

## 곰취 분말을 첨가한 매작과의 품질 특성

박 인 덕

초당대학교 조리과학부

### Quality Characteristics of *Maejakgwa* with added *Ligularia fischeri* Powder

In-Duck Park

Dept. of Culinary Art, Chodang University, Jeonnam 534-701, Korea

#### Abstract

The purpose of this study was to investigate the quality characteristics of *maejakgwa* prepared with *Ligularia fischeri* powder (0, 1, 3, 5, 7%) as a substitute for flour. The pH of *maejakgwa* dough significantly decreased in response to the addition of all levels of *Ligularia fischeri* powder. Spread factor values and water contents increased significantly with increasing amounts of *Ligularia fischeri* powder. In addition, the Hunter color L, a and b values decreased significantly with increasing amounts of *Ligularia fischeri* powder. Furthermore, hardness was increased significantly as the level of *Ligularia fischeri* powder increased. DPPH free radical scavenging activity increased significantly as the content of *Ligularia fischeri* powder increased ( $p<0.05$ ). Finally, the results of the sensory properties indicated that *maejakgwa* containing 3% *Ligularia fischeri* powder had the highest scores. These results suggest that *Ligularia fischeri* powder can be applied to *maejakgwa* in order to achieve high quality and functionality.

Key words : *Ligularia fischeri* powder, *maejakgwa*, quality characteristics.

#### 서 론

최근 수명 연장 추세에 따라 건강기능성 식품 재료는 미래 식품산업의 주요 소재가 되고 있다. 식품에 포함되어 있는 생리활성 물질에 관한 활발한 연구들은 이러한 상황을 잘 반영하는 것으로, 특히 식품이 가지고 있는 항고혈압성, 항혈전성, 항산화성 및 면역 조절성 등은 성인병을 예방하기 위한 주요 기능성으로 여겨지고 있다(Jang *et al* 2003).

우리나라에서 자생하는 취나물은 수리취, 참취, 개미취, 청옥취, 미역취, 누룩취, 곰취 등 그 종류가 매우 다양하다. 이 중 곰취(*Ligularia fischeri*)는 전국의 삼림이나 습기가 많은 초생지에서 자생하는 다년생 풀로, 곰달래 혹은 왕곰취 등으로 불리며, 미국이나 일본 등의 질병관리통제센터(Centers for Disease Control)에서 이루어지고 있는 “5 a day” 캠페인에서 권장하는 녹색 채소류로서 암 발생 위험을 감소시키는 외에 시력 보호, 골격과 치아를 강하게 하는 등의 효과를 기대할 수 있다(농촌진흥청 농촌생활연구소 2006). 곰취는 봄에 어린잎을 채취하여 생채, 나물, 쌈 등으로 식용하고 있으며, chamomile, jacobine, ameleme 등의 약리성분과 polyphenol 화합물

및 flavonoids가 확인됨에 따라(Cho & Kim 2005, Chang *et al* 2008) 동물실험 및 분자생물학적 수준에서 곰취의 생리활성에 관한 연구가 많이 진행되고 있다. 대표적으로 곰취의 항돌연변이성 및 유전독성 억제효과(Ham *et al* 1998a, Jeong *et al* 1998), 항염증 작용(Kim *et al* 2004a, Kim *et al* 2004b), 폐암, 경부암, 간암세포를 대상으로 한 곰취의 세포독성 효과(Ham *et al* 1998b), 곰취의 높은 폴리페놀 함량으로부터 기인되었을 항산화 효과(Jeong *et al* 1998, Park & Kim 1999, Kwon *et al* 2002, Kim *et al* 2004a, Chang *et al* 2008), 혈압 상승을 주도하는 효소인 ACE(angiotensin converting enzyme)의 저해 효과(Choi *et al* 2002)와 곰취 메탄올 추출물의 생리활성 및 암세포 증식 억제 효과(Bae *et al* 2009) 등은 이미 과학적으로 충분히 입증되고 있다. 영양적인 측면에서도 곰취는 특히 비타민 A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C와  $\beta$ -carotene 등이 고루 함유되어 있고, 이 중 비타민 A(780 RE/100 g),  $\beta$ -carotene(4,681  $\mu$ g/100 g), 칼슘(241 mg/100 g), 섬유소(3.7 g/100 g), 철분(5.7 mg/100 g)의 함량은 다른 채소류에 비해 비교적 높은 것으로 알려져 있어, 기능성 식품 소재로 활용가치가 높은 것으로 평가되고 있다(Cho & Kim 2005, National Rural Resources Development Institute 2007, Kim *et al* 2010).

