



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0039473
(43) 공개일자 2018년04월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 21/10 (2016.01) A23L 17/60 (2016.01)
A23L 19/00 (2016.01) A23L 29/00 (2016.01)
A23L 5/10 (2016.01)

(52) CPC특허분류
A23L 21/10 (2016.08)
A23L 17/60 (2016.08)

(21) 출원번호 10-2016-0130820
(22) 출원일자 2016년10월10일
심사청구일자 2016년10월10일

(71) 출원인
군산대학교산학협력단
전라북도 군산시 대학로 558 (미룡동,
군산대학교)
해미S&F영어조합법인
충청남도 서천군 서천읍 사곡로 56 (2층)

(72) 발명자
유현희
전라북도 전주시 완산구 선너머로 16, 102동 502
호 (중화산동2가, 광진산업아파트)

(74) 대리인
특허법인충현

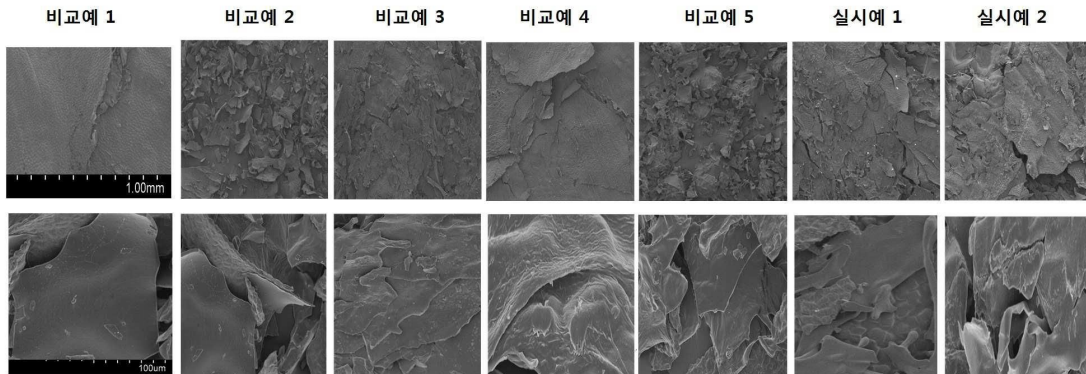
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **김젼 및 이의 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 김을 효소 처리 및 고압처리하여 제조된 김 효소분해물을 포함하며, 영양학적으로 우수하고 조직감이 개선되어 선호도가 향상된 김젼 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류

A23L 19/09 (2016.08)

A23L 29/06 (2016.08)

A23L 5/13 (2016.08)

A23L 5/17 (2016.08)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 16B16143441

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 산학협력선도대학(LINC)육성사업 군산대학교 산학공동기술개발과제

연구과제명 김을 base로 한 가공식품 개발

기 여 율 1/1

주관기관 군산대학교 산학협력단

연구기간 2016.07.01 ~ 2017.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

- 1) 김을 단백질 분해효소, 세포벽 분해효소 및 단백질 분해효소와 세포벽 분해효소 중에서 선택되는 효소로 효소처리하는 단계;
- 2) 효소처리된 김을 고압처리하는 김 효소분해물 제조단계; 및
- 3) 김 효소분해물, 설탕 및 펙틴을 혼합한 뒤, 가열하는 단계;를 포함하는 김젼의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 김은 변색김, 마른김, 생김 또는 조미김인 것을 특징으로 하는 김젼의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 단백질 분해효소는 프로테아제이며,

상기 세포벽 분해효소는 셀룰라아제, 아라비나아제, 베타글루카나아제, 헤미셀룰라아제 및 자일라나아제 중에서 선택되는 어느 하나 효소 또는 둘 이상인 것을 특징으로 하는 김젼의 제조방법

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 1) 단계의 효소처리는 김 100 중량부에 대하여 효소 0.5 내지 5 중량부를 혼합하여 30 내지 42 °C에서 20 분 내지 120분 동안 반응시키는 것을 특징으로 하는 김젼의 제조방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 1) 단계의 효소처리는 김 100 중량부에 대하여 단백질 분해효소 0.25 내지 2.5 중량부를 첨가하여 반응한 뒤 단백질 효소를 실활시키고, 세포벽 분해효소 0.25 내지 2.5 중량부를 추가 첨가하여 반응시키는 것을 특징으로 하는 김젼의 제조방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 1) 단계의 효소처리는 김 100 중량부에 대하여 세포벽 분해효소 0.25 내지 2.5 중량부를 첨가하여 반응한 뒤 세포벽 분해효소를 실활시키고, 단백질 분해효소 0.25 내지 2.5 중량부를 추가 첨가하여 반응시키는 것을 특징으로 하는 김젼의 제조방법.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 1) 단계의 효소처리는 김 100 중량부에 대하여 단백질 분해효소 0.25 내지 2.5 중량부와 세포벽 분해효소 0.25 내지 2.5 중량부를 혼합하여 첨가한 뒤 반응시키는 것을 특징으로 하는 김젼의 제조방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 고압처리는 110-140 °C에서 10분 내지 50분간 고압증기로 열처리하는 것을 특징으로 하는 김젼의 제조방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

딸기퓨레, 블루베리퓨레, 오디퓨레, 복분자퓨레, 라즈베리퓨레, 포도퓨레 및 사과퓨레를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 김젼의 제조방법.

청구항 10

고압처리된 김 효소분해물 39 내지 50 중량%, 설탕 49 내지 60 중량% 및 펙틴 0.5 내지 2 중량%를 포함하는 김젼.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 고압처리된 김 효소분해물은 김 100 중량부에 대하여 효소 0.5 내지 5 중량부를 혼합하여 30 내지 42 °C에서 20분 내지 120분 동안 반응시킨 다음 110-140 °C에서 10분 내지 50 분간 고압증기로 열처리하여 얻어진 것임을 특징으로 하는 김젼.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 효소는 단백질 분해효소 및 세포벽 분해효소 중에서 선택되는 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 김젼.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 김은 변색김, 마른김, 생김 또는 조미김인 것을 특징으로 하는 김젼.

청구항 14

변색김 100 중량부에 대하여 단백질 분해효소 및 세포벽 분해효소 중에서 선택되는 1종 이상의 효소 0.5 내지 5 중량부로 효소처리하는 단계; 및

110-140 °C에서 10분 내지 50 분간 고압증기로 고압처리하는 단계;를 포함하는 항산화 활성이 증대된 김 효소분해물의 제조방법.

