

대잎 분말을 첨가한 모닝롤의 품질 특성

김미경^{1*} · 송병춘²

¹우송대학교 식품영양전공, ²건국대학교 생활과학과

A Study on the Quality Characteristics of Morning-Rolls with Bamboo Leaf Powder

Mi Kyung Kim^{1*}, Byeng Chun Song²

¹Department of Food and Nutrition, Woosong University

²Department of Human Environmental Science, Konkuk University

Abstract

The objective of this study was to assess the quality characteristics of morning-rolls containing various levels (0, 4, 8, and 12%) of bamboo leaf powder. The results demonstrated that morning-roll volume decreased with increasing amounts of bamboo leaf powder, and as the bamboo leaf powder content increased, the Hunter's color 'L', 'a' and 'b' values were significantly reduced ($p < 0.05$). For the amylogram characteristics, the addition of bamboo leaf powder to the flour reduced peak viscosity, holding strength, final viscosity, and setback. The results of the sensory evaluation demonstrated that control (0%) and 8% addition of bamboo leaf powder had the best scores in taste, color, flavor, texture, appearance, softness, wetness, residual mouth feel, and overall acceptability. Thus, it appears that by using 8% additions of bamboo leaf powder, the functionality, nutritional composition, taste, color, and flavor of morning-rolls containing bamboo leaf powder can be developed. This result will support the development of better quality bamboo-leaf morning-rolls.

Key Words: bamboo leaf powder, morning-rolls, quality characteristics

1. 서 론

국민소득이 증가되면서 건강에 대한 관심이 고조되고 있고 특히 건강기능성 식품에 대해 많은 관심과 선택하고자하는 욕구가 증대되고 있는 현대사회에 영양적인 가치 외에 기능적인 효과가 기대되는 여러 가지 부재료를 첨가한 제품개발이 불가피한 상황이며 이에 부응하여 여러 가지 천연식품을 첨가한 기능성식품이 많이 개발되고 있다. 오늘날 우리의 식생활패턴이 많이 변화되면서 구입이 쉽고 섭취하기 간편한 제빵류가 식생활에서 차지하는 비율이 증가하고 있는 추세이며 천연소재를 이용한 건강 지향적 빵의 개발과 연구가 활발히 이루어지고 있다(Chung & Kim 1998; Bae 등 2003). 그 예로서 명계껍질(Yook 등 2000), 미강식이성 섬유(Kim 등 1997), 부추(Jang 등 1999), 녹차가루(Hong 등 1999), 신선초가루(Choi 등 1999), 미역과 다시마가루(Ahn & Song 1999), 양파나 마늘(Kim 등 2000), 허브(Park & Chung 2003) 등을 첨가한 빵류나 떡류 개발 및 품질특성 연구 등이 있다.

국내 부존자원 중에서 손쉽게 얻을 수 있는 대나무는 죽여, 죽순, 죽엽, 죽근, 죽피 등의 부산물이 다양한 것이 특

징이며 대나무의 성질이 차고 달고 독이 없어 예로부터 민간에서 다양하게 이용되어 왔다(Shin & Han 2002; Lee 등 2006). 그 중 chlorophyll색소가 다량 함유된 잎은 이노자용을 촉진시키고 기침과 가래, 해소, 중풍, 고혈압 등에 약리효과가 뛰어난 것으로 알려졌고 주독을 포함하여 음식 내에 들어 있는 독을 중화시키는 강력한 해독성분을 함유하고 있어서 식중독 예방에 좋다고 하여 이용되기도 하였다(Im 등 2004). 또한 대나무의 항균, 방부효과, 항산화 활성 등에 대한 다양한 연구결과들이 보고되었다. 그 예로서 김치발효 미생물의 생육억제 효과에 대한 연구(Chung & Yu 1995; Kim 등 1996; Kim 등 2001; Baek 등 2002), 포도상 구균이나 녹농균의 생육억제 효과(Chung & Yu 1995; Lee 2000), 죽엽분말의 항산화 및 혈전 용해 활성에 대한 연구(Oh 2004), 대나무잎의 지질 과산화 억제 및 지질대사 관련 연구(Kim 등 1995; Shin & Han 2002) 등이 있다.

