



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월06일
 (11) 등록번호 10-1338330
 (24) 등록일자 2013년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A21D 13/04 (2006.01) *A21D 13/00* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0061871
 (22) 출원일자 2013년05월30일
 심사청구일자 2013년05월30일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101138158 B1*
 KR101187127 B1
 KR100803336 B1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 군산대학교산학협력단
 전라북도 군산시 대학로 558 (미룡동,
 군산대학교)
 (72) 발명자
 유현희
 전라북도 전주시 완산구 선너머로 16 광진산업아
 파트 102동 502호
 김진곤
 전라북도 정읍시 초산로 27
 (74) 대리인
 특허법인충현

전체 청구항 수 : 총 16 항

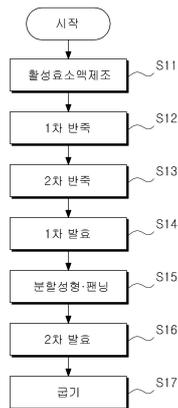
심사관 : 김흥기

(54) 발명의 명칭 **흑맥 함유 빵의 제조방법 및 이의 제조방법으로 제조된 빵**

(57) 요약

본 발명은 밀가루에 흑맥을 첨가시키고 활성효소액으로 효소처리하여 제조된 흑맥 함유 빵 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 흑맥이 첨가됨으로써 저하되는 빵의 물성 및 기호도를 효소를 첨가하여 개선함으로써, 안토시아닌 색소를 비롯하여 폴리페놀, 플라보노이드 등의 흑맥의 영양성분을 그대로 유지하면서 이용도를 높일 수 있는 가능성이 향상된 흑맥 함유 빵을 제공한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 C0022514

부처명 중소기업청

연구사업명 산학연 공동기술개발 지역사업

연구과제명 유색보리와 약용식물을 이용한 기능성 빵 개발

기 여 율 1/1

주관기관 군산대학교 산학협력단

연구기간 2012.06.01 ~ 2013.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

밀가루 및 흑맥 분말로 이루어진 혼합곡물 분말; 베타-글루카나제(β -glucanase); 반죽팽창제; 설탕; 및 소금을 포함하는 흑맥 함유 빵으로서,

상기 혼합곡물 분말은 전체 혼합곡물 분말 100 중량%에 대하여 흑맥 분말이 5-50 중량%로 함유된 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 베타-글루카나제는 pH 3.3-3.5 및 30-55℃의 물에서 30-120분간 활성화시켜 첨가되는 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 베타-글루카나제는 아라비나제(arabinase), 셀룰라제(cellulase), 헤미셀룰라제(hemicellulase) 및 자일란나제(xylanase) 중에서 선택되는 1종 이상을 더 포함하는 베타-글루카나제 복합효소인 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 베타-글루카나제 복합효소는 상용효소인 비스코자임(Viscozyme)인 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵.

청구항 6

제1항에 있어서, 계란, 계란가공품, 탈지분유 및 유지류 중에서 선택되는 1종 이상을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵.

청구항 7

제1항 및 제3항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 흑맥 함유 빵은 밀가루 및 흑맥 분말로 이루어진 혼합곡물 분말 100 중량부에 대하여 베타-글루카나제 0.005-0.1 중량부, 물 30-60 중량부, 반죽팽창제 0.1-5 중량부, 설탕 10-25 중량부, 소금 0.1-5 중량부, 유지류 5-20 중량부, 탈지분유 1-7 중량부 및 계란 5-20 중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 반죽팽창제는 효모, 유산균, 베이킹 파우더 및 베이킹 소다와 유기산 중에서 선택되는 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 흑맥 함유 빵은 색차계에 의한 명도(L) 값이 60-67이며, 적색도(a) 값이 2.3-3.8이며, 경도가 2,540-2,847 g/cm²인 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵.

청구항 10

(1) 베타-글루카나제(β -glucanase)를 물에서 활성화시켜 활성효소액을 제조하는 단계;

(2) 상기 활성효소액에 밀가루 및 흑맥 분말로 이루어진 혼합곡물 분말로서 상기 혼합곡물 분말 전체 100 중량%에 대하여 흑맥 분말이 5-50 중량%로 함유되는 혼합곡물 분말, 반죽팽창제, 설탕 및 소금을 첨가하여 반죽하는

1차 반죽하는 단계;

(3) 상기 1차 반죽에 유지류를 첨가하여 2차 반죽하는 단계;

(4) 상기 2차 반죽을 1차 발효시키는 단계;

(5) 상기 발효된 반죽을 분할 성형하여 팬닝하는 단계;

(6) 상기 팬닝된 반죽을 2차 발효하는 단계; 및

(7) 상기 2차 발효된 반죽을 윗불 180-200 ℃, 아랫불 150-170 ℃로 예열한 오븐에서 5-20 분간 굽는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵의 제조방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 (1) 단계의 활성효소액은 pH 3.3-3.5 및 30-55℃의 물 45 중량부에 베타-글루카나제를 0.005-0.1 중량부 첨가하여 30-120 분간 활성화시킴으로써 제조되는 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵의 제조방법.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 베타-글루카나제는 아라비나제(arabinase), 셀룰라제(cellulase), 헤미셀룰라제(hemicellulase) 및 자일란나제(xylanase) 중에서 선택되는 1종 이상을 더 포함하는 베타-글루카나제 복합효소인 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵의 제조방법.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 베타-글루카나제 복합효소는 상용효소인 비스코자임(Viscozyme)인 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵의 제조방법.

청구항 14

제10항에 있어서, 상기 혼합곡물 분말은 전체 혼합곡물 분말 100 중량%에 대하여 흑맥 분말이 5-50 중량%로 함유되는 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵의 제조방법.

청구항 15

제10항에 있어서, 상기 혼합곡물 분말 100 중량부에 대하여 베타-글루카나제 0.005-0.1 중량부, 물 30-60 중량부, 반죽팽창제 0.1-5 중량부, 설탕 10-25 중량부, 소금 0.1-5 중량부, 유지류 10-20 중량부, 탈지분유 1-7 중량부 및 계란 5-20 중량부가 첨가되는 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵의 제조방법.

청구항 16

제10항에 있어서, 상기 반죽팽창제는 효모, 유산균, 베이킹 파우더 및 베이킹 소다와 유기산 중에서 선택되는 어느 하나 이상이며,

상기 유지류는 마가린, 버터, 팜유 및 쇼트닝 중에서 선택되는 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵의 제조방법.

청구항 17

제10항에 있어서, 상기 1차 발효는 온도가 25-30 ℃이며, 습도가 75 %인 조건에서 20-120 분간 정치시켜 수행되고,

상기 2차 발효는 온도가 25-35 ℃이며, 습도가 75 %인 조건에서 30-120 분간 정치시켜 수행되는 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵의 제조방법.

명세서

기술분야

본 발명은 흑맥(黑麥) 함유 빵의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 흑맥 가루 함유 반죽에 빵의 품질

