(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0049733
(43) 공개일자 2021년05월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 7/10 (2016.01)
(52) CPC특허분류
A23L 7/10 (2016.08)
A23V 2002/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0049684(분할)
(22) 출원일자 2021년04월16일
심사청구일자 2021년04월16일
(62) 원출원 특허 10-2018-0094798
원출원일자 2018년08월14일
심사청구일자 2018년08월14일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교 산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
고봉경
대구광역시 달서구 계대동문로 123, 성서 우방아파트 106동 707호 (이곡동)
김진수
경상북도 포항시 북구 중앙로 253-1(죽도동)
(74) 대리인
이덕록

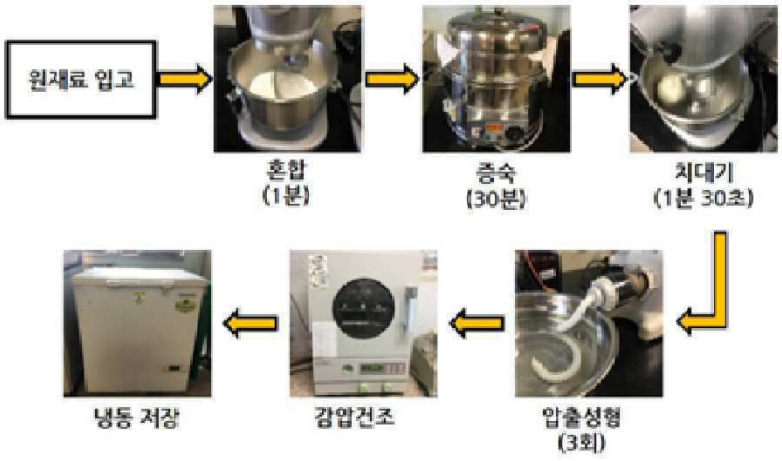
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 **감압 가열 건조 처리된 떡볶이용 가래떡 및 그 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 떡볶이용 가래떡 및 그 제조방법을 개시하며 가래떡 혼합물을 증숙하고, 상기 증숙된 반죽을 반죽기에 넣어 치대기 하는 단계와; 상기 단계에서 얻은 치댄 반죽을 압출성형 떡 제조기에서 성형한 후 건조하는 단계로 이루어진 가래떡의 제조방법에 있어서, 상기 건조단계에서 성형된 가래떡을 감압가열건조처리하는 것을 특징으로 하는 떡볶이용 가래떡과 그 제조방법을 개시한다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
A23V 2300/10 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1425112833
과제번호	C0531255
부처명	중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명	중소기업기술정보진흥원
연구사업명	산학연협력기술개발
연구과제명	전통 떡볶이 떡의 품질 다변화를 통한 내수 소비 및 수출 확대
기 여 율	1/1
과제수행기관명	주식회사 더미소
연구기간	2017.09.01 ~ 2018.08.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

쌀을 증자, 압출, 절단, 가열건조로 이루어지는 떡볶이용 가래떡의 제조방법에 있어서, 상기 절단한 가래떡의 가열 건조단계를 40℃에서 -760mmHg 또는 70℃에서 -760mmHg 까지 감압조건에서 가열 건조하는 것이 특징인 떡볶이용 가래떡의 제조방법.

청구항 2

제1항의 방법으로 제조되어 떡의 수분 손실율과 조리 손실율이 증가되는 것이 특징인 떡볶이용 가래떡.

청구항 3

제3항의 떡볶이용 가래떡으로 조리되어 양념흡수가 증가되는 것이 특징인 가래떡.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 떡볶이용 가래떡 및 그 제조방법에 관한 것으로 더욱 구체적으로는 감압가열건조 처리된 떡볶이용 가래떡과 그 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 지금까지 떡볶이에 이용되는 떡은 증자 후 압출기를 통해 성형되기 때문에 조직이 매우 조밀한데, 저장 기간 동안 전분의 노화로 인하여 떡 조직이 더욱 치밀해지기 때문이다. 따라서 떡볶이를 조리할 때는 양념이 잘 흡수되지 않고 그결과 소스의 맛은 강하지만 양념이 흡수되지 않아 떡볶이 떡의 맛이 밋밋하다는 단점이 있다.

