

백련초분말과 승검초분말 첨가에 따른 식빵의 품질 특성

Quality Characteristics of Bread with Added *Angelica plant (Bakluncho)* and *Angelica Gigas (Senggumcho)* Powders

성화대학 식품계열
조교수 전 은 레
초당대학교 조리과학부
조교수 박 인 덕

Dept. of Food Technology, Sunghwa College
Assistant Professor : Jeon, Eun-Raye
Dept. of Culinary Art, Chodang Univ.
Assistant Professor : Park, In-Duck

◀ 목 차 ▶

- | | |
|--------------|-------------|
| I. 서론 | IV. 요약 및 결론 |
| II. 연구 방법 | 참고문헌 |
| III. 결과 및 고찰 | |

< Abstract >

The effects of adding *Angelica plant (Bakluncho)* and *Angelica gigas (Senggumcho)* powders on the quality characteristics of bread were investigated. The moisture, crude protein, ash, reducing sugar and vitamin C contents of *Angelica plant (Bakluncho)* powder were 7.78%, 6.07%, 7.37%, 6.13% and 50.10mg%, respectively, and of *Angelica gigas (Senggumcho)* powder were 8.69%, 12.28%, 5.15%, 2.21% and 108.00mg%, respectively. The lightness value decreased but the redness and yellowness values increased with the addition of *Angelica plant (Bakluncho)* and *Angelica gigas (Senggumcho)* powders. The mechanical hardness of bread decreased with the addition of 3% of *Angelica plant (Bakluncho)* powder, but increased with the addition of 1% and 5% of *Angelica plant (Bakluncho)* powder. The mechanical hardness of bread decreased with the addition of 1%, 3% and 5% of *Angelica gigas (Senggumcho)* powder. In sensory characteristics, the crust color, crumb color, moistness and springiness decreased, but aroma and hardness increased with the addition of *Angelica plant (Bakluncho)* and *Angelica gigas (Senggumcho)* powders. The savory taste and overall quality of breads with 1% *Angelica plant (Bakluncho)* and 1% *Angelica gigas (Senggumcho)* powders were higher than without either powder. A negative correlation was observed between mechanical hardness and overall bread quality with the addition of *Angelica plant (Bakluncho)* powder, while a positive correlation ($p < 0.01$) was observed with the addition of *Angelica gigas (Senggumcho)* powder.

주제어(Key Words): 식빵(bread), 백련초분말(*Angelica plant (Bakluncho) powders*), 승검초분말(*Angelica gigas (Senggumcho) powders*), 품질 특성(Quality characteristics)

1. 서 론

백년초는 제주도에서 자생하는 손바닥 선인장의 열매로 제주도 기념물 제 35호로 매년 4-5월경에 작고 파란 열매가 열려 5-6월경에는 열매에 꽃이 핀다. 이후 꽃이 지면서 열매가 커져 11-12월경 열매가 익어 수확하게 된다. 이를 말려서 가루를 내어 음료로 타서 마실수도 있으며 떡, 한과, 국수, 빵, 수제비 등에 천연색소로써 홍색재료로 이용된다. 승검초는 미나리과에 속하는 다년초로서 높이가 1m가량 된다. 등자나무 껍질과 비슷한 향기가 나며 주로 서늘한 곳에서 나는데 우리나라 중부와 북부 지방의 특산물로 신감채(辛甘采)라고도 하며 뿌리는 당귀라 하여 중요한 한약재로 쓰인다. 약효로는 두훈, 목현, 심계, 월경불순, 장조변비 등의 증상에 효과가 있으며, 녹색 천연색소 재료로 이용된다(한복려, 2002).