이러한 대나무잎의 생리활성을 활용하고자 시도된 연구로 냉면에 죽엽분말을 첨가하여 기능성이 향상된 냉면의 제조 가능성을 보고한 연구(Oh 2004), 대잎 분말을 첨가한 쿠키의 물성과 관능적 특성에 대한 연구(Lee 등 2006), 죽엽을

*Corresponding author: Mi Kyung Kim, Department of Food and Nutrition, Woosong University, 17-2, Jayang-dong, Dong-gu, Daejeon 300-718, Korea
Tel: 82-42-630-9863 Fax: 82-42-630-9740 E-mail: kyungdec@hanmail.net

이용한 yellow layer cake의 특성 연구(Song & Hwang 2007) 등이 있으나 손쉽게 만들 수 있으면서 널리 이용되고 있는 빵 종류로 대잎 분말을 첨가한 제품에 대한 연구가 거의 없는 것으로 나타났다.

따라서 식이섬유 함량이 높아 변비에방, 당뇨억제, 고혈압, 동맥경화, 비만 등 성인병의 예방 및 혈중 콜레스테롤 저하효과(Kim 등 2001; Shin 등 2001; Shin & Han 2002), 항균 및 항산화효과(Chung & Yu 1995; Kim 등 1995; Kim 등 1996; Oh 2004) 등을 가진 것으로 평가되는 대잎 분말을 첨가하여 널리 이용되고 있는 모닝빵(모닝롤)을 개발하는 것이 기능성식품 개발이라는 측면에서 의의가 있다고 사료되어 기호적으로나 제품 특성상 바람직한 대잎 분말 첨가 모닝빵의 표준레시피 개발을 목적으로 본 연구를 시도하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용된 대잎 분말은 전남 담양군 (주)대나무 건강나라에서 분말 상태로 만들어 시판하고 있는 것을 구입하였으며 강력분은 곰표, 설탕과 소금은 삼현식품, 생크림은 매일유업, 탈지분유는 서강유업, 버터는 롯데삼강, 생이스트는 오투기에서 제조 시판하는 것을 구입하여 사용하였다.

2. 모닝빵 제조 방법

예비 실험결과 대잎 분말을 12~15% 첨가할 경우 대잎의 향이 너무 강하여 관능적으로 바람직하지 않았고 10% 이상 첨가 시에는 빵이 잘 부풀지 않아 외관상 기호성이 떨어지는 것으로 나타났으며 대잎 분말을 첨가한 쿠키 실험(Lee 등 2006)에서 6%와 9% 첨가군이 기호적으로 좋게 평가되었다는 보고를 참고하여 본 실험에서는 4, 8, 12%로 첨가 수준을 설정하였다. 대잎 분말을 첨가하지 않은 것을 대조군으로 하고, 실험군은 대잎 분말을 강력분 중량(250 g)에 대해 각각 4%(10 g), 8%(20 g), 12%(30 g)를 첨가하였으며 그 외 재료의 비율은 동일하게 하여 모닝빵을 제조하였다(Table 1).

모닝빵 제조 방법은 밀가루, 대잎 분말, 소금, 설탕, 탈지분유, 생크림, 물을 반죽기에 넣고 speed 1~2에서 부드럽게 섞고 이스트와 버터를 넣어 가면서 35분간 혼합한 후, 온도 30°C, 습도 85% 조건의 발효기(Dae yung bakery machinery IND. Co, LTD, Korea)에서 80분간 1차 발효를 시켰다. 각각의 반죽을 35g씩 분할하여 성형하고 상온에서 랍을 씌워 15분간 휴지시키고 온도 38°C 습도 85% 조건에서 30분간 2차 발효를 시킨 후 200/165°C 조건의 오븐에서 10분간 구웠다. 완성된 빵은 식기 전에 버터를 바르고 실온에서 1시간 방냉 한 후에 기호도 검사 및 성분 분석 실험과 부피측정 등을 실시하였다.

<Table 1> Formulas for the Morning-rolls made with bamboo leaf powder

Ingredients	Content			
	Control	4%	8%	12%
Strong flour (g)	250	240	230	220
Bamboo leaves powder (g)	0	10	20	30
Water (g)	70	70	70	70
Yeast (g)	10	10	10	10
Salt (g)	5	5	5	5
Sugar (g)	35	35	35	35
Butter (g)	30	30	30	30
Egg (g)	50	50	50	50
Powdered skim milk (g)	12.5	12.5	12.5	12.5
Fresh cream (g)	37.5	37.5	37.5	37.5

3. 대잎 분말의 일반 성분

대잎분말의 일반 성분인 조지방, 조단백질, 수분, 조회분, 조섬유 함량을 AOAC법(AOAC, 1995)에 준해서 측정하였다. 조지방은 soxhlet 추출법으로, 조단백은 kjeldahl 질소정량법으로, 수분함량은 105°C에서 상압가열 건조법으로, 조회분은 500°C에서 직접회화법으로, 조섬유함량은 Henneberg-Stohmann 개량법으로 분석하였고, 모든 실험은 3회 반복 실시하여 평균값으로 나타내었다.

