



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0037342
(43) 공개일자 2021년04월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A23L 7/109 (2016.01) A23L 27/40 (2016.01)

A23L 33/10 (2016.01) A23P 30/00 (2016.01)

(52) CPC특허분류

A23L 7/109 (2016.08)

A23L 27/40 (2016.08)

(21) 출원번호 10-2019-0119878

(22) 출원일자 2019년09월27일

심사청구일자 2019년09월27일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

김영순

서울특별시 송파구 올림픽로4길 15, 4동 506호

김시연

서울특별시 종로구 삼일대로30길 23, 523호

오현빈

서울특별시 성북구 안암로 145

(74) 대리인

정은열, 김태훈

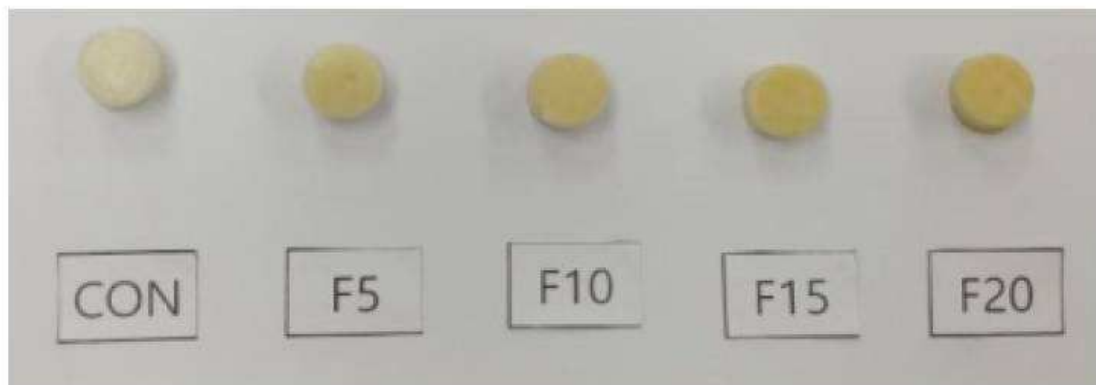
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 프리카를 이용하여 보존성이 향상된 떡의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 프리카를 이용하여 보존성이 향상된 떡의 제조방법에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 떡에 프리카를 첨가함으로써 노화 지연을 통해 떡의 보존성을 향상시킬 수 있고, 천연 폴리페놀 성분으로 인하여 항산화활성 등 건강기능성을 강화시킬 수 있을 뿐만 아니라, 영양성, 조직감, 관능성, 외관 및 기호도 등이 우수한 떡 및 그 제조방법을 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23L 33/10 (2016.08)

A23L 7/198 (2016.08)

A23P 30/00 (2016.08)

명세서

청구범위

청구항 1

- (a) 곡류 분말 및 프리카 분말을 혼합한 배합분에 배합수를 첨가하여 반죽을 제조하는 단계; 및
- (b) 상기 반죽을 호화 및 성형하는 단계를 포함하는 떡의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프리카 분말의 함량은 상기 반죽 총 중량에 대하여 5 내지 20 중량%인 것을 특징으로 하는 떡의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 곡류 분말은 쌀가루, 밀가루, 보리가루, 수수가루, 귀리가루, 옥수수가루, 감자가루 및 고구마가루로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 하는 떡의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 반죽은 배합분에 소금을 혼합한 후 이를 체에 쳐서 통과한 분말에 배합수를 첨가하여 수분 함량이 47-52%가 되도록 제조된 것을 특징으로 하는 떡의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 (b) 단계는 반죽을 90-120℃의 온도에서 20 내지 40분간 증자함으로써 호화시킨 후 압출하여 떡으로 성형하는 것을 특징으로 하는 떡의 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 떡은 가래떡인 것을 특징으로 하는 떡의 제조방법.

청구항 7

제1항에 따른 방법에 의해 제조된 떡.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 프리카를 이용하여 보존성이 향상된 떡의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 떡은 한반도에서 농경이 시작된 신석기 시대부터 농경과 함께 발달하여 현대까지 이르는 한반도의 전통음식으로 쌀가루, 찹쌀가루, 감자가루 또는 전분이나 기타 곡물을 주원료로 하여 식염, 당류, 곡류, 두류, 채소류, 과일류 또는 주류 등 부재료를 가하여 반죽하거나 익힌 것이다. 떡은 일반적으로 주재료인 쌀과 함께 부재료인 두류, 과일류 등을 다양하게 첨가할 수 있어 영양면에서도 빵에 뒤처지지 않는 음식이라고 할 수 있으며, 가래떡과 같이 제조과정이 단순한 떡일수록 인지도와 이용도가 높은 것으로 알려져있다.

[0003] 가래떡은 쌀가루에 소금을 넣어 체에 내려 찹쌀을 사용하여 썬 후, 압출기를 사용하여 압출한 다음 차가운 물에 냉각하여 수분을 건조시켜 제조하는 떡쌀을 기본으로 하는 대표적인 떡 제품이다. 상기 가래떡은 쌀가루로 제조되기 때문에 식감이 쫄깃하고, 식욕을 자극하는 특유의 색이 장점인 반면, 떡쌀을 원료로 하기 때문에 노화가 쉽게 이루어져 일정 기간 저장 시, 조직감의 변화, 소화율 감소, 경도 증가 등의 단점이 있어 상품화에 어려움을 겪고 있다.

[0004] 가래떡의 노화 억제 및 품질 개선을 위한 종래 연구로서 생 미강(Choi EH. 2009. Quality characteristics of Garaedduk with raw rice bran. Culin Sci Hosp Res 15(1):94-104), 탈지 미강(Choi EH. 2013. Quality characteristics of Garaedduk with defatted rice bran. Culin Sci Hosp Res 19(3):130-141), 메밀(Lee JW, Bae IY, Oh IK, Kim MH, Han GJ, Lee HG. 2013. Preparation of Garaedduk with buckwheat flour using retrogradation-retardation technology. Korean J Food Sci Technol 45(4):460-465), 밀가루(Kim SS, Chung HY. 2009. The Effects of wheat flour addition on retarding retrogradation in Korean rice cakes (Karedduk) Korean J Food Nutr 22(2):185-191) 등을 첨가하여 가래떡을 제조하는 방법이 보고된바 있으나, 여전히 노화 억제 효과가 만족스럽지 못하다는 문제가 있다.

