

곰취 분말을 첨가한 국수의 품질특성

박복희¹ · 주하미¹ · 조희숙^{2*}

¹목포대학교 식품영양학과, ²초당대학교 조리과학부

Quality Characteristics of Dried Noodles Added with *Ligularia fischeri* Powder

Bock Hee Park¹, Ha Mi Joo¹, Hee Sook Cho^{2*}

¹Department of Food and Nutrition, Mokpo National University

²Department of Culinary Art, Chodang University

Abstract

This study investigated the quality of noodles containing different amounts of *Ligularia fischeri* powder (LFP). Noodles were prepared at ratios of 0, 1, 3, 5, and 7% LFP based on flour weight. Cooking quality, mechanical texture properties, and viscosity were measured, and a sensory evaluation was performed with the prepared noodles. Gelatinization points of the composite LFP-wheat flours increased. As measured via amylography, viscosity at 95°C, viscosity at 95°C after 15 minutes, and maximum viscosity values of samples decreased, as the LFP content increased. As increasing amounts of LFP were added, the L, a, and b values decreased while color values, weight, and volume of cooked noodles increased, as did the turbidity of the soup. With regard to textural characteristics, LFP additive increased hardness, cohesiveness, and springiness, while decreasing adhesiveness. Sensory evaluation showed that high quality cooked noodles could be produced by inclusion of 3% LFP.

Key Words: *Ligularia fischeri* powder, noodle, quality characteristics, amylography

1. 서 론

우리나라에서 자생하는 취나물은 수리취, 참취, 개미취, 청옥취, 미역취, 누룩취, 곰취 등 그 종류가 매우 다양하다. 이 중 곰취(*Ligularia fischeri*)는 초롱꽃목의 국화과에 속하며, 고산의 깊은 산 습한 곳에서 자생하는 숙근성 다년생 초본으로 관화식물이다. 봄에 연한 녹색을 띠는 어린잎을 포기당 2~3매 남기고 채취하여 생채, 나물 및 찜 등으로 식용하고 있으며, 곰취의 뿌리와 근경은 타박상, 진해, 요통, 각혈 및 거담 등에 생약으로 이용하기도 한다(Chang 등 2008). 또한 곰취는 미국이나 일본 등에서 이루어지고 있는 '5 a day' 캠페인에서 권장하는 녹색 채소류로서(농촌진흥청 농촌생활연구소 2006) chamomile, jacobine, ameleme 등의 약리성분이 함유되어 있어 잎의 생즙과 가열즙에 항암효과가 있고, 시력보호, 골격과 치아를 강하게 하는 등의 효과를 기대할 수 있다(Bae 등 2009). 영양적인 측면에서도 곰취는 특히 비타민 A, B₁, B₂, C와 β -carotene 등이 고루 함유되어 있고, 이 중 비타민 A(780 RE/100 g), β -carotene(4,681 μ 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; Kim 등 2010). 최근 곰취의 약리 성분과 polyphenol 화합물 및 flavonoids가 확인됨에 따라(Cho & Kim 2005; Chang 등 2008) 동물실험 및 분자생물학적 수준에서 곰취의 생리활성에 관한 연구가 많이 진행되고 있다. 대표적으로 곰취의 항돌연변이성 및 유전독성 억제 효과(Ham 등 1998; Jeong 등 1998), 항염증 작용(Kim 등 2004a; Kim 등 2004b), 곰취의 높은 폴리페놀 함량으로부터 기인되었을 항산화 효과(Jeong 등 1998; Park & Kim 1999; Kwon 등 2002; Chang 등 2008), 곰취 메탄올 추출물의 생리활성 및 암세포 증식 억제 효과(Bae 등 2009) 등은 이미 과학적으로 충분히 입증되고 있다. 현재 식용식물의 유효성분 분석에 관한 연구가 진행되고는 있으나, 식용식물을 이용한 가공식품의 개발 등에 관한 연구는 아직 미비한 실정이다(Oh 등 1997; Lee 등 1998; Lee & Chung 1999).

