(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월12일
(11) 등록번호 10-1481154
(24) 등록일자 2015년01월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 1/18 (2006.01) *A23L 1/337* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0074505
(22) 출원일자 2013년06월27일
심사청구일자 2013년06월27일
(65) 공개번호 10-2015-0001374
(43) 공개일자 2015년01월06일
(56) 선행기술조사문헌
KR100567571 B1
KR1020090108809 A
KR1020110115038 A
KR1020100098746 A

(73) 특허권자
군산대학교산학협력단
전라북도 군산시 대학로 558 (미룡동, 군산대학교)
전라북도 군산시(농업기술센터장)
전라북도 군산시 개정면 운회길 32
(72) 발명자
이나영
전북 군산시 용둔길 12, 101동 505호 (미룡동, 금광베네스타)
구재근
전북 군산시 미룡로 42, 318동 403호 (미룡동, 주공아파트3단지)
(74) 대리인
특허법인충현

전체 청구항 수 : 총 14 항 심사관 : 김민정

(54) 발명의 명칭 **해조류 함유 곡류 팽화물 및 이의 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 부분호화시킨 쌀에 해조류를 첨가하여 팽화시킴으로써, 부드러운 식감과 기호도를 향상시킨 해조류 첨가 곡류 팽화물 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 쌀만을 팽화시킨 팽화물에 비하여 식감이 부드러워지고, 포화지방, 트랜스지방 및 콜레스테롤을 함유하지 않으며, 낮은 칼로리를 가져 다이어트식, 건강식, 편의식, 기능식으로 이용이 가능하다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	12C12116311
부처명	군산시 농업기술센터
연구관리전문기관	군산시 농업기술센터
연구사업명	해조류를 이용한 곡류팽화가공기술 개발
연구과제명	해조류를 이용한 곡류팽화가공기술 개발
기 여 율	1/1
주관기관	군산대학교
연구기간	2012.10.31 ~ 2013.02.07

특허청구의 범위

청구항 1

(1) 쌀을 세척하는 단계;

(2) 세척된 쌀을 부분호화 시키는 단계;

(3) 부분호화 시킨 쌀에 해조류를 첨가하여 혼합하고, 건조시키는 단계; 및

(4) 팽화시키는 단계;를 포함하는 해조류 함유 곡류 팽화물의 제조방법으로서,

상기 (2) 단계는 쌀 100 중량부에 대하여 물 40-80 중량부를 첨가하여 80-130 ℃에서 2-20 분간 가열함으로써 수행되는 것을 특징으로 하는 해조류 함유 곡류 팽화물의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 부분호화된 쌀의 호화도는 20-70 %인 것을 특징으로 하는 해조류 함유 곡류 팽화물의 제조방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 (3) 단계의 건조는 쌀의 수분함량이 5-20 중량%가 되도록 건조시키는 것을 특징으로 하는 해조류 함유 곡류 팽화물의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 (4) 단계의 팽화는 200-300 ℃ 및 10-20 기압으로 가열가압 후, 순간적으로 압력을 해제하여 1 기압으로 낮추어 수행되는 것을 특징으로 하는 해조류 함유 곡류 팽화물의 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 해조류는 입자의 크기가 50-900 ㎛인 것을 특징으로 하는 해조류 함유 곡류 팽화물의 제조방법

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 해조류는 김, 다시마, 파래, 청각, 톳, 미역, 마자반 및 우뭇가사리로 이루어진 군 중에서 선택되는 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 해조류 함유 곡류 팽화물의 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 해조류는 김, 다시마 및 파래로 이루어진 군 중에서 선택되는 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 해조류 함유 곡류 팽화물의 제조방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 (3) 단계는 쌀 100 중량부 대하여 파래 1-3 중량부; 파래 1-3 중량부와 다시마 0.5-2 중량부; 또는 김 1-3 중량부와 다시마 0.5-2 중량부가 첨가되는 것을 특징으로 하는 해조류 함유 곡류 팽화물의 제조방법.

청구항 10

제1항, 제2항, 및 제4항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따라 제조된 해조류 함유 곡류 팽화물로서,

상기 해조류 첨가 곡류 팽화물은 경도가 150-180 kg/cm^3 이며, 강도가 900-1200 kg/cm^3 인 것을 특징으로 하는

해조류 함유 곡류 팽화물.

청구항 11

제10항에 있어서, 쌀 100 중량부에 대하여 해조류 0.1-10 중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 해조류 함유 곡류 팽화물.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 해조류는 김, 다시마, 파래, 청각, 톳, 미역, 마자반 및 우뭇가사리로 이루어진 군 중에서 선택되는 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 해조류 함유 곡류 팽화물.

청구항 13

제10항에 있어서, 쌀 100 중량부 대하여 파래 1-3 중량부; 파래 1-3 중량부와 다시마 0.5-2 중량부; 또는 김 1-3 중량부와 다시마 0.5-2 중량부가 첨가되는 것을 특징으로 하는 해조류 함유 곡류 팽화물.

청구항 14

삭제

청구항 15

제10항에 있어서, 상기 해조류 첨가 곡류 팽화물의 100 g당 칼로리는 300-400 Kal인 것을 특징으로 하는 해조류 함유 곡류 팽화물.

청구항 16

제10항에 있어서, 상기 해조류 첨가 곡류 팽화물은 100 g당 탄수화물 함량은 80-90 g이며, 단백질 함량이 9.0-10.0 g 이며, 지방 함량이 0.01-0.1 g 인 것을 특징으로 하는 해조류 함유 곡류 팽화물.

청구항 17

삭제

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 해조류를 첨가한 곡류 팽화물 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 부분호화시킨 쌀에 해조류를 첨가하여 팽화시킴으로써, 부드러운 식감과 기호도를 향상시킨 해조류 첨가 곡류 팽화물 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 식생활의 고급화 및 다양화로 인해 식품의 안전 및 기능성이 부각되고, 간편식, 편의식 및 건강식과 같은 다양한 형태의 가공식품에 대한 수요도가 증가하고 있는 추세이다.

[0003] 곡류 중 쌀(*Oryzae sativa L.*)은 우리나라 뿐 만 아니라 동남아시아를 비롯한 세계 주요 국가에서 주식으로 이용되고 있으며, 밀, 옥수수와 더불어 세계 3대 식량자원중의 하나로 꼽히고 있다. 쌀에는 탄수화물이 대부분 차지하고 있으나, 단백질, 지방, 섬유질, 회분, 무기질 및 비타민 B1, B2 등 비타민 B 복합체가 풍부하게 함유되어 있다[Food Preservation and Processing Industry 9, 60-64]. 또한, 밀의 대표적인 단백질이자 알러지 유발 단백질인 글리아딘(Gliadin)이 함유되지 않아 글루텐-프리 제품을 만들 수 있는 좋은 원료 중 하나이며, 소비자의 선호도 또한 높다.