특성을 고려하여 활성화시킨 베타-글루카나제를 포함하는 복합 효소제를 첨가하여 반죽함으로써, 흑맥의 안토시아닌 색소는 그대로 유지하면서, 흑맥의 경도, 검성, 씹힘성 등을 낮추어 조직감을 개선하고, 흑맥 함량의 증가에 따른 빵의 탄력성 저하를 방지하여 탄력성을 향상시킨 흑맥 함유 빵의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 흑맥(黑麥)은 유색보리의 일종으로, 다른 유색 보리에 비하여 안토시아닌 색소를 비롯하여 폴리페놀, 플라보노이드 함량이 높아 항산화력이 우수한 것으로 보고되고 있다. 안토시아닌 색소는 포도, 베리류, 적양배추, 사과, 당근 등 식물체에서 밝은 오렌지색, 분홍색, 적색, 자색, 청색을 내는 수용성 색소로 그 종류가 다양하다. 안토시아닌 색소는 착색 물질로서 식품 첨가물로 이용될 뿐 아니라 항산화 기능과 심혈관계 질환, 암, 당뇨병과 같은 질병 예방에도 효과가 있다고 한다.
- [0003] 흑맥을 포함한 보리는 효율적인 베타글루칸(β -glucan)의 급원 식품인데, 베타글루칸은 체내 혈중 콜레스테롤과 글리세믹 지수(glycemic index, GI)를 저하시킬 뿐 만 아니라 체내에서 다양한 생리활성을 나타낸다고 알려져 있다. 또한 보리에는 토코페롤(tocopherol), 토코트리엔올(tocotrienol)과 같은 토클(tocol) 등이 함유되어 있는데, 이것들은 항산화 기전을 통해 혈중 LDL콜레스테롤 수치를 저하시킨다고 한다. 최근에는 미국 미국의 FDA(Food and Drug Administration)에서 보리의 수용성 베타글루칸이 혈중 콜레스테롤을 저하시킨다고 공식적으로 발표함에 따라 보리와 보리 가공 식품에 대한 관심이 더욱 집중되었다. 그러나 식이섬유의 일종인 베타글루칸은 빵의 경도를 높여 조직감을 나쁘게 할 뿐만 아니라 탄력성을 낮추는 등 빵의 물성에 좋지 않은 영향을 미친다. 또한, 흑맥을 포함한 보리는 영양학적으로 우수함에도 불구하고, 쌀에 비하여 굵고, 수분함량이 낮아서 거친 맛과 탁한 색상으로 점점 주식재료로 멀어지고 있는 실정이다.
- [0004] 한국등록특허 제10-0518155호에는 제주보리빵의 품질 개선방법에 관한 것으로 보리가루와 밀가루를 주재료로 하는 보리빵에 칩즙을 첨가함으로써 무첨가보리빵에 비해 노화억제 효과 및 선호도가 향상된 빵을 제조하고 있으며, 한국등록특허 제10-0953497호에는 보리가루에 감미제로 설탕, 물엿, 연유 및 바닐린을 첨가하고, 계란의 비린 맛과 향을 제거하기 위하여 적포도주를 추가한 보리빵의 제조방법을 개시하고 있고, 한국등록특허 제10-1256603호에는 보리가루에 호박, 요구르트 막걸리 및 인삼 등의 첨가제를 혼합하여 제조된 보리빵을 개시하고 있으나, 상기와 같은 종래의 발명은 빵의 경도를 높이고 탄력성이 낮아 식감이 떨어지므로 기호도가 하락하는 단점이 있다.
- [0005] 따라서, 흑맥의 영양성분을 그대로 유지하면서 식감과 향미를 개선시킴으로써 그 이용도를 높일 수 있는 가능성이 향상된 흑맥 함유 빵의 제조방법이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명이 해결하고자 하는 첫 번째 과제는 흑맥이 함유된 반죽을 활성화효소를 포함하여 발효시킴으로써 부드러운 식감과 향상된 기호도를 가지는 흑맥 함유 빵을 제공하는 것이다.
- [0007] 본 발명이 해결하고자 하는 두 번째 과제는 상기 흑맥이 함유된 반죽을 활성화효소를 포함하여 발효시킨 흑맥 함유 빵의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명은 상기 첫 번째 과제를 달성하기 위하여, 밀가루 및 흑맥 분말로 이루어진 혼합곡물 분말; 베타-글루카나제(β -glucanase); 반죽팽창제; 설탕; 및 소금을 포함하는 흑맥 함유 빵으로서,
- [0009] 상기 혼합곡물 분말은 전체 혼합곡물 분말 100 중량%에 대하여 흑맥 분말이 5-50 중량%로 함유된 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵을 제공한다.
- [0010] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 베타-글루카나제는 pH 3.3-3.5 및 30-55℃의 물에서 30-120분간 활성화시켜 첨가될 수 있는데, 물 45 중량부에 대하여 베타-글루카나제 0.005-0.1 중량부를 첨가하는 것이 바람직하다.
- [0011] 상기 베타-글루카나제는 아라비나제(arabinase), 셀룰라제(cellulase), 헤미셀룰라제(hemicellulase) 및 자일란나제(xylanase) 중에서 선택되는 1종 이상을 더 포함하는 베타-글루카나제 복합효소일 수 있다. 상기 베타-글루카나제 복합효소로 상용효소를 사용할 수 있는데, 상기 상용효소는 비스코자임(Viscozyme)일 수 있다.

- [0012] 본 발명의 다른 일 실시예에 의하면, 상기 흑맥 함유 빵은 계란 또는 계란가공품, 탈지분유 및 유지류 중에서 선택되는 1종 이상을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 의하면, 밀가루 및 흑맥 분말로 이루어진 혼합곡물 분말 100 중량부에 대하여 베타-글루카나제 0.005-0.1 중량부, 물 30-60 중량부, 반죽팽창제 0.1-5 중량부, 설탕 10-25 중량부, 소금 0.1-5 중량부, 유지류 5-20 중량부, 탈지분유 1-7 중량부 및 계란 5-20 중량부가 함유될 수 있으며,
- [0014] 상기 반죽팽창제는 효모, 유산균, 베이킹 파우더 및 베이킹 소다와 유기산 중에서 선택되는 어느 하나 이상이며,
- [0015] 상기 유지류는 마가린, 버터, 팜유 및 쇼트닝 중에서 선택되는 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 의하면, 상기 흑맥 함유 빵은 색차계에 의한 명도(L) 값이 60-67이며, 적색도 (a) 값이 2.3-3.8이고, 경도가 2,540-2,847 g/cm²일 수 있다.
- [0017] 또한, 밀가루 빵에 흑맥이 첨가됨으로써 발생하는 탄력성 저하 및 기계적 물성 상승으로 인한 기호도 하락의 문제점을 개선시켜, 탄력성(elasticity)이 4-23 % 향상되었으며, 검성(gumminess)을 6-21 % 낮추고, 씹힘성을 3-6 % 낮추어 질기지 않고, 우수한 식감을 나타낼 수 있다.
- [0018] 본 발명은 상기 두 번째 과제를 달성하기 위하여, (1) 베타-글루카나제(β -glucanase)를 물에서 활성화시켜 활성효소액을 제조하는 단계; (2) 상기 활성효소액에 밀가루 및 흑맥 분말로 이루어진 혼합곡물 분말, 반죽팽창제, 설탕 및 소금을 첨가하여 반죽하는 1차 반죽하는 단계; (3) 상기 1차 반죽에 유지류를 첨가하여 2차 반죽하는 단계; (4) 상기 2차 반죽을 1차 발효시키는 단계; (5) 상기 발효된 반죽을 분할 성형하여 팬닝하는 단계; (6) 상기 팬닝된 반죽을 2차 발효하는 단계; 및 (7) 상기 2차 발효된 반죽을 윗불 180-200 °C, 아랫불 150-170 °C로 예열한 오븐에서 5-20 분간 굽는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵의 제조방법을 제공한다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 (1) 단계의 활성효소액은 pH 3.3-3.5 및 30-55°C의 물 45 중량부에 베타-글루카나제를 0.005-0.1 중량부 첨가하여 30-120 분간 활성화시킴으로써 제조될 수 있으며,
- [0020] 상기 베타-글루카나제는 아라비나제(arabinase), 셀룰라제(cellulase), 헤미셀룰라제(hemicellulase) 및 자일란나제(xylanase) 중에서 선택되는 1종 이상을 더 포함하는 베타-글루카나제 복합효소일 수 있고, 상기 베타-글루카나제 복합효소로 상용효소를 사용할 수 있는데, 상기 상용효소는 비스코자임(Viscozyme)일 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 일 실시예에 의하면, 상기 혼합곡물 분말은 전체 혼합곡물 분말 100 중량%에 대하여 흑맥 분말이 5-50 중량%로 함유될 수 있으며,
- [0022] 상기 (2) 단계의 반죽은 상기 혼합곡물 분말 100 중량부에 대하여 베타-글루카나제 0.005-0.1 중량부, 물 30-60 중량부, 반죽팽창제 0.1-5 중량부, 설탕 10-25 중량부, 소금 0.1-5 중량부, 탈지분유 1-7 중량부 및 계란 5-20 중량부가 첨가될 수 있으며,
- [0023] 상기 (3) 단계의 반죽은 상기 (1) 단계의 반죽에 유지류 5-25 중량부, 바람직하게는 유지류 10-20 중량부를 더 포함시켜 제조될 수 있다.
- [0024] 상기 반죽팽창제는 효모, 유산균, 베이킹 파우더 및 베이킹 소다와 유기산 중에서 선택되는 어느 하나 이상이며,
- [0025] 상기 유지류는 마가린, 버터, 팜유 및 쇼트닝 중에서 선택되는 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 1차 발효는 온도가 25-30 °C이며, 습도가 75 %인 조건에서 20-120 분간 정치시켜 수행될 수 있으며,
- [0027] 상기 2차 발효는 온도가 25-35 °C이며, 습도가 75 %인 조건에서 30-120 분간 정치시켜 수행될 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명은 밀가루에 흑맥을 첨가시키고 활성효소액으로 효소처리하여 제조된 흑맥 함유 빵 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 흑맥이 첨가됨으로써 저하되는 빵의 물성 및 기호도를 효소를 이용하여 개선함으로써, 흑맥의 안토니아닌 색소는 살리면서, 흑맥의 베타-글루칸 등의 식이섬유의 분산도를 증가시키고, 열량은 낮고 장내 비피더스 균의 증식에 도움 줄 수 있는 흑맥의 영양성분을 섭취하여 건강 증진에 기여할 수 있다. 또한, 유색 곡물

