



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0120575

(43) 공개일자 2015년10월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A21D 2/36 (2006.01) A21D 8/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0046043

(22) 출원일자 2014년04월17일

심사청구일자 2014년04월17일

(71) 출원인

세종대학교산학협력단

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

(72) 발명자

정장호

서울 광진구 능동로 209, 새날관 204호 (군자동, 세종대학교)

한대원

경기 안양시 만안구 박달우회로164번길 56, B동 101호 (안양동, 우성파크빌라)

(74) 대리인

특허법인태백

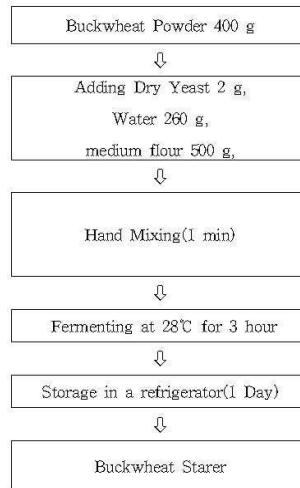
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 메밀을 이용한 발효종 반죽 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 면류 또는 빵류

(57) 요약

본 발명은 메밀을 이용한 발효종 반죽 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 면류에 관한 것으로서, 본 발명은 발효력과 저장성이 좋은 발효종을 소바면의 제조 시 첨가하였으며, 이때 발효종으로써 메밀을 이용하였다. 이를 통해 일반 소바면에 비해 영양적 가치를 높이며 제면성과 저장성이 향상된 기능성 소바면을 제조하고자 하였다. 이에 본 발명자들은 메밀 50% 혼합분과 메밀로 만든 발효종을 이용하여 소바의 품질특성 및 기능성 식품에 대하여 연구, 기능성 식품개발을 하고자 한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

총 100 중량부에 대하여 메밀가루 30 내지 40 중량부, 밀가루 40 내지 50 중량부, 효모 0.01 내지 0.05 중량부 및 물 15 내지 25 중량부를 함유하는 메밀 발효종.

청구항 2

총 100 중량부에 대하여 메밀가루 30 내지 40 중량부, 밀가루 40 내지 50 중량부, 효모 0.01 내지 0.05 중량부 및 물 15 내지 25 중량부를 혼합하는 단계;

상기 혼합된 혼합물을 발효시키는 단계; 및

상기 발효된 발효물을 냉장보관하는 단계를 포함하는 메밀 발효종 제조방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 발효시키는 단계는 25 내지 30℃에서 2 내지 5시간 동안 발효시키는 것을 특징으로 하는 메밀 발효종 제조방법.

청구항 4

총 100 중량부에 대하여 메밀가루 30 내지 40 중량부, 밀가루 30 내지 40 중량부, 제1항에 따른 메밀 발효종 1 내지 30 중량부, 소금 0.01 내지 0.05 중량부 및 물 5 내지 30 중량부를 함유하는 메밀 발효종 반죽.

청구항 5

제4항에 따른 메밀 발효종 반죽을 이용하여 제조된 면류.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 면류는 메밀국수(소바)인 것을 특징으로 하는 면류.

청구항 7

제4항에 따른 메밀 발효종 반죽을 이용하여 제조된 빵류.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 메밀을 이용한 발효종 반죽 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 면류 또는 빵류에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 교육 및 생활수준이 향상됨에 따라 사회적으로 건강에 대한 관심이 증가하고 식품관련 지식도 증가하여 식품 소비경향이 점차 고급화되고 기능성 식품의 선호도가 매우 높아지는 추세이다. 현대 사회에서는 서구화된 식습관에 의해 육류 소비 및 지방함량이 많은 식품을 섭취하여 체내 콜레스테롤이 증가하는 추세이며, 이로 인한 고혈압 및 동맥경화 등의 성인병 환자가 증가하고 있어, 건강증진 기능을 갖고 있는 식품에 대해 많은 연구 및 제품 개발이 활발히 이루어지고 있다.

[0003] 메밀은 플라보노이드(flavonoids)의 일종인 루틴(rutin)이 많이 함유되어 있어 고혈압의 예방과 치료에 효과가 있으며, 메밀은 여러 연구에서 혈압뿐만 아니라 당뇨병에도 좋은 건강식품으로 알려져 있으며, 혈관계 질환의

치료와 폐출혈, 항염증성의 약리효과, 모세혈관 강화 등 천연 화합물로서 의학적인 효과를 가지고 있다. 세계 여러 나라에서도 메밀의 효능에 대해 관심이 높아지고 있으며 소비량도 점차 증가하고 있다.

[0004] 나라별 메밀의 요리 방법은 각기 달라서 중국과 러시아에서는 죽이나 비스킷 형태로 많이 만들어지고 있고, 유럽, 미국, 캐나다 등에서는 메밀 빵, 스파게티, 마카로니의 형태로 만들어지고 있다. 그리고 우리나라에서는 막국수, 메밀부침, 메밀묵으로 만들고 있으며 일본에서는 소바라는 국수 형태로 대중화 되어 있다.

[0005] 다양한 형태의 조리과정을 거치지만 메밀에는 프롤라민(prolamine) 계통의 단백질이 밀가루에 비해 많지 않아 반죽 과정에서 글루텐을 형성할 수 없으며 점성과 탄성이 낮아, 제면 적성이 좋지 않아서 면제품에 있어 밀가루와 전분을 첨가하고 있다. 또한 메밀은 보존성이 다른 식품보다 좋지 않아 온도, 습도가 높은 조건하에서는 변질되기 쉽다. 미네랄, 비타민 및 식이섬유가 풍부한 호밀은 장내 균수 개선으로 변비, 대장암 등 장 질환을 억제시켜주며 고혈압, 비만, 당뇨병 및 심장병 같은 대사성 질환을 막아주는 기능성 식품이지만 메밀과 같이 글루텐을 형성하기 어렵다.