[0003] 이러한 결점을 해결하기 위하여 햄 등의 내용물을 심재로 만든 다음, 가래떡 중심부에 삽입하여 가래떡을 성형하는 떡볶이용 가래떡 제조장치 (등록번호 20-0244510), 떡의 형상에 홈을 파거나 (디자인등록번호 30-0566116호) 마디마디 꼬여있게 (디자인등록번호 30-0566119)하여 사이사이 양념이 베이도록 디자인한 것, 가래떡 중앙에 소스가 충진 되는 가래떡 제조 방법 (등록번호 10-1033735), 공기방울 떡볶이떡 제조 장치를 이용하여 내부에 일정한 크기를 가지는 다수의 공기방울이 형성되어 질기지 않고 식감이 부드럽고, 양념이 입안에서 쉽게 섞이고, 입안에서 공기방울이 터지므로 섭취자의 흥미를 유발하게 하는 방법(등록번호 10-0586624), 떡볶이 떡의 절단의 양면에 스크래치를 내서 양념이나 소스가 배어들어가도록 하고 여러 식품 재료를 혼합하여 자연스럽게 다양한 색상이 나타나게 하는 제조방법 (등록번호 10-1375856) 등이 공지된 바 있다.

[0004] 이 밖에도, 떡볶이용 가래떡의 중심부에 다양한 형태의 공기층을 형성하게 하여 양념의 침투면적과 부착면적을 늘리어 요리의 맛을 높이고 식후 소화액의 침투 면적을 높이어 소화에 도움을 주는 떡볶이용 가래떡 (실용신안 공개번호 20-2012-2335), 내부에 구멍이 있는 떡볶이 떡 (실용신안 공개번호 20-1999-19574) 등이 연구개발되어 특허출원되었으나 거의 대부분 기술의 진보성이 없거나 실용성이 없어 거절되거나 취하되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 1: 실용신안등록 제0244510호 등록실용신안공보

(특허문헌 0002) 2: 특허 제1033735호 공개특허공보

(특허문헌 0003) 3: 특허 제0586624호 등록특허공보

(특허문헌 0004) 4: 특허 제1375856호 공개특허공보

(특허문헌 0005) 5: 실용신안 공개 제2012-0002335호 공개실용신안공보

(특허문헌 0006) 6: 실용신안 공개 제1999-0019574호 공개실용신안공보.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서 본 발명의 목적은 떡볶이용 가래떡의 양념이 잘 흡수되지 않는 기술적인 문제를 해결하고자 시도하였다. 먼저, 가래떡이 서로 들러붙지 않도록 물에서 건진 떡을 상온 건조하는 과정을 대신하여 감압 가열 건조처리 함으로서 떡이 냉동 과정에서 서로 들러붙지 않고, 떡의 조밀한 내부 기포의 부피가 확장되어 떡의 양념 흡수가 잘 되도록 하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 상기 목적은 상온 대기압 상태에서 떡을 압출기에서 성형하여 물에서 건진 즉시 떡끼리 붙지 않도록 체에 널어 겉면의 수분을 증발시키는 제조과정에서, 이와 달리 물에서 건진 떡을 감압기에서 감압 건조하는 과정으로 대체함으로써 달성한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명에 따르면, 보일-샤를의 법칙에 의한 이상 기체의 상태 방정식 V=RT/p (p: 압력, T: 기체의 절대 온도, R: 비례상수, 1.9872cal/K·mol, V: 기체 1몰(mol)의 부피, 동일한 온도와 동일한 압력에서 기체의 종류에 관계없이 일정한 값)에서 압력 p를 감압시키거나, 온도를 승온시킴으로서 부피가 팽창하게 하는 원리를 적용한 것으로 떡의 압착된 조직의 부피가 팽창되면 떡 조직과 조직사이에 공간(porus)이 생기고 이 공간으로 양념성분들이 흡수저장되도록 함으로써 양념흡수를 용이하게 하는 뛰어난 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 떡볶이 떡의 제조 공정의 개략도이다.

도 2는 떡볶이 떡의 제조 및 감압가열처리, 냉동 저장 과정의 사진도를 보인 것이다.

도 3은 본 발명에 따른 감압처리후 떡이 팽창된 모습을 보인 사진도이다.

도 4는 본 발명에 따른 감압 처리 후 떡의 모양을 보인 사진도이다.

