



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월26일
 (11) 등록번호 10-1258660
 (24) 등록일자 2013년04월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 1/16 (2006.01) *A23J 1/12* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0127719
 (22) 출원일자 2011년12월01일
 심사청구일자 2011년12월01일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020110044440 A
 JP2006238758 A
 JP2005192457 A

(73) 특허권자
세종대학교산학협력단
 서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
 (72) 발명자
유상호
 서울특별시 송파구 올림픽로 435, 219동 1401호 (신천동, 파크리오)
이수용
 서울특별시 성동구 행당2동 대림아파트 112동 104호
기준일
 서울특별시 광진구 동일로52길 16 (군자동)
 (74) 대리인
특허법인태동

전체 청구항 수 : 총 8 항

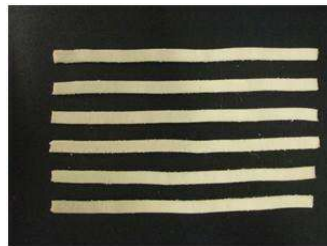
심사관 : 이규안

(54) 발명의 명칭 **글루텐 무첨가 쌀 면의 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 글루텐을 첨가하지 않는 대신 트랜스글루타미나아제(transglutaminase) 및 쌀 단백질을 첨가한 쌀 면의 제조방법에 관한 것으로, 기존의 가공 쌀 면 조리 중 문제점으로 발생하는 조리수의 혼탁을 야기하는 가용성 성분의 용출과 식감 저하 현상을 해결할 수 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

쌀가루에 물을 넣고 반죽을 한 후, 쌀 면을 제조함에 있어서,
쌀로부터 추출한 쌀 단백질 및 트랜스글루타미나아제를 쌀가루에 첨가하는 것을 특징으로 하는 쌀 면의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 쌀 단백질은,
쌀가루에 5~20%(w/w) 만큼 첨가되는 것을 특징으로 하는 쌀 면의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 트랜스글루타미나아제는,
쌀가루 100 중량부 대비 0.01~10.00 중량부 만큼 첨가되는 것을 특징으로 하는 쌀 면의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 쌀가루에는,
글루텐 또는 밀가루가 첨가되지 않는 것을 특징으로 하는 쌀 면의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 쌀가루에는,
소금이 첨가된 것을 특징으로 하는 쌀 면의 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 쌀 단백질은,
쌀가루를 알칼리 수용액에 녹인 후, 원심분리하여 상등액을 취하고, 상등액에 산을 가하여 pH 5~7로 맞춘 후 원심분리하여 수득된 것을 특징으로 하는 쌀 면의 제조방법.

청구항 7

쌀 면 중 쌀 단백질 함량이 15~30%(w/w)이고, 트랜스글루타미나아제를 포함하는 것을 특징으로 하는 쌀 면.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 트랜스글루타미나아제는,
 쌀 면 중 0.01~9.00%(w/w) 만큼 포함되는 것을 특징으로 하는 쌀 면.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 글루텐 무첨가 쌀 면의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 글루텐을 첨가하지 않는 대신 트랜스글루타미나아제(tranglutaminase, 이하 'TG'라고도 칭함) 및 쌀 단백질을 첨가한 쌀 면의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 쌀 소비량 감소에 따른 쌀 소비 목적 및 식생활의 다양한 변화에 따라 주류를 비롯한 다양한 식품(떡, 국수, 빵, 스낵) 유형으로 쌀 가공제품들이 개발되고 있는 실정이다. 하지만, 대부분의 쌀 가공제품은 쌀가루를 식품 중 단순 첨가하는 방식으로 이용하고 있기 때문에, 밀가루 제품과 품질 비교 시 많은 문제점을 발생시키고 있다. 특히, 쌀 면의 제조에 있어서, 기존의 밀가루 제면 공정을 그대로 활용하는 경우, 가용성 물질의 용출 문제 및 쌀가루 특유의 텍스처, 식감 등으로 말미암은 품질 저하 문제 때문에, 이를 개선하기 위한 연구가 필요한 실정이다.

