



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0014927
(43) 공개일자 2018년02월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A21D 13/04 (2017.01) A21D 10/02 (2006.01)
A21D 2/36 (2006.01) A21D 8/04 (2017.01)
(52) CPC특허분류
A21D 13/04 (2013.01)
A21D 10/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0098327
(22) 출원일자 2016년08월02일
심사청구일자 2016년08월02일

(71) 출원인
정예영
전라북도 전주시 완산구 우전로 260, 1613호 (효자동2가, 세움펠리피아오피스텔)
임혜인
광주광역시 북구 서강로54번길 55, 102동 902호 (운암동, 벽산블루밍메가씨티아파트)
(72) 발명자
정예영
전라북도 전주시 완산구 우전로 260, 1613호 (효자동2가, 세움펠리피아오피스텔)
임혜인
광주광역시 북구 서강로54번길 55, 102동 902호 (운암동, 벽산블루밍메가씨티아파트)
(74) 대리인
전문성

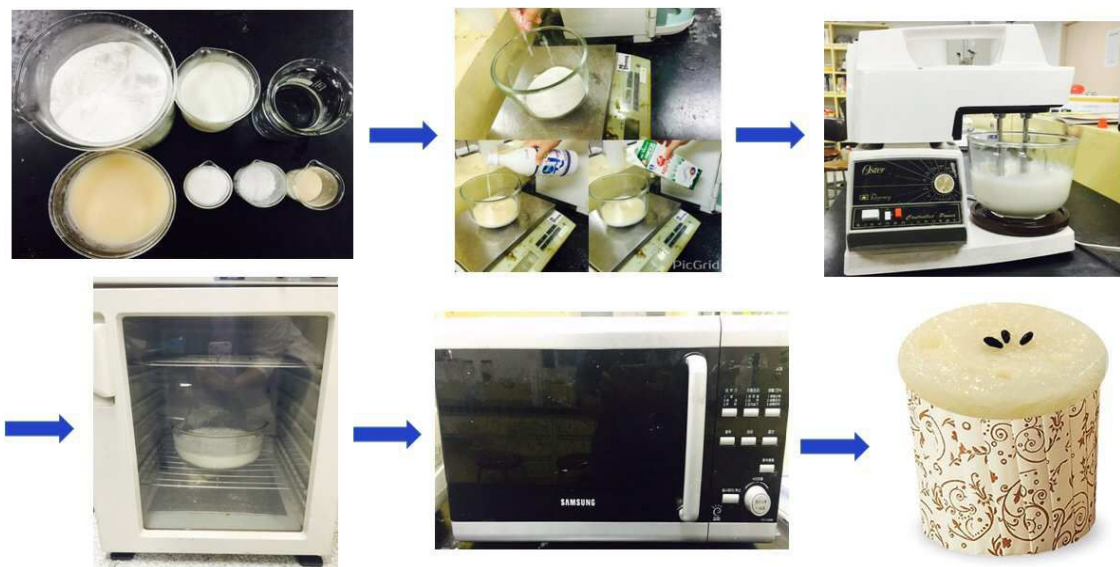
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 글루텐 무첨가 쌀빵 반죽 조성물

(57) 요약

본 발명은 글루텐 무첨가 쌀빵 반죽 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 글루텐 또는 검(gum) 등의 첨가물이 전혀 없는 순수 쌀가루와 쌀막걸리, 물 및 우유만을 사용하여 최적의 구성성분 및 혼합비율로 혼합하여 쌀빵 반죽 조성물을 제조함으로써 글루텐을 첨가한 것과 유사한 정도까지 빵이 부풀어 오르고, 제빵과정을 거쳐 만들어진 빵의 내부 조직 구조 및 기공이 매우 균일하여 고품질의 쌀빵을 제조할 수 있다. 또한 장기간 냉동상태에서 냉동반죽 상태로 보관할 수 있으며, 필요에 따라 장기간 냉동상태에서 보관하다가 꺼내어 해동시키지 않고도 그대로 전자렌지에 간단히 조리하기만 해도 품질이 좋은 쌀빵을 손쉽게 제조할 수 있어 소비자 편의성을 극대화할 수 있는 글루텐 무첨가 쌀빵 반죽 조성물에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A21D 2/368 (2013.01)

A21D 8/04 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

쌀가루 30~40 중량%, 쌀막걸리 40~60 중량% 및 물 10~20 중량%를 포함하는 글루텐 무첨가 쌀빵 반죽 조성물.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 글루텐을 사용하지 않은 상태의 쌀가루만으로도 밀가루의 제빵성에 버금가도록 하는 쌀빵 반죽 조성물에 관한 것으로, 특히 유통성을 고려하여 냉동 보관시에도 제빵성이 우수한 글루텐 무첨가 쌀빵 반죽 조성물에 관한 기술이다. 쌀가루는 지금까지 밀가루에 비해 글루텐 함량이 낮아 탄력성과 다공성 등면에서 떨어져 빵 소재로 이용할 수 없었는데, 본 발명을 통해 글루텐 폐해가 큰 것으로 알려진 밀가루의 사용을 크게 줄이면서도 국내에서 대표적 잉여 농산물로 취급되는 쌀 소비는 대폭 촉진할 수 있는 계기를 제공할 것으로 예상된다. 특히 본 발명은 상품성 측면에서 치밀하게 검토하고 상온 또는 냉동 유통단계를 고려하여 반죽을 구입한 소비자가 집에서 한참 후에도 간편하게 고품질 쌀빵을 만들어 먹을 수 있다는 점에서 저장성, 유통편의성 및 제빵 편의성을 크게 개선한 상온 또는 냉동용 글루텐 무첨가 쌀빵 반죽 조성물을 제공한다.

배경 기술

- [0002] 식생활 서구화에 따라 국내에서는 지금까지 밀가루 사용량이 급증한 반면, 쌀가루는 지속적으로 그 사용량이 감소해 왔다. 특히 한미 FTA 등 외국과의 교역조건이 과거와 달리 새롭게 설정 시행됨에 따라 국내 공급되는 쌀 공급량은 매년 크게 증가해 오고 있는데, 이 때문에 농촌의 주요 작물인 쌀은 풍년이 되면 오히려 처분을 걱정해야 하는 시대가 되었다.
- [0003] 한편 밀가루는 글루텐의 함량이 높아 최근 그 폐해가 많이 지적되고 있다. 특히 글루텐에 민감한 글루텐 민감성(gluten sensitivity)을 가진 사람은 소화불량, 골다공증, 셀리악병 등의 여러 질병에 시달리기 쉽다고 알려져 있다.
- [0004] 글루텐은 보리, 밀 등의 곡류에 존재하는 불용성 단백질로 몇 가지 단백질이 혼합되어 존재한다. 또한 글루텐은 그 함량에 따라 밀가루 종류를 결정하기도 하는데, 빵 제조에 주로 사용되는 강력분에는 단백질이 13%이상 포함되고, 다목적으로 쓰이는 중력분에는 10~13%, 과자 제조에 쓰이는 박력분에는 10% 이하가 포함된다.
- [0005] 밀가루에 소량의 물을 가해 반죽하여 덩어리를 만든 후, 이것을 다량의 물속에서 주무르면 녹말이 물속에 현탁(懸濁)하여 제거되고, 점착성이 있는 덩어리로 남은 것이 글루텐이다. 글루텐은 50~70%의 에틸알코올과 섞으면 녹는 성분과 녹지 않는 성분이 있는데, 전자를 글리아딘, 후자를 글루테닌이라고 구분한다. 밀가루는 포함된 단백질 양에 따라 분류하기도 하는데, 단백질의 대부분은 글루텐이 차지하며, 글루텐의 끈기는 바로 가스를 보유하는 힘을 가진다. 빵이 숙성할 때 부푸는 이유는 바로 글루텐의 끈기가 가스를 보유하고 있어 이를 통해 조직이 부드러워지기 때문이다.
- [0006] 밀가루가 다른 곡분에 비해 물을 모든 표면적에서 균등하게 흡수하면서 면이 잘 늘어나는 이유도 글루텐이 존재하기 때문이다. 이와 같이 글루텐은 밀가루를 이용하는 조리 시 가장 중요한 성분으로 작용한다.
- [0007] 그런데, 밀가루가 주식인 미국인은 약 1%가 셀리악병을 앓고 있다고 알려져 있으며, 밀가루 음식에서 감초와 같은 역할을 하는 글루텐은 장내 염증의 원인이면서 소화장애, 피부장애, 천식과 비염, 두통까지 일으키는 주요 원인으로 주목받고 있다.
- [0008] 최근에는 ‘글루텐 프리’ 제품이 속속 출시되고, 인터넷에선 ‘글루텐 안 쓰고 요리하는 법’이 화제가 될 만큼 글루텐 기피현상이 심화되고 있다. 글루텐이 문제가 되어 발생하는 대표적인 질환이 바로 ‘셀리악병’으로 셀리악이란 ‘복강의’ 또는 ‘배의’라는 뜻으로, 이 질환은 밀가루를 먹으면 배가 아프고 설사 등의 증상이 생기기 때문이다. 특히, 미국에서는 ‘글루텐 프리’ 식품이 많이 판매되고 있고, 스탠퍼드대와 네덜란드 라이덴 의대 연구진은 글루텐을 소화할 수 있는 효소(EP-B2, PEP)를 발견하는 등 셀리악병과 관련된 연구가 활발히 이