청구항 15

변색김 100 중량부에 대하여 단백질 분해효소 및 세포벽 분해효소 중에서 선택되는 1종 이상의 효소 0.5 내지 5 중량부로 효소처리하는 단계; 및

110-140 °C에서 10분 내지 50 분간 고압증기로 고압처리하는 단계;를 포함하는 변색김 효소분해물 함유 식품용 첨가물의 제조방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 식품은 과자, 국수, 빵, 파스타면, 장류, 소스 및 조미료 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 식품용 첨가물의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 김젼 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 변색되어 상품성이 없어진 변색김을 이용한

[0001]

김젼 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 변색 김이란, 장기보관, 유통과정의 문제 또는 보관상의 부주의로 인해 김이 가지고 있는 본래의 색이 퇴색되어 상품성이 부족해진 김을 말한다. 변색김은 김에 함유된 단백질, 탄수화물, 지방 등 영양소의 함량이나 포피란과 같은 기능성 물질의 함량에는 변화가 없어 영양학적으로나 건강에는 큰 차이가 없으나[한국식품과학회지 제35권(2003) 6호, 1017-1021], 색, 맛, 향이 저하되어 일반 소비자에게는 판매되지 않고, 사료용으로 쓰이거나 폐기되는 것이 일반적이어서 대부분의 김공장에서 매출손실로 이어지는 사항이다. 특히, 수분활성도가 높은 곳에서 김을 보관하는 경우 변색이 심하게 되는데, 이는 김에 함유된 클로로필 a, b 및 카로티노이드의 감소 때문이며 [(a) 한국수산과학회지 6권(1973), 1호 27-36; (b) 한국수산과학회지 23권(1990), 1호 280-283], 적색의 증가는 클로로필과 카로티노이드의 분해와 피코에리스틴이 표면으로 노출되는 것이 원인이다[식품과학회지 제19권(1987) 3호, 2006-2011].
- [0003] 과거에는 김의 소비지역이 우리나라와 일본, 중국 등 일부 지역으로 집중된 특성이 있었으나, 최근 들어서는 유럽, 미국 등으로 퍼져 점차 국제적인 식품으로 자리매김하고 있다. 이와 같이, 김은 우수한 식품 소재임에도 불구하고, 가공식품으로서의 개발이 매우 부족한 실정이다. 이에, 한국적인 식품소재인 김을 소재로 어린이부터 노약자까지, 외국인도 쉽게 접근이 가능한 고부가가치 창출이 가능한 기능성 식품 개발이 필요한 실정이다.
- [0004] 한국 등록특허 제1064789호에서는 김을 물에 넣고 가열하여 연화시킨 뒤, 산으로 처리하여 포피란을 추출한 다음, 추출한 포피란, 김잔사, 설탕을 첨가하여 가열 및 발효하여 포피란 젼을 제조하는 방법을 개시하고 있다. 상기와 같은 방법은 설탕을 넣고 가열한다 하더라도 일반 과일젼과 같이 겔화된 물성을 얻기 어려우며, 김의 조직이 가교되고 질겨지며, 퍼짐성(spreadability)이 좋지않아 선호도 및 상품성이 저하된 젼이 제조되는 문제가 있다.
- [0005] 한국등록특허 제0870586호에서는 생김을 물속에 침적하여 탈염시키고, 탈염된 생김을 세절 및 삶아 김 조직을 연화시킨 뒤 설탕을 넣고 가열/발효하여 김젼을 제조하는 방법을 개시하고 있다. 상기와 같이 탈염하는 방법은 김의 미네랄 성분이 다량 손실되는 문제가 있으며, 설탕을 넣고 가열하면 잘 저어준다 하더라도 김젼체와 설탕물이 넘치는 현상이 심각하고, 김조직이 질겨 겔화가 이루어지지 못하는 문제가 있다. 또한, 김을 젼으로 제조 시, 먼저 식염수와 저농도 당분에서 미생물 분해를 시도한다 하더라도 김이 쉽게 부패되어 악취가 증가하므로 젼으로의 이용이 가능하지 않다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명이 해결하고자 하는 첫 번째 과제는 영양학적으로는 우수하나 상품성이 부족하여 유통이 어려운 김을 원료로 하는 김젼 및 이의 제조방법을 제공하는 것이다.
- [0007] 본 발명이 해결하고자 하는 두 번째 과제는 젼의 원료로 이용이 용이하지 않은 김을 젼의 재료로 적합하도록 가공한 김 효소분해물을 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명이 해결하고자 하는 세 번째 과제는 상기 김 효소분해물을 유효성분으로 포함하는 식품첨가물을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 고압처리된 김 효소분해물 39 내지 50 중량%, 설탕 49 내지 60 중량% 및 펙틴 0.5 내지 2 중량%를 포함하는 김젼을 제공한다.
- [0010] 본 발명에 따른 상기 고압처리된 김 효소분해물은 김 100 중량부에 대하여 효소 0.5 내지 5 중량부를 혼합하여 30 내지 42 ℃에서 20분 내지 120분 동안 반응시킨 다음 110-140 ℃에서 10분 내지 50 분간 고압증기로 열처리하여 얻어진 것일 수 있으며, 상기 효소는 단백질 분해효소 및 세포벽 분해효소 중에서 선택되는 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0011] 본 발명에 있어서, 상기 김은 김이면 어떠한 것이든 가능하다. 구체적으로 마른김, 생김, 조미김 중 어떤 것이든 상관없으며, 특히, 보관상의 문제로 상품성을 상실한 변색김의 이용이 가능하며, 바람직하게는 변색김일 수

있다. 본 발명에서는 변색김을 이용하여 색, 향 및 조직감을 개선함으로써 상품성을 상실하여 유통이 불가능하였던 김을 상업적으로 이용 가능하도록 하였다.