4. 모닝 빵의 수분함량 측정

제조된 모닝빵의 수분함량은 105°C에서 상압가열 건조법으로 3회 반복 측정하였다.

5. 빵의 부피 측정

완성된 모닝 빵의 부피는 빵을 식힌 후에 종실치환법으로 측정하였다. 완성된 빵이 완전히 들어갈 수 있는 용기에 좁쌀을 채운 후 윗면을 평평하게 깎아 눈금 실린더에 옮겨 부피를 재었다. 그 다음 빵을 용기 안에 넣은 후 남은 공간에 좁쌀을 수북하게 채우고 윗면을 깎은 후 용기에서 깎여 제거된 좁쌀을 모두 모아 눈금 실린더에 옮겨 부피를 측정하고 이것을 빵의 부피로 하였다. 이것을 총 3번 반복 측정하여 평균을 내어 유의성을 검증 하였다.

6. 색도

제조한 모닝 빵의 색도는 모닝 빵의 표면(윗면)과 세로로 자른 단면을 각각 분광 측정계(COLORI-METER, JC801S, Japan)를 이용하여 L(명도), a(적색도), b(황색도), ΔE 값을 3회 반복 측정하고 평균값을 구하였다.

7. 호화특성 측정

대잎분말 첨가 밀가루 반죽의 호화특성에 대해서는 Rapid Visco Analyser(RVA-4, Newport Scientific Pty, Ltd., Australia)를 이용하여 ICC 표준방법에 따라 측정하였다. 측정방법은 각 실험군별로 시료 3.5 g(수분함량 14% 기준)

을 취하여 25 mL 증류수에 현탁시킨 후 RVA 용기에 넣고 960 rpm으로 회전시키면서 현탁액을 50°C에서 1분간 유지한 다음 95°C까지 1분당 12°C로 가열하였고 95°C에서 2.7 분간 유지시킨 다음 1분당 12°C로 50°C까지 냉각시키고 2 분간 유지하였다. 측정할 RVA Viscogram으로부터 호화개시 온도(pasting temperature), 최고점도(peak viscosity), holding strength, 최저점도(final viscosity), breakdown, setback 값을 분석하였다.

8. 기호도 검사

대잎 분말의 첨가비율을 달리하여 제조한 대잎 모닝빵의 기호도를 알아보기 위해 관능검사를 실시하였다. 관능검사 평가원은 우송대학교 의료영양식품과학부 학생 32명을 대상으로 하였고 관능검사 전에 패널들에게 검사의 목적을 설명하고 검사 세부항목에 대하여 이해를 시킨 후 검사에 응하도록 하였다. 시료 번호는 난수표를 이용하여 3자리 숫자로 하였다. 평가내용은 외관, 향미, 조직감, 맛, 내부의 색, 대나무 향, 씹쓸한 맛, 부드러운 정도, 촉촉한 정도, 후미 등에 대한 기호도 및 전반적인 기호도에 대한 것이었다. 기호도 평가는 9점 척도법으로 하였으며 각 항목에 대하여 ‘매우 좋다’ 또는 ‘매우 강하다’는 9점, ‘좋지도 싫지도 않다’는 5점, ‘매우 싫다’ 또는 ‘매우 약하다’는 1점을 부여하도록 하였다. 실험결과는 SPSS 프로그램을 이용하여 ANOVA 분석을 한 다음 p<0.05 수준에서 LSD의 다중검증법에 의해 시료간 유의성을 검정하였다.

9. 통계처리

모든 실험 결과에 대한 통계처리는 SPSS 10.0 for windows 프로그램을 사용하였으며 분산분석(analysis of variance)과 LSD의 다중검증법으로 p<0.05 수준에서 유의성을 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 대잎 분말의 일반 성분

대잎 분말 첨가 모닝 빵의 제조에 사용된 대잎 분말의 일반 성분 분석 결과는 <Table 2>와 같다. 조지방 함량은 4.36%, 조단백 함량은 11.29%, 수분함량은 3.37%, 조회분 함량은 7.33%, 조섬유 함량은 42.57% 로 나타났다.