의 산업적 실용화를 가능하게 하여 농가의 소득증대에 기여할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 활성효소액을 제조하는 과정을 나타낸 순서도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 흑맥 함유 빵을 제조하는 과정을 나타낸 순서도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 흑맥 함유 빵이 시간 경과에 따른 색도차이를 측정한 그래프이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 흑맥 함유 빵의 이미지이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예 및 제조에 따라 제조된 흑맥 함유 빵의 적색도를 나타낸 그래프이다. (a)는 제조한 날의 적색도이며, (b)는 제조한 지 1일 후에 측정된 적색도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 본 발명을 상세하게 설명한다.
- [0031] 본 발명은 밀가루 및 흑맥 분말로 이루어진 혼합곡물 분말; 베타-글루카나제(β -glucanase); 반죽팽창제; 설탕; 및 소금을 포함하는 흑맥 함유 빵으로서,
- [0032] 상기 혼합곡물 분말은 전체 혼합곡물 분말 100 중량%에 대하여 흑맥 분말이 5-50 중량%로 함유된 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵을 제공한다.
- [0033] 혼합곡물 분말 중 흑맥의 함량이 상기 범위 미만이면 첨가되는 흑맥의 양이 너무 적어 흑맥의 기능적 효과를 기대하기 어려우며, 상기 범위를 초과하면 빵의 경도가 너무 높아 조직감을 저해하여 선호도를 하락시킴으로 바람직하지 않다.
- [0034] 본 발명에 의하면 상기 베타-글루카나제는 pH 3.3-3.5 및 30-55℃의 물에서 30-120분간 활성화시켜 첨가될 수 있는데, 물 45 중량부에 대하여 베타-글루카나제 0.005-0.1 중량부를 첨가하는 것이 바람직하다.
- [0035] 상기 베타-글루카나제의 양이 0.005 중량부 미만이면, 흑맥에 함유된 식이섬유를 분산시키기 어려워 흑맥 함유 빵의 물성 및 기호도를 향상시키기 어렵고, 상기 효소의 양이 0.1 중량부를 초과하면 과도한 효소작용으로 탄력성이 저하되고, 응집성 증가로 인하여 식감이 떨어지며, 경제적이지 않아 바람직하지 않다.
- [0036] 본 발명에 의하면, 상기 베타-글루카나제는 아라비나제(arabinase), 셀룰라제(cellulase), 헤미셀룰라제(hemicellulase) 및 자일란나제(xylanase) 중에서 선택되는 1종 이상을 더 포함하는 베타-글루카나제 복합효소일 수 있다.
- [0037] 상기 베타-글루카나제 복합효소로 상용효소를 사용할 수 있는데, 상기 상용효소는 비스코자임(Viscozyme)일 수 있다
- [0038] 본 발명에 의하면, 상기 흑맥 함유 빵은 계란 또는 계란가공품, 탈지분유 및 유지류 중에서 선택되는 1종 이상을 더 포함할 수 있는데,
- [0039] 본 발명의 흑맥 함유 빵은 밀가루 및 흑맥 분말로 이루어진 혼합곡물 분말 100 중량부에 대하여 베타-글루카나제 0.005-0.1 중량부, 물 30-60 중량부, 반죽팽창제 0.1-5 중량부, 설탕 10-25 중량부, 소금 0.1-5 중량부, 유지류 5-20 중량부, 탈지분유 1-7 중량부 및 계란 5-20 중량부를 포함하여 제조될 수 있고,
- [0040] 바람직하게는 밀가루 50-90 중량부, 흑맥 10-50 중량부, 비스코자임 0.02-0.07 중량부, 물 40-50 중량부, 반죽팽창제 0.5-2 중량부, 설탕 12-20 중량부, 소금 1-2 중량부, 유지류 10-18 중량부, 탈지분유 2.5-4 중량부, 및 계란 10-15 중량부를 포함하여 제조될 수 있다.
- [0041] 상기 반죽팽창제는 효모, 유산균, 베이킹 파우더 및 베이킹 소다와 유기산 중에서 선택되는 어느 하나 이상일 수 있으며,
- [0042] 상기 유지류는 마가린, 버터, 팜유 및 쇼트닝 중에서 선택되는 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0043] 본 발명에 의하면, 상기 흑맥 함유 빵은 빵은 색차계에 의한 명도(L) 값이 60-67이며, 적색도(a) 값이 2.3-3.8이고, 경도가 2,540-2,847 g/cm²일 수 있다.

- [0044] 또한, 밀가루 빵에 흑맥이 첨가됨으로써 발생하는 탄력성 저하 및 기계적 물성 상승으로 인한 기호도 하락의 문제점을 개선시켜, 탄력성(elasticity)이 4-23 % 향상되었으며, 검성(gumminess)이 6-21 % 낮아지고, 씹힘성을 3-6 % 낮추어 질기지 않고, 우수한 식감을 나타낼 수 있다.
- [0045] 한편, 본 발명에 따른 흑맥 함유 빵의 제조방법은 도 1을 참조하여 설명한다.
- [0046] 본 발명은 (1) 베타-글루카나제(β -glucanase)를 물에서 활성화시켜 활성효소액을 제조하는 단계(S11); (2) 상기 활성효소액에 밀가루 및 흑맥 분말로 이루어진 혼합곡물 분말, 반죽팽창제, 설탕 및 소금을 첨가하여 반죽하는 1차 반죽하는 단계(S12); (3) 상기 1차 반죽에 유지류를 첨가하여 2차 반죽하는 단계(S13); (4) 상기 2차 반죽을 1차 발효시키는 단계(S14); (5) 상기 발효된 반죽을 분할 성형하여 팬닝하는 단계(S15); (6) 상기 팬닝된 반죽을 2차 발효하는 단계(S16); 및 (7) 상기 2차 발효된 반죽을 윗불 180-200 °C, 아랫불 150-170 °C로 예열한 오븐에서 5-20 분간 굽는 단계(S17);를 포함하는 것을 특징으로 하는 흑맥 함유 빵의 제조방법을 제공한다.
- [0047] 본 발명에 의하면, 상기 활성효소액의 제조방법은 도 2를 참조하여 설명한다. 상기 활성효소액은 물 30-60 중량부에 대하여 베타-글루카나제 0.005-0.1 중량부를 첨가하여 제조될 수 있는 것으로, 물의 pH를 3.3-3.5가 되도록 조절하는 단계(S1); 베타-글루카나제를 첨가하는 단계(S2); 반응 온도를 30-55°C 범위로 향온 시켜주는 단계(S3); 및 30-120 분간 발효시키는 단계(S4)를 수행함으로써 제조될 수 있다.
- [0048] 상기 베타-글루카나제는 아라비나제(arabinase), 셀룰라제(cellulase), 헤미셀룰라제(hemicellulase) 및 자일란나제(xylanase) 중에서 선택되는 1종 이상을 더 포함하는 베타-글루카나제 복합효소일 수 있고, 상기 베타-글루카나제 복합효소로 상용효소를 사용할 수 있는데, 상기 상용효소는 비스코자임(Viscozyme)을 사용하는 것이 적은 효소량으로도 밀가루 빵에 흑맥이 첨가됨으로써 발생하는 탄력성 저하 및 기계적 물성 상승으로 인한 기호도 하락의 문제점을 개선시킬 수 있어 경제적으로 바람직하다.
- [0049] 본 발명에 의하면, 상기 밀가루 및 흑맥 분말로 이루어진 혼합곡물 분말 전체 100중량%에 대하여 흑맥 분말이 5-50 중량%로 함유될 수 있는데, 흑맥의 함량이 상기 범위 미만이면 첨가되는 흑맥의 양이 너무 적어 흑맥의 안토시아닌, 폴리페놀 및 플라보노이드에 의한 항산화 기능 및 심혈관계질환 예방 등의 기능적 효과를 기대하기 어려우며, 상기 범위를 초과하면 빵의 경도가 너무 높아 조직감을 저해하여 식감 및 선호도를 하락시킴으로 바람직하지 않다.
- [0050] 본 발명에 의하면, 상기 (2) 단계의 1차 반죽은 상기 혼합곡물 분말 100 중량부에 대하여 베타-글루카나제 0.005-0.1 중량부, 물 30-60 중량부, 반죽팽창제 0.1-5 중량부, 설탕 10-25 중량부, 소금 0.1-5 중량부, 탈지분유 1-7 중량부 및 계란 5-20 중량부를 포함하여 제조되는 것이 부드럽고 식감 및 선호도가 향상된 빵을 제조할 수 있어 바람직하며,
- [0051] 상기 (2 단계의 2차 반죽은 1차 반죽에 유화제로 유지류를 첨가하여 반죽하고 발효시키는 것이 바람직한데, 상기 유지류의 함량은 상기 혼합곡물 분말 100 중량부에 대하여 5-25 중량부일 수 있으며, 바람직하게는 10-20 중량부인데, 상기 유지류의 함량이 상기 범위를 초과하면 흑맥 함유 빵 내의 트랜스 지방 함량이 증가하여 건강증진에 이롭지 않으며, 유지류 함량이 상기 범위 미만이면 거칠고 딱딱한 빵이 형성되어 조직감 및 기호도를 하락시킴으로 바람직하지 않으며,
- [0052] 상기 유지류는 마가린, 버터, 팜유 및 쇼트닝 중에서 선택되는 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0053] 본 발명에 의하면, 상기 반죽팽창제는 효모, 유산균, 베이킹 파우더 및 베이킹 소다와 유기산 중에서 선택되는 어느 하나 이상이며, 바람직하게는 효모를 사용할 수 있다. 상기 효모는 반죽 속의 당을 분해하여 알코올과 탄산가스를 발생시키는데, 이때 발생된 탄산가스는 빵 반죽에 형성된 글루텐 막에 막혀 밖으로 빠져나가지 못하므로 반죽을 부풀게 하므로 부드럽고 탄력성 있는 빵을 제조할 수 있으며, 빵의 모양이 최적으로 유지시킬 수 있으므로 바람직하다.
- [0054] 상기 2차 반죽은 온도가 25-30 °C이며, 습도가 75 %인 조건에서 20-120 분간 보관시켜 1차 발효를 시킬 수 있는데, 상기 온도가 30 °C를 초과하면 반죽이 부풀어오르지 못하고, 퍼지게 될 수 있으며, 효모 활성이 저해되거나 죽을 수 있어 바람직하지 않으며, 상기 범위인 것이 효모 활성이 활발하여 글루텐 형성을 잘 시킬 수 있으며, 발효가 잘 되므로 시간 절약을 할 수 있고, 식감이 부드럽고, 경도가 낮아진 빵을 제조할 수 있어 바람직하다.
- [0055] 상기 분할 성형은 상기 1차 발효시킨 반죽을 20-350 g범위의 크기로 잘라, 성형하는 것으로, 상기 성형의 모양은 제한이 없으며, 오븐에 구웠을 때 골고루 구워질 수 있는 형태인 것이 바람직하다. 반죽을 20-40 g으로 분할하면, 모닝빵을 제조할 수 있으며, 140-350 g으로 분할하고 성형시켜 식빵을 제조할 수도 있다.

