좋다.
- [0034] 상기 중탕열처리를 15분을 초과하는 경우 단맛이 증가하기 때문에 중탕 열처리는 10분을 초과하지 않는 것이 바람직하다.
- [0035] 상기 탈지대두 용액은 물 100중량부에 대하여 전지활성 생대두 미세분말을 10 내지 30중량부로 포함한다. 상기

전지활성 생대두 미세분말의 함량이 상기 범위 내에 있는 경우 조작이 간편한 용액 상태가 되어 전두부 제조 과정이 용이하고, 편리하면서 전두부로의 바람직한 물성을 가지게 되는 효과를 가진다.

- [0036] 상기 탈지대두 용액은 물 100중량부에 대하여 젤라틴을 0.1 내지 0.25중량부로 포함한다. 상기 젤라틴의 함량이 상기 범위 내에 있는 경우 TGase의 첨가량을 줄일 수 있는 효과를 가진다. TGase는 스트렙토페르티실롬 모바렌 세의 배양물로부터 추출한 후 찬 에틸알코올로 처리하여 얻어진 효소제로 비싼 단점이 있다. 따라서 전두부 제조시 소량으로 이용되는 것이 경제적인 면에서 효과적이기 때문에 젤라틴을 처리하여 응고시 TGase의 첨가량을 감소시키는 것이 바람직하다.
- [0037] 상기 젤라틴을 상기 범위 내로 첨가시 첨가량에 따라 비례적으로 경도가 점차 높아지는 효과를 얻을 수 있으며, 0.2중량부를 초과하는 경우 비례적으로 증가하던 경도가 감소되는 문제가 있다. 경도가 감소하게 되면 얻고자 하는 콩 가공식품의 형태가 잘 부서지기 때문에 보관 및 유통 시 부적절하다.
- [0038] 상기 탈지대두 용액은 전지활성 생대두 미세분말 및 젤라틴을 물에 혼합한 후, 80 내지 90℃에서 5 내지 10분 동안 증탕처리하여 제조되는 것이 바람직하다. 상기 온도 및 시간 공정 조건으로 증탕처리하는 경우 살균 및 콩 비린내 제거에 효과적이며, 90℃를 초과하여 증탕처리하는 경우 전지활성 생대두 미세분말은 용액이 되지 않고 덩어리가 생기는 현상이 일어난다. 이는 단백질이 높은 온도에서 변형이 이루어진 것으로 추측된다. 따라서 증탕처리시 상기 조건으로 열처리하는 것이 바람직하다.
- [0039] 일반적인 콩 가공식품은 그 제조공정이 다소 복잡한데, 일례로 전두부를 제조하기 위해서는 세척, 수침, 마쇄, 끓임, 두유여과(비지발생), 응고제 압착 성형의 공정을 거쳐야 하므로 제조시간이 길고 복잡한 제조공정으로 인하여 영양손실이 생기고, 폐수 발생에 따른 처리비용이 커서 비효율적이다.
- [0040] 본 발명에서는 젤라틴으로 처리된 전지활성 생대두 미세분말 용액에 상기효소 처리된 쌀 용액을 혼합하여 TGase를 이용하여 응고과정을 거치기 때문에 두부 제조시 필요한 압착 공정을 필요로 하지 않아 비압착식 방식의 제조 가능하여 경제적인 효과를 얻을 수 있고, 공정시간을 단축시킬 수 있다.
- [0041] 이어서, 상기 S1 단계에서 제조된 쌀 용액과 탈지대두 용액을 혼합한 후, 혼합된 용액에 응고제를 첨가한다(S2).
- [0042] 상기 쌀 용액 대비 탈지대두 용액의 중량비가 20 내지 60 : 40 내지 80이 되도록 쌀 용액과 탈지대두 용액을 혼합하는 것이 바람직하다.
- [0043] 상기 쌀 용액 대비 탈지대두 용액의 중량비가 상기 범위 내에 있는 경우 콩 가공식품의 영양성, 응고력 면에서 바람직한바, 탈지대두 용액이 상기 중량비 범위를 초과하여 혼합되는 경우 지나친 hardness 증가로 단단해 지는 현상이 일어난다. 이는 탈지대두의 단백질 함량이 많이 첨가되어 단백질이 응고되어 단단하게 되는 것으로 추측되며, 식감이 저하되는 문제가 있다.
- [0044] 또한, 상기 쌀 용액이 상기 중량비 범위로 혼합되는 경우 본 발명에서 목적으로 하고자 하는 영양성과 기능적인 효과를 극대화할 수 있다.
- [0045] 본 발명에 따른 콩 가공식품은 전두부, 푸딩, 죽, 선식 및 스프 중에서 선택되는 어느 하나인 것인데, 상기 쌀 용액대 탈지대두 용액의 중량비에 따라 목적하는 콩 가공식품을 제조할 수 있다.
- [0046] 구체적으로는 콩 가공식품으로서 전두부를 제조하고자 하는 경우 쌀 용액대 탈지대두 용액의 중량비를 20 내지 40 : 60 내지 80이 되도록 쌀 용액과 탈지대두 용액을 혼합하는 것이 바람직하다. 상기 중량비의 범위 내에서 전두부를 제조하는 경우 상기 쌀 용액 대 탈지대두 용액의 중량비가 상기 범위 내에 있는 경우 콩 가공식품의 영양성, 응고력 면에서 바람직한바, 탈지대두 용액이 상기 중량비 범위를 초과하여 혼합되는 경우 지나친 hardness 증가로 단단해 지는 현상이 일어난다. 이는 탈지대두의 단백질 함량이 많이 첨가되어 단백질이 응고되어 단단하게 되는 것으로 추측되며, 식감이 저하되는 문제가 있다.
- [0047] 또한, 상기 쌀 용액이 상기 중량비 범위로 혼합되는 경우 본 발명에서 목적으로 하고자 하는 영양성과 기능적인 효과를 극대화할 수 있다.
- [0048] 또한, 콩 가공식품으로서 푸딩이나 죽과 같은 형태를 가지는 콩 가공식품을 제조하고자 하는 경우 쌀 용액 대 탈지대두 용액의 중량비를 40 내지 60 : 40 내지 60이 되도록 쌀 용액과 탈지대두 용액을 혼합하는 것이 바람직하다. 상기 중량비의 범위 내에서 푸딩이나 죽과 같은 형태를 가지는 콩 가공식품을 제조하는 경우 쌀 함량이 높으면서 콩을 함유한 부드러운 제품을 환자 및 노인이 쉽고 간편하게 섭취할 수 있기 때문에 간편함과 영양적