<Table 2> General compositions of bamboo leaf powder

	Content (%)
Moisture	3.37
Crude fat	4.36
Crude protein	11.29
Crude ash	7.33
Crude fiber	42.57

2. 모닝빵의 수분함량 및 부피

대잎 분말 첨가량을 달리한 모닝 빵의 수분함량 및 빵의 부피는 <Table 3>과 같다. 수분함량에 있어서 대조군과 12% 첨가군은 거의 같았고 4%첨가군은 약간 높았으며 8%첨가군은 조금 적게 나왔지만 모두 유의적인 차이는 없었다.

모닝 빵의 부피를 종실치환법으로 측정한 결과 0% 첨가군이 140.00 mL로 가장 부피가 큰 것으로 나타났으며 대잎분말의 첨가량이 증가할수록 빵의 부피는 감소하여 8% 첨가군과 12% 첨가군은 대조군보다 유의적으로 부피가 작았다(p<0.05).

완성된 빵의 부피는 제빵의 중요한 품질평가 척도로 이용된다. 빵 반죽을 굽는 동안 전분의 호화작용과 글루텐의 응고 현상에 의해 빵의 골격이 형성되고 점탄성을 띠는 글루텐이 이산화탄소와 공기를 보유한 채 팽창하여 부피가 증가하게 된다. 글루텐이 적당히 형성된 빵 반죽은 반죽 내에서 발생한 가스를 외부로 놓치지 않고 팽창될 수 있을 만큼 점성과 탄력성이 적당하다. 반죽이 이런 성질을 가질 수 있는 것은 밀가루에 함유되어 있던 글리아딘과 글루테닌 단백질이 글루텐 섬유를 형성하고 나아가서는 섬유와 섬유가 서로 연결되어 입체적 망상구조를 형성하기 때문이다(이 & 조 2001). 따라서 빵의 부피는 단백질 함량과 질에 영향을 받으며 이외에도 글루텐 형성 정도, 첨가재료의 종류, 제조과정 등 여러 가지 요인에 좌우되고 첨가되는 부재료의 양이 많아질수록 밀가루단백질 함량이 감소되면서 빵의 부피는 감소하는 것으로 알려져 있다(Pomeranz 1977, Chung & Kim 1998, Bae 등 2003)). 본 연구 결과 대잎분말이 4% 첨가되었을 때는 부피에 별로 영향을 미치지 않았으나 8% 이상 첨가되었을 때 유의하게 부피가 감소된 것은 대잎 분말 첨가량이 많아지면서 반죽 내의 밀가루 함량이 많이 줄어 전분과 단백질 함량도 함께 감소됨으로서 나타난 희석효과와 대잎 분말에 함유된 섬유질과 글루텐의 상호작용(Hwang 등 2001) 때문인 것으로 추측된다. 이는 미역과 다

<Table 3> Moisture contents and Loaf volumes of Morning-rolls added with bamboo leaf powder

	Bamboo leaves powder			
	Control	4%	8%	12%
Moisture Contents (%)	¹⁾ 26.18±1.09 ^{n.s.}	27.07±1.75	25.56±1.20	26.22±1.20
Loaf volume (mL)	140.00±10.00 ^{a2)}	133.33±5.77 ^a	106.67±2.89 ^b	78.33±10.41 ^c

¹⁾Mean±S.D

^{2)a-c}Values with different superscripts in the same row are significantly different at p<0.05.

시마가루 첨가량이 많을수록 케이크의 부피가 감소하였고 (Ahn 등 1999) 부추, 녹차, 신선초, 자스민가루 등의 첨가 시 제품의 부피가 감소하였다는 연구결과들(Jung 등 1999; Hong 등 1999; Choi 등 1999; Hwang 등 2004)과도 일치한다.

본 연구에서 대잎 분말을 8% 첨가한 경우 대조군에 비해 빵의 부피가 작아지기는 했으나 기호도 평가 결과를 보면 외관, 질감, 색, 향, 전체적인 기호도 등에 있어서 대조군과 차이가 없었으므로 8% 첨가 시에 나타난 부피감소 수준은 대잎 분말 첨가에 따른 다른 특성들, 즉 색, 향 등에 의한 보완 효과 때문에 기호 상에 큰 문제가 되지 않은 것으로 추측된다. 그러나 12%를 첨가한 경우는 대잎 분말에 의한 영향이 커 빵의 부피가 너무 작고 대잎의 향이나 색의 강도가 너무 강하게 느껴져 기호도가 가장 낮았던 것으로 보인다. 대잎 분말 첨가로 인한 부피 감소 현상을 보완하기위해 활성 글루텐을 첨가하는 방법이나 기타 방법에 대한 연구가 필요할 것으로 사료되며 중요한 품질 척도 중의 하나인 부피 감소 현상이 보완된다면 대잎 분말을 첨가한 빵에 대한 기호도가 더욱 높아질 수도 있을 것이라 추측된다.