천연색소는 인공 합성색소와 다르게 안정성이 높아 신뢰성이 있어 최근 들어 관심이 높아지고 있다. 천연색소는 불안정하여 익히거나 시간이 지남에 따라 변하거나 색이 날아가 연하게 나타나는 것이 있으며 원래보다 진하게 나타나기도 한다. 음식에 쓰이는 색소는 그대로 음식재료에 섞는 것과 물을 내어 액으로 넣는 것이 있다. 색을 쓰는 이유는 음식에 색을 들어 아름답게 하기도 하지만 식욕을 증진시키고 먹음직스럽게 보이고, 신선도를 유지시키기 위해서이다. 또한 우리나라는 약식동원의 사상대로 그 재료가 가지고 있는 효능을 자연스럽게 섭취하므로 몸을 이롭게 한다. 황색재료로는 송화, 치자, 울금, 단호박, 노란콩, 황매, 홍색재료로는 오미자, 지초, 연지(잇꽃), 맨드라미, 백년초, 차조기, 머루 등이며, 자색재료로는 흑미, 적두, 대추, 송기 등, 녹색재료로는 갈매, 쑥, 승검초, 청태 등, 갈색재료로는 계피, 간장, 꿀 등, 흑색재료로는 석이버섯, 흑임자, 검정콩 등이 있다(한복려 외 2인, 2000).

최근 빵의 질적인 우수성과 함께 기능적 우수성을 확보하기 위해서 제빵에 여러 가지 기능성 재료를 첨가한 연구가 많이 진행되어 왔는데, 대두(김인호 외 2인, 2002), 녹차(임정교, 김영희, 1999), 향신료(김미림 외 3인, 2000), 솔잎추출물(김은주, 김수민, 1998), 감피(김창섭, 정신교, 2001), 멸치분말(정용남 외 2인, 2001), 키토산(이현영 외 6인, 2002), 흑미가루(정동식 등, 2002), 동충하초(정명희, 박금순, 2002), 민들레 분말(강미정, 2002), 상업용 우리밀(이광석, 노완섭, 2002), 보리등겨(최유규, 2005) 등을 첨가하여 기능성을 살린 빵에 대한 연구 등이 보고되어 있다.

다양한 기능성 재료를 첨가하여 단백질의 영양적인 질을 개선하는 등의 식빵의 품질 개선과 노화 지연 효과에 대한 연

구는 활발하게 진행되고 있는 반면, 건강에 좋으면서도 소비자들의 다양한 시각적 욕구를 충족시켜 줄 수 있는 천연색소 첨가에 따른 식빵의 품질특성에 대한 연구는 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 홍색 천연색소인 백련초분말과 녹색 천연색소인 승검초분말을 첨가한 식빵을 제조하여 이에 따른 식빵의 품질 특성을 분석함으로써, 기능성 식빵개발 및 생산을 위한 기초연구 자료를 제시하고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 실험재료

백련초분말과 승검초분말은 서울 경동시장에서 2004년에 3월에 구입하여 사용하였다. 제빵원료로는 밀가루 강력분(대한제분의 1등급), 생이스트(제니코사), 제빵개량제(S-500), 분유(서울우유), 정백당(제일제당), 소금(백조표 꽃소금), 쇼트닝(롯데) 등을 사용하였다.

2. 일반성분 분석

백련초분말과 승검초 분말의 수분, 조회분, 조단백질 함량은 A.O.A.C(A.O.A.C, 1980) 방법으로 측정하였다. 환원당 함량은 Somogy 변법, 비타민 C 함량은 HPLC 방법으로 측정하였다.

3. 식빵의 제조

빵반죽은 AACC법(AACC, 1983)에 의해 직접반죽법(straight dough method)으로 제조하였다(표 1). Hobart mixer에 재료를 섞고 물과 이스트를 넣어 반죽하였는데 저속 5분, 중속 11분 후 다시 저속으로 1분간 반죽하였고 클린

〈표 1〉 식빵의 배합표 (%)

재 료	대조구	백련초분말, 승검초분말		
		1%	3%	5%
밀 가루	100	99	97	95
백련초분말 또는 승검초 분말	0	1	3	5
물	62	62	62	62
생이스트	2	2	2	2
제빵개량제	1	1	1	1
분 유	3	3	3	3
정 백 당	5	5	5	5
소 금	1.5	1.5	1.5	1.5
쇼 트 닝	5	5	5	5