인 면에서 효과를 얻을 수 있다.

- [0049] 상기 응고제는 상기 쌀 용액과 탈지대두 용액이 혼합된 용액 100중량부에 대하여 1 내지 2 중량부로 포함되는 것이 바람직하다. 상기 응고제의 함량이 상기 범위 내에 있는 경우 단시간에 응고 형성을 할 수 있고 전두부 제조시 필요한 압착과정을 제외할 수 있는 면에서 시간 절약의 효과를 가진다.
- [0050] 상기 응고제는 Transglutaminase, 염화마그네슘 및 황산칼슘중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0051] 본 발명에서는 응고제로서 상기와 같은 효소를 사용하여 소금에서 내린 간수와 성분이 같아 중금속 염려가 있는 염전간수에 비하여 안심할 수 있으며, 흡습성이 강하고 물에 잘 녹는 장점이 있어 전두부 제조시 균일하게 응고시킨 제품을 얻을 수 있는 효과를 가진다.
- [0052] 이어서, 상기 S2 단계 후 응고 및 열처리 한다(S3).
- [0053] 상기 S3 단계에서 응고는 45 내지 55℃에서 40 내지 60분 동안 실시하는 것이 바람직하다. 상기 응고를 상기 조건으로 실시하는 경우 TGase의 활성이 45 내지 55℃에서 40 내지 60분 동안 실시할 경우 극대화된다고 보고되어 있으며, 더 높은 온도와 시간에서는 효소의 활성이 감소될 수 있다.
- [0054] 상기 열처리는 90 내지 100℃에서 5 내지 30분, 바람직하게는 5 내지 10분 동안 실시하는 것이 바람직하다. 상기 열처리를 상기 조건으로 실시하는 경우 높은 감성을 가지고, 15분을 초과하여 열처리하는 경우 열처리 시간이 증가하더라도 정도에 차이가 없다. 따라서 신속하게 미생물을 제거하면서, 포장에서 제품이 쉽게 떨어질 수 있도록 하고, 경제적인 면에서 상기 범위 내로 열처리를 실시하는 것이 바람직하다.
- [0055] 그리고, 상기 S2 및 S3 단계의 사이에 브로콜리, 당근, 버섯, 아몬드, 블루베리 등의 다양한 식품소재를 전처리한 후 첨가하는 단계를 더 추가할 수 있다. 상기 전처리의 구체적인 예로는, 브로콜리와 버섯의 경우에는 5 내지 10분간 데친 후 적당한 크기로 세절하는 것, 당근의 경우 착즙, 아몬드 및 땅콩은 5 내지 10분간 볶은 후 적당한 크기로 분쇄하는 것, 블루베리, 딸기 등의 과일의 경우 당절임하는 것 등이 있다. 이와 같이 다양한 식품소재를 첨가하는 경우 품질저하에는 영향을 미치지 않으면서 특유의 향 부여, 관능 및 기호성의 증진 또는 씹힘성 향상 등이 가능할 뿐 아니라 영양성이 좋아질 수 있다.
- [0056] 본 발명의 다른 일 구현예에 따르면, 상술한 제조방법에 따라 제조되는 콩 가공식품을 제공하는 것이다.
- [0057] 상기 콩 가공식품은 전두부, 푸딩, 죽, 선식 및 스프중에서 선택되는 어느 하나인 것을 들 수 있다.
- [0058] 이하 본 발명의 바람직한 실시예 및 비교예를 설명한다. 그러나 하기한 실시예는 본 발명의 바람직한 일 실시예일뿐 본 발명이 하기한 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0059] **1. 이하의 실시예에서는 다음과 같은 공통적 원료 및 제조과정을 수행하였다.**

