

# 백련초 분말을 첨가해 제조한 반죽형 케이크와 쿠키의 품질 특성

전은례 · 박인덕<sup>1</sup>  
성화대학 식품계열, <sup>1</sup>초당대학교 조리과학부

Effect of *Angelica plant* powder on the Quality Characteristics of Batter Cakes and Cookies

Eun-Raye Jeon, In-Duck Park<sup>1</sup>  
Department of Food Technology, Sunghwa College  
<sup>1</sup>Department of Culinary Art, Chodang University

## Abstract

This study evaluated the effect of the substitution of flour with *Angelica plant*(*Bakluncho*) powder on the characteristics of batter cake and cookies. The specific volume of batter cake was increased significantly with increasing content of *Angelica plant* powder, but hardness was decreased slightly. The specific volume of cookies didn't show significant difference, and the width determined by the water content in the dough was decreased with increasing content of *Angelica plant* powder. The L value in the crust and crumbs of the cake was significantly the largest value in the control group. The a and b values were the highest in the 5% substituted sample group. The L, a and b values of the cookies also showed the same pattern. According to the sensory evaluation of cakes and cookies, the scores of flavor, color, and texture were raised by the addition of *Angelica plant* powder. The acceptance tests of cakes and cookies showed a higher overall acceptability than those of the 1% and 3% substituted samples.

Key words : cake, cookie, *Angelica plant*(*Bakluncho*) powder, quality characteristics

## 1. 서 론

최근 식생활의 서구화로 인해 인스턴트 식품과 패스트푸드의 섭취, 빵, 케이크의 소비가 날로 증가되어 가고 있는 가운데 각종 성인병의 증가가 사회적으로 큰 문제가 되고 있다. 이에 따라서 가공식품을 각종 영양소와 기능성분을 함유하고 있는 건강기능성 식품으로 섭취하고자 하는 소비자의 욕구가 증대되고 있고 제과 제빵에도 소비자의 선택적인 기호 성향에 부응하기 위

해 영양적인 가치 외에 기능적인 효과가 기대되는 여러 가지 부재료를 첨가한 제품개발이 요구되고 있으며 이의 상품화를 지향하는 추세이다.

근래에 천연색소는 인공 합성색소와 다르게 안정성이 높아 신뢰성이 있어 최근 들어 관심이 높아지고 있다. 색을 쓰는 이유는 음식에 색을 들여 아름답게 하기도 하지만 식욕을 증진시키고 먹음직스럽게 보이고, 신선도를 유지시키기 위해서이다. 또한 우리나라는 약 식동원의 사상대로 그 재료가 가지고 있는 효능을 자연스럽게 섭취하므로 몸을 이롭게 한다.

백련초(*Angelica plant*)는 제주도에서 자생하는 손바닥 선인장의 열매로 제주도 기념물 제35호로 매년 4~5월 경에 작고 파란 열매가 열려 5~6월경에는 열매에 꽃이 핀다. 이후 꽃이 지면서 열매가 커져 11~12월경

Corresponding author: In-Duck Park, Chodang University, 419, Muan, Chonnam 534-701, Korea  
Tel : 061-450-1644  
Fax : 061-450-1265  
E-mail : idpark@ns.chodang.ac.kr

열매가 익어 수확하게 된다. 이를 말려서 가루를 내어 음료로 타서 마실수도 있으며 떡, 한과, 국수, 수제비 등에도 이용된다(한복려 2002). 다이어트 식품으로도 유명한 백련초는 대표적인 홍색색소로 식이성섬유, 칼슘, 철분 등 무기질 성분이 풍부하고 핑크빛이 도는 빨간 열매의 상큼한 맛으로 널리 알려져 있다. 백련초는 신비한 식물로 백가지 병을 고친다는 설과 이 열매를 먹으면 백년을 산다는 설이 전하여 지는데 해열진정, 기관지천식, 소화불량, 위경련증상, 변비, 가슴통증, 혈액순환 불량, 위장병, 뒷목이 당기는 증상, 비염에 민간천식제로 사용되어 왔고 퇴행성 관절염과 두통, 불면증, 당뇨병, 부종, 고지혈증에 효과가 있으며 폐놀성 물질과 플라보노이드 성분이 여타 식품보다 월등히 많이 들어있어 고혈압, 암, 노화를 억제하는데 효과가 있음이 밝혀졌다(정영도 등 2000). 또한 마우스에 1 mg%의 백련초 분말을 투여했을 때 *Salmonella*와 *E. Coli*에 대한 항균성을 입증한 연구결과도 보고된 바 있다(Kim SH 등 2002).