- [0012] 또한, 본 발명은 1) 김을 단백질 분해효소, 세포벽 분해효소 및 단백질 분해효소와 세포벽 분해효소 중에서 선택되는 효소로 효소처리하는 단계; 2) 효소처리된 김을 고압처리하는 김 효소분해물 제조단계; 및 3) 김 효소분해물, 설탕 및 펙틴을 혼합한 뒤, 가열하는 단계;를 포함하는 김젼의 제조방법을 제공한다.
- [0013] 먼저, 김을 효소처리 한다. 상기 효소는 단백질 분해효소, 세포벽 분해효소 및 단백질 분해효소와 세포벽 분해효소 중에서 선택되는 효소일 수 있으며, 바람직하게는 단백질 분해효소와 세포벽 분해효소를 같이 사용하는 것일 수 있다.
- [0014] 상기 효소를 같이 사용한다는 것은 김을 단백질 분해효소와 세포벽 분해효소를 독립적으로 사용하여 각각 순차적으로 처리한다는 것일 수 있으며, 또는 단백질 분해효소와 세포벽 분해효소를 혼합하여 한번에 효소처리하는 것일 수도 있다.
- [0015] 본 발명에 있어서, 상기 단백질 분해효소는 프로테아제이며, 상기 세포벽 분해효소는 셀룰라아제, 아라비나아제, 베타글루카나아제, 헤미셀룰라아제 및 자일라나아제 중에서 선택되는 어느 하나 효소 또는 둘 이상일 수 있는데, 상기 언급된 효소를 모두 혼합한 복합효소를 이용하여 효소처리된 것일 수 있다. 본 발명에 있어서 상기 세포벽 분해효소가 여러 종류의 효소들이 혼합된 복합효소인 경우에는 상기 효소의 함량은 가장 많은 양이 함유된 효소의 함량만을 의미하는 것일 수 있다. 본 발명에서는 상기 단백질 분해효소로 상용효소인 프로타맥스를 사용하였으며, 세포벽 분해효소로 상용효소인 비스코자임을 이용하여 우수한 품질의 김젼을 제조할 수 있는 김 효소 분해물을 제조하였다.
- [0016] 본 발명에 있어서, 상기 1) 단계의 효소처리는 김 100 중량부에 대하여 효소 0.5 내지 5 중량부를 혼합하여 30 내지 42 °C에서 20분 내지 120분 동안 반응시키는 것일 수 있다. 상기 효소가 단백질 분해효소와 세포벽 분해효소를 같이 사용하는 경우에는 단백질 분해효소와 세포벽 분해효소를 합한 총량이 0.5 내지 5 중량부이다. 특히, 상기 단백질 분해효소와 세포벽 분해효소는 동량이 사용되는 것이 가장 좋으나, 6:4 내지 4:6의 비율로 사용하여도 무방하다.
- [0017] 구체적으로, 본 발명에 있어서 상기 1) 단계의 효소처리는 김 100 중량부에 대하여 단백질 분해효소 0.25 내지 2.5 중량부를 첨가하여 반응한 뒤 단백질 효소를 실활시키고, 세포벽 분해효소 0.25 내지 2.5 중량부를 추가 첨가하여 반응시키는 것일 수 있으며,
- [0018] 또는, 김 100 중량부에 대하여 세포벽 분해효소 0.25 내지 2.5 중량부를 첨가하여 반응한 뒤 세포벽 분해효소를 실활시키고, 단백질 분해효소 0.25 내지 2.5 중량부를 추가 첨가하여 반응시키는 것일 수 있고,
- [0019] 또는, 김 100 중량부에 대하여 단백질 분해효소 0.25 내지 2.5 중량부와 세포벽 분해효소 0.25 내지 2.5 중량부를 혼합하여 첨가한 뒤 반응시키는 것일 수 있다.
- [0020] 상기 효소의 실활은 통상적인 효소의 실활 방법을 이용할 수 있다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 효소의 함량이 상기 범위 미만이면 김의 업체가 손상되거나 변형되기 어려워 김젼에 적합하지 않은 조직감을 가지게 된다. 한편, 상기 범위를 초과하면, 지나친 효소의 작용으로 인해 탄력성이 저하되어 관능적으로 바람직하지 못한 김젼이 제조될 수 있으므로 상기 범위가 가장 바람직하다.
- [0022] 발명에 있어서, 상기 반응온도는 효소의 활성을 최적화하기 위한 온도일 수 있으며, 상기 범위를 벗어나는 경우에는 효소가 비활성 되거나 효소의 활성이 매우 저해될 수 있으므로 효소 분해물의 제조가 용이하지 않다. 또한, 상기 효소처리는 효소의 종류에 따른 최적 pH 범위에서 반응을 수행하는 것이 보다 바람직하다.
- [0023] 다음으로, 상기 김 효소처리물은 고압처리를 한다. 상기 고압처리는 110-140 °C에서 10분 내지 50분간 고압증기로 열처리하는 것일 수 있다.
- [0024] 상기 고압처리는 김의 조직감을 향상시키는데 중요한 역할을 한다. 김과 같은 해조류를 이용한 젼에서는 부착성이 강하면 입안에서 끈적거리는 느낌이 있어 관능적으로 좋지 못하는 문제가 있으며, 젼으로 제조했을 때 빵에 발림성(퍼짐성, spreadability)이 좋지 않게 된다. 본 발명에 따른 고압처리는 김의 부착성을 낮추고, 젼으로 제조했을 때, 젼이 빵에 잘 퍼지게 한다. 또한, 상기 고압처리는 효소처리에 의해 지나치게 저하된 탄력성과 경도를 향상시켜 젼에 적합한 물성을 나타낼 수 있도록 하며, 유리아미노산과 무기질 함량을 더욱 증가시키고, 향산화 기능을 향상시켜 영양학적으로도 우수한 젼을 제조할 수 있도록 하는 단계이다.