- [0056] 상기 반죽의 크기가 350 g을 초과하여 분할 성형하면 반죽의 크기가 너무 커 오븐에서 골고루 굽기 어려우며, 큰 규모의 오븐을 필요로 하므로 경제적이지 못하다. 상기 반죽의 크기가 20 g 미만으로 분할 성형하면 반죽의 크기가 너무 작아 오븐에서 구워질 때, 부드러운 질감을 가지는 속 부분이 줄어들고, 거칠고 질긴 외피 부분이 증가하여 조직감 및 기호도를 하락시킴으로 바람직하지 않다.
- [0057] 본 발명에 의하면 상기 팬닝된 반죽은 온도가 25-35 ℃이며, 습도가 75 %인 조건에서 30-120 분간 보관시켜 2차 발효를 시킬 수 있는데 상기 발효시간이 30분 미만이면 발효가 제대로 이루어지지 않아 흑미 함유 빵의 조직감 및 기호도 향상을 기대하기 어려우며, 120 분을 초과하여 발효를 시키면, 완성된 반죽이 부풀면서 가스를 골고루 포집하지 못하게 되어 기포의 크기가 커져, 시간이 지남에 따라 형태가 무너질 수 있고, 효모가 설탕을 분해하고 배출하는 가스와 알코올의 양이 반죽 내에 많이 남게 되어 오븐으로 빵을 만들었을 때 좋지 않은 냄새를 유발하고, 제조된 빵의 식감을 현저하게 감소시키므로 바람직하지 않다.
- [0058] 상기 오븐에 굽는 단계는 윗불 180-200 ℃, 아랫불 150-170 ℃로 예열한 오븐에서 5-30 분간 굽는 과정을 수행함으로써 제조될 수 있는데, 오븐의 온도가 상기 범위 미만이면 오븐의 온도가 낮아 굽는 시간이 증가하므로 빵의 수분이 날라가 흑맥 함유 빵의 조직감 및 기호도를 하락시킴으로 바람직하지 않으며, 오븐의 온도가 상기 범위를 초과하는 온도에서 빵을 굽게 되면, 겉이 시커멓게 탄 흑맥 함유 빵이 제조될 수 있고, 겉이 타는 것을 방지하기 위하여 굽는 시간을 줄이면, 반죽의 표면만 익고, 속은 반죽이 익지 않은 상태의 흑맥 함유 빵이 만들어질 수 있어 바람직하지 않다.
- [0059] 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.
- [0060] **실시예**
- [0061] 제조예 1. 활성효소액 제조
- [0062] 물 100g을 준비한 후, pH를 3.3-3.5로 조절하고, 비스코자임을 0.05 을 첨가시킨 뒤, 온도를 45 ℃로 조절하고 1 시간 동안 발효시켜 활성효소액을 준비하였다.
- [0063] **실시예 1.**
- [0064] 강력분 밀가루 70 g 및 흑맥 분말 30 g을 혼합한 뒤, 체로 곱게 쳐 혼합곡물 분말을 준비하였다. 제조예 1의 활성효소액 45.05 g(활성효소액 45.5 g 중 비스코자임 0.05g)에 혼합곡물 분말 100 g, 효모 1 g, 설탕 16 g, 소금 1.6 g, 탈지분유 3.2 g, 계란 12 g을 첨가한 후, 반죽기(model 5K5SSA, Whirlpool Corp., St. Joseph, MI, USA)를 이용하여 1단(800-1000 rpm)에서 3분, 2단(1100-1300 rpm)에서 2 분간 반죽하여 1차 반죽을 준비하였다.
- [0065] 상기 1차 반죽에, 마가린 14 g을 추가하여 반죽기로 1단에서 1분, 2단에서 10 분간 반죽하여 2차 반죽을 준비하고, 온도가 27 ℃, 습도가 75 %인 곳에서 40분간 1차 발효시켰다.
- [0066] 1차 발효된 반죽을 28 g 씩 둥글리기를 하여 분할 성형하여 팬닝한 후, 온도가 28 ℃, 습도가 75 %인 곳에서 50 분간 2차 발효시켰다. 상기 2차 발효된 발효물을 윗불 190℃, 아랫불 160℃로 예열한 오븐(FD0-7102, Daeyoung Co., Seoul, Korea)으로 13 분간 구워 흑맥 함유 모닝빵을 제조하였다.
- [0067] 실시예 2.
- [0068] 혼합곡물 분말로, 강력분 밀가루 70 g 및 흑맥 분말 30 g을 혼합한 대신 강력분 밀가루 50 g 및 흑맥 분말 50 g을 혼합한 것을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1의 방법으로 흑맥 함유 모닝빵을 제조하였다.
- [0069] 비교예 1.

- [0070] 흑맥이 함유된 혼합곡물 분말 대신 강력분 밀가루 100 g을 사용하고, 제조예 1의 효소활성액 45.05 g 대신 물을 45 g 사용한 것을 제외하고는 실시예 1의 방법으로 모닝빵을 제조하였다.
- [0071] 비교예 2.
- [0072] 제조예 1의 효소활성액 45.05 g 대신 물을 45 g 사용한 것을 제외하고는 실시예 1의 방법으로 흑맥 함유 모닝빵을 제조하였다.
- [0073] 비교예 3.
- [0074] 제조예 1의 효소활성액 45.05 g 대신 물을 45 g 사용하고, 혼합곡물 분말로, 강력분 밀가루 70 g 및 흑맥 분말 30 g을 혼합한 대신 강력분 밀가루 50 g 및 흑맥 분말 50 g을 혼합한 것을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1의 방법으로 흑맥 함유 모닝빵을 제조하였다.
- [0075] 비교예 4.
- [0076] 제조예 1의 효소활성액 45.05 g 대신 물 45g과 비스코자임 0.05 g을 사용하여 활성화시키지 않은 것을 제외하고는 실시예 1의 방법으로 흑맥 함유 모닝빵을 제조하였다..
- [0077] 비교예 5.
- [0078] 제조예 1의 효소활성액 45.05 g 대신 물 45g과 비스코자임 0.05 g을 사용하여 활성화시키지 않은 것을 제외하고는 실시예 2 방법으로 흑맥 함유 모닝빵을 제조하였다..
- [0079] 상기 실시예 1 내지 2 비교예 1 내지 6에 함유된 재료의 함량을 표로 나타내면 하기 표 1과 같다. (단위는 g)

표 1

	실시예1	실시예2	비교예1	비교예2	비교예3	비교예4	비교예5
강력분	70	50	100	70	50	70	50
흑맥 분말	30	50	-	30	50	30	50
물	45	45	45	45	45	45	45
비스코자임	0.05	0.05	-	-	-	0.05	0.05
효소활성화	o	o	x	x	x	x	x
효모	1	1	1	1	1	1	1
설탕	16	16	16	16	16	16	16
소금	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
탈지분유	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
계란	12	12	12	12	12	12	12
마가린	14	14	14	14	14	14	14

[0081] **시험예**

[0082] 본 발명의 출원인은 경도를 비롯한 물리적 특성과, 외관, 향, 맛, 색을 포함하는 모든 관능지표에서 우수한 흑맥 분말 함유 빵을 제조하기 위해서, 같은 비율의 흑맥 가루를 함유하지만 비스코자임으로 처리한 모닝빵이 비스코자임으로 처리하지 않은 모닝빵보다 조직감이 우수하면서도, 별도의 색소를 추가하지 않고도 흑맥의 검은색을 가진 모닝빵을 제조하고자 하였으며, 이에 대한 색도, 조직감 및 관능검사를 실시하였다.

