

## 연잎 분말 첨가 식빵의 품질 특성

박상하 · 장경희<sup>1</sup> · 변광인<sup>1</sup> · 강우원<sup>†</sup>  
경북대학교 식품영양학과, <sup>1</sup>영남대학교 식품외식학부

### Quality Characteristics of Bread Made with Flour Partly Substituted by Lotus Leaf Powder

Sang-Ha Park, Kyung-Hi Chang<sup>1</sup>, Gwang-In Byun<sup>1</sup> and Woo-Won Kang<sup>†</sup>  
Department of Food Science and Nutrition, Kyungpook National University, Sangju 742-711, Korea  
<sup>1</sup>Department of Food Technology & Food Service Industry, Yeungnam University, Gyeongsan 712-749, Korea

#### Abstract

Bread made after replacement of commercial hard wheat flour with lotus leaf flour (2.5 - 7.5%, w/w) was tested for dough and baking qualities, and by sensory evaluation. The loaf volumes of bread baked with 5% and 7.5% lotus leaf flour were 87% and 80%, respectively, of control (wheat flour only); by contrast, the volume of bread baked with 2.5% lotus leaf flour was 5% greater than control. The hardness of breadcrumbs baked with 2.5% lotus leaf flour was 64.5 g on day 0, and compared with control bread, hardness increased more slowly during storage for 3 days when 5% or 7.5% lotus leaf flour was used. Moreover, dough hardness increased with increasing levels of lotus leaf flour. Lightness decreased with addition of lotus leaf flour; but redness and yellowness significantly increased, in proportion to lotus leaf flour levels. Sensory tests on 2.5% lotus leaf flour bread showed no significant difference compared with control.

**Key words** : lotus leaf, wheat bread, dough, loaf volume, sensory evaluation

#### 서 론

최근 수십 년 사이 경제의 고도 성장기를 거치면서 우리나라의 식생활에도 많은 변화가 찾아 왔다. 오늘날 현대인들의 식단은 과거에 비해 많이 서구화되면서 인스턴트식품 사용의 증가로 인한 고칼로리, 고지방 위주의 식단이 보편화 되어 가고 있다. 이러한 식생활의 변화로 어린 아이들에게서도 어른들에게나 있는 각종 성인병들이 점점 많이 나타나고 있고, 성인들은 지방의 섭취 증가로 인한 비만, 동맥경화, 고혈압, 당뇨병 등 각종 만성 질환의 증가와 특히, 심장순환계 질환의 증가는 국내의 주요 사망원인의 하나로 2000년 23.7%, 2008년 통계에서 순환기계통 질환에 의한 사망이 전체 사인의 26.3%라는 높은 비율을 나타내었고 이 비율은 계속 증가될 것으로 전망되고 있다(1). 이러한

심혈관계 질환의 발생을 억제하기 위해 혈중 콜레스테롤 및 지방 저화 효과, 항산화 효과, 항암성 효과를 나타낼 수 있는 기능성 자연 식품에 대한 연구가 많이 수행되고 있다(2,3).

연(*Nelumbo nucifera*)은 수련과의 다년생 수초로 인도와 중국을 중심으로 열대, 온대의 동부아시아를 비롯한 한국, 일본 등에 널리 분포하는 식물로 한국에서는 곳곳의 연못에서 연을 볼 수 있으며 특히 불교에서는 예로부터 연을 신성시하여 관상용으로 많이 재배하였다. 국내에서 식용을 목적으로 연을 재배하기 시작한 것은 약 40년 전으로 알려져 있으며 최근에는 농가에서 수익성 작물로 연못이나 논에 연을 심어서 대량으로 재배하는 곳이 늘고 있다. 연의 잎, 열매, 뿌리의 모든 부분이 식용가능하며 특히 국내에서는 예전부터 반찬용으로 연근(땅속줄기)의 사용이 많았다. 연근은 수용성 섬유질이 많아 변비에 좋고 혈압강하에도 효과적이라고 알려져 있다. 또한 연근에는 당단백질인 뮤신이 함유되어 있고 이것은 콜레스테롤 저하 작용이 있다고 밝혀

<sup>†</sup>Corresponding author. E-mail : wwkwang@knu.ac.kr,  
Phone : 82-54-530-1303, Fax : 82-54-530-1309

졌으며 연근에 함유된 탄닌은 강력한 수렴작용이 있어 지혈 효과가 탁월하고 항산화 작용도 크다고 알려져 있다(4).