[0006] 호밀의 제빵 적성 결여를 보완해주기 위해 독일, 핀란드 등 유럽에서는 발효종 (sourdough)을 이용하여 호밀 빵을 생산하고 있으며, 발효종은 제빵에서 제빵효모와 같은 팽창제 역할과 함께, 풍미, 소화기능, 영양생리 기능, 신선도 및 저장성을 향상시키기 위해서 사용되어지고 있다.

[0007] 최근 웰빙을 추구하는 경향이 강하게 나타나면서 대량생산과 유통과정에 간소화에 따라 생면의 선호도가 높아지고 있으며 냉장 시설의 발달로 소비자의 기호도 향상 및 간편성 기능성을 추구하고 있다. 하지만 생면은 수분함량이 매우 높아서 저장성이 현저히 떨어진다. 한편, 메밀은 일반 호밀 발효종보다 발효력이 뛰어나지만 아직까지 메밀을 이용한 발효종의 연구는 미흡한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국공개특허 10-2011-0019133(2011.02.25 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 메밀가루를 함유하는 메밀 발효종 및 이를 제조하는 방법을 제공하는 데에 있다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 상기 메밀 발효종을 함유하는 메밀 발효종 반죽을 제공하는데 있다.

[0011] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 메밀 발효종 반죽을 이용하여 제조된 면류 및 빵류를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 총 100 중량부에 대하여 메밀가루 30 내지 40 중량부, 밀가루 40 내지 50 중량부, 효모 0.01 내지 0.05 중량부 및 물 15 내지 25 중량부를 함유하는 메밀 발효종을 제공한다.

[0013] 또한, 본 발명은 총 100 중량부에 대하여 메밀가루 30 내지 40 중량부, 밀가루 40 내지 50 중량부, 효모 0.01 내지 0.05 중량부 및 물 15 내지 25 중량부를 혼합하는 단계; 상기 혼합된 혼합물을 발효시키는 단계; 및 상기 발효된 발효물을 냉장보관하는 단계를 포함하는 메밀 발효종 제조방법을 제공한다.

[0014] 또한, 본 발명은 총 100 중량부에 대하여 메밀가루 30 내지 40 중량부, 밀가루 30 내지 40 중량부, 제1항에 따른 메밀 발효종 1 내지 30 중량부, 소금 0.01 내지 0.05 중량부 및 물 5 내지 30 중량부를 함유하는 메밀 발효종 반죽을 제공한다.

[0015] 또한, 본 발명은 상기 메밀 발효종 반죽을 이용하여 제조된 면류를 제공한다.

[0016] 또한, 본 발명은 상기 메밀 발효종 반죽을 이용하여 제조된 빵류를 제공한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명은 메밀을 이용한 발효종 반죽 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 면류 또는 빵류에 관한 것으로서, 본

발명은 발효력과 저장성이 좋은 발효종을 소바면의 제조 시 첨가하였으며, 이때 발효종으로써 메밀을 이용하였다. 이를 통해 일반 소바면에 비해 영양적 가치를 높이며 제면성과 저장성이 향상된 기능성 소바면을 제조하고자 하였다. 이에 본 발명자들은 메밀 50% 혼합분과 메밀로 만든 발효종을 이용하여 소바의 품질특성 및 기능성 식품에 대하여 연구, 기능성 식품개발을 하고자 한다.

도면의 간단한 설명

[0018]

도 1은 메밀 발효종을 준비하는 모식도를 나타낸다.

도 2는 메밀 발효종을 첨가한 소바의 PCA 측정 결과를 나타낸다. BW: 메밀 발효종(Buckwheat starter), BWS0: Buckwheat cold noodles(0%)(=control), BWS1: Buckwheat cold noodles(10%), BWS2: Buckwheat cold noodles(20%), BWS3: Buckwheat cold noodles(30%).

도 3은 메밀 발효종을 첨가한 소바의 MRS 측정 결과를 나타낸다.

도 4는 소바 반죽에 있어서 곰팡이 성장을 관찰한 사진이다.

도 5는 메밀, 강력분 밀가루 및 호밀을 이용한 풀리쉬(poolish) 반죽 사진이다.

도 6은 메밀 발효종 함유량에 따른 반죽 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019]

본 발명자들은 선행연구와 연구자의 예비실험을 통해 발효종의 연구 결과를 확인하였으며, 메밀 발효종을 이용하여 소바면 제조 시 메밀에 부족한 글루텐 적성을 높여 제면성 향상의 효과 및 저장성을 연장시키는 효과를 볼 수 있다고 판단하고 본 발명을 완성하였다.

[0020]

본 발명은 총 100 중량부에 대하여 메밀가루 30 내지 40 중량부, 밀가루 40 내지 50 중량부, 효모 0.01 내지 0.05 중량부 및 물 15 내지 25 중량부를 함유하는 메밀 발효종을 제공한다.

[0021]

또한, 본 발명은 총 100 중량부에 대하여 메밀가루 30 내지 40 중량부, 밀가루 40 내지 50 중량부, 효모 0.01 내지 0.05 중량부 및 물 15 내지 25 중량부를 혼합하는 단계; 상기 혼합된 혼합물을 발효시키는 단계; 및 상기 발효된 발효물을 냉장보관하는 단계를 포함하는 메밀 발효종 제조방법을 제공한다.

[0022]

바람직하게는, 상기 발효시키는 단계는 25 내지 30℃에서 2 내지 5시간 동안 발효시킬 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0023]

본 발명에서 사용된 "메밀가루"는 플라보노이드(flavonoids)의 일종인 루틴(rutin)이 많이 함유되어 있어 고혈압의 예방과 치료에 효과가 있다고 알려져 있으나, 프롤라민(prolamine) 계통의 단백질이 밀가루에 비해 많지 않아 반죽 과정에서 글루텐을 형성할 수 없으며 점성과 탄성이 낮아, 제면 적성이 그다지 좋은 편은 아니다. 따라서 본 발명의 메밀 발효종 제조에 있어, 메밀가루가 30 중량부 미만으로 함유되면 상대적으로 밀가루가 많이 포함되어 메밀 발효종으로서의 효과가 떨어질 수 있으며, 메밀가루가 40 중량부를 초과하여 함유되면 반죽의 점성이 낮아 저장 또는 운송시 풀어질 수 있다.