도 5는 조리과정(10분, 1시간)중 떡의 모양의 경시적 변화를 나타낸 사진도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본 발명은 가래떡 제조방법을 제공함에 있어서, 가래떡의 성형건조단계에서 감압가열 건조하는 것을 특징으로 한다. 더욱 구체적으로는 감압가열 건조조건은 20~90℃, 가장 바람직하게는 40~70℃에서 -200~-760 mmHg에서 수행하는 것이다. 이하, 본 발명의 구체적인 내용을 하기 실시예와 실험예를 통하여 상세히 설명하지만 본 발명이 속한 기술분야에서 용이하게 설계를 변경하여 개량고안할 수 있으므로 본 발명의 권리범위가 이에 제한되는 것은 아니다.

[0012] 실시예 1. 쌀가루 재료준비

[0014] 본 발명에 사용된 일품미는 2017년에 도정되어 시중에서 판매되는 것을 구입하여 다음과 같은 과정으로 제분하여 사용하였다. 쌀을 물에 4번 씻어 7시간 침지한 후 체에 건져 30분간 탈수 작업을 하였다. 물기가 빠진 쌀을 방앗간에서 롤밀(Stone roll mill, Hyukshin, Daegu, Korea)로 분쇄하여 20 mesh 체를 통과한 가루를 시료로 사용하였다.

[0016] 실시예 2. 떡볶이용 가래떡 제조

[0017] 떡볶이용 가래떡은 도 1과 같은 공정으로 제조되었다. 쌀가루 200g에 소금 1.3g 중량비율로 넣고 반죽기(N50, Hobart Co., Troy, OH, USA) 3번 다이얼로 30초간 혼합하여 물을 가수하고 30초 간 다시 반죽하였다. 끓는 물의 찜기에서 반죽된 가루를 면보로 감싸 덮어 물이 들어가지 않도록 하여 30분간 찐 후 반죽기에서 3번 다이얼로 1분 30초간 치대어주었다. 치댄 반죽은 플라스틱 압출 성형떡 제조기(OS-777, Oscar Electronic Co., Ltd, Seoul, Korea)에 넣고 23 mm 노즐을 통해 2회 반복 내림을 한 후 11 mm 노즐을 통해 떡을 냉수에 밀어내어 50 mm 길이로 잘라서 건조하였다.

[0018] 건조과정은 일반 떡볶이용 가래떡 (대조구)은 실온에서 2 시간 스테인리스 체에 널어 건조되었다. 감압처리한 떡 I은 감압건조기 (VOC-300SD, Eyela Co. Ltd,. Tokyo, Japan)에 넣어 표 1과 같이 40°C, -200 mmHg로 가열, 감압하여 2시간 건조되었다. 감압처리한 떡 II, III, IV 시료도 표 1과 같은 조건으로 2시간 감압 가열 건조 처리되었다. 이때, 40℃는 본 실시예에서 사용된 감압건조기에 나타나는 가장 낮은 온도이며 실온에서 감압하는 것과 동일한 효과를 비교하기 위한 온도이다.

[0019] 따라서, 본 발명에서는 상온(섭씨 15도 내외)에서 -200mmHg, -400mmHg의 감압조건에서 건조처리한 실험결과는 제시하지 않지만 이 경우 건조시간이 다소 길어지고 가래떡의 공극율이 낮아져 본 발명의 목적을 충분히 달성할 수 없다하겠으나 본 발명의 권리범위는 상온에 까지 미친다고 할 것이다.

[0020] 모든 가래떡은 2시간 건조 후 즉시 밀봉하여 -70℃ 냉동고에서 7일간 냉동 저장하였다. 상기 모든 제조과정은 도 2의 사진과 같다.

[0021] 가래떡의 품질을 평가하기 위한 아래 실험들에 사용되는 시료들은 냉동된 떡을 냉장고 (3~4°C)에서 15 시간 해동시킨 후 실험에 사용되었다.

표 1

[0023] 감압 가열 처리 조건

	대조구	I[1)]	II	III	IV
시간 (hr)	2	2	2	2	2
온도 (℃)	상온	40	40	70	70
압력 (mmHg)	760	-200	-760	-200	-760

[0024] 실험예 1. 수분함량 측정

[0025] 상기 실시예2에 따라 제조된 가래떡 시료 1g을 감압가열건조기(VOC-300SD, Eyela Co., Ltd, Tokyo, Japan)에서 100℃, 500 mmHg, 24시간 건조한 후 측정하였다.

[0026] 본 발명에 따르면, 감압 가열 건조 동안 떡의 수분 손실률 (표 2)은 온도와는 유의적 (p<0.05)차이가 없으나 감압 정도(-760 mmHg)가 큰 시료 II, IV가 유의적으로 수분이 감소되었다(표 2).