연잎은 하엽(荷葉)이라 하며 roemerine, nornuciferine, nuciferine 등과 같은 알카로이드성분을 함유하고 있어 진정 작용과 해열작용이 있으며 당뇨 및 고지혈증에 효과가 있는 것으로 알려져 있다(5,6). 또한 주석산, 구연산, 사과산, 호박산, 탄닌 등의 성분에 대한 연구도 보고된 바 있다(7-10). 이러한 다양한 생리활성 성분을 포함하고 있는 연잎에 대한 선행 연구로써 조릿대, 연근과 연잎이 인슐린 작용 및 분비에 미치는 영향(11), 연잎 건분이 고지방식을 먹인 흰쥐의 지질 농도에 미치는 영향(10,12), 연잎 추출물의 항산화 및 항균 효과(9,13) 등이 있다. 그러나 기능적인 특성을 식생활에 활용할 수 있는 조리학적 측면의 연구보고는 연잎차 제조와 그 품질특성(5), 연꽃과 연잎으로 제조한 연잎주(14), 연잎 분말 함유 어묵의 품질 특성(15), 연잎가루를 첨가한 설기떡의 품질 특성(16) 등이 있으나 매우 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 기능적으로 우수한 연잎을 사용한 새로운 식품을 개발하고자 최근 매년 증가 추세에 있는 제빵 산업에 있어서 기능성 재료인 연잎을 첨가하여 제빵의 품질 특성에 미치는 영향을 알아보려고 하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

본 실험에 사용된 연잎은 경북 상주시 이안면에서 2008년 7월 수확한 후 실험실에서 세척, 열풍건조 후 60 mesh를 통과한 분말을 사용하였으며 -20℃에서 냉동보관하면서 실험에 사용하였다. 제빵에 사용된 밀가루는 (주)삼양사의 Q1 제빵용 강력분밀가루를 사용하였다.

### 식빵의 제조

식빵의 제조는 쇼트닝, 마아가린 등의 구성 요소의 영향을 가능한 최소화하고 연잎첨가시 비용적에 미치는 영향을

보기 위하여 원료 배합을 단순화시켰으며, 식빵의 제조를 위한 기본 배합비율은 홈베이커리의 식빵 제조 배합비율을 참고한 Table 1과 같다. 식빵제조는 National사의 홈 베이커리(ST-BT3, Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Tokyo, Japan)의 식빵제조 공정을 적용하여 초기반죽 30분, 이스트 투입 후 추가반죽 5분, 1차 발효 80분, 2차 발효 80분, 굽기는 200℃에서 45분으로 전체 시간은 4시간이 소요되었다. 제빵과정에서 첨가되는 물의 온도는 최종반죽의 목표 온도를 27℃로 설정하여 조절하였다(17,18).

### 반죽의 점탄성 및 식빵의 저장성 측정

연잎 분말 첨가에 따른 밀가루 반죽의 제빵적성을 평가하기 위하여 반죽의 점탄성을 texture analyser(TA-XT2, Stable Micro System Ltd., England)를 이용하여 측정하였다. 홈 베이커리에서 초기반죽 30분이 경과된 시료를 플라스틱 용기(25 mm x 50 mm)에 채워 넣고 30℃에서 10분간 방치한 후 측정시료로 사용하였다. 연잎 분말을 첨가하여 제조한 빵 crumb의 저장성을 알아보기 위하여 식빵의 중심부를 3 x 3 x 3 cm의 크기로 자른 후 PE(polyethylene) film 봉지에 넣어 완전히 밀봉한 후 25℃에서 3일간 보존하면서 시료로 사용하였다. 빵 crumb의 저장성 실험은 texture analyser를 사용하였다(19,20).

### 식빵의 색도

식빵의 색도측정은 빵 crumb를 10 mm 두께로 잘라 color difference meter(CR-401, Konica Minolta Holdings Inc., Japan)를 이용하여 L(명도), a(적색도), b(황색도)값을 측정하였다. 측정시 백색판(Y=93.0, x=0.3135, y=0.3139)을 표준판으로 사용하였다(22).