루어지고 있다.

- [0009] 이와 달리, 쌀가루는 글루텐 함량이 매우 낮거나 없어 글루텐 무첨가를 찾는 소비자의 요구에 적합한 측면이 있다. 그러나 글루텐 함량이 낮거나 없어 물을 균등하게 흡수하여 잘 부풀게 하는 기능이 크게 떨어지거나 부드럽지 않기 때문에 쌀가루를 빵 소재로 사용하는 것은 매우 부적합하다고 지금까지 알려져 있다.
- [0010] 이러한 문제를 개선하기 위하여 종래 한국공개특허 제2007-0028756호에서는 쌀가루에 글루텐과 아스코르브산과 시스테인을 첨가한 반죽을 발효시키는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 빵 제조방법에 관해 개시되어 있다.
- [0011] 또한, 한국공개특허 제2004-0011569호에서는 미곡분에 글루텐 및 글루텐 분획물과 당류로서 트레할로스 및 폴루란을 구성재료로 하는 첨가 조성물을 혼합한 쌀 식빵에 관해 개시되어 있다.
- [0012] 또한, 한국공개특허 제2012-0077743호에서는 치즈에 쌀가루와 트랜스글루타미나아제를 첨가하여 제조된 쌀 치즈 케이크에 관해 개시되어 있다.
- [0013] 그러나 상기한 바와 같은 문헌들은 쌀가루에 글루텐 등을 혼합하여 사용하거나, 다른 첨가제를 혼합 사용할 뿐 이어서 기존 글루텐을 대체할 만큼 우수한 효과를 기대하기는 어렵다.
- [0014] 이와 같이, 최근에는 쌀가루에 글루텐, 점성의 잔탄 검(Gum), 또는 이스트 등을 더 첨가하는 빵 조성물 제조기술이 한국식품연구원 등 전문기관을 중심으로 활발하게 개발되어 오고 있으나, 그 효과가 현저하지 않고, 여전히 글루텐 첨가 문제를 완전히 해소하지도 못하고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0015] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2007-0028756호
(특허문헌 0002) 한국공개특허 제2004-0011569호
(특허문헌 0003) 한국공개특허 제2012-0077743호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 상기와 같은 문제 해결을 위하여, 본 발명은 글루텐 또는 검(gum) 등의 첨가물을 전혀 포함하지 않은 쌀가루와 쌀막걸리, 물 및 우유만을 최적의 혼합 비율을 이용 쌀빵 반죽 조성물을 제조함으로써 글루텐이나 이스트를 첨가한 것과 유사한 정도까지 빵을 부풀게 할 수 있고, 상기 반죽으로 제빵 과정을 거쳐 만든 빵 조직 또한 고품질 빵과 유사한 물성의 빵 제조 조건을 찾아낸 바, 본 발명을 통해 글루텐 무첨가 쌀빵을 제조할 수 있는 기반을 마련하였다. 또한, 막걸리 자체에 풍부한 유산균, 효모, 비타민, 필수아미노산 등과 같은 생리활성물질을 첨가하여 공급하고자 한다. 특히, 장기간 냉동상태에서 보관하다가 사용 시점에서 이를 꺼내어 해동시키지 않고도 그대로 전자렌지에 간단히 조리하기만 해도 품질이 좋은 쌀빵을 쉽게 제조할 수 있게 됨으로써 밀가루를 대체할 정도로 소비자 편의성을 극대화하였다.
- [0017] 이를 통해 글루텐을 전혀 함유하지 않고도 부피 팽창율 및 다공성이 우수한 고품질의 쌀빵 반죽 조성물을 제공하며, 저장성, 유통 편의성 및 제빵 편의성이 우수하고 조리가 간편한 글루텐 무첨가 쌀빵 반죽 조성물을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0018] 본 발명은 쌀가루 30~40 중량%, 쌀막걸리 40~60 중량% 및 물 10~20 중량%를 포함하는 글루텐 무첨가 쌀빵 반죽 조성물을 제공한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따른 글루텐 무첨가 쌀빵 반죽 조성물은 글루텐 또는 검(gum) 등의 첨가물이 전혀 없는 순수 쌀가루만을 이용하여 다공성 및 부피 팽창율이 우수한 품질 좋은 쌀빵을 만들 수 있고, 글루텐 폐해가 큰 밀가루 사

용을 크게 줄이면서도 국내 대표적 잉여 농산물인 쌀 소비를 대폭 촉진할 수 있는 발판을 제공할 수 있다.

[0020] 또한, 쌀가루, 쌀막걸리, 물 및 우유만을 사용하여 최적의 구성성분 및 혼합비율로 혼합하여 쌀빵 반죽 조성물을 제조함으로써 글루텐을 첨가한 것과 유사한 정도까지 빵이 부풀어 오르고, 제빵과정을 거쳐 만들어진 빵의 내부 조직 구조 및 기공이 매우 균일하여 고품질의 쌀빵을 제조할 수 있다.

[0021] 또한, 장기간 냉동상태에서 냉동반죽 상태로 보관할 수 있으며, 소비자가 이를 사용하는 시점에 집에서도 간편하게 쌀빵을 제조할 수 있으며, 이를 제조할 경우 냉동된 반죽을 해동시키지 않고도 그대로 전자렌지에 가열하여 간단히 조리만으로도 품질이 좋은 쌀빵을 쉽게 만들 수 있어 저장성, 유통 편의성 및 제빵 편의성을 극대화할 수 있다.

[0022] 또한, 막걸리 자체에 풍부한 유산균, 효모, 비타민, 필수아미노산 등과 같은 생리활성물질을 첨가함으로써 영양성이 더욱 보강되어 소비자에게 로하스적인 건강기능성 쌀빵을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명에 따른 실시예에서 제조된 쌀빵의 노화성 평가 결과를 나타낸 그래프이다.

도 2는 본 발명에 따른 쌀빵의 제조방법을 보여주는 사진이다.

도 3은 본 발명에 따른 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조된 쌀빵의 부피 팽창률(%) 평가 결과를 나타낸 그래프이다.