[0004] 그러나, 쌀은 가공적성이 매우 낮아 다양한 가공제품을 제조하기 어려운 단점이 있으며, 쌀 가공기술의 부족으로 최종 쌀가공제품의 품질 향상에 대한 연구 또한 미흡한 실정이어서 품질의 제한 및 제품의 다양화가 어려운 실정이다.

[0005] 해조류는 주로 아시아 지역에서 널리 섭취해 왔으며, 영양학적으로 열량이 매우 낮고, 비타민, 무기질 및 식이

섬유가 풍부하며, 비소화성의 점질성 다당류를 다량 함유하고 있다[Arch Latinoam Nutr 49, 114-120]. 또한, 해조류에 포함된 탄수화물은 혈관 내 콜레스테롤 침착방지, 장관운동 개선, 중금속 배출 촉진 등의 기능성이 확인되면서 기능성 식품으로 관심이 증가되고 있다.

[0006] 해조류의 양식은 미역, 다시마, 김이 주를 이루고 있고, 2007년도 기준으로 김 및 다시마가 전체 해조류 생산량에 대해 약 27 % 및 32 %의 비중을 차지하고 있었다. 또한 전라도 지역은 김 양식시설의 비중이 가장 높은 지역으로 마른 김 또한 전체의 80 %를 생산하고 있으며, 군산지역은 전체 수산물 어획량 중 해조류의 생산 비율이 어류에 이어 2위를 차지하고 있다. 그러나 김 등을 포함한 해조류는 이를 이용한 가공연구가 매우 부족하고, 그에 다른 제품 다양화가 적어 소비형태가 매우 제한적이다.

[0007] 팽화는 고온 및 고압 조건에서 곡류를 처리하여 급격하게 부피를 증가시킴으로써 다공질의 구조를 형성시킬 수 있는 곡류의 가공 방법 중 하나이며, 사용 원료의 전분, 단백질, 수분, 온도 및 압력 등이 주요변수로 작용하며, 팽화가공 공정 동안 식품원료에 글루텐이 없더라도 다공성 구조 형성을 조절할 수 있다[J Food Eng 66, 283-289]. 또한 곡류를 팽화하여 가공한 제품은 다른 가공품에 비하여 쉽게 노화되지 않는다는 특성을 지니고 있어 장기간 품질을 유지할 수 있다.

[0008] 한국특허공개 제10-2006-0001961호는 밀감농축액, 녹차농축액, 망고농축액, 백년초 열매과즙 중 하나를 코팅하여 뻥튀기를 제조하는 방법을 개시하고 있고, 한국특허공개 제10-1999-0084072호는 쑥, 솔잎, 질경이, 잇꽃(홍화씨) 등을 일정 비율로 혼합하여 뻥튀기를 제조하는 방법을 개시하고 있으며, 한국특허공개 제10-2006-0005460호는 새우를 함유하는 뻥튀기를 개시하고 있으나, 해조류를 이용한 발명과는 차이가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 첫 번째 과제는 쌀 팽화물에 비하여 부드러운 식감과 향상된 기호도를 가지는 해조류를 이용한 곡류 팽화물의 제조방법을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 두 번째 과제는 상기 제조방법을 이용한 상온에서 장기간 유통이 가능한 해조류 첨가 쌀 팽화물을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명은 상기 첫 번째 과제를 달성하기 위하여,

[0012] (1) 쌀을 세척하는 단계; (2) 세척된 쌀을 부분호화 시키는 단계; (3) 부분호화 시킨 쌀에 해조류를 첨가하여 혼합하고, 건조시키는 단계; 및 (4) 팽화시키는 단계;를 포함하는 해조류 함유 곡류 팽화물의 제조방법을 제공한다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 부분호화 시킨 쌀의 호화도는 20-70%인 것으로 쌀알끼리 붙지 않고 낱알로 분리되는 상태의 호화일 수 있다.

[0014] 상기 (2) 단계는 쌀 100 중량부에 대하여 물 40-80 중량부를 첨가한 후 80-130 ℃에서 2-20 분간 가열함으로써 수행될 수 있다.

[0015] 상기 (3) 단계의 건조는 쌀의 수분함량이 5-20 중량%가 되도록 건조될 수 있으며, 상기 (4) 단계의 팽화는 200-300 ℃ 및 10-20 기압으로 가열가압 후, 순간적으로 압력을 해제하여 1 기압으로 낮추어 수행될 수 있다.

[0016] 상기 해조류는 입자의 크기가 50-900 ㎛일 수 있는데, 김, 다시마, 파래, 청각, 톳, 미역, 마자반 및 우뭇가사리로 이루어진 군 중에서 선택되는 어느 하나 이상일 수 있으며, 바람직하게는 김, 다시마 및 파래로 이루어진 군 중에서 선택되는 어느 하나 이상일 수 있고, 좀 더 바람직하게는 쌀 100 중량부 대하여 파래 1-3 중량부; 파래 1-3 중량부와 다시마 0.5-2 중량부; 또는 김 1-3 중량부와 다시마 0.5-2 중량부일 수 있다.

[0017] 본 발명은 상기 두 번째 과제를 달성하기 위하여, 상기 제조방법에 의하여 제조된 해조류 함유 곡류 팽화물을 제공한다.

[0018] 상기 해조류 함유 곡류 팽화물은 쌀 100 중량부에 대하여 해조류 0.1-10 중량부를 포함할 수 있으며,

[0019] 상기 해조류는 김, 다시마, 파래, 청각, 톳, 미역, 마자반 및 우뭇가사리로 이루어진 군 중에서 선택될 수 있고, 바람직하게는 쌀 100 중량부 대하여 파래 1-3 중량부; 파래 1-3 중량부와 다시마 0.5-2 중량부; 또는 김

1-3 중량부와 다시마 0.5-2 중량부일 수 있으며,

[0020] 상기 해조류 첨가 곡류 팽화물은 경도가 150-180 kg/cm^3 이며, 강도가 1000-1100 kg/cm^{3}일 수 있으며, 100 g당 칼로리는 380-400 Kal일 수 있고, 100 g당 탄수화물 함량은 88-90 g이며, 단백질 함량이 9.0-9.8 g 이며, 지방 함량이 0.03-0.06 g일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0021] 본 발명의 해조류 첨가 곡류 팽화물은 팽화된 낱알; 및 팽화된 낱알의 표피에 흡착시킨 해조류;를 포함하는 곡류 팽화물로서 팽화된 낱알이 뭉쳐 다공성 망상구조를 가지는 접시형 곡류 팽화물일 수 있다.