[0005] 한편, 프리카(Freekeh)는 벼목 화목과의 듀럼밀을 조기 수확하여 불에 구워 햇볕에 말린 후 탈곡하여 외피로부터 알맹이를 분리한 것으로 Firik, Farik이라고도 불린다. 프리카는 요르단, 레바논, 시리아 등 중동 지역이 원산지이고 고대 이집트에서 주로 재배되어 왔으며 국내에서는 최근 슈퍼곡물로 알려지면서 다양하게 이용되고 있다. 프리카는 밀이 다 성숙하기 전 수확하므로 껍질을 벗긴 낱알의 색이 초록색이며 일반 듀럼밀에 비해서 엽록소의 함량이 높은 편이며, 탄수화물 77%, 단백질 12.7%, 식이섬유 16.5%, 비타민 A, 비타민 B1, 비타민 B2, 비타민 C, 다량의 인, 마그네슘, 칼슘으로 구성되어 있으며 프락토올리고당과 항산화 물질이 밀에 비해 더 많이 함유되어 있는 것으로 알려져 있다. 또한 GI지수가 낮고 식이섬유 함량이 높아 소장의 미네랄 흡수를 돕고 심장병, 당뇨병, 비만 예방에 도움을 주어 당뇨병 환자의 식단에도 이용되는 등 기능성 식품 소재로 주목받고 있다.

[0006] 본 발명은 전술한 기술적 배경하에서, 떡의 노화를 지연시켜 보존성을 향상시키기 위한 방법에 대해 예의 연구하던 중, 프리카를 첨가하여 떡을 제조할 경우 떡의 노화 지연 및 영양성이 현저하게 향상된다는 점을 확인하고 본 발명을 완성하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 노화를 지연시켜 보존성이 향상됨과 동시에, 항산화능, 영양성, 조직감, 관능성, 외관 및 기호도 등이 우수한, 프리카 분말을 이용한 떡의 제조방법 및 이에 의해 제조된 떡을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위하여,

[0009] (a) 곡류 분말 및 프리카 분말을 혼합한 배합분에 배합수를 첨가하여 반죽을 제조하는 단계; 및 (b) 상기 반죽을 호화 및 성형하는 단계를 포함하는 떡의 제조방법을 제공한다.

[0010] 또한, 본 발명은 상기 방법에 의해 제조된 떡을 제공한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따르면, 떡에 프리카를 첨가함으로써 노화 지연을 통해 떡의 보존성을 향상시킬 수 있고, 천연 폴리페놀 성분으로 인하여 항산화활성 등 건강기능성을 강화시킬 수 있을 뿐만 아니라, 영양성, 조직감, 관능성, 외관 및 기호도 등이 우수한 떡 및 그 제조방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 비교예 1 및 실시예 1 내지 4에 따라 제조된 가래떡의 사진을 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 다른 식으로 정의되지 않는 한, 본 명세서에서 사용된 모든 기술적 및 과학적 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 숙련된 전문가에 의해서 통상적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로, 본 명세서에서

사용된 명명법은 본 기술 분야에서 잘 알려져 있고 통상적으로 사용되는 것이다.

- [0015] 본 발명은 (a) 곡류 분말 및 프리카 분말을 혼합한 배합분에 배합수를 첨가하여 반죽을 제조하는 단계; 및 (b) 상기 반죽을 호화 및 성형하는 단계를 포함하는 떡의 제조방법을 제공한다.
- [0016] 이하, 본 발명을 단계별로 보다 상세히 설명한다
- [0017] 먼저, 상기 (a) 단계에서는 곡류 분말 및 프리카 분말을 혼합한 배합분에 배합수를 첨가하여 반죽을 제조한다.
- [0018] 이때, 상기 곡류 분말은 쌀가루, 밀가루, 보리가루, 수수가루, 귀리가루, 옥수수가루, 감자가루 및 고구마가루로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 주성분으로 하고, 필요에 따라 전분을 첨가하여 제조할 수 있다. 전분으로는 예를 들어, 보리전분, 수수전분, 귀리전분, 고구마전분, 밀전분, 쌀전분, 감자전분, 타피오카전분, 옥수수전분과 이들을 가공 또는 변성한 것을 사용할 수 있으며, 그 외에 식품제조에 통상 사용되는 단백질, 유지, 유화제 등을 적절히 사용할 수 있다.
- [0019] 상기 곡류 분말은 이에 제한되지 않지만, 입자 크기가 10-100mesh, 보다 바람직하게 30-60mesh일 수 있다.
- [0020] 본 발명에서 용어, "메쉬(mesh)"는 타일러 표준체(Tyler Standard Sieve)에서는 1 inch(인치) 길이 안에 들어 있는 눈금의 수로 나타낸다.
- [0021] 상기 프리카 분말은 이에 제한되지 않지만, 곡류 분말의 입자 크기 대비 50-100%인 입자 크기를 가지는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게 곡류 분말의 입자 크기와 동일한 입자 크기를 가질 수 있다.
- [0022] 상기 곡류 분말 및 프리카 분말은 상업적으로 제공되는 상품을 사용하거나 또는 제조하여 사용할 수 있다. 보다 구체적으로, 각각 곡류 및 프리카를 물에 침지시킨 후 탈수한 다음 분쇄하고 건조하여 제조할 수 있으며, 예컨대 각각 곡류, 및 프리카를 중량 대비 5-10배의 정제수에 5시간 이상, 바람직하게 5-24시간, 보다 바람직하게 10-24시간 동안 침지시킨 후 탈수한 다음 분쇄하고 건조하여 제조할 수 있다. 상기 탈수는 곡류 등의 표면에 있는 정제수를 제거하기 위한 것으로 이러한 목적을 달성할 수 있는 어느 하나의 방법에 제한되지 않는다. 상기 건조는 당업계에 공지된 다양한 방법을 이용하여 수행될 수 있으며, 예컨대 열풍건조, 냉동건조, 자연건조, 점촉건조, 대류건조, 원적외선건조 또는 복사건조방법에 의할 수 있으며, 당업계에 공지된 떡(바람직하게는 가래떡 내지 떡국 떡)의 재료로 사용되는 곡류 분말과 동등한 수준의 수분 함량을 지닌 곡류 분말을 수득할 수 있는 한 어느 하나의 방법에 제한되지 않는다.
- [0023] 배합분에 배합수를 첨가하여 반죽을 만들기 위해서, 보다 구체적으로 배합분을 균질화시켜서 혼합한 다음 체(sieve)를 쳐서 통과시킨 후 배합수를 첨가하여 가수하여 반죽을 만들 수 있다.
- [0024] 이때, 상기 프리카 분말은 상기 반죽 총 중량에 대하여 5 내지 20 중량%로 첨가되는 것이 바람직하며, 하기 실시예의 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 품질 특성, 노화 억제 효과 및 향산화 특성을 종합적으로 고려할 때, 5 내지 10 중량%로 첨가되는 것이 더욱 바람직하다.
- [0025] 상기 배합분에는 상기 곡류 분말 및 프리카 분말 외에 다양한 기능성 성분, 예컨대 쑥, 당근, 솔비톨, 자일리톨, 쿠에르시톨, 만니톨, 말티톨, 에리스리톨, 이노시톨, 옥수수수염, 가르시니아캄보지아, 히비스커스, 대나무잎, 스피루리나, 부추, 무, 녹차, 홍차, 알로에, 루이보스, 보이, 라벤다, 뽕잎, 작설, 로즈마리, 장미, 캐모마일, 민트, 페퍼민트, 타임, 레몬밤, 질경이, 미나리, 모자반, 다시마, 미역, 함초, 클로렐라, 목이버섯, 차가버섯, 상황버섯, 운지버섯, 송이버섯, 동충하초, 복분자, 산수유, 우영, 홍삼, 구기자, 사삼자, 쌍화, 홍삼, 인삼, 황기, 당귀, 계피, 두충, 헛개나무, 두릅나무, 천궁, 삼백초, 및 갈근으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 분말이 추가로 포함될 수 있다.
- [0026] 배합수는 정제수 또는 예컨대 정제염, 면류 첨가 알칼리제, 유화제, 검류 등의 품질개량제를 용해시킨 물일 수 있다. 배합수용 물로 냉각수를 사용하면, 반죽시 더 많은 양의 물로 반죽이 가능하여, α-화를 증진시킬 수 있다.
- [0027] 반죽의 수분 함량은 이에 제한되지 않지만, 바람직하게 30-60%, 더욱 바람직하게 45-55%, 가장 바람직하게 47-52%가 되도록 배합수를 첨가할 수 있다.
- [0028] 다음으로, 상기 (b) 단계에서는 상기 (a) 단계에서 제조된 반죽을 호화 및 떡으로 성형하는 단계이다.
- [0029] 상기 호화는 당업계 공지된 다양한 방법에 의해 이뤄질 수 있으며, 스팀 등의 열을 가하는 방법이 선택될 수 있