도 4는 본 발명에 따른 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조된 쌀빵의 다공성 평가 결과를 보여주는 사진이다.

도 5는 본 발명에 따른 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조된 쌀빵의 물성평가 결과를 나타낸 그래프이다.

도 6은 본 발명에 따른 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조된 쌀빵의 관능평가 결과를 나타낸 그래프이다.

도 7은 본 발명에 따른 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조된 쌀빵의 기호도 평가 결과를 나타낸 그래프이다.

도 8은 본 발명에 따른 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조된 쌀빵 반죽을 냉동한 후 해동 유무에 따른 제빵시 부피 팽창율(%) 평가 결과를 나타낸 그래프이다.

도 9는 본 발명에 따른 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조된 쌀빵 반죽을 냉동한 후 해동 유무에 따른 제빵시 다공성 평가 결과를 보여주는 사진이다.

도 10은 본 발명에 따른 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조된 쌀빵 반죽을 냉동한 후 해동 유무에 따른 제빵시 물성평가 결과를 나타낸 그래프이다.

도 11은 본 발명에 따른 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조된 쌀빵 반죽을 냉동한 후 해동 유무에 따른 제빵시 관능 및 기호도 평가 결과를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하에서는 본 발명을 하나의 실시예로 더욱 상세하게 설명한다.

[0025] 본 발명은 냉동 보관 후에도 제빵 시 좋은 품질을 그대로 구현할 수 있는 글루텐 무첨가 쌀빵 반죽 조성물에 관한 기술이다.

[0026] 본 발명에 따른 글루텐 무첨가 쌀빵 반죽 조성물은 기존 밀가루에 비해 글루텐 함량이 낮아 빵 소재로 이용할 수 없었던 쌀가루만으로도 고품질의 쌀빵을 만들 수 있어 글루텐 폐해가 큰 밀가루 사용을 크게 줄이면서도 국내 대표적 잉여 농산물인 쌀 소비를 대폭 촉진할 수 있는 계기를 제공하는 이점이 있다.

[0027] 특히, 본 발명은 유통단계를 고려하여 냉동 유통한 상태에서도 소비자가 이를 사용하는 시점에 집에서도 간편하게 쌀빵을 만들어 먹을 수 있어 저장성, 유통 편의성 및 제빵 편의성을 크게 개선할 수 있다.

[0028] 구체적으로 본 발명은 쌀가루 30~40 중량%, 쌀막걸리 40~60 중량% 및 물 10~20 중량%를 포함하는 글루텐 무첨가

쌀빵 반죽 조성물을 제공한다.

- [0029] 또한, 본 발명은 쌀가루 30~40 중량%, 쌀막걸리 40~50 중량%, 물 5~20 중량% 및 우유 5~15 중량%를 포함하는 글루텐 무첨가 쌀빵 반죽 조성물을 제공한다.
- [0030] 본 발명에 따른 상기 쌀빵 반죽 조성물은 쌀가루, 쌀막걸리, 물 및 우유만을 포함하며, 이들 구성성분들이 최적의 혼합비로 혼합하여 제조될 때, 부피 팽창율이 우수하고, 제빵후의 빵 내부에 형성된 기공이 고르고 균일하게 형성되어 부드러운 고품질의 쌀빵을 제조할 수 있다.
- [0031] 본 발명에서 사용되는 상기 쌀가루는 멥쌀가루이다.
- [0032] 본 발명에서는 필요에 따라 우유, 소금 및 설탕 등 첨가제를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 한편, 본 발명은 쌀가루, 쌀막걸리, 물 및 우유를 포함하는 글루텐 무첨가 쌀빵 반죽물을 제조하는 단계, 상기 제조된 쌀빵 반죽물을 발효시킨 후 냉동하는 단계 및 상기 냉동된 쌀빵 반죽물을 해동하지 않고 그대로 조리하여 쌀빵을 제조하는 단계를 포함하는 글루텐 무첨가 쌀빵의 제조방법을 제공한다.
- [0034] 본 발명의 글루텐 무첨가 쌀빵의 제조방법은 쌀가루, 쌀막걸리, 물 및 우유를 포함하는 쌀빵 반죽물을 제조한 후 제조된 반죽물을 35℃의 온도에서 1시간 30분 동안 발효시키는 단계를 거친다.
- [0035] 상기 쌀빵을 제조하는 단계에서는 상기 발효된 반죽물의 저장성을 증진시키기 위해 냉동시켰다가, 사용자가 사용하는 시점에서 냉동된 반죽물은 해동 과정을 거치지 않고 그대로 전자렌지에 가열하여 쌀빵을 제조할 수 있다.
- [0036] 이하 본 발명을 실시예에 의거하여 더욱 구체적으로 설명하겠는 바, 본 발명이 다음 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 실시예
- [0038] [순서]
- [0039] 글루텐 프리 쌀빵의 최적재료를 탐색하기 위해 다음 표1과 같이 조성분 및 대략적 조성비를 탐색하고, 최적 조성물로 탐색된 조성물은 시중판매를 예상하여 기호성을 좀 더 가미하여 레시피를 새로 개발하고 그 제빵성을 검증하였다.
- [0040] [재료]
- [0041] 쌀가루는 대두식품에서 판매하는 멥쌀(가루 멥쌀, 국내산) 시료를 사용하고, 쌀막걸리는 대전주조에서 판매하는 쌀막걸리(원막걸리, 쌀79%,소맥 21%) 시료를 사용하였다. 소금, 설탕, 우유는 시중에서 판매하고 있는 일반적인 상품을 구입, 사용하였다.
- [0042] [쌀빵의 제조]
- [0043] 표 1에 나타난 성분과 혼합비로 각 성분을 혼합하여 쌀빵 반죽을 제조한 후, 발효기에서 40분~1 시간 가량 발효시킨 다음, 각각 60g씩 종이컵에 개량한 후 전자렌지로 3분 30초를 돌려 쌀빵을 제조하였다(한번에 반죽60g * 3개를 조리).

표 1

[0044]

단위:중량%	RBW	RBR	RBRW	RBRMY	RBWMY	RBWY	RBRWM	RBRWMY
쌀가루	37	37	37	36.7	36.74	36.7	37	36.7
쌀막걸리	-	63	47	46.02	-	-	46	45.9
물	63	-	16	-	51.5	62.56	7.7	7.47
우유	-	-	-	16.54	11.02	-	9.3	9.19
이스트	-	-	-	0.74	0.74	0.74	-	0.74
총합 (중량%)	100	100	100	100	100	100	100	100

RBW: 쌀가루+물
RBR: 쌀가루+쌀막걸리
RBRW: 쌀가루+쌀막걸리+물
RBRMY: 쌀가루+쌀막걸리+우유+이스트
RBRWMY: 쌀가루+물+우유+이스트
RBWY: 쌀가루+물+이스트
RBRWM: 쌀가루+쌀막걸리+물+우유
RBRWMY: 쌀가루+쌀막걸리+물+우유+이스트
(RB쌀가루: rice based powder/R쌀막걸리: rice wine/ W물: water/ M우유: milk/ Y이스트: yeast)

[0045]

실험예 1: 고속점도측정기를 이용한 쌀빵의 노화성 평가

[0046]

상기 실시예에서 제조된 쌀빵 반죽 8종에 대해 노화가 가장 천천히 진행되는 레시피를 선정하기 위해 반죽의 점성을 고속점도측정기(RVA, Rapid Viscosity Analyzer)로 측정한 결과 표 2 및 도 1과 같이 나타났다.