[0022] 본 발명의 해조류 첨가 곡류 팽화물은 밀봉 포장되어 실온에서 유통기한이 6개월 이상일 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따라 해조류를 첨가하여 팽화시킨 쌀 팽화물은 원료미를 부분호화시키고 해조류를 첨가하여 팽화시킴으로써, 쌀만을 팽화시킨 팽화물에 비하여 식감이 부드러워지고 기호도가 향상되었으며, 저장성이 향상되었다. 또한, 포화지방, 트랜스지방 및 콜레스테롤을 함유하지 않고, 낮은 칼로리를 가지면서도, 점질성 다당류, 아미노산, 요오드, 칼륨, 철 등의 무기질 및 단백질을 포함하여 다이어트식, 건강식, 편의식, 기능식으로 이용이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 쌀 팽화물의 이미지이다. 도 1a는 파래가 2 중량% 함유된 쌀 팽화물의 이미지이며, 도 1b는 김 2 중량%와 다시마 1 중량%가 혼합된 해조류 혼합물이 첨가된 쌀 팽화물의 이미지이고, 도 1c는 파래 2 중량%와 다시마 1 중량%가 혼합된 해조류 혼합물이 첨가된 쌀 팽화물의 이미지이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 본 발명을 상세하게 설명한다.

[0026] 본 발명은 (1) 쌀을 세척하는 단계; (2) 세척된 쌀을 부분호화 시키는 단계; (3) 부분호화 시킨 쌀에 해조류를 첨가하여 혼합하고, 건조시키는 단계; 및 (4) 팽화시키는 단계;를 포함하는 해조류 함유 곡류 팽화물의 제조방법을 제공한다.

[0027] 상기 해조류 함유 곡류 팽화물의 조성물은 쌀 및 해조류를 포함할 수 있는데, 상기 쌀은 멥쌀 또는 찹쌀일 수 있다.

[0028] 본 발명에 의하면, 상기 곡류 팽화물은 부분호화 시킨 쌀에 해조류를 혼합한 후, 건조하고 팽화시켜 제조될 수 있는데, 상기 부분호화는 쌀알이 쌀알끼리 붙지 않고 낱알로 분리되는 상태의 알파화를 의미한다. 상기 쌀을 호화시키지 않으면 쌀에 점착성이 없어 해조류가 쌀의 표면에 고르게 흡착되기 힘들며, 팽화물을 제조하였을 때 맛의 균일함을 유지하기 힘들어 바람직하지 않다. 상기 쌀을 완전호화시키면 쌀의 점성이 매우 증가하여 건조하였을 때 쌀알끼리 엉겨붙어 낱알형태를 유지하기 어려우며, 해조류가 표면에 고르게 흡착되기 힘들어 맛의 균일함을 유지하기 힘들고, 건조하였을때 베타화(노화)가 되어 팽화물을 제조하기 힘들어 바람직하지 않다.

[0029] 상기 부분호화 시킨 쌀의 호화도는 20-70 %일 수 있다.

[0030] 본 발명에 의하면, 상기 부분호화는 쌀 100 중량부에 대하여 물 40-80 중량부를 첨가한 후 80-130 ℃에서 2-20분간 가열함으로써 수행될 수 있는데, 상기 가열은 증숙, 끓이기 또는 전자레인지를 이용한 전자파조사일 수 있으나 이에 한정되지는 않으며, 바람직하게는 증숙일 수 있다.

[0031] 상기 부분호화 시킨 쌀에 해조류를 첨가하여 혼합한 후 건조할 수 있는데, 상기 부분호화 시킨 쌀 100 중량부%를 모두 사용하여 해조류를 첨가하여 건조할 수 있으나, 바람직하게는 부분호화 시킨 쌀 100 중량% 중 20-50 중량%에만 해조류를 첨가하고, 남은 50-80 중량%는 해조류를 첨가하지 않은 뒤, 각각 수분함량이 5-20 중량%가 되도록 바람직하게는 8-13 중량%가 되도록 건조시켜 혼합하여 팽화물을 제조할 수 있다.

[0032] 상기 부분호화 시킨 쌀 100 중량부%를 모두 사용하여 해조류를 첨가하면 해조류가 최종생산물인 팽화물에 골고루 분포시킬 수 있지만, 해조류 고유의 색상으로 인하여 최종생산물인 팽화물의 색도가 어두워져 기호도를 저하시킬 수 있고, 해조류가 부착된 쌀알이 증가할수록 팽화과정 중 쌀알에서 해조류가 탈착되는 비율이 높아 팽화기의 에러율이 상승함으로 부분호화 시킨 쌀 일부에만 해조류를 첨가하여 팽화시키는 것이 좀 더 바람직하다.

[0033] 상기 부분호화된 쌀의 수분함량이 20 중량%를 초과하면 과도한 수분량으로 인하여 팽화기 안에서 가열될때 낱알끼리 결착되어 덩어리가 형성되어 팽화도가 감소될 수 있으며, 수분함량이 5% 미만이면 수분량이 너무 적어 팽화도가 감소하여 생성되는 곡류 팽화물이 딱딱해 짐으로 바람직하지 않다.

[0034] 상기 건조는 30-60 ℃에서 수행될 수 있는데, 건조온도가 상기 상한치를 초과하면 건조온도가 높아 쌀의 호화가 진행될 수 있으며, 상기 하한치 미만이면 건조되는데 시간이 장시간이 소요되어 바람직하지 않다.

[0035] 본 발명에 의하면, 상기 팽화의 온도 및 압력에는 제한이 없으나, 200-300 ℃ 및 10-20 기압으로 가열가압 후, 순간적으로 압력을 해제하여 1 기압으로 낮추어 수행될 수 있는데, 상기 가열온도가 높을수록 곡류 팽화물의 강도 및 경도가 작아져 식감이 우수하나 상기 범위인 것이 경제적임으로 바람직하다.

[0036] 본 발명에 의하면, 상기 해조류는 식용해조류이면 제한은 없으나, 김, 다시마, 파래, 청각, 톳, 미역, 마자반 및 우뭇가사리로 이루어진 군 중에서 선택되는 어느 하나 이상일 수 있으며, 바람직하게는 김, 다시마 및 파래로 이루어진 군 중에서 선택되는 어느 하나 이상일 수 있고, 좀 더 바람직하게는 쌀 100 중량부 대하여 파래 1-3 중량부; 파래 1-3 중량부와 다시마 0.5-2 중량부; 또는 김 1-3 중량부와 다시마 0.5-2 중량부일 수 있다.

[0037] 상기 해조류는 분쇄하여 사용할 수 있는데, 상기 분쇄된 해조류의 평균입자 크기는 50-900 ㎛, 바람직하게는 100-300 ㎛일 수 있다. 평균입자크기가 상기 상한치를 초과하면 입자가 커서 부분호화된 쌀 표면에 균일하게 흡착시키기 어려우며, 상기 하한치 미만이면 분말입자가 날리면서 균일하게 혼합되지 못할 수 있다.

[0038] 또한, 본 발명은 상기 해조류 함유 곡류 팽화물의 제조방법에 따라 제조된 해조류 함유 곡류 팽화물을 제공한다.