으며, 예컨대 반죽을 찹틀에 넣고 90-120℃의 스팀을 분사하여 20-40분간 증자하는 하는 방법으로 수행될 수 있다.

[0030] 이때, 반죽을 하면서 호화를 진행시킬 수 있으며, 또는 반죽 후 압출력에 의해 호화시키는 방법으로 압출과 호화를 동시에 진행시킬 수도 있다.

[0031] 상기 방법을 통해 제조된 떡은 곡류 분말을 주성분으로 하는 떡이라면 모두 가능하며, 바람직하게는 가래떡일 수 있다.

[0032] 또한, 본 발명은 상기 방법을 이용하여 제조된 떡을 제공한다.

[0034] [실시예]

[0035] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 예시하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것으로 해석되지 않는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다. 따라서 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

[0037] 실험 방법

[0038] 가래떡의 제조

[0039] 뽕쌀은 경기도 의성군에서 2017년에 수확된 것을 구입하여 사용하였고, 프리카는 이집트에서 2016년 수확 후 건조된 것으로 헬스애포드(Health and Food Co. Ltd., Seoul, Korea)에서 구입하여 사용하였다. 소금(Daesang Group Co. Ltd., Seoul, Korea)은 시판 제품을 구입하여 사용하였다.

[0040] 다음으로, 뽕쌀 가루 100 g을 기준으로 하여 프리카 분말을 0%(비교예 1), 5%(실시예 1, F5), 10%(실시예 2, F10), 15%(실시예 3, F15), 20%(실시예 4, F20) 농도로 첨가하였고 가래떡의 총 중량이 500 g이 되도록 제조하였다. 가래떡의 배합비는 하기 표 1에 나타내었다.

[0041] 구체적으로, 먼저 분말 제조를 위해, 쌀과 프리카를 3회 세척하여 각각 동결 건조기(FD8508, ilShinBioBase Co. Ltd, Seoul, Korea)를 사용하여 5일간 건조하였다. 동결 건조한 시료를 고속분쇄기(RT-04, Hung chuan Machinery Enterprise Co., Taipei, Taiwan)로 분쇄하고 40 mesh 체로 내려 각 분말의 수분 함량을 약 6%로 동일하게 맞추었다. 다음으로, 뽕쌀가루와 프리카 분말을 각각 배합비에 따라 섞고, 3회 반복하여 체에 내려 균일하게 섞일 수 있도록 하였으며, 소금과 물을 투입하여 반죽한 후, 찹기를 사용하여 30분간 증자한 후 녹즙기(NJE3520, NUC Co., Ltd., Seoul, Korea)를 이용하여 압출하였다. 압출한 가래떡을 물에 1분 동안 냉각시킨 후, 표면 물기를 10분간 증발한 다음 10 cm로 절단하고 품질 특성을 분석하였다.

표 1

Ingredient (g)	Control ¹⁾	F5	F10	F15	F20
Rice flour	300	275	250	225	200
Salt	5	5	5	5	5
Water	195	195	195	195	195
Freekeh	0	25	50	75	100
Total	500	500	500	500	500

¹⁾ Control: no Freekeh; F5: addition of 5% Freekeh; F10: addition of 10% Freekeh; F15: addition of 15% Freekeh; F10: addition of 10% Freekeh; F20: addition of 20% Freekeh.

[0044] 수분 결합능력

[0045] 수분 결합능력은 Medcalf DG(Medcalf DG. 1965. Wheat starches I. Comparison of physicochemical properties. Cereal Chem 42:558-568)의 방법에 따라서 동결건조한 프리카 분말을 첨가한 가래떡의 분말 시료 1 g에 증류수 20 mL을 가하고 1시간 동안 진탕 시킨 후 3,000 rpm의 속도로 20분간 원심분리(Universal 32R, Hettich, Tuttlingen, Germany)하여 상등액을 제거하고 증가된 수분함량과 시료의 중량비로부터 수분 결합능력을 구하였다. 각 실험은 3회 반복하여 평균값과 표준편차로 나타내었다.

[0046] 수분 결합능력(%) = 원심분리 후 침전물 무게/처음 시료 ×100

[0048] 수분함량

[0049] 프리카 분말을 첨가한 가래떡의 수분함량 측정은 각 시료 중 5 g을 취하여, 수분 측정기(MB35, OHAUS, Zurich, Switzerland)를 이용하여 무게의 변화가 없을 때까지 측정하였다. 각 실험은 3회 반복하여 평균값과 표준편차로 나타내었다.

[0051] pH

[0052] 프리카 분말을 첨가한 가래떡의 pH는 각 시료 1 g에 증류수 10 mL를 혼합하고 균질기(Unidrive 1000D, CAT M. Zipperer, Staufen, Germany)로 1분간 균질화 해주고, pH 미터기(SP-701, Suntex Instruments Co. Ltd., Taipei, Taiwan)로 3회 반복 측정 결과의 평균값과 표준편차로 나타내었다.