표 2

[0047]

구분	RBW	RBR	RBRW	RBRMY	RBWMY	RBWY	RBRWM	RBRWMY
Set Back	1889.00± 7.54c	1724.66± 28.98e	1856.33± 1.52d	1863.66± 16.44cd	1964.33± 18.14b	2034.33± 11.67a	1890.66± 6.66c	1749.00± 11.80e

[0048]

상기 표 2 및 도 1에 따르면, 8종의 반죽 중 RBW, RBRMY, RBWMY 및 RBWY의 4종은 상대적으로 노화가 빠르게 진행되었는데, 그 중에서도 RBWY의 경우 셋 백(Set Back)값이 현저하게 높은 것으로 보아 노화가 상대적으로 빨리 진행되었다.

[0049]

그러나, RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY의 경우 쌀빵 반죽의 셋백(Set Back)값이 상대적으로 작아 반죽의 노화가 천천히 진행되어 반죽의 유통성이 좋은 점을 확인하였고, 따라서 유통 중 장기 저장성을 고려하여 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY를 최종 실험대상 조성물로 선정하였다.

[0050]

실험예 2: 종자치환법을 이용한 쌀빵의 부피 팽창률 및 다공성 평가

[0051]

상기 실험예 1로부터 선정된 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY의 네가지 조성물을 중심으로 반죽 시 노화가 잘 진행되지 않는 조성분과 비율을 참고하여, 실제 상품화를 예상하여 설탕, 소금 등을 더 첨가하면서도 상기 실험예1의 기본취지를 훼손하지 않도록 혼합 비율을 조정하고 최종 레시피를 하기 표 3과 같이 제조하였다.

[0052]

도 2는 상기 쌀빵의 제조 전 과정을 보여주는 사진이다.

표 3

[0053]

단위:중량%		RBR	RBRW	RBRWM	RBRWMY
쌀가루		34.1	34.1	34.1	33.5
쌀막걸리		57.9	42.6	42.6	42.9
물		-	15.3	8.5	8.4
우유		-	-	6.8	6.7
이스트		-	-	-	0.7
첨가제	설탕	7.7	7.7	7.7	7.5
	소금	0.3	0.3	0.3	0.3
총합 (중량%)		100	100	100	100

[0054]

상기 표 3은 조성물 각각의 반죽으로 제조한 쌀빵의 팽창율을 확인하기 위해 종자치환법을 이용하여 제빵시 부피 증가율 측정치이다. 또한, 전자렌지로 익힌 쌀빵의 단면은 잘라 내부에 형성된 기공의 크기와 분포도를 중심으로 다공성 정도를 확인하여 제빵성을 확인하였다. 그 결과는 하기 표 4 및 도 3, 4에 나타내었다. 도 3은 상기 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물 쌀빵의 부피 팽창률(%)을 나타낸 그래프이며, 도 4는 상기 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물 쌀빵의 절단면에 나타나는 빵 내부의 다공성 정도를 보여주는 사진이다.

[0055] 그런데, 종자치환법은 보통의 쌀을 이용하여 반죽이 빵이 되었을 때 달라지는 부피를 측정하는 방법으로, 종이 컵에 쌀빵 반죽을 일정량 넣고 그 위 나머지 공간을 쌀로 완전히 채운 다음, 컵을 전자렌지에 넣고 일정 시간동안 돌려 익히면 빵은 부풀어 오르고 담겨져 있던 쌀은 넘쳐 흘러나오게 된다. 이때 흘러나온 쌀의 부피가 해당 쌀빵 반죽의 부피로 측정되는 것이다. 이를 통해 반죽의 팽창성을 확인하여 제빵 조성물로서의 활용성을 검증하게 된다.

표 4

[0056]

구분	RBR ¹⁾	RBRW	RBRWM	RBRWMY
팽창률(%)	15.7±2.01 ^{2)b3)}	20.71±3.22 ^{ab}	21.41±3.17 ^b	23.90±1.12 ^a
¹⁾ Treatment is same means with Table 2. ²⁾ Mean±Standard Deviation. ³⁾ Significant difference at p<0.05 level by Duncan' s multiple range test.				

[0057] 표 4에 따르면 이스트가 첨가된 RBRWMY 조성물의 팽창률이 가장 높았고, RBRW 및 RBRWM는 이스트를 별도로 첨가하지 않았음에도 RBRWMY와 비슷한 수준까지 팽창하는 것을 확인할 수 있었으며, RBR의 경우에는 부피 팽창율이 가장 저조한 것을 확인하였다. 이를 통해 쌀막걸리를 이용하여도 이스트 첨가없이 쌀반죽의 팽창율이 상당부분 일어난다는 점 및, 과도한 막걸리 투입시에는 최적 팽창율에 도달하지 못한다는 점을 확인할 수 있었다.

[0058] 또한 도 4에서도 확인되듯 이스트가 첨가된 RBRWMY 조성물에서는 제빵시 빵 내부에 발생하는 기공의 크기가 매우 불균일하게 나타남과 동시에, 내부 분포 정도 또한 균일하지 않게 나타나, 비록 반죽의 팽창성은 좋다 해도 전체적인 품질면에서 좋지 않았고, RBR의 경우에도 부피 팽창률이 낮았으며, 다공성면에서도 기공이 균일하게 분포하지 않아 쌀막걸리를 과도하게 첨가하는 경우에는 오히려 역효과가 난다는 점을 확인하였다.

[0059] 이에 반해, 팽창성면에서 우수한 것으로 평가된 RBRW 및 RBRWM 조성물의 경우에는 다공성 및 기공 분포성 면에서 기공의 크기가 매우 고르고 다수의 기공이 균일하게 분포되어 있음으로써 쌀빵 반죽으로서 적합한 조성물임을 확인할 수 있었다.

[0060] 실험예 3: RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조한 쌀빵의 물성 평가

[0061] 상기 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조한 쌀빵 물성을 평가하기 위해 레오미터(Rheometer, COMPAC-1000 II, Japan)를 이용하여 측정하였다. 그 결과는 하기 표 5 및 도 5에 나타내었다. 본 실험은 3회 반복 수행했으며, 통계분석은 SPSS통계 프로그램을 사용하여 Duncan's multiple rang test를 실시하여 유의성을 검정하였다. 기준은 강도(strength, 단위 : g/cm²), 탄력성(cohesiveness, 단위 : %), 씹음성(Mastication, 단위 : g), 깨짐성(Brittleness, 단위 : g)으로 선정하였다.

[0062] 그런데, 제빵성을 판단함에 있어서 강도란 물질에 응력을 가했을 때 변형에 저항하는 능력을 판단하는 기준이며, 탄력성이란 변형된 시료에 힘이 제거된 후에 시료가 원래의 상태로 돌아가려는 성질을 판단하는 기준이며, 씹음성이란 고체 상태의 시료를 삼킬 수 있는 상태로 만드는 정도를 판단하는 기준이며, 깨짐성이란 물질을 파쇄하는데 필요한 힘을 판단하는 기준이다.