3. 색도

대잎 분말 첨가량을 달리한 대잎 모닝 빵의 색변화는 <Table 4, 5>와 같다.

대잎 분말 첨가에 의하여 빵 표면과 내부는 다소 어둡고 푸른색을 띠는 변화를 보였다. 빵 표면의 경우 밝은 정도를 나타내는 L값은 대조구가 다른 시료군들에 비해 유의적으로 높게 평가 되었고, 대잎 분말 첨가량이 증가할수록 감소하여 대잎 분말 12% 첨가 시 유의적으로 가장 낮은 값을 보여 가장 어두운 색을 나타내었다(p<0.05). 붉은 정도를 나타내는 a값과 황색도를 나타내는 b값도 대잎 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 낮아져(p<0.05) 대잎 분말의 녹색

색을 많이 띠는 것으로 나타났다.

내부 색도 L값은 대조구가 가장 높았고 대잎 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하여 대잎 분말 12% 첨가 시 가장 어두운 색을 나타내었다(p<0.05). 붉은 정도를 나타내는 a값도 대잎 분말을 첨가함에 따라 유의하게 낮아졌고 (p<0.05) 황색도(b값)는 대잎 분말을 첨가함에 따라 유의하게 높아져 ΔE값이 크게 나타났듯이 육안으로도 색의 차이를 식별할 수 있을 정도로 대잎 분말 첨가량이 많을수록 녹색을 많이 띠는 것을 알 수가 있었다. 이러한 색도는 기호도 평가에서 나타났듯이 관능적인 기호도에 많은 영향을 미치는 것으로 보인다. 외관이나 빵의 내부색에 대한 기호도 평가에서 적절한 강도로 대나무잎의 색을 띠는 제품인 8%첨가군에 대한 기호도가 높게 나타났다.

4. 호화특성

대잎 분말 첨가량에 따른 호화 특성 값은 <Table 6>과 같다. 호화개시 온도(Initial pasting tem.)는 4%와 12% 첨가군에서 대조구보다 낮았고 8% 첨가시에는 대조구와 거의 같은 값을 나타내었다. 그러나 그 차이는 크지 않아 Chang (2004), Song & Hwang(2007)의 연구결과와 유사하였으며 전분함량이 많을수록 초기 호화온도가 높아진다는 보고로 미루어 볼 때 4%와 12% 첨가 시에 호화개시 온도가 낮아진 것은 대잎 분말의 첨가로 인해 밀가루의 전분함량이 감소되는 효과 때문일 것으로 추측된다. 최고점도(Peak viscosity)의 경우 대조군에 비해 대잎 분말 첨가량이 증가할수록 낮아졌으며, Holding strength와 최종점도도 대잎 분말 첨가량이 증가할수록 낮아지는 것을 알 수 있었다. 전분의 호화특성은 아밀로펙틴의 사슬길기와 분자 정도, 아밀로스 와 아밀로펙틴의 함량, 전분입자의 결정과 비결정 구조에 의해 달라지며(Tester 등 1997) 최고점도는 효소활성과 전분의 팽윤정도에 크게 영향을 받고 섬유소의 첨가는 전분

<Table 4> Hunter's color value of Morning-rolls crust added with bamboo leaf powder

Color value	control	4%	8%	12%
L	¹⁾ 44.28±1.31 ^{a2)}	42.45±0.63 ^b	36.73±0.21 ^c	35.51±0.87 ^c
a	16.62±2.39 ^a	11.79±1.09 ^b	9.58±0.26 ^{bc}	7.01±0.78 ^c
b	30.62±0.70 ^a	26.99±0.68 ^b	18.85±0.43 ^c	17.26±1.16 ^d
ΔE	1.84±2.37	7.71±0.41	16.74±0.30	19.82±0.80

¹⁾Mmean±S.D

^{2)a-d}Values with different superscripts in the same row are significantly different at p<0.05.

<Table 5> Hunter's color value of Morning-rolls crumb added with bamboo leaf powder

Color value	Control	4%	8%	12%
L	¹⁾ 79.80±0.61 ^{a2)}	62.16±1.46 ^b	51.00±1.84 ^c	46.12±0.67 ^d
a	-9.53±0.86 ^a	-12.49±0.17 ^b	-13.60±0.77 ^b	-15.39±0.44 ^c
b	22.11±0.45 ^d	35.98±0.15 ^c	39.56±0.56 ^b	41.60±0.26 ^a
ΔE	0.98±1.11	27.19±1.11	33.93±1.90	36.44±0.69

¹⁾Mean±S.D

^{2)a-d}Values with different superscripts in the same row are significantly different at p<0.05 .