[0054] 용해도

[0055] 용해도는 Schoch TJ(Schoch TJ. 1964. Swelling power and solubility of granular starches. Methods Carbohydr Chem 4:106-108)의 방법을 참고하여 동결건조한 프리카 분말을 첨가한 가래떡의 분말 시료 0.5 g과 물 25 mL를 원심분리관에 담아 잘 분산시켰다. 90 °C에서 30분간 가열한 다음 3,000 rpm에서 20분간 원심분리하였고 미리 항량하여 건조시킨 용기에 상등액을 취하여 105 °C 드라이 오븐에서 항량된 건조 무게로 다음의 식을 이용하여 3회 반복하여 평균값과 표준편차로 나타내었다.

[0056] 용해도(%) = 원심분리 후 상등액 건조 무게/처음 시료×100

[0058] 색도 및 외관 촬영

[0059] 색도 측정은 색차계(CR-400, Minolta, Tokyo, Japan)를 이용하여 표준 백색판과 프리카 분말을 첨가하여 제조한 가래떡의 L(명도), a(적색도) 및 b(황색도) 값을 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였고, 표준 백색판과 색도의 평균값은 L값은 97.33, a값은 -0.93, b값은 1.64이었다. ΔE값은 아래의 공식에 따라 계산하여 평균값으로 나타내었다.

$$\Delta E = \sqrt{(L_{sample} - L_{standard})^2 + (a_{sample} - a_{standard})^2 + (b_{sample} - b_{standard})^2}$$

[0060]

[0062] 조직감

[0063] 조직감 측정은 Kim SS & Chung HY(Kim SS, Chung HY. 2009. The Effects of wheat flour addition on retarding retrogradation in Korean rice cakes (Karedduk) Korean J Food Nutr 22(2):185-191)의 방법에 따라 시행하였다. 가래떡 시료는 물기를 10분간 증발시켜 준 뒤 15×15×15 mm 크기로 잘라 준비하였다. 측정 조건은 cylinder probe No. 1 Φ20 mm를 사용하였고 table speed는 120 mm/min, max weight는 10 kg으로 설정하였다. 제시된 기기 측정 조건에 따라 rheometer(Compac-100II, Sun Scientific Co. Ltd., Tokyo, Japan)를 이용하여 측정하였다. Texture profile analysis(TPA) 방법으로 two bite compression에 의해 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness), 점착성(gumminess)

을 구하였다. 각 실험은 3회 반복하여 평균값과 표준편차로 나타내었다.

[0065] 노화속도

[0066] 프리카 분말을 첨가한 가래떡의 노화속도는 rheometer(Sun Scientific Co. Ltd.)로 측정한 각 시료의 경도를 아래 Avrami 방정식을 이용하여 Avrami 지수(n)와 시간상수(1/k) 값을 구하였다. 노화속도를 측정하기 위하여 각 가래떡 샘플을 4℃에서 저장하였으며 0, 3, 6, 9, 12 및 24시간 마다 3회 반복 측정하였다. Avrami 식은 다음과 같으며, 속도 상수(k)는 y 절편을 통해 결정되며, h 값은 속도 상수의 역수이다.

[0067] [Avrami 식]

$$\log \left[-\ln \frac{E_L - E_t}{E_L - E_0} \right] = \log k + n \log t$$

$$\theta = \frac{E_L - E_t}{E_L - E_0} = e^{-kt^n}$$

[0068]

[0070] 항산화능

[0071] 1) 시료 추출물 제조

[0072] 동결 건조된 프리카 분말을 첨가한 가래떡을 고속분쇄기(RT-04, Hung chuan Machinery Enterprise Co., Taipei, Taiwan)를 이용하여 분쇄한 다음 분말 1 g에 증류수 20 mL를 가하여 180 rpm으로 1시간 동안 진탕시킨 뒤, 3,000 rpm으로 10분간 원심분리(Hettich) 하여 Whatman No.1 여과지로 여과한 것을 시료로 사용하였다.

[0073] 2) 총 페놀화합물 함량

[0074] 프리카 분말을 첨가한 가래떡 분말의 총 폴리페놀 함량은 Folin-Ciocalteu 방법(Singleton VL 1985)을 응용하여 분석하였다. 시료 10 μL에 증류수 790 μL와 0.9 N Folin-Ciocalteu 시약(Junsei Chemical Co. Ltd., Tokyo, Japan) 50 μL를 넣은 후 20% 탄산나트륨(Merck kGA, Darmstadt, Germany) 용액 150 μL를 넣어 암실에서 2시간 동안 반응시켰다. 반응물은 흡광리더기(Apollo 11 LB913, Berthold technologies Co., Ltd., Bad Wildbad, Germany)를 사용하여 700 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준물질로 gallic acid(Merck kGA)를 사용하여 흡광도 검량선을 작성하고 각 시료의 총 폴리페놀 함량을 gallic acid equivalent(GAE)로 환산하였다.

[0075] 3) 총 플라보노이드 함량

[0076] 프리카 분말을 첨가한 가래떡 분말의 총 플라보노이드 함량은 Davis WB(1947)의 방법을 응용하여 측정하였다. 시료 1 mL에 5% 아질산나트륨(Junsei Chemical Co. Ltd.) 150 μL를 혼합하고 암실에서 6분간 반응시켰다. 그 후, 10% 염화알루미늄(Junsei Chemical Co. Ltd.) 300 μL를 첨가하고 암실에서 5분간 반응시켰다. 반응물은 1 N 수산화나트륨 용액(Daejung Chemicals & Metals, Siheung, Korea) 1 mL를 첨가하고 520 nm에서 흡광도(Berthold technologies Co. Ltd.)를 측정하였다. 표준물질로 quercetin(Sigma-Aldrich Co.)을 이용하여 흡광도 검량선을 작성하였고, 각 시료의 총 플라보노이드 함량을 quercetin equivalent(QE)로 환산하였다.

[0077] 4) FRAP

[0078] 프리카 분말을 첨가한 가래떡 분말의 ferric ion radical antioxidant power(FRAP)는 Benzie IF & Strain JJ(Benzie IF, Strain JJ. 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of antioxidant power: The FRAP assay. Anal Biochem 239(1):70-76)의 방법을 응용하여 측정하였다. 0.2 M의 인산완충액을 제조하여 pH 미터기(Suntex Instruments Co., Ltd.)를 사용하여 pH를 6.6으로 맞추고 1% 페리 시안화 칼륨 용액(Merck kGA), 10% 트리클로로초산(Sigma-Aldrich Co.), 0.1% FeCl3 용액(Junsei Chemical Co. Ltd.)을 제조하였다. 시료 250 μL와 0.2 M 인산완충액 250 μL와 1% 페리 시안화 칼륨 용액 250 μL을 1 mL 튜브에 섞고 1분간 혼합하여 준 뒤, 50 ℃에서 30분간 반응시켜주었다. 반응시켜준 용액에 10% 트리클로로초산 용액 250 μL를 첨가하였다. 제조한 용액 500 μL, 증류수 500 μL, 0.1% FeCl3 100 μL를 혼합하고, 96 plate에 분주한 후, 700 nm에서 측정하여 값을 구하였다.