[0024]

본 발명에 사용된 "발효종법"에는 증종법, 전발효종법, 액종법, 사워종법, 자연 발효법으로 나뉘며 각각의 발효방법이 틀리다. 이스트를 사용한 전 발효종법에는 밀가루와 물이 동량인 풀리쉬(Poolish)가 있으며 수분함량이 많아 효모의 활동이 활발하며 반죽특성이 좋다. 짧게는 두 시간에서 최대 24시간까지 발효와 휴지를 시키며 본 반죽에 일부를 떼어서 사용한다. 모든 빵에 사용 가능한 풀리쉬(Poolish)는 반죽특성 및 오븐스프링이 매우 탁월하다. 하지만 시간이 오래 걸리며 장소가 제한적이라는 단점이 있다. Pate Fermentee는 프랑스어로 전발효종을 의미하며 반죽을 나누어 다음 반죽에 사용하는 것을 말하며 풍미가 증가하며 여분의 반죽을 사용함으로써 비용적인 절감도 있다. Pate Fermentee는 다른 종과 달리 소금을 첨가함으로써 효모 이외에 미생물의 생육을 억제시킨다. Biga는 수분량이 50~60%이며 밀가루, 물, 소량의 빵 효모로 만들어지며 산도에 의해 반죽의 강도는 높

지만 효소의 작용은 저하되는 경향이 있다. 이탈리아 빵에 적당하다.

[0025] 한편, 본 발명의 발효에 관련된 효모로는 *Saccharomyces cerevisiae* 이외에 San Francisco 발효종(sourdough)에서 분리된 *S. exiguus*, *S. inusitatus* 및 *S. uvarum* 등을 사용할 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다.

[0026]

[0027] 또한, 본 발명은 총 100 중량부에 대하여 메밀가루 30 내지 40 중량부, 밀가루 30 내지 40 중량부, 제1항에 따른 메밀 발효종 1 내지 30 중량부, 소금 0.01 내지 0.05 중량부 및 물 5 내지 30 중량부를 함유하는 메밀 발효종 반죽을 제공한다.

[0028] 본 발명의 메밀 발효종 반죽 제조에 있어, 메밀가루가 30 중량부 미만으로 함유되면 상대적으로 밀가루가 많이 포함되어 메밀 발효종으로서의 효과가 떨어질 수 있으며, 메밀가루가 40 중량부를 초과하여 함유되면 반죽의 점성이 낮아 저장 또는 운송시 풀어질 수 있다. 또한, 메밀 발효종이 1 중량부 미만으로 함유되면 세균이 발생하여 부패가 쉬워 저장성이 떨어지며, 메밀 발효종이 30 중량부를 초과하여 함유되면 발효종 특유의 향이 강해져서 기호도가 낮아질 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명은 상기 메밀 발효종 반죽을 이용하여 제조된 면류를 제공한다. 바람직하게는, 상기 면류는 메밀 국수(소바)일 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0030] 또한, 본 발명은 상기 메밀 발효종 반죽을 이용하여 제조된 빵류를 제공한다.

[0031] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 실시예를 들어 상세하게 설명하기로 한다. 다만 하기의 실시예는 본 발명의 내용을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 실시예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다.

[0032] <실험예>

[0033] 하기의 실험예들은 본 발명에 따른 각각의 실시예에 공통적으로 적용되는 실험예를 제공하기 위한 것이다.

[0034] 1. 실험재료

[0035] 본 발명에서 사용한 메밀가루는 강원도 평창군 일대에서 출하하는 메밀로 봉평 농원 제분회사에서 생산되는 순 메밀가루(2012년 10월 제조)를 구입하였고, 중력분은 CJ 제일제당에서 생산되는 밀 100% 중력분을 사용 하였다. 이스트는 제니코-인스턴트 드라이 이스트를 사용하였으며, 타피오카 전분은 (주)진화에프아이, 소금은 99% 정제염인 시판 한주소금을 사용하였다. 관능평가를 위해 한진푸드에서 판매하는 액상 메밀스프를 사용하였다.

[0036] 2. 메밀 발효종을 첨가한 소바 반죽의 제조

[0037] 1) 메밀 발효종의 제조

[0038] 메밀 발효종을 제조하는 방법으로 표 1의 비가(Biga) 배합비를 사용하여 만들었다. 메밀가루 400g을 100 mesh 체에 3번 내린 후 건조 효모(Dry Yeast) 2g을 메밀가루에 첨가한 후, 수온을 26℃에 맞추어 물 260g을 반죽에 넣은 뒤 28℃에서 3시간 효소 생육(feeding)을 시켜주며 냉장고에서 하루 동안 휴지시킨다. 메밀 발효종의 순서는 도 1과 같이 제조의 순서를 알 수 있다.

표 1

성분	BWS0	BWS1	BWS2	BWS3
메밀가루(g)	100	93.9	87.8	81.7
밀가루(중력분)(g)	100	100	100	100
물(g)	80	76.1	72.2	68.3
소금(g)	2.8	2.8	2.8	2.8
메밀 발효중(%)	0%	10%	20%	30%

BWS0 : Buckwheat cold noodles(0%)(=control)

BWS1 : Buckwheat cold noodles(10%)

BWS2 : Buckwheat cold noodles(20%)

BWS3 : Buckwheat cold noodles(30%)

2) 소바 반죽의 제조

메밀가루 500 g과 중력밀가루 500 g을 각각 100 mesh 체에 3번 내린 후 물 400 ~ 450 g 수분을 3번에 나누어 반죽에 넣은 뒤 상온에서 1시간 정도 발효를 시킨다. 수분의 양은 계절별 실내 온도와 습도에 차이가 소바 반죽 형성에 영향을 미치므로 분량의 수분을 기입하였다.