[0039] 상기 해조류 함유 곡류 팽화물은 쌀 100 중량부에 대하여 해조류 0.1-10 중량부를 포함할 수 있으며,

[0040] 상기 해조류는 식용해조류이면 그 종류에 제한은 없으나, 김, 다시마, 파래, 청각, 톳, 미역, 마자반 및 우뭇가사리로 이루어진 군 중에서 선택될 수 있고, 바람직하게는 김, 다시마, 파래일 수 있으며,

[0041] 좀 더 바람직하게는 쌀 100 중량부 대하여 파래 1-3 중량부; 파래 1-3 중량부와 다시마 0.5-2 중량부; 또는 김 1-3 중량부와 다시마 0.5-2 중량부일 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다.

[0042] 본 발명에 따른 해조류 첨가 곡물 팽화물은 경도가 150-180 kg/cm^3 이며, 강도가 1000-1100 kg/cm^3일 수 있으며, 100 g당 칼로리는 380-400 Kal일 수 있고, 100 g당 탄수화물 함량은 88-90 g이며, 단백질 함량이 9.0-9.8 g 이며, 지방 함량이 0.03-0.06 g일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0043] 본 발명에 따른 해조류 첨가 곡류 팽화물은 팽화된 낱알; 및 팽화된 낱알의 표피에 흡착시킨 해조류;를 포함하는 곡류 팽화물로서 팽화된 낱알이 뭉쳐 다공성 망상구조를 가지는 원반형 곡류 팽화물일 수 있나, 팽화물을 제조하는 주형 틀에 따라 뭉쳐진 모양은 달라질 수 있다.

[0044] 본 발명의 해조류 첨가 곡류 팽화물은 밀봉 포장되어 실온에서 유통기한이 6 개월 이상일 수 있다.

[0045] 이하, 바람직한 실시예를 들어 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 그러나, 이들 실시예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이에 의하여 제한되지 않는다는 것은 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

[0046] **실시예.**

[0047] 본 발명에 사용된 미역, 다시마, 파래는 국내산으로, 미역, 다시마는 건조 유통된 제품을 세절하고, 믹서기(HMF-995, Hanil Co., Ltd, Korea)를 이용하여 분쇄하여 사용하였으며, 파래는 물로 세척한 후, 물기를 제거하고 마이크로 웨이브(RE-C29RWS, Samsung Co., Korea)로 5분간 처리하여 건조한 후, 믹서기로 분쇄하여 사용하였다.

[0048] 본 발명에 사용된 건조는 컨벡션 오븐(Convection oven, LDO 250F, Daihan Lab Tech Co., LTD. Kyonggi-do, Korea)를 사용하였으며, 팽화는 팽화기(BASAKING, HRS co., Seoul, Korea)를 사용하였으며, 수분함량 분석은 적외선 수분 분석기(FD-720, Kett Electric Laboratory, Tokyo, Japan)를 이용하여 수행하였다.

[0049] 참고예 1. 재료의 수분함량 측정

[0050] 본 발명의 해조류 첨가 쌀 팽화물 제조에 사용되는 멥쌀, 김, 다시마 및 파래의 수분함량을 측정하였다. 멥쌀, 찹쌀, 건조김, 건조 다시마 및 파래의 수분 함량은 각각 12.21, 9.22, 9.96, 10.13 및 5.47 중량%를 함유하는 것으로 확인하였다.

[0051] 수분함량 분석은 적외선 수분 분석기(FD-720, Kett Electric Laboratory, Tokyo, Japan)를 이용하였다.

[0052] 참고예 2. 팽화온도에 따른 곡류 팽화물의 제조

[0053] 세척한 쌀을 건조하여, 수분함량을 15 중량%로 유지시키고, 팽화온도를 210, 230, 240, 250 및 270 ℃로 설정하여 팽화시켜 곡류팽화물을 제조하였다.

[0054] 참고예 3. 해조류의 색도 분석

[0055] 본 발명에 사용된 김, 파래 및 다시마의 색도를 분석하였다. 시료의 색은 색차계(JC801, Dago Co., Daejeon, Korea)를 이용하여 분석하였으며, 색도를 L*, a* 및 b*값으로 나타내었다. 시료는 총 3회 반복하여 측정하였다.

[0056] 김의 경우 L, a 및 b 값은 22.91, -2.02 및 10.03, 다시마의 경우 52.41, -2.06 및 17.64, 파래의 경우 23.04, -11.58 및 18.97의 색도는 나타내었다. 다시마의 경우 명도는 다른 해조류에 비해 높게 나타났으며, 파래는 a값이 낮은 것으로 확인되었다. 파래 2 중량% 및 다시마 1 중량% 혼합물의 L, a 및 b 값은 68.00, -4.36 및 12.44를 나타내는 것으로 확인되었다.

[0057] **실시예 1. 김 첨가 곡류 팽화물의 제조**

[0058] 실시예 1.1 김 0.5 중량% 첨가

[0059] 멥쌀 100 g을 흐르는 물로 5회 반복하여 세척한 후, 5분간 물빼기를 실시하고, 물기를 제거한 쌀 중 33 g에 분쇄한 김 0.5 g을 첨가하여 혼합하였다. 김과 세척된 쌀이 고르게 혼합될 수 있도록 섞고, 물기를 제거한 나머지 쌀 67 g과 혼합하였다. 컨벡션 오븐을 사용하여 수분 함량이 15% 되도록 건조하고, 팽화기를 이용하여 240 ℃에서 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0060] 실시예 1.2 김 1 중량% 첨가

[0061] 분쇄한 김 0.5 g 대신에 1 g 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1.1의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0062] 실시예 1.3 김 2 중량% 첨가

[0063] 분쇄한 김 0.5 g 대신에 2 g 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1.1의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0064] 실시예 1.4 김 3 중량% 첨가

[0065] 분쇄한 김 0.5 g 대신에 3 g 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1.1의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0066] 실시예 1.5 김 5 중량% 첨가

[0067] 분쇄한 김 0.5 g 대신에 5 g 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1.1의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하

였다.

[0068] **실시예 2. 파래 첨가 곡류 팽화물의 제조**

[0069] 실시예 2.1 파래 0.5 중량% 첨가

[0070] 분쇄한 김 0.5 g 대신에 분쇄한 파래 0.5 g 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1.1의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0071] 실시예 2.2 파래 1 중량% 첨가

[0072] 분쇄한 김 0.5 g 대신에 분쇄한 파래 1 g 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1.1의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0073] 실시예 2.3 파래 2 중량% 첨가

[0074] 분쇄한 김 0.5 g 대신에 분쇄한 파래 2 g 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1.1의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0075] **실시예 3. 다시마 첨가 곡류 팽화물의 제조**

[0076] 실시예 3.1 다시마 1 중량% 첨가

[0077] 분쇄한 김 0.5 g 대신에 분쇄한 다시마 1 g 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1.1의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0078] 실시예 3.2 다시마 2 중량% 첨가

[0079] 분쇄한 김 0.5 g 대신에 분쇄한 다시마 2 g 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1.1의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0080] **실시예 4. 해조류 혼합물 첨가 곡류 팽화물의 제조**