우리나라의 전통과자를 과정류(菓釘類) 또는 한과류(漢果類)라고 하며, 유밀과와 다식, 정과, 과편, 숙실과, 엿강정 등

† Corresponding author : In-Duck Park, Tel : +82-61-450-1644, Fax : +82-61-450-1641, E-mail : idpak@cdu.ac.kr

이 있다. 여러 가지 곡식의 가루를 반죽하여 기름에 지지거나 튀기는 것을 유밀과라 하고, 강정, 약과 등이 있으며, 이 중 매작과는 유밀과의 한 종류로 밀가루를 반죽하여 얇게 밀고 칼로 양끝이 떨어지지 않게 3줄로 칼집을 넣고 뒤집어 꼬인 모양을 만들어 튀겨낸 후, 꿀이나 조청에 집착하여 잣가루나 계피가루를 뿌려 다과상이나 안주상에 내거나, 명절 등 특별한 날에 만들어 먹었다(Kang IH 1993). 매작과는 우리 고유의 대표적인 전통한과로, 제조 방법이 비교적 간단하여 만들기 쉽고, 맛과 모양이 좋아서 선호되는 한과류로써 기능성 물질을 첨가한 매작과는 고령화 사회를 대비한 고령자 및 유아들의 새로운 간식으로 이용가치가 높을 것으로 생각된다(Park & Cho 2010).

지금까지 보고된 매작과 관련 연구로는 감가루(Lee & Koh 2002), 구기자(Park et al 2005), 다시마(Park et al 2008), 건과종실류(Chung et al 2008), 새우 분말(Kim & Cho 2009), 파래(Park & Cho 2010), 썩 분말(Kim et al 2011), 울금(Choi et al 2012) 등을 첨가하여 기호성과 저장성 등을 증진시킨 매작과에 관한 다양한 연구들이 수행되었으나, 곰취를 이용한 매작과에 대한 연구는 없는 실정이다.

이에 본 연구에서는 곰취를 이용한 가공식품의 개발에 대한 일환으로, 곰취가 갖고 있는 항산화성과 다양한 생리활성을 적극적으로 활용하고자 곰취를 분말화하여 그 첨가 수준을 달리한 매작과를 제조한 후 품질특성을 평가하여 곰취의 이용분야 확대 및 기능성 곰취 매작과의 개발 가능성을 조사하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 연구에 사용한 곰취는 2010년 전남 구례군에서 재배되고 있는 곰취를 채취하여 동결 건조시켜  $-20^{\circ}\text{C}$ 를 유지한 냉동고에 보관하면서 사용하였다. 밀가루는 시판하는 1등급 중력분(제일제당 찰밀가루)을 구입하여 100 mesh 체를 통과시켜 실험재료로 사용하였으며, 소금(천일염, 신안토관염) 및 튀김기름(백설 식용유, 대두유, CJ)을 사용하였다.

### 2. 곰취 분말 제조

곰취는  $-50^{\circ}\text{C}$  온도의 급속 동결기(Dura-Dry<sup>TM</sup>  $\mu\text{P}$ , FTS SYSTEM Inc, Kyoto, Japan)에 넣어 동결시킨 후  $-49^{\circ}\text{C}$ 의 진공 냉동 건조기(Bondiro. FD5518, Ilshin Lab Co., Korea)에서 48시간 건조시켰다. 건조된 곰취를 분쇄기(Commercial Food Preparing Machine HALLDE VCB-61, Kista, Sweden)로 마쇄한 후 40 mesh 체에 내려 시료로 사용하였다.

### 3. 곰취 분말을 첨가한 매작과의 제조

매작과의 제조는 매작과의 조리법을 기술한 여러 문헌 및 자료를 참고하여(Park et al 2008, Chung et al 2008, Kim & Cho 2009) 예비실험을 거쳐 Table 1과 같은 비율로 밀가루, 곰취 분말과 소금을 물로 반죽하여 제조하였다. 밀가루와 곰취 분말을 혼합하여 체로 친 후, 소금을 녹인 물을 넣고 수분이 고루 섞이게 하기 위하여 손으로 한 덩어리로 뭉친 후, 반죽기(TR-200, 한영기업)에서 2단으로 2분, 그리고 3단으로 2분 반죽하였다. 국수기계(Aryuk Co., Seoul, Korea)를 이용하여 롤 간격 6 mm에서 2번 밀어 펴기 한 후에 2 mm에서 다시 한 번 밀어 펴기 한 후 일정한 크기(50×20 mm)로 잘라서 중앙에 칼집을 세로로 30 mm 한번 넣었다. 성형된 반죽은 식용대두유를 튀김기(HEDF-3040, 대영산업)를 이용하여  $145^{\circ}\text{C}$ 에서 5분간 튀긴 후 종이를 간 체에 꺼내어 10분간 방치하여 기름을 뺀 후 30분간 실온에서 식히고 밀폐된 용기(Tupperware)에 넣어 밀봉하여 실험의 시료로 이용될 때까지 냉동고( $-20\pm 3^{\circ}\text{C}$ )에 저장하며 실험에 사용하였다.