3) 발효중 첨가 소바의 제조

메밀 발효중의 첨가량은 선행 논문에서 나와 있는 호밀 발효중을 기초로 하였으며 제빵에서 일반적으로 첨가하는 발효중의 양 25%를 기준으로 소바 반죽 중량 대비 메밀 발효중의 양 10%, 20%, 30%를 각각 첨가 하였다. 예비 실험을 통해 A.O.A.C 방법으로 반죽에 수분함량을 구했으며, 각각의 반죽을 3회 반복실험 하여 평균값을 구한결과 수분함량 45.81% 고형물함량 54.19%로 값이 나왔으며 결과 값을 대입시켜 발효중 첨가군의 고형분과 수분 함량을 각각의 메밀가루와 수분에서 가감하여 발효중 첨가군에 있어 전체의 메밀분 양과 수분의 양을 똑같이 맞추었으며 전체시료의 중량도 맞추었다. 재료 배합비는 표 1과 같다.

3. 소바 반죽의 이화학적 특성 검사

1) 수분 측정

수분 측정은 표준 식품 분석학에 기술되어있는 간이 신법을 사용하였다. 130~135℃ 선 예열된 Drying oven(세기, DI-0560, Korea)에 칭량접시를 건조시킨 후 데시케이터에서 30분간 방냉한 후 시료 2 g을 정확하게 측정하여 칭량접시에 담아 130~135℃ 예열된 Drying oven에 칭량 접시를 한 시간 동안 건조한 후 데시케이터에서 30분간 방냉시켜 칭량한다. 3회 반복 실험하여 건조전과 건조후의 무게를 재어서 수분 함량을 구한다.

2) 색도 측정

발효중을 첨가한 소바 반죽의 색도 측정은 색차색도계(chroma meter CR-300 Minolta, Japan)를 사용하여 L(명도), a(적색도), b(황색도)를 3회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었으며, 이때 사용된 calibration plate는 L값이 92.15, a값이 0.25, b값이 0.29이다.

3) pH 및 적정산도 측정

발효중을 첨가한 소바 반죽의 pH는 각 시료에 10배의 증류수를 가하여 homogenizer(AM-11, Nihonseiki Kaisha Ltd., Japan)로 10,000 rpm에서 1분간 균질하여 그 혼탁액으로 3회 반복하여 pH meter(Orion pH meter, Model 420A, U.S.A.)로 측정하였다. 산도는 시료 10 g에 증류수 90 mL를 더하여 균질화한 후, 0.1 N NaOH을 첨가하여

pH 8.3이 될 때까지 적정한 후, 적정에 소비되는 0.1 N NaOH 용액의 mL수로 비교하였다(Sadler GO 1994).

적정산도(%) = (소요 0.1N NaOH mL × F × 0.0090 × 희석배수) / 시료채취량(mL) × 100

4) 염도 및 총 수용성 고형분(Brix) 측정

발효종을 첨가한 소바 반죽의 염도는 디지털 염도계(ATAGO PAL-03S, Japan)를 사용하여 3회 반복 측정하였고, 당도는 시료 10 g을 착즙하여 증류수 90 mL에 희석하여 얻은 즙액을 Digital refractometer(Model PR-101, ° Brix 0-45%, Nippon-optical works Co, Japan)를 이용하여 각각의 총 수용성 고형분을 측정하였으며, ° Brix %로 표시하였다. 3회 반복 측정한 후 그것의 평균값으로 하였다.

5) Texture 측정

발효종을 첨가한 소바 반죽의 텍스처 특성을 알아보기 위하여 Texture analyser(CTA plus, LLOYD Co, England)를 이용하여 측정하였다. 소바 반죽을 제조한 직후 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess), 씹힘성(chewiness)을 측정하였다. 이 때 Texture analyser의 측정 조건은 표 2와 같다.

표 2

Test mode and option	TPA(Texture Profile Analysis)
Pre-test speed	0.50 mm/sec
Test speed	0.50 mm/sec
Post-test speed	10.00 mm/sec
Strain	60%
Time	2.0 sec
Plunger type	Cylinder type 30mm
Trigger force	20 g

6) 미생물 총균수 측정

발효종을 첨가한 소바 반죽의 각 시료를 균일하게 혼합한 후 무균적으로 1mL을 취하였다. 이를 멸균수를 이용하여 10배 희석법으로 일정 농도로 희석하고, 총 균수는 PCA(plate count agar, Difco, USA)배지, 총 효모수는 PYGA(peptone 1%, yeast 0.5%, glucose 2%, agar 2%)배지, 총 젖산균수는 Lactobacilli MRS broth에 agar 2%와 sodium azide 0.005%를 첨가한 배지에 평판주거법에 의해 접종하여 28℃에서 48시간 배양 시킨 후 생산된 colony forming units(CFU/mL)로 나타내었다.

4. 소바 반죽의 기호도 검사

메밀 발효종을 첨가한 소바의 기호도 검사는 훈련을 받지 않은 인천 S Hotel의 중식 조리사, 양식 조리사, 일식 조리사 50명을 상대로 실시하였다(여성 29명, 남성 23명, 평균연령 29.2세). 기호도 항목으로는 외관(Appearance), 향(Flavor), 맛(Taste), 뒷맛(After taste), 질감(Texture), 전반적인 기호도(Overall acceptability)에 대하여 좋아하는 정도를 7점 척도(1=매우 싫음, 4=보통, 7=매우 좋음)를 이용하여 기호도 검사를 실시하였다.