- [0025] 다음은 효소처리 및 고압처리하여 제조된 김 효소 분해물을 이용하여 잼을 제조한다. 잼을 제조하는 방법은 통상의 잼 제조방법을 이용할 수 있으며, 예를 들어 김 효소분해물 39 내지 50 중량%, 설탕 49 내지 60 중량% 및 펙틴 0.5 내지 2 중량%를 혼합한 뒤, 가열 교반하는 단계를 수행함으로써 이루어질 수 있다.
- [0026] 또한, 잼은 김 효소분해물, 설탕 및 펙틴 이외에 첨가물을 더 첨가하여 제조될 수 있다. 상기 첨가물로 꿀, 딸기푸레, 블루베리푸레, 오디푸레, 복분자푸레, 라즈베리푸레, 포도푸레, 사과푸레 및 간장이 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0027] 또한, 본 발명은 변색김 100 중량부에 대하여 단백질 분해효소 및 세포벽 분해효소 중에서 선택되는 1종 이상의 효소 0.5 내지 5 중량부로 처리하는 단계; 및 10-140 °C에서 10분 내지 50 분간 고압증기 처리하는 단계;를 포함하는 향산화 활성이 증대된 김 효소분해물을 제공한다.
- [0028] 상기 김 효소분해물은 식품용 첨가물로 이용될 수 있다. 상기 식품은 과자, 국수, 빵, 파스타면, 장류, 소스 및 조미료 중에서 선택되는 것일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 본 발명에 따른 김 효소분해물을 첨가하고자 하는 식품이면 이용이 가능하다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명에 따른 제조방법에 의해 제조된 김잼은 고압처리된 김 효소분해물을 이용하여 잼의 원료로 사용함으로써, 잼의 재료로서 가공적성이 좋지 않았던 김의 가공적성을 향상시켜 소비자의 기호도를 향상시켰을 뿐만 아니라 유리 아미노산, 무기질의 함량과 향산화 활성 증가시켜 영양학적으로 우수하다. 특히, 섭취하여도 건강상의 문제는 없지만, 김 고유의 색, 향 및 맛을 상실하여 상품성이 없는 변색김을 본 발명에 따른 가공방법으로 가공하면, 향, 맛, 색 등에서 우수하며, 유리 아미노산이 증가하여 감칠맛이 우수하고, 소화흡수가 용이하며, 영양학적으로 우수하여 식품첨가물로 유용하게 이용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 제조예에 따라 가공처리된 김의 이미지이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 김잼을 주사전자현미경으로 관찰한 이미지이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 김(*porphyra tenera*)은 해조류 전체 생산량의 약 40%를 점하는 주요 해조자원이다. 김은 탄수화물이 35~40%, 단백질이 30~50%로 영양학적으로 우수한 식품이다. 김의 탄수화물은 세포벽을 이루고 있는 골격다당과 세포 사이를 채우고 있는 세포간 다당으로 이루어져 있다. 골격다당은 베타-1,4-만난(β -1,4-mannan)과 베타-1,3-자일란(β -1,3-xylan)으로 구성되는 헤미셀룰로오스(hemicellulose)로 이루어져 있으며, 세포간 다당은 포피란(porphyrin)을 다량 포함한다. 이 포피란은 D-갈락토오스, 3, 6-언히드로-L-갈락토오스, 6-O-메틸-D-갈락토오스를 함유하는데, 구조상으로는 한천과 유사하지만 갈락토오스-6-황산이 많아서 한천과 같은 겔화능(겔化能)은 잘 나타내지 않는다. 또, 포피란은 아가로스의 아가로 바이오스를 기본단위로 하여, 한쪽이 황산화된 단위가 부분적으로 인접하고 있고, 황산기를 약 6-11% 함유하고 있다. 상기와 같은 김의 헤미셀룰로오스나 포피란은 체내의 콜레스테롤 저하효과, 항암효과 등 생리적 기능이 우수함에도 불구하고 겔화능 및 수용성의 특성이 좋지 못하여 식품으로 가공하는데에는 큰 걸림돌이 되어 왔다.
- [0032] 뿐만 아니라 김에는 인체에 결핍되기 쉬운 함황아미노산을 다른 해조류에 비해 많이 함유하고 있으며, 필수아미노산 함량이 높다. 특히, 타우린은 생체막의 안정화, 콜레스테롤 저하효과, 면역증강, 항산화작용 등 다양한 기능성을 나타내는 것으로 보고된 아미노산의 하나로 김에 약 1.3%로 매우 많이 함유되어 있으며, 천연물 중에는 꿀이 이와 유사하게 함유되어 있다.
- [0033] 김의 지질 함량은 약 2%로서 비교적 낮은 편으로, 지방산 조성은 불포화 지방산이 60-80%, 포화지방산이 20-40%이다. 주요 지방산으로 palmitic, myristic, lauric, stearic, oleic, arachidonic acid 및 eicosapentaenoic acid (EPA) 등이 함유되어 있으며, 특히 EPA의 함량이 높아 50%를 넘는 경우도 있다.
- [0034] 김에는 비타민 A, B₁, B₂, B₁₂ 및 C와 같은 비타민류도 함유되어 있는데, 특히, 식물계나 해조류에는 존재하지 않는 것으로 알려진 항악성빈혈인자인 비타민 B₁₂를 30 μ g/100g 정도 함유하고 있다. 그 외에도, Na, Mg, K, B, Br, Si, Sr, Cr, Cl, 및 Zn와 같은 다양한 미네랄을 함유하고 있다.

[0035] 김은 장기보관, 보관 부주의, 유통과정의 문제 등으로 인해 본래의 김색이 퇴색되거나, 향이나 맛이 저하되기도 하는데, 이런 문제가 있는 김들은 상품적 가치가 없어서 판매되기 어렵다. 본 발명의 발명자들은 김, 특히 변색된 김을 원료로 사용하여 어린이부터 노약자까지, 외국인도 쉽게 접근이 가능하여 고부가가치 창출이 가능한 소재개발을 위해 예의 노력한 끝에 효소처리 및 고압처리하여 가공한 김을 이용하여 영양학적으로 우수하고, 기호도가 향상된 김젼을 완성하게 되었다.

[0036] 이하, 본 발명을 구체적인 실시예에 의해 보다 상세히 설명하고자 한다. 하지만, 본 발명은 하기 실시예에 의해 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 아이디어와 범위 내에서 여러 가지 변형 또는 수정할 수 있음은 이 분야에 종사하는 업자에게는 명백한 것이다.

[0037] **실시예**

[0038] 실험재료

[0039] 원료로 습기로 인해 변색된 마른 김을 제공받아 사용하였다. 실험에 사용한 김은 조미하지 않은 생김을 건조한 것이었으나, 조미김을 원료로 사용하는 것 역시 가능하다.

[0040] 예비실험

[0041] 김젼에 적합한 김조각의 크기를 얻기 위해 김을 다양한 크기(초미분쇄, 미분쇄, 1~2 mm, 4~7 mm, 10 mm 이상)로 분쇄하여 물에 현탁시켰다.

[0042] 예비실험을 통해 김은 4 내지 7 mm의 크기 범위로 세절하여 원료로 사용하는 것이 가장 우수한 평가를 받았다. 초미분쇄, 미분쇄된 김 분말의 경우 물에 현탁시키는 것이 용이하지 않았으며, 부피가 급증하는 문제가 있어 김젼을 제조하는데 적합하지 않았다. 젼에 적합한 제형을 나타내기 위해서는 김의 함량을 현저하게 낮춰야 하는 문제가 있어 김젼이라 하기 어려운 문제가 발생하였다. 한편, 김 조각의 크기가 10 mm 이상인 경우에는 발림성(퍼짐성, spreadability)이 좋지 않을뿐더러, 김 조각이 입안이나 이빨사이에 잔류하는 문제가 있어 낮은 선호도를 나타내었다.