[0003] 밀가루에는 글루텐이라는 단백질이 함유되어 있어, 제면 시 안정적인 면대 형성을 가능하게 하고, 탄력적인 식감을 부여하는데, 쌀가루에는 글루텐이 결여되어 있어 이를 극복하기 위한 방안의 개발이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-2008-0118692호에는, "쌀가루를 글루텐, 감자전분과 혼합하여 반죽물을 제조한 후, 성형기를 통해 면발 또는 면대로 압출하고 급냉시켜 제면하는 방법"이 게재되어 있으며, 대한민국 공개특허공보 제10-2010-0007646호에는, "국산 쌀가루를 주원료로 하여 소맥분과 타피오카 전분, 트레할로스 성분을 배합한 쌀 숙면 및 그 제조 방법"이 게재되어 있다.

(특허문헌 0002) 하지만, 이들 방법은 밀가루 유래 글루텐의 첨가로 인해 셀리악 병(celiac disease) 등의 알레르기를 유발하는 단점이 있으며, 저알러지 소재인 쌀의 특성을 제대로 이용하지 못하는 문제가 있다.

(특허문헌 0003) 한편, 대한민국 공개특허공보 제10-2007-0082099호에는, "쌀가루에 트랜스글루타미나아제를 첨가한 반죽을 이용하여 제조되는 면류 및 그 제조 방법"이 게재되어 있다.

(특허문헌 0004) 하지만, TG의 단독 사용만으로는 쌀 면 조리 시 발생하는 가용성 물질 용출에 대한 개선 효과를 발생시키기에는 어려운 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 종래에는 쌀의 수침 등의 전처리 조건 개선, 쌀 면 제조기계의 개선, 글루텐 및 증점제의 첨가 등에 치중되어 쌀 면 제조에 관한 기술 개발이 이루어져 왔는데, 본 발명에서는 쌀 면 제조 후 조리 시 발생할 수 있는 문제, 구체적으로 조리 중 쌀 면의 가용성 물질의 용출 문제를 해결하고, 조리 후 쌀 면의 식감을 향상시킬 수 있는 근본적인 해결책을 개발하여 제시하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은 제1형태로, 쌀가루에 물을 넣고 반죽을 한 후, 쌀 면을 제조함에 있어서, 쌀로부터 추출한 단백질 및 트랜스글루타미나아제를 쌀가루에 첨가하는 것을 특징으로 하는 쌀 면의 제조방법을 제공한다.

[0007] 쌀은 지역에 따라 생산되는 특성이 달라 자포니카형과 인디카형으로 구분하고 있다. 대한민국을 포함한 동아시아의 쌀은 자포니카형으로 윤택과 끈기를 가지지만, 조리 시 끊어지거나 국물이 탁해지는 현상이 일어나, 국수로 만들기 용이하지 않다. 이와 같은 이유로 인해 쌀 100%의 국수를 제조하는 데에는 무리가 있으며, 밀가루를 첨가하거나 글루텐을 첨가하는 등의 방법으로 쌀 국수를 제조하고 있다. (Seda Yalcin 등, 2008. International Journal of Food Science and Technology, 43:1637-1644).

[0008] 하지만, 글루텐은 소장에서 발생하는 유전성 알레르기 질환인 셀리악 병의 원인이 되기 때문에, 글루텐을 사용하지 않고 쌀 면을 만들 수 있는 방법의 개발이 요구되는 것이다.

[0009] 본 발명에서는 글루텐-프리 식품으로서의 쌀 면의 제조를 위해, 트랜스글루타미나아제 효소 처리와 쌀로부터 추출한 쌀 단백질의 첨가라는 수단을 사용하였다.

[0010] 트랜스글루타미나아제는 단백질 분자 간의 가교중합반응을 촉진시키는 효소로 단백질 분자의 글루타민 잔기와 라이신 잔기 간의 가교 결합과 중합화를 촉진시키는데, 이미 다른 연구에서도 많이 활용되고 있다. (Bong-Kyung Koh, Cereal Chem. 86(1):18-22).

[0011] 그런데, 쌀은 TG가 작용할 단백질이 충분치 않으며(단백질 함량 7~10%), TG가 작용할 수 있는 단백질 잔기(라이신, 글루타민)가 부족해 TG만 사용하면 효과를 보기 어려울 수 있다.