### 식빵의 비용적

식빵의 비용적은 식빵을 구운 후 30분간 방냉시키고 난 뒤 무게를 측정하고 부피를 종자치환법으로 측정하여 부피를 무게로 나누어(cm<sup>3</sup>/g) 산출하였다(18).

### 관능검사

관능검사는 남·여 대학생 20명을 대상으로 본 실험의 목적과 평가방법에 대하여 교육시킨 후 외관(appearance), 내부 색(crumb color), 향기(flavor), 조직감(texture), 입안에서의 느낌(mouthfeel), 맛(texture), 종합적 기호도(overall acceptability)에 대한 2점 기호시험법(paired preference test)을 행하였다(20).

### 통계처리

관능평가를 제외한 실험에서 얻어진 모든 값은 SPSS 12.0 program을 이용하여 분산분석(ANOVA) 후 p<0.05 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 유의성을

Table 1. Baking formula based on wheat flour weight

Ingredients (g)	Control <sup>1)</sup>	LF2.5%	LF5%	LF7.5%
Wheat flour	100	97.5	95	92.5
Lotus leaf	0	2.5	5	7.5
Water	210	210	210	210
Sugar	6	6	6	6
Yeast	1	1	1	1
Salt	2	2	2	2

<sup>1)</sup>Control : wheat flour only.

Abbreviations: LF2.5%, lotus leaf 2.5% substituted wheat flour; LF5%, lotus leaf 5% substituted wheat flour; LF7.5%, lotus leaf 7.5% substituted wheat flour.

검정하였다.

### 결과 및 고찰

#### 식빵의 비용적

연잎 분말 첨가량을 다르게 하여 제조한 식빵의 비용적을 Table 2에 나타내었다. 연잎 분말 첨가에 따른 식빵의 비용적은 연잎 분말 2.5% 첨가구에서 연잎 분말을 첨가하지 않는 대조구와 비교하여 5%가량 증가하였고 유의적으로 차이가 있음을 알 수 있었다( $p < 0.05$ ). 그러나 연잎 분말 5%, 7.5% 첨가구에서 식빵의 비용적은 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었고 각각의 비용적은 연잎 분말 5% 첨가구에서 대조구의 87%, 연잎 분말 7.5% 첨가구에서 대조구의 80%에 상당하는 비용적을 나타내었다( $p < 0.05$ ). 일반적으로 연잎에는 제빵에 필요한 단백질, 즉 글루텐이 함유되어 있지 않아서 일반 식빵에 첨가할 경우 식빵의 용적이 줄어들 것으로 예상되었으나, Table 2의 비용적 결과에서 연잎 분말 2.5% 첨가에 의해 반죽의 글루텐양의 감소에도 불구하고 비용적이 증가함을 알 수 있었다. 연잎 분말 5%, 7.5% 첨가구에서는 식빵의 형태를 유지시켜 줄 수 있는 글루텐함량의 감소가 비용적에 영향을 미쳤음을 짐작할 수 있다(23).

**Table 2. Effect of lotus leaf substitution on the specific volume ( $\text{cm}^3/\text{g}$ ) of wheat bread**

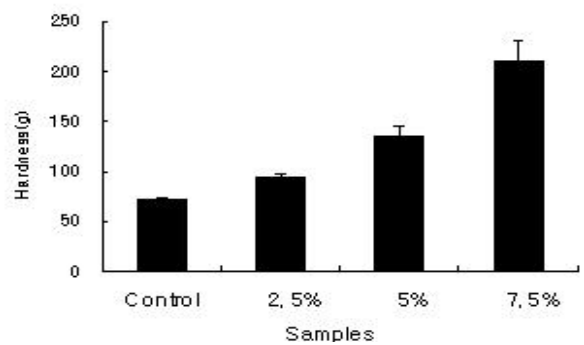
	Substitution of lotus leaf			
	Control	LF2.5%	LF5%	LF7.5%
Specific volume	4.45±0.02 <sup>c</sup>	4.66±0.14 <sup>d</sup>	3.85±0.15 <sup>b</sup>	3.56±0.13 <sup>a</sup>

<sup>a-c</sup>Values followed by different letter in the same row are significantly different according to Duncan's multiple range test ( $p < 0.05$ ). Abbreviations are the same as in Table 1.