업단계에서 유지를 첨가하였다. 1차 발효 45분, 벤치타임 15분, 2차 발효는 45분간 실시하였고 150g씩 삼봉형으로 성형하였다. 발효 후 윗불 180℃, 아랫불 170℃의 deck oven에서 30분간 구워내어 즉시 틀에서 꺼내 실온에서 2시간 방냉시켜 실험에 사용하였다. 백련초와 승검초 첨가 식빵은 대조구의 밀가루를 제외한 나머지 재료조건을 모두 고정한 후 백련초분말과 승검초분말 첨가량을 1%, 3%, 5%로 달리하여 배합하였다.

4. 색도

색도는 색차계(Color techno system corporation, JC 801, Japan)를 이용하여 색도를 측정하여 L(명도), a(적색도)와 b(황색도)값으로 나타내었다.

5. 기계적 경도 측정

기계적 경도 측정은 구운 후 실온에서 2시간 식힌 후 polyethylene vinyl bag에 넣어 공기가 유통되지 않게 4시간 실온에 보관한 후 빵의 crumb부분을 2×2×2cm²크기로 잘라 texture meter(TA-XT2 texture analyzer, U.K.)를 이용하여 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

6. 관능검사

백련초와 승검초분말 첨가 식빵의 관능적 특성에 미치는 영향을 알아보기 위하여 식품영양학과 학생 20명을 panel로 선정하였다. 실험목적과 방법을 잘 주지시킨 다음 식빵을 1cm두께로 썰어서 외관(빵겉질과 빵속의 색, 기공의 균질성), 향미(냄새와 구수한 맛), 조직감(촉촉함, 탄력성과 경도)과 전체적인 기호도 등에 대해 평가하였다. 평가방법은 13cm 직선 척도(line scale)를 사용하고, 왼쪽으로 갈수록 강도가 약함을, 오른쪽으로 갈수록 강도가 강함을 표시하도록 하였고, 전체적인 기호도에 대해서는 매우 나쁘다에서 매우 좋다고 평가하였다.

7. 통계처리

자료는 SPSS 10.0 for windows program을 사용하였으

며, 시료간의 유의성 검정은 분산분석(ANOVA Test)과 p<0.05 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하였다. 기계적 경도와 관능검사 결과와의 상관정도를 분석하기 위해 Pearson's correlation으로 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 백련초분말과 승검초분말의 일반성분

백련초분말과 승검초분말의 일반성분은 <표 2>와 같다. 백련초분말의 수분함량은 7.78%, 조단백질함량은 6.07%, 회분 함량은 7.37%, 환원당 함량은 6.13%, 비타민 C함량은 50.10mg%이고, 승검초분말의 수분함량은 8.69%, 조단백질함량은 12.28%, 회분 함량은 5.15%, 환원당 함량은 2.21%, 비타민 C함량은 108.00mg%였다.

2. 백련초분말 첨가 식빵의 색도와 기계적 경도

백련초분말 첨가 식빵의 색도와 기계적 경도는 <표 3>과 같다. 대조구의 색도가 가장 밝은 것으로 나타났다. L값은 대조구에 비하여 첨가량이 증가할수록 감소하였고, 5% 첨가 식빵이 가장 낮았다. a값은 대조구에 비하여 5% 첨가하였을 때 유의적으로 높아 적색이 증가됨을 볼 수 있었다. b값도 첨가량이 증가할수록 증가하여 유의적인 차이를 보였다. 이와 같이 식빵의 색상은 백련초 분말의 독특한 색에 의하여 첨가비율의 증가에 따라 색이 점점 강하게 나타났다. 이는 정동식 외 2인.(2002)의 흑미가루 첨가량 증가에 따라 색상이 어둡게 나타나는 현상과 일치했다. 기계적 경도는 3%첨가 식빵이 무첨가 식빵보다 유의적으로 낮았고, 1%, 5% 첨

