



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0137230
(43) 공개일자 2018년12월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A21D 2/38 (2006.01) A21D 10/02 (2006.01)
A21D 2/36 (2006.01) A21D 8/04 (2017.01)
(52) CPC특허분류
A21D 2/38 (2013.01)
A21D 10/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0076629
(22) 출원일자 2017년06월16일
심사청구일자 2017년06월16일

(71) 출원인
단국대학교 천안캠퍼스 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 단대로 119, 단국대학교 천안캠퍼스내(안서동)
대한민국(농촌진흥청장)
전라북도 전주시 덕진구 농생명로 300 (중동)
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
김미숙
경기도 용인시 수지구 달맞이로 13, 101동 1103호
이영승
경기도 용인시 수지구 풍덕천로 19, 621동 801호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
한양특허법인

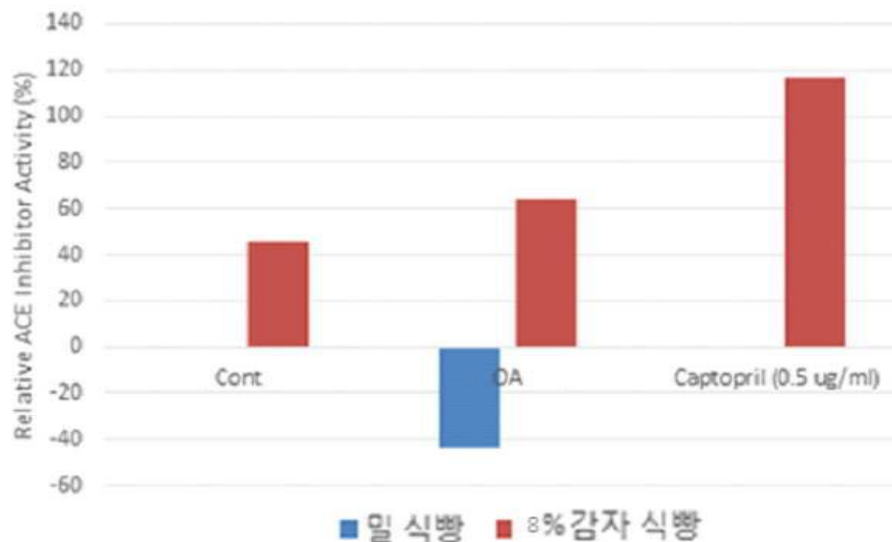
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 항고혈압 빵 제조용 조성물 및 이를 이용하여 제조된 빵

(57) 요약

본 발명은 항고혈압 기능을 갖는 빵 제조용 조성물, 이를 이용하여 제조된 고혈압 예방 또는 개선용 빵 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 안지오텐신 전환효소(ACE)의 활성을 저해하여 혈관 수축 작용을 억제함으로써 항고혈압 기능을 제공할 수 있는 빵 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

A21D 2/366 (2013.01)

A21D 8/04 (2013.01)

(72) 발명자

이중재

경기도 안양시 동안구 경수대로556번길 45-19, 10
6호

이지연

경기도 화성시 동탄반석로 231, 149동 602호

이찬희

경기도 광주시 순암로 473-23, 2동 401호

장윤희

서울특별시 강남구 삼성로 151, 11동 802호

정윤희

경기도 성남시 분당구 정자일로 1, C동 3407호

진용익

강원도 강릉시 홍제로71번길 1, 101동 102호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 PJ011239042016

부처명 농림축산식품부

연구관리전문기관 농촌진흥청

연구사업명 농축산물부가가치향상기술개발사업

연구과제명 발효를 이용한 고부가가치 감자가공식품 개발

기 여 율 1/1

주관기관 국립식량과학원

연구기간 2016.01.01 ~ 2016.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

밀가루 및 류코노스톡 시트룸(*Leuconostoc citreum*), 와이셀라 시바리아(*Weissella cibaria*), 류코노스톡 메센테로이드(*Leuconostoc mesenteroides*) 및 류코노스톡 메센테로이드 B-512 FCM(*Leuconostoc mesenteroides* B-512 FCM)로 부터 선택되는 1종 이상의 유산균주를 포함하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조용 조성물.

청구항 2

밀가루; 및

류코노스톡 시트룸(*Leuconostoc citreum*), 와이셀라 시바리아(*Weissella cibaria*), 류코노스톡 메센테로이드(*Leuconostoc mesenteroides*) 및 류코노스톡 메센테로이드 B-512 FCM(*Leuconostoc mesenteroides* B-512 FCM)로 부터 선택되는 1종 이상의 유산균주를 포함하는 배합물을 발효하는 단계를 포함하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

- 1) 상기 배합물의 발효를 통해 제조된 선발효반죽(pre-fermented dough)에 밀가루, 물, 설탕, 우유, 버터, 오일, 소금 및 이스트로부터 선택되는 1종 이상을 추가하는 단계;
- 2) 상기 1) 단계 이후 선발효반죽을 추가 발효하여 본반죽을 제조하는 단계; 및
- 3) 상기 본반죽을 굽는 베이킹 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 1) 단계 배합물의 발효는 온도 20 내지 35 ℃에서 24 내지 60 시간 동안 실시하는 것을 특징으로 하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 2) 단계의 베이킹 공정은 본반죽을 윗불 150 내지 230℃, 아랫불 180 내지 210℃로 예열한 오븐에서, 10 내지 60 분간 굽는 것을 특징으로 하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법.

청구항 6

청구항 2의 제조 방법으로 제조된, 고혈압 예방 또는 개선용 빵.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 빵은 식빵 또는 치아바타인 것을 특징으로 하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 빵은 안지오텐신 전환효소의 저해 활성을 통해 고혈압을 예방 또는 개선하는 것인, 고혈압 예방 또는 개선용 빵.

청구항 9

밀가루 및 감자를 포함하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조용 조성물.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 밀가루와 감자는 95: 5 내지 55: 45의 중량비인 것을 특징으로 하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조용 조성물.

청구항 11

밀가루 및 감자를 포함하는 배합물을 발효하는 단계를 포함하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 배합물은 유기산을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 유기산은 젖산, 초산, 구연산 및 주석산으로부터 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법.

청구항 14

청구항 11에 있어서,

상기 배합물은 유산균주를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 유산균주는 류코노스톡 메센테로이드 B-512 FMCM(*Leuconostoc mesenteroides* B-512 FMCM)인 것을 특징으로

로 하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법.

청구항 16

청구항 11에 있어서,

상기 배합물은 물, 설탕, 식염 및 레몬으로부터 선택되는 1종 이상을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법.