[0083] **시험예 1. 색도 검사**

[0084] 빵의 색도는 색차계(Color meter NE4000, Nippon Denshoku, Toyo, Japan)를 이용하여 Hunter's L(명도), a(적색도), b(황색도) 값을 5회 반복 측정하였다. 표준편의 L(명도), a(적색도), b(황색도) 값은 각각 98.27, -0.13, 0.02이었다

[0085] 실시예 1 내지 2 및 비교예 1 내지 5의 색도를 표 2 및 도 3 내지 5에 나타내었다. 빵은 모닝빵으로 제조하였으며, 빵을 제조한 날(굽기 후 4 시간 동안 방냉) 측정하였으며, 제조 다음 날(굽기 후 24시간 동안 방냉) 빵의 색도를 측정하여 하기 표 2에 나타내었다.

표 2

[0086]

	실시예1	실시예2	비교예1	비교예2	비교예3	비교예4	비교예5	
강력분:밀가루	70:30	50:50	100:0	70:30	50:50	70:30	50:50	
비스코자임	o	o	x	x	x	o	o	
효소활성화	o	o	x	x	x	x	x	
제조일 (4시간 방 냉)	명도	65	60	78	67	61	65	60
	적색도	2.29	3.80	0.03	2.30	3.51	2.30	3.68
	황색도	18.95	18.32	20.01	18.38	17.78	18.31	17.91
제조일 24시간 후	명도	66	60	78	66	60	66	60
	적색도	2.39	3.83	0.45	2.42	3.71	2.41	3.80
	황색도	19.29	18.35	21.02	18.52	17.84	18.51	17.94

[0087] 모닝빵을 제조 한 날 (굽기 후 4시간 방냉) 흑맥 분말과 비스코자임으로 처리하지 않은 비교예 1의 통상의 모닝 빵은 명도가 78 이었다.

[0088] 흑맥 분말을 30 중량%까지 포함시켜 제조한 비교예 3은 명도가 67까지 낮아졌으며, 비스코자임 활성효소액으로 처리하고, 강력분:흑맥의 비율이 70:30인 실시예 1은 명도가 65가 되었으나 비교예 2와 유의적 차이는 보이지 않았다. 흑맥 분말을 50 중량%까지 포함시켜 제조한 비교예 3은 명도가 61까지 낮아졌으며, 비스코자임 활성효소액으로 처리하고, 강력분:흑맥의 비율이 50:50인 실시예 2는 명도가 60이 되었으나 비교예 3과 유의적 차이는 보이지 않았다.

[0089] 또한, 활성화시키지 않은 비스코자임을 첨가한 비교예 4 및 비교예 5 역시 명도가 각각 65 및 60으로 나타나 실시예 1 및 실시예 2와 유의적 차이가 보이지 않았다.

[0090] 한편, 시간의 경과에 의한 색도 변화를 보기 위해 모닝빵 제조 다음 날 (24시간 실온 방치) 측정한 빵의 명도를 확인하였다. 실시예 1의 명도는 66이었으며, 실시예 2는 60이었다. 한편 비교예 1, 2, 3, 4 및 5는 각각 78, 66, 60, 66 및 60으로 나타났으며, 시간 경과에 따른 명도 변화 역시 유의적 차이가 보이지 않았다.

[0091] 이것으로 효소(비스코자임) 첨가 여부, 효소 활성화 여부 및 빵 제조시간 변화에 따른 명도 차이는 없으며, 흑맥 함유량에 영향을 받는 것으로 확인되었다.

[0092] 상기 표에 나타난 바와 같이, 모닝빵을 제조 한 날 흑맥 분말과 비스코자임으로 처리하지 않은 비교예 1의 통상의 모닝빵은 적색도는 0.03이었다.

[0093] 흑맥 분말을 30 중량%까지 포함시켜 제조한 비교예 2는 적색도가 2.3으로 높아졌으며, 비스코자임 활성효소액으로 처리하고, 강력분:흑맥의 비율이 70:30인 실시예 1은 적색도가 2.29가 되었으나 비교예 2와 유의적 차이는 보이지 않았다. 흑맥 분말을 50 중량%까지 포함시켜 제조한 비교예 3은 적색도가 3.51까지 높아졌으며, 비스코자임 활성효소액으로 처리하고, 강력분:흑맥의 비율이 50:50인 실시예 2는 적색도가 3.80이 되었으나 비교예 3과 유의적 차이는 보이지 않았다.

[0094] 또한, 활성화시키지 않은 비스코자임을 첨가한 비교예 4 및 비교예 5 역시 적색도가 각각 2.30 및 3.68으로 나타나 실시예와 유의적 차이가 보이지 않았다.

[0095] 한편, 시간의 경과에 의한 색도 변화를 보기 위해 모닝빵 제조 다음 날 (24시간 실온 방치) 측정한 빵의 적색도

를 확인하였다. 실시예 1의 적색도는 2.39이었으며, 실시예 2는 3.83이었다. 한편 비교예 1, 2, 3, 4 및 5는 각각 0.45, 2.42, 3.71, 2.41 및 3.80으로 나타났으며, 흑맥이 함유되지 않은 비교예 1을 제외하고는 시간 경과에 따른 적색도 변화 역시 유의적 차이가 보이지 않았다.

[0096] 이것으로 효소(비스코자임) 첨가 여부, 효소 활성여부 및 빵 제조시간 변화에 따른 적색도 차이는 없으며, 흑맥 함유량에 영향을 받는 것으로 확인되었다.

[0097] 상기 표에 나타낸 바와 같이, 모닝빵을 제조 한 날 흑맥 분말과 비스코자임으로 처리하지 않은 비교예 1의 통상의 모닝빵은 황색도는 20.01이었다.

[0098] 흑맥 분말을 30 중량%까지 포함시켜 제조한 비교예 2는 황색도가 18.38로 낮아졌으며, 비스코자임 활성효소액으로 처리하고, 강력분:흑맥의 비율이 70:30인 실시예 1은 황색도가 18.95로 비교예 2와 비교하여 다소 증가되었다. 흑맥 분말을 50 중량%까지 포함시켜 제조한 비교예 3은 황색도가 17.78까지 낮아졌으며, 비스코자임 활성효소액으로 처리하고, 강력분:흑맥의 비율이 50:50인 실시예 2는 황색도가 18.32가 되어 비교예 3보다 다소 증가되었다.

[0099] 또한, 활성화시키지 않은 비스코자임을 첨가한 비교예 4 및 비교예 5 역시 황색도가 각각 18.31 및 17.91으로 나타나 실시예 1, 2 보다는 낮은 결과를 나타냈으나, 비교예 2, 3과는 유의적 차이를 보이지 않았다.

[0100] 한편, 시간의 경과에 의한 색도 변화를 보기 위해 모닝빵 제조 다음 날 (24시간 실온 방치) 측정된 빵의 황색도를 확인하였다. 실시예 1의 황색도는 19.29이었으며, 실시예 2는 18.35이었다. 한편 비교예 1, 2, 3, 4 및 5는 각각 21.02, 18.52, 17.84, 18.51 및 17.94으로 나타났다. 흑맥의 양이 증가할수록 황색도는 하락하였으며, 효소의 활성화 유무에 따라 황색도는 영향을 받는 것으로 확인되었다.

[0101] **시험예 2. 조직감 측정**

[0102] 모닝빵의 조직감은 Texture Analyser(CT3, Brookfield, USA)를 사용하였으며, 각 실험군별로 3회 반복하여 측정한 값의 평균값과 표준오차로 나타내었다. Probe는 2 mm cylinder probe를 사용하였다. 분석조건은 pre-test speed 1.0 mm/sec, test speed 1.0 mm/sec, test distance 2.0 mm, tigger force 4.5 g으로 하였다.