[0080] 소비자 관능검사

[0081] 소비자 기호도 조사는 일반 대학생 30명을 대상으로 실시하였다. 시료는 15×15×15 mm 크기로 지름 25 cm의 백색 접시에 담아 제공하였다. 본 실험의 목적과 평가방법에 대해 충분히 설명 후 실시하였으며, 가래떡은 물과 함께 제공하였다. 평가방법은 9점 척도법으로 외관(appearance), 향미(flavor), 맛(taste), 촉촉함(moistness) 및 씹힘성(chewiness)을 평가하여 통계 처리하였다. 이 연구는 고려대학교 기관생명윤리위원회의 IRB 승인을 받아 진행하였다(Approval Number: 1040548-KU-IRB-18-141-A-1).

[0083] 통계처리

[0084] 실험 결과는 SPSS Statistics(ver. 24.0, IBM Corp., Armonk, NY, USA)를 이용하여 평균과 표준편차를 계산하였다. 분산분석(ANOVA)을 수행한 후 유의적인 차이가 있는 경우에는 $p < 0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 밀가루와 프리카 첨가량 간의 유의성을 검증하였다.

[0086] 결과 및 고찰

[0087] 수분 결합능력, 수분함량 및 pH

[0088] 수분 결합능력은 가래떡 내부로 침투되는 수분의 양을 측정한 것이며, 주로 비결정성 부분에서 이루어진다(Kim HS, Kim KM, Han GJ, Lee HG, Kim MH. 2014. Effect of added wheat flour on retardation of retrogradation in Garaetteok. Food Eng Prog 18(1):1-6. Kim HS 2014). 또한, 수분 결합능력은 아밀로스와 아밀로펙틴과의 비율, 섬유질 함량, 단백질 함량 등에 의해 영향을 받는다. 프리카 분말을 첨가하여 제조한 가래떡의 수분 결합능력은 하기 표 2와 같다. 표 2에 나타난 바와 같이 수분 결합능력은 대조군이 609.70%로 가장 낮았고, 5% 첨가군이 663.84%, 10% 첨가군이 712.01%, 15% 첨가군이 753.56%, 20% 첨가군이 756.04%로 가장 높게 나타나 프리카 분말의 첨가량이 증가함에 따라 수분 결합능력이 증가하는 경향을 보였다($p < 0.05$). 이러한 결과를 통해 본 발명에 따른 프리카 분말의 첨가에 의해 가래떡이 수분 보유력이 증가하게 되어 수분 결합능력이 향상됨을 확인하였다.

[0089] 식품에서 수분함량은 저장성과 조직감을 결정하는 중요한 요인이며, 수분함량의 증가는 전반적으로 조직의 치밀도를 감소시키고 노화를 지연시킬 수 있다(Song KY, O H, Zhang Y, Joung KY, Kim YS. 2016. Effects of pumpkin (Cucurbita moschata Duch.) leaf powder on quality characteristics, antioxidant activities, and retarding retrogradation by shelf-life of Sulgidduck (rice cake). J Korean Soc Food Sci Nutr 45(12):1792-1798). 프리카 분말을 첨가하여 제조한 가래떡의 수분함량은 하기 표 2에 나타내었다. 표 2에 나타난 바와 같이, 가래떡의 수분함량은 대조구가 46.69%로 가장 낮게 나타났고, 5% 첨가군이 48.21%, 10% 첨가군이 48.76%, 15% 첨가군이 49.72%, 20% 첨가군이 51.41%로 나타나 프리카 분말의 첨가량을 증가시킬수록 첨가군의 수분함량이 유의적으로 증가하는 경향을 나타내었다($p < 0.05$). 이러한 결과는 식이 섬유가 풍부한 프리카 분말의 첨가에 의해 가래떡의 수분 보유력이 증가하기 때문인 것으로 추측된다.

[0090] 또한, 식품의 pH는 저장성과 조직감에 영향을 주며 산성에 가까울수록 조직이 치밀해지고 저장성이 높아지는 경향을 가지며 알칼리에 가까울수록 저장성이 감소하고 조직의 치밀도가 감소한다고 보고된바 있다(Lee SE, Lee JH. 2013. Quality and antioxidant properties of sponge cakes incorporated with pine leaf powder. Korean J Food Sci Technol 45(1):53-58.). 프리카 분말을 첨가하여 제조한 가래떡의 pH는 하기 표 2에 나타내었다. pH 측정 결과, 대조군이 5.43, 5% 첨가군이 5.45, 10% 첨가군이 6.27, 15% 첨가군이 6.26, 20% 첨가군이 6.45로 나타나 pH가 유의적으로 증가하는 결과를 나타내었다($p < 0.05$). 이러한 결과는 뽕쌀 가루(pH 5.36)보다 높은 pH를 가지는 프리카 분말(pH 7.48)의 첨가량이 증가함에 따라 프리카 분말을 첨가한 가래떡의 pH가 증가한 것으로 추측된다.

표 2

Properties	Freekeh powder content (g/100 g rice flour)					F-value (p-value)
	Control ¹⁾	F5	F10	F15	F20	
Water binding capacity (%)	609.70±9.86 ^{c2)}	663.84±9.10 ^{bc}	712.01±3.69 ^{ab}	753.56±8.50 ^a	756.04±4.26 ^a	7.196 ^{**} (0.005)
Moisture (%)	46.69±0.46 ^d	48.21±0.36 ^c	48.76±0.31 ^c	49.72±0.51 ^b	51.41±0.52 ^a	48.203 ^{***} (0.000)
pH	5.43±0.05 ^c	5.45±0.09 ^c	6.27±0.07 ^b	6.26±0.10 ^b	6.45±0.12 ^a	89.793 ^{***} (0.000)

¹⁾ Control: no Freekeh; F5: addition of 5% Freekeh; F10: addition of 10% Freekeh; F15: addition of 15% Freekeh; F20: addition of 20% Freekeh.

²⁾ a-d Different superscripts in a same row indicate significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.05$).

** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

[0091]

[0093]

용해도

[0094]

용해도는 가열 시 용출되는 수용성 성분을 의미하며 아밀로스와 아밀로펙틴의 비율과, 전분 분자 구조와 연관이 있으며, 아밀로스 분자량의 크기가 감소할수록, 온도가 증가할수록 열수에 용출되기 쉽다(Kang KJ, Kim K, Kim SK. 1995. Structure of hot-water soluble rice starch in relation to the structure of rice starch and texture of cooked rice. Korean J Food Sci Technol 27(5): 757-761). 프리카 분말을 첨가하여 제조한 가래떡의 용해도는 하기 표 3에 나타내었다. 표 3에 나타난 바와 같이, 프리카 분말 첨가 가래떡은 대조구에 비하여 유의적으로 증가하는 경향을 보였다($p<0.05$). 구체적으로, 60 °C의 경우, 대조구가 10.41%, 5% 및 10% 첨가군까지 10.52-11.17%로 유의적인 차이가 없었다($p<0.05$). 70 °C에서는 대조구가 12.21%로 5% 첨가군과 함께 가장 낮은 값을 보였고, 5%, 10%, 15% 및 20% 순으로 증가하여 프리카 분말을 첨가할수록 유의적으로 용해도가 증가하는 경향을 보였다($p<0.05$). 80 °C에서는 대조구와 5% 첨가군이 각각 12.47%, 11.44%로 가장 낮게 나타났고, 20% 첨가군은 17.99%로 가장 높게 나타났다($p<0.05$). 90 °C에서도 대조구가 20.80%, 5% 첨가군이 21.70%로 80 °C에서와 같이 가장 낮은 범주에 속하였고, 프리카 분말을 첨가할수록 급격한 증가를 보여 20% 첨가군이 54.31%로 가장 높은 값을 나타내었다. 프리카 분말을 첨가한 가래떡의 용해도는 온도 및 프리카 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다($p<0.05$). 이러한 현상은 주재료인 멥쌀의 전분에 부재료인 프리카 분말이 첨가되면서 멥쌀 전분입자 간의 결합력이 감소하였기 때문으로 판단된다.

표 3

Properties	Temperature (°C)	Freekeh powder content (g/100 g rice flour)					F-value (p-value)
		Control ¹⁾	F5	F10	F15	F20	
Solubility	60	10.41±0.29 ^{NS}	11.17±0.80	10.83±0.52	10.93±0.49	10.52±0.26	1.116 (0.402)
	70	12.21±0.59 ^c	11.58±0.96 ^c	13.67±0.50 ^b	13.98±0.65 ^b	15.13±0.11 ^{a2)}	15.555 ^{***} (0.000)
	80	12.47±0.82 ^c	11.44±1.07 ^c	14.34±1.85 ^{bc}	16.10±2.59 ^{ab}	17.99±1.34 ^a	7.706 ^{**} (0.004)
	90	20.80±7.92 ^c	21.70±3.63 ^c	44.35±3.16 ^b	45.33±3.93 ^b	54.31±2.24 ^a	32.400 ^{***} (0.000)

¹⁾ Control: no Freekeh; F5: addition of 5% Freekeh; F10: addition of 10% Freekeh; F15: addition of 15% Freekeh; F20: addition of 20% Freekeh.

²⁾ a-c Different superscripts in a same row indicate significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.05$).

** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

^{NS} Not significant.

[0095]

[0097]

색도 및 외관

[0098]

본 실험에 사용된 프리카 분말의 색도는 L값이 76.60, a값이 -3.73, b값이 20.63이었고, 멥쌀 가루는 각각 96.37, -1.18, 4.67이었다. 프리카 분말을 첨가하여 제조한 가래떡의 외관 및 색도 측정 결과는 하기 표 4 및 도 1에 나타내었다. 구체적으로, 프리카 분말을 첨가한 가래떡의 명도 L값은 대조군이 81.83으로 가장 높게 나

타났으며, 5% 첨가군은 79.08, 10% 첨가군은 74.59, 15% 첨가군은 73.11, 20% 첨가군은 71.76로 나타나, 프리카 분말의 첨가량이 증가할수록 L값은 유의적으로 감소하여 어두워지는 경향을 보였다($p<0.05$). 적색도를 나타내는 a값은 대조군이 -1.79로 가장 낮게 나타났으며, 5% 첨가군은 -1.78, 10% 첨가군은 -1.57, 15% 첨가군은 -1.42, 20% 첨가군은 -1.04로 나타나 프리카 분말을 첨가할수록 유의적으로 증가하는 경향을 보였다($p<0.05$). 황색도를 나타내는 b값은 대조군이 6.65로 가장 낮게 나타났으며, 5% 첨가군이 12.58, 10% 첨가군이 13.86, 15% 첨가군이 15.41, 20% 첨가군이 17.92로 프리카 분말 첨가량이 증가할수록 황색도는 유의적으로 증가하는 경향을 보였다($p<0.05$). ΔE 값은 대조군이 16.38로 가장 낮은 값을 나타내었고, 5% 첨가군은 21.34, 10% 첨가군은 25.84, 15% 첨가군은 27.89, 20% 첨가군은 30.32로 프리카 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다($p<0.05$). 가래떡의 외관 또한 프리카 분말 첨가량이 증가할수록 황색 빛이 증가하여 대조군보다 진한 색으로 변화하는 것으로 나타났다.

표 4

Color values	Freekeh powder content (g/100 g rice flour)					F-value (p-value)
	Control ¹⁾	F5	F10	F15	F20	
L*	81.83±0.04 ^a	79.08±0.03 ^b	74.59±0.12 ^c	73.11±0.06 ^d	71.76± 0.10 ^e	53,493.347*** (0.000)
a*	-1.79±0.02 ^d	-1.78±0.006 ^d	-1.57±0.02 ^c	-1.42±0.01 ^b	-1.04±0.02 ^a	5,114.673*** (0.000)
b*	6.65±0.05 ^c	12.58±0.04 ^d	13.86±0.14 ^c	15.41±0.02 ^b	17.92±0.35 ^a	4,461.103*** (0.000)
ΔE	16.38±0.03	21.34±0.01	25.84±0.04	27.89±0.04	30.32±0.22	40,875.941*** (0.000)

¹⁾ Control: no Freekeh; F5: addition of 5% Freekeh; F10: addition of 10% Freekeh; F15: addition of 15% Freekeh; F20: addition of 20% Freekeh.

²⁾ a-e Different superscripts in a same row indicate significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.05$).