[0012] 이에 본 발명에서는 알러지를 최소화시키고, 다른 곡류에 비해 단백질이 높고, 카제인, 대두 단백질 등 다른 단백질보다 체내에서 혈중 콜레스테롤과 중성지방의 농도를 낮게 유지시켜 주는 쌀로부터 추출한 쌀 단백질을 첨가하여 사용한다.

[0013] 쌀로부터 쌀 단백질의 추출은 공지의 방법을 통해 수행이 가능하다. 일 예로, 쌀가루를 알칼리 수용액에 녹인 후, 원심분리하여 상등액을 취하고, 상등액에 산을 가하여 pH 5~7로 맞춘 후 원심분리하여 쌀 단백질을 수득할 수 있다.

[0014] 한편, 본 발명의 쌀 면 제조방법에 있어서, 쌀 단백질은 바람직하게 쌀가루에 5~20%(w/w) 만큼 첨가되는 것이 좋다. 또한, 트랜스글루타미나아제는 바람직하게 쌀가루 100 중량부 대비 0.01~10.00 중량부 만큼 첨가되는 것이 좋다.

[0015] 한편, 본 발명의 쌀 면 제조방법은 바람직하게 쌀가루에 글루텐 또는 밀가루를 첨가하지 않아도 된다. 하기 본 발명의 실험에 의하면 글루텐 또는 밀가루를 첨가하지 않고서도 식감이 우수하고, 가용성 성분의 용출이 방지될 수 있기 때문이다.

[0016] 한편, 본 발명의 쌀 면 제조방법에 있어서, 쌀가루에는 바람직하게 소금이 첨가되는 것이 좋다. 소금은 반죽시 단백질들 간의 결합을 도와 제면 특성을 증진시키는 효과를 발휘하기 때문이다.

[0017] 한편, 본 발명의 쌀 면 제조방법은 기호성 및 영양성의 증대를 위해 쌀가루에 다양한 부재료를 첨가할 수도 있다.

[0018] 한편, 본 발명은 제2형태로, 쌀 면 중 쌀 단백질 함량이 15~30%(w/w)이고, 트랜스글루타미나아제를 포함하는 것을 특징으로 하는 쌀 면을 제공한다. 쌀에는 통상적으로 7~10% 정도의 단백질이 함유되어 있는데, 이 정도의 단백질 양으로는 TG가 작용하여 면발로서의 물리적 특성을 나타낼 수 있는 정도의 가교 결합 및 중합화를 기대하

기가 힘들다. 하지만, 본 발명에서와 같이 쌀 면이 15~30%(w/w)의 쌀 단백질을 포함할 경우, 면발로서의 물리적 특성을 나타낼 수 있을 정도의 가교 결합과 중합화가 트랜스글루타미나아제에 의해 이루어질 수 있다. 이때, 트랜스글루타미나아제는 바람직하게 쌀 면 중 0.01~9.00%(w/w) 만큼 포함되는 것이 좋다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에서는 쌀가루에 밀가루나 글루텐을 첨가하지 않고, 쌀로부터 추출 및 정제한 쌀 단백질을 첨가하여 쌀가루의 조성을 재구성하고, 트랜스글루타미나아제 효소 처리를 통해 쌀 단백질 간의 가교 결합을 유도한 후 반죽 및 제면하였는데, 기존의 가공 쌀 면 조리 중 문제점으로 발생하는 조리수의 혼탁을 야기하는 가용성 성분의 용출과 식감 저하 현상을 해결할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명은 밀가루나 글루텐을 첨가하지 않은 쌀가루를 이용하여 쌀 면을 제조하기 때문에, 밀가루 또는 글루텐의 사용으로 말미암은 알레르기 유발의 문제가 해소되어 건강에 이로울 뿐 아니라, 쌀의 소비를 촉진시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 대조군인 일반 쌀 면의 사진이다.
 도 2는 대조군인 TG를 첨가한 쌀 면의 사진이다.
 도 3은 대조군인 쌀 단백질을 첨가한 쌀 면의 사진이다.
 도 4는 실험군인 TG와 쌀 단백질을 첨가한 본 발명 쌀 면의 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명의 내용을 하기 실시예 및 실험예를 통해 더욱 상세히 설명하고자 한다. 다만, 본 발명의 권리범위가 하기 실시예에만 한정되는 것은 아니고, 그와 등가의 기술적 사상의 변형까지를 포함한다.