[0103] 실시예 1 내지 2 및 비교예 1 내지 5에 대해 빵을 제조한 날(굽기 후 4 시간 동안 방냉) 측정하였으며, 제조 다음 날(굽기 후 24시간 동안 방냉) 빵의 조직감을 측정하여 하기 표 3 및 도 6 내지 9에 나타내었다. (단위 경도 =g/cm², 탄력성= mm, 검성= g, 썩힘성= mJ)

표 3

[0104]

	실시예1	실시예2	비교예1	비교예2	비교예3	비교예4	비교예5	
강력분:밀가루	70:30	50:50	100:0	70:30	50:50	70:30	50:50	
비스코자임	o	o	x	x	x	o	o	
효소활성화	o	o	x	x	x	x	x	
제조일	경도	1141.14	1277.33	1012.50	1227.33	1472.17	1219.24	1454.33
	탄력성	20.19	17.48	20.30	18.62	18.26	18.67	17.50
	검성	567.47	638.67	531.13	607.97	684.67	602.94	681.12
	썩힘성	112.43	123.84	110.54	120.11	130.75	119.11	131.56
제조 다음날	경도	2540.00	2847.33	2320.67	2871.83	3422.00	2783.58	3389.09
	탄력성	16.17	15.80	17.12	15.29	12.80	15.30	13.21
	검성	935.27	968.60	908.23	1054.27	1241.37	1011.26	1207.81
	썩힘성	153.58	167.26	154.18	161.80	173.41	159.87	171.00

[0105] 모닝빵을 제조 한 날 (굽기 후 4시간 방냉) 흑맥 분말과 비스코자임으로 처리하지 않은 비교예 1의 통상의 모닝빵은 경도가 1012.50 g/cm²이었다.

- [0106] 흑맥 분말을 30 중량%까지 포함시켜 제조한 비교예 2는 경도가 1227.33 g/cm^2 으로 비교예 1에 비하여 높아졌으며, 활성시키지 않은 비스코자임을 첨가한 비교예 4의 경도는 1219.24 g/cm^2 으로 비스코자임을 첨가하지 않은 비교예 2와 비교하여 유의적 차이를 보이지 않았다. 반면, 비스코자임을 활성화시켜 첨가한 실시예 1은 경도가 1141.14 g/cm^2 으로 비교예 2, 4에 비하여 유의적으로 낮아져 비스코자임의 활성화 유무가 제조된 빵의 경도에 영향을 주는 것을 확인하였다.
- [0107] 한편, 흑맥 분말을 50 중량%까지 포함시키고, 비스코자임 활성액을 첨가하여 제조된 실시예 2는 경도가 1277.33 g/cm^2 으로 나타나, 효소를 넣지않은 비교예 3인 1472.17 g/cm^2 보다 유의적으로 낮았으며, 활성시키지 않은 비스코자임을 첨가한 비교예 5 역시 경도가 1454.33 g/cm^2 으로 나타나, 효소의 유무 및 첨가된 효소의 활성화 유무가 제조된 빵의 경도에 영향을 주는 것을 확인하였다.
- [0108] 또한, 시간의 경과에 의한 경도 변화를 보기 위해 모닝빵 제조 다음 날 (24시간 실온 방치) 측정된 빵의 경도를 확인하였다. 실시예 1의 경도는 2540.00 g/cm^2 이었으며, 실시예 2는 2847.33 g/cm^2 이었다. 한편 비교예 1, 2, 3, 4 및 5는 각각 2320.67 g/cm^2 , 2871.83 g/cm^2 , 3422.00 g/cm^2 , 2783.58 g/cm^2 및 3389.09 g/cm^2 으로 나타났으며, 시간 경과가 경도를 증가시키는 것으로 확인되었다.
- [0109] 상기 표에 나타난 바와 같이, 모닝빵을 제조 한 날 (굽기 후 4시간 방냉) 흑맥 분말과 비스코자임으로 처리하지 않은 비교예 1의 통상의 모닝빵은 탄력성이 20.60 mm이었다.
- [0110] 흑맥 분말을 30 중량%까지 포함시켜 제조한 비교예 2는 탄력성이 18.62 mm까지 낮아졌다. 반면, 비스코자임 활성효소액으로 처리하고, 강력분:흑맥의 비율이 70:30인 실시예 1은 탄력성이 20.19 mm로 비교예 2보다 탄력성이 높아져, 비교예 1과 유의적 차이가 나지 않음을 확인하였다. 한편, 흑맥 분말을 50 중량%까지 포함시켜 제조한 비교예 3은 탄력성이 더욱 낮아져 18.26 mm를 나타냈고, 흑맥 분말 50중량%의 샘플에 비스코자임 활성효소액으로 처리한 실시예 2는 탄력성이 17.48 mm이 되어 비교예 3과 유의적 차이가 없었다.
- [0111] 활성화시키지 않은 비스코자임을 첨가한 비교예 4 및 비교예 5의 탄력성은 각각 18.67 및 17.50으로 나타났으며, 비교예 2 및 3과 유의적 차이를 보이지 않아 활성시키지 않은 효소는 탄력성을 개선시키지 못하는 것으로 확인되었다.
- [0112] 한편, 시간의 경과에 의한 탄력성 변화를 보기 위해 모닝빵 제조 다음 날 (24시간 실온 방치) 측정된 빵의 탄력성을 확인하였다. 실시예 1의 탄력성은 16.17 mm이었으며, 실시예 2는 15.80 mm이었다. 한편 비교예 1, 2, 3, 4 및 5는 각각 17.12 mm, 15.29 mm, 12.80 mm, 15.30 mm, 13.21 mm으로 측정되었다. 시간 경과에 따라 탄력성이 전체적으로 낮아지기는 했으나, 활성화된 효소를 사용하여 제조된 빵이 활성화하지 않은 효소 및 효소처리를 하지 않은 군에 비하여 더 높은 탄력성을 나타내는 것으로 확인되었다.
- [0113] 상기 표에 나타난 바와 같이, 모닝빵을 제조 한 날 (굽기 후 4시간 방냉) 흑맥 분말과 비스코자임으로 처리하지 않은 비교예 1의 통상의 모닝빵은 검성이 531.13 g이었다.
- [0114] 흑맥 분말을 30 중량%까지 포함시켜 제조한 비교예 2는 검성이 607.97 g이며, 활성화시키지 않은 비스코자임을 첨가한 비교예 4는 검성이 602.94 g으로 비교예 1에 비하여 높아졌다. 반면, 비스코자임 활성효소액으로 처리하고, 강력분:흑맥의 비율이 70:30인 실시예 1은 검성이 567.47 g으로, 비교예 2 및 4보다 유의적으로 낮았다. 또한, 흑맥 분말을 50 중량%까지 포함시켜 제조한 비교예 3은 검성이 684.67 g이며, 활성화시키지 않은 비스코자임을 첨가한 비교예 4는 검성이 681.12 g까지 높아졌으며, 비스코자임 활성효소액으로 처리하고, 강력분:흑맥의 비율이 50:50인 실시예 2는 검성이 638.67 g으로 나타나, 비스코자임 활성액으로 처리한 모닝빵에서 더 부드러워진 것을 확인할 수 있었다.
- [0115] 한편, 시간의 경과에 의한 검성 변화를 보기 위해 모닝빵 제조 다음 날 (24시간 실온 방치) 측정된 빵의 검성을 확인하였다. 실시예 1의 검성은 935.27 g이었으며, 실시예 2는 968.60 g이었다. 한편 비교예 1, 2, 3, 4, 5 및 6은 각각 908.23 g, 1054.27 g, 1241.37 g, 1011.26g, 1207.81 g으로 나타났으며, 시간 경과에 따라 검성이 전체적으로 높아지기는 했으나, 활성화된 효소를 사용하여 제조된 빵이 활성화하지 않은 효소 및 효소처리를 하지

않은 군에 비하여 더 낮은 검성을 유지하는 것으로 확인되었다.

[0116]

[0117] 상기 표에 나타난 바와 같이, 모닝빵을 제조 한 날 (굽기 후 4시간 방냉) 흑맥 분말과 비스코자임으로 처리하지 않은 비교예 1의 통상의 모닝빵은 씹힘성이 110.54 mJ이었다.

[0118] 흑맥 분말을 30 중량%까지 포함시켜 제조한 비교예 2는 씹힘성이 120.11 mJ이고, 활성화시키지 않은 비스코자임을 첨가한 비교예 4는 씹힘성이 119.11 mJ로 비교예 1에 비하여 유의적으로 높아졌다. 반면, 비스코자임 활성효소액으로 처리하고, 강력분:흑맥의 비율이 70:30인 실시예 1은 씹힘성이 112.43 mJ으로, 비교예 2보다 낮았으며, 비교예 1과 유의적 차이가 없었다.