#### 반죽의 물성

제빵에 있어서 반죽의 물성은 반죽의 작업성과 최종제품의 품질을 예상할 수 있는 척도로써 연잎 분말 무첨가, 2.5, 5, 7.5% 첨가한 밀가루 반죽의 물성 중 경도(hardness)값을 Fig. 1에 나타내었다. 연잎 분말이 첨가되지 않은 대조구의 경도값은 72.0을 나타내었고 연잎 분말의 첨가가 증가할수록 경도값도 증가하는 경향을 보였다. 연잎 분말 2.5%첨가구의 경우는 대조구와 비교하여 30%의 증가율을 보인 반면 5%, 10% 첨가구의 경우 각각 89%, 194%의 증가율을 나타내어 연잎 분말 첨가량은 5%이상 첨가시 급격한 반죽의 경도값 증가 추세를 나타내었다. 연잎 분말을 첨가한 제빵 실험의 비용적과 반죽의 경도값을 비교해본 결과, 연잎 분말 2.5%첨가한 밀가루 반죽은 대조구와 비교하여 적절한 경도값 상승으로 인한 반죽의 신장성과 탄력성이 강해짐

로 인해 빵효모의 발효시 발생하는 이산화탄소를 포집하는 능력이 향상되었을 것으로 추측되고, 연잎 분말 5%, 7.5% 첨가의 경우 반죽의 경도가 너무 강하여 발생하는 이산화탄소에 의해 적절하게 반죽이 신전할 수 없어 식빵의 비용적이 급격하게 줄어들었다고 사료되며, Morita 등(19)은 키노아첨가 식빵에서 소량의 키노아분말 첨가의 경우 대조구와 비교하여 물성의 변화는 거의 없었으나 비용적은 증가하는 경향을 나타내었고 키노아분말의 첨가량이 증가할수록 반죽의 경도값도 급격하게 증가하여 본 실험의 물성결과와 비슷한 양상을 보여주었다.



**Fig. 1. Hardness (g) of wheat dough containing up to 7.5% lotus leaf.**

Abbreviations are the same as in Table 1.

#### 식빵의 저장성

연잎 분말을 첨가하여 제조한 식빵의 저장성 결과는 Table 3과 같다. 구운 직후의 빵 crumb의 경도는 대조구가 71.3으로 나타났고 연잎 분말 2.5%첨가의 경우 64.5로 가장 부드러운 결과를 나타내었으나 대조구와 연잎 분말 2.5%첨가구간의 유의적 차이는 없었다( $p < 0.05$ ). 연잎 분말 첨가량이 증가함에 따라 빵 crumb의 경도도 유의적으로 증가하는

**Table 3. Effect of lotus leaf substitution on the hardness (g) of bread crumbs**

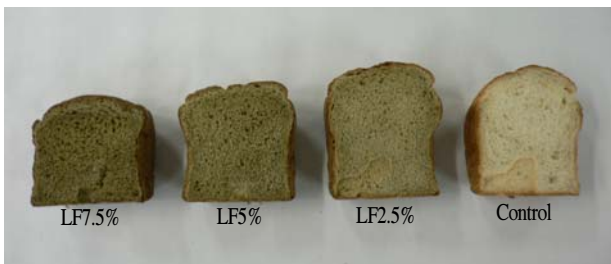
Storage period (day)	Hardness (g)			
	Substitution of lotus leaf			
	Control	2.5%	5%	7.5%
0	71.3±3.4 <sup>a</sup>	64.5±1.6 <sup>a</sup>	124.7±1.7 <sup>b</sup>	156.9±2.3 <sup>c</sup>
1	145.8±6.1 <sup>a</sup>	143.3±4.3 <sup>a</sup>	209.1±6.7 <sup>b</sup>	247.4±12.3 <sup>c</sup>
2	200.2±9.7 <sup>a</sup>	198.6±4.8 <sup>a</sup>	263.5±11.2 <sup>b</sup>	309.9±6.8 <sup>c</sup>
3	247.0±9.3 <sup>a</sup>	224.5±3.7 <sup>a</sup>	349.0±11.2 <sup>b</sup>	378.4±7.7 <sup>c</sup>

<sup>a-c</sup>Values followed by different letter in the same row are significantly different according to Duncan's multiple range test ( $p < 0.05$ ). Abbreviations are the same as in Table 1.