국수는 밀이나 곡류에 존재하는 불용성단백질인 gluten의 독특한 점탄성을 이용한 것으로 가루에 소금과 물을 혼합하여 반죽한 것을 가늘고 길게 뽑은 식품을 총칭하는 우리말

*Corresponding author: Hee-Sook Cho, Department of Culinary Art, Chodang University, Jeonnam 534-701, Korea
Tel: 82-61-450-1645 Fax: 82-61-450-1641 E-mail: hsch061@hanmail.net

로서 한자로는 면(麵)이라 한다. 국내 식품공전에 의하면 건면류, 생면류, 숙면류, 파스타류, 즉석면류 등의 제품류로 분류하고 있다(Park & Cho 2004).

최근, 국민 소득의 향상과 함께 고품질 식품에 대한 기호도의 증가와 건강에 대한 관심의 증가로 영양가치가 높은 건강 지향적인 기능성 물질들을 첨가한 다양한 국수류에 대한 연구가 활발하게 수행되고 있다(Park & Cho 2006; Kim & Shim 2006; Park 등 2008; Cho 2010; Park 등 2010; Park & Cho 2011; Park 등 2013). 그렇지만 곱취 분말 첨가로 인한 제면특성 변화에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 국수에 약리작용과 생리활성효과가 우수한 곱취의 기능성을 첨가하면서 더불어 조리국수의 맛과 조직감 향상을 위한 소재로서의 이용가능성을 알아보고자 곱취 분말을 첨가한 국수를 제조하여 조리면의 특성과 밀가루 및 반죽의 성질 등을 연구하여 현대인의 기호에 맞는 건강식품으로 곱취 분말의 제면 첨가물로서의 보급 및 발전 가능성을 검토하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용된 곱취 분말은 강원도 정선군 백이산에서 채취하여 분말로 만든 것을 정선군 광덕1리 은행골 마을 쇼핑몰에서 구입하였으며, 80 mesh 체를 통과시켜 실험재료로 사용하였다. 밀가루는 시판하는 1등급 중력분(제일제당 찰밀가루)을 구입하여 100 mesh 체를 통과시켜 실험재료로 사용하였으며, 소금은 천일염(신안토판염)을 사용하였다.

2. 곱취 국수의 제조

국수 제조에 사용한 재료와 배합비는 <Table 1>과 같이 밀가루 사용량의 0, 1, 3, 5, 7%를 각 곱취 분말로 대체하여 복합분을 제조하였으며, 전체 복합분 중량의 2%에 해당하는 소금을 물에 첨가하여 국수를 제조하였다.

손으로 20분간 반죽한 뒤 polyethylene 백에 넣어 실온에서 50분간 반죽을 숙성시킨 후, 가정용 국수제조기(아룩산업사, 서울, 한국)를 사용하여 롤 간격을 3.0, 2.6, 2.2, 및 1.8 mm로 점차 줄여가면서 각각 2회씩 sheeting하여 면대를 형성하였다. 최종적으로 생면을 25 cm의 크기로 절단하여 일광이 들지 않고, 바람이 잘 통하는 서늘한 곳에서 24시간 건조시킨 후 시료로 사용하였다. 최종적으로 생면을 25 cm의 크기(폭 2 mm)로 절단하여 일광이 들지 않고, 바람이 잘 통하는 서늘한 곳에서 24시간 건조시킨 후 시료로 사용하였다.

3. 일반성분 분석

밀가루와 곱취 분말의 일반성분은 AOAC법(AOAC 1980)에 준하여 수분은 130°C 건조법, 회분은 550°C 직접회화법

<Table 1> Formula for the preparation of the dried noodle made with various *Ligularia fischeri* powder

Ingredients	Samples (g)				
	Control	LFP-1%	LFP-3%	LFP-5%	LFP-7%
Flour	100	99	97	95	93
<i>Ligularia fischeri</i> powder	0	1	3	5	7
Salt	2	2	2	2	2
Water	45	45	45	45	45

Control: no *Ligularia fischeri* powder.

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.

으로, 조지방은 petroleum ether을 용매로 하여 Soxhlet법으로 측정하였고 조단백질은 단백질 자동분석기(Kjeltec 2200 Auto Analyzer, Tecator, Sweden)을 이용하여 micro-Kjeldahl 법으로 분석하였다.