표 2

[0028] 떡의 수분 손실률

	대조구	I[1)]	II	III	IV
Moisture loss (%)	4.12±0.12[2)a3)]	4.28±0.14[a]	14.99±0.54[b]	5.10±0.73[a]	18.05±0.71[b]

[0029] [주][1)] I: 40℃/-200mmHg, II: 40℃/-760mmHg, III: 70℃/-200mmHg, IV: 70℃/-760mmHg

[0030] 2)Mean±SD

[0031] 3)Within a row, values with different letters are significantly different(p<0.05) using Duncan's multiple range test.

[0033] 실험예 2. 조리손실률 측정

[0034] 해동된 가래떡시료 12~14 g을 증류수 80 mL에 넣고 100℃에서 3분 그리고 연속하여 60℃에서 7분, 17분, 27분, 57분 조리한 후 떡을 제거하고 남은 물을 105℃에서 건조시켜 남아 있는 고형물의 무게를 조리하지 않은 떡의 무게로 나눈 값을 떡의 조리손실률로 측정하였다.

[0035] 본 발명에 따르면, 냉동 저장된 시료를 15시간 해동한 후 조리하였을 때 조리 시간이 증가 할수록 손실률이 증가하며, 감압을 많이 한 시료인 II, IV의 손실률이 유의적으로 높다.(표 3) 감압 정도가 적은 시료인 I과 III은 대조구와 유의적 차이가 없다. 떡볶이는 조리된 국물을 함께 먹기 때문에 조리 손실률이 커도 떡의 조직감이 너무 무르거나 외관상의 차이가 커지지 않으면 문제되지 않는다. 오히려 소스의 점도 향상에 도움을 주기 때문에 긍정적인 효과가 있다.

표 3

[0037] 떡의 조리 손실률

조리시간(분)	대조구	I[1)]	II	III	IV
10	0.51±0.16	0.58±0.22	0.76±0.33	0.66±0.12	1.01±0.21
20	0.56±0.01[2)a3)]	0.72±0.04[ab]	0.88±0.23[b]	0.72±0.03[ab]	1.03±0.12[b]
30	0.85±0.05[a]	0.89±0.03[a]	1.20±0.11[b]	0.91±0.01[a]	1.39±0.18[b]
60	0.98±0.01[a]	1.02±0.01[a]	1.27±0.12[b]	1.10±0.01[ab]	1.84±0.16[c]

[0038] [주][1)] I : 40℃/-200mmHg, II : 40℃/-760mmHg, III : 70℃/-200mmHg, IV : 70℃/-760mmHg

[0039] 2)Mean±SD

[0040] 3)Within a row, values with different letters are significantly different(p<0.05) using Duncan's multiple range test.

[0042] 실험예 3. 양념흡수율

[0043] 상기 해동된 가래떡 시료 12~14g을 양념용액(소금 7 mg/mL, 설탕 33 mg/mL) 80 mL에 넣고 100℃에서 3분 그리고 연속하여 60℃에서 57분간 조리한 후 건져 킴와이퍼로 겉면의 물기를 닦은 후 패트리디쉬에서 30분간 방냉시켜서 조리된 떡의 무게를 측정하였다. 메스플라스크에 조리된 떡과 증류수 넣어 100 mL까지 채워준 뒤 이를 믹서기에서 30초간 분쇄하면서 흡수된 양념을 추출하였다. 전체 용액을 원심분리(2,000 xg, 10분)하여 얻은 상등액을 소금과 설탕의 흡수율 측정에 이용하였다.

[0044] 소금의 흡수율은 Morh법을 이용하여 측정하였다. 시료 10 mL에 1N 크롬산칼륨 용액 1mL를 넣어 섞어준 뒤, 0.1N 질산은 용액으로 적정하였다. 0.1N 질산은 용액의 역가는 염화칼륨 149 mg에 0.1N 질산은 용액을 적정한 값을 이용하여 측정하였고, 시료의 식염 양은 아래의 식에 따라 계산하였다.

[0046] 식염(%) = 0.00585 × 0.1N 질산은 적정값 × 0.1N 질산은 역가 × 용액의 채취배수 × 100/조리된 떡의 무게

[0048] 설탕의 흡수율은 표준시료로 설탕 (sucrose, sigma-aldrich)을 사용하였으며, 시료를 0.45 μm 필터를 통과시켜준 뒤 HPLC(Alliance 2695, Waters, Milford, MA, USA)을 이용하여 분석하였다. 분석조건은 표 4와 같이 하였다.