<표 2> 백련초분말과 승검초분말의 일반성분 (%)

종 류	수 분	조단백질 (N×6.25)	조회분	환원당	비타민 C (mg%)
백련초분말	7.78	6.07	7.37	6.13	50.10
승검초분말	8.69	12.28	5.15	2.21	108.00

<표 3> 백련초분말 첨가 식빵의 색도와 기계적 경도

	L값(명도)	a값(적색도)	b값(황색도)	기계적 경도
대조구	84.86±0.68 ^{ab}	1.18±0.17 ^a	14.34±0.47 ^a	921.75±18.34 ^b
1%	84.23±0.12 ^{ab}	0.62±0.34 ^a	21.50±1.33 ^b	933.69±16.34 ^b
3%	83.01±2.82 ^a	1.65±1.42 ^a	31.06±1.07 ^c	840.40±42.76 ^a
5%	82.78±1.87 ^a	3.05±0.20 ^b	34.79±3.09 ^d	944.04±36.95 ^b
F값	3.52	5.92 [*]	81.42 ^{***}	9.41 ^{**}

*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001

Means in the column with different superscripts are significantly different at P<0.05 level.

4 대한가정학회지: 제44권 3호, 2006

가군은 약간 높았지만 유의적인 차이는 보이지 않았다. 이는 신선초 첨가(최옥자 외 5인, 1999), 녹차가루 첨가(임정교, 김영희, 1999), 흑미가루 첨가(정동식 외 2인, 2002)와 민들레 잎분말 첨가(강미정, 2002)의 경우에서 경도가 증가한다고 한 연구결과와 유사한 경향이었다.

3. 승검초분말 첨가 식빵의 색도와 기계적 경도

승검초분말 첨가 식빵의 색도와 기계적 경도는 <표 4>와 같다. L값은 백련초분말 첨가와 같이 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향이었으며, a값과 b값은 약간 증가하였으나 큰 차이는 나타나지 않았다. 이는 최유휘(2005)의 보리등겨 첨가와 박금순과 이선주(1999)의 녹차 첨가의 경우 식빵의 색도 변화와 유사한 경향이었다. Betran(1953)은 빵 껍질의 갈변 현상을 maillard 반응과 caramel 반응에 의하여 굵기 시 형성되며 단백질 함량이 높아지면 갈변 반응이 크게 일어나 색상이 더 진한 갈색을 띄게 된다고 하였는데, 백련초분말보다 승검초분말의 단백질 함량이 더 높아 승검초분말 첨가 식빵의 L값이 더 낮아 색상이 더 진해졌음을 알 수 있었다. 기계적 경도는 1%, 3%, 5% 첨가군 모두에서 대조구보다 유의적으로 낮았다. 이는 김창섭과 정신교(2001)의 감피 분말 첨가와 멀치 분말 첨가(정용남 외 2인, 2001)시는 경도가 감소하였다고 한 결과와 일치하였다. 이와 같이 식빵의 경도는 첨가한 부재료의 종류와 양에 따라 달라지는 것으로 생각된다.

4. 백련초분말 첨가 식빵의 관능적 특성

백련초분말 첨가 식빵의 관능검사 결과는 <표 5>와 같다.