### 4. 일반성분 분석

곰취를 동결건조시킨 분말의 일반성분은 AOAC 법(AOAC 1990)에 의해 분석하였다. 수분함량은  $105^{\circ}\text{C}$ 의 상압가열 건조법으로, 조회분은  $550^{\circ}\text{C}$  직접 회화법으로, 조지방은 petroleum ether을 용매로 하여 Soxhlet 법으로, 조단백질 함량은 단백질 자동분석기(Kjeltec 2200 Auto Analyzer, Tecator, Sweden)를 이용하여 semi-micro Kjeldahl 방법으로 측정하였고, 조섬유는  $\text{H}_2\text{SO}_4\text{-NaOH}$  분해법에 따라 정량하였다. 모든 분석은 3회 반복 측정하여 평균값을 나타냈다.

### 5. 곰취 매작과 반죽의 pH

곰취 매작과 반죽의 특성을 알아보기 위해 pH를 측정하였

**Table 1. Formula of maejakgwa made with *Ligularia fischeri* powder**

Ingredients	Samples <sup>1)</sup>				
	Control	LFP-1%	LFP-3%	LFP-5%	LFP-7%
Wheat flour(g)	100	99	97	95	93
<i>Ligularia fischeri</i> powder (g)	0	1	3	5	7
Salt(g)	1	1	1	1	1
Water(%)	45	45	45	45	45

<sup>1)</sup> Control: 0% *Ligularia fischeri* powder added  
LFP-1%: 1% *Ligularia fischeri* powder added  
LFP-3%: 3% *Ligularia fischeri* powder added  
LFP-5%: 5% *Ligularia fischeri* powder added  
LFP-7%: 7% *Ligularia fischeri* powder added

다. pH는 비이커에 반죽 5 g과 증류수 45 mL를 넣고 충분히 균질화하여 여과(Whatman No. 2)한 여액을 pH meter(EA 920, Orion Research Inc., Indianapolis, USA)로 상온에서 측정하였다. 같은 방법으로 5회 반복 측정하여 평균값을 구하였다.

#### 6. 곰취 매작과의 퍼짐성 및 수분함량 측정

매작과의 퍼짐성(spread ratio)은 넓이에 대한 두께의 비로 나타낸 것으로 5회 반복 측정 후 평균값을 이용하였다(Kim & Cho 2009).

퍼짐성(spread ratio)=

$$\frac{\text{매작과 한 개에 대한 평균 넓이(mm/개)}}{\text{매작과 한 개에 대한 평균 두께(mm/개)}} \times 100$$

수분함량(water content)은 AOAC 법(AOAC 1990)에 의하여 105°C에서 상압 건조하여 측정하였다.

#### 7. 곰취 매작과의 색도 및 물성 측정

매작과를 분쇄기(HM-5000, Householdappliance, Incheon, Korea)로 분쇄하여 petri dish(60 mm×15 mm, SPL Life Sciences Co., Pocheon, Korea)에 담은 후 색차계(Chromater CR-200, Minolta, Tokyo, Japan)로 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness)값을 5회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다. 이때 사용되는 표준 백색판(standard plate)은 L값 96.95, a값 -0.03, b값 1.42이었다.

매작과의 물성은 Texture Analyzer(TA-XT2/25, Stable Micro System Co. Ltd., Surrey, England)를 사용하여 측정하였다. 지름 5 mm의 plunger를 이용하여 hardness를 측정하였다. 분석 조건은 pre test speed: 2.0 mm/sec, test speed: 1.0 mm/sec, post test speed: 2.0 mm/sec, strain: 70%로 하였으며, 매작과의 표면이 고르고 편평한 곳을 측정하였다.

#### 8. 곰취 매작과의 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH) 라디칼 소거능 측정

곰취 매작과의 DPPH 라디칼 소거능은 Lee & Jeong(2009)의 방법을 이용해 3회 반복 측정하였다. 즉, 곰취 매작과 분말 1 g에 메탄올 50 mL를 첨가해 3시간 동안 교반시킨 후 1,220×g에서 15분간 원심 분리하여 상층액을 얻었으며, 이 과정을 3회 반복하여 시료로 사용하였다. 메탄올로 시료의 농도가 200 μg/mL가 되도록 희석하였다. 이 희석시료 3.4 mL에 100 μM DPPH 1.4 mL를 넣은 후 메탄올 0.2 mL로 최종 부피가 5 mL가 되도록 정용한 것을 실온의 암소에서 30분간 반응시킨 후 분광 광도계(UV-1601, Shimadzu, Japan)로 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 매작과의 DPPH 라디칼 소거능

은 대조군(0% 기준)과 곰취 첨가군들 간에 상대적인 비교를 하였으며 아래 식으로 계산하였다.