[0043] 제조예 : 김의 가공처리

[0044] 제조예 1

[0045] 김 10 g을 5 mm 크기로 자른 다음 물 200 ml에 현탁시키고, 단백질 분해효소(프로타맥스, 1.5%) 0.15 g과 세포벽 분해효소(비스코자임, 1.5%) 0.15 g을 혼합하여 첨가한 뒤, 40 °C에서 40분간 반응시켰다. 다음으로 고압멸균증기장치를 이용하여 120 °C에서 15분간 고압 처리하였다.

[0046] 제조예 2

[0047] 김 10 g을 5 mm 크기로 자른 다음 물 200 ml에 현탁시키고, 단백질 분해효소(프로타맥스, 1.5%) 0.15 g으로 40 °C에서 20분간 반응시키고, 단백질 분해효소를 실활시킨 다음, 세포벽 분해효소(비스코자임, 1.5%) 0.15 g을 첨가하여 40 °C에서 20분간 반응시켰다. 다음으로 고압멸균증기장치를 이용하여 120 °C에서 15분간 고압 처리하였다.

[0048] 제조예 3

[0049] 김 10 g을 5 mm 크기로 자른 다음 물 200 ml에 현탁시키고, 세포벽 분해효소(비스코자임, 1.5%) 0.15g으로 40 °C에서 20분간 반응시키고, 세포벽 분해효소를 실활시킨 다음, 단백질 분해효소(프로타맥스, 1.5%) 0.15g을 첨가하여 40 °C에서 20분간 반응시켰다. 다음으로 고압멸균증기장치를 이용하여 120 °C에서 15분간 고압 처리하였다.

- [0050] 제조예 4
- [0051] 김 10 g을 5 mm 크기로 자른 다음 물 200 ml에 현탁시키고 40분간 교반하였다.
- [0052] 제조예 5
- [0053] 김 10 g을 5 mm 크기로 자른 다음 물 200 ml에 현탁시키고, 단백질 분해효소(프로타맥스, 3%) 0.3g을 첨가하여 40 °C에서 40분간 반응시켰다.
- [0054] 제조예 6
- [0055] 김 10 g을 5 mm 크기로 자른 다음 물 200 ml에 현탁시키고, 세포벽 분해효소(비스코자임, 3%) 0.3g을 첨가하여 40 °C에서 40분간 반응시켰다.
- [0056] 제조예 7
- [0057] 김 10 g을 5 mm 크기로 자른 다음 물 200 ml에 현탁시키고, 고압멸균증기장치를 이용하여 120 °C에서 15분간 고압 처리하였다.
- [0058] 제조예 8
- [0059] 김 10 g을 5 mm 크기로 자른 다음 물 200 ml에 현탁시키고, 단백질 분해효소(프로타맥스, 1.5%) 0.15g과 세포벽 분해효소(비스코자임, 1.5%) 0.15g을 혼합하여 첨가한 뒤, 40 °C에서 40분간 반응시켰다.
- [0060] 제조예 9
- [0061] 김 10 g을 5 mm 크기로 자른 다음 물 200 ml에 현탁시키고, 단백질 분해효소(프로타맥스, 1.5%) 0.15 g으로 40 °C에서 20분간 반응시키고, 단백질 분해효소를 실활시킨 다음, 세포벽 분해효소(비스코자임, 1.5%) 0.15 g을 첨가하여 40 °C에서 20분간 반응시켰다.
- [0062] 제조예 10
- [0063] 김 10 g을 5 mm 크기로 자른 다음 물 200 ml에 현탁시키고, 세포벽 분해효소(비스코자임, 1.5%) 0.15 g으로 40 °C에서 20분간 반응시키고, 세포벽 분해효소를 실활시킨 다음, 단백질 분해효소(프로타맥스, 1.5%) 0.15 g을 첨가하여 20 °C에서 40분간 반응시켰다.
- [0064] 실시예 1
- [0065] 제조예 1의 방법으로 가공처리한 김 39.5 중량%, 설탕 60 중량% 및 펙틴 0.5 중량%를 혼합뒤 80 °C에서 20분간 가열 및 교반하여 김젼을 제조하였다.
- [0066] 실시예 2 및 3
- [0067] 제조예 2 및 3의 가공처리 김을 사용하여 실시예 1의 방법으로 김젼을 제조하였다.
- [0068] 비교예 1 내지 7

[0069] 제조예 4 내지 10의 가공처리 김을 각각 사용하여 실시예 1의 방법으로 김젼을 제조하였다.

[0070] **시험예 1. 김 효소분해물의 특성 분석**

[0071] 1) 색도

[0072] 색도는 CR-200 Chroma Meter(Minolta Inc., Ramsey, NJ, USA)를 이용하여 3회 반복 측정하여 평가하였다. 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness) 측정하였다. 표준판은 백색판을 사용하고 이 백색판이 나타내는 L, a는 각각 89.2, 0.923로 하였다. 명도에서 0은 검정이며, 100은 흰색이다.

[0073] 2) 점도

[0074] 김 분해물의 물성은 점도계(DV-III, Brookfield Engineering Lab. Inc., MA, USA)를 사용하였다. 각 시료를 25℃에서 30분간 수욕조상에서 균질화 한 후 250 ml 비이커에 김 분해물 200 ml를 정량한 후 62 spindle, 회전속도 50rpm으로 일정시간 60초 동안 일정한 값을 나타내는 포인트를 3회 반복 측정하여 cp로 나타내었다.

표 1

구분	색도			점도
	L	a	b	
제조예 1	22.7	1.58	6.54	129.7
제조예 2	22.9	1.43	6.35	136.0
제조예 3	22.5	1.59	6.60	124.6
제조예 4	28.3	5.82	4.80	446.6
제조예 5	25.9	2.87	3.38	351.7
제조예 6	27.7	6.94	5.49	314.7
제조예 7	28.8	2.45	6.31	425.9
제조예 8	31.2	5.56	4.92	163.7
제조예 9	31.4	5.54	4.95	170.3
제조예 10	31.5	5.52	4.91	164.6

[0076] 보관상의 문제로 변색된 김은 전체적으로 탈색된 듯한 붉은 색의 색감을 나타내게 되며, 상품성을 저하시킨다. 하기 표 1 및 도 1에 나타낸 바와 같이, 제조예 4-6, 8은 적자색의 나쁜 색감을 나타낸 반면, 고압 처리된 제조예 1-3 및 7은 적색을 나타내게 하는 피코에리스린(phycoerythrin)이 고압처리에 의해 소실되어 다른 실험군에 비하여 낮은 적색도(a) 및 높은 황색도(b)를 나타내어 도 2와 같은 황색의 색감을 나타내었다.