청구항 17

청구항 11에 있어서,

상기 밀가루와 감자는 95: 5 내지 55: 45의 중량비인 것을 특징으로 하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법.

청구항 18

청구항 11에 있어서,

- 1) 상기 배합물의 발효를 통해 제조된 선발효반죽(pre-fermented dough)에 물, 설탕, 우유, 버터, 오일, 소금 및 이스트로부터 선택되는 1종 이상을 추가하는 단계;
- 2) 상기 1) 단계 이후 선발효반죽을 추가 발효하여 본반죽을 제조하는 단계; 및
- 3) 상기 본반죽을 굽는 베이킹 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법.

청구항 19

청구항 18에 있어서,

상기 1) 단계 배합물의 발효는 온도 20 내지 35 ℃에서 24 내지 60 시간 동안 실시하는 것을 특징으로 하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법.

청구항 20

청구항 18에 있어서,

상기 2) 단계의 베이킹 공정은, 윗불 150 내지 230℃, 아랫불 180 내지 210℃로 예열한 오븐에서, 10 내지 60 분간 굽는 것을 특징으로 하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법.

청구항 21

청구항 11의 제조 방법으로 제조된, 고혈압 예방 또는 개선용 빵.

청구항 22

청구항 21에 있어서,

상기 빵은 감자를 포함하는 식빵 또는 치아바타인 것을 특징으로 하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵.

청구항 23

청구항 21에 있어서,

상기 빵은 안지오텐신 전환효소의 저해 활성을 통해 고혈압을 예방 또는 개선하는 것인, 고혈압 예방 또는 개선용 빵.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 항고혈압 빵 제조용 조성물, 이를 이용하여 제조된 빵 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 안지오텐신 전환효소(Angiotensin Converting Enzyme, ACE)의 저해 활성 증가를 통한 고혈압 예방 또는 개선 효과를 가지는 빵 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 산업이 발전하고 식생활이 개선됨에 따라 음식문화가 발전하고 있으며, 이에 따라 맛뿐만 아니라 건강에도 유의한 음식을 섭취하려는 분위기가 조성되고 있다. 그러나, 식생활의 서구화 등으로 인해 빵과 같이 고탄수화물 식이가 많아지면서 혈압 또는 혈당 등에 부정적 영향을 미치는 경우가 많아 시대의 흐름에 역행하는 문제가 있다.

[0003] 빵 제품은 일반적으로 밀가루 등의 곡물 분말에 우유, 설탕, 정제염, 쇼트닝 등의 유지류, 이스트를 혼합하고 물을 가하여 반죽을 만든 후 발효시키고 성형공정을 거쳐 일정 형상의 빵 형태를 만들고 오븐 등에서 빵을 구워내어 제조하는데 그쳤다. 근래 들어 빵의 맛과 영양 성분을 개선하기 위해 빵 반죽에 옥수수 등의 분말을 첨가하여 그 맛을 차별화하려는 시도가 있었다. 또한, 빵에 다양한 기능성을 더하려는 시도도 계속적으로 있어 왔으나 일반적인 빵 반죽에 첨가할 수 있는 부재료 등의 응용범위는 제한적이므로 맛과 기능성을 동시에 충족하는데 한계가 있어왔다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록 제10-1057598호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은, 상기 종래 기술의 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로서,

[0006] 빵의 풍미, 식감 등이 우수하여 기호성이 좋을 뿐만 아니라, 안지오텐신 전환효소(ACE)의 저해 활성 증가를 통해 항고혈압 기능을 제공할 수 있는 빵 제조용 조성물, 이를 이용한 빵 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은,

[0008] 밀가루 및 류코노스톡 시트룸(*Leuconostoc citreum*, Lc), 와이셀라 시바리아(*Weissella cibaria*, W), 류코노스톡 메센테로이드(*Leuconostoc mesenteroides*, Lm) 및 류코노스톡 메센테로이드 B-512 FCM(*Leuconostoc mesenteroides* B-512 FCM, LB)로부터 선택되는 1종 이상의 유산균주를 포함하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조용 조성물을 제공한다.

[0009] 또한, 본 발명은

[0010] 밀가루; 및

[0011] 류코노스톡 시트룸(*Leuconostoc citreum*, Lc), 와이셀라 시바리아(*Weissella cibaria*, W), 류코노스톡 메센테

로이드(*Leuconostoc mesenteroides*, Lm) 및 류코노스톡 메센테로이드 B-512 FMCM(*Leuconostoc mesenteroides* B-512 FMCM, LB)로 부터 선택되는 1종 이상의 유산균주를 포함하는 배합물을 발효하는 단계를 포함하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법을 제공한다.

[0012] 또한, 본 발명은

[0013] 밀가루 및 감자를 포함하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조용 조성물을 제공한다.

[0014] 또한, 본 발명은

[0015] 밀가루 및 감자를 포함하는 배합물을 발효하는 단계를 포함하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법을 제공한다.

[0016] 또한, 본 발명은

[0017] 상기한 제조 방법들로 제조된, 고혈압 예방 또는 개선용 빵을 제공한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 빵 제조방법을 이용하면 빵의 풍미, 식감 등을 우수하게 유지하면서도 안지오텐신 전환효소(ACE)의 저해 활성 증가를 통해 항고혈압 기능을 제공할 수 있는 빵을 제공할 수 있다.

[0019] 또한, 감자를 포함하는 빵의 경우 밀가루의 사용을 줄이는 장점을 제공함과 동시에 고혈압 예방 또는 개선 효과를 제공할 수 있다.

[0020] 또한, 빵 제조 시 덱스트란 생성(Dextran producing)이 가능한 특정 유산균주를 이용함으로써 현저히 우수한 고혈압 예방 또는 개선 효과를 가지는 빵을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 비교예로서 밀 식빵 제조 공정의 흐름도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 감자 식빵 제조 공정의 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 덱스트란 생성 유산균주를 이용한 식빵 제조 공정의 흐름도이다.

도 4는 비교예로서 밀 치아바타 제조 공정의 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 감자 치아바타 제조 공정의 흐름도이다.

도 6은 유기산 불포함 밀 식빵(제조예 1의 도우)을 기준(기준 0)으로, 유기산 첨가 유무에 따른 밀 식빵과 감자 식빵(밀가루 92: 감자 8 중량비)의 상대적인 ACE 저해활성을 나타낸 그래프이다.

도 7은 유기산 불포함 밀 식빵(제조예 1의 도우)을 기준(기준 0)으로, 유기산 첨가 유무에 따른 감자 치아바타(밀가루 70: 감자 30 중량비)의 상대적인 ACE 저해활성을 나타낸 그래프이다.