껍질색과 속색에 있어서는 대조구가 가장 밝았다. 첨가량이 증가할수록 어두워져 색도변화 결과와 같은 경향을 보였다. 식빵 단면의 기공의 균일성은 첨가량이 증가할수록 유의적으로 기공이 균일하지 못함을 볼 수 있었다. 냄새의 경우 대조구와 1%첨가까지는 유의적인 차이가 나지 않았고, 3%, 5%의 경우에는 유의적으로 백련초 냄새가 강해짐을 보였다. 구수한 맛은 1%첨가까지는 좋은 결과를 보였고, 촉촉함과 탄력성은 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소함을 볼 수 있었다. 경도는 1%첨가까지는 큰 차이가 없었지만 3%와 5% 첨가시는 유의적으로 단단해짐을 볼 수 있었다. 정현실 등(1999)은 빵의 감촉에 영향을 미치는 인자 중의 하나인 수분함량이 높을수록 촉촉하고 부드러우며 빵의 노화를 감소시킨다고 보고하였는데, 백련초분말 첨가량이 증가할수록 대조구에 비해 촉촉함이 감소되어 경도가 증가되는 것으로 보인다. 전체적인 기호도는 대조구와 1%첨가는 유의적인 차이가 없었지만, 1%첨가의 경우가 더 높음을 알 수 있었다. 따라서 백련초분말을 식빵에 첨가시 1%첨가수준이 적합한 것으로 사료된다.

5. 승검초분말 첨가 식빵의 관능적 특성

승검초분말 첨가 식빵의 관능검사 결과는 <표 6>과 같다. 껍질색과 속색, 식빵 단면의 기공의 균일성과 냄새의 경우는 백련초분말 첨가의 경우와 같은 경향이었다. 구수한 맛은 1%첨가까지 좋은 결과를 보였고, 촉촉함과 탄력성은 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소함을 볼 수 있었다. 경도는 1%첨가까지는 큰 차이가 없었지만 3%와 5% 첨가시는 유의

<표 4> 승검초분말 첨가 식빵의 색도와 기계적 경도

	L값(명도)	a값(적색도)	b값(황색도)	기계적 경도
대조구	84.86±0.68 ^b	1.18±0.17 ^{ab}	14.34±0.47 ^a	921.75±18.34 ^c
1%	80.22±1.85 ^a	1.36±0.35 ^b	17.34±0.73 ^c	847.13±40.70 ^b
3%	79.29±1.23 ^a	0.59±0.41 ^a	15.80±1.10 ^b	740.09±39.69 ^a
5%	77.91±2.18 ^a	2.49±0.52 ^c	14.75±0.37 ^{ab}	754.53±23.39 ^a
F값	39.27 ^{***}	12.73 ^{**}	10.16 ^{**}	28.11 ^{***}

P<0.01, *P<0.001

Means in the column with different superscripts are significantly different at P<0.05 level.

<표 5> 백련초분말 첨가 식빵의 관능적 특성

	외 관			향 미			질 감			전체적인 기호도
	껍질색	속 색	기공의 균일성	냄 새	구수한 맛	촉촉함	탄력성	경 도		
대조구	7.84±0.73 ^a	5.55±0.58 ^a	8.46±0.73 ^d	7.85±0.46 ^a	8.09±0.56 ^c	9.91±0.53 ^d	9.69±0.74 ^d	6.43±0.41 ^a	8.78±0.66 ^c	
1%	8.45±0.40 ^b	6.22±0.49 ^b	7.47±0.38 ^c	8.06±0.49 ^a	8.54±0.36 ^d	9.05±0.62 ^c	8.63±0.45 ^c	6.56±0.45 ^a	9.04±0.48 ^c	
3%	11.14±0.78 ^c	8.42±0.60 ^c	7.03±0.47 ^b	9.71±0.42 ^b	6.92±0.50 ^b	8.09±0.37 ^b	8.26±0.66 ^b	7.19±0.54 ^b	6.79±0.64 ^b	
5%	11.62±0.69 ^d	9.00±0.52 ^d	6.48±0.45 ^a	10.27±0.55 ^c	6.59±0.55 ^a	7.12±0.55 ^a	7.77±0.41 ^a	7.73±0.38 ^c	5.97±0.63 ^a	

Means in the column with different superscripts are significantly different at P<0.05 level.