<Table 6> Amylogram characteristics of wheat flour prepared by different ratio of bamboo leaf powder

Group	Initial pasting temp (°C)	Viscosity (RVU)				
		Peak	Holding	Break-down	Final	Setback
Control	68.07	2667	1765	902	3048	1283
4%	67.20	2632	1678	954	2920	1242
8%	68.08	2368	1414	954	2568	1154
12%	67.43	2144	1221	923	2248	1026

을 희석시켜 수화정도를 감소시키며 전분의 가교결합을 방해함으로써 호화를 방해하여 점도를 감소시킨다는 보고가 있으므로(Song & Hwang 2007) 대잎 분말 첨가량이 증가함에 따라 최고점도, 최종점도, Holding strength가 낮아진 것은 대잎 분말에 섬유질이 많이 함유되어 있으므로 섬유질에 의해 그러한 결과가 나타난 것이라 추정된다. 이러한 현상은 노화정도를 간접적으로 추정할 수 있는 setback 값에서도 나타났다. 즉, 대잎 분말 첨가량이 많아질수록 감소하여 대잎 분말 첨가로 노화속도를 지연시킬 수 있을 것으로 추정되며 이는 Song & Hwang(2007)의 연구결과와 유사하다.

5. 기호도

대잎 분말 첨가 모닝 빵의 기호도 평가 결과는 <Table 7> 과 같다. 전체적으로 대조군의 기호도가 높게 나타났으며 이러한 결과는 일반적인 모닝 빵의 맛과 향에 익숙해져있기 때문인 것으로 보인다. 대잎 분말 첨가 시 8% 첨가한 제품에 대한 평가가 가장 좋았으며 첨가하지 않은 대조군과 유사한 결과를 보였다. 외관, 조직감, 향미, 맛, 부드러운 정도와 촉촉한 정도에 대한 기호도에 있어서는 0%, 8% 첨가군이 가장 좋게 평가 되었고 12% 첨가군이 가장 낮게 평가 되었다. 내부색에 대한 기호도는 0, 4, 8% 첨가군 사이에는 차이가 없었으며 12% 첨가군이 가장 낮게 평가 되었다. 씹쓸한 맛에 있어서는 대잎 분말을 첨가할수록 씹쓸한 맛의 강도가 높아짐에 따라 기호도가 낮아져 12% 첨가군이 가장 낮게 평가 되었고 후미에 대한 기호도도 역시 대잎 분말 첨가

량이 많아짐에 따라 낮아지는 경향을 보여 12% 첨가군이 가장 낮게 평가 되었다. 전반적인 기호도에 있어서는 무첨가군과 4%, 8% 첨가군 사이에는 차이가 없었으며 12% 첨가군이 가장 낮게 평가 되었다.

이상의 관능평가 결과를 종합해 볼 때 대잎 분말을 적게 첨가할 경우 빵의 부피는 크게 변하지 않으나 대잎 분말에 의한 특성이 미미하게 느껴져 기호성이 오히려 감소하는 반면 대잎 분말을 8% 수준으로 첨가할 경우 빵의 크기는 작아 지지만 대잎 분말에 의한 특성이 적절히 호화를 이루어 무첨가군과 거의 동일하게 좋게 느껴진 것으로 보이며 12%를 첨가한 경우는 부피감이 많이 감소하고 대잎의 풀향이 강하게 느껴지며 색도 너무 진하면서 쓴맛이 강하게 느껴져 기호도가 낮았던 것으로 보인다. Lee 등(2006)의 연구에서 쿠키 제조 시에 6%, 9% 수준으로 대나무잎 분말을 첨가한 경우 기호적으로 좋은 평가를 얻었다는 결과와 본 연구자의 예비 실험 결과 등으로 미루어 모닝빵 제조 시 대잎 분말을 첨가하는 수준을 8~9%정도로 하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

IV. 요약 및 결론

대잎 분말을 0, 4, 8, 및 12% 첨가하여 모닝빵을 제조하고 일반성분, 수분함량, 부피, 색도, 호화특성 등의 물리적 특성과 관능적 특성을 연구한 결과는 다음과 같다.