4. 수분결합 능력, 용해도 및 팽윤력

수분결합능력은 시료 2 g에 증류수 20 mL를 가하고 magnetic stirrer로 1시간 동안 교반 후 8,000 rpm으로 20분간 원심분리(Model: Supra 28K, Hanil Industrial Co., Korea)하여 상등액을 제거한 다음 침전물의 무게를 측정하여 처음 시료량과 중량비로부터 값을 계산하였다(Park & Cho 2006). 용해도와 팽윤력은 시료 0.5 g을 50 mL 원심분리관에 취하고 증류수 30 mL를 가하여 항온수조(KMC-1205 SW1, Vision Co, Korea)에서 50, 60, 70, 80°C의 온도로 30분간 진탕한 후 8,000 rpm으로 20분간 원심분리 하여 상등액을 105°C에서 12시간 동안 건조 후 고형물을 측정하여 산출하였다(Jung 등 2009).

5. 아밀로그래프에 의한 점도 측정

Amylograph에 의한 시료의 호화양상은 Brabender Micro Visco-Amylograph를 사용하여 AACCF방법(AACC 1983)에 따라 측정하였다. 시료를 조제한 후 amylograph 호화 용기에 넣고, 30°C에서 95°C까지 1.5°C/min로 호화시킨 후, 95°C에서 15분간 유지시켜 호화개시온도, 최고점도, 95°C에서의 점도, 95°C에서 15분후의 점도 등을 계산하였다.

6. 곱취 분말 첨가 국수의 색도 측정

국수의 색도는 색차계(Chromameter CR-200, Minolta, Japan)로 측정하여 밝기(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness) 값을 5회 반복 측정하고 평균값으로 나타내었으며, 이때 사용된 표준백판(standard plate)은 L값 96.95, a값 -0.03, b값 1.42이었다.

7. 곰취 분말 첨가 국수의 조직감 측정

국수의 조직감은 건면 10 g을 끓는 물에서 3분 동안 삶은 후 건져서 흐르는 냉수에 1분간 냉각시킨 다음 체에 건져 2분간 방치한 후 용기에 담아 Rheometer(sun compact 100, Sun Scientific, Japan)를 사용하여 측정하였다. 기기의 측정 조건은 test type: mastication test, sample height: 3.00 mm, sample width: 1.00 mm, sample depth: 50.00 mm, plunger diameter: 15.00 mm, load cell 10.00 kg, table speed: 60.00 mm/min, deformation: 75.0%로 setting하였다. 조리된 국수 가닥을 1개씩 platform에 올려놓은 다음 측정조건에 맞게 경도(hardness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness) 부착성(adhesiveness)을 5회 반복 측정 후 평균값을 구하였다.

8. 곰취 분말 첨가 국수의 조리특성 평가

국수의 조리특성은 Park & Cho(2006)의 방법을 이용하였다. 건면 50 g을 증류수 500 mL의 끓는 증류수에 넣고 3분간 조리한 후 건져서 흐르는 냉수에 30초간 냉각시킨 다음 철망으로 건져 3분간 방치하여 물을 뺀 무게로 면의 중량을 계산하였고, 이로부터 수분흡수율을 구하였다. 조리면의 부피는 면의 중량을 측정한 직후 300 mL 증류수를 채운 500 mL용 메스실린더에 담근 후 증가하는 부피로 구하였다. 국물의 탁도는 면을 삶은 국물을 실온에서 냉각한 후 분광광도계(UV-1601PC, Shimadzu, Japan)를 이용하여 675 nm에서 측정된 흡광도로 나타내었다.

9. 곰취 분말 첨가 국수의 관능평가

관능평가는 목포대학교 교육대학원생 20명을 관능검사원으로 선정하여 관능검사를 실시하기 전 각각의 항목에 대해 잘 인지하도록 충분히 설명하고 훈련한 후, 패널들이 공복감을 느끼는 시간을 피해 오후 2시부터 3시까지 관능검사를 실시하였다. 관능검사용 국수는 관능검사 시작 전에 건면 50 g을 끓는 물 500 mL에 10분간 넣어 저어가면서 삶고, 1분간 흐르는 물에 냉각한 후, 관능검사용 사기그릇에 담아 제공하였다. 평가내용은 외관(appearance), 색(color), 맛(taste), 조직감(texture), 전반적인 기호도(total acceptability)이며 최고 7점, 최하 1점으로 표시하도록 하였다.