〈표 6〉 승검초분말 첨가 식빵의 관능적 특성

	외 관			향 미		질 감			전체적인 기호도
	겉질색	속 색	기공의 균일성	냄새	구수한 맛	촉촉함	탄력성	경도	
대조구	7.84±0.73 ^a	5.55±0.58 ^a	8.46±0.73 ^d	7.85±0.46 ^a	8.09±0.56 ^b	9.91±0.53 ^d	9.69±0.74 ^d	6.43±0.41 ^a	8.78±0.66 ^c
1%	8.46±0.43 ^b	5.88±0.57 ^a	7.49±0.43 ^c	8.06±0.49 ^a	8.54±0.45 ^c	9.12±0.68 ^c	8.76±0.55 ^c	6.53±0.47 ^a	8.93±0.49 ^c
3%	9.76±0.56 ^c	7.68±0.39 ^b	6.95±0.49 ^b	9.49±0.63 ^b	6.81±0.53 ^a	8.07±0.45 ^b	8.32±0.55 ^b	7.10±0.51 ^b	6.64±0.74 ^b
5%	10.91±0.84 ^d	8.42±0.60 ^c	6.53±0.47 ^a	9.98±0.45 ^c	6.65±0.51 ^a	7.09±0.66 ^a	7.73±0.50 ^a	7.68±0.41 ^c	6.22±0.62 ^a

Means in the column with different superscripts are significantly different at P<0.05 level.

적으로 단단해져 백련초분말 첨가와 같은 경향이였다. 전체적인 기호도는 대조구와 1%첨가는 유의적인 차이가 없었지만, 1%첨가의 경우가 더 높음을 알 수 있었다. 따라서 승검초분말을 식빵에 첨가시 1%첨가수준이 적합한 것으로 사료된다.

6. 백련초분말 첨가 식빵의 기계적 경도와 관능적 특성의 상관관계

백련초분말 첨가 식빵의 기계적 경도와 관능적 특성의 상관관계는 〈표 7〉과 같다. 기계적 경도는 구수한 맛, 촉촉함, 탄력성과는 정(正)의 상관관계였고, 외관 중 겉질색, 속색, 기공의 균질성, 냄새, 경도와 전체적인 기호도와는 부(負)의 상관관계였음을 알 수 있었으나 유의한 차이는 보이지 않았다. 전체적인 기호도는 기계적 경도가 높을수록 낮아지는 경향을 알 수 있었다.

7. 승검초분말 첨가 식빵의 기계적 경도와 관능적 특성의 상관관계

승검초분말 첨가 식빵의 기계적 경도와 관능적 특성의 상관관계는 〈표 8〉과 같다. 기계적 경도는 기공의 균일성(P<0.01), 구수한 맛(P<0.01), 촉촉함(P<0.01), 탄력성(P<0.01)과 전체적인 기호도(P<0.01)와는 정의 상관관계였고, 외관 중 겉질색

(P<0.01), 속색(P<0.01), 냄새(P<0.01)와 경도(P<0.01)와는 부의 상관관계로 유의한 상관을 보였다. 즉, 기계적 경도가 높을수록 기공의 균일성, 구수한 맛, 촉촉함, 탄력성과 전체적인 기호도는 높아지고, 겉질색, 속색, 냄새와 경도는 낮아짐을 알 수 있었다.

IV. 요약 및 결론

백련초분말과 승검초분말을 첨가한 식빵을 제조하여 이에 따른 식빵의 품질 특성을 분석한 결과는 다음과 같다.

백련초분말의 수분함량은 7.78%, 조단백질함량은 6.07%, 회분 함량은 7.37%, 환원당 함량은 6.13%, 비타민 C함량은 50.10mg%이고, 승검초분말의 수분함량은 8.69%, 조단백질함량은 12.28%, 회분 함량은 5.15%, 환원당 함량은 2.21%, 비타민 C함량은 108.00mg%였다.