DPPH Radical scavening activity(%)=

$$\frac{\text{Blank absorbance} - \text{Sample absorbance}}{\text{Blank absorbance}} \times 100$$

#### 9. 곰취 매작과의 관능검사

관능요원은 C대학교 조리과학부에 재학 중인 학생 30명을 대상으로 충분한 지식과 용어, 평가기준 등을 숙지시킨 후 실험에 응하도록 하였으며, 패널들이 공복을 느끼는 정오시간을 피해 오전 10시부터 11시까지 관능검사를 실시하였다. 관능 평가법은 5점 척도법을 이용하여 5점은 '대단히 좋아한다', 3점은 '보통이다', 1점은 '대단히 싫어한다'로 표시하도록 하였으며, 모든 시료는 난수표에 의해 3자리 숫자로 표시하였다. 평가내용은 색(color), 단단함(hardness), 바삭함(crispness), 맛(taste), 전반적인 기호도(overall acceptability)에 대한 선호도 평가를 실시하였다.

#### 10. 통계처리

모든 측정 결과는 5회 반복 측정된 값으로 나타내었고, 분산분석, 다중범위 검정(Duncan's multiple test)에 의해 유의성 검정을 하였으며, 모든 통계자료는 SPSS 통계 package를 이용하여 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 일반성분 분석

실험에 사용한 곰취 분말의 일반 성분 측정 결과는 Table 2와 같다. 곰취 분말의 수분 함량은 6.70%, 조단백질은 21.25%, 조지방질은 6.32%, 조회분은 13.15%, 조섬유는 9.84%로 나타났다.

### 2. 곰취 매작과 반죽의 pH

**Table 2. Proximate composition of *Ligularia fischeri* powder** (Unit: %)

Characteristics	<i>Ligularia fischeri</i> powder
Moisture	6.70±0.06 <sup>1)</sup>
Crude protein	21.25±0.55
Crude lipid	6.32±0.05
Crude ash	13.15±0.32
Crude fiber	9.84±0.10

<sup>1)</sup> Mean±S.D.

곰취 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 매작과 반죽의 pH를 측정된 결과는 Table 3과 같다. 매작과 반죽의 pH는 대조군이 6.70이었으며, 곰취 분말을 첨가한 매작과는 6.72~6.85의 범위를 나타냈다. 매작과 반죽의 pH는 곰취 분말 1%와 3% 첨가군이 대조군보다 유의적으로 높은 수치를 나타냈으나, 곰취 분말 첨가량이 증가될수록 pH가 유의적으로 낮아지는 경향을 보였다. 곰취 분말 자체에 대한 pH를 측정된 결과, pH는 4.85로 측정되어 곰취 분말의 첨가량이 증가함에 따라 pH가 영향을 받아 감소된 것으로 사료된다. Choi *et al* (2012)은 울금 분말을 첨가한 매작과 반죽의 pH는 대조군인 일반매작과의 반죽 pH보다 높게 나타나, 매작과 반죽에 울금 첨가량이 증가할수록 pH가 유의적으로 증가하는 경향을 나타냈다고 보고하여 본 결과와는 차이를 보였다. 반죽의 pH는 완성된 매작과의 향과 외관의 색도에 영향을 미칠 수 있는데(Cho *et al* 2006), 본 실험에서 곰취 분말을 7% 첨가한 시료군의 pH는 6.72의 수치를 보이며 대조군과는 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

### 3. 곰취 매작과의 퍼짐성 및 수분함량

곰취 분말을 첨가한 매작과의 퍼짐성과 수분함량을 측정된 결과는 Table 4와 같다. 퍼짐성은 반죽이 중력적인 유동성에 의해 팽창하기 시작하여 반죽 내 단백질인 gluten의 유리 전이(glass transition)로 연속적 상태가 되어 반죽의 유동이 중단될 때까지 일어나게 되는데, 중력은 일정하므로 반죽 점성에 의해 퍼짐성이 조절된다(Kim & Cho 2009). 곰취 분말을 첨가한 매작과의 퍼짐성은 곰취 분말 첨가량이 증가할수록 대조군에 비해 증가되는 경향을 보였다. 대조군과 곰취

분말 1% 첨가 매작과가 퍼짐성이 각각 9.35, 9.57이었으며, 3% 첨가 9.80, 5% 첨가는 9.91 및 7% 첨가는 10.15로 이들은 대조군보다 유의적으로 높게 나타났다. 매작과의 수분함량은 곰취 분말 첨가량이 많을수록 높았으며, 대조군은 3.42%로 유의적으로 가장 낮은 수분함량을 보였다. 따라서 곰취에 함유되어 있는 식이섬유소가 식품의 수분 보유 능력을 향상시킨다는 보고(Cho & Kim 2005)에 따라 본 연구 결과에서 곰취의 첨가로 수분함량이 증가됨으로써 노화 지연과 저장성 향상에 도움이 될 것으로 생각된다. 허브 추출물을 첨가하여 매작과를 제조한 Kim & Choi(2008)의 연구 결과에 의하면 허브 추출물의 첨가 수준이 높을수록 수분 함량은 유의적으로 증가되었다고 보고하였으며, 파래 분말을 첨가한 매작과에서도 이들 분말의 첨가량이 많을수록 파래 매작과의 수분함량은 유의적으로 높게 나타났다(Park & Cho 2010)고 하여 본 실험과 유사한 경향을 보였다.