대잎 분말의 일반성분은 조지방 4.36%, 조단백 11.29%, 수분 3.37%, 조회분 7.33%, 조섬유 42.57%였으며 대잎 분말 첨가량이 다른 모닝빵의 수분함량은 유의적인 차이가 없

<Table 7> Sensory evaluation of the Morning-rolls prepared by different ratio of bamboo leaf powder

	Control	4%	8%	12%
Appearance	¹⁾ 6.63±1.68 ²⁾	5.44±1.72 ^b	6.22±1.98 ^{ab}	3.56±1.87 ^c
Flavor	6.13±1.81 ^a	5.22±1.93 ^b	5.66±1.52 ^{ab}	4.59±1.85 ^b
Texture	6.88±1.62 ^a	5.88±1.60 ^{bc}	6.41±1.62 ^{ab}	5.16±2.20 ^c
Taste	6.31±1.79 ^a	5.72±1.59 ^{ab}	6.13±1.58 ^a	4.97±1.71 ^b
Crumb color	6.00±2.06 ^a	5.41±2.15 ^a	6.25±1.85 ^a	3.66±2.46 ^b
Bitter taste	6.38±2.45 ^a	5.13±1.86 ^b	5.06±1.32 ^b	4.00±2.11 ^c
Softness	6.44±1.88 ^a	4.84±1.63 ^b	5.88±1.83 ^a	4.38±2.04 ^b
Wetness	5.78±2.21 ^a	4.53±1.70 ^b	5.28±1.53 ^{ab}	4.63±2.34 ^b
Residual mouth feel	5.53±2.44 ^a	4.63±1.52 ^{ab}	4.84±1.44 ^{ab}	4.16±2.49 ^b
Overall acceptability	6.06±1.83 ^a	5.84±1.46 ^a	6.31±1.49 ^a	4.22±1.74 ^b

¹⁾Mean±S.D

^{2)a-c}Values with different superscripts in the same row are significantly different at p<0.05 .

었다. 빵의 부피는 대조군과 4% 첨가군이 가장 컸고 첨가량이 많아질수록 감소하였다. 빵의 색도에서 표면색도는 L 값, 붉은 정도를 나타내는 a값과 황색도를 나타내는 b값 모두 대일 분말 첨가량이 증가함에 따라 감소하여 어두운 녹색을 많이 띠는 것으로 나타났고, 내부색도의 경우 대일 분말 첨가량이 증가함에 따라 a값은 감소한 반면 b값은 높아졌으며 육안으로도 색의 차이를 식별할 수 있을 정도로 첨가량이 많을수록 녹색을 많이 띠는 것을 알 수가 있었다. 빵의 호화특성에서 호화개시 온도, 최고 점도, 최종 점도, setback값 모두 대일 분말 첨가량이 증가할수록 낮아졌다. 빵의 기호도를 평가한 결과 모든 항목에서 0%, 8% 첨가군이 유의적으로 좋게 평가 되었으며 12% 첨가군은 가장 낮게 평가 되었고, 전반적인 기호도는 0, 4, 8% 첨가군이 높게 나타났다.

따라서 기호적으로 일반 모닝빵에 뒤지지 않으면서 대일 분말의 기능성과 더불어 섬유질의 섭취를 늘릴 수 있는 이점을 가진 제품개발을 위해 대일 분말을 8~9% 수준으로 첨가하는 것이 좋을 것으로 예상되며 대일 분말을 많이 첨가했을 때의 문제점을 보완할 수 있는 방법에 대한 연구와 대일 분말을 첨가한 제품의 저장성 등에 대한 연구의 기초자료가 될 수 있을 것으로 사료된다.