표 4

[0049] HPLC 분석 조건

Detector	RI detector 210 nm
Column	Zorbax carbohydrate column
Flow	1.0 mL/min
이동상	75% ACN in water
검출기 온도	30℃
칼럼온도	30℃

[0050] 양념가운데 분자량이 적은 소금은 분자량이 큰 소금보다 침투속도가 더 빠른 것으로 알려져 있는데 표 5에 나타난 바와 같이 감압 가열 건조처리 된 모든 시료가 소금 흡수율이 증가되었으나 특히 감압정도가 큰 II, IV 시료에서 유의적인 (p<0.05) 증가를 확인할 수 있었다. 설탕의 흡수율은 II, III, IV 시료는 증가하였으나 감압 정도가 적고 온도가 낮은 시료 I은 유의적 차이는 아니지만 오히려 감소한 것으로 나타났다. 유의적 흡수 증가는 시료 IV에서 확인할 수 있었다.

표 5

[0051] 조리된 떡의 양념 흡수율

	대조구	I1)	II	III	IV
소금(%)	0.48±0.01[2)a3)]	0.49±0.02[a]	0.55±0.03[b]	0.49±0.17[a]	0.57±0.01[b]
설탕 (ppm)	9.78±0.64[ab]	8.23±1.00[a]	11.49±1.57[ab]	10.75±1.81[ab]	12.19±2.03[b]

[0052] [주][1)I: 40℃/-200mmHg, II: 40℃/-760mmHg, III: 70℃/-200mmHg, IV: 70℃/-760mmHg

[0053] 2)Mean±SD

[0054] 3)Within a row, values with different letters are significantly different(p<0.05) using Duncan's multiple range test.

[0056] 실험예 4. 조리된 떡의 모양과 조직감변화

[0057] 상기 해동된 가래떡 시료12~14g을 증류수 80 mL에 넣고 100℃에서 3분 그리고 연속하여 60℃에서 57분 조리한 후 떡을 일정한 크기(20 mm)로 잘라서 자른 단면을 분석하였다. 조리된 떡을 패트리디쉬에 담아 뚜껑을 덮고 1시간 실온에 방치한 후 TPA(Texture profile analysis)를 하였다. 10 kg road cell이 장착된 물성 분석기(TA.XT express, Texture Technologies Co., Scarsdale, NY, USA)에 35 mm aluminium cylinder probe를 사용하여 측정하였다. 측정 조건은 pre-test speed 3.0 mm/s, test speed 3.0 mm/s, post-pest speed 3.0 mm/s, distance 8 mm, time 5 sec, trigger force 0.5 g으로 하였다. 떡의 경도 (hardness), 부착성 (adhesiveness), 응집성 (cohesiveness), 탄력성 (springiness)을 측정하고 씹힘성 (chewiness)과 검성 (gumminess)은 위 4가지 물리적 특성 값으로부터 계산하였다. 각각 3회 반복 측정하여 결과를 통계처리 하였다.

[0058] 상기 냉동 저장된 가래떡을 냉장온도 (5°C)에서 15 시간 해동한 후 1시간 조리하여 자른 단면의 조직을 texture analyzer를 이용하여 분석한 결과는 표 6과 같다. 감압 정도가 높고 건조 온도가 높은 IV 시료를 상온에서 건조한 대조구와 비교하였을 때 떡의 단단함(hardness), 점착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness) 등을 조사한 모든 텍스쳐 특성에서 유의적 차이가 없었다. I, II, III 시료는 점착성이 II, III은 단단함이 유의적으로 증가하였다. II, III 시료는 단단함이 증가하고 씹힘성과 검성 등이 유의적으로 증가하여 떡의 식감이 좋지 않을 것으로 생각된다.