[0081] 실시예 4.1 김 2 중량% 및 다시마 1 중량% 첨가

[0082] 분쇄한 김 0.5 g 대신에 분쇄한 김 2 g과 다시마 1 g을 혼합한 혼합물을 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1.1의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0083] 실시예 4.2 김 2 중량% 및 다시마 3 중량% 첨가

[0084] 분쇄한 김 0.5 g 대신에 분쇄한 김 2 g과 다시마 3 g을 혼합한 혼합물을 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1.1의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0085] 실시예 4.3 파래 2 중량% 및 다시마 1 중량% 첨가

[0086] 분쇄한 김 0.5 g 대신에 분쇄한 파래 2 g과 다시마 1 g을 혼합한 혼합물을 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1.1의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0087] 실시예 4.4 파래 2 중량% 및 다시마 3 중량% 첨가

[0088] 분쇄한 김 0.5 g 대신에 분쇄한 파래 2 g과 다시마 3 g을 혼합한 혼합물을 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1.1의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다. .

[0089] **실시예 5. 부분호화된 멥쌀을 이용한 해조류 첨가 곡류 팽화물의 제조**

[0090] 실시예 5.1 30.4% 호화된 멥쌀의 제조

[0091] 멥쌀 600 g을 흐르는 물로 5회 반복하여 세척한 후, 5분간 물빼기를 실시하고, 찜기를 이용하여 10 분간 증숙하여, 30.4% 호화된 쌀을 제조하였다.

[0092] 실시예 5.2 52.3% 호화된 멥쌀의 제조

[0093] 멥쌀 600 g을 흐르는 물로 5회 반복하여 세척한 후, 5분간 물빼기를 실시하고, 찜기를 이용하여 20분간 증숙하여, 30.4% 호화된 쌀을 제조하였다.

[0094] 실시예 5.3 30.4% 호화된 멥쌀 + 김 2 중량% 및 다시마 1 중량% 첨가

[0095] 실시예 5.1에서 제조한 부분호화 멥쌀 중 33 g에 분쇄한 김 2 g과 다시마 1 g을 혼합한 혼합물을 첨가하여 혼합하였다. 파래와 부분호화된 쌀이 고르게 혼합될 수 있도록 섞고, 물기를 제거한 쌀 67 g과 혼합하였다. 컨벡션 오븐을 사용하여 수분 함량이 15 중량% 되도록 건조하고, 팽화기를 이용하여 240 ℃에서 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0096] 실시예 5.4 52.3% 호화된 멥쌀 + 김 2 중량% 및 다시마 1 중량% 첨가

[0097] 실시예 5.2의 부분호화된 멥쌀을 사용한 것을 제외하고는 실시예 5.1의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0098] 실시예 5.5 30.4% 호화된 멥쌀 + 파래 2 중량% 및 다시마 1 중량% 첨가

[0099] 분쇄한 김 2 g과 다시마 1 g을 혼합한 혼합물 대신에 분쇄한 파래 2 g과 다시마 1 g을 혼합한 혼합물을 첨가한 것을 제외하고는 실시예 5.3의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0100] 실시예 5.4 52.3% 호화된 멥쌀 + 파래 2 중량% 및 다시마 1 중량% 첨가

[0101] 실시예 5.2의 부분호화된 멥쌀을 사용한 것을 제외하고는 실시예 5.3의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0102] **실시예 6. 부분호화된 찹쌀을 이용한 해조류 첨가 곡류 팽화물의 제조**

[0103] 실시예 6.1 34.2% 호화된 찹쌀의 제조

[0104] 찹쌀 600 g을 흐르는 물로 5회 반복하여 세척한 후, 5분간 물빼기를 실시하고, 찜기를 이용하여 20 분간 증숙하여, 34.2% 호화된 찹쌀을 제조하였다.

[0105] 실시예 6.2 34.2% 호화된 찹쌀 + 김 2 중량% 및 다시마 1 중량% 첨가

[0106] 실시예 6.1에서 제조한 부분호화 찹쌀 중 33 g에 분쇄한 김 2 g과 다시마 1 g을 혼합한 혼합물을 첨가하여 혼합하였다. 파래와 부분호화된 쌀이 고르게 혼합될 수 있도록 섞고, 물기를 제거한 찹쌀 67 g과 혼합하였다. 컨벡션 오븐을 사용하여 수분 함량이 15 중량% 되도록 건조하고, 팽화기를 이용하여 240 ℃에서 곡류 팽화물을 제조

하였다.

[0107] 실시예 6.3 34.2% 호화된 찹쌀 + 파래 2 중량% 및 다시마 1 중량% 첨가

[0108] 분쇄한 김 2 g과 다시마 1 g을 혼합한 혼합물 대신에 분쇄한 파래 2 g과 다시마 1 g을 혼합한 혼합물을 첨가한 것을 제외하고는 실시예 6.2의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0109] **비교예 1**

[0110] 비교예 1.1

[0111] 멥살 100g을 흐르는 물로 5회 반복 세척한 후, 5 분간 물빼기를 실시하고, 찜기를 이용하여 5분간 증숙하여 호화미를 제조하였다.

[0112] 비교예 1.2

[0113] 비교예 1.1의 쌀을 사용한 것을 제외하고는 실시예 5.3의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0114] 비교예 1.3

[0115] 비교예 1.1의 쌀을 사용한 것을 제외하고는 실시예 5.5의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0116] **비교예 2**

[0117] 비교예 2.1

[0118] 멥살 100g을 흐르는 물로 5회 반복 세척한 후, 5 분간 물빼기를 실시하고, 찜기를 이용하여 30분간 증숙하여 호화미를 제조하였다.

[0119] 비교예 2.2

[0120] 비교예 2.1의 쌀을 사용한 것을 제외하고는 실시예 5.3의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0121] 비교예 2.3

[0122] 비교예 2.1의 쌀을 사용한 것을 제외하고는 실시예 5.5의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0123] **비교예 3**

[0124] 비교예 3.1

[0125] 멥살 100g을 흐르는 물로 5회 반복 세척한 후, 5 분간 물빼기를 실시하고, 찜기를 이용하여 35분간 증숙하여 호화미를 제조하였다.

[0126] 비교예 3.2

[0127] 비교예 3.1의 쌀을 사용한 것을 제외하고는 실시예 5.3의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였으나, 정상적으로 제조되지 않았다.

[0128] 비교예 3.3

[0129] 비교예 3.1의 쌀을 사용한 것을 제외하고는 실시예 5.5의 방법으로 해조류 첨가 곡류 팽화물을 제조하였으나, 정상적으로 제조되지 않았다.