[0063]

표 5

[0064]

구분	RBR ¹⁾	RBRW	RBRWM	RBRWMY
강도(g/cm ²)	33.73±0.50 ^{2)a3)}	17.90±2.25 ^c	25.27±2.10 ^b	27.33±2.27 ^b
탄력성(%)	101.76±0.46 ^a	103.95±2.49 ^a	102.28±0.83 ^a	102.51±0.58 ^a
씹음성(g)	1592.27±87.52 ^a	1159.72±202.12 ^b	1143.86±52.69 ^b	827.97±6.94 ^c
깨짐성(g)	162051.09±9 592.07 ^a	102637.43±18377. 89 ^b	116974.50±4746.34 ^a	83855.33±50.77 ^{ab}

- [0065] 표 5의 결과는 도 5에서 그래프로 표현하였는데, 이에 따르면, 조성물 중 RBRW 및 RBRWM로 만들어진 쌀빵이 강도가 가장 낮아 가장 부드러운 물성이 있으며, 동시에 좋은 탄력성도 있음을 확인하였고, 씹음성과 깨짐성에서도 쌀막걸리만 첨가된 것에 비해 훨씬 좋은 물성으로 평가되었다.
- [0066] 이에 반해, RBR 및 RBRWMY의 경우, 상기 RBRW 및 RBRWM에 비해 상대적으로 딱딱한 물성을 가지거나, 탄력성이 떨어졌으며, 씹음성과 깨짐성 면에서도 현저히 높거나 낮아 해당 조성물만으로는 밀가루를 대체하기에 적합하지 않다는 점을 확인하였다.
- [0067] 실험예 4-1: RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조한 쌀빵의 관능 평가
- [0068] 상기 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조한 쌀빵의 관능평가를 실시하였으며, 그 결과는 하기 표 6 및 도 6에 나타내었다.
- [0069] 구체적으로 관능평가는 패널요원 8명을 4개월 동안 훈련시킨 후, 하기와 같은 특성 항목을 QDA(Quantitative Descriptive Analysis)로 15점 척도법을 사용하여 평가하였다. 15점은 매우 좋음이고, 1점은 매우 나쁨이라고 하였다.
- [0070] [평가기준]
- [0071] 외관(황변)- 노란 정도
- [0072] 수분감- 촉촉한 정도
- [0073] 씹임감 - 쫄깃한 정도

표 6

구분		RBR ¹⁾	RBRW	RBRWM	RBRWMY
외관	황변	9.64±2.62 ^{2)a3)}	10.45±3.08 ^a	9.41±3.18 ^a	9.36±2.20 ^a
질감	수분감	6.68±2.49 ^b	10.18±2.14 ^a	8.00±2.86 ^{ab}	8.77±3.45 ^{ab}
	씹임감	3.18±1.83 ^b	3.00±1.55 ^b	4.73±2.28 ^{ab}	6.00±2.57 ^a

- [0075] 상기 표 6의 결과는 도 6에 그래프로 표현하였는데, 즉, 쌀빵의 외관 측면에서 평가한 결과 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물은 모두 유의적 차이가 없이 우수한 조성물로 확인되었다.
- [0076] 질감 측면에서의 평가에서는 촉촉한 느낌을 주는 수분감에서는 막걸리만을 혼합한 RBR에 비해 물을 적량 가미한 RBRW가 가장 높은 점수를 받았으며, 우유를 첨가하거나, 이스트를 더 첨가하는 경우에는 약간 낮은 정도의 점수를 받았다. 씹을 때의 느낌을 조사한 씹임감에서는 RBRWMY가 가장 높은 점수를 받았는데, RBRWM도 RBRW에 비해 높다는 점을 고려하면 우유를 첨가하는 경우 씹임감이 다소 좋아진 것으로 확인되었다.
- [0077] 실험예 4-2: RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조한 쌀빵의 기호도 평가
- [0078] 상기 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조한 쌀빵의 기호도 평가를 실시하였으며, 그 결과는 하기 표 7 및 도 7에 나타내었다.
- [0079] 기호도 평가는 9점 척도법을 이용하였는데, 9점은 매우 좋음이고, 1점은 매우 나쁨으로, 관능검사 요원은 본 발명자가 재학중인 바이오식품과학전공 대학생 40명(남녀구분 없음)으로 구성하였고 요원들에게는 실험 목적과 특성에 대해 미리 설명하였다. 관능검사는 오전 11시경에 이루어졌다.
- [0080] [평가 기준]
- [0081] 외관(성형성) - 표면의 갈라진 정도
- [0082] 냄새 - 쌀냄새, 알코올냄새, 우유냄새, 묵은(쌀)내 등 냄새
- [0083] 맛 - 단맛의 정도

[0084] 전체적인 기호도 - 단맛, 쓴맛 및 슬맛을 모두 고려한 종합기호

표 7

[0085]

구분	RBR ¹⁾	RBRW	RBRWM	RBRWMY
외관	5.56±1.86 ^{2)b3)}	6.42±1.39 ^a	5.33±1.85 ^b	4.92±1.88 ^b
냄새	5.87±1.54 ^{ab}	5.31±1.98 ^b	5.90±1.37 ^{ab}	6.28±1.47 ^a
맛	6.33±1.35 ^{ab}	6.56±1.53 ^a	5.69±1.85 ^{bc}	5.10±1.94 ^c
전체적인 기호도	6.13±1.58 ^{ab}	6.69±1.64 ^a	6.03±1.65 ^{ab}	5.41±1.89 ^b

[0086] 상기 표 7 결과는 도 7에 그래프로 도시하였으며, RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물은 전반적으로 기호도가 대체적으로 우수하였고, 특히 RBRW는 냄새를 제외한 외관, 맛, 전체적인 기호도 면에서 가장 우수한 것으로 확인되었다.

[0087] 실험예 5: 반죽의 냉동 및 해동 유무에 따른 제빵시의 부피 팽창율 및 다공성 평가

[0088] RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조한 쌀빵 반죽에 대해 냉동하지 않은 상태에서의 제빵성, 7일간 냉동한 후 해동한 상태의 제빵성 및 해동하지 않은 상태의 제빵성을 조사하였다. 이를 통해 상온에서 유통되는 반죽 조성물과 장기간 냉동 유통되는 반죽조성물의 최적 조성분과 조성비를 추출하고자 하였다. 실험시 부피 팽창율 및 다공성 정도를 평가하기 위해 상기 실험예 2와 동일한 방법으로 측정하였으며, 그 결과는 하기 표 8에 기재하고, 도 8 및 도 9에 그래프로 표시했다. 쌀빵 반죽의 해동 유무에 따른 방법은 1) 쌀빵 반죽을 제조한 후 냉동 및 해동 과정 없이 바로 조리하는 BSMD 방법, 2) 냉동된 쌀빵 반죽을 해동하여 전자렌지로 조리하는 MATD 방법, 및 3) 냉동된 반죽을 해동하지 않고 그대로 전자렌지로 조리한 MFD 방법으로 비교 실험하였다.

표 8

[0089]

구분	RBR ¹⁾	RBRW	RBRWM	RBRWMY
MATD ⁵⁾ 팽창율 (%)	10.44±2.18 ^{2)a3)}	14.51±2.00 ^b	19.88±1.16 ^a	17.86±1.80 ^a
MFD ⁶⁾ 팽창율 (%)	14.60±1.38 ^{2)b3)}	19.66±3.0 ^b	29.37±7.15 ^a	29.05±0.90 ^a
⁴⁾ BSMD : Backing straight just after making dough ⁵⁾ MATD : Microwaving after thawing dough ⁶⁾ MFD : Microwaving frozen dough				

[0090] 상기 표 8의 결과에 의하면, RBR은 처리방법과 관계없이 가장 낮은 팽창율을 보여 냉동처리되는 반죽으로 유통하는 쌀빵 조성물로 부적합한 것으로 나타났으나, RBRWM은 MATD 및 MFD 방법 모두에서 가장 큰 팽창율을 시현함으로써 냉동 반죽상태로 유통되었을 경우 가장 경쟁력있는 쌀빵 조성물이 될 수 있음을 확인하였다. 특히 RBRWMY와 비교할 때 이 조성물은 별도로 이스트를 첨가하지 않았음에도 가장 중요한 제빵성 기준으로 평가되는 팽창율면에서 전혀 뒤떨어지지 않음을 확인할 수 있었다.

[0091] 또한, 도 9에서 볼 수 있듯 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조한 쌀빵의 다공성을 조사한 결과, RBRWMY의 경우 기공 크기가 불균일하고, 고르게 형성되지 않아 다공성이 좋지 않은 것을 알 수 있었다. 이에 반해, RBRWM의 경우에는 팽창성이 우수함과 아울러, 기공의 크기도 균일하며 빵 내부에 고르게 분포되어 있어 반죽의 냉동처리 후에는 제빵성이 상기 네가지 조성물 중 가장 우수함을 확인하였다.