[0060] <쌀 분말>

[0061] 쌀은 안개농협(경북 의성,)에서 구입하였고 원심력 분쇄기(Pulverizer)를 이용하여 300mesh 이상의 입도로 분쇄한 것을 사용하였다.

[0062] <Termamyl 120L 효소>

[0063] Termamyl 120L는 Novozymes(Denmark) 사로부터 구입하였으며, 열에 안정한 α -amylase로 *Bacillus licheniformis*에서 추출한 것이다. 1.20 내지 1.25의 밀도를 가지고 갈색인 액체이다. 1,4- α -D-glucan glucano-hydrolase(EC 3.2.2.2)의 학명을 가진다.

[0064] <전지활성 생대두 미세분말>

[0065] 전지활성 대두 미세분말(Micronized Full-fat Soybean powder, MFS)은 동양 하이텍(Korea)사로부터 구입하였고 수세, 탈피, 조분쇄, 유동상 건조 및 미분쇄 등의 과정을 거쳐서 생산된 300mesh 이상의 입도로 미세화된 분말

이다.

[0066] <Transglutaminase 효소>

[0067] Transglutaminase는(Actiba TG-B) Ajinomoto(Japan)사로 부터 구입하여 사용하였다. Actiba TG-B 제품은 Transglutaminase(0.5%)와 유단백(92.5%), 이산화규소(2%), 피로인산나트륨(2.5%), 폴리인산나트륨(2.5%) 등으로 조성된 TGase혼합물이다. Transglutaminase는 단백질에 작용하는 효소로 단백질 분자를 선택적으로 중합하는 가교 중합형 효소이다.

[0068] <실시예 1>

[0069] 물 100중량부에 대하여 termamyl 120L 효소 0.06 중량부 및 쌀 분말 40 중량부를 물에 첨가하여 혼합한 후, 100℃에서 10분 동안 중탕처리하여 쌀 용액을 제조하였다. 또한 물 100중량부에 대하여 전지활성 생대두 미세분말 30 중량부 및 젤라틴 0.075중량부를 물에 첨가하여 혼합한 후, Homogenizer를 이용하여 8000rpm 에서 1분간 균질화 하였다. 균질화 시킨 후 90℃에 중탕 가열 하여 10분간 살균 하여 탈지대두 용액을 제조하였다.

[0070] 그 다음 제조된 쌀 용액과 탈지대두 용액을 쌀 용액대 탈지대두 용액의 중량비가 40:60 되도록 혼합한 후 Transglutaminase 효소를 상기 쌀 용액과 탈지대두 용액을 혼합한 용액 100중량부에 대하여 1.5 중량부로 첨가하여 55℃에서 60분 동안 응고시켰다. 응고시킨 후, 100℃에서 10분 동안 열처리하여 전두부를 제조하였다.

[0071] <실시예 2>

[0072] 효소 0.15 중량부를 실시한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[0073] <실시예 3>

[0074] 젤라틴의 함량을 0.15중량부로 실시한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[0075] <실시예 4>

[0076] 젤라틴의 함량을 0.225중량부로 실시한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[0077] <실시예 5>

[0078] 젤라틴의 함량을 0.3중량부로 실시한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[0079] <실시예 6>

[0080] 100℃에서 20분 동안 열처리하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[0081] <실시예 7>

[0082] 100℃에서 30분 동안 열처리하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[0083] <실시예 8>

[0084] 100℃에서 40분 동안 열처리하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[0085] <실시예 9>

[0086] 100℃에서 50분 동안 열처리하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[0087] <비교예 1>

[0088] 물 100중량부에 대하여 쌀 분말 40중량부를 물에 첨가하여 혼합한 후, 100℃에서 10분 동안 중탕처리하여 쌀 용액을 제조하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[0089] <비교예 2>