5. 통계처리

각 실험에서 얻은 결과는 SPSS(Statistics Package for the Social Science Ver 12.0 for Window) Program을 사용하여 α=0.05 수준에서 통계 처리하여 분석하였다. 실험은 3회 반복실험을 기본으로 하여 분석방법으로는

평균과 표준편차 및 분산분석을 실시하였으며 Duncan의 다중범위 검정(Duncan's multiple range test)을 이용하여 다중비교검정을 실시하였다.

< 실시예 >

1. 발효종, 메밀가루, 밀가루의 특성

메밀 발효종을 첨가하여 제조한 소바 반죽의 제조에 있어 주재료로 사용된 발효종, 메밀가루, 밀가루의 특성은 표 3과 같다.

수분함량은 발효종이(39.19%)이었고, 메밀가루가 (5.06%)이었으며, 중력분이 (6.9%)이었다. 이전의 보고에 따르면 메밀가루의 수분 함량이 10.91%로 본 발명과 차이를 보였는데 이는 재배 환경의 차이와 품종의 차이 건조 방법 등에 따른 차이라고 여겨진다. 명도(L값 : lightness)는 발효종이 61.47이며, 메밀가루가 82.44, 중력분이 92.29로 중력분이 높은 값을 나타냈다, 적색도 (a값 : redness)는 발효종이 0.97, 메밀가루가 0.13, 중력분이 -1.16이다. 황색도(b값 : yellowness)는 실험결과 발효종이 11.09, 메밀가루가 9.87, 중력분이 11.77이었다.

표 3

성분	Proximate composition			
	수분함량	색도-L	색도-a	색도-b
메밀 발효종	39.19±2.47	61.47±0.55 ^c	0.97±0.04 ^a	11.09±0.11 ^b
메밀가루	5.06±0.28	82.44±0.26 ^b	0.13±0.06 ^b	9.87±0.11 ^c
밀가루(중력분)	6.90±1.57	92.29±0.68 ^a	-1.16±0.08 ^c	11.77±0.19 ^a
F-value	-	2720.45 ^{***}	855.46 ^{***}	142.57 ^{***}

1) Mean±S.D. *** $p < 0.001$

2)abcd Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

2. 소바 반죽의 이화학적 특성

1) 수분함량

메밀 발효종을 첨가하여 제조한 소바 반죽의 수분함량 측정결과는 표 4과 같다.

메밀 발효종 첨가량을 달리한 소바의 수분 함량은 BWS0이 30.50%로 가장 낮았고, 메밀 발효종이 가장 많이 첨가된 BWS3이 32.90% 시료간의 유의적인 ($p < 0.001$)차이를 보이며 가장 높게 나타났다. 또한 메밀 발효종 첨가량 증가 시 소바면의 수분 함량이 유의적으로 증가하는 경향 이었다. 이는 주재료의 수분함량 측정 시 발효종의 수분 함량이 메밀가루나 밀가루보다 높았기 때문에 소바 반죽의 수분함량에도 영향을 준 것으로 여겨진다.

표 4

샘플	BWS0	BWS1	BWS2	BWS3	F-value
수분함량	30.50±0.48 ^d	31.22±0.46 ^c	32.01±0.13 ^b	32.9±0.11 ^a	27.44 ^{***}

¹⁾Mean±S.D. *** $p<0.001$

^{2)abcd}Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

2) 색도

메밀 발효종을 첨가하여 제조한 소바 반죽의 색도 측정결과는 표 5와 같다.

메밀 발효종을 첨가한 소바의 명도(L값 : lightness)는 발효종이 첨가되지 않은 BWS0가 54.21로 가장 낮았으며, 발효종 첨가량이 증가할수록 명도가 유의적($p<0.001$)으로 높아졌다. 이는 이전의 연구와 차이점이 있는데 동일 조건 실험군에서 발효종 첨가량에 따라 명도가 증가한 것으로 보여진다. 적색도 (a값 : redness)는 발효종이 첨가되지 않은 BWS0가 0.85로 가장 높았으며 발효종 첨가량이 증가 할수록 유의적($p<0.001$)으로 낮아졌다. 황색도 (b값 : yellowness)는 실험결과 BWS0 시료를 제외하고 발효종 첨가량 증가 시 유의적($p<0.001$)으로 높아지는 경향이였다.

표 5

Samples		BWS0	BWS1	BWS2	BWS3	F-value
색도	L	54.21±0.19 ^d	55.37±0.19 ^c	56.87±0.19 ^b	58.19±0.2 ^a	253.89***
	a	0.85±0.03 ^a	0.62±0.02 ^b	0.5±0.02 ^d	0.57±0.01 ^c	182.61***
	b	12.01±0.05 ^b	11.98±0.15 ^b	12.04±0.02 ^b	12.11±0.01 ^a	10.88 ^{NS}

¹⁾Mean±S.D. *** $p<0.001$, NS=Not signification

^{2)abcd}Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

3) pH 및 적정산도

메밀 발효종을 첨가하여 제조한 소바 반죽의 pH 및 적정산도 측정결과는 표 6과 같다. 메밀 발효종을 첨가 하지 않은 BWS0가 6.64로 가장 높았으며 발효종이 첨가 될수록 점차적으로 감소하여 발효종 30% 첨가군인 BWS3는 6.35로 pH가 가장 낮았다.

천연 제빵 발효종의 개발에 대한 이전의 보고에 따르면 시료간 pH의 점차적인 감소는 발효종 첨가량이 증가함에 따라 발효종에 존재하는 젖산균의 증가와 밀접한 관계가 있다 하였다. 또한 사위도우의 함량이 호밀-밀 복합분 빵의 제빵 적성에 미치는 영향에 대한 이전의 보고에 따르면 pH 감소와 적정 산도의 증가 경향은 사위도우 내 에서 *Lactobacillus brevis* 의 지속적인 hetero-fermentation 으로 인한 lactic acid, acetic acid, ethanol 및 CO₂와 같은 발효산물 생성에 의한 결과물로 예측된다고 하였다. 또한 건포도 천연 발효액과 호밀 사위도우를 이용한 호밀-밀 혼합 빵의 저장 중 저장수명, 수분활성도 및 조직 감의 변화에 대한 이전의 보고에 따르면 사위도우를 배양하는 동안 배양 시간이 길어질수록 pH가 감소하는 경향을 보였고, 총산도는 증가하는 경향을 보였으며 이는 사위도우를 배양하는 동안 사위도우에 존재하는 젖산균의 생균수 및 젖산균이 발효되며 생기는 젖산과 초산 등의 유기산 증가와 밀접한 관계가 있다고 보고하였다.