경향을 나타내었다( $p<0.05$ ). 연잎 분말 2.5%첨가구 시료는 저장 3일동안 대조구보다 낮은 경도 값을 나타내었으나 대조구와 비교하여 유의적 차이는 없었다( $p<0.05$ ). 저장 3일이 경과한 후에는 연잎 분말 7.5%첨가가 가장 높은 경도 값을 나타내고 다음으로 연잎 분말 5%첨가구, 대조구, 연잎 분말 2.5%첨가구 순으로 경도 값이 감소하였다. 연잎 분말 첨가 식빵의 저장성실험에서 연잎 분말 2.5%첨가구 시료의 경도가 대조구보다 증가하지 않은 이유는 Table 2에 나타나 있는 것처럼 식빵의 비용적이 빵 crumb 저장성에 반영된 것으로 생각된다.

**식빵의 절단면 관찰**

연잎 분말을 첨가한 식빵의 절단면 사진은 Fig. 2과 같다. 대조구와 비교하여 연잎 분말을 첨가한 시료들은 첨가량의 증가에 따라 갈색을 띄면서 점점 어두워지는 경향을 나타내고 있다. 식빵의 높이에 있어서 연잎 분말 2.5%첨가구, 연잎 분말 무첨가, 연잎 분말 5%첨가구, 연잎 분말 7.5% 첨가구 시료순으로 감소함을 알 수 있다. 특히 연잎 분말 첨가 5%, 7.5%의 경우 대조구에 비하여 상당히 감소되었음을 명확히 알 수 있다.



**Fig. 2. Cross-section of wheat bread containing various amounts of lotus leaf substituted for wheat flour.**

Abbreviations: LF2.5%, lotus leaf 2.5% substituted wheat flour; LF5%, lotus leaf 5% substituted wheat flour; LF7.5%, lotus leaf 7.5% substituted wheat flour

**식빵의 색도**

연잎 분말 첨가에 의한 식빵의 색도변화 결과가 Table 4에 나타나 있다. 그림에서도 명확하게 표시되어 있지만 명도를 나타내는 L값은 대조구에서 70.3을 나타내었고 연잎 분말 첨가 2.5%는 61.7을 나타내어 연잎 분말 첨가에 의해 유의적으로 명도값이 감소하였음을 알 수 있다 ( $p<0.05$ ). 연잎 분말 첨가 5%와 7.5%사이에는 명확한 명도의 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 적색도를 나타내는 a값은 연잎 분말의 첨가량과 비례하는 경향을 나타내어 연잎 분말의 첨가가 증가할수록 a값도 증가하는 경향을 나타내었다. 대조구의 a값은 -2.3으로 강력분 밀가루의 a값 -2.2과 유사한 값을 나타내었다. 황색도를 나타내는 b값은 대조구에서 9.8을 나타내었고 연잎 분말 첨가구에 비하여 유의적으로 낮은 값을 나타내었다( $p<0.05$ ). 황색도

에 있어서 연잎 분말 2.5%-7.5%첨가에서 첨가량에 따른 유의차는 나타나지 않았다( $p<0.05$ ).

**Table 4. Effect of lotus leaf substitution on the hunter color value of wheat bread.**

Samples	Color value		
	L	a	b
Control	70.3±1.8 <sup>c</sup>	-2.3±0.1 <sup>d</sup>	9.8±0.4 <sup>a</sup>
LF2.5%	61.7±3.4 <sup>b</sup>	-1.4±0.02 <sup>c</sup>	13.7±1.3 <sup>b</sup>
LF5%	55.6±4.4 <sup>a</sup>	-0.9±0.1 <sup>b</sup>	13.6±0.8 <sup>b</sup>
LF7.5%	52.8±2.1 <sup>a</sup>	-0.5±0.1 <sup>a</sup>	12.8±0.7 <sup>b</sup>

<sup>a-d</sup>Values followed by different letter in the same column are significantly different according to Duncan's multiple range test ( $p<0.05$ ). Abbreviations are the same as in Table 1.