### 4. 곰취 매작과의 색도

식품에 있어서 색도는 식품의 관능적인 품질을 결정하는 중요한 품질인자로 작용한다. 곰취 분말의 첨가량을 달리한 매작과의 색도를 측정된 결과는 Table 5에 나타낸 바와 같다. 매작과의 명도(lightness)를 나타내는 L값은 곰취 분말의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 나타냈으며, 곰취 분말 7%첨가 매작과가 37.55로 가장 낮은 값을 나타내어 매작과의 명도에 영향을 끼치는 요인은 곰취 분말인 것으로 사료되었다. 적색도(redness)를 나타내는 a값은 대조군이 0.45 가장 높게 나타났으며, 나머지 시료는 모두 음(-)을 나타내어 어둡고 진한 녹색의 경향을 띠었으며, 유의하게 감소하였다.

Table 3. pH values of maejakwa batter using *Ligularia fischeri* powder

Properties	Samples <sup>1)</sup>				
	Control	LFP-1%	LFP-3%	LFP-5%	LFP-7%
pH	6.70±0.21 <sup>c</sup>	6.85±0.51 <sup>a2)</sup>	6.83±0.12 <sup>a</sup>	6.79±0.11 <sup>b</sup>	6.72±0.13 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup> Samples are same as in Table 1.

<sup>2)</sup> Means in a row with different letters are significantly different( $p<0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

Table 4. Spread ratio and water content of maejakwa made with *Ligularia fischeri* powder

Properties	Samples <sup>1)</sup>				
	Control	LFP-1%	LFP-3%	LFP-5%	LFP-7%
Spread ratio(%)	9.35±0.02 <sup>d</sup>	9.57±0.03 <sup>c</sup>	9.80±0.05 <sup>b</sup>	9.91±0.10 <sup>ab</sup>	10.15±0.12 <sup>a2)</sup>
Water content(%)	3.42±0.03 <sup>d</sup>	4.35±0.05 <sup>c</sup>	5.25±0.10 <sup>b</sup>	5.67±1.11 <sup>ab</sup>	5.90±1.15 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Samples are same as in Table 1.

<sup>2)</sup> Means in a row with different letters are significantly different( $p<0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

Table 5. Color parameters of maejakgwa made with *Ligularia fischeri* powder

Properties	Samples <sup>1)</sup>				
	Control	LFP-1%	LFP-3%	LFP-5%	LFP-7%
L	66.21±1.02 <sup>ad)</sup>	50.33±0.55 <sup>b</sup>	43.85±0.41 <sup>b</sup>	40.30±0.30 <sup>c</sup>	37.55±0.11 <sup>d</sup>
a	0.45±1.20 <sup>a</sup>	-4.15±1.22 <sup>b</sup>	-4.55±1.51 <sup>bc</sup>	-5.12±0.31 <sup>c</sup>	-5.62±0.22 <sup>d</sup>
b	17.51±1.08 <sup>a</sup>	16.25±1.55 <sup>b</sup>	15.72±2.01 <sup>c</sup>	15.27±2.05 <sup>c</sup>	13.72±2.12 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup> Samples are same as in Table 1.

<sup>2)</sup> Means in a row with different letters are significantly different( $p<0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

황색도(yellowness)를 나타내는 b값은 대조군이 가장 높았으며, 곰취 분말의 첨가량이 많아질수록 감소하는 경향을 보였다. 이는 곰취의 녹색 엽록소의 영향이 매우 큰 것으로 사료된다. Kim *et al*(2011)은 0~5% 썩 분말 첨가 매작과의 색도 측정결과, 썩 분말 첨가량이 증가할수록 매작과의 명도 값은 유의적으로 감소하였는데( $p<0.05$ ), 이는 썩에 함유된 푸른색을 나타내는 엽록소가 튀기는 과정에서 갈변반응으로 인하여 매작과의 색이 영향을 받는다고 하였다. Chang *et al*(2008)은 곰취 분말을 첨가한 냉면의 색도를 측정한 결과, 명도(L값)와 황색도(b값)는 곰취 분말의 첨가량이 증가할수록 이들 값은 유의적으로 낮아졌다고 보고하였으며, 곰취 가루를 첨가한 설기떡의 품질 특성(Kang & Kim 2011)의 연구에서도 부재료를 첨가했을 때 명도가 감소하였다고 보고된 바 있어 본 결과와 유사한 경향을 보였다.