[0130] **비교예 4**

[0131] 호화도 30 %의 쌀 대신에 호화시키지 않을 쌀에 점착성 전분액을 코팅하여, 쌀 표면에 점착성을 부여한 후, 김 2 g과 다시마 1 g을 혼합한 혼합물을 첨가하여 해조류가 고르게 혼합될 수 있도록 섞어주었다. 컨벡션 오븐을 사용하여 수분 함량이 15 중량% 되도록 건조하고, 팽화기를 이용하여 240 ℃에서 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0132] **비교예 5**

[0133] 쌀을 분쇄하여 쌀가루를 제조한 뒤, 김 2 g과 다시마 1 g을 혼합한 혼합물을 첨가하여 쌀가루와 해조류가 고르게 혼합될 수 있도록 섞어주었다. 해조류가 고르게 혼합된 쌀가루에 물을 첨가하여 쌀알 또는 환 모양으로 재성형하였다. 컨벡션 오븐을 사용하여 수분 함량이 15 중량% 되도록 건조하고, 팽화기를 이용하여 240 ℃에서 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0134] 대조군

[0135] 해조류를 첨가하지 않고, 곡류 팽화물을 제조하였다.

[0136] **시험예 1. 팽화온도에 따른 곡류 팽화물의 물성측정**

[0137] 팽화온도에 따른 곡류 팽화물의 물성을 확인하기 위하여 세척한 쌀을 사용하여 팽화온도를 210, 230, 240, 250 및 270 ℃로 설정하여 팽화시킨 뒤, 팽화물의 강도 및 경도를 측정하였으며, 이를 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

[0138]

	온도(℃)				
	210	230	240	250	270
강도(kg/cm^2)	351.84	292.98	264.58	258.35	251.65
경도(kg/cm^2)	2430.05	2057.40	1773.84	1534.19	1485.47

[0139] 상기 표 1에 나타낸 바와 같이, 팽화온도를 달리하여 팽화시킨 팽화물의 물성을 측정해본 결과 210, 230, 240, 250 및 270 ℃에서, 강도의 경우 각각 351.84, 292.98, 264.58, 258.35 및 251.65 Kg/cm^2을 나타내었으며, 경도의 경우 각각 2430.05, 2057.40, 1773.84, 1534.19 및 1485.47 Kg/cm^2을 나타내었다. 팽화 온도가 증가할수록 팽화물의 물성은 감소하는 것으로 확인되었다.

[0140] **시험예 2. 물성측정**

[0141] 실시예 1 내지 실시예 4에서 제조한 해조류 첨가 곡류 팽화물의 물성은 Rheo meter(Compac-100, Sun Scientific Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 강도 및 경도를 측정하였으며, 이를 하기 표 2에 나타내었다. 분석에 사용한 아답타는 No. 9를 이용하여 진입거리 2.5 mm, table speed 120 mm/min, 로드셀 최대 응력은 10 kg의 조건하에서 분석을 실시하였고 실시예 당 총 10회 반복하여 분석을 실시하였다.

표 2

[0142]

	해조류 종류 및 첨가량 (중량%)	강도 (kg/cm^2)	경도 (kg/cm^2)
실시예 1.1	김 0.5	208.91	1460.99
실시예 1.2	김 1	217.35	2028.80
실시예 1.3	김 2	254.10	2116.74
실시예 1.4	김 3	264.87	1897.48
실시예 1.5	김 5	244.75	1855.80
실시예 2.1	파래 0.5	265.42	1932.24
실시예 2.2	파래 1	243.12	1910.90
실시예 2.3	파래 2	234.37	1374.80
실시예 3.1	다시마 1	288.12	1762.90
실시예 3.2	다시마 3	254.80	1758.00
실시예 4.1	김 2 + 다시마 1	213.61	1541.12
실시예 4.2	김 2 + 다시마 3	244.88	1837.40
실시예 4.3	파래 2 + 다시마 1	252.18	1471.45
실시예 4.4	파래 2 + 다시마 3	253.49	1504.40

[0143] 상기 표 2에 나타낸 바와 같이, 김의 경우 첨가함량이 증가할수록 강도 및 경도가 증가하다가 감소하였고, 파래 및 다시마를 첨가할 경우 곡물 팽화물의 강도 및 경도는 감소하였다. 김 2 중량% 및 파래 2 중량%에 각각 다시마를 첨가한 실시예 4의 경도를 살펴본 결과 다시마 3 중량%를 첨가하여 제조한 실시예 4.2 및 실시예 4.4의 경우, 다시마 1 중량% 첨가하여 제조한 실시예 4.1 또는 실시예 4.3에 비해 강도 및 경도가 증가하는 것으로 확인되었다.

[0144] **시험예 3. 관능평가**

[0145] 해조류를 첨가한 곡류 팽화물의 관능적 특성을 알아보기 위하여 군산대학교 식품생명공학과 학생들을 대상으로(7명)으로 관능평가를 실시하였으며, 9점 기호 척도법을 이용하여 측정하였다. 시료에 대한 색, 향, 맛, 조직감 및 전체적인 기호도에 대해 1점(매우 나쁨)에서 부터 9점(매우 좋음)의 점수를 이용하여 실시예 1 내지 실시예 4의 기호도를 평가하도록 하였으며, 이의 평균값을 하기 표 3에 나타내었다.

[0146] 김은 첨가함량이 증가할수록 전체적 기호도가 감소하는 것으로 나타났으며 실시예 1.1 경우 기호도가 가장 우수하였다. 파래의 첨가량을 0.5, 1 및 2 중량%로 설정하여 제조한 팽화물의 관능평가는 파래 1 및 2 중량% 첨가하여 제조한 실시예 2.2 및 실시예 2.3에서 맛이나 조직감이 우수하다고 나타났으며, 전체적 기호도의 경우 파래 0.5 중량% 첨가하여 제조한 실시예 2.1 보다 우수하게 나타났다

[0147] 다시마의 경우 단일시료를 첨가하여 제조한 팽화물의 기호도를 평가한 결과 전체적인 기호도가 매우 낮아 단일시료로 첨가하여 제조하기보다는 김 및 파래에 혼합 첨가하여 팽화물을 제조하는 것이 나은 것으로 확인되었다.

[0148] 다시마의 경우 단일 제품보다는 김이나 파래에 혼합하여 제조할 경우 기호도가 상승하는 것으로 확인되었다. 김의 경우 2 중량% 첨가한 실시예 1.3의 경우 기호도가 낮게 나타났으나 김 2 중량%에 다시마를 1 중량% 첨가하여 제조한 실시예 4.1의 기호도가 6.86으로 매우 높게 나타났으며 파래 2 중량%에 다시마를 혼합하여 첨가하여 제조한 실시예 4.3 및 실시예 4.4의 전체적 기호도가 6.43 및 6.57로 높게 나타났다.