[0092] 실험예 6: 반죽의 냉동 및 해동 유무에 따른 제빵시의 물성평가

[0093] RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조한 쌀빵 반죽을 7일간 냉동한 후 반죽의 해동 유무에 따른 제빵성 강도, 탄력성, 씹음성, 깨짐성을 상기 실험예 3과 동일한 방법을 이용하여 측정하였다. 그 결과는 하기 표 9 및 도 10에 나타내었다. 해동 유무에 따른 방법은 상기 실험예 5와 동일하게 실시하였다.

표 9

구분		RBR ¹⁾	RBRW	RBRWM	RBRWMY
강도 (g/cm ²)	BSMD	33.73±0.50 ^{2)c3)}	17.90±2.25 ^c	25.27±2.10 ^c	27.33±2.27 ^c
	MATD	39.87±4.00 ^a	36.83±4.41 ^a	35.0±1.04 ^{ab}	29.96±2.08 ^b
	MFD	43.40±5.32 ^c	65.83±1.24 ^b	48.56±4.60 ^c	103.07±0.31 ^a
탄력성 (%)	BSMD	113.61±2.13 ^b	116.82±10.00 ^b	105.56±3.270 ^b	135.36±10.70 ^a
	MATD	126.01±1.85 ^a	121.60±7.86 ^a	116.65±4.48 ^a	130.24±13.10 ^a
	MFD	103.58±4.22 ^a	122.12±7.99 ^a	121.07±3.36 ^a	138.53±52.11 ^a
씹음성 (g)	BSMD	1592.27±87.52 ^a	988.33±182.42 ^b	585.12±43.26 ^c	735.01±157.92 ^c
	MATD	1347.10±34.60 ^a	1277.77±202.13 ^a	934.17±111.38 ^b	683.56±144.58 ^b
	MFD	1428.34±83.57 ^a	1143.86±52.96 ^a	963.28±189.08 ^a	1280.71±412.96 ^a
깨짐성 (g)	BSMD	162051.09±9592.07 ^a	102637.43±18377.89 ^b	61383.96±7148.03 ^c	83855.33±50.77 ^b
	MATD	136559.46±4176.67 ^a	131216.46±17811.10 ^a	95354.76±11412.25 ^a	49594.72±39611.70 ^b
	MFD	144578.88±8135.92 ^a	116974.50±4746.34 ^a	99343.42±17797.58 ^a	140677.75±53946.22 ^a

상기 표 9의 결과에 의하면, 강도 측면에서는 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물이 모두 냉동처리하지 않은 BSMD 방법 및 냉동처리후에 해동한 상태로 제빵한 MATD 방법에 비해 냉동처리 후 그대로 제빵한 MFD 방법이 오히려 가장 우수한 방법으로 나타났다. 이를 통해 냉동상태로 시중 유통할 경우에도 쌀가루만을 반죽으로 사용하여도 제빵성에 문제가 없음을 확인하였다.

탄력성 측면에서는 각 처리방법에 따른 유의적 차이 없이 유사한 수준을 나타내는 것을 확인하였으며, 특히 씹음성 및 깨짐성에서는 BSMD 및 MATD 방법에 비해 MFD 방법은 상대적으로 높은 물성 값을 보였으며, 특히 RBRWM 조성물은 냉동후 7일 경과된 시점에 냉동반죽을 그대로 조리할 경우에 씹음성과 깨짐성이 가장 낮아 소비자가 먹기 가장 좋았으며, 탄력성도 좋아 냉동 반죽으로서의 적합성이 확인되었다.

도 10은 상기 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY에서 제조된 쌀빵을 냉동한 후 해동 유무에 따른 물성평가 결과를 나타낸 그래프이다.

실험예 7: 반죽의 냉동 및 해동 유무에 따른 제빵시의 관능 및 기호도 평가

상기 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조한 쌀빵 반죽을 7일간 냉동한 후 해동 유무에 따른 제빵시 관능 및 기호도 평가를 상기 실험예 4-1 및 4-2와 동일한 방법으로 측정하였다. 그 결과는 하기 표 10 및 도 11에 나타내었다.

표 10

구분		RBR ¹⁾	RBRW	RBRWM	RBRWMY
MATD	외관	4.6±1.14 ^b	5.00±1.22 ^{ab}	5.20±1.10 ^{ab}	3.80±1.30 ^b
	냄새	5.20±2.28 ^a	4.40±0.89 ^a	4.60±1.14 ^a	4.80±1.79 ^a
	맛	6.00±1.58 ^{ab}	5.00±1.73 ^{ab}	5.60±1.52 ^{ab}	3.80±1.30 ^b
	전체적인 기호도	5.40±1.14 ^{ab}	6.00±1.87 ^{ab}	6.20±0.83 ^a	4.00±1.58 ^b

MFD	외관	4.0 ± 1.22^c	6.60 ± 1.14^{ab}	7.00 ± 1.41^a	3.80 ± 1.30^c
	냄새	5.80 ± 1.30^a	5.20 ± 2.05^a	5.60 ± 1.34^a	5.60 ± 1.67^a
	맛	4.80 ± 1.79^{ab}	5.00 ± 1.00^a	6.40 ± 1.13^a	4.40 ± 2.07^{ab}
	전체적인 기호도	4.80 ± 0.84^{ab}	5.00 ± 2.12^{ab}	6.60 ± 0.89^a	4.60 ± 1.95^{ab}

[0101] 상기 표 10에 의하면, RBR의 경우 해동후에 처리하는 MATD 방법에 비해 해동하지 않은 상태 그대로 처리한 MFD 방법으로 제조할 때 전체적인 기호도가 오히려 저하되는 경향을 보인 반면, RBRW 및 RBRWMY의 경우 MATD 및 MFD 방법 모두 외관, 냄새, 맛 등 전체적인 기호도에서 큰 차이가 없었다.

[0102] 이에 반해, RBRWM의 경우에는 MATD 방법에 비해 MFD 방법으로 쌀빵을 제조할 때 기호도가 훨씬 골고루 향상된 것을 확인하였는데, 이를 통해 냉동된 쌀빵 반죽을 해동하지 않고도 그대로 조리하여도 품질이나 기호도면에서 최적의 상태가 될 수 있다는 점을 확인되었다.

[0103] 도 11은 본 발명의 RBR, RBRW, RBRWM 및 RBRWMY 조성물로 제조한 쌀빵 반죽을 냉동한 후 해동 유무에 따른 제빵시 관능 및 기호도 평가 결과를 나타낸 그래프이다. 상기 도 11에서 확인할 수 있듯이, MFD 방법에 의해 제조된 쌀빵은 대체적으로 관능 및 기호도 평가에서 우세함을 확인할 수 있었다.