[0077] 상기와 같은 결과를 통해, 고압 처리는 변색된 김의 색 개선에 도움을 주는 것을 확인하였다.

[0078] 한편, 점도에 있어서는, 표 1을 참고로 하면, 비교예 4, 7은 다른 실험군에 비해 점도가 매우 높았으며, 김끼리 엉겨붙어 풀어지지 않는 문제를 나타내었다. 더 나아가 김젼을 제조하였을 때, 발림성 좋지 않았다. 한편, 김을 단백질 분해효소 또는 세포벽 분해효소로 효소처리한 실험군에서는 김 조직이 연화되며, 점도가 낮아졌다. 단백질 분해효소 또는 세포벽 분해효소를 단일로 사용한 실험군 보다는 단백질 분해효소와 세포벽 분해효소를 병용/혼합하여 사용한 실험군에서 점도가 더욱 낮아진 김 분해물을 얻을 수 있었다. 뿐만 아니라, 효소처리와 고압처리를 병용하는 경우 가장 낮은 점도를 나타내었는데, 제조예 1-3은 김끼리 서로 엉겨붙는 정도가 적고, 우수하게 분산되었으며, 이를 원료로 젼을 제조하였을 때, 발림성이 매우 우수하였고, 식감에서 가장 우수한 평가를 받았다.

[0079] **시험예 2. 김젼의 특성 분석**

[0080] 1) 색도

[0081] 색도는 CR-200 Chroma Meter(Minolta Inc., Ramsey, NJ, USA)를 이용하여 3회 반복 측정하여 평가하였다. 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness) 측정하였으며, 이를 하기 표 2에 나타내었다. 표

준관은 백색판을 사용하고 이 백색판이 나타내는 L, a는 각각 89.2, 0.923로 하였다. 명도에서 0은 검정이며, 100은 흰색이다.

표 2

[0082]

구분	색도		
	L	a	b
실시예 1	16.2	1.07	16.71
실시예 2	15.9	0.46	16.95
실시예 3	15.8	0.47	16.89
비교예 1	17.2	1.78	14.85
비교예 2	18.2	1.64	16.62
비교예 3	16.2	1.4	19.13
비교예 4	16.9	1.16	18.14
비교예 5	18.5	0.23	13.31
비교예 6	18.1	0.48	14.11
비교예 7	18.5	0.45	13.95

[0083]

제조예 1 내지 10에 따른 가공처리 김의 색도에서와 마찬가지로 효소처리와 고압처리를 함께 수행한 제조예의 김을 원료로 이용한 실시예 1 내지 3의 김젼이 명도와 적색도가 낮았으며, 황색도는 높아 변색된 김의 색감을 개선하는데 영향을 나타내었다. 특히, 고압처리는 변색으로 인해 상승된 적색도를 효과적으로 낮추었다.

[0084]

2) 조적감

[0085]

Texture Analyzer(CT3, Brookfield Engineering Laboratories, Inc., Middleborough, Massachusetts, USA)를 이용하여 경도(hardness(g)), 부착성(Adhesiveness(mJ)), 탄력성(Springiness(mm))을 5회 반복 측정하였으며, 평균값으로 나타내었다. 측정조건은 probe TA11(cylinder, 25.4 mm diameter), trigger load 5.0 g, test speed 5 mm/s, load cell 4,500 g으로 설정하여 측정하였다.

표 3

[0086]

구분	경도	부착성	탄력성
실시예 1	115.5	8.2	11.8
실시예 2	116.3	7.4	14.4
실시예 3	115.3	7.1	14.0
비교예 1	256.7	13.7	7.1
비교예 2	165.8	11.7	10.3
비교예 3	154.3	9.5	11.1
비교예 4	184.5	12.3	9.4
비교예 5	96.8	9.1	8.8
비교예 6	95.4	9.4	8.4
비교예 7	94.9	9.1	8.3

[0087]

도 3을 참고로 하면, 비교예 1의 김젼이 경도가 가장 높았으며, 고압처리 없이 효소처리만 실시한 김을 원료로 사용한 비교예 5의 김젼이 가장 낮은 경도를 나타내었다. 단백질 분해효소 처리, 세포벽 분해효소 처리 및 고압 처리는 각각 김젼의 경도를 낮추었는데, 단백질 분해효소와 세포벽 분해효소를 혼합하여 처리하는 경우에는 경도가 지나치게 낮아지는 문제가 있었다. 한편, 효소 분해처리된 김에 고압처리를 추가하는 경우(실시예 1 내지 3)는 오히려 김젼의 경도가 향상되는 특징이 나타났다.

[0088]

젼에서 부착성이 강하면 입안에서 끈적거리는 느낌이 있어 관능적으로 바람직하지 못하다는 문제점이 있다. 상기 표 3에서와 같이, 효소처리는 부착성을 낮추는데 주요한 역할을 하는 것으로 나타났다. 특히, 부착성을 낮추는데에는 단백질 분해효소보다는 세포벽 분해효소가 바람직하였으며, 단백질 분해효소와 세포벽 분해효소를 같이 사용하는 경우 부착성을 낮추는데 보다 우수한 효과를 나타내었다. 부착성에 있어서는 단백질 분해효소와 세포벽 분해효소를 혼합하여 사용하는 것 보다는 단백질 분해효소와 세포벽 분해효소를 각각 독립적으로 처리한 실험군에서 보다 낮은 부착성을 보였다. 한편, 김을 고압만으로 처리하는 경우에는 부착성을 낮추는데 영향을

미치지 않았지만, 효소처리된 김을 고압처리하는 경우(실시에 1-3)는 부착성을 낮추는데 효과적이었다.

[0089] 잼은 겔 강도가 강하지 않으면서도 탄력성이 필요하다. 비교예 1은 탄력성이 7.1로 낮고, 경도도 높아 전체적으로 좋지 못하였다. 한편, 비교예 2, 3의 잼은 탄력성이 증가되었으나, 강한 겔 강도를 나타내는 문제가 있었으며, 비교예 5-7은 낮은 탄력성으로 인해 잼과 같은 물성 형성이 어려웠다. 이에 반해, 효소처리된 김을 고압처리하는 경우(실시에 1-3) 탄력성은 증가시키면서도 겔 강도는 낮추어 잼으로서 적합한 물성을 가지게 하는 것을 확인하였다.