10. 통계처리

본 연구의 실험결과는 SPSS(Statistics Package for the Social Science, Ver. 12.0 for Window)를 이용하여 평균 및 표준편차를 구하고, 분산분석(ANOVA)과 Duncan의 다중범위 시험법(Duncan's multiple range test)으로 통계적 유의성을 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분

밀가루와 곰취 분말의 일반성분 분석결과는 <Table 2>에 나타난 바와 같다. 밀가루의 수분 함량은 11.74%, 조단백질 함량은 9.76%, 조지방은 1.12%, 조회분은 0.63%로 나타났으며, 곰취 분말의 수분 함량은 7.70%, 조단백질 함량은 19.05%, 조지방은 5.90%, 조회분은 13.12%로 나타나 조단백질 함량이 높은 것으로 측정되었다. 또한 밀가루와 곰취 분말의 수분함량과 조단백질 함량은 유의적인 차이를 보였다(p<0.05).

2. 수분결합 능력, 용해도 및 팽윤력

수분결합능력은 시료와 수분과의 친화성을 나타내 주는 것으로 이 때 결합된 물은 시료입자에 의하여 흡수되거나 시료입자의 표면에 흡착되는 것으로 보고된 바 있다(Park & Cho 2006). 밀가루와 곰취 분말의 수분결합능력은 <Table 3>에서 보는 바와 같이 곰취 분말은 256.15%이고, 밀가루는 191.37%로서 곰취 분말의 수분결합능력이 밀가루보다 훨씬 높게 나타나 곰취 분말이 수분과의 친수성이 매우 높은 것으로 사료된다. 또한 밀가루와 곰취 분말의 수분결합능력은 유의적인 차이를 보였다(p<0.05). 용해도와 팽윤력은 <Table 4>에 나타난 바와 같이 50~80°C 사이에서 10°C 간격으로 측정하였는데, 밀가루와 곰취 분말은 온도가 높을수록 팽윤

<Table 2> Proximate composition of *Ligularia fischeri* powder and wheat flour

Characteristics	Samples (%)		
	Wheat flour	<i>Ligularia fischeri</i> powder	t-test
Moisture	11.74±2.12 ¹⁾	7.70±1.21	3.52*
Crude protein	9.76±1.51	19.05±2.35	4.01*
Crude lipid	1.12±0.12	5.90±0.15	0.31
Crude ash	0.63±0.02	13.12±3.01	1.25

¹⁾Mean±SD

*p<0.05

<Table 3> Water binding capacity of *Ligularia fischeri* powder and wheat flour (%)

Characteristics	Samples (%)		
	Wheat flour	<i>Ligularia fischeri</i> powder	t-test
Water binding capacity	191.37±1.25 ¹⁾	256.15±3.51	5.61*

¹⁾Mean±SD

*p<0.05

<Table 4> Solubility and swelling powder of *Ligularia fischeri* powder and wheat flour (%)

Temperature (°C)	Solubility		Swelling power	
	<i>Ligularia fischeri</i> powder	Wheat flour	<i>Ligularia fischeri</i> powder	Wheat flour
50	12.22±1.03 ^d	8.82±0.52 ^d	5.22±1.01 ^d	3.82±1.07 ^d
60	19.35±1.22 ^c	16.50±1.50 ^a	7.89±1.05 ^c	5.86±1.10 ^c
70	26.565±2.10 ^b	14.27±1.21 ^b	11.99±1.21 ^b	8.13±1.21 ^b
80	35.33±2.15 ^a	13.26±1.05 ^c	21.17±1.13 ^a	9.12±1.35 ^a

¹⁾Mean±SD

^{a-d}Values with different superscripts were significantly different by multiple range test (p<0.05).

<Table 5> Characteristic values of compose flours by amylograph

Samples ¹⁾	Gelatinization point (°C)	Viscosity at 95°C (B.U.)	Viscosity at 95°C after 15 min (B.U.)	Maximum viscosity (B.U.)
Control	62.3±0.11 ⁽²⁾	365±0.11 ^a	278±2.01 ^a	391±3.01 ^a
LFP-1%	63.7±0.21 ^b	343±0.12 ^b	225±1.05 ^b	378±2.05 ^b
LFP-3%	65.1±0.15 ^a	338±0.13 ^c	220±1.03 ^{bc}	374±2.01 ^b
LFP-5%	66.2±1.14 ^a	335±0.11 ^c	208±1.05 ^c	369±1.55 ^c
LFP-7%	66.8±1.10 ^a	331±0.05 ^d	198±1.03 ^d	367±1.42 ^d

¹⁾Samples are same as in Table 1.