[0090] 젤라틴의 함량을 첨가하지 않는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[0091] <비교예 3>

[0092] 첨가하여 55℃에서 60분 동안 응고시킨 후, 열처리를 하지 않는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[0093] 가수분해 효소 첨가함량 및 열처리 조건에 따른 특성 분석

[0094] 본 실험에서는 물 100중량부에 대하여 쌀 분말을 40중량부로 포함하는 쌀 용액에 효소의 함량을 달리 첨가하여 이에 따른 점조도를 확인하여 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다. 하기 표 1에서 보는 바와 같이, 효소를 처리하지 않은 비교예 1의 경우 떡과 같은 상태가 되어 점조도 측정이 어려울 정도였다. 그러나 효소의 함량이 0.06 중량부인 실시예 1의 경우 쌀용액이 액체화 되어 점조도가 저하되어 콩 가공식품을 제조하는데 적합한 물성을 가짐을 알 수 있었다. 또한, 효소의 함량이 0.15 중량부인 실시예 2의 경우 점조도가 너무나 급격하게 떨어져 콩 가공식품을 제조하는데 적합하지 않았다.

[0095] 이로부터 적합한 점조도 물성을 가지면서 가격 면에서도 경제적인 효과를 얻을 수 있기 위해서는 효소를 0.06중량부로 첨가하는 것이 바람직함을 알 수 있다.

표 1

	가수분해 효소 첨가함량(중량부)		
	비교예 1	실시예 1	실시예 2
Fluid consistency(Pa?S ⁿ)	23.12	0.75	0.21

[0097] 도 1은 실시예 1 및 비교예 1에 따른 쌀 용액을 촬영한 사진이다. 도 1에서 보는 바와 같이 비교예 1에 따라 제조된 쌀 용액은 termamyl 효소처리를 하지 않고 80 내지 100℃에서 10분간 중탕 열처리 할 경우 쌀이 호화과정으로 인해 밥과 같이 굳어지는 현상을 볼 수 있었다. 하지만 실시예 1에 따라 termamyl 효소를 처리 할 경우 흐름성이 있는 쌀 용액을 얻을 수 있었다.

[0098] 도 2는 실시예 1, 실시예 6 내지 9 및 비교예 3의 점조도를 측정한 그래프이다.

[0099] 도 2에서 보는 바와 같이, 10분간 열처리 할 경우 0.296Pa?Sⁿ로 급격히 감소되며, 그 이상으로 열처리 할 경우 큰 차이는 없으나 조금씩 증가하는 경향을 나타낸다. 10분간 열처리 할 경우보다 20분간 열처리 하는 것이 0.162Pa?Sⁿ정도 더 감소하지만 위에서 언급한 바와 같이 단맛의 증가와 경제성을 고려 할 때 열처리 10 내지 30분, 특히 10분이 가장 적합하다.

[0100] 젤라틴 첨가 함량에 따른 전두부의 texture 분석

[0101] 본 실험예는 물 100중량부에 대하여 전지활성 생대두 미세분말 30중량부를 포함하는 용액에 젤라틴의 함량을 달리 첨가하여 이에 따른 hardness를 확인하여 이를 하기 표 2에 나타내었다. 하기 표 2에서 보는 바와 같이, 젤라틴을 넣지 않은 비교예 2의 경우 탄성을 증가시킬 수 있는 요소가 없기 때문에 제품에 탄력이 없고 두부의 형상은 나타나지만 흐물거리는 현상이 나타나고, 다루기 어려운 문제가 있었다. 그러나 젤라틴 함량이 0.15 중량부인 실시예 3의 경우 젤라틴 첨가량에 따라 비례적으로 hardness가 증가하였다. 또한, 젤라틴의 함량이 0.3중량부인 실시예 5의 경우 비례적으로 증가하던 hardness가 급격히 감소하는 경향을 나타내 콩 가공식품을 제조하는데 적합하지 않았다.

표 2

	젤라틴 (gelatin) 첨가함량(중량부)				
	비교예 1	실시예 1	실시예 3	실시예 4	실시예 5
Hardness	504.51	549.72	638.10	576.04	567.41

[0103] <참조예 1> 쌀 용액과 탈지대두 용액의 혼합 비율에 따른 texture 분석

[0104] 본 참조예에서는 실시예 3에 따라 제조된 쌀 용액과 탈지대두 용액을 혼합 비율을 달리하여 얻고자 하는 쌀 전두부와 푸딩 및 죽을 제조하였다.

[0105] 하기 표 3은 쌀 용액과 탈지대두 용액의 중량비에 따른 Hardness를 확인한 결과를 나타낸 것이다.