도 8은 유기산 불포함 밀 식빵(제조예 1의 도우)을 기준(기준 0)으로, 본 발명의 일 실시예에 따라 덱스트란 생성 유산균주를 이용하여 제조된 밀 식빵의 상대적인 ACE 저해활성을 나타낸 그래프이다.

도 9는 유기산 불포함 밀 식빵(제조예 1의 도우)을 기준(기준 0)으로, 덱스트란 생성 유산균주를 이용하여 제조된 감자 식빵의 상대적인 ACE 저해 활성을 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 식생활의 서구화 등으로 주식으로 쌀을 대신하여 빵을 섭취하는 경우가 증가하는 추세이다. 일반적으로 빵은 밀가루를 주원료로 하고, 설탕이나 버터 등을 이용하여 제조하는 경우가 많아 혈압이나 혈당 등에 부정적인 영향을 미치는 것이 알려져 있다.

[0023] 현대 사회로 들어오면서, 특히 식생활의 서구화와 맞물려 노인인구의 증가 등으로 인해 고혈압 환자의 유병률은 지속적으로 증가하고 있으며, 현재 국내 고혈압 환자는 성인의 약 30%를 차지하고 있어 이를 해결할 수 있는 방안이 요구되고 있다.

[0024] 본 발명자들은 이러한 문제를 해결하기 위해, 고혈압 예방 또는 개선 효과를 가지는 기능성 빵을 제조하기 위해 노력하던 중, 특정 유산균주, 감자 또는 유기산을 이용하는 빵 제조 방법을 통하여 고혈압의 예방 또는 개선 효

과가 있는 빵을 제공할 수 있음을 확인하고 본 발명을 완성하게 되었다.

- [0026] 이하, 본 발명을 상세하게 설명한다. 본 발명을 설명하기에 앞서 관련된 공지기능 및 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0028] 본 발명은,
- [0029] 밀가루 및 류코노스톡 시트룸(*Leuconostoc citreum*, Lc), 와이셀라 시바리아(*Weissella cibaria*, W), 류코노스톡 메센테로이드(*Leuconostoc mesenteroides*, Lm) 및 류코노스톡 메센테로이드 B-512 FCM(*Leuconostoc mesenteroides* B-512 FCM, LB)로부터 선택되는 1종 이상의 유산균주를 포함하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조용 조성물을 제공한다.
- [0030] 본 발명은 또한, 밀가루; 및 류코노스톡 시트룸(*Leuconostoc citreum*, Lc), 와이셀라 시바리아(*Weissella cibaria*, W), 류코노스톡 메센테로이드(*Leuconostoc mesenteroides*, Lm) 및 류코노스톡 메센테로이드 B-512 FCM(*Leuconostoc mesenteroides* B-512 FCM, LB)로부터 선택되는 1종 이상의 유산균주를 포함하는 배합물을 발효하는 단계를 포함하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법을 제공한다.
- [0031] 또한, 본 발명은 상기 제조 방법으로 제조된 고혈압 예방 또는 개선용 빵을 제공하며, 본 발명의 일 실시예로서 상기 빵은 식빵 또는 치아바타일 수 있으나 이에 한정하지 않는다.
- [0032] 상기 유산균주는 덱스트란 생성 젖산균(Dextran producing lactic acid bacteria)으로 분류될 수 있으며, 불에 녹여 밀가루와 배합할 수 있으나 이에 한정하지 않는다. 상기 유산균주를 밀가루와 배합하는 경우, 생균수를 기준으로 1,000 내지 1,000,000,000 CFU/mL이 바람직할 수 있으며, 1,000,000 내지 100,000,000 CFU/mL인 것이 더욱 바람직할 수 있다.
- [0033] 상기 배합물은 추가로 물, 설탕, 식염 및 레몬 등으로부터 선택되는 1종 이상을 더 포함할 수 있으나 이에 한정하지 않는다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 빵 제조 방법은 보다 구체적으로,
- [0036] 1) 상기 배합물의 발효를 통해 제조된 선발효반죽(pre-fermented dough)에 밀가루, 물, 설탕, 우유, 버터, 오일, 소금 및 이스트로부터 선택되는 1종 이상을 추가하는 단계;
- [0037] 2) 상기 1) 단계 이후 선발효반죽을 추가 발효하여 본반죽을 제조하는 단계; 및
- [0038] 3) 상기 본반죽을 굽는 베이킹 공정을 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 1) 단계 배합물의 발효는 온도 20 내지 35 ℃, 습도 40% 이상에서, 24 내지 60 시간 동안 진행되는 것일 수 있으나 반드시 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0040] 상기 2) 단계의 추가 발효는 1회 또는 2회 이상 실시하는 것도 가능하다. 이때 추가 발효의 조건은 온도 25 내지 35 ℃, 습도 70 내지 85%에서 30 내지 120 분간 진행되는 것이 바람직할 수 있으나, 반드시 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0041] 또한, 상기 3) 단계의 베이킹 공정 전에 2) 단계에서 제조된 반죽을 약 5 내지 30 분간 휴지하는 시간(bench time)을 포함하는 것도 가능하다.
- [0042] 상기 베이킹 공정은, 본반죽을 윗불 150 내지 230℃, 아랫불 180 내지 210℃로 예열한 오븐에서, 10 내지 60 분간 굽는 것일 수 있으나 반드시 이에 한정하는 것은 아니며, 오븐의 조건, 반죽의 양 등에 따라 적절하게 조절할 수 있다.
- [0044] 본 발명은 또한,
- [0045] 밀가루 및 감자를 포함하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조용 조성물을 제공한다.
- [0046] 상기 밀가루와 감자는 95:5 내지 55: 45의 중량비인 것이 ACE 저해 활성능을 높이면서도, 맛과 식감을 우수하게

유지할 수 있다는 측면에서 바람직할 수 있다.