[0090] 상기와 같은 결과를 통해, 김을 단백질 분해효소와 세포벽 분해효소로 처리한 다음 고압처리를 하여 가공한 것이 잼에 적합한 물성을 나타내는 것임을 확인하였다. 단백질 분해효소와 세포벽 분해효소는 혼합하여 처리하는 경우보다는 각각 단독으로 처리하는 것이 보다 우수하였으나, 산업적으로 적용시에는 혼합하여 처리하는 것이 공정단축 및 맛의 균일성 확보에서 보다 바람직할 것으로 판단되었다.

[0091] 3) 유리아미노산

[0092] 동결건조한 김잼 시료 5.0g씩 취하여 80% EtOH 10 mL를 가한 다음 20분간 초음파 처리한 후 원심분리하였다. 위의 과정을 2회 반복하고 상등액만을 모아 감압 농축하였다. 감압농축 후 후 아미노산용 sample dilution buffer (pH 2.2) 1.0 mL에 용해 후 0.20 μm membrane filter로 여과하여 분석용 시료로 사용하였다.

[0093] 준비된 시료는 자동 아미노산분석기(HITACH L-8900, Hitachi Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 분석하였다. 분석 조건은 아래와 같다

[0094] Instrument : Amino acid analysis HITACH L-8900

[0095] Column : Column for physiological fluids analysis #2622

[0096] Mobile phase : PF-1, PF-2, PF-3, PF-4, H2O, PF-RG

[0097] Buffer flow rate : 0.35 mL/min

[0098] Reagent flow rate : 0.3 mL/min

[0099] Detector wavelength : 440, 570 nm

[0100] Injection volume : 20 μL

표 4

[0101]

구분	실시예1	실시예2	비교예1	비교예2	비교예3	비교예4	비교예5
Taurine	56.67	56.68	43.25	53.39	53.06	43.25	53.56
Asparagine	7.63	7.23	3.18	6.25	3.77	4.00	8.37
Threonine	3.66	3.72	1.29	3.30	2.53	1.60	2.88
Serine	4.49	4.59	0.93	3.83	2.00	1.16	3.43
Glutamic acid	35.02	34.77	20.74	30.27	30.30	28.40	31.79
Glycine	2.22	2.3	1.01	2.04	1.67	1.08	1.93
Alanine	54.29	54.68	42.43	52.63	50.26	42.09	53.47
Citrulline	1.37	1.37	1.97	1.13	1.59	1.81	0.00
Valine	5.01	5.09	2.32	4.84	4.05	2.86	4.38
Methionine	0.68	0.69	0.10	0.34	0.67	0.10	0.62
Cysteine	0.59	0.67	0.00	1.30	0.00	0.00	0.45
Isoleucine	9.16	9.25	1.34	8.77	2.88	1.54	8.69
Leucine	10.07	9.92	2.24	9.42	5.46	2.48	9.02
Tyrosine	3.03	2.93	0.59	2.23	1.63	0.84	3.41
Phenylalanine	5.66	4.86	1.28	5.68	2.75	1.26	5.86
β-alanine	0.58	0.60	0.44	0.40	0.51	0.46	0.63
Ornithine	0.40	0.39	0.11	0.29	0.17	0.15	0.28
Lysine	3.79	3.63	0.43	1.20	2.60	0.54	3.16
Histidine	0.35	0.35	0.00	0.11	0.43	0.00	0.20

Arginine	4.31	4.25	0.83	1.16	4.00	0.82	4.12
Proline	2.52	2.65	0.87	2.08	1.93	0.95	1.21

[0102] 유리아미노산의 함량은 기호성에 중요한 영향을 미치는 요소이며 글루탐산,아스파르트산, 알라닌, 글리신은 식품의 향기와 맛을 부여에 관련이 있다. 실험 결과 효소와 고압처리를 병행한 실시예 1-2는 유리아미노산 함량이 증가하였으며, 특히 향기와 맛에 관여하는 글루탐산, 아스파르트산, 알라닌, 글리신의 함량이 증가한 것을 볼 수 있다. 또한 필수아미노산인 트레오닌, 발린, 메티오닌, 이소류신, 류신, 페닐알라닌, 리신, 히스티딘의 함량이 비교예 1 보다 모두 높아져 영양학적으로 좋은 결과를 보였다. 김에 가장 많이 함유되어 있으며 생리적 기능이 높은 타우린 함량 또한 효소처리와 고압처리로 인해 더 높아진 것을 알 수 있다.

[0103] 4) 무기질 함량

[0104] 동결건조한 김젼 시료 5.0 g을 550 ℃에서 건식회화, 방냉 한 후 증류수로 적시고 HCl:H₂O(1:1) 용액 10 mL를 가하여 용해시켰다. 이를 water bath 상에서 증발건조시키고 HCl:H₂O(1:3)용액 10mL를 가하여 여과한 후 증류수 100 mL로 정용하여 분석용액으로 하였다. Ca, Mg, Fe, P, Na, K, Mn, S 등은 ICP(IRis Intrepid, Thermo Elemental, UK)로 A393.366, A279.553, A259.940, A177.495, A589.592, A766.490, A257.610, A180.731에서 각각 분석하였다. 분석 조건은 아래와 같다.

[0105] R.F generator : thermo ICAP 7400 Duo 24HZ

[0106] R.F power : 1.35KW

[0107] Plasma torch : Quartz glass torch

[0108] Peristaltic pump : 12Rollers

[0109] Neblulizing system : K-type glass nebulizer

[0110] Argon gas flow rate : Coolant gas 12 L/min, Auxilairy argon gas 1.5 L/min, Nebulizer argon gas 0.5 L/min

표 5

구분	실시예1	실시예2	비교예1	비교예2	비교예3	비교예4	비교예5
칼슘	7.87	8.22	5.69	6.64	6.46	5.94	6.14
마그네슘	8.20	8.71	6.80	8.49	7.38	6.90	7.44
철	0.46	0.46	0.35	0.44	0.43	0.38	0.40
인	16.79	17.72	13.01	16.18	14.79	13.83	15.67
나트륨	15.40	15.97	9.57	13.12	16.97	10.71	14.23
칼륨	54.83	57.74	37.41	50.13	48.99	38.84	49.91
망간	0.04	0.04	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03
황	31.95	32.69	12.85	30.02	22.25	19.53	29.20

[0112] 칼슘은 체내 골격 구성에 가장 중요한 무기질로 혈액응고, 신경전달 등에도 관여 하며, 마그네슘은 골격과 치아 구성에 필수적이며, 포도당과 지방산 대사, 아미노산 대사 등에 결정적인 역할을 하며 근육을 이완시키고, 신경을 안정시키는 효과가 있으며, 칼륨은 세포 내액의 주된 양이온으로 체액의 삼투압과 수분 유지에 관여하며 신경근육의 흥분성과 자극을 조절하는 역할을 하며, 황은 황황아미노산의 구성성분이며 체내 산화환원 반응과 해독작용에 관여하며 뇌, 건, 골격, 피부, 심장 판막 등에서 발현되는 콘드로이틴 황화염과 같은 점성 다당류의 구성성분이다.