적정산도는 pH와는 반대되는 경향을 보여 발효종이 첨가하지 않은 BWS0시료가 0.39%로 가장 낮았으며, 30% 첨가 군인 BWS3는 0.51%로서, 발효종 첨가량이 증가함에 따라 유의적($p<0.001$)으로 높아지는 결과를 나타냈다. 이상의 결과로 보아, 선행 연구에서와 같이 본 발명에서도 발효종 첨가량 증가 시 pH는 감소하고, 적정산도는 증가 하는 것을 확인할 수 있었다.

표 6

샘플	BWS0	BWS1	BWS2	BWS3	F-value
pH	6.64±0.02 ^a	6.52±0.01 ^b	6.41±0.02 ^c	6.35±0.01 ^d	360.75***
산도	0.39±0.03 ^b	0.42±0.03 ^b	0.51±0.07 ^a	0.51±0.03 ^a	6.39***

¹⁾ Mean±S.D. *** $p<0.001$

^{2)abcd} Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

4) 염도 및 수용성 고형분(Brix) 측정

메밀 발효종을 첨가하여 제조한 소바 반죽의 염도 및 당도 측정결과는 표 7과 같다. 염도는 BWS1이 1.27%로 가장 높았고, BWS0가 0.90%로 가장 낮았으며, 발효종을 넣지 않은 대조군보다 발효종을 넣은 실험군에 염도가 더 높은 경향이였다. 당도는 BWS0가 9.67 ° Brix로 가장 높았고, 발효종 첨가량 증가 시 감소하였다. 이는 발효종 제조 시 첨가된 효소가 숙성과정을 거치는 동안 생육 활동을 함에 따라 먹이로써 당분을 사용하면서 소바 반죽 내의 당도가 감소한 것으로 생각된다.

표 7

샘플	BWS0	BWS1	BWS2	BWS3	F-value
염도	0.90±0.00 ^c	1.27±0.06 ^a	0.97±0.06 ^{bc}	1.03±0.06 ^b	30.56***
° Brix	9.67±0.00 ^a	9.33±1.00 ^b	8.67±0.58 ^{bc}	8.67±0.58 ^c	2.25 ^{NS}

¹⁾ Mean±S.D. *** $p<0.001$

^{2)abcd} Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

5) Texture

(1) 메밀 발효종을 첨가하여 제조한 소바 반죽의 Texture

메밀 발효종을 첨가하여 제조한 소바 반죽의 Texture 측정결과는 표 8과 같다.

형태 변화시 외부의 압력 필요 정도를 표현하는 경도(Hardness)는 BWS1이 16.01로 시료간의 유의적인($p<0.001$) 차이를 보이며 가장 높게 나타났으며, 발효종을 첨가하지 않은 대조군보다 발효종을 첨가한 실험군이 더 단단한 것을 알 수 있었다. 식품의 형태를 구성하는 내부적 결합력을 나타내는 응집성(Cohesiveness)은 대조군과 시료간의 유의적 차이가 없었다. 탄력성을 볼 수 있는 Springiness는 BWS0가 0.56로 가장 낮았고, 실험군은 (0.68 - 1.52)로 점차적으로 상승하였다. 반고체 식품을 삼킬 수 있을 정도의 분쇄하는데 드는 힘인 검성(Gumminess)은 BWS3이 0.44로서 가장 낮았으며, 발효종의 첨가량이 적을수록 (0.55 - 0.69)로 점차적으로 상승하였다. 씹힘성을 나타내는 Chewiness는 BWS2가 0.93로 가장 높은 값을 나타내었다.

표 8

샘플	BWS0	BWS1	BWS2	BWS3	F-value
경도(Hardness)	15.57±0.01 ^c	16.01±0.01 ^a	15.72±0.08 ^b	15.74±0.03 ^b	63.73 ^{***}
응집성(Cohesiveness)	0.03±0.01	0.04±0.01	0.03±0.00	0.03±0.00	1.83 ^{NS}
탄력성(Springiness)	0.56±0.04 ^d	0.68±0.01 ^c	1.36±0.01 ^b	1.52±0.02 ^a	1590.33 ^{***}
검성(Gumminess)	0.69±0.01 ^a	0.59±0.01 ^b	0.55±0.01 ^c	0.44±0.01 ^d	375.2 ^{***}
씹힘성(Chewiness)	0.31±0.02 ^b	0.28±0.03 ^b	0.93±0.05 ^a	0.51±0.4 ^b	6.61 ^{NS}

¹⁾ Mean±S.D. ^{***} $p < 0.001$, NS=Not signification

^{2)abcd} Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

(2) 조리한 소바 면의 Texture

메밀 발효종을 첨가한 소바 반죽의 조리 후 반죽 특성을 알아보기 위해 끓는물에 삶아서 체에 건진 후 조리 후 3분 안의 텍스처를 측정하였고, 결과 표 9와 같다.

경도(Hardness)는 BWS0가 4.02로 가장 높았고, 발효종 첨가량 증가 시 경도가 낮아지는 경향을 보였다. 이는 소바 반죽에 메밀 발효종이 첨가되면서 소바 반죽이 숙성과정을 거치면서 반죽이 부드러워진 것으로 여겨진다. 응집성(Cohesiveness)은 BWS0 0.33으로 가장 낮았고, 메밀 발효종 첨가량 증가 시 (0.39 -0.45)로 응집성이 높아졌으나 시료간의 유의적인 차이는 없었다. 탄력성(Springiness)은 BWS3이 1.67로 가장 높았으며 메밀 발효종 첨가량 증가 시 높아지는 경향이였다. 검성(Gumminess)은 BWS3이 1.40으로 가장 높았으며, 씹힘성(Chewiness)역시 BWS3이 0.51로 가장 높았고, 발효종 첨가량 증가 시 높아지는 것을 알 수 있었다.