- [0048] 본 발명은 또한,
- [0049] 밀가루 및 감자를 포함하는 배합물을 발효하는 단계를 포함하는, 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법을 제공한다.
- [0050] 또한, 본 발명은 상기 제조 방법으로 제조된 고혈압 예방 또는 개선용 빵을 제공하며, 본 발명의 일 실시예로서 상기 빵은 식빵 또는 치아바타일 수 있으나 이에 한정하지 않는다.
- [0051] 상기 밀가루와 감자는 95: 5 내지 55: 45의 중량비인 것이 바람직할 수 있다. 상기한 기준으로 밀가루가 95 중량비를 초과하는 경우 항고혈압 효과가 미미한 문제가 있으며, 55 중량비 미만인 경우 빵의 질감, 식감이 불량하여 선호도가 불량해질 우려가 있다.
- [0052] 이때 감자는 잘게 썰거나, 믹서기를 이용해 분쇄하여 사용할 수 있으며, 생 감자 또는 찌거나 삶은 감자를 사용하는 것도 가능하다. 밀가루와 혼합 시에는 고르게 섞일 수 있도록 체를 이용하여 내려서 사용하는 것도 가능하다.
- [0053] 또한, 상기 배합물은 유기산을 더 포함할 수 있으며, 상기 유기산은 젖산, 초산, 구연산 및 주석산 등으로부터 선택되는 1종 이상을 사용할 수 있으나 식용 가능한 유기산이면 특별히 한정하지 않는다.
- [0054] 즉, 본 발명의 일 실시예로서, 밀가루, 감자 및 유기산을 포함하는 배합물을 발효하는 단계를 포함하는 고혈압 예방 또는 개선용 빵 제조 방법을 제공한다. 이때, 상기 발효를 통해 제조된 감자를 포함하는 선발효 반죽의 pH는 3.5 내지 4.2인 것이 안지오텐신 전환효소(ACE)의 저해 활성을 증가시키는데 유리하므로, 빵의 항고혈압 기능성 향상을 위해 선발효 반죽의 pH는 상기한 범위인 것이 바람직할 수 있다.
- [0055] 본 발명의 또 다른 일 실시예로서, 상기 배합물은 유산균주를 더 포함할 수 있으며, 상기 유산균주는 텍스트란 생성 젖산균(Dextran producing lactic acid bacteria)으로서, 바람직하게는 류코노스톡 메센테로이드 B-512 FCMC(*Leuconostoc mesenteroides* B-512 FCMC, LB)이다.
- [0056] 상기 류코노스톡 메센테로이드 B-512 FCMC를 밀가루와 배합하는 경우, 생균수를 기준으로 1,000 내지 1,000,000,000 CFU/mL이 바람직할 수 있으며, 1,000,000 내지 100,000,000 CFU/mL인 것이 더욱 바람직할 수 있다.
- [0057] 또한, 상기 배합물은 추가로 물, 설탕, 식염 및 레몬 등으로부터 선택되는 1종 이상을 더 포함할 수 있으나 이에 한정하지 않는다.
- [0059] 본 발명의 일 실시예에 따른 감자를 포함하는 본 발명의 빵 제조 방법은 보다 구체적으로,
- [0060] 1) 상기 배합물의 발효를 통해 제조된 선발효반죽(pre-fermented dough)에 물, 설탕, 우유, 버터, 오일, 소금 및 이스트로부터 선택되는 1종 이상을 추가하는 단계;
- [0061] 2) 상기 1) 단계 이후 선발효반죽을 추가 발효하여 본반죽을 제조하는 단계; 및
- [0062] 3) 상기 본반죽을 굽는 베이킹 공정을 포함할 수 있다.
- [0063] 상기 1) 단계 배합물의 발효는 온도 20 내지 35 ℃, 습도 40% 이상에서 24 내지 60 시간 동안 진행되는 것일 수 있으나 반드시 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0064] 상기 2) 단계의 추가 발효는 1회 또는 2회 이상 실시하는 것도 가능하다. 이때 추가 발효의 조건은 온도 25 내지 35 ℃, 습도 70 내지 85%에서 30 내지 120 분간 진행되는 것일 수 있으나 반드시 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0065] 상기 베이킹 공정은, 본반죽을 윗불 150 내지 230℃, 아랫불 180 내지 210℃로 예열한 오븐에서, 10 내지 60 분간 굽는 것일 수 있으나 반드시 이에 한정하는 것은 아니며, 오븐의 조건, 반죽의 양 등에 따라 적절하게 조절할 수 있다.
- [0066] 오븐의 온도가 상기 범위 미만이면 베이킹 공정 시간 증가로 인해 빵의 수분이 증발하여 식감, 조직감, 맛이 불

량해지는 문제가 있을 수 있고, 상기한 범위를 초과하는 경우 빵의 표면이 타는 문제가 발생할 우려가 있다.

[0067] 빵이 타는 것을 방지하기 위해 베이킹 시간을 줄이면 반죽의 표면만 익고, 빵 속의 반죽은 익지 않는 문제가 발생할 우려가 있으므로, 상기한 시간 동안 베이킹 하는 것이 바람직할 수 있다.

[0069] 이하, 본 발명을 실시예 및 비교예를 이용하여 더욱 상세하게 설명한다. 그러나 하기 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것으로서 본 발명은 하기 실시예에 의해 한정되지 않으며, 다양하게 수정 및 변경될 수 있다. 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해될 것이다.

[0071] <제조예>

[0072] **제조예 1~4. 식빵과 치아바타의 선발효 반죽(pre-fermented dough) 제조**

[0073] pre-dough의 재료와 배합비는 하기 표 1과 같이 실시하였으며, 감자를 첨가하는 경우, 감자는 믹서기를 이용해 분쇄시킨 후 체를 이용하여 균일하게 만들어 사용하였다. 제조된 반죽은 상온에서 48 시간 동안 발효하여 식빵 및 치아바타 제조에 사용하였다.

표 1

성분(g)		밀가루	물	설탕	감자	젖산 (Lactic acid)
Wheat dough	제조예 1 Cont	600	360	96	-	-
	제조예 2 OA	600	348	96	-	12
Potato dough	제조예 3 Cont	486	114	96	360	-
	제조예 4 OA	486	102	96	360	12

[0076] 주) 상기 표 1에서

[0077] Cont: 유기산 첨가하지 않음

[0078] OA: 유기산 첨가

[0080] **제조예 5~12. 유산균주를 첨가한 선발효 반죽(pre-fermented dough)의 제조**

[0081] 하기 표 2의 조성으로 배합하여 선발효 반죽을 제조하였다. 이때 유산균주(LAB)는 37℃에서 48시간 동안 키운 LAB을 원심분리하여(6,000 rpm, 4℃, 30분) 얻은 침전물을 물 96g에 녹여 강력분에 접종하는 방법을 이용하였으며, 생균수를 기준으로 10,000,000 CFU/mL으로 사용하였다.

[0082] 성분들을 모두 혼합하여, 21℃에서 48 시간 동안 발효하여 선발효 반죽을 제조하였다.