백련초분말과 승검초분말 첨가 식빵의 L값은 대조구에 비하여 첨가량이 증가할수록 감소하였고, a값과 b값은 증가하였다. 기계적 경도는 백련초분말 첨가 식빵의 경우 3%첨가 식빵이 대조구보다 유의적으로 낮았고, 1%, 5% 첨가군은 약간 높았지만 유의적인 차이는 보이지 않았다. 승검초분말 첨가 식빵의 경우 1%, 3%, 5% 첨가군 모두에서 대조구보다 유

〈표 7〉 백련초분말 첨가 식빵의 기계적 경도와 관능적 특성의 상관관계

	외 관			향 미		질 감			전체적인 기호도	기계적 경도
	겉질색	속 색	기공의 균일성	냄새	구수한맛	촉촉함	탄력성	경도		
외관	겉질색	1.00								
	속 색	0.89**	1.00							
	기공의 균일성	-0.72**	-0.71**	1.00						
향미	냄새	0.87**	0.81**	-0.68**	1.00					
	구수한 맛	-0.75**	-0.78**	0.52**	-0.76**	1.00				
질감	촉촉함	-0.80**	-0.79**	0.73**	-0.84**	0.63**	1.00			
	탄력성	-0.68**	-0.66**	0.63**	-0.66**	0.57**	0.66**	1.00		
	경도	0.71**	0.77**	-0.57**	0.63**	-0.59**	-0.62**	-0.51**	1.00	
전체적인 기호도	-0.79**	-0.84**	0.67**	-0.83**	0.77**	0.75**	0.59**	-0.66**	1.00	
기계적 경도	-0.12	-0.27	-0.01	-0.24	0.21	0.01	0.09	-0.43	-0.10	1.00

** : Significant at P<0.01

〈표 8〉 승검초분말 첨가 식빵의 기계적 경도와 관능적 특성의 상관관계

		외 관			향 미		질 감			전체적인 기호도	기계적 경도
		겉질색	속 색	기공의 균일성	냄새	구수한맛	촉촉함	탄력성	경도		
외관	겉질색	1.00									
	속 색	0.83**	1.00								
	기공의 균일성	-0.68**	-0.70**	1.00							
향미	냄새	0.77**	0.79**	-0.63**	1.00						
	구수한 맛	-0.69**	-0.76**	0.55**	-0.73**	1.00					
질감	촉촉함	-0.77**	-0.75**	0.69**	-0.79**	0.61**	1.00				
	탄력성	-0.66**	-0.65**	0.64**	-0.70**	0.57**	0.68**	1.00			
	경도	0.64**	0.74**	-0.56**	0.57**	-0.58**	-0.56**	-0.50**	1.00		
전체적인 기호도		-0.74**	-0.80**	0.64**	-0.81**	0.74**	0.75**	0.59**	-0.61**	1.00	
기계적 경도		-0.78**	-0.74**	0.77**	-0.87**	0.77**	0.78**	0.74**	-0.68**	0.75**	1.00

** : Significant at $P < 0.01$

의적으로 낮았다.

백련초분말과 승검초분말 첨가 식빵의 관능검사 결과는 첨가량이 증가할수록 겉질색과 속색은 어두워졌고, 식빵 단면의 기공은 균일하지 못했다. 냄새는 점점 강해졌고, 촉촉함과 탄력성은 감소하였으며, 경도는 점점 단단해졌다. 구수한 맛과 전체적인 기호도는 백련초분말과 승검초분말 첨가 식빵의 경우 1%첨가에서 가장 높았다.

식빵의 기계적 경도와 관능적 특성의 상관관계에서 백련초분말 첨가 식빵의 경우 기계적 경도는 전체적인 기호도와 부의 상관관계였고, 승검초분말 첨가 식빵의 경우 전체적인 기호도($P < 0.01$)와 정의 상관관계였다.