표 9

Samples	BWS0	BWS1	BWS2	BWS3	F-value
경도(Hardness)	4.02±0.06 ^a	3.81±0.06 ^b	3.55±0.03 ^c	2.81±0.06 ^d	280.499 ^{***}
응집성(Cohesiveness)	0.33±0.06 ^b	0.39±0.06 ^{ab}	0.36±0.01 ^b	0.45±0.05 ^a	4.857 ^{NS}
탄력성(Springiness)	1.05±0.05 ^d	1.39±0.03 ^c	1.47±0.03 ^b	1.67±0.02 ^a	163.20 ^{***}
검성(Gumminess)	1.27±0.01 ^c	1.37±0.01 ^b	1.37±0.01 ^b	1.40±0.01 ^a	151.79 ^{***}
씹힘성(Chewiness)	1.76±0.03 ^a	1.93±0.01 ^b	1.98±0.01 ^{ab}	2.03±0.04 ^a	30.37 ^{***}

¹⁾ Mean±S.D. ^{***} $p < 0.001$

^{2)abcd} Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

6) 미생물 총균수

메밀 발효종을 첨가하여 제조한 소바 반죽의 미생물 총균수를 알아보기 위해 제조 당일과 저장 1, 2일 총 3회에 걸쳐 미생물 총균수를 측정하였다(도 2).

[0114] 소바 반죽의 미생물 총균수는 메밀 발효종이 첨가되지 않은 BWS0는 제조 초기부터 미생물의 총균수가 가장 높았으며, BWS3이 가장 낮은 것으로 보아 메밀 발효종 첨가량이 증가할수록 소바 반죽내의 미생물 총균수가 낮은 것을 알 수 있었다. 또한 저장기간에 따라서는 제조 초기에는 각 시료별로 미생물 총균수에 큰 차이가 없었으나 저장기간이 길어질수록 BWS0 시료의 미생물 총균수가 가장 많이 증가하였으며, 메밀 발효종 30% 첨가균인 BWS3가 가장 낮은 값을 나타냈다.

[0115] 7) 유산균 수

[0116] 메밀 발효종을 첨가하여 제조한 소바 반죽의 저장기간에 따른 유산균수 측정결과는 도 3과 같다.

[0117] 유산균수는 측정결과는 메밀 발효종이 가장 많이 첨가된 BWS3이 가장 높았고, 그 다음은 BWS1 > BWS2 > BWS 순서로 메밀 발효종 첨가량 증가시 소바 반죽의 유산균수는 높게 측정되는 것을 알 수 있었다. 저장 기간별로는 제조당일에는 4가지의 시료의 유산균수가 비슷하였으나 저장기간이 길어질수록 각 시료별로 차이를 나타냈으며, 유산균수가 가장 높은 것은 BWS3이었고, 가장 낮은 것은 BWS 이었다. 이는 발효종에서도 사우어 도우 내에서 *Lactobacillus brevis* 등과 같은 유산균의 지속적인 hetero-fermentation으로 인한 lactic acid, acetic acid와 같은 유산균의 증가로 인한 것으로 생각된다. 한편 메밀 발효종의 유산균수는 메밀 발효종을 이용하여 제조한 시료들보다 높게 측정되었다.

[0118] 8) 육안확인 보조실험

[0119] 메밀 발효종을 첨가한 소바의 저장 기간에 따른 면의 육안적 변질을 조사하기 위해 각각의 시료를 petri dish에 각각 20 g씩 담아 상온 온도 28℃에서 관찰하였다. 각각의 시료는 5일 후 대조군이 곰팡이가 발생하기 시작하였고, 7일 이후의 발효종 첨가균 10%부터 곰팡이가 발생하기 시작하였다(도 4).

[0120] 3. 소바 반죽의 기호도 특성

[0121] 메밀 발효종을 첨가하여 제조한 소바 반죽의 기호도 검사결과는 표 10과 같다.

[0122] 외관(Apperance)은 메밀 발효종 20% 첨가균인 BWS2가 4.95로 외관 기호도가 가장 좋은 것으로 평가되었으며, 메밀발효종을 첨가하지 않은 BWS가 3.70으로 가장 낮았다. 이것으로 보아 메밀 발효종 첨가시 소바의 외관 기호도는 상승 되는 것으로 여겨진다. 향(Flavor)은 메밀 발효종 20% 첨가균인 BWS2가 4.95로 가장 높은 값을 나타내었으며, 가장 낮은 값으로 BWS가 3.90값을 나타내었다. 이는 발효종이 첨가됨으로 향에 있어 기호도가 상승함을 볼 수 있다. 맛(Taste)은 BWS0가 3.90으로 가장 낮았으며, BWS2가 5.38로 높았다. 이는 메밀 발효종이 첨가되면서 효모의 생육에 의해 숙성됨에 따라 기호도가 상승한 것으로 여겨진다. 질감(Texture)는 BWS0가 3.25로 가장 낮았으며, BWS2가 5.40으로 가장 좋은 것으로 나타났다. 이는 기계적인 실험인 Texture 실험에서 나온 결과와 같이 발효종이 첨가된 BWS0가 경도(Hardness)에서 가장 높은 값을 내었으며, 탄력성(Springness)에선 가장 낮은 값을 나타 내었다. 이는 발효종 첨가가 소바 면의 질감 기호도 상승에 역할을 하였다고 여겨진다. 기호도(Overall)는 BWS0가 3.40으로 가장 낮은 점수를 나타내었으며, BWS2가 5.70으로 가장 높은 점수를 얻었다. 전반적으로 대조균인 BWS0가 항목별 가장 낮게 나왔으며 점차적으로 증가하였다. 이상의 실험결과 기호도 조사에서 발효종 20% 첨가균인 BWS2가 전반적으로 가장 적합함을 알 수 있다.