표 2

성분 (g)	밀가루	물	설탕	감자	유산균주 (dextran producing lactic acid bacteria)			
					W	Lc	Lm	LB

Wheat dough	제조예 5	600	264	96	-	96			
	제조예 6						96		
	제조예 7							96	
	제조예 8								96
Potato dough	제조예 9	486	18	96	360	96			
	제조예 10						96		
	제조예 11							96	
	제조예 12								96

주) 상기 표 2에서,

W: 와이셀라 시바리아(*Weissella cibaria*)

Lc: 류코노스톡 시트레움(*Leuconostoc citreum*)

Lm: 류코노스톡 메센테로이드(*Leuconostoc mesenteroides*)

LB: 류코노스톡 메센테로이드 B-512 FCM(*Leuconostoc mesenteroides* B-512 FCM)

제조예 13. 식빵의 제조

식빵을 제조하기 위해 하기 표 3과 같이 재료를 배합하여 사용하였다. 선타효 반죽으로는 상기 제조예 1~12의 반죽을 각각 사용하였다. 식빵은 직접 반죽법(Straight dough method)을 이용하여 제조하였으며(AACC), 대략적인 공정은 도 3과 같다.

모든 재료는 한꺼번에 볼에 넣은 후, 저속에서 1분, 중속에서 3분, 고속에서 1분간 반죽한 후 저속 1분으로 믹싱(mixing) 해주었으며, 이때 반죽의 최종온도는 27℃로 하였다. 이후 상온에서 1시간 30분간 1차 발효를 진행하고, 발효가 끝난 후 반죽을 150g씩 분할하여 둥글리기를 하며, 상온에서 10분간 중간발효를 진행하였다. 중간 발효를 마치고, 라운더로 재둥글리기를 하여 식빵 팬에 3개씩 팬닝 하였으며, 발효실에 넣고 1시간동안 30℃, 80% 상대습도에서 2차 발효를 진행하였다. 2차 발효를 마친 뒤 윗불 160℃, 아랫불 190℃로 예열된 오븐에서 30분간 구웠다. 굽기가 끝난 식빵은 상온에서 1 시간 동안 냉각하고 샘플로 이용하였다.

표 3

성분 (중량 g)	밀가루	선타효 반죽 (Pre-fermented dough)	우유 (Skim milk)	물	소금	설탕	이스트 (yeast)	버터	총
밀 식빵 또는 감자 식빵	780	400	20	470	20	60	30	100	1880

주) 상기 표 3에서,

선타효 반죽은 상기 제조예 1~12의 반죽 각각을 사용하였음.

제조예 14. 감자 치아바타의 제조

감자 치아바타를 제조하기 위해 하기 표 4와 같이 재료를 배합하여 사용하였다. 선타효 반죽으로는 상기 제조예 1~4의 반죽을 각각 사용하였다.

치아바타는 직접 반죽법(Straight dough method)을 이용하여 제조하였으며(AACC), 대략적인 공정은 도 5와 같다.

모든 재료는 한꺼번에 볼에 넣은 후, 저속에서 1분, 고속에서 2분간 반죽한 후 중속 1분으로 믹싱(mixing)해주

었으며, 이때 반죽의 최종온도는 $27\pm1^{\circ}\text{C}$ 로 하였다. 이후 상온에서 1시간 발효 후 가볍게 접어 가스를 뺀 후, 30분간 휴지시켰다. 반죽은 가로 50cm, 세로 30cm로 퍼서 늘려주고 이를 가로 10cm, 세로 15cm로 10등분으로 재단하였다. 굽기는 윗불 230°C , 아랫불 210°C 오븐에서 스팀 5~8초 분사 후 13분간 구웠다. 굽기가 끝난 치아바타는 냉각하여 샘플로 이용하였다.

표 4

성분 (중량 g)	밀가루	선발효 반죽 (Pre-fermented dough)	소금	이스트 (yeast)	Boiled Potato	물	올리브오일	총
감자 치아바타	780	400	15	18	300	550	50	2111

주) 상기 표 4에서,

선발효 반죽은 상기 제조예 1~4의 반죽 각각을 사용하였음.

<실험예>

실험예 1. 전반죽의 최종 pH 측정

상기 제조예 3 및 제조예 4에서 제조된 전반죽의 pH를 하기와 같이 측정하였다.

반죽 15g을 각각 증류수 100 mL에 넣고 15분 동안 교반 후 pH를 측정하였다. pH 측정은 pH 미터(pH meter, model 720A, Orion Research Inc. Boston, MA, USA)로 3회 측정하여 평균값을 구하였고, 그 결과는 하기 표 5와 같다.

표 5

pH	Potato dough
Cont	제조예 3: 4.7
QA	제조예 4: 4.0

실험예 1. ACE 저해 활성 실험

안지오텐신 전환효소(Angiotensin Converting Enzyme, ACE) 저해활성 실험은 Sigma-Aldrich에서 제공하는 실험 방법을 변형하였다. 샘플과 blank는 같이 실험을 진행하였다.

샘플에 0.3% (w/v) Hippuryl-L-Histidyl-Leucine Solution 0.2mL를 가한 후 37°C 에서 5분간 방치하였다. 이후 ACE solution을 0.05mL 넣고, 37°C 에서 15분간 반응시켰다. 이후 1M HCl 0.25mL과 에틸아세테이트(ethyl acetate) 2mL을 넣어 효소활성을 정지시키고 1분간 섞어주었다. 이를 2분 동안 원심분리하여, 상등액 1mL 취하여 끓는 워터 베쓰(boiling water bath)에서 15분간 건조 후 3차 증류수를 3mL 넣어주었다. 이를 분광광도계(spectrophotometer)로 228nm에서 측정하여 ACE의 활성을 나타내었으며, 계산식은 하기 <계산식 1>과 같다.

<계산식 1>

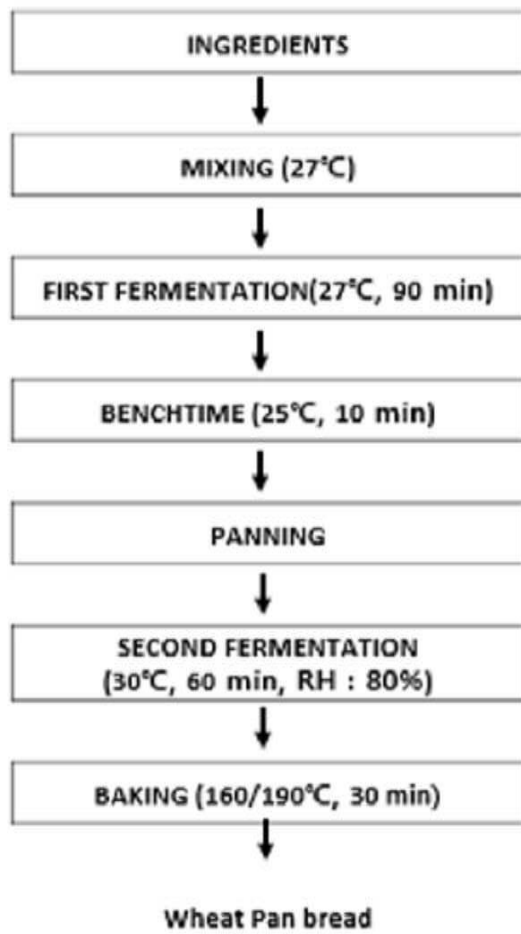
$$\text{Units/ml enzyme} = \frac{(A_{228\text{nm}} \text{ Test} - A_{228\text{nm}} \text{ Blank})(2)(3)}{(9.8)(15)(0.91)(0.05)}$$