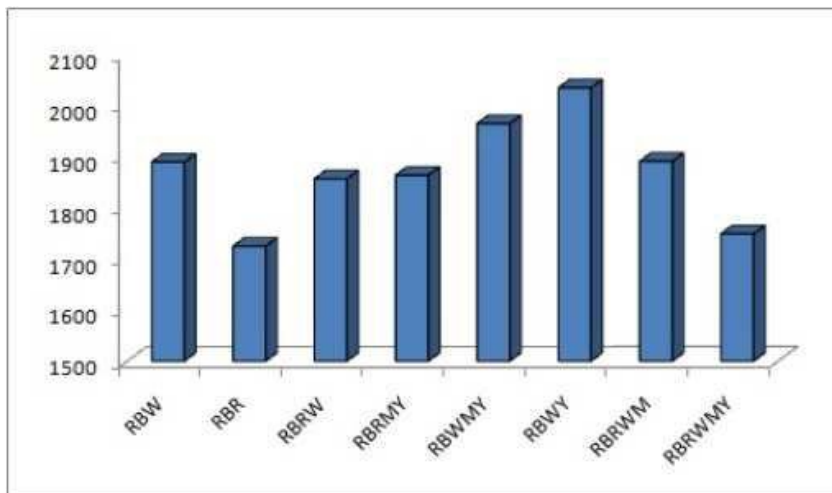
[0104] 이를 통해, 쌀빵 반죽은 냉동 및 해동 유무에 따라 BSMD< MATD< MFD 순으로 쌀빵의 품질이 우수함을 확인하였다. 그 중에서도 RBRWM 조성물을 MFD 방법으로 조리할 경우 가장 우수한 관능성을 갖게 됨을 확인할 수 있었다.

[0105] 이상의 실험 결과를 종합하며 보면,

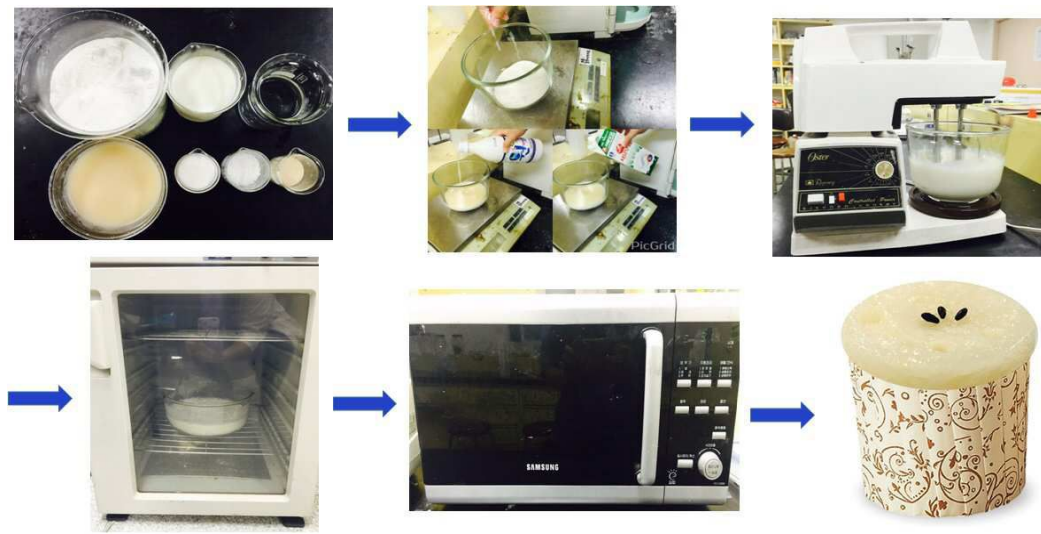
[0106] 본 발명의 글루텐 무첨가 쌀빵 반죽조성물은 냉동처리 없이 조성물 그대로 제빵시에는 특히 RBRW 조성물이 우수하였고, 냉동 처리후 제빵시에는 RBRWM 조성물이 가장 우수한 것으로 조사되었다. 특히 냉동처리 후에는 별도 해동없이도 반죽 그대로 전자렌지에 넣어 조리하더라도 RBRWM 조성물은 최상의 제빵성을 시현하였으므로 밀가루를 대체한 쌀가루 제빵 조성물로서 그 효용가치가 매우 높은 것으로 확인되었다.