### 5. 곰취 매작과의 경도

단단한 정도를 나타내는 경도는 매작과의 질감을 결정하는 중요한 요소 중 하나이다. 곰취 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 매작과의 경도를 측정한 결과는 Table 6과 같다. 매작과의 경도는 첨가되는 재료에 따라 달라지는 경향을 가지는데(Lee *et al* 2006), 경도의 높고 낮음은 매작과 속의 수분 존재와 관련이 있다는 보고가 있다(Park *et al* 2005). 본 연구에서 경도는 대조군에 비해 곰취 분말 첨가 매작과가 유의하게 높게 나타났으며, 곰취 분말 첨가량이 증가할수록 경도가 강해지는 경향을 보였는데, 이는 곰취 분말 내의 식이 섬유소의 수분 보유력 향상에 의해 매작과의 수분함량이 높

아져서 경도가 증가한 것으로 사료된다. Lee JS(2005)는 한과의 일종인 강정에 대한 연구에서 인삼첨가량이 증가할수록 강정의 강도가 강해지고, 특히 인삼을 2.4% 첨가했을 때 무첨가군에 비해 1.5배 정도 강도가 강해진다고 보고하였으며, Gwon & Moon(2007)은 허브를 첨가한 약과의 경도 측정결과, 대조군에 비해 허브를 첨가한 약과가 유의적으로 경도가 높은 값을 나타냈다고 보고하여 본 결과와 비슷한 경향을 보였다. Chung *et al*(2008)은 견과종실류를 매작과에 첨가하여 경도를 측정한 결과, 대조군보다 첨가군에서 유의적으로 작은 값을 나타내었는데, 이는 밀가루의 일부가 견과종실류로 대체됨으로써 밀가루의 글루텐 성분이 희석되었고, 견과종실류에 함유되어 있는 지방성분이 글루텐의 성장을 방해하였기 때문이라고 보고하여 본 결과와는 차이를 보였다.

### 6. 매작과의 DPPH 라디칼 소거능 증가율

항산화능의 정도를 알 수 있는 곰취 분말 매작과의 DPPH 라디칼 소거능 증가율의 결과는 Table 7에 나타난 바와 같다. 대조군, 곰취 분말 1% 첨가군, 3% 첨가군, 5% 첨가군 및 곰취 분말 7% 첨가군의 DPPH 라디칼 소거능은 각각 0.00%, 11.36%, 11.45%, 11.51%, 11.25%로 곰취 분말 첨가군 간에는 유의적인 차이가 없었으나, 이들 첨가군들은 대조군보다 유의적으로 높았다( $p<0.05$ ). 이러한 결과는 곰취의 항산화 작용으로부터 유래한 것으로 생각된다(Park & Kim 1999, Kwon *et al* 2002, Kim *et al* 2004, Chang *et al* 2008). 따라서 곰취 분말을 매작과에 첨가 시 항산화 효과를 높일 수 있을 것으로 판단되었다.

Table 6. Hardness of maejakgwa made with *Ligularia fischeri* powder

(kg)

	Samples <sup>1)</sup>				
	Control	LFP-1%	LFP-3%	LFP-5%	LFP-7%
Hardness	2.02±0.21 <sup>d</sup>	3.41±0.61 <sup>c</sup>	4.25±0.12 <sup>b</sup>	4.40±0.52 <sup>b</sup>	4.51±0.23 <sup>ad)</sup>

<sup>1)</sup> Samples are same as in Table 1.

<sup>2)</sup> Means in a row with different letters are significantly different( $p<0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

Table 7. DPPH radical scavenging activities of *maejakgwa* made with *Ligularia fischeri* powder

(%)

	Samples <sup>1)</sup>				
	Control	LFP-1%	LFP-3%	LFP-5%	LFP-7%
DPPH RSA	0.00±0.00 <sup>b</sup>	11.36±0.25 <sup>a</sup>	11.45±0.32 <sup>a</sup>	11.51±0.41 <sup>a2)</sup>	11.25±0.23 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Samples are same as in Table 1.

<sup>2)</sup> Means in a row with different letters are significantly different( $p<0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

### 7. 매작과의 관능적 특성

곰취 분말 첨가량을 달리하여 제조한 매작과의 선호도에 대한 관능적 측정 결과는 Table 8과 같다. 매작과의 색(color)은 곰취 분말 5% 첨가군이 3.87로 가장 좋게 평가되었으며, 대조군은 2.63으로 가장 낮게 평가되었고( $p<0.05$ ) 각 첨가군 간에 유의적인 차이가 있어서 매작과의 색소 첨가는 선호도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 단단함(hardness)은 곰취 분말 7% 첨가군이 3.85로 가장 높게 평가되었고, 대조군이 2.40으로 가장 낮게 평가되었다. 바삭함(crispness)은 곰취 분말 3% 첨가군이 가장 좋게, 대조군이 가장 낮게 평가되었다. Lee & Koh(2002)은 바삭함은 선호도에 가장 높은 상관도를 나타내어 매작과가 바삭할수록 품질 선호도가 높다고 보고하였다. 맛(taste)은 곰취 분말 3% 첨가군을 가장 좋게 평가하였고, 그 다음 5% 첨가군이었으며, 대조군을 가장 낮게 평가하였다. 또한 곰취 분말 5% 이상의 첨가는 약간의 쓴맛을 나타내므로 오히려 맛이 떨어진다고 평가함으로써 적당한 첨가가 쓴맛을 덜 느낀다고 평가하였다. 전반적인 기호도(overall acceptability)는 맛이 가장 좋으며, 바삭함이 좋은 3% 첨가군이 가장 좋게 평가되었고, 그 다음은 5% 첨가군이였다.