주)

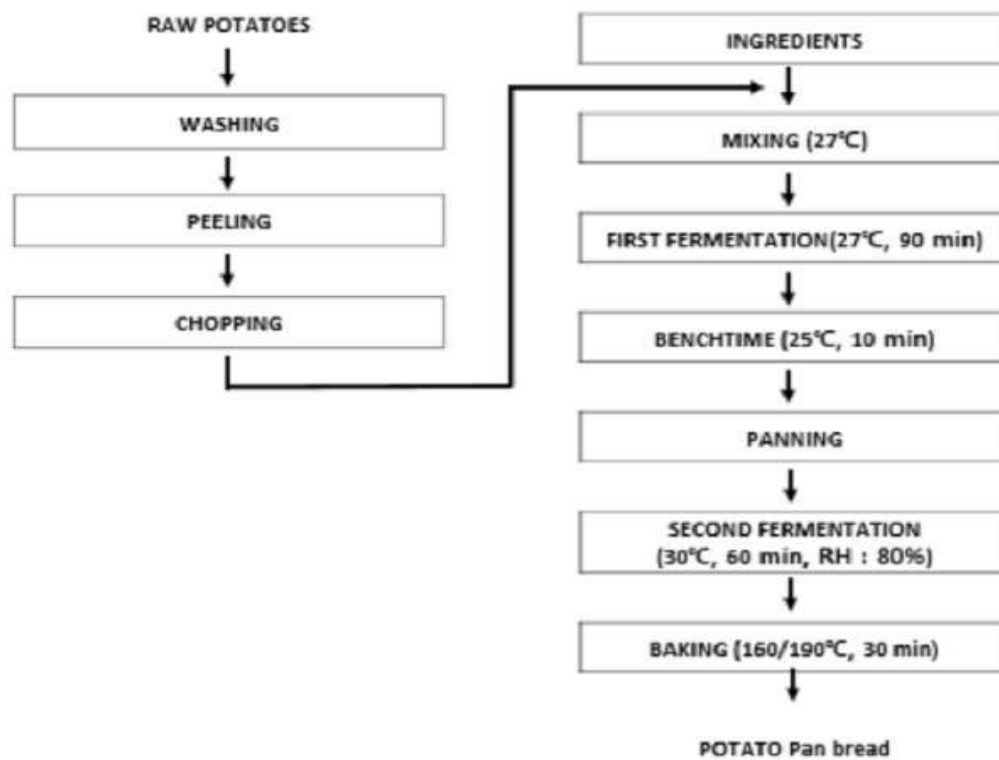
- [0123] 2= 전환계수(Conversion factor since the hippuric acid detected is 1/2 of the total amount produced in the assay(2 mL of ethyl acetate is added and 1 mL of the organic layer containing the product, hippuric acid, is removed))
- [0124] 3= hippuric acid 용액의 전체 부피(Total volume of hippuric acid solution)
- [0125] 9.8= 228 nm에서 hippuric acid의 밀리몰라 흡광계수(Millimolar extinction coefficient of hippuric acid at 228 nm)
- [0126] 15= 효소 반응시간(분)(Time of the assay as per the Unit Definition)
- [0127] 0.91= ethyl acetate의 추출 효율 (Extraction efficiency of Ethyl Acetate)
- [0128] 0.05= 사용 효소 부피(ml)(Volume of enzyme used)
- [0130] ACE 저해활성은 100% 밀가루만을 이용하여 제조한 식빵(제조예 1의 밀 도우)의 ACE 저해 활성 정도를 기준(기준 0)으로,
- [0131] 유기산 첨가 유무에 따른 밀 식빵 및 감자 식빵(도 6), 유기산 첨가 유무에 따른 감자 치아바타(도 7), 텍스트란 생성 유산균주를 이용하여 제조된 밀 식빵(도 8), 텍스트란 생성 유산균주를 이용하여 제조된 감자 식빵(도 9)의 ACE 저해 활성의 상대적인 수준을 측정하여 결과값으로 획득하였다. 계산식은 하기와 같다.
- [0133] <계산식 2>
- [0134] **상대적인 ACE 저해 활성도(Relative ACE inhibition activity, %) = (1-EB)/CB X 100**
- [0135] 주)
- [0136] EB: 실험군 식빵 또는 치아바타의 ACE 활성
- [0137] CB: 100% 밀가루 식빵의 ACE 활성
- [0139] 상기 상대적인 ACE의 저해활성 결과는 도 6 내지 9에 나타내었다.
- [0140] 도 6의 결과를 통해 확인할 수 있듯이, 밀 식빵에 비해 감자를 포함하는 식빵의 경우 ACE 저해 활성이 증가하였으며, 특히 감자를 포함하는 식빵의 경우 유기산인 젖산을 첨가하였을 때 ACE 저해 활성이 더욱 증가 하였으나, 이에 반하여 감자를 포함하지 않는 밀 식빵은 유기산 첨가로 인해 pH 감소시 ACE 저해 활성이 감소함을 확인하였다 (도 6).
- [0141] 도 7의 결과를 통해 확인할 수 있듯이, 감자를 포함하는 치아바타의 경우에도 일반 밀 식빵에 비해 ACE 저해 활성이 우수하며, 특히 유기산인 젖산을 첨가하는 경우 감자 치아바타의 ACE 저해 활성이 젖산 비첨가에 비해 우수해지는 것을 확인하였다 (도 7).
- [0142] 도 8은 텍스트란 생성 유산균주를 각각 선발효 반죽에서 발효시켜 밀 식빵을 제조하여, 무첨가 밀 식빵 대비 상대적인 ACE 저해 활성을 측정한 결과이다. 류코노스톡 시트룸(*Leuconostoc citreum*)(Lc)으로 발효한 식빵의 상대적인 ACE 저해활성이 약 80%로 가장 높았으며, 와이셀라 시바리아(*Weissella cibaria*, W), 류코노스톡 메센테로이드 B-512 FMCM(*Leuconostoc mesenteroides* B-512 FMCM, LB), 류코노스톡 메센테로이드(*Leuconostoc mesenteroides*, Lm) 순이었고, 모두 일반 밀 식빵보다 현저히 우수한 ACE 저해 활성을 나타냄을 확인하였다 (도 8).
- [0143] 도 9는 텍스트란 생성 유산균주를 각각 선발효 반죽에서 발효시켜 감자를 포함하는 식빵을 제조하여, 무첨가 밀 식빵 대비 상대적인 ACE 저해 활성을 측정한 결과이다. 류코노스톡 메센테로이드 B-512 FMCM으로 발효한 감자 식빵은 일반 밀 식빵에 비해 ACE 저해활성이 높아졌으나, 나머지 균(W, Lc, Lm)들을 이용하여 제조한 감자 식빵의 경우 ACE 저해 활성이 오히려 낮아지는 것을 확인하였다 (도 9).