빵 및 케이크류는 식단의 간편성으로 소비량이 크게 증가하고 있는 식품이고, 제조공정에 다른 식품재료를 부재료로 첨가해 제품을 제조하기 쉬운 특성이 있어 제과제빵에 체내 유용한 성분을 공급하고자 하는 연구가 많이 진행되고 있다. 이러한 연구의 일환으로 빵잎(Kim YA 2003), 마가루(Yi SY 등 2001), 신선초가루(Choi OJ 등 1999), 감피(Kim CS와 Chung SK 2001), 송화가루(Lee HS 등 2001), 부추(Jung HS 등 1999) 등의 식물성 식품을 이용한 제과제빵 특성, 미역과 다시마가루를 첨가한 케이크 특성(Ahn JM과 Song YS 1999), 마늘과 양파분말 등의 향신료를 첨가한 빵의 품질특성(Lee MK 등 2005), 보리가루(Cho MK와 Lee WJ 1996), 흑미가루(Jung DS 등 2002), 메밀가루(Kim BR 등 2000), 대두분(Kim IH 등 2002) 등의 곡물을 이용한 제빵성, 키토산 첨가에 의한 빵제조(Lee HY 등 2002) 등 많은 연구가 진행되어 왔다.

그러나 현재 다양한 부재료를 이용한 기능성 식빵제조에 대한 연구는 활발하게 진행되고 있는 반면, 건강에 좋으면서도 소비자들의 다양한 시각적 욕구를 충족시켜 줄 수 있는 천연색소 첨가에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 특히 홍색재료인 백련초에 관해서는 잼, 젤리, 술, 피클 등의 제조가 이루어져 있고 백련초 열매를 이용한 적색색소 추출, 보존하는 방법, 잎과 열

매로부터 다당류를 추출하는 방법, 과즙을 제조하는 방법 등의 연구가 활발히 진행되고 있으나 백련초를 이용한 제과제빵성 연구는 거의 이루어져 있지 않다.

이에 본 연구에서는 신비한 식물로 백가지 병을 고친다는 백련초 열매를 분말화하여 대표적인 케이크와 쿠키 제조법인 크림법 제조에 첨가함으로써 제조된 케이크와 쿠키의 물성학적, 관능적 특성을 측정해 백련초가 갖고 있는 약리효과와 천연색소를 활용한 제과적성을 평가함으로써 제과제빵에서의 기능성 식품소재로서의 기초자료를 제시하고 제과제빵산업의 활성화와 국민 식생활 개선, 식량자원의 활용에 기여하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 실험재료

백련초 분말(*Angelica plant powder*)은 서울 경동시장에서 2004년에 3월에 구입하여 사용하였다. 케이크의 주재료인 밀가루(회분함량 0.43% 이하, 제일제당), 쇼트닝(동서유지), 설탕(삼양설탕)은 시중에서 구입하였고, 달걀은 신선란을 구입하여 알끈을 제거한 후 사용하였다.

### 2. 백련초 분말의 이화학적 분석

백련초 분말의 일반성분 중 AOAC 방법(AOAC 1980)으로 수분은 air-oven법, 조단백질 함량은 micro-Kjeldahl법, 회분은 건식회화로법으로 측정하였고, 환원당 함량은 Somogy법, Vit C 함량은 HPLC법으로 측정하였다.