**관능적 특성**

2점 기호시험법(paired preference test)을 통하여 연잎 분말 첨가 식빵의 관능적 특성을 대조구와 비교한 결과를 Table 5에 나타내었다. 대조구의 관능적 특성 비교시료는 제빵실험을 통하여 가장 비용적이 증가한 연잎 분말 2.5% 첨가구 식빵으로 하였다. 식빵의 외형 평가에서는 각 패널들 간에 유의적 차이는 없었으며, 색, 향, 조직감, 입에서의 느낌에 대해서도 유의적 차이는 나타나지 않았다( $p<0.05$ ). 맛에 대한 기호도는 대조구가 연잎 분말 첨가구 시료보다 유의수준  $p<0.05$ 에서 선호하는 것으로 나타났으나 전체적인 기호도에서는 대조구와 연잎 분말 2.5% 첨가구 시료간의 유의적 차이는 나타나지 않았다.

**Table 5. The sensory evaluation of wheat bread containing 2.5% of lotus leaf substituted for wheat flour by paired preference test**

Sensory quality	Number of preferences		Frequency analysis
	Control <sup>1)</sup>	LF2.5% <sup>2)</sup>	
Appearance	11	9	-
Crumb color	11	9	-
Flavor	12	8	-
Texture	10	10	-
Mouthfeel	8	12	-
Taste	15	5	*
Overall acceptability	13	7	-

<sup>1)</sup>Control, wheat flour only.

<sup>2)</sup>LF%, lotus leaf 2.5% substituted wheat flour.

- Show no significant differences.

\* Show significant differences of  $p<0.05$  on the values for each quality.

**요 약**

제빵용 시판 강력분에 연잎 분말을 첨가한 건강·기능성

식빵 제조를 위하여 연잎 분말의 첨가량을 2.5%-7.5%로 변화시키면서 반죽에 대한 물성, 식빵의 저장성, 제빵적성 및 관능적 특성을 조사하였다. 식빵의 비용적은 연잎 분말 2.5% 첨가구에서 약 5%의 증가를 보였으나 연잎 분말 5%, 7.5% 첨가구의 경우는 각각 대조구의 87%, 80%에 상당하는 비용적을 나타내어 연잎 분말의 첨가량이 증가할수록 식빵의 비용적은 감소하는 경향을 나타내었다. 연잎 분말을 첨가하여 제조한 식빵의 저장성 실험에서 제빵 직후의 빵 crumb의 경도는 연잎 분말 2.5%첨가구에서 64.5으로 가장 부드러운 결과를 나타내었으며 저장에 따른 노화의 속도도 가장 억제된 것으로 나타났다. 그러나 5%이상 첨가 시 연잎 분말 첨가량이 증가할수록 빵 crumb의 경도도 증가하는 것을 알 수 있었다. 반죽의 경도값은 연잎 분말의 첨가와 비례하여 첨가량이 증가할수록 경도값도 증가하는 경향을 나타내었다. 연잎 분말의 첨가에 의해 변화하는 빵내부의 색도를 측정된 결과에서는 L값은 연잎 분말 첨가에 의해 감소하는 경향을 나타내었으나 a값과 b값은 증가하는 경향을 나타내었다. 관능검사의 결과 전체적인 기호도에서는 대조구와 연잎 분말 2.5% 첨가구 시료간의 유의적 차이는 없었으나 맛에서 대조구의 기호도가 높은 것으로 나타났다 ( $p<0.05$ ). 이상의 연구에서 조직감, 관능적 특성의 결과를 종합해 볼 때 2.5%정도의 연잎 분말 첨가 식빵의 제빵적성이 가장 우수한 것으로 사료된다.

### 감사의 글

본 논문은 2008년 경북대학교 상주캠퍼스 학술지원사업의 연구비 지원에 의하여 수행된 연구결과로 이에 감사를 드립니다.