도면

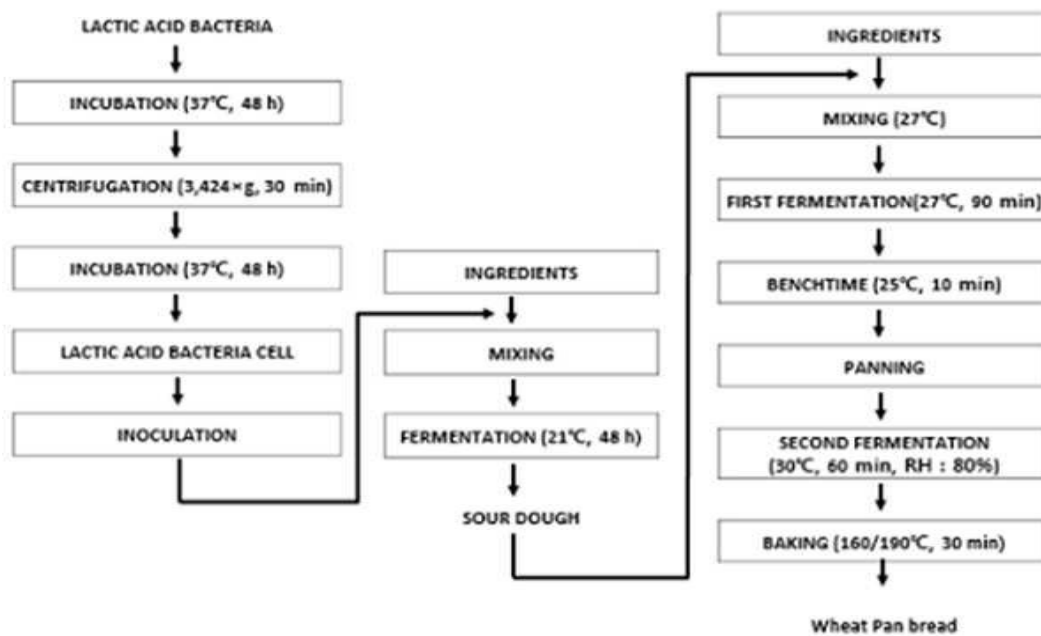
도면1



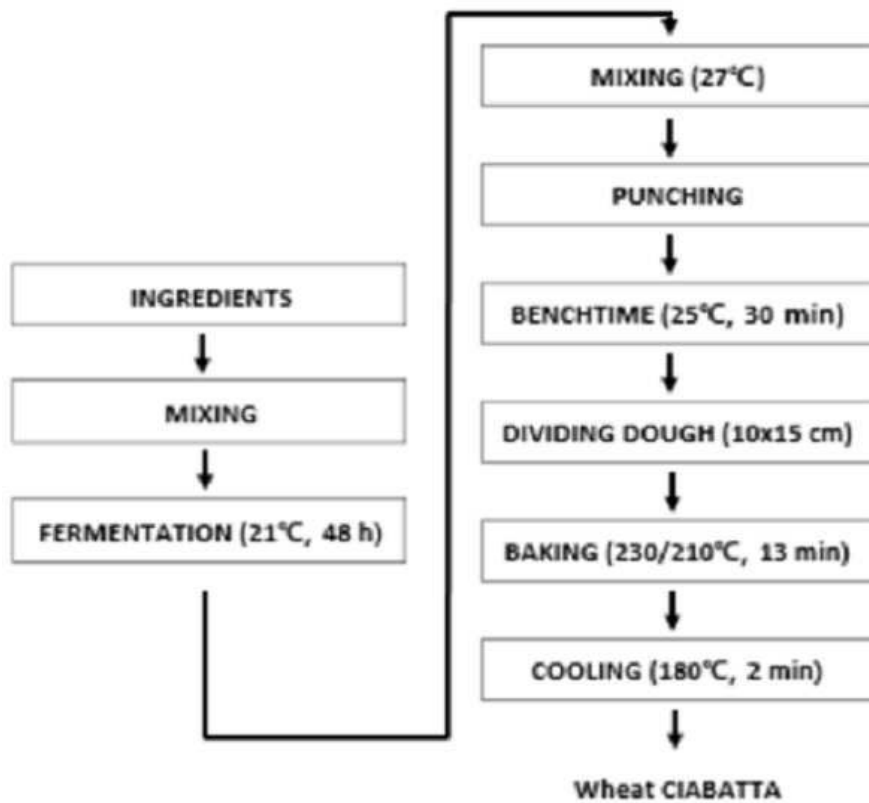
도면2



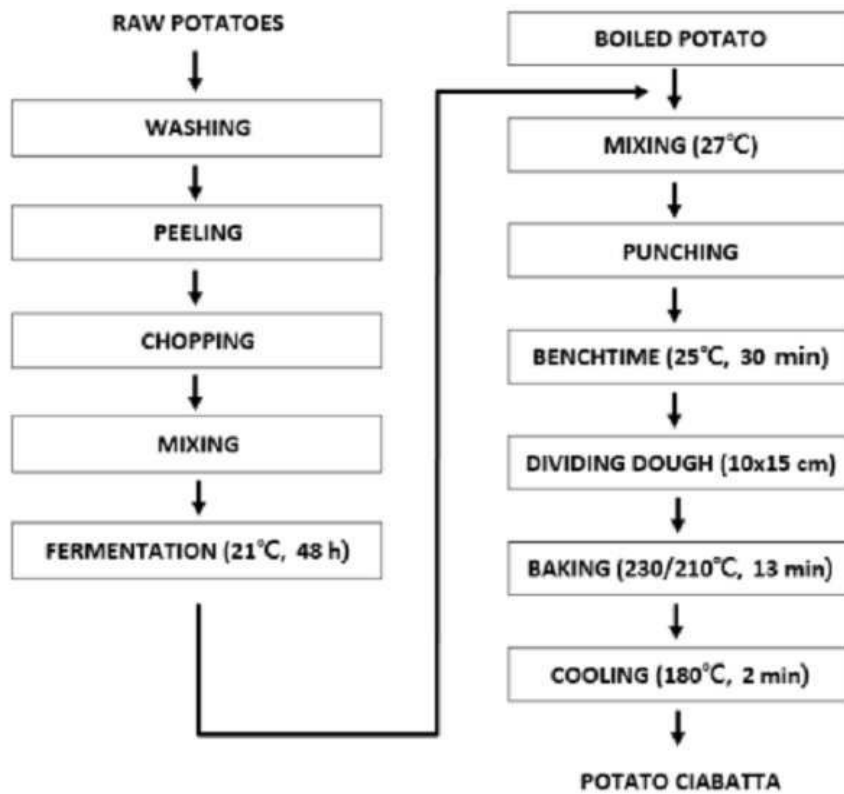
도면3