[0119] 또한, 흑맥 분말을 50 중량%까지 포함시켜 제조한 비교예 3은 씹힘성이 130.75 mJ이고, 활성화시키지 않은 비스코자임을 첨가한 비교예 5는 씹힘성이 131.56 mJ로 비교예 1에 비하여 유의적으로 높아졌다. 반면, 비스코자임 활성효소액으로 처리한 실시예 2는 씹힘성이 123.84 mJ으로 나타나, 비교예 2보다 유의적으로 낮아져 비스코자임의 활성화 유무가 빵의 씹힘성에 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

[0120] 한편, 시간 경과에 의한 씹힘성 변화를 보기 위해 모닝빵 제조 다음 날 (24시간 실온 방치) 측정된 빵의 씹힘성을 확인하였다. 실시예 1의 씹힘성은 153.58 mJ이었으며, 실시예 2는 167.26 mJ이었다. 한편 비교예 1, 2, 3, 4 및 5는 각각 154.18 mJ, 161.80 mJ, 173.41 mJ, 159.87 mJ 및 171.00으로 나타났으며, 시간 경과에 따라 전체적으로 씹힘성이 증가하여 빵이 질겨지기는 했으나, 활성화된 효소를 사용하여 제조된 빵이 활성화하지 않은 효소 및 효소처리를 하지 않은 군에 비하여 더 낮은 씹힘성을 유지하는 것으로 확인되었다.

[0121] 상기와 같은 결과를 통해, 비스코자임 효소활성액으로 처리하는 구성을 통해 흑맥 함유 빵의 경도, 탄력성, 검성 및 씹힘성이 개선되었으며, 특히 빵을 제조한 날 보다 시간이 지난 다음날 그 차이가 더욱 확실하게 나타나, 본 발명에 의해 빵의 노화를 방지하여 저장성을 증진시켰음을 확인할 수 있었다.

[0122] **시험예 3. 관능검사**

[0123] 군산대학교 식품영양학과 대학원생 중 제빵 교육을 받은 학생 16명을 대상으로 본 연구의 목적과 취지를 설명하고 관능검사와 관련된 교육을 실시한 후 관능평가를 실시하였다.

[0124] 샘플은 제조 후 4시간 동안 방냉한 것을 이용하였고, 각각 흰 접시에 담아 물과 함께 실온에서 동시에 제시하였다. 각 샘플을 검사하고 나면 반드시 물로 입안을 행군 뒤 다른 샘플을 평가하도록 하였다. 관능적 특성 검사는 색(color), 외관(appearance), 조직감(texture), 향(flavor), 맛(taste), 전체적 기호도(overall quality)로 하고 7점 평점법(1점: 매우 싫다, 7점: 매우 좋다)으로 평가하여 표 4에 나타내었다.

표 4

[0125]

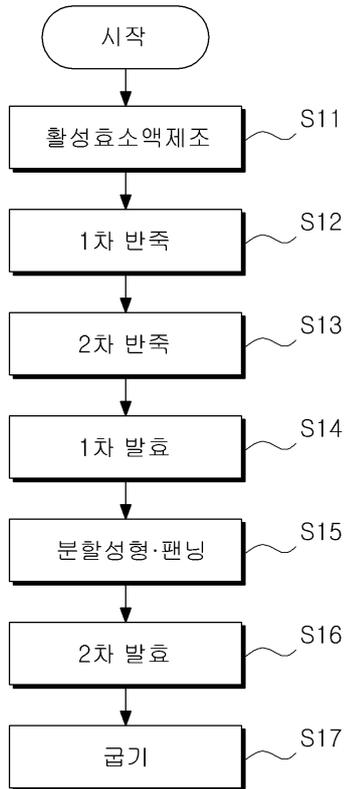
구분	실시예 1	실시예 2	비교예 1	비교예 3	비교예 4
전체적기호도	6.50±0.34 ^c	4.17±0.31 ^b	3.00±0.45 ^a	4.00±0.37 ^{ab}	3.33±0.33 ^{ab}
외관	5.67±0.21 ^c	4.33±0.21 ^b	5.67±0.33 ^c	4.67±0.42 ^{bc}	3.17±0.56 ^a
향	5.83±0.31 ^d	5.17±0.22 ^{bc}	3.33±0.56 ^a	3.67±0.33 ^{ab}	4.16±0.72 ^{cd}
맛	6.50±0.34 ^d	5.17±0.60 ^c	3.33±0.33 ^a	4.17±0.48 ^{ab}	3.83±0.17 ^{ab}
조직감	5.33±0.42 ^c	3.67±0.49 ^{ab}	4.33±0.76 ^{bc}	3.50±0.56 ^{ab}	2.67±0.21 ^a
색	5.00±0.63 ^b	4.33±0.56 ^{ab}	3.67±0.42 ^a	3.17±0.17 ^a	3.00±0.00 ^a

[0126] 관능검사 결과 본 발명의 실시예 1 및 실시예 2는 각각 비스코자임 활성효소액을 처리하지 않은 비교예 3 및 비교예 3보다 전체적 기호도, 외관, 향, 맛, 조직감 및 색에서 모두 뛰어난 것으로 나타났고, 특히, 실시예 1은

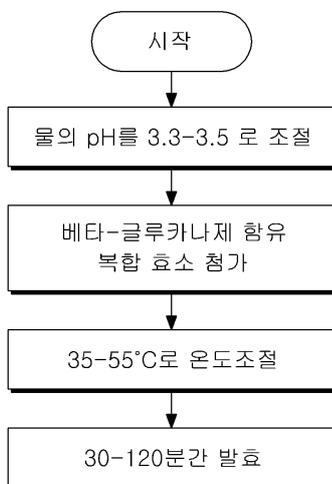
외관을 제외한 모든 조건에서 흑맥을 함유하지 않은 빵에 비해 훨씬 선호도가 높은 것으로 나타났다.