표 10

(N=50)

[0123]

샘플	BWS0	BWS1	BWS2	BWS3	F-value
외관	3.70±1.62 ^b	4.33±1.35 ^a	4.95±1.15 ^a	4.85±1.37 ^a	6.89 ^{***}
향	3.90±1.32 ^c	4.35±1.21 ^{bc}	4.95±0.99 ^a	4.85±1.29 ^{ab}	6.46 ^{***}
맛	3.90±1.32 ^b	4.18±1.28 ^b	5.38±0.98 ^a	5.08±1.29 ^a	13.30 ^{***}
질감	3.25±1.45 ^c	4.00±1.52 ^b	5.40±0.96 ^a	5.00±1.28 ^a	21.80 ^{***}

전체적인 기호도	3.40 ± 1.13^c	3.95 ± 1.32^b	5.70 ± 0.85^a	5.28 ± 1.28^a	34.95^{***}
----------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	---------------

[0124]

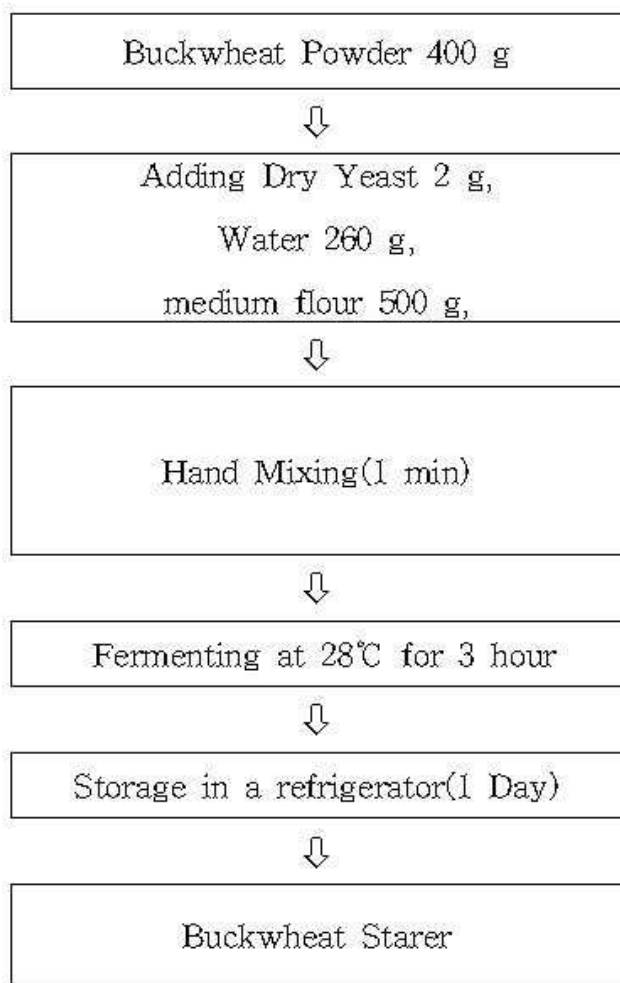
¹⁾ Mean $\pm$ S.D. *** $p < 0.001$

[0125]

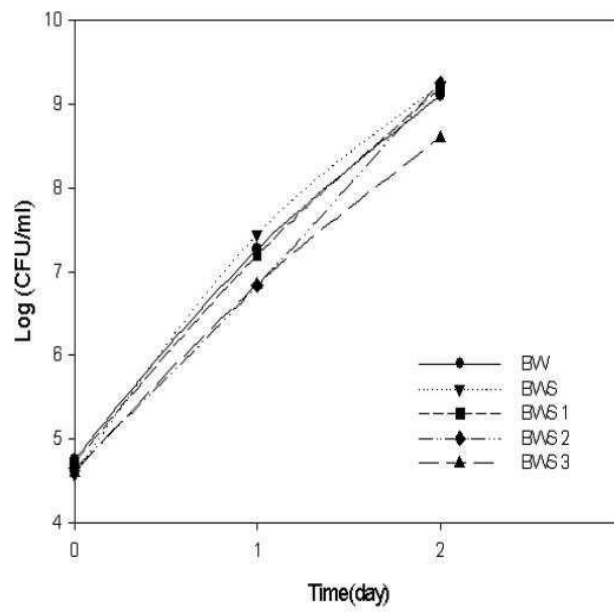
^{2)abcd} Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

도면

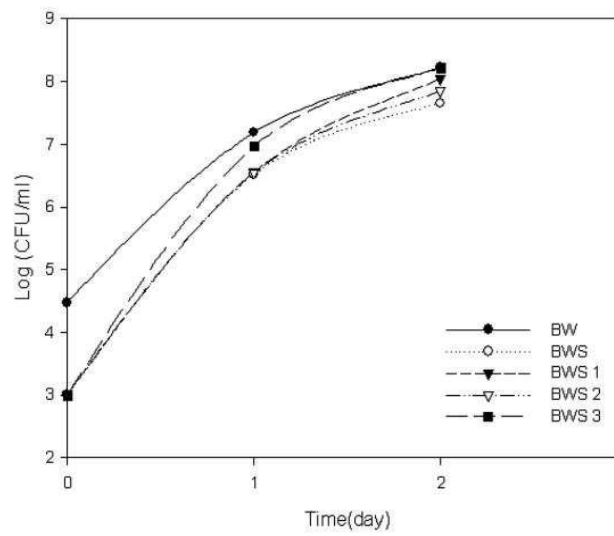
도면1



도면2



도면3



도면4



도면5



도면6