[0106] 쌀 용액대 탈지대두 용액의 중량비가 55:45인 경우 탈지대두 용액보다 쌀 용액의 함량이 더 많이 혼합 됨에도 불구하고 hardness가 272.33으로 푸딩과 같은 조직감으로 성형이 이루어 짐을 알 수 있었다. 하지만 쌀 용액대 탈지대두 용액의 중량비가 60:40인 응고가 이루어지지 않고 퍼짐 현상이 일어나 hardness의 측정이 어려움을 알 수 있었다.

[0107] 따라서 원하고자 하는 제품이 전두부 일 때 쌀 용액대 탈지대두 용액의 중량비를 20 내지 40 : 60 내지 80이 되도록 혼합하는 것이 가장 적합하며, 푸딩 및 죽과 같은 형태로 사용시 쌀 용액대 탈지대두 용액의 중량비를 40 내지 60 : 40 내지 60이 되도록 혼합하여 떠 먹는 형태의 식품으로써 적합하게 이용될 수 있다.

표 3

	쌀 용액대 탈지대두 용액의 중량비				
	60:40	55:45	40:60	30:70	20:80
Hardness	-	272.33	344.52	456.17	567.61

[0109] <참조예 2> 쌀 전두부의 기능성 소재 첨가 및 기호 증진

[0110] 본 참조예에서는 실시예 3에 따라 제조된 쌀 용액과 탈지대두 용액을 혼합하는 것을 특징으로 본 발명에 따른 쌀 용액대 탈지대두 용액의 중량비 범위로 실시하여 얻고자 하는 쌀 전두부와 푸딩 및 죽을 제조하였다.

[0111] 본 실험예에서는 기능성 및 기호성을 증진을 위하여 감태, 울금(카레), 녹차분말을 첨가하여 쌀 전두부와 푸딩 및 죽을 제조하였다. 도 3은 본 발명의 일 구현예에 따른 쌀 전두부, 푸딩 및 죽을 제조하여 찍은 사진이다. 도 3에서 보는 바와 같이, 감태, 울금(카레), 녹차뿐 아니라 얻고자 하는 용도에 맞추어 분말 및 액상형태의 소재를 첨가하여 폭넓은 쌀 전두부와 푸딩 및 죽 제조가 가능한 것을 확인하였다.

[0112] <참조예 3> 탈지대두 용액의 농도에 따른 동적점탄성 특성

[0113] 동적점탄성 측정 실험은 운동하는 물체가 점성과 탄성을 공유하고 있는 성질을 이용하여 탈지대두 용액의 농도 증가에 따른 결합능력을 알아보기 위한 것이며, 탄성력이 증가하면 결합이 잘 되었다고 판단하였다. 즉, 본 참조예에서는 전두부에 알맞은 탄성력을 알아보기 위하여 동적점탄성 실험을 진행하였다.

[0114] 본 참조예에서는 탈지대두 용액의 제조시 물 100 중량부에 대하여 전지활성 생대두 미세분말을 각각 18중량부,

20중량부, 22중량부로 첨가하고, TGase를 고형분 기준으로 5중량% 첨가한 후 30분간의 효소 반응(젤화 반응)에 따른 동적 점탄성 변화를 측정하였다.