■ 참고문헌

- 이혜수, 조영. 2001. 조리원리. 교문사. pp78-84
- Ahn JM, Song YS. 1999. Physicochemical and sensory characteristics of cakes added sea mustard and sea tangle powder. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 28(3):534
- AOAC. 1995. Official methods of analysis, 16th ed. Association of official analytical chemists. Washington DC
- Bae JH, Woo HS, Choi HJ, Choi C. 2003. Quality characteristics of the White bread added with onion powder. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 35(6):436-441
- Back JW, Chung SH, Moon GS. 2002. Antimicrobial activities of ethanol extracts from Korean bamboo culms and leaves. *Korean J. Food Sci. Technol.* 34(6): 1073-1078
- Chang HG. 2004. Quality characteristics of sponge cakes containing various levels of millet flour. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 36(6):952-958
- Chung JY, Kim CS. 1998. Development of Buckwheat bread:2. Effects of vital wheat gluten and water-soluble gums on baking and sensory properties. *Korean J. Soc. Food Sci.*, 14(2):168-176
- Chung DK, Yu R. 1995. Antimicrobial activity of bamboo leaves extract on microorganisms related to Kimchi fermentation. *Korean J. Food Sci. Technol.* 27(6):1035-1038
- Hamid AA, Luan YS. 2000. Functional properties of dietary fiber prepared from defatted rice bran. *Food Chem.* 68:15-19
- Hong HJ, Choi JH, Yang JA, Kim GY, Rhee SJ. 1999. Quality characteristics of Seolgiddeok added with green tea powder. *Korean J. Soc. Food Sci.* 15(3):224
- Hwang YK, Hyun Yh, Lee Ys. 2004. Study on the Characteristics of Bread with Jasmin Tea Powder. *Korean J. Food & Nutr.*, 17(1):41-46
- Hwang SY, Choi OK, Lee HJ. 2001. Influence of Green tea powder on the physical properties of the bread flour and dough rheology of white pan bread. *Korean J. Food & Nutr.*, 14(1):34-39
- Im JA, Na YS, Baeg SH. 2004. Antioxidative activity and nitrite scavenging ability of ethanol extract from *Phyllostachys bambusoides*. *Korean J. Food Sci. Technol.* 36(2):306-310
- Jung HS, Noh KH, Go MK, Song YS. 1999. Effects of leek powder on physicochemical and sensory characteristics of breads. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 28(1):113-119
- Kim MJ, Byun MW, Jang MS. 1996. Physiological and antibacterial activity of bamboo leaves. *Korean J. Soc. Food Sci. Nutr.* 25(1):135-142
- Kim MJ, Kwon OJ, Jang MS. 1996. Antibacterial activity of the bamboo leaves extracts on lactic acid bacteria related to Dong-chimi. *Korean J. Soc. Food Sci. Nutr.* 25(5):741-746
- Kim ML, Park GS, Park CS, An SH. 2000. Effects of spice powder on the characteristics of quality of bread. *Korean J. Soc. Food Sci.* 16(3):245
- Kim NK, Cho SH, Lee SD, Ryu JS, Shim KH. 2001. Functional property and antimicrobial activity of bamboo extracts. *Korean J. Food Preservation.* 8(4):475-480
- Kim NJ, Lee SJ, Kwon JH, Hong ND. 1995. Antilipoperoxidant effects of leaves of *Phyllostachys bambusoides* S. et Z. *Kor. J. Pharmacogn.* 26(4):368-376
- Kim WM. 2005. Effects of black glutinous rice flour and green tea powder on the antioxidative properties and bread making quality characteristics. Ph. D. degree thesis. Hannam University. pp.20-68
- Kim YS, Ha TY, Lee SH, Lee HY. 1997. properties of dietary fiber extracts from rice bran and application in bread-making. *Korean J. Food Sci. Technol.* 29(3):502
- Lee JY, Ju JC, Park HJ, Heu ES, Choi SY, Shin JH. 2006. Quality characteristics of cookies with Bamboo leaves powder. *Korean J. Food & Nutr.*, 19(1):1-7
- Lee SK. 2000. Antimicrobial activity of bamboo essential oil. *J. Fd. Hyg. Safety.* 15(1):55-59
- Oh HS. 2004. Biological activities of bamboo leaf and quality characteristics of buckwheat cold noodle using bambooleaf powder as functional ingredient. *Korean J. Food & Cookery Sci.* 20(5):498
- Park ID, Chung DO. 2003. Studies on the physiological and sensory properties of Herb bread. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.* 19(5):539-545
- Pomeranz Y, Shogren MD, Fimmery KF, Bechtel DB. 1977. Fiber in

- breadmaking-effects on functional properties. *Cereal Chem.*, 54:25
- Shin MK, Han SH. 2002. Effects of methanol extracts from bamboo leaves extracts on lipid metabolism in rats fed high fat and high cholesterol diet. *Korean J. Dietary Culture*. 17(1):30-36
- Song YS, Hwang SY. 2007. A study on the characteristics of Yellow Layer Cake made with Bamboo leaf powder. *Korean J. Food & Nutr.*, 20(2):164-172
- Tester RF, Frazier PJ, Richmond P, Donald AM. 1997. Starch, structure and functionality. *Royal Society of Chemistry*. pp163-171
- Yook HS, Kim YH, Ahn HJ, Kim DH, Kim JO, Byun MW. 2000. Rheological properties of wheat flour dough and qualities of bread prepared with dietary fiber purified from asidian tunic. *Korean J. Food Sci. Technol.* 32(2):387
-
- (2008년 7월 16일 신규논문접수, 8월 27일 수정논문 접수, 9월 25일 채택)