### 3. 반죽형 케이크의 제조

케이크 반죽의 제조방법은 반죽형 반죽법 중 가장 보편적으로 사용하는 크림법(creaming method)을 이용하여 AACC method 10-15(AACC 1983)에 따라 제조하였으며 배합비율은 Table 1과 같다. 백련초 분말은 예비실험을 통해 5% 이상 첨가시 맛과 시각적 자극이 강하여 기호성이 크게 감소한 결과를 바탕으로 본 실험에서는 밀가루 중량에 대해 1%, 3%, 5% 수준으로 첨가하였다. 건조재료인 밀가루와 탈지분유, 베이킹 파우더는 체에 걸렀고, Hobart 믹서기를 이용하여 3단계로 반죽하였다. 1단계에서는 speed 1로 2분간 쇼트닝을

부드럽게 풀어준 후 소금, 설탕을 넣고 3분간 더 혼합하였다. 2단계에서는 계란을 소량씩 나누어 넣어주면서 speed 2로 5분간 혼합하여 크림을 만들었으며, 크림 형성이 끝난 후 고무가 달린 주걱으로 혼합 볼 안쪽면에 붙어있는 반죽을 긁어내렸다. 마지막 단계에서는 체친 밀가루와 건조재료를 넣어 가볍게 혼합한후 반죽을 마무리하였고 원형팬에 반죽을 붓고 윗불 180℃, 아랫불 160℃로 미리 예열된 오븐에서 35분간 구웠다. 구운 케이크를 실온에서 2시간 식힌 후 각종 분석에 사용하였다.

#### 4. 반죽형 쿠키의 제조

백련초 분말을 첨가한 쿠키의 반죽제조는 케이크 제조와 동일한 크림법(AACC 1983)을 이용하여 제조하였고 배합비율은 Table 1과 같다. 완성된 반죽은 냉장고에서 1시간 숙성시킨 후 반죽을 적당량 떼어 밀대를 이용하여 7 mm 두께로 균일하게 편 다음 원형 커터기(내경 60 mm)로 절단한 후 팬닝하여 윗불 200℃, 아랫불 150℃로 고정된 오븐에서 12분간 굽기를 하였다. 백련초 분말을 첨가한 쿠키는 밀가루의 1%, 3%, 5%를 백련초 분말로 대체하였다.

#### 5. 케이크와 쿠키의 비체적

케이크와 쿠키의 부피는 좁쌀을 이용한 종자치환법(Campbell AM 등 1979)으로 측정하였고 비체적은 crumb 부분을 1×1×1 cm<sup>3</sup> 크기로 잘라 무게를 측정하여 무게에 대한 부피의 비로서 표시하며 bulk density를 계산하였다.

#### 6. 케이크의 경도

케이크 경도(hardness)는 구운 후 실온에서 2시간 식

Table 1. Formula for batter cake and cookie based on total flour weight (%)

Ingredients	Cake	Cookie
Flour	100	100
Sugar	120	55
Whole egg	55	25
Shortening	60	-
Butter	-	35
Salt	2.5	1
Non fat dry milk	6	-
Baking powder	3	0.5
Water	65	-

힌 후 케이크 crumb 부분을 2×2×2 cm<sup>3</sup> 크기로 잘라 texture meter(TA-XT2 texture analyzer, U.K)를 이용하여 측정하였다.

#### 7. 쿠키의 퍼짐성 지수

쿠키의 퍼짐성 지수(spread ratio factor)는 AACC method 10-50(AACC 1986)을 사용하여 측정하였는데 넓이에 대한 두께의 비로 나타내었다.

#### 8. 케이크와 쿠키의 색도

케이크와 쿠키의 색도는 색차계(color and color difference meter)를 이용하여 표면색도를 측정하여 Hunter system에 의하여 L(명도), a(적색도)와 b(황색도) 값으로 나타내었다.

#### 9. 케이크와 쿠키의 관능검사

케이크와 쿠키의 소비가 높은 대학생 10명을 선정해 실험의 목적을 설명하고 시료와 평가방법 및 평가특성에 익숙해지도록 훈련을 한 후 7점 채점법으로 3회 실시하였다. 평가항목은 맛, 냄새, 색깔, 조직감, 전체적인 기호도에 대해 숫자가 클수록 선호도가 높은 것으로 나타내었다.

#### 10. 통계처리

자료는 SPSS 10.0 for windows program을 사용하였으며, 시료간의 유의성 검정은 분산분석(ANOVA Test)과 p<0.05 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 백련초 분말의 일반성분

백련초 분말의 일반성분은 Table 2에 나타나있다. 수

Table 2. Proximate composition of *Angelica plant powder*

Components	% of <i>Angelica plant powder</i> <sup>1)</sup>
Moisture	7.78
Protein <sup>2)</sup>	6.07
Ash	7.37
Reducing sugar	6.13
Vit C	0.05

<sup>1)</sup> Values are means of triplicate analysis.