표 6

[0059] 조리된 떡의 texture profile analysis

	Control	I[1)]	II	III	IV
Hardness(g)	106.7±21.6[2)ab3)]	76.6±11.8[a]	165.5±25.2[d]	149.6±17.48[cd]	116.7±4.0[bc]
Adhesiveness(g.s)	-97.8±59.0[b]	-211.6±52.5[a]	-219.8±135.3[a]	-297.3±54.56[a]	-85.1±47.6[b]
Springiness	0.8±0.1[ab]	0.7±0.1[a]	0.8±0.1[ab]	0.8±0.03[ab]	0.9±0.1[b]
Chewiness	85.6±30.1[ab]	62.73±10.6[a]	132.9±17.2[d]	118.2±14.50[cd]	95.5±24.2[bc]
Gumminess	103.8±21.9[a]	86.5±11.6[a]	163.9±27.8[b]	154.5±17.18[b]	112.4±34.8[a]
Cohesiveness	1.0±0.1[a]	1.1±0.0[b]	1.0±0.0[a]	1.0±0.01[a]	1.0±0.1[a]

[0060] [주][1)] I: 40℃/-200mmHg, II: 40℃/-760mmHg, III: 70℃/-200mmHg, IV: 70℃/-760mmHg

[0061] 2)Mean±SD

[0062] 3)Within a row, values with different letters are significantly different($p<0.05$) using Duncan's multiple range test.

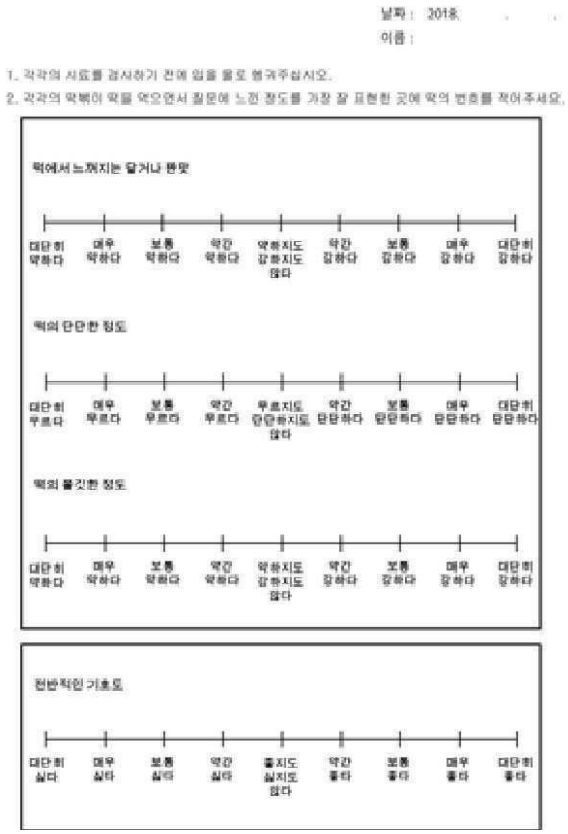
[0064] 실험 결과는 SPSS 통계 프로그램 (Version 24.0)을 이용하여 일원배치분산분석(ANOVA)을 한 후 사후검정으로 Duncan's multiple range test를 하였다.

[0065] 감압 가열 건조하는 과정에서 도 3과 같이 떡이 팽창되었다. 2시간의 감압 가열을 종료한 후 떡의 모양은 도 4와 같다. 동일한 크기의 떡을 감압 가열 건조시켰으나 떡의 직경과 길이가 감압 과정에서 모두 증가하여 감압이 제거되면 도 4에서 보이는 바와 같이 늘어난 직경은 수축되어 겉면에 주름이 생기고 길이는 수축되지 않아서 그대로 늘어난 상태로 있다. 따라서 감압을 많이 한 시료 (II, IV) 일수록 겉면이 주름지고 길이가 길었다. 1주일 냉동 저장 후 해동하여 1시간 조리되는 과정을 관찰한 사진, 도 5에 나타난 바와 같이 조리과정에서 수분이 침투하여 떡의 모양이 모두 비슷하게 되었다.

[0067] 실험예 5. 관능검사

[0068] 동일한 온도(40°C)에서 감압 정도를 달리한 시료 I(40°C, -200 mmHg, 2hr)와 II(40°C, -760 mmHg, 2 hr)와 대조구(실온에서 2시간 건조)를 비교하여 감압에 대한 떡의 품질 변화를 조사하였다. 총 59명의 훈련 받지 않은 성인 소비자 패널 (25세~45세)에게 반복실험하지 않고 하기 표 7의 검사지를 사용하여 소비자 관능 검사를 실시하였다. Complete block design으로 3개의 시료를 제공하고 특성 항목에 대해 9점 척도를 사용하여 답하도록 하였다. 특성의 강도가 크거나 기호도가 높을수록 높은 점수를 주도록 하였다.