- [0115] 유체의 동적 점탄성(dynamic viscoelasticity)은 저장탄성률(G')과 손실탄성률(G'')의 변화를 나타내는 것으로, 점도계(Rheometer system)(HAAKE RheoStress 1, Karlsruhe, Germany)에 원주판형 장치(cone plate device)(Plate PP35 Ti, 35mm diameter, 1.0mm gap)를 장착하여 측정하였다.
- [0116] 우선, 각각의 시료 1.0mL을 취한 후 플레이트(plate)에 올려 동적 점탄성을 측정하였다. 변형력과 변형률 사이에 선형관계가 나타나는 구간을 결정하기 위해 주파수 스위프(frequency sweep)로부터 결정된 진동수(frequency, ω) 6.2832rad/s에서 효소 최적 반응 온도인 50℃에서의 시간에 따른 탄성률(elastic modulus, G')과 점성률(viscous modulus, G'')을 측정하였다. 참고로, 탈지대두 용액 제조시 물 100 중량부에 대하여 전지활성 생대두 미세분말을 12중량부 이하로 첨가한 경우의 G' 및 G'' 측정 주파수 범위 내에서 거의 변화가 없었으며 생대두 미세분말을 14 중량부 이상으로 첨가한 경우에서 약간의 점탄성 변화가 관찰되었다.
- [0117] 도 4에 나타난 바와 같이, 생대두 미세분말을 18중량부(18%) 이상으로 첨가한 경우 점탄성 값이 탈지대두 용액의 농도에 의존적으로 급격하게 증가하는 경향을 보였고, 초기 점탄성 값의 증가속도를 나타내는 기울기 역시 탈지대두 용액의 농도에 대하여 의존적으로 증가하였다.
- [0118] 탈지대두 용액의 농도가 18%, 20%, 22%로 증가될수록 반응시간에 따라 G' 이 급격하게 증가하는 경향을 보였다. 그리고, 점성값을 나타내는 G'' 도 탈지대두 용액의 농도가 증가할수록 급격하게 증가하는 경향을 보였으며, 특히 22% 탈지대두 용액의 경우에는 점성값(G'')이 9Pa $\cdot$ sⁿ까지 증가하였다. 또한, 탈지대두 용액의 농도에 따른 TGase 효소에 의한 젤화 촉매 반응은 6분 이내에 모두 결합이 완성되므로 6분이 지나면 탈지대두 용액은 응고되어 액체로서의 점탄성이 감소한다.
- [0119] 상기 실험에 의하면 탈지대두 용액의 농도가 증가할수록 탄성값 및 점성값이 증가하는 경향을 보이므로, 탈지대두 용액의 농도가 증가할수록 전두부에 알맞은 탄성값을 가지도록 결합이 잘 되는 것으로 보인다. 다시 말하면, TGase의 반응은 탈지대두 용액의 농도가 높을수록 빠르고 강하게 결합하게 하며 22% 농도의 탈지대두 용액의 경우 최종 물성이 기존 두부와 유사하다.
- [0120] **<참조예 4> TGase 효소 반응시간에 따른 SDS-PAGE 분석**
- [0121] TGase 효소 반응 시간에 따른 생대두 단백질의 결합 패턴을 확인하기 위해, TGase를 대두 고형분 기준으로 5중량% 첨가한 후 5분 간격으로 반응시킨 콩 가공식품을 취하고 10분간 중탕가열하여 불활성화시킨 후 동결건조 한 최종 콩 가공식품의 대두 단백질의 변화를 측정하였다.
- [0122] 대두 단백질의 주성분인 11S, 7S 글리시닌(Glycinin)의 분획패턴을 알아보기 위해 10% SDS-PAGE 전기영동을 수행하였다.
- [0123] 동결건조한 후 분말화한 콩 가공식품(전두부 또는 찐전두부) 시료 40mg을 SDS-샘플 버퍼(0.15M Tris-HCl, pH 6.8, 4% SDS, 5% β -mercaptoethanol)에 용해시킨 후 전기영동(Mini-Protein Tetrasystem, BIO RAD)을 실시하였다. 젤(Gel) 염색을 위해 인스턴트 블루(Instant blue) 용액(Coomassie dye, ethanol, phosphoric acid, solubilizing agent)을 사용하였으며, 표준 단백질(Protein Multicolor Marker)로는 미오신(Myosin), β -갈락토시다제(β -Galactosidase), 포스포릴라제-b(Phosphorylase-b), BSA, 오발부민(Ovalbumin), 탄산탈수효소(Carbonic Anhydrase) 및 대두 트립신 저해제(Soybean Trypsin Inhibitor)로 조합된 마커(marker)를 사용하였다.
- [0124] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 콩 가공식품의 TGase효소 반응시간에 따른 SDS-PAGE 전기영동 결과를 나타내는 사진이다. 구체적으로, 도 5a는 찐이 7.5% 첨가된 생대두 분말 22% 농도에서의 SDS-PAGE 사진이고, 도 5b는 찐이 첨가되지 않는 생대두 분말 22% 농도에서의 SDS-PAGE 사진이다.
- [0125] 도 5에 나타난 바와 같이 생대두 단백질은 TGase 효소에 의해 효과적으로 단백질 중합이 이루어지고, 효소 반응 시간 10분 이내에 대부분의 콩단백질인 7S, 11S 분획은 사라지며 고분자 중합체가 형성되어 12% 젤을 통과하지 못하는 것을 알 수 있다. 즉, TGase 효소를 처리함과 동시에 저분자 밴드가 고분자 중합체로 중합되어 스택킹 젤(stack gel)을 빠져나가지 못하게 된 것이다. 또한, 찐을 첨가하지 않은 22% 탈지대두 용액의 경우 대두 고형분을 기준으로 TGase를 5중량% 첨가시에 효소 반응시간인 30분 이내에 대부분의 콩단백질이 중합에 의해 소

실된 것으로 나타나, 효과적으로 단백질 결합이 이루어짐을 확인할 수 있었다(도 5b).