<sup>2)</sup> Protein = Nitrogen×6.25

분 함량은 7.78%, 조단백질 함량은 6.07%, 회분 함량은 7.37%, 환원당 함량은 6.13%, 비타민 C 함량은 50.10 mg%를 나타내었다.

### 2. 케이크의 비체적 및 경도

케이크의 비체적 및 경도는 Table 3에 나타나 있다. 케이크의 비체적(specific volume)은 대조군에 비해 백련초 분말 첨가로 증가하였는데 1% 첨가시에는 대조군과 상당한 차이를 보였으나 3% 첨가군과 5% 첨가군에서는 유의적인 차이는 나타내지 않았다.

케이크의 비체적은 반죽에 혼입된 공기의 양에 영향을 받는데 반죽 내 밀가루 전분은 반죽의 점성을 유지시켜주고 점도가 높은 반죽은 반죽내 공기 입자의 이동을 지연시켜 반죽을 안정화시키고 굽는 동안에 호화에 의해 케이크의 구조형성과 부피를 증가시키는 역할을 한다(Kim YA 2005). 백련초 분말을 첨가했을 경우 대조군에 비해 첨가량이 증가함에 따라 부피증가도 비례적으로 높게 나타났는데 이는 백련초 분말 첨가로 반죽의 점성이 증가되어 기포형성력이 증가되고 굽기시 기포가 안정화되어 부피 팽창이 향상되었기 때문으로 생각된다.

백련초 분말 첨가시 케이크의 경도(hardness)는 대조군에 비해 첨가군의 경도가 낮았는데 시료간에 유의적

인 차이는 보이지 않았다. 이는 백련초 분말에 들어있는 당성분이 수분과 결합해 제품의 조직을 축축하게 함으로써 케이크의 경도를 낮춘 것으로 생각된다.

### 3. 쿠키의 비체적 및 퍼짐성 지수

백련초 분말을 첨가해 제조한 쿠키의 비체적 및 퍼짐성 지수는 Table 4에 나타내었다. 단위 중량당 늘어나는 부피를 측정 한 비체적은 대조군과 백련초 분말을 첨가한 군간에 차이를 보이지 않았다.

쿠키의 퍼짐성(widthness)은 구울 때 반죽내 수분함량이 많을수록 낮은 값을 보인다(Miller RA 등 1987). 또한 반죽이 오븐의 열에 의해 가열되기 시작하면 증력적인 유동성에 의해 팽창하기 시작하여 반죽 내 단백질인 글루텐의 유리전이로 연속적 상태가 되어 반죽의 유동이 중단될 때까지 일어나는데 증력은 일정하므로 반죽의 점성에 의해 조절된다. 퍼짐성은 오븐의 온도가 오르면 반죽의 건조도가 매우 작아짐에 따라 유동에 필요한 일정한 점도를 상실했을 때 멈춘다(Doescher LC와 Hosenev RC 1985), 백련초 분말 첨가량이 많을수록 반죽에 수분함량이 높아 대조군에 비해 쿠키의 퍼짐성이 작아졌는데 이는 박 등(2005)의 구기자분말을 첨가한 쿠키의 퍼짐성 결과 반죽 내 수분함량이 많을수록 퍼짐성이 작아진다는 보고와 일치하였다.

Table 3. Effect of *Angelica plant* powder substitution on baking qualities of batter cakes

Parameters	Substitution level			
	0%	1%	3%	5%
Volume(cm <sup>3</sup> )	1561.73±1.83a	1613.55±4.61b	1641.03±4.36c	1638.75±1.41c
Weight(g)	572.68±0.39a	573.43±0.92a	573.15±0.69a	576.28±1.18b
Specific volume(cm <sup>3</sup> /g) <sup>1)</sup>	2.73±0.01a	2.82±0.01b	2.86±0.01c	2.85±0.01c
Hardness(gram force)	587.46±4.86b	544.21±19.39a	531.65±2.99a	541.30±2.82a

Means within the same column followed by the same superscript are not significantly different(p<0.05).

<sup>1)</sup> Volume/weight of cakes.