표 3

[0149]

	해조류 종류 및 첨가량 (중량%)	색갈	향	맛	식감	기호도
대조군	-	7.30	6.59	6.27	6.65	7.05
실시예 1.1	김 0.5	5.78	6.56	6.56	6.86	7.33
실시예 1.2	김 1	5.55	5.91	6.27	6.55	5.82
실시예 1.3	김 2	3.86	3.43	4.86	5.29	4.86
실시예 1.4	김 3	4.57	4.57	5.14	4.86	4.71

실시예 1.5	김 5	3.43	3.29	5.86	6.71	4.71
실시예 2.1	파래 0.5	6.71	7.14	7.14	6.57	6.00
실시예 2.2	파래 1	6.86	5.57	6.00	7.14	6.29
실시예 2.3	파래 2	5.29	5.57	5.71	8.00	6.29
실시예 3.1	다시마 1	5.86	5.43	4.86	5.86	5.57
실시예 3.2	다시마 3	6.43	5.50	4.72	6.36	5.50
실시예 4.1	김 2 + 다시마 1	7.14	6.43	7.00	7.00	6.86
실시예 4.2	김 2 + 다시마 3	6.71	5.71	5.29	6.57	5.71
실시예 4.3	파래 2 + 다시마 1	5.29	6.43	6.14	6.71	6.43
실시예 4.4	파래 2 + 다시마 3	6.00	6.00	5.00	7.29	6.57

[0150] 따라서 실시예 1 내지 4의 가공적성 및 분석결과를 종합하여 해조류를 첨가하여 쌀 팽화가공기술 이용한 제품 중 최종 제품을 파래 2 중량%를 첨가하여 제조된 실시예 2.3, 파래 2 중량%에 다시마 1 중량% 첨가하여 제조된 실시예 4.3 및 김 2 중량%에 다시마 1 중량%가 첨가하여 제조한 실시예 4.1을 최종 제품으로 선정하였으며 이를 도 1에 나타내었다.

[0151] **시험예 4. 영양분석**

[0152] 실시예 1 내지 실시예 4의 가공적성, 물성, 색도 및 관능적 기호도를 종합하여 선정된 실시예 2.3, 실시예 4.1 및 실시예 4.3에 대한 영양 성분 분석을 실시하였다. 영양 성분 분석은 열량, 탄수화물, 당류, 단백질, 지방, 포화지방, 트랜스 지방, 콜레스테롤 및 나트륨에 대해 총 9종의 영양 성분에 대해 분석을 실시하였으며, 이를 하기 표 4에 나타내었다.

표 4

[0153]

영양성분	실시예 2.3	실시예 4.1	실시예 4.3
칼로리 (Kcal/100g)	394.2	394.33	394.96
탄수화물 (g/100g)	89.24	88.81	89.40
당 (g/100g)	0.00	0.00	0.00
단백질 (g/100g)	9.22	9.66	9.25
지방 (g/100g)	0.04	0.05	0.04
포화지방 (g/100g)	0.00	0.00	0.00
트랜스지방 (g/100g)	-	-	-
콜레스테롤 (g/100g)	-	-	-
나트륨 (mg/100g)	16.15	47.77	40.92

[0154] 실시예 2.3, 실시예 4.1 및 실시예 4.3의 칼로리는 각각 100 g당 394.20, 394.33 및 394.96 kcal을 내는 것으로 확인되었으며, 포화지방, 트랜스 지방 및 콜레스테롤은 검출되지 않은 것으로 확인되었다.

[0155] **시험예 5. 호화도 측정**

[0156] 실시예 5.1 내지 실시예 5.2, 실시예 6.1 및 비교예 1.1 내지 비교예 3.1에서 제조한 호화미를 분쇄하여 호화쌀 가루를 제조 한 후 분말시료로 사용하였다.

[0157] 상기 분말시료 20 mg을 5 ml 원심분리 튜브에 넣고 증류수 5 ml을 첨가하여 분산시킨 후, 각 튜브에 글루코아밀라아제 용액(20.1 units/g, 아세테이트 완충액. pH 4.5) 25 ml를 넣어 40 ℃에서 1시간 동안 반응시켰다. 반응시킨 후 25% TCA(trichloroacetic acid) 2 ml를 넣어 반응을 정지시키고 원심 분리(16,000 x g, 5 min)하여 상징액을 취한 후 페놀황산법으로 호화도를 측정하였으며, 하기 표 5에 나타내었다.

표 5

[0158]

	조리시간(분)	호화도
실시예 5.1	10	30.4
실시예 5.2	20	52.3
실시예 6.1	20	34.2
비교예 1.1	5	11.3
비교예 1.2	30	76.8
비교예 1.3	35	94.6

[0159] **시험예 6. 호화율에 따른 해조류 첨가 곡류 팽화물의 물성 측성**

[0160] 실시예 5 및 비교예 1 내지 비교예 2에 따라 제조된 곡류 팽화물의 특성을 측정하였으며 이를 하기 표 6 내지 표 7에 나타내었다. 팽화에 사용된 원료미를 일부 호화시켜 해조류를 첨가한 팽화물의 경우 강도 및 경도가 감소하는 것으로 확인되었다. 호화율이 증가할수록 팽화물의 강도 및 경도가 감소하였으나, 비교예 2.2 및 비교예 2.3의 경우에는 과도한 호화로 인하여 낱알로 떨어지지 않고 쌀알끼리 붙는 팽화물이 만들어지지 못하고 엉겨붙는 현상이 발생하였다.

[0161] 한편, 찹쌀을 이용한 팽화물의 경우에는 멥쌀군에 비하여 높은 강도와 경도를 나타내는 것으로 나타났다.

표 6

[0162]

	호화율 (%)	해조류 종류 및 첨가량 (중량%)	강도 (kg/cm^2)	경도 (kg/cm^2)
대조군	30.4	-	252.74	1414.71
실시예 4.1	0	김 2 + 다시마 1	213.61	1541.12
실시예 5.3	30.4	김 2 + 다시마 1	178.72	1061.54
실시예 5.4	52.3	김 2 + 다시마 1	165.61	998.15
실시예 6.2	34.2	김 2 + 다시마 1	301.45	2072.11
비교예 1.2	11.3	김 2 + 다시마 1	189.51	1356.65
비교예 2.2	76.8	김 2 + 다시마 1	142.30	921.37

표 7

[0163]

	호화율 (%)	해조류 종류 및 첨가량 (중량%)	강도 (kg/cm^2)	경도 (kg/cm^2)
대조군	30.4	-	252.74	1414.71
실시예 4.3	0	파래 2 + 다시마 1	252.18	1471.45
실시예 5.5	30.4	파래 2 + 다시마 1	158.94	1018.88
실시예 5.6	52.3	파래 2 + 다시마 1	148.23	947.26
실시예 6.3	34.2	파래 2 + 다시마 1	297.37	1957.26
비교예 1.3	11.3	파래 2 + 다시마 1	237.45	1297.32
비교예 2.3	76.8	파래 2 + 다시마 1	132.15	892.11

[0164] 상기 표 5에서 대조군은 호화시킨 쌀을 이용하여 해조류를 첨가하지 않은 곡류 팽화물을 의미한다.