도면

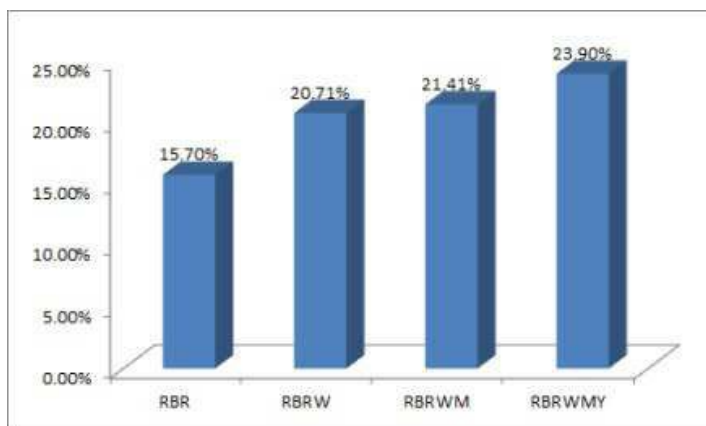
도면1



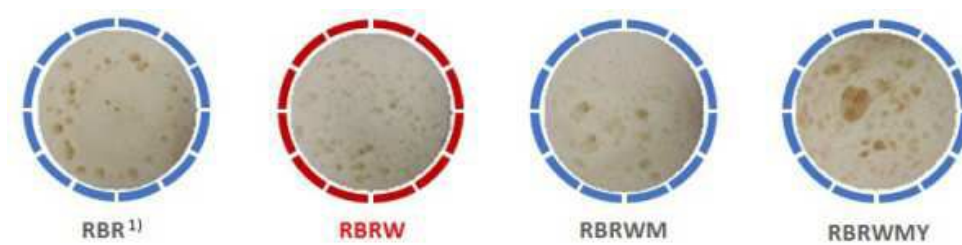
도면2



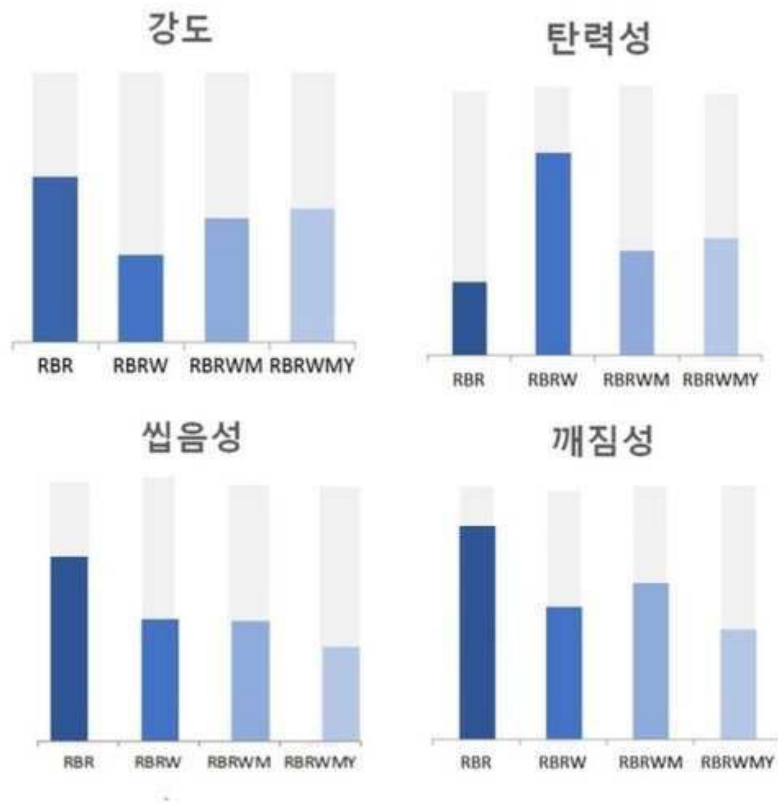
도면3



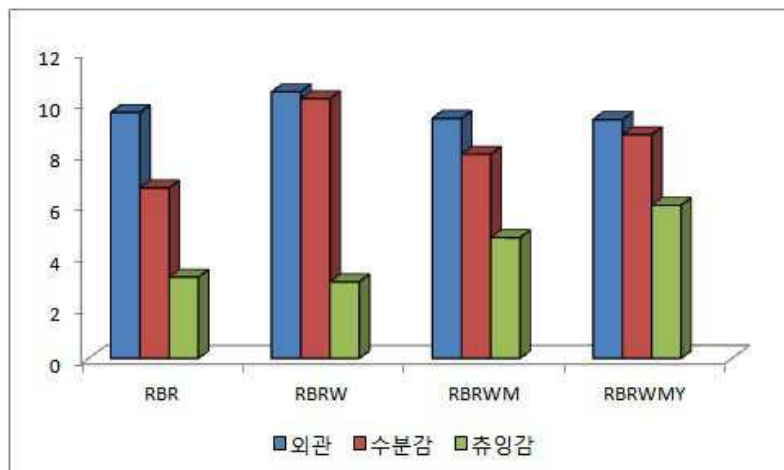
도면4



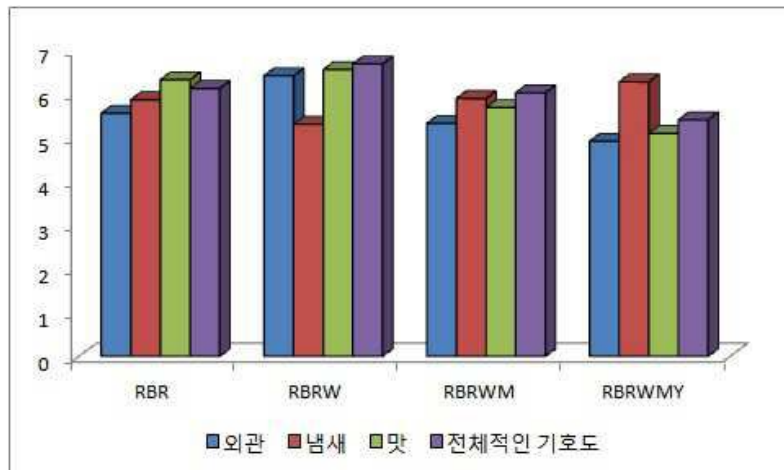
도면5



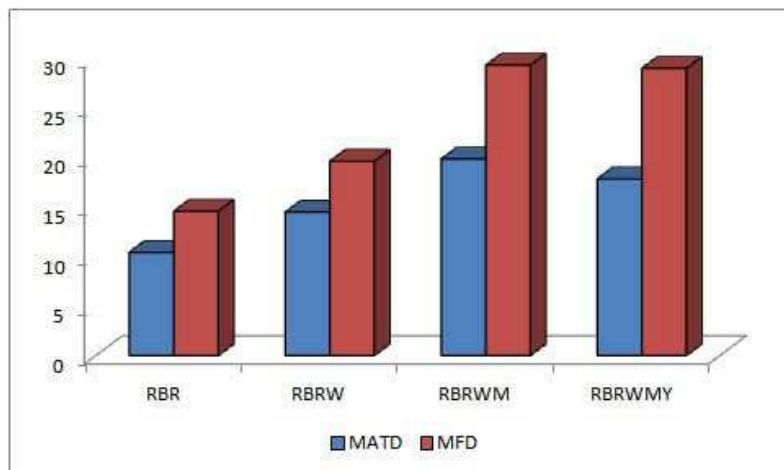
도면6



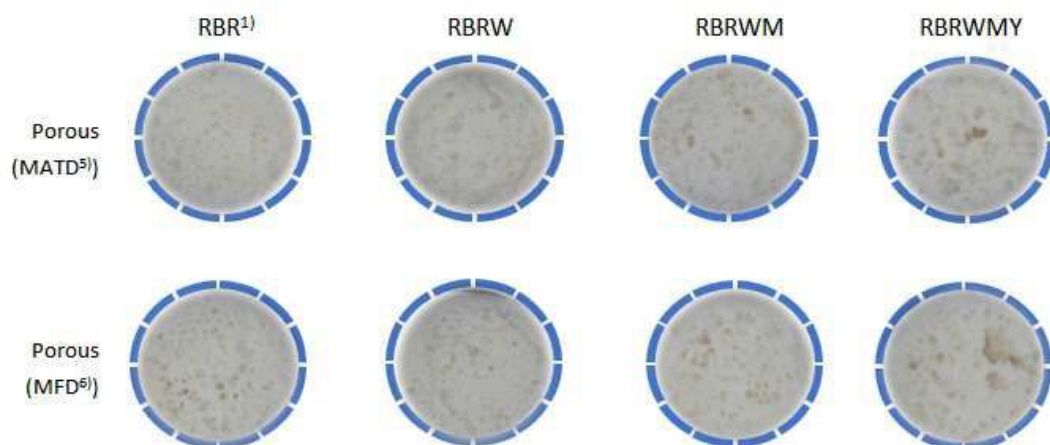
도면7



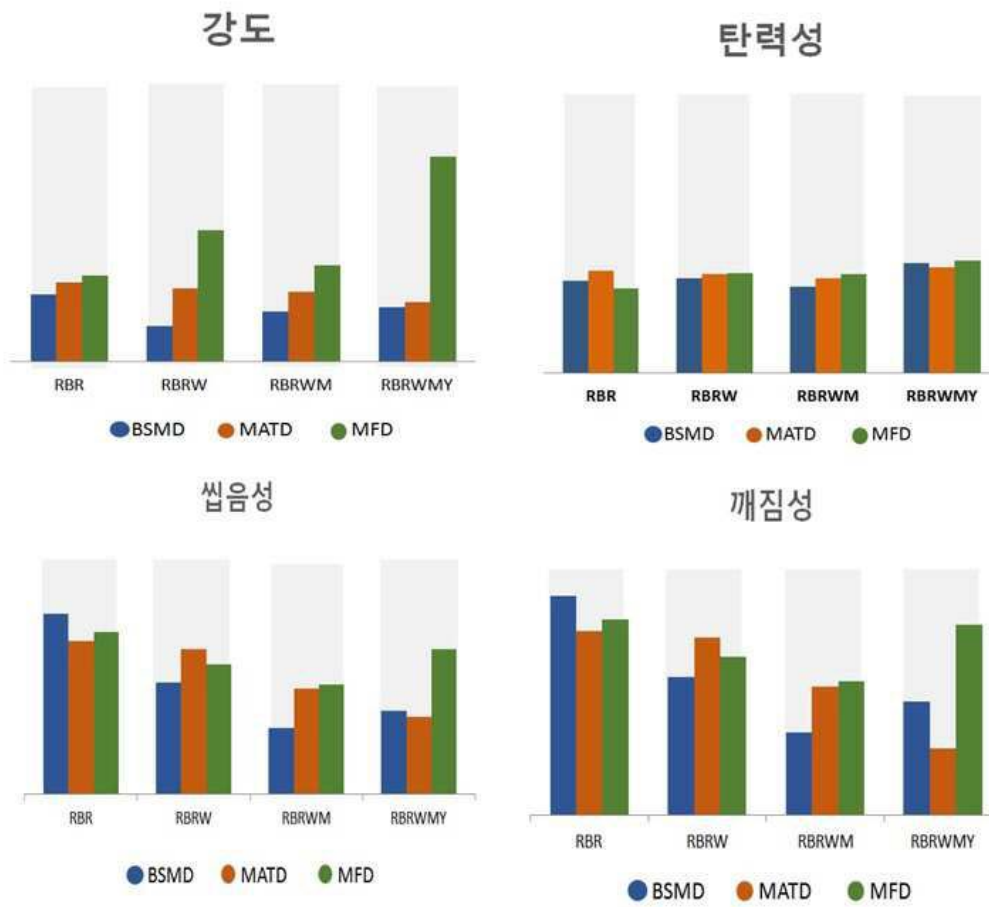
도면8



도면9



도면10



도면11