Table 4. Effect of *Angelica plant* powder substitution on baking qualities of batter cookies

Parameters	Substitution level			
	0%	1%	3%	5%
Volume(cm <sup>3</sup> )	58.85±0.45b	58.85±0.26b	59.58±0.56a	60.35±0.89a
Weight(g)	23.20±0.63a	22.88±0.65a	22.65±0.86a	22.73±0.76a
Specific volume(cm <sup>3</sup> /g) <sup>1)</sup>	2.54±0.02a	2.58±0.07a	2.63±0.12a	2.66±0.11a
Widthness(mm)	75.82±0.25a	75.15±0.12b	69.10±0.40c	63.08±0.62d
Thickness(mm)	11.88±0.45c	13.32±0.17b	13.35±0.40b	15.72±0.43a
Specific ratio(W/T) <sup>2)</sup>	6.38±0.25a	5.64±0.07b	5.18±0.14c	4.01±0.07d

Means within the same column followed by the same superscript are not significantly different(p<0.05).

<sup>1)</sup> Volume/weight of cookies

<sup>2)</sup> W/T = Widthness/thickness of cookies

#### 4. 케이크와 쿠키의 색도

백련초 분말 첨가 케이크의 껍질(crust)과 속(crumb)의 밝기값(L), 적색도(a)와 황색도(b)는 Table 5에 나타난 바와 같이 백련초 분말의 붉은색으로 인해 첨가량이 증가할수록 대조군과의 색상의 차이가 현저하게 나타났다. 껍질색은 백련초 분말의 첨가량이 커질수록 밝기를 나타내는 L값은 낮아지면서 어두워졌으며, 적색을 나타내는 a값과 황색을 나타내는 b값은 증가하였다. 내부 색도 백련초 분말의 첨가량이 증가할수록 L값이 낮아져 어두워지는 것을 보여 주었으며 a값과 b값은 첨가량이 증가할수록 증가하였는데 적색을 나타내는 a값은 현저하게 증가함을 알 수 있었다.

쿠키의 색(Table 6)은 일정한 조건하에서 주로 당에 의한 영향이 크고, 환원당에 의한 비효소적 maillard 반응, 열에 불안정한 당에 의한 카라멜화 반응에 의해 가장 큰 영향을 받는다(Bertran GL 1953). 이 반응들은 매우 높은 온도가 필요하므로 오븐 내에서 표면색만 크게 변하게 된다. 밝기값(L)은 백련초 분말 첨가량이 많을수록 대조군보다 낮아지는 경향을 보였고 적색도(a)와 황색도(b)는 높게 나타내었는데 a값은 시료군간 큰 유의성을 보였다.

#### 5. 케이크와 쿠키의 관능검사

Table 7에 나타난 반죽형 케이크에 대한 관능검사 결과 맛에 대한 평가는 1% 첨가군이 대조군에 비해 더 높은 값을 보였는데 3%와 5% 첨가군은 대조군에 비해 맛에 대한 선호도가 낮았다. 풍미와 색깔에 대한 평가는 대조군에 비해 백련초 분말을 첨가한 시료 모두 높은 선호도를 보였고 특히 3% 첨가군이 가장 높았다. 조직감에 대한 평가에서도 대조군에 비해 백련초 분말 첨가군에 대한 평가가 더 높았다. 전체적인 기호도에 대한 관능 검사 결과는 1% 첨가군이 가장 선호도가 높았고 다음이 유의적인 차이는 없었으나 대조군과 3% 첨가군 순이며 5% 첨가한 케이크에 대한 선호도는 가장 낮았다.

백련초 분말 첨가량을 달리하여 제조한 반죽형 쿠키의 관능검사 결과는 Table 8과 같다. 맛의 경우 대조군에 비해 백련초 분말을 1%, 3% 첨가시 선호도가 더 높았고 5% 첨가군은 선호도가 제일 낮았다. 풍미의 경우 첨가량이 증가할수록 선호도가 높은 경향이었는데 3% 백련초 분말 첨가시 가장 선호도가 높았다. 색깔과 조직감은 백련초 분말의 첨가량이 증가할수록 선호도가 유의적으로 높게 나타났다. 전체적인 기호도에 대한 평가는 1%와 3% 백련초 첨가군이 유의적인 차

Table 5. Effect of *Angelica plant* powder substitution on colorimetric characteristics of batter cakes