### 요약 및 결론

본 연구는 항산화 효과를 비롯한 다양한 기능성이 있는

곰취 분말의 효과적인 활용을 위해 한과의 일종인 매작과를 제조한 후 품질 특성을 평가함으로써 현대인의 기호에 맞는 건강식품으로 곰취 매작과의 개발 가능성을 조사하였다. 매작과 반죽의 pH는 곰취 분말 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였으며, 퍼짐성은 곰취 분말을 첨가한 매작과가 대조군보다 유의적으로 높았다. 수분함량은 곰취 분말을 첨가할수록 유의적으로 높아졌다. 매작과의 색도 측정 결과, 곰취 분말 첨가량이 증가함에 따라 명도(L값), 적색도(a값) 및 황색도(b값)는 유의하게 감소하는 경향을 보였다. 매작과의 경도는 대조군에 비해 곰취 분말 첨가군이 유의하게 높게 나타났다. 이는 곰취 분말 내의 식이섬유소의 수분 보유력 향상에 의해 매작과의 수분함량이 높아져서 경도가 증가한 것으로 사료된다. DPPH 라디칼 소거능 증가율은 대조군, 곰취 분말 1, 3, 5 및 7% 첨가군 각각 0.00%, 11.36%, 11.45%, 11.51%, 11.25%로 곰취 분말 첨가군 간에는 유의적인 차이가 없었으나, 이들 첨가군들은 대조군보다 유의적으로 높았다( $p<0.05$ ). 관능평가 결과, 맛이 가장 좋으며 바삭함이 좋은 3% 첨가군이 전반적인 기호도에서 가장 좋게 평가되었다. 따라서 곰취 분말을 첨가하여 매작과를 제조할 때 밀가루에 곰취 분말을 3% 첨가하는 것이 전반적인 기호도 면에서 가장 적절한 것으로 여겨진다. 이상의 결과에서 매작과에 대한 곰취 분말의 첨가는 전반적인 기호도, 저장성 향상 및 맛 증진에 효과적일 것으로 사료되며, 현대인의 기호에 맞는 건강

Table 8. Sensory properties of *maejakgwa* made with *Ligularia fischeri* powder

Properties	Samples <sup>1)</sup>				
	Control	LFP-1%	LFP-3%	LFP-5%	LFP-7%
Color	2.63±1.01 <sup>d</sup>	3.56±1.20 <sup>b</sup>	3.72±1.30 <sup>a</sup>	3.87±1.32 <sup>a2)</sup>	2.74±1.02 <sup>c</sup>
Hardness	2.40±1.05 <sup>d</sup>	3.06±1.32 <sup>c</sup>	3.60±1.02 <sup>bc</sup>	3.75±1.04 <sup>b</sup>	3.85±1.01 <sup>a</sup>
Crispness	1.67±1.02 <sup>d</sup>	2.78±1.11 <sup>c</sup>	3.62±1.30 <sup>a</sup>	3.54±1.44 <sup>b</sup>	3.41±1.13 <sup>b</sup>
Taste	2.42±0.12 <sup>d</sup>	3.20±0.96 <sup>c</sup>	3.63±1.12 <sup>a</sup>	3.47±1.13 <sup>b</sup>	3.10±1.21 <sup>cd</sup>
Overall acceptability	2.54±0.11 <sup>d</sup>	3.40±0.15 <sup>c</sup>	3.66±1.32 <sup>a</sup>	3.53±0.12 <sup>b</sup>	2.68±0.11 <sup>cd</sup>

<sup>1)</sup> Samples are same as in Table 1.

<sup>2)</sup> Means in a row with different letters are significantly different( $p<0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

Scoring value: 5 very good, 1 very bad.

식품으로 곰취 매작과의 개발 가능성을 확인하였다.