[0126] 콩 가공식품(쌀전두부) 시료(생대두 분말 22%, 쌀 분말 7.5%)에서도 TGase에 의한 효과적인 중합반응을 관찰할 수 있었으며, 반응 20분 이후 40 kDa 단백질 일부를 제외하고는 대부분의 단백질들이 관찰 되지 않았다(도 5a).

[0127] 따라서 전지활성 생대두 미세분말(MFS)과 쌀 분말을 혼합한 후 효소적 중합하는 것이 생대두 분말만 사용하는 것보다 더 효과적이었으며, 생대두 단백질과 쌀 혼합물에 TGase효소를 처리함으로써 단시간에 효과적으로 두부 조직감을 갖는 콩 가공식품(쌀전두부)의 제조가 가능한 것을 알 수 있다.

[0128] 쌀과 생대두 미세분말의 단백질은 TGase에 의해 20분 이내 SDS-PAGE 상의밴드가 사라져 모두 고분자화되어 결합이 가능 하므로 쌀을 첨가 하여도 두부 조직감을 얻는데 문제가 없다.

[0129] **<참조예 5> 저장온도 및 쌀 첨가량에 따른 표면 변화**

[0130] 쌀을 첨가하여 제조한 쌀전두부에 대한 것으로, 22%의 탈지대두 용액을 기준으로 하고 쌀 첨가량에 따라 2일간 냉장저장 한 후 동결 건조한 쌀전두부의 표면 상태를 50배율로 SEM 촬영한 결과를 도 6에 나타내었다. 도 6에서 도 6a(A)는 냉장 전의 두부 표면을 나타낸 것이고, 도 6b(B)는 냉장 후의 두부 표면을 나타낸 것이다.

[0131] 도 6a에 나타낸 바와 같이 냉장 전의 두부 표면은 대조구(22% 탈지대두 용액)에 비해 쌀 첨가량이 증가됨에 따라 균일하고 치밀한 구조를 나타내고 있는 것을 알 수 있다. 이는 쌀 첨가량이 증가함에 따라 경도 값이 증가되는 것과 관련이 있는 것으로 사료된다. 반면에 냉장저장 후 시료의 표면은 냉장 전 시료에 비해 균일하기 못한 불규칙한 구조를 나타내었다. 또한, 도 6b에서는 쌀을 첨가하지 않은 대조구에 비해 쌀을 첨가한 시료의 표면이 더욱 거칠어진 것을 확인 할 수 있었다.

[0132] 즉, 본 발명에 따른 쌀전두부는 냉장저장을 오래할수록 표면이 거칠어지므로 좋지 않다.

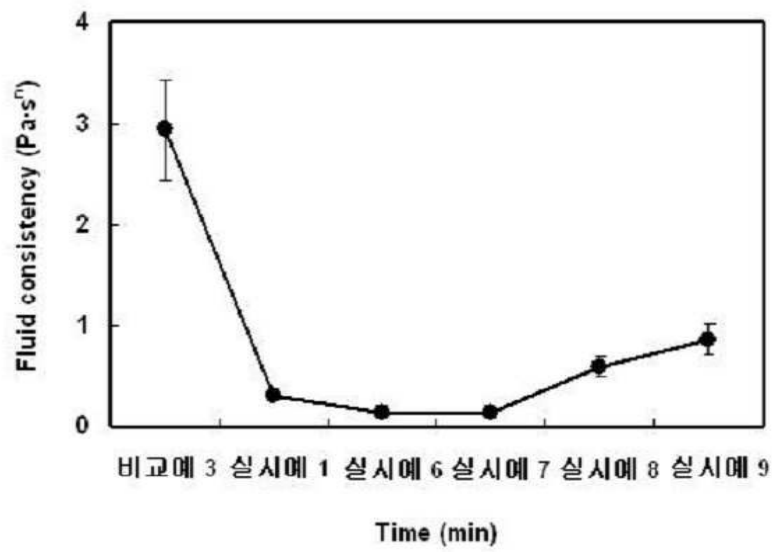
[0133] 본 발명의 단순한 변형 또는 변경은 모두 이 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의하여 용이하게 실시될 수 있으며 이러한 변형이나 변경은 모두 본 발명의 영역에 포함되는 것으로 볼 수 있다.