[0113] 무기질 함량은 효소처리에 의해 증가되는 경향을 나타내었으며, 특히 칼슘, 마그네슘, 칼륨 및 황이 크게 증가하였다. 한편 김을 고압처리만 하는 경우, 무기질 함량에는 유의적인 변화를 나타내지 않았지만, 효소처리된 김에 고압처리를 하는 경우에는 무기질 함량 증가에 유의적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 상기와 같은 결과로 볼 때, 김에 효소처리 및 고압처리를 병용하여 수행하는 것은 물질뿐만 아니라 영양학적으로도 바람직한 것

으로 평가되었다.

[0114] 5) DPPH 라디칼 소거능 활성

[0115] 항산화 효과를 알아보기 위해 시료 5 g을 각각 70% 에탄올 20ml에 넣고 10초간 진탕교반기를 이용하여 교반한 다음, 30분간 방치 후 3600 rpm의 속도로 30분간 원심분리하여 과지에서 여과하였다. 여과액 0.4 ml와 DPPH 1.5 × 10⁻⁴ M로 희석한 용액 1 ml을 상온에서 10초간 진탕교반기를 이용하여 혼합 후 어두운 곳에서 30분간 반응시키고, 517 nm에서 흡광도를 측정하여 흡광도의 비로 계산하였다.

[0116] DPPH 라디칼 소거능(%) = $\frac{(\text{무첨가군의 흡광도} - \text{시료첨가의 흡광도})}{\text{무첨가군의 흡광도}} \times 100$

표 6

[0117]

구분	실시예1	실시예2	실시예3	비교예1	비교예2	비교예3	비교예4	비교예5	비교예6	비교예7
소거능(%)	58.6	59.3	59.4	45.2	47.2	48.5	45.1	51.4	50.5	50.9

[0118] 효소처리는 항산화능을 일부 증가시키는 것으로 평가되었다. 한편, 단순 고압처리는 항산화능 증가에 영향을 주지 않는 것으로 평가되었으나, 효소처리된 김에 고압처리를 추가하는 경우에는 항산화능을 크게 증가시키는 것으로 나타났다.

[0119] 6) 주사전자현미경(field emission scanning electron microscope) 관측

[0120] 시료의 조직을 관찰하기 위해 -20℃에서 20시간 냉동 건조 한 후 시료에 전도성을 위해 Pt를 150초간 도금시킨 후, FE-SEM(S-4800, Hitachi, Japan)을 사용하여 가속 전압 15 kV에서 촬영하였으며, 이를 하기 도 3에 나타내었다. 상단은 저배율(스케일바 1 mm)로 촬영한 결과이며, 하단은 고배율(100 μm)로 촬영한 결과이다.

[0121] 하기 도 3에 나타난 바와 같이, 효소처리에 의해 조직에 균열이 생겼으며, 소립자(김의 엽체)가 변형된 것이 확인되었다. 특히, 실시예 1-2에서는 엽체의 판상구조가 깨진 것이 관측되었다.

[0122] 7) 관능검사

[0123] 24명의 검사요원(20~25세)들을 대상으로 실험목적 및 평가 항목들에 대해 충분히 설명하였고, 훈련과정을 거친 다음 관능평가에 임하게 하였다. 평가는 7점법으로 수행하였으며, 이를 하기 표 7에 나타내었다.

표 7

[0124]

구분	색	맛	조직감	외관	전체적기호도	빵에 퍼짐성
실시예 1	6.1	5.9	5.9	6.0	6.4	6.3
실시예 2	6.4	6.0	6.2	6.3	6.5	6.5
실시예 3	6.3	5.9	6.2	6.3	6.4	6.5
비교예 1	3.2	2.8	2.4	2.3	2.5	2.9
비교예 2	3.3	3.1	3.5	3.2	3.3	3.3
비교예 3	3.1	3.0	3.8	3.7	3.5	3.2
비교예 4	3.4	3.1	3.0	3.4	3.5	4.0
비교예 5	4.8	4.7	5.4	4.1	5.1	5.2
비교예 6	4.7	4.7	5.3	4.2	5.2	5.1
비교예 7	4.7	4.8	5.4	4.2	5.2	5.4

[0125] 표 7에 나타난 바와 같이, 실시예 1-3의 김젼은 관능검사의 모든 항목에서 높은 점수를 받았으며, 빵에 퍼짐성

이 좋아 잼으로서 우수한 것으로 평가되었다. 특히, 실시예 2-3은 조직감과 외관에서 더 좋은 평가를 받았는데, 이는 물성에서 탄력성이 좋았던 것과 같은 맥락으로 보인다.

도면

도면1



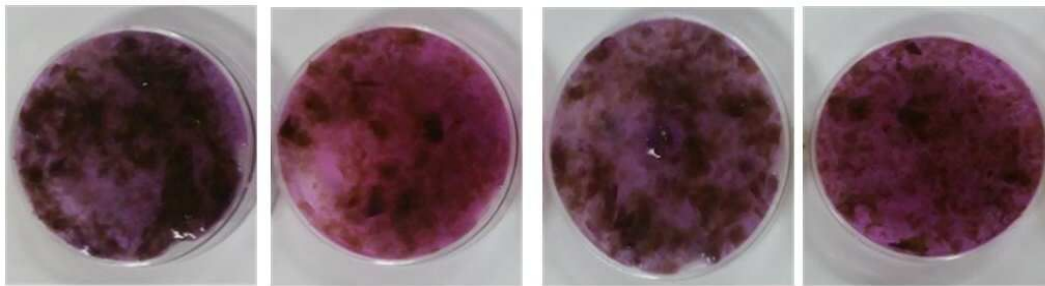
제조예 4
(control)

제조예 7

제조예 1

제조예 2

도면2



제조예 4
(control)

제조예 5

제조예 6

제조예 7

도면3