[제조예 1: 쌀 단백질의 추출]

[0024] 쌀가루 1 kg을 0.2% NaOH 용액 5 L에 녹여 상온에서 2시간 동안 교반한 후, 원심분리(3000×g, 10분)하여 상등액을 얻었다. 침전물은 다시 한번 NaOH 용액에 현탁시키고 원심분리한 후 상등액을 취합하여 1차 수득된 상등액에 더했다. 이 회수된 상등액에 1N HCl를 가하여 pH 6으로 맞춘 후 원심분리(3000×g, 10분)하여 단백질을 침전시켰다. 마지막으로 단백질 침전물을 동결건조시켜 하기 실험의 쌀 단백질 원료로 사용하였다.

[실시예 1: 쌀 면의 제조]

[0026] 쌀가루 100 g에 대하여 TG 0.1 g을 첨가하고, 소금 2-3 g를 넣고, 쌀가루 중 5-10 g을 상기 제조예 1에서 제조한 쌀 단백질로 대체하여 혼합하였다. 이후, 65-75 g의 물을 첨가하여 10분간 반죽하였다. 이후, 반죽을 랩에 싸서 40℃에서 2시간 동안 숙성시키고, 제면기를 통해 제면하였다.

[0027] 한편, 대조군으로 쌀 단백질 또는 TG를 첨가하지 않고 상기의 방법으로 쌀 면을 제조하였다.

[0028] 도 1 내지 4는 제조한 쌀 면의 사진으로서, 도 1은 일반 쌀 면의 사진이고, 도 2는 TG를 첨가한 쌀 면의 사진이며, 도 3은 쌀 단백질을 첨가한 쌀 면의 사진이고, 도 4는 TG와 쌀 단백질을 첨가한 본 발명 쌀 면의 사진이다.

[0029] 제조된 실험군 및 대조군의 쌀 면을 끓인 후, 탁도를 측정하여 그 결과를 표 1에 나타내었다. 조리수 탁도는 쌀 면을 끓인 후 삶은 국수를 건져내고 남은 용출물을 상온에서 식힌 후 UV-VIS 스펙트로포토미터 (spectrophotometer)를 이용하여 675 nm에서 흡광도를 측정하였고, 흡광도 측정은 5회 반복하여 평균값을 구하였다.

표 1

쌀 면의 탁도 측정 결과

쌀가루			쌀가루+TG			쌀가루+쌀 단백질			쌀가루+TG+쌀 단백질		
Weight (g)	△abs (765nm)	%	Weight (g)	△abs (765nm)	%	weight (g)	△abs (765nm)	%	Weight (g)	△abs (765nm)	%
7.87	0.386	100	8.01	0.358	91.13	8.14	0.202	50.60	10.04	0.128	25.99
7.99	0.389	100	8.21	0.372	93.07	8.08	0.207	52.62	10.08	0.134	27.30
8.14	0.399	100	8.14	0.377	94.49	8.09	0.231	58.25	9.84	0.121	25.09
평균		100	평균		92.90	평균		53.82	평균		26.13

[0031] 상기 표 1에서 보듯이, TG를 첨가한 면의 경우, 쌀가루만 넣어 만든 면에 비해 약 7% 정도 탁도가 감소하였고, 쌀 단백질을 첨가한 경우는 약 46% 정도, TG와 쌀 단백질을 같이 첨가한 경우는 약 74% 정도 탁도의 감소를 보여주었다.

[0032] 쌀가루에 TG만을 첨가한 군의 경우는 상대적으로 큰 효과를 보지 못했고, 쌀 단백질을 첨가한 경우는 탁도 감소 효과가 다소 높게 나타났다. 그런데, 쌀 단백질과 TG를 함께 첨가한 경우는 TG가 작용할 수 있는 단백질량의 증가로 '현저한' 탁도 감소 효과를 볼 수 있었다.