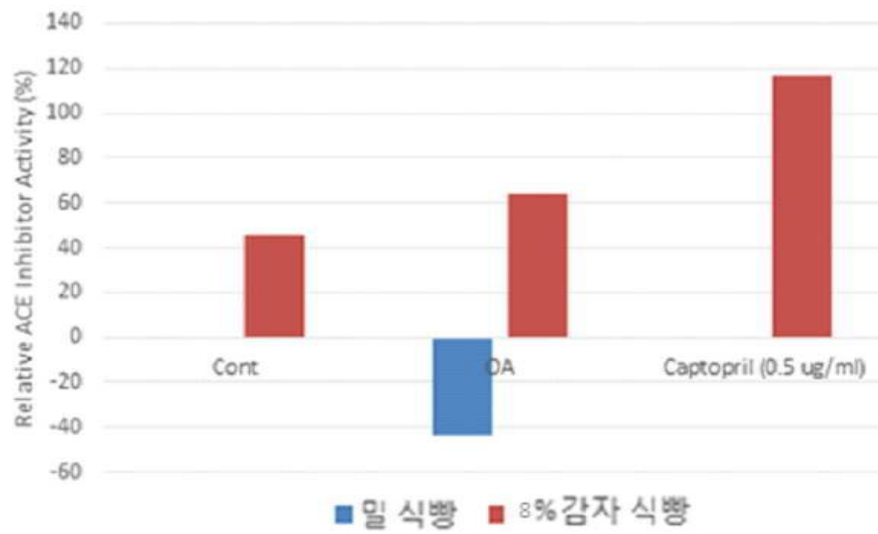
도면4



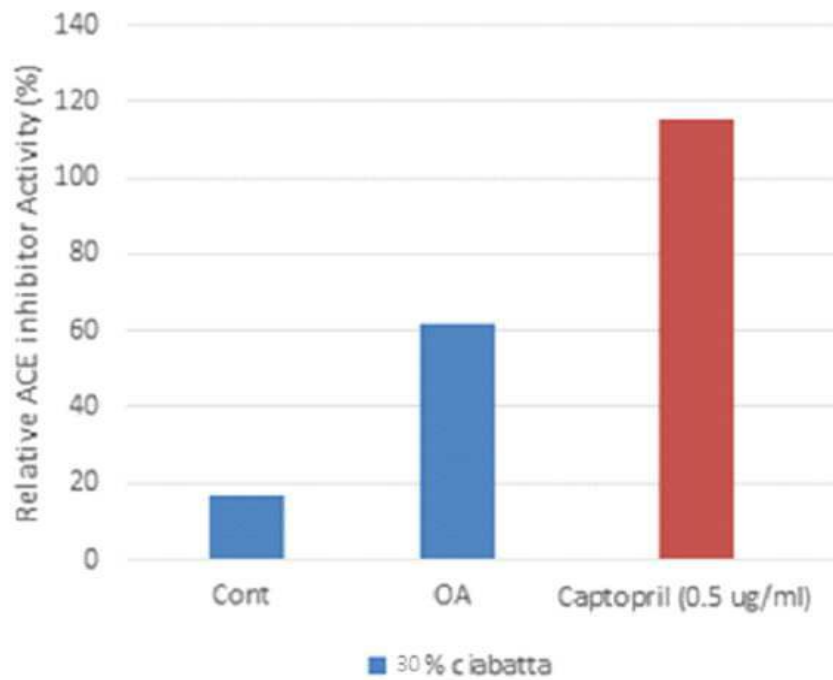
도면5



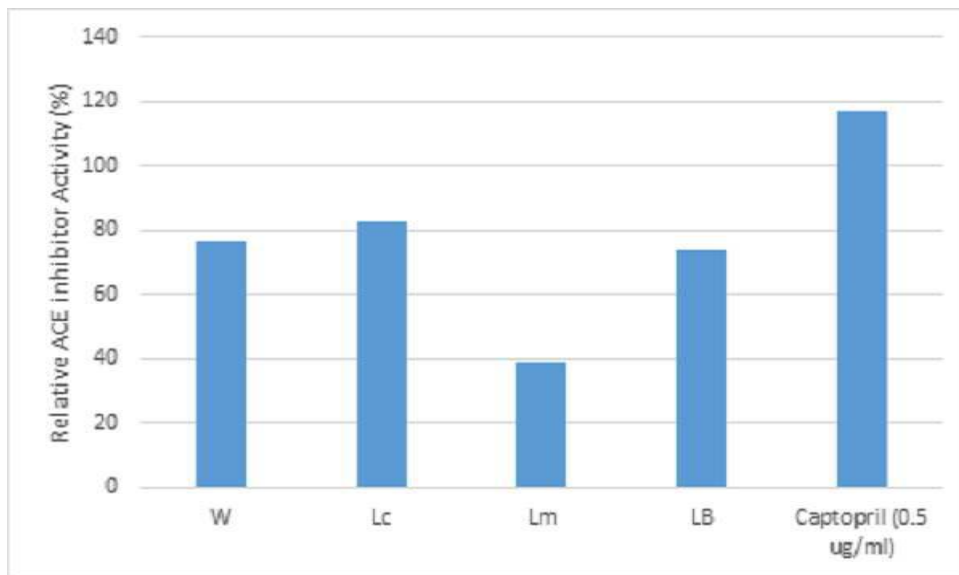
도면6



도면7



도면8



도면9