표 7



[0069]

[0070] 실험결과, 건조 과정의 온도와 압력에 따라서 떡의 품질 특성에 대한 차이가 달랐기 때문에 위 결과들을 종합하여 온도와 압력이 떡의 품질에 미치는 영향에 대한 유의도 분석

[0071] 을 이원분산 분석한 결과 표 8과 같이 수분 손실률, 조리손실률, 양념 흡수율 및 단단한 정도의 물성 등에 압력은 유의적 영향을 미쳤으나 (p<0.05) 온도는 60분 조리한 조리 손실률을 제외하고 모든 품질 특성에 유의성을 나타내지 않았다.

[0072] 따라서 소비자 관능검사는 온도의 영향은 검사에서 제외시켜 검사 시료 수를 작게 하였다. 70°C 시료는 제외하고 40°C에서 감압 압력만 다른 I, II시료에 대해서만 검사를 실시하여 표 9과 같은 결과를 얻었다. 조리된 떡의 달거나 짠 맛의 정도 및 떡의 단단한 정도가 감압 정도가 높은 II번 시료에서 유의적으로 차이가 있었다. 떡의 쫄깃한 정도와 전반적인 기호도는 유의적 차이가 없었다. 이러한 결과는 화학적으로 분석한 결과인 표 5의 소금 흡수율과 일치하는 결과이며, 표 6의 기계적 물성 평가 중 단단함에 대한 분석 결과와도 일치하였다. 이상의 결과 감압 정도가 높아질수록 떡의 양념 흡수가 증가하며 물성이 단단해 진다는 결과를 관능검사에서도 확인하였다.

[0073]

표 8

[0074] 온도와 압력이 떡의 품질에 미치는 영향에 대한 유의도 분석 (p value)

		압력	온도	압력* 온도
수분 손실률		<0.0001	0.8630	0.9066
조리손실률 (조리시간)	10 분	0.1015	0.3968	0.7031
	20 분	0.0062	0.4423	0.5725
	30 분	0.0008	0.2257	0.3277
	60 분	0.0001	0.0032	0.0048
양념 흡수율	설탕	0.0125	0.3428	0.7067

	소금	<0.0001	0.4496	0.6259
Texture profile analysis (TPA)	Hardness	0.0260	0.4282	0.0004
	Adhesiveness	0.7110	0.6495	0.9039
	Springiness	0.8518	0.1533	0.6478
	Chewiness	0.1579	0.5467	0.9514
	Gumminess	0.1455	0.9268	0.8538
	Cohesiveness	0.1540	0.8063	0.9531

표 9

[0075] 떡의 관능검사 결과

	대조구	I[1)]	II
맛	5.30±1.17[b2)3)]	5.27±1.38[b]	5.98±0.94[a]
단단한정도	4.78±1.07[b]	4.40±1.24[b]	5.59±1.11[a]
쫄깃한정도	5.69±1.13	5.5±1.49	5.77±1.33
전반적인기호도	5.60±1.37	6.06±1.40	5.87±1.36

[0076] 1)I: 40℃/-200mmHg, II: 40℃/-760mmHg2)Mean±SD

[0077] 3)Within a row, values with different letters are significantly different(p<0.05) using Duncan's multiple range test.

[0079] 통계분석

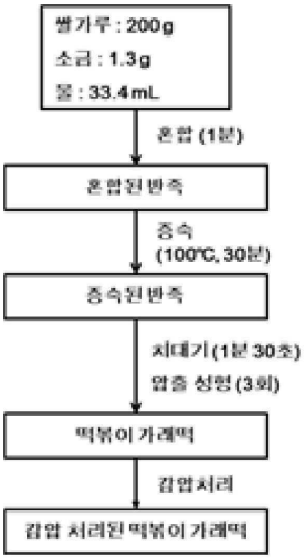
[0080] 실험 결과는 SPSS 통계 프로그램 (Version 24.0)을 이용하여 일원배치분산분석(ANOVA)을 한 후 사후검정으로 Duncan's multiple range test를 하였다. 떡의 품질 특성에 미치는 두가지 변수, 온도와 감압이 미치는 유의도 분석을 위해 이원배치분산 분석 (two way anova)을 하였다.