[0033] 한편, 제조된 쌀 면의 조리 중 손실(cooking loss)을 측정하여, 표 2에 나타내었다.

[0034] 쌀 면을 끓인 후, 용출액을 비커에 모으고, 건조 오븐에서 건조(98℃, 24h)하였다, 이후, 비커의 무게(W₁)와 용출물을 건조시킨 후 비커의 무게(W₂), 그리고 측정 시료의 무게(S)를 측정하여, 조리 중 손실량을 계산하였다.

표 2

쌀 면의 조리 중 손실(cooking loss) 측정 결과

쌀가루		쌀가루+TG		쌀가루+쌀 단백질		쌀가루+TG+쌀 단백질	
Weight(g) noodle	Cooking loss (%)	Weight(g) noodle	Cooking loss (%)	Weight(g) noodle	Cooking loss (%)	Weight(g) noodle	Cooking loss (%)
4.28	12.38	4.31	12.03	4.41	6.16	4.56	5.98
4.71	11.89	4.32	11.40	4.40	6.70	4.87	5.01
4.64	11.21	4.56	12.03	4.38	7.22	4.65	5.02
평균	11.83	평균	11.82	평균	6.69	평균	5.34

[0036] 상기 표 2에서 보는 바와 같이, TG를 첨가한 면의 경우, 쌀가루만 넣어 만든 면과 비교해 용출되는 고형분 함량에 큰 차이가 없었다. 쌀 단백질을 첨가할 경우, 쌀가루 군의 손실량 대비 57% 수준으로 감소하였다. TG와 쌀 단백질을 같이 첨가할 경우 쌀가루 군의 손실량 대비 45% 수준으로 감소하였다.

[0037] 이로부터 쌀 가루에 TG와 쌀 단백질을 함께 첨가할 경우 단백질 간의 가교결합 능력의 향상으로 면대가 잘 형성되고, 조리수에서 끓였을 때 가용성 성분의 용출을 막는데 효과적임을 알 수 있었다.

[0038] 한편, 상기한 바와 같이 제조된 쌀 면을 가루로 만들고 100 mesh에 통과시킨 후 RVA(rapid visco analyzer) 특성 값을 측정하여 표 3에 나타내었다.

표 3

[0039]

쌀 면의 RVA 측정 결과

시료	피크 점도 (Peak viscosity)	셋 백 (Set back)	브레이크다운 (Breakdown)	최종 점도 (Final viscosity)
쌀가루	1.412	0.9163	0.8353	1.49
TG	1.535	0.9465	0.9635	1.573
쌀 단백질	1.15	0.9777	0.6957	1.432
TG+쌀단백질	1.271	1.0005	0.6335	1.584

[0040]

상기 표 3에서 보는 바와 같이, TG를 첨가하는 경우는 피크 점도가 증가하여 쌀 가루의 팽윤력이 증가함을 알 수 있었다. 하지만, 최종 점도가 높으므로 노화도는 증가하였고, 셋 백 또한 증가하였다.

[0041]

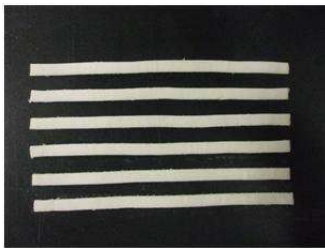
쌀 단백질을 첨가하는 경우는 피크 점도가 감소하지만 브레이크다운이 낮아 호화 안정성이 높음을 알 수 있었고, 최종 점도가 감소하여 노화도가 낮음을 알 수 있었다.

[0042]

TG와 쌀 단백질을 같이 첨가하면, 쌀 단백질을 단독 첨가한 경우보다 팽윤력이 증가하고, 호화 안정성이 증대하는 것을 알 수 있었다.

도면

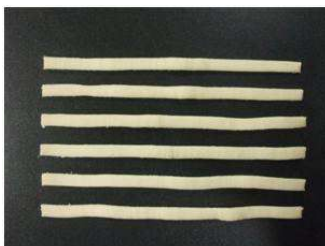
도면1



도면2



도면3



도면4