Color values <sup>1)</sup>		Substitution level			
		0%	1%	3%	5%
Crust	L	72.44±1.03c	70.12±0.88c	67.28±1.94b	63.31±1.92a
	a	5.18±0.06a	5.07±0.11a	7.54±1.15c	7.30±0.06b
	b	23.84±0.17a	24.71±0.50a	23.47±1.29a	28.48±0.84b
Crumb	L	78.43±0.53d	77.44±0.60c	72.82±0.19b	70.12±0.23a
	a	2.96±0.08a	3.94±0.20b	6.01±0.14c	7.99±0.35d
	b	19.30±0.29a	18.49±0.81a	23.35±0.62c	21.53±0.43b

Means within the same column followed by the same superscript are not significantly different(p<0.05).

<sup>1)</sup> L: lightness(white; +100~black; 0), a: redness(red; +100~green; -80), b: yellowness(yellow; +70~blue; -70)

Table 6. Effect of *Angelica plant* powder substitution on colorimetric characteristics of batter cookies

Color values <sup>1)</sup>	Substitution level			
	0%	1%	3%	5%
L	66.56±0.49b	65.58±1.10b	61.35±0.67a	60.36±0.84a
a	16.63±0.45a	18.11±0.46b	20.37±0.97c	24.32±0.26d
b	29.13±0.43a	33.43±0.53b	35.19±0.49c	35.17±1.28c

Means within the same column followed by the same superscript are not significantly different(p<0.05).

<sup>1)</sup> L: lightness(white; +100~black; 0),

a: redness(red; +100~green; -80),

b: yellowness(yellow; +70~blue; -70)

Table 7. Sensory evaluation of batter cakes with *Angelica plant* powder substitution

Sensory properties	Substitution level			
	0%	1%	3%	5%
Taste	5.16±0.98a	5.29±0.15a	4.90±0.24b	4.09±0.97c
Flavor	4.22±0.14d	5.02±0.13c	6.22±0.13a	5.39±0.19b
Color	5.54±0.12c	6.22±0.11b	6.57±0.16a	6.10±0.75b
Texture	4.20±0.13d	4.79±0.21c	5.82±0.83a	5.58±0.07b
Overall acceptance	4.90±0.07b	5.17±0.09a	4.86±0.06b	4.05±0.08c

Means within the same column followed by the same superscript are not significantly different(p<0.05).

**Table 8. Sensory evaluation of batter cookies with *Angelica plant powder* substitution**

Sensory properties	Substitution level			
	0%	1%	3%	5%
Taste	5.55±0.11b	5.85±0.10c	5.81±0.13c	4.91±0.07a
Flavor	5.15±0.10a	5.69±0.09b	5.90±0.05c	5.71±0.09b
Color	5.55±0.12a	5.81±0.11b	6.14±0.07c	6.25±0.06c
Texture	4.23±0.07a	4.56±0.07b	5.26±0.09c	5.33±0.20c
Overall acceptance	5.23±0.10b	5.58±0.12c	5.59±0.11c	3.99±0.08a

Means within the same column followed by the same superscript are not significantly different(p<0.05).

이를 보이지 않고 가장 높은 값을 나타내었고, 다음이 대조군이고 5% 첨가군은 전체적인 기호도에서 가장 낮은 값을 보였다.

#### IV. 요약

백련초 분말의 기능성을 지닌 케이크와 쿠키의 제조를 위해서 밀가루의 1%, 3%, 5%를 백련초 분말로 대체한 후에 케이크와 쿠키의 물리적, 관능적 특성을 평가하였다. 백련초 분말의 첨가로 케이크의 비체적은 유의적으로 증가하였고, 정도는 감소하였으나 유의적 차이는 없었다. 쿠키의 비체적은 대조군과 첨가군 간에 차이가 없었고 반죽내 수분함량에 의해 결정되는 퍼짐성은 첨가량이 많을수록 낮은 값을 보였다. 케이크의 겉질과 케이크 내부 색도 측정 결과, 첨가량이 증가할수록 L값은 낮아졌고, a값과 b값은 증가하였다. 쿠키의 색도 변화 역시 케이크와 동일한 양상이었는데 특히, a값은 시료간 큰 유의성을 보였다. 관능검사 결과, 대조군에 비해 백련초 분말을 첨가한 케이크의 풍미, 색깔, 조직감 등에 대한 평가가 높았고 전체적인 기호도에 대한 평가는 1% 첨가군이 가장 높은 값을 나타내었다. 쿠키의 관능검사에서는 대조군에 비해 맛, 풍미, 색깔, 조직감 등에서 백련초 분말의 첨가량이 증가할수록 높은 값을 나타내었고, 전체적인 기호도 평가 결과는 3% 첨가군이 가장 높은 선호도를 보였다.