[0165] **시험예 7. 호화율에 따른 해조류 첨가 곡류 팽화물의 관능평가**

[0166] 실시예 5 및 비교예 1 내지 비교예 3에 따라 제조된 곡류 팽화물의 관능평가를 하였으며 이를 하기 표 8 내지 표 9에 나타내었다.

표 8

[0167]

	호화도 (%)	해조류 종류 및 첨가량 (중량%)	색갈	향	맛	식감	기호도
대조군 1	30.4	-	8.29	6.00	7.00	6.71	7.00
실시예 4.1	0	김 2 + 다시마 1	7.14	6.43	7.00	7.00	6.86
실시예 5.3	30.4	김 2 + 다시마 1	6.29	5.29	5.86	6.14	6.29
실시예 5.4	52.3	김 2 + 다시마 1	6.01	5.26	5.46	6.45	6.16
실시예 6.2	34.2	김 2 + 다시마 1	5.79	5.33	5.12	5.17	5.26
비교예 1.2	11.3	김 2 + 다시마 1	6.78	6.45	6.15	6.27	5.98
비교예 2.2	76.8	김 2 + 다시마 1	5.89	5.14	5.54	6.41	5.71

표 9

[0168]

	호화도 (%)	해조류 종류 및 첨가량 (중량%)	색갈	향	맛	식감	기호도
대조군 1	30.4	-	8.29	6.00	7.00	6.71	7.00
실시예 4.3	0	파래 2 + 다시마 1	7.14	6.43	7.00	7.00	6.86
실시예 5.5	30.4	파래 2 + 다시마 1	6.29	5.57	6.29	6.14	6.14
실시예 5.6	52.3	파래 2 + 다시마 1	6.13	5.43	6.19	6.15	6.11
실시예 6.2	34.2	파래 2 + 다시마 1	5.75	5.34	5.48	5.12	5.35
비교예 1.3	11.3	파래 2 + 다시마 1	6.58	5.97	6.04	5.78	5.86
비교예 2.3	76.8	파래 2 + 다시마 1	5.79	5.26	5.48	5.76	5.45

[0169] 관능평가 결과 호화되지 않은 원료미를 이용하여 제조한 실시예 4.1 또는 실시예 4.3과 비교하였을 때 본 발명에 따른 20-70% 호화시켜 제조한 팽화물의 경우 부드러운 식감과 기호도가 높게 나타나는 것을 확인하였다. 호화된 원료미를 이용하여 팽화한 곡류 팽화물과 해조류를 첨가하여 제조하였을 경우 전체적인 기호도는 김 2%에 다시마를 첨가하여 제조된 실시예 5.3이 파래 2%에 다시마를 첨가하여 제조된 실시예 5.6 보다 기호도가 높게 나타났다. 반면, 찹쌀의 경우 아밀로펙틴의 함량이 많아 점착성이 멥쌀에 비하여 높으며, 이를 이용하여 제조된 팽화물은 멥쌀로 제조된 팽화물에 비하여 강도 및 경도가 높았으며, 관능평가에서도 다소 낮은 평가를 나타내었다. 한편, 11.3%로 낮은 호화율을 가지는 비교예 1.1의 호화미로 제조된 팽화물은 실시예에 비하여 색갈과 향에 있어서 다소 높은 평가를 나타내었으나, 맛과 기호도에서 낮은 평가를 나타내었다. 또한, 76.8%의 높은 호화율을 가지는 비교예 2.1의 호화미로 제조된 팽화물은 관능평가 결과 전체적으로 낮은 평가를 나타내었다. 이는 과도한 호화로 인하여 팽화물이 엉겨붙은 형태로 균일하지 못하게 제조되었으며, 호화미의 점착성이 높아 해조류가 균일하게 분산되지 못하고 한곳에 뭉쳐져서 맛의 균일함을 제공하지 못하여 발생되는 것으로 판단된다.

[0170] **시험예 8. 가공방법에 따른 해조류 첨가 곡류 팽화물의 물성 측성**

[0171] 실시예 4.1, 실시예 5.3, 실시예 6.2 및 비교예 4 내지 비교예 6에 따라 제조된 곡류 팽화물의 물성을 측정하였으며 이를 하기 표 10에 나타내었다. 대조군에 비하여 해조류를 첨가하고, 부분호화미를 이용함으로써 강도 및 경도를 낮추어 물성을 개선하였다. 한편, 비교예 3 및 비교예 4는 딱딱한 팽화미가 제조되었으며, 분쇄후 재성형한 비교예 3은 강도 및 경도가 부드러워진 팽화미가 제조되었다.

표 10

[0172]

	가공	해조류 종류 및 첨가량 (중량%)	강도 (kg/cm^2)	경도 (kg/cm^2)
대조군	30.4%호화멥쌀	-	252.74	1414.71
실시예 4.1	멥쌀	김 2 + 다시마 1	213.61	1541.12
실시예 5.3	30.4%호화멥쌀	김 2 + 다시마 1	178.72	1061.54
실시예 6.2	34.2%호화찹쌀	김 2 + 다시마 1	348.72	2015.16
비교예 4	전분코팅멥쌀	김 2 + 다시마 1	275.59	1896.46

비교예 5	분쇄후 재성형	김 2 + 다시마 1	173.12	871.15

[0173] **시험예 9. 가공방법 따른 해조류 첨가 곡류 팽화물의 관능평가**

[0174] 실시예 4.1, 실시예 5.3 및 비교예 4 내지 비교예 6에 따라 제조된 곡류 팽화물의 관능평가를 하였으며 이를 하기 표 11에 나타내었다. 비교예 4의 경우 점착성이 높아 해조류가 균일하게 분산되지 않아 색갈이 뭉치는 현상이 발생하였으며, 향과 맛 또한 균일하지 않았다. 또한 멥쌀로 제조된 팽화물에 비하여 딱딱함 정도가 커 식감 및 기호도가 좋지 않은 것으로 판단된다. 비교예 6의 경우, 해조류가 고르게 분산되어 색갈 및 향에 있어서 좋은 평가를 나타냈으나, 식감이 저하되어 전체적인 기호도는 호화미에 비하여 떨어지는 것으로 확인되었다.

표 11

[0175]

	가공	해조류 종류 및 첨가량 (중량%)	색갈	향	맛	식감	기호도
대조군 1	30.4%호화멥쌀	-	8.29	6.00	7.00	6.71	7.00
실시예 4.1	멥쌀	김 2 + 다시마 1	7.14	6.43	7.00	7.00	6.86
실시예 5.3	30.4%호화멥쌀	김 2 + 다시마 1	6.29	5.29	5.86	6.14	6.29
실시예 6.2	34.2%호화찹쌀	김 2 + 다시마 1	5.14	5.12	5.11	4.86	4.35
비교예 5	전분코팅멥쌀	김 2 + 다시마 1	5.42	5.35	5.23	4.99	4.68
비교예 6	분쇄후재성형	김 2 + 다시마 1	8.94	6.14	5.56	5.16	5.61

도면

도면1