도면

도면1



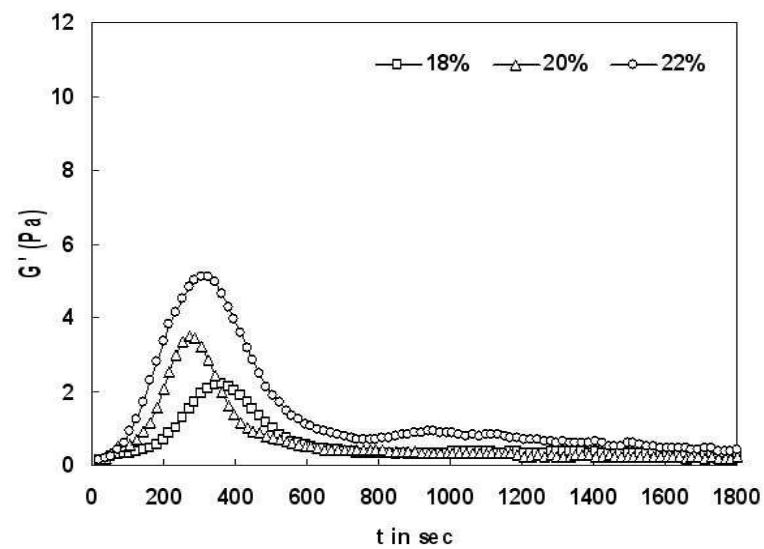
도면2



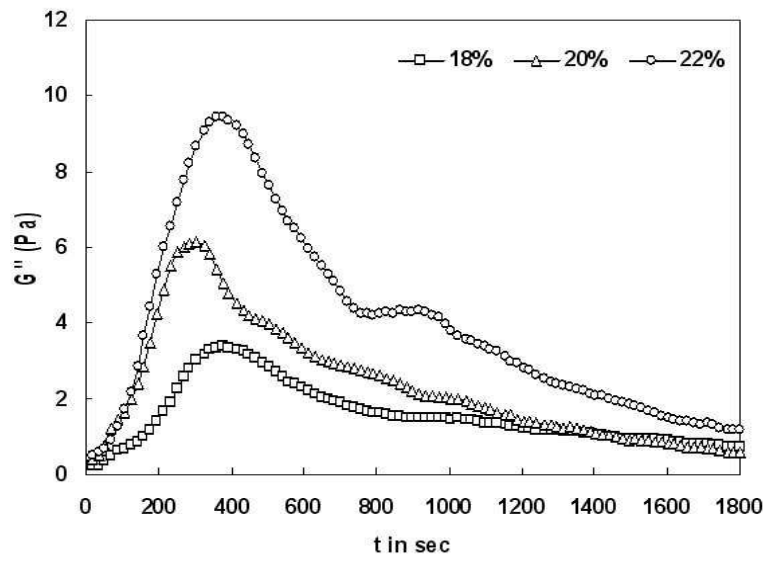
도면3



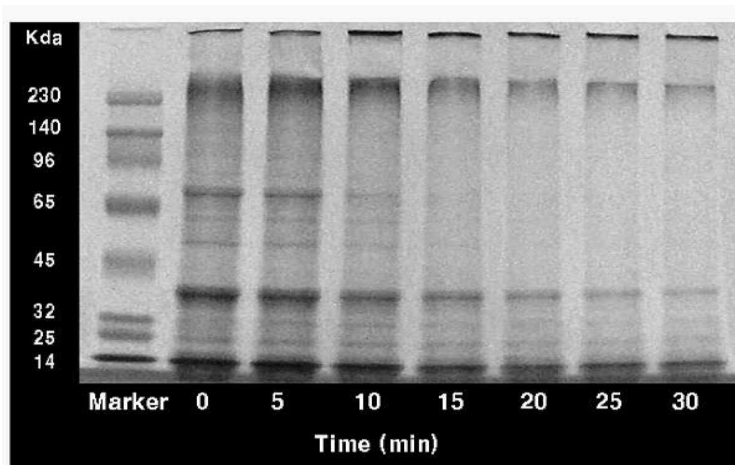
도면4a



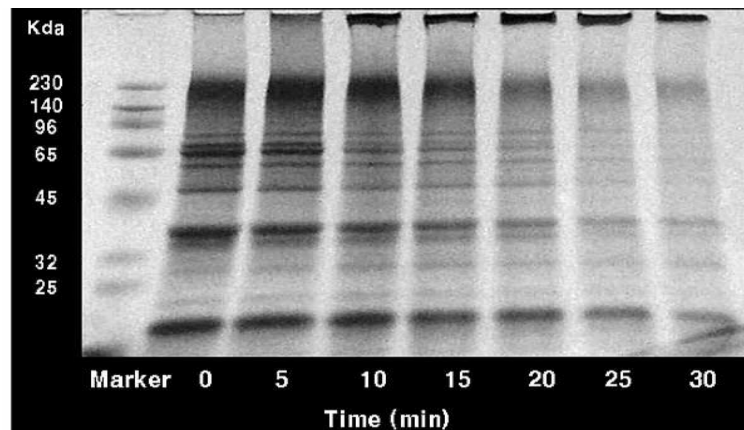
도면4b



도면5a



도면5b



도면6