이상과 같은 결과를 볼 때 백련초분말과 승검초분말을 식빵에 첨가시 1%첨가수준이 적합한 것으로 사료된다. 본 실험결과는 백련초분말과 승검초분말의 식빵에의 최적의 첨가수준을 알아봄으로써, 건강에 좋으면서도 소비자들의 다양한 시각적 욕구를 충족시켜 줄 수 건강 빵 개발과 특히 개성 있는 젊은 층을 겨냥한 제품개발의 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

■ 참고문헌

- 강미정(2002). 민들레 잎분말 첨가에 따른 기능성 식빵의 품질특성. 한국식품저장유통학회지, 9(2), 221-227.
- 김미림, 박금순, 박찬성, 안상희(2000). 향신료첨가 식빵의 품질특성. 한국조리과학회지, 16(3), 245-254.
- 김은주, 김수민(1998). 제조방법별 솔잎추출물을 이용한 제빵적성. 한국식품과학회지, 30(3), 542-547.
- 김인호, 하상철, 이인구(2002). 대두혼합식빵 제조시 대두첨가량에 따른 반죽과 식빵의 물성 변화. 한국식품저장유통학회지, 9(4), 418-424.

김창섭, 정신교(2001). 감피 첨가 식빵의 품질 특성. 농산물 저장유통학회지, 8(2), 175-180.

박금순, 이선주(1999). 울무 및 녹차의 첨가량을 달리한 식빵의 품질 특성. 한국식품영양과학회지, 28(6), 1244-1250.

배종호, 이주현, 권광일, 임무혁, 박건상, 이종구, 최희진, 정석운(2005). 대추 추출액 첨가량을 달리하여 제조한 식빵의 품질 특성. 한국식품과학회지, 37(4), 603-610.

이광석, 노완섭(2002). 상업용 우리밀을 이용한 식빵 특성의 객관적 측정. 한국조리과학회지, 18(2), 206-210.

이현영, 김성미, 김진영, 윤선정, 최정수, 박선미, 안동현(2002). 키토산 첨가에 따른 식빵의 품질 변화. 한국식품과학회지, 34(3), 449-453.

임정교, 김영희(1999). 가루녹차 첨가가 식빵의 품질특성에 미치는 영향. 한국조리과학회지, 15(4), 395-400.

정동식, 이범수, 은종방(2002). 흑미가루를 첨가한 식빵의 품질 특성. 한국식품과학회지, 34(2), 232-237.

정명희, 박금순(2002). 눈꽃과 번데기 동충하초 첨가 식빵의 저장기간과 온도에 따른 관능적·기계적 특성 비교. 한국조리과학회지, 18(3), 280-289.

정영도 외10인 공저(2000). 식품조리재료학. 지구문화사.

정용남, 강현아, 신명곤(2001). 멸치분말을 첨가한 식빵의 품질특성. 산업식품공학회지, 5(4), 235-240.

정현실, 노경희, 고미경, 송영선(1999). 부추의 첨가가 식빵의 물리화학적 및 관능적 특성에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지, 28(1), 113-117.

최옥자, 김용두, 강성구, 정현숙, 고무석, 이홍철(1999). 신선초가루를 첨가한 식빵의 품질특성. 한국식품영양과학회지, 28(1), 118-125.

최용규(2005). 보리등겨 가루 첨가 식빵의 품질에 미치는

- 영향. 한국식품과학회지, 37(5), 746-750.
- 한복려(2002). 쉽게 맛있게 아름답게 만드는 떡. 사단법인 궁중음식연구원.
- 한복려, 정길자, 한복진(2000). 쉽게 맛있게 아름답게 만드는 한과. 사단법인 궁중음식연구원.
- A. A. C. C. (1983). *American association of cereal chemists*. Approved Methods. 18th ed., A.A.C.C. Inc., U.S.A.
- A. O. A. C. (1980). *"Official Method of Analysis" 13th, ed., Association of Official Analytical Chemists*. Washington, D.C.
- Bertran G. L. (1953). Studies on crust color. The importance of browning reaction in determining the crust color of bread. *Cereal Chem.*, 30, 127-132.

(2005년 11월 11일 접수, 2006년 1월 17일 채택)