도면

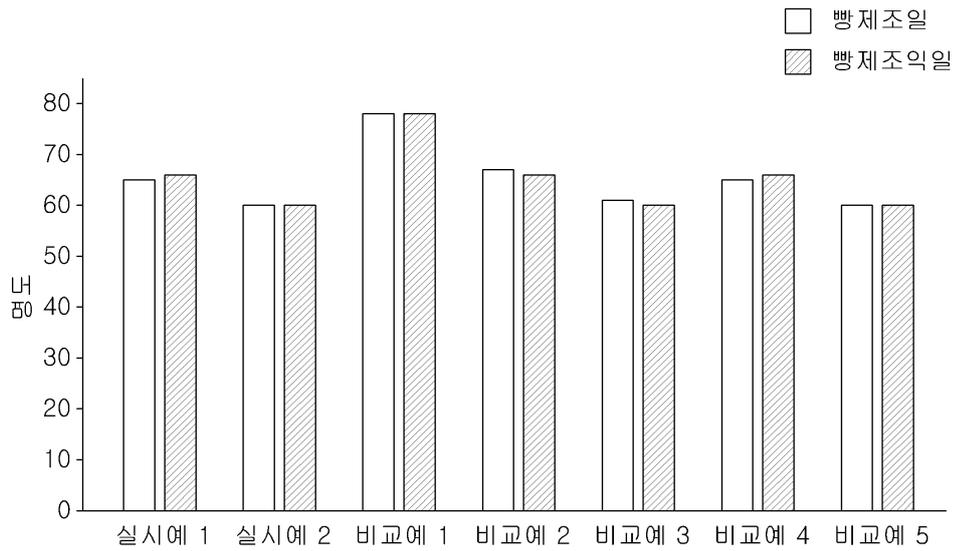
도면1



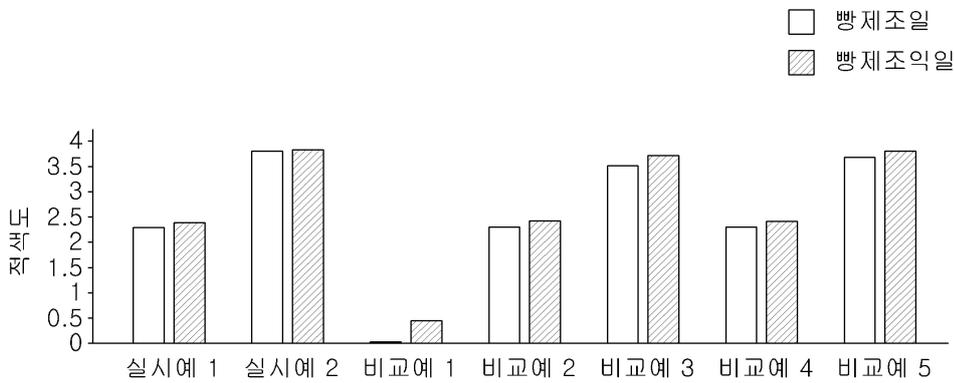
도면2



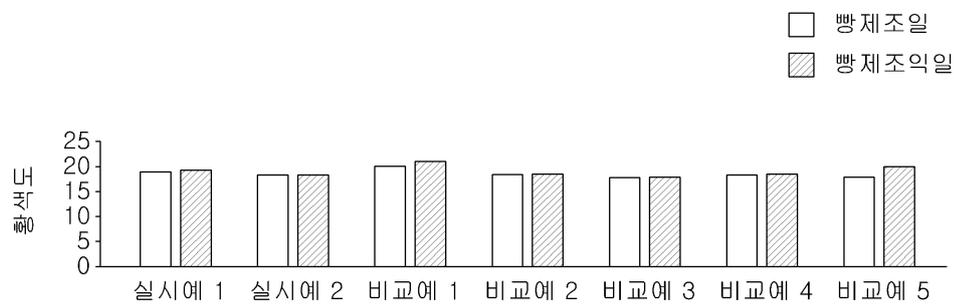
도면3



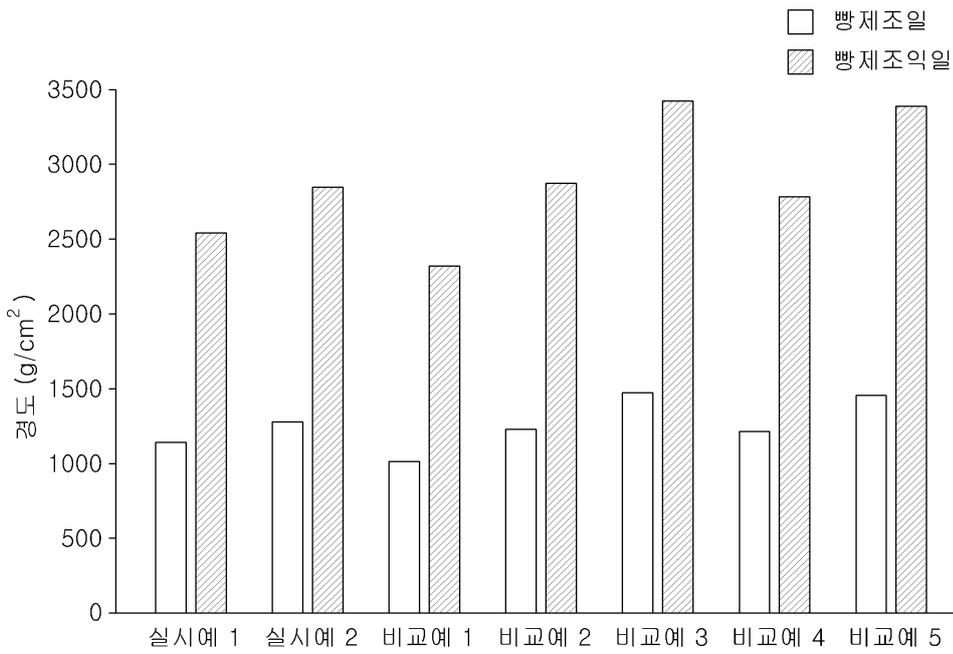
도면4



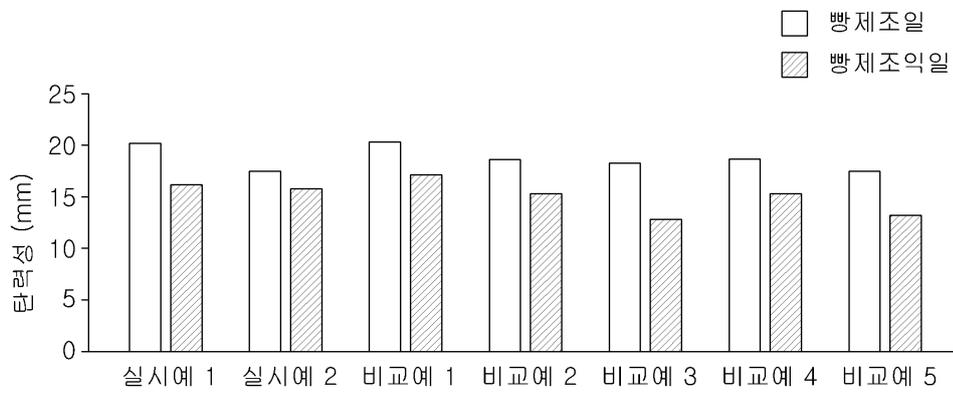
도면5



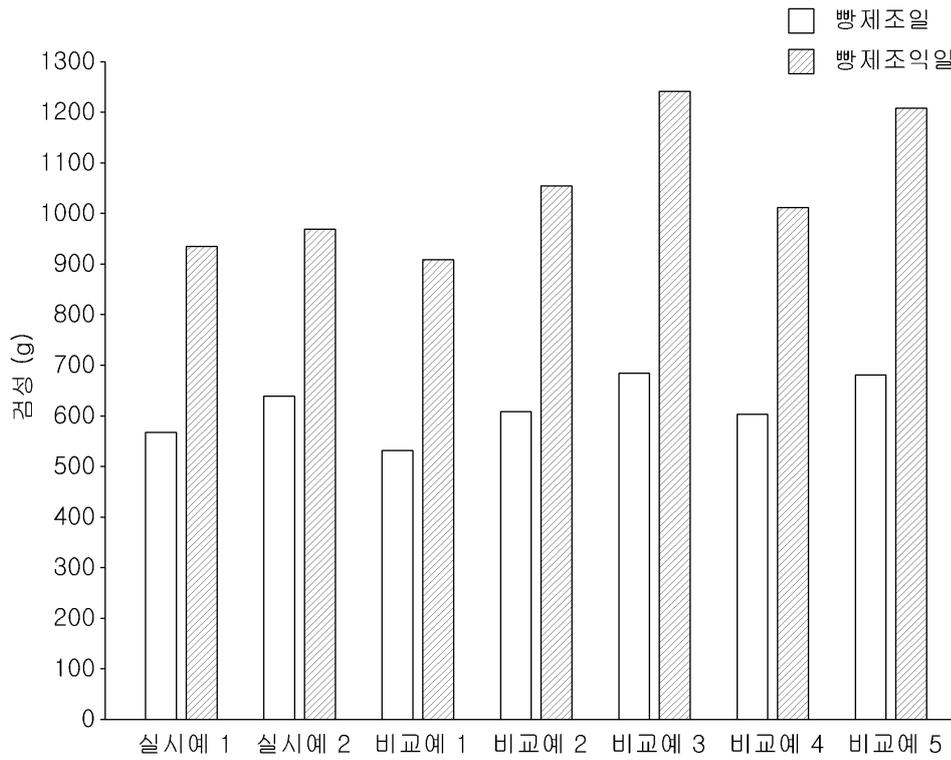
도면6



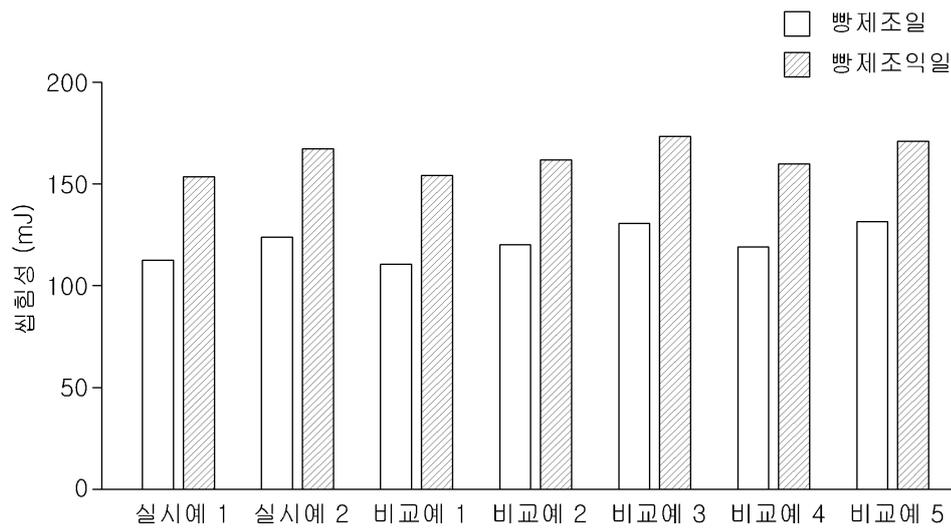
도면7



도면8



도면9



도면10