*** $p<0.001$.

조직감

프리카 분말을 첨가하여 제조한 가래떡의 경도, 부착성, 응집성, 탄력성, 씹힘성 등 5가지 항목의 조직감 측정 결과는 하기 표 5에 나타내었다. 프리카 분말을 첨가한 가래떡의 경도는 대조군이 54.79로 가장 높았고, 5% 첨가군은 42.46, 10% 첨가군은 33.11, 15% 첨가군은 23.70, 20% 첨가군은 18.14로 프리카 분말을 첨가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다($p<0.05$). 부착성의 경우 대조군이 -500으로 가장 낮은 값을 나타내었고, 5% 첨가군은 -350, 10% 첨가군은 -280, 15% 첨가군은 -263, 20% 첨가군은 -216으로 나타나 프리카 분말을 첨가할수록 유의적으로 증가하였다($p<0.05$). 응집성은 시료 내부의 결합력을 의미하고, 대조군과 15% 첨가군이 1.23%로 가장 높은 값을 나타내었고, 10% 첨가군이 1.01로 가장 낮은 값을 나타내었으나, 첨가량에 따른 유의적인 차이는 나타나지 않았다($p<0.05$). 탄력성은 대조구가 12.17, 5-20% 첨가군까지 12.00-12.13로 유의적인 차이를 보이지 않았다($p<0.05$). 경도 및 탄력성의 이차적인 특성인 씹힘성은 대조군이 818로 가장 높은 값을 나타내었고, 5% 첨가군은 543.40, 10% 첨가군은 434.78, 15% 첨가군은 355.04, 20% 첨가군은 249로 나타나, 프리카 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경도 측정 결과와 유사한 경향을 나타내었다($p<0.05$). 이러한 결과를 통해 프리카 분말의 첨가량이 증가할수록 가래떡 내 수분 함량이 증가하게 되어 경도, 부착성 및 씹힘성이 감소한다는 것을 확인할 수 있었다.

표 5

Properties	Freekeh powder content (g/100 g rice flour)					F-value (p-value)
	Control ¹⁾	F5	F10	F15	F20	
Hardness (N)	54.79±0.48 ^c	42.46±0.71 ^d	33.11±0.20 ^e	23.70±0.54 ^b	18.14±0.42 ^{a2)}	2,582.047 ^{***} (0.000)
Adhesiveness (g)	-500±30 ^c	-350±17.32 ^b	-280±35.06 ^b	-263±5.77 ^{ab}	-216±32.15 ^a	51.276 ^{***} (0.000)
Cohesiveness (%)	1.23±0.06 ^a	1.06±0.04 ^{bc}	1.01±0.06 ^c	1.23±0.0 ^a	1.14±0.11 ^{ab}	7.261 ^{**} (0.005)
Springiness (%)	12.17±0.40 ^{NS}	12.13±0.25	11.53±0.03 ^b	12.14±0.40	12.00±0.29	2.293 (0.131)
Chewiness (g)	-818.47±53.27 ^a	543.40±20.76 ^b	434.78±83.56 ^c	355.04±16.09 ^c	249.20±27.48 ^a	63.086 ^{***} (0.000)

¹⁾ Control: no Freekeh; F5: addition of 5% Freekeh; F10: addition of 10% Freekeh; F15: addition of 15% Freekeh; F20: addition of 20% Freekeh.

²⁾ ^{a-c} Different superscripts in a same row indicate significantly different by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

^{**} $p < 0.01$, ^{***} $p < 0.001$.

^{NS} Not significant.

[0103]

[0105]

노화도

[0106]

프리카 분말을 첨가하여 제조한 가래떡을 4 ℃에서 0, 3, 6, 9, 12 및 24시간 저장하여 측정한 노화도의 결과를 하기 표 6에 나타내었다. 노화 특성은 가래떡의 경도 변화를 Avrami 방정식에 따라 분석하였다. Avrami 지수(n) 값은, 1-4 사이의 값이며, 시간 상수(1/k)는 노화 진행 속도를 나타낸다. 노화 억제 효과의 기준은 무첨가군과 비교하여 Avrami 지수(n)가 낮은 값과 시간 상수(1/k)의 값이 높은 첨가군으로 판단하였다. 프리카 분말을 첨가한 가래떡의 Avrami 지수(n) 값은 대조군이 2.4217, 5% 첨가군이 2.3888, 10% 첨가군이 2.4224, 15% 첨가군이 2.2017, 20% 첨가군이 2.5513으로 나타났다. 시간상수(1/k)는 대조군이 77.63, 5% 첨가군이 128.32, 10% 첨가군이 90.76, 15% 첨가군이 82.41, 20% 첨가군이 79.65로 나타났다. Avrami 지수(n)가 가장 낮은 첨가군은 5%와 15% 첨가군이며 시간상수(1/k) 값이 가장 높은 첨가군은 5%와 10% 첨가군으로, 노화 지연 효과가 가장 좋은 첨가군은 5% 첨가군인 것으로 확인되었다. 이러한 결과를 통해 본 발명에 따라 프리카 분말이 첨가될 경우 프리카에 함유된 식이섬유의 수분 흡착 작용과 효소 작용으로 인한 수분 함량 증가와 전분 구조의 변화에 의해 노화가 지연된다는 것을 확인할 수 있었다.

표 6

Avrami equation analysis	Freekeh powder content (g/100 g rice flour)				
	Control ¹⁾	F5	F10	F15	F20
Avrami exponent (n) ²⁾	2.4217	2.388	2.4224	2.2017	2.5513
Rate constant (k) ³⁾	1.29×10 ⁻²	0.78×10 ⁻²	1.10×10 ⁻²	1.22×10 ⁻²	1.26×10 ⁻²
Time constant (hr)(1/k)	77.63	128.32	90.76	82.41	79.65

¹⁾ Control: no Freekeh; F5: addition of 5% Freekeh; F10: addition of 10% Freekeh; F15: addition of 15% Freekeh; F20: addition of 20% Freekeh.

²⁾ Values obtained from slope of plot $\log\{-\ln(E_L - E_t)(E_L - E_0)\}$ vs $\log t$.

³⁾ Values obtained from slope of plot $\ln(E_L - E_t)$ vs time.

[0107]

[0109]

항산화능

[0110]

프리카 분말을 첨가하여 제조한 가래떡의 항산화능에 대한 결과를 하기 표 7에 나타내었다. 프리카 분말을 첨가한 가래떡의 페놀 화합물 함량은 대조군이 2.27 μg GAE/mg이었으며, 5% 첨가군은 2.50 μg GAE/mg, 10% 첨가군은 4.78 μg GAE/mg, 15% 첨가군은 5.02 μg GAE/mg, 20% 첨가군은 6.33 μg GAE/mg으로 나타나 프리카 분말을 첨가할수록 유의적으로 증가하였다($p < 0.05$). 이는 원재료인 맷쌀가루의 페놀 화합물 함량이 2.80 μg GAE/mg, 프리카 분말의 페놀 화합물 함량이 11.53 μg GAE/mg로 프리카가 맷쌀보다 약 5배 정도 높은 함량을 가져 프리카 분말을 첨가할수록 유의적으로 증가한 것으로 판단된다. 플라보노이드 함량의 경우 맷쌀가루에는 87.45 g

QE/mg, 프리카 분말에는 105.38 g QE/mg으로 나타나 프리카가 약 1.5배 정도 더 높은 함량을 보였다. 프리카 첨가 가래떡의 플라보노이드 함량은 대조군의 경우 19.00 g QE/mg로 5% 첨가군 19.00 g QE/mg과 같은 함량을 나타내었고, 10% 첨가군은 20.30 g QE/mg, 15% 첨가군은 21.28 g QE/mg, 20% 첨가군은 22.58 g QE/mg으로 페놀 화합물의 함량과 유사하게 프리카 분말을 첨가할수록 유의적으로 증가하는 경향을 보였다($p<0.05$). FRAP의 경우 멥쌀 가루의 환원력은 0.11, 프리카 분말의 환원력은 0.21로 프리카가 주재료인 멥쌀보다 더 높은 항산화능을 보였으나 프리카 분말을 첨가하여 제조한 가래떡의 대조군은 0.11, 5% 첨가군은 0.12, 10% 첨가군은 0.12, 15%와 20%는 0.14로 유의적인 차이는 나타나지 않았다($p<0.05$).