산업상 이용가능성

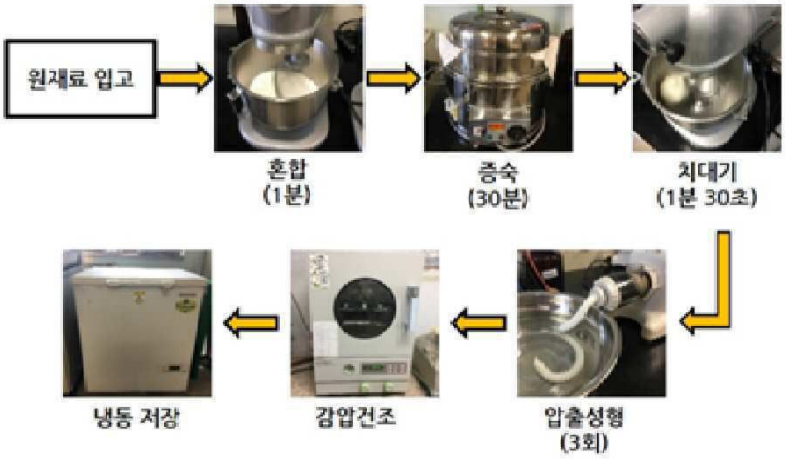
[0082] 본 발명에 따르면, 상온에서 70℃까지 최대-760 mmHg까지 감압 가열 건조처리한 가래떡시료는 부피가 팽창하며, 감압을 제거하고 압력을 복원하면 주름지고 긴 모양의 가래떡이 되었으며 수분이 대조구에 비하여 유의적으로 감소하였고, 해동된 후 조리된 떡볶이 떡의 조리 손실률은 상대적으로 높으나, 떡볶이 떡을 조리하면 모양이 복원되고 떡의 질감은 대조구와 유의적 차이가 없으나 양념 흡수율이 증가되었으며, 따라서, 떡볶이 떡을 제조할 때 물에서 건져 붙지 않도록 건조할 때 높은 감압처리는 떡의 품질을 저하시키지 않으면서도 양념 흡수가 뛰어난 효과가 있으므로 떡볶이 떡의 가공식품 산업상 매우 유용한 발명인 것이다.

도면

도면1

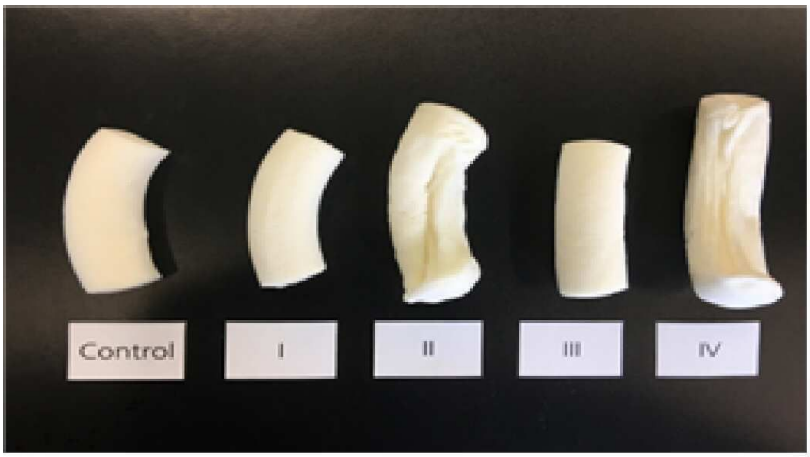


도면2

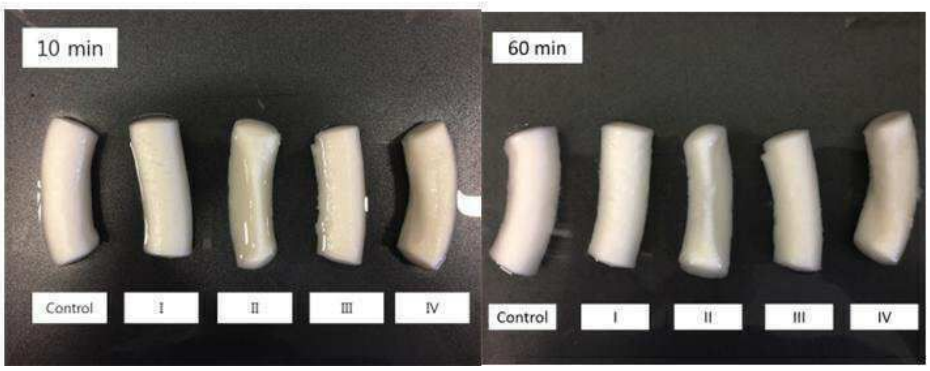


도면3

도면4


Control
I
II
III
IV

도면5


10 min
Control
I
II
III
IV
60 min
Control
I
II
III
IV