#### 참고문헌

정영도 외10인 공저. 2000. 식품조리재료학, 지구문화사  
한복려. 2002. 쉽게 맛있게 아름답게 만드는 떡, 사단법인 궁  
중음식연구원

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) : 534-541  
American Association of Cereal Chemists. 1983. Approved methods of the AACC. 8th ed., American of Cereal Chemists, St. Paul, MN  
American Association of Cereal Chemists. 1986. Approved methods of the Am. Assoc. Cereal Chem.(method 10-52), St. Paul, MN  
Bertran GL. 1953. Studies on crust color. The importance of browning reaction in determining the crust color of bread. *Cereal Chem.* 30, 127-132  
Campbell AM, Penfield MP, Griswold RM. 1979. The experimental study of food. p. 447, 2nd ed., Houghton Mifflin Co., PA, USA  
Cho MK, Lee WJ. 2001. Preparation of high-fiber bread with barley flour. *Korean J. Food Sci, Technol* 28(4) : 702-706  
Choi OJ, Jung HS, Ko MS, Kim YD, Kang SK, Lee HC. 1999. Variation of retrogradation and preference of bread with added flour of *Angelica keiskei* koidz during the storage. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr* 28(1) : 126-131  
Doescher LC, Hosenev RC. 1985. Effect of sugar type and flour moisture on surface cracking of sugar-snap cookies. *Cereal Chem* 62(3) : 263-269  
Jung DS, Lee FZ, Eun JB. 2002. Quality properties of bread made of wheat flour and black rice flour. *Korean J. Food Sci, Technol* 34(2) : 232-237  
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) : 113-117  
Kang MJ. 2002. Quality characteristics of the bread added Dandelion leaf powder. *Korean J. of Food Pres* 9(2) : 221-227  
Kim BR, Choi YS, Lee SY. 2000. Study on bread-making quality with mixture of buckwheat-wheat flour. *J. Korean Sci. Food Sci. Nutr* 29(2) : 241-247  
Kim CS, Chung SK. 2001. Quality characteristics of bread prepared with the addition of persimmon peel powder. *Korean J. Postharvest Sci, Technol* 8(2) : 175-180  
Kim SH, Kwon NH, Kim JY, Lim JY, Bae WK, Kim JM, Noh KM, Hur J, Jung WK, Park KT, Lee JE, Ra JC, Park YH. 2002. Antimicrobial activity of natural product made by *Opuntia ficus-indica* var. *saboten* against *Salmonella* spp. and *Escherichia coli* O157:H7. *J. Fd Hyg. Safety* 17(2) : 71-78  
Kim YA. 2003. Effects of mulberry leaves powders on the quality characteristics of yellow layer cakes. *Korean J. Food Sci. Technol* 35(5) : 871-876  
Lee HS, Park JR, Chun SS. 2001. Effects of pine pollen

- powder on the quality of white bread prepared with korean domestic wheat flour. Korean J. Food Nutr 14(4) : 399-345
- Lee HY, Kim SM, Kim JY, Youn SK, Choi JS, Park SM, Ahn DH. 2002. Changes of quality characteristics on the bread added chitosan. Korean J. Food. Sci. Technol 34(3) : 449-453
- Lee MK ,Park JS, Na HS. 2005. Proximate compositions of green garlic powder and microbiological properties of bread with green garlic. Korean J. Food preserv 12(1) : 95-100
- Miller RA, Hoeney RC, Morris CF. 1997. Effect of formula water content on the spread of sugar-snap cookies. Cereal Chem 74(4) : 669-674
- Park BH, Cho HS, Park SY. 2005. A study on the antioxidative effect and quality characteristics of cookies made with *Lycii fructus* powder. Korean J. Food Cookery Sci 21(1) : 94-102

---

(2005년 11월 9일 접수, 2005년 12월 30일 채택)