표 7

Properties	Freekeh powder content (g/100 g rice flour)					F-value (p-value)
	Control ¹⁾	F5	F10	F15	F20	
Total phenol content (GAE/mg)	2.27±0.19 ^c	2.50±0.17 ^c	4.78±0.33 ^b	5.02±0.33 ^b	6.33±0.63 ^{a2)}	67.028*** (0.000)
Flavonoid content (QE/mg)	19.00±1.13 ^b	19.00±2.26 ^b	20.30±1.69 ^{ab}	21.28±0.98 ^{ab}	22.58±0.56 ^a	3.379*** (0.000)
Ferric ion radical antioxidant power	0.11±0.00 ^{NS}	0.12±0.01	0.12±0.00	0.14±0.01	0.14±0.00	22.343 (0.054)

¹⁾ Control: no Freekeh; F5: addition of 5% Freekeh; F10: addition of 10% Freekeh; F15: addition of 15% Freekeh; F20: addition of 20% Freekeh.

²⁾ a-c Different superscripts in a same row indicate significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.05$).

*** $p<0.001$.

NS Not significant.

관능검사

프리카 분말을 첨가한 가래떡의 관능검사 결과를 하기 표 8에 나타내었다. 프리카 첨가 가래떡의 외관의 기호도는 대조구가 7.43로 가장 높은 점수를 받았으며 프리카를 첨가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다($p<0.05$). 향미는 5.14-6.14이며 시료간의 유의적 차이는 없었다($p<0.05$). 조직감은 식품을 이로 씹어 부수고 삼킬 때의 느낌에 대한 기호도로, 5% 첨가군이 가장 높은 점수를 받았으나 10% 이상 첨가 시 유의적으로 감소하였다($p<0.05$). 수분감의 경우 프리카 분말의 첨가량이 증가할수록 증가한다는 결과와 상이하게 5% 첨가군이 6.62로 가장 높은 점수를 받았다. 전반적 기호도 또한 5% 첨가군이 6.81로 가장 높은 선호도를 나타내었다. 5가지 항목을 종합한 결과 대조군과 5% 첨가군에서 유의적으로 높은 점수를 받았고, 프리카를 10% 이상 첨가하였을 때 소비자 기호도가 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다.

표 8

Sensory Properties	Freekeh powder content (g/100 g rice flour)					F-value (p-value)
	Control ¹⁾	F5	F10	F15	F20	
Appearance	7.43±1.25 ^{a2)}	6.62±1.32 ^a	4.62±1.36 ^b	4.62±1.36 ^b	4.76±1.79 ^b	18.054*** (0.000)
Flavor	5.76±1.51 ^a	6.14±1.53 ^a	5.71±1.31 ^a	5.14±1.56 ^a	5.14±1.77 ^a	1.656* (0.166)
Texture	6.29±1.38 ^{ab}	7.00±1.30 ^a	5.71±1.23 ^{bc}	5.67±1.43 ^{bc}	5.19±1.44 ^c	5.48*** (0.000)
Moistness	6.43±1.50 ^{ab}	6.62±1.35 ^a	5.52±1.81 ^{abc}	5.86±1.62 ^{bc}	4.95±1.86 ^c	3.583* (0.009)
Overall acceptability	6.48±1.40 ^{ab}	6.81±1.47 ^a	5.48±1.36 ^{bc}	5.52±1.75 ^{bc}	5.00±2.05 ^c	4.52** (0.002)

¹⁾ Control: no Freekeh; F5: addition of 5% Freekeh; F10: addition of 10% Freekeh; F15: addition of 15% Freekeh; F20: addition of 20% Freekeh.

²⁾ a-c Different superscripts in a same row indicate significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.05$).

* $p<0.05$, *** $p<0.001$.

결론

[0118] 본 발명에서는 프리카 분말을 이용한 떡의 제조방법 및 이에 의해 제조된 떡을 제공한다. 본 발명에 따르면, 떡에 프리카를 첨가함으로써 노화 지연을 통해 떡의 보존성을 향상시킬 수 있고, 천연 폴리페놀 성분으로 인하여 항산화활성 등 건강기능성을 강화시킬 수 있을 뿐만 아니라, 영양성, 조직감, 관능성, 외관 및 기호도 등이 우수한 떡 및 그 제조방법을 제공할 수 있다.

[0119] 상기 실험들을 통해 본 발명에서는 프리카 분말의 첨가량을 멥쌀가루의 0%, 5%, 10%, 15% 및 20% 비율로 대체하여 가래떡의 품질특성, 노화억제효과 및 항산화 특성을 살펴보았다. 프리카 분말을 첨가하여 제조한 가래떡의 수분 결합능력과 수분함량은 대조군과 비교하여 프리카 분말 첨가량이 증가할수록 증가하였다($p<0.05$). pH의 결과값도 프리카 분말의 첨가량이 증가함에 따라 5.43-6.45으로 유의적으로 증가하는 경향을 나타내었다($p<0.05$). 용해도의 경우 프리카 분말의 첨가량이 증가할수록 대조구보다 유의적으로 증가하는 경향을 나타내었다. 색도의 경우 프리카 분말의 첨가량이 증가할수록 L값은 감소하고 b값은 증가하는 경향으로 대조구 보다 비교적 황색을 나타내었다. 조직감에서는 경도, 부착성, 씹힘성 및 점착성이 감소하였고 프리카 분말을 첨가한 가래떡의 노화도 분석은 5-10% 첨가군이 가장 높은 노화 지연 효과를 보였다. 총 페놀 화합물과 플라보노이드 함량의 경우, 프리카 분말의 첨가량 증가에 따라 유의적으로 증가하는 경향을 나타내었다($p<0.05$). 또한 프리카 분말을 첨가한 가래떡의 관능 평가결과 프리카 분말을 10% 이하로 첨가시(5-10%), 소비자의 기호도를 가장 만족시킬 수 있는 기능성 가래떡을 제공할 수 있음을 확인할 수 있었다.

[0121] 이상으로 본 발명 내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 이러한 구체적 기술은 단지 바람직한 실시형태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서, 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

도면

도면1