### 참고문헌

- Choi, H. D., Kim, Y. S., Choi, I. W., Seog, H. M. and Park, Y. D. (2006) Anti-obesity and cholesterol-lowering effects of germinated brown rice in rats fed with high fat and cholesterol diets. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 38, 674-678
- Han, S. H. and Park, S. H. (2008) Effect of *Lycii fructus* powder on lipid Metabolism in 1% cholesterol fed rats. *Korean J. Food Culture*, 23. 521-528
- Kim, T. S., Park, W. J., Ko, S. B. and Kang, M. H. (2008) Development of extracts of *Lycii folium* having high antioxidant activity. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 37. 1318-1322
- Ling, Z. Q., Xie, B. J. and Yang, E. L. (2005) Isolation, characterization and determination of antioxidative activity of oligomeric procyanidins from the seedpod of *Nelumbo nucifera Gaertn.* *J. Agric. Food Chem.*, 53, 2441-2445
- Kim, D. C., Kim, D. W. and In, M. J. (2006) Preparation of lotus tea and its quality characteristics, *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem.*, 49, 163-164
- Son, K. H. and Park, D. Y. (2007) The quality characteristics of Suigi prepared using different amounts of mulberry leaf powder and lotus leaf powder. *Korean J. Food Cookery Sci.*, 23, 977-986
- 변부형, 문갑순, 송영선, 방은주 (2005) 중국의 건강 기능성 식품. 도서출판 신일상사. 서울. p. 98-99
- 육창수 (1989) 한국약용식물도감. 아카데미서적. 서울. p. 219-230
- Lee, K. S. and Kim, M. G. and Lee, K. Y. (2006) Antioxidative activity of ethanol extract from lotus (*Nelumbo nucifera*) leaf. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 35, 182-186
- Shin, M. K., Han, S. H. (2006) Effect of lotus (*Nelumbo nucifera Gaertner*) leaf powder on lipid concentrations in rats fed high fat diet rats. *Korean J. Food Culture*, 21, 202-208
- Go, B. S., Jun, D. W., Jang, J. S., Kim, J. H. and Park, S. M. (2006) Effect of *Sasa borealis* and white lotus roots and leaves on insulin action and secretion in vitro. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 38, 114-120
- Kim, S. B., Rho, S. B., Rhyu, D. Y. and Kim, D. W. (2005) Effect of *Nelumbo nucifera* leaves on hyperlipidemic and atherosclerotic bio FIB hamster. *Kor. J. Pharmacogn*, 36, 229-234
- Lee, K. S., Oh, C. S. and Lee, K. Y. (2006) Antimicrobial effect of the fractions extracted from a lotus(*Nelumbo nucifera*) leaf. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 35, 219-223
- Lee, H. K., Choi, Y. M., Noh, D. O. and Suh, H. J. (2005) Antioxidant effect of Korean traditional lotus liquor (*Yunyupju*). *Int. J. Food Sci. Technol.*, 40, 709-715
- Shin, Y. J. (2007) Quality characteristics of fish paste containing lotus (*Nelumbo nucifera*) leaf powder. *Korean J. Food Cookery Sci.*, 23, 947-953
- Yoon, S. J., (2007) Quality characteristics of *Sulgitteok* added with lotus leaf powder. *Korean J. Food Cookery Sci.*, 23, 433-442
- Kang, W. W., Kim, G. Y., Kim, J. K. and Oh, S. L. (2000) Quality characteristic of the bread added persimmon leaves powder. *Korean J. Soc. Food Sci.*, 16, 336-341

18. Park, S. H., Maeda, T. and Morita, N. (2005) Effect of whole quinoa flours and lipase on the chemical, rheological and breadmaking characteristics of wheat flour. *J. Appl. Glycosci.*, 52, 337-343
19. Morita, N., Hirata, C. Park, S. H. and Mitunaga, T. (2001) Quinoa flour as a new foodstuff for improving dough and bread. *J. Appl. Glycosci.*, 48, 263-270
20. Park, S. H. and Morita, N. (2004) Effect of enzymes on the dough properties and bread quality of wheat flour partly substituted for amaranth flour. *Food Sci. Technol. Res.*, 10, 127-131
21. Choi, D. J., Shin, J. H., Lee, S. J., Lee, H. J. and Kwon, O.C. (2007) The quality characteristics of cookies prepared with different forms of shredded garlicks. *Korean J. Food Nutr.*, 20, 282-288
22. Ryu, C. H. (1999) Study on bread-making quality with of waxy barley-wheat flour. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 28, 1034-1043
23. Kim, S. J., Kim, H. J., Ma, S. J. and Kim, S. J. (2005) Preparation and quality characteristics of rice breads. *Korean J. Food Culture*, 20, 433-437

---

(접수 2008년 10월 2일, 채택 2009년 1월 23일)