## 문헌

- 농촌진흥청 농촌생활연구소 (2006) 식품성분표 제7개정판. 제1편. 도서출판 효일. pp 106-107.
- AOAC (1990) Association of Official Analytical Chemists. 13th ed. Washington DC. USA. pp 5-20.
- Bae JH, Yu SO, Kim YM, Chon SU, Kim BW, Heo BG (2009) Physiological activity of methanol extracts from *Ligularia fischeri* and their hyperplasia inhibition activity of cancer cell. *The Korean Society For Bio-Environment Control* 18: 67-73.
- Chang SK, Kim JH, Oh HS (2008) The development of functional cold buckwheat noodles using biological activity of hot water extracts of *Ligularia fischeri* and *Angelica gigas* Nakai. *Korean J Food Culture* 23: 479-488.
- Cho SD, Kim GH (2005) Food product development and quality characteristics of *Ligularia fischeri* for food resources. *Korean J Food Preserv* 12: 43-47.
- Choi GP, Chung BH, Lee DI, Lee HY, Lee JH, Kim JD (2002) Screening of inhibitory activities on angiotensin converting enzyme from medicinal plants. *Korean J Medicinal Crop Sci* 10: 399-402.
- Choi SN, Youn SB, Yoo SS (2012) Quality characteristics and antioxidative activity of *Maejagwa* with added turmeric powder. *Korean J Food Cookery Sci* 28: 123-131.
- Chung HJ, Kim SJ, Baek JE, Sung DK, Song HY, Lee JY, Kim GH (2008) Studies on the quality characteristics and shelf-life of *maejagwa* containing nuts and seeds prepared by baking method. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 811-817.
- Gwon SY, Moon BK (2007) The quality characteristics and antioxidant activity of *yakgwa* prepared with herbs. *Korean J Food Cookery Sci* 28: 899-907.
- Ham SS, Lee SY, Oh DH, Jung SW, Kim SH, Chung CK, Kang IJ (1998a) Antimutagenic and antigenotoxic effects of *Ligularia fischeri* extracts. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27: 745-750.
- Ham SS, Lee SY, Oh DH, Jung SW, Kim SH, Chung CK, Kang IJ (1998b) Cytotoxicity of *Ligularia fischeri* extracts. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27: 987-992.
- Jang KW, Park SH, Ha SD (2003) Market trends in functional foods. *Food science and industry* 36: 8-16.
- Jeong SW, Kim EJ, Hwangbo HJ, Ham SS (1998) Effects of *Ligularia fischeri* extracts on oxidation of low density lipoprotein. *Korean J Food Sci Technol* 30: 1214-1221.
- Kang IH (1993) Taste of Korea. Daehane-textbook, Seoul, Korea. p 318-322.
- Kang YS, Kim JS (2011) Quality characteristics of sulgidduk supplemented with *Ligularia fischeri* powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 21: 277-283.
- Kim DW, Son KH, Chang HW, Bae KH, Kang SS, Kim HP (2004b) Anti-inflammatory activity of *Sedum kamschaticum*. *J Ethnopharmacology* 90: 409-414.
- Kim EY, Baik IH, Kim JH, Kim SR, Rhyu MR (2004a) Screening of the antioxidant activity of some medicinal plants. *Korean J Food Sci Technol* 36: 333-338.
- Kim GN, Cho MS, Kwon KW (2010) Analysis of growth performance and ascorbic acid contents of *Allium victorialis* var. *platyphyllum*, *Ligularia fischeri*, and *L. stenocephala* under changing light intensity. *J Korean For Soc* 99: 68-74.
- Kim KH, Cho HS (2009) Assessment of quality characteristics of *maejagwas* prepared with shrimp powder as a snack served to kindergarteners. *J East Asian Soc Dietary Life* 19: 401-408.
- Kim KH, Kim SJ, Yoon MH, Byun MW, Jang SA, Yook HS (2011) Change of anti-oxidative activity and quality characteristics of *maejagwas* with mugwort powder during the storage period. *Korean J Food Nutr* 40: 335-342.
- Kim KS, Choi SY (2008) The effect of herbs on storage characteristics of *maejagwas*. *Korean J Food & Nutr* 21: 320-327.
- Kwon YJ, Kim KH, Kim HK (2002) Changes of total polyphenol content and antioxidant activity of *Ligularia fischeri* extracts with different microwave-assisted extraction conditions. *Korean J Food Preserv* 9: 332-337.
- Lee HH, Koh BK (2002) Sensory characteristics of *maejagwa* with persimmon powder. *Korean J Food Cookery Sci* 18: 216-224.
- Lee JS (2005) Oxidation stability of glutinous rice candy containing ginseng. *MS Thesis* Chungnam National University, Daejeon, Korea. pp 10-15.
- Lee JS, Jeong SS (2009) Quality characteristics of cookies prepared with button mushroom (*Agaricus bisporous*) powder. *Korean J Food Cookery Sci* 25: 98-105.
- 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: 1-7.
- National Rural Resources Development Institute RDA (2007) Food Composition Table. Seoul, Korea. pp 100-325.
- Park BH, Cho HS, Kim DH (2005) Antioxidative effects of solvent extracts of *Lycii fructus* powder(LFP) and *maejakgwa* made with LFP. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 34: 1314-1319.
- Park BH, Cho HS, Kim KH, Kim SS, Kim HA (2008) The oxidative stability of solvent extracts of sea tangle powder (STP) and *maejakgwa* made with STP. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 452-459.
- Park ID, Cho HS (2010) Quality characteristics of *maejakgwa* containing various levels of *Enteromorpha intestinalis* powder. *Korean J Food Culture* 25: 709-716.
- Park JA, Kim MK (1999) Effect of Korean native plant diet on lipid metabolism, antioxidative capacity and cadmium detoxification in rats. *Korean J Nutr* 32: 353-368.

---

접 수: 2013년 09월 11일  
최종수정: 2013년 10월 11일  
채 택: 2013년 10월 25일