²⁾Mean±S.D.

^{a-d}Values with different superscripts were significantly different by multiple range test(p<0.05).

력은 증가하였으며, 곰취 분말이 밀가루보다 온도에 의한 팽윤력의 변화가 더 큰 것으로 나타났다. 밀가루와 곰취 분말의 용해도를 살펴보면, 밀가루의 경우 60°C에서, 그리고 곰취 분말은 80°C에서 가장 높게 나타났다. 밀가루와 곰취 분말의 용해도와 팽윤력은 온도가 증가할수록 높게 나타나 유의적 차이를 보였다(p<0.05).

3. 아밀로그래프에 의한 점도 측정

아밀로그래프의 측정결과는 <Table 5>에 나타낸 바와 같다. 호화개시온도는 대조군의 경우 62.3°C로 나타났다. 그렇지만 곰취 분말 첨가량이 증가될수록 63.7, 65.1, 66.2, 66.8°C로 대조군보다 높은 온도에서 호화가 진행됨을 알 수 있었다. 이러한 결과는 대체분을 증가시키면 단백질, 지방 등의 성분이 전분입자를 둘러싸기 때문에 전분의 팽윤이 늦어진다는 연구와 관련성이 있는 것으로 생각된다(Choe 등 2003; Kim 2006). 최고 점도는 대조군의 경우 391 B.U.으로 나타났으며, 곰취 분말의 첨가량이 많아질수록 378, 374, 369 및 367 B.U.으로 감소하는 경향을 보였다. 대조군과 곰취 분말 첨가군 간에는 유의적인 차이를 나타냈다(p<0.05). 본 연구는 연근분말, 연잎분말 및 새우분말을 첨가한 밀가루 반죽의 최고점도는 대조구에 비해 첨가구가 낮았다는 연구결과와 비슷한 경향을 보였다(Park 등 2008; Cho & Kim 2009; Park 등 2010). 최고점도와 95°C에서 15분 후 점도와의 차이의 경우 대조군은 113 B.U.로 나타났으며, 곰취 분말을 첨가 할수록 153, 154, 161 및 169 B.U.로 나타났다. 곰취 분말 1% 첨가군에서 가장 낮았고, 7% 첨가군에서 가장 높았다. 이는 연근 분말을 첨가하여 제조한 국수(Park 등

2008), 연잎 분말을 첨가하여 제조한 국수(Park 등 2010)의 결과와 유사하였다. 밀가루의 점도에 영향을 미치는 인자로는 단백질 함량, 입도분포 등이 알려져 있으며(Park & Cho 2006), 본 연구에서 곰취 분말 첨가로 밀가루 글루텐 함량이 감소하고, 전분양이 작아지고 입도가 커진 것 등이 점도특성에 영향을 미친 것으로 사료된다(Kim 등 2008).

4. 국수의 색도

밀가루에 곰취 분말 첨가량을 달리하여 제조한 건면의 색도를 측정된 결과는 <Table 6>과 같다. 쿠키의 밝은 정도를 나타내는 L값(명도)은 곰취 분말의 첨가량이 증가될수록 대조군보다 낮아지는 경향을 보여 곰취 분말 7% 첨가 국수가 62.35로 가장 낮은 값을 나타내었는데 이는 Kim 등(1973)의 대체분의 첨가비율이 높을수록 복합분의 밝기가 떨어진다고 보고한 결과와 비슷하였다. 국수의 적색도를 나타내는 a값은 대조군이 0.26으로 가장 높게 나타났으며, 나머지 시료는 모두 음(-)을 나타내어 녹색의 경향을 띠었으며, 유의적으로 감소하였다. 황색도를 나타내는 b값은 대조군이 12.59로 가장 높았고, 곰취분말 1, 3, 5 및 7%를 첨가한 국수의 b값이 10.24, 9.88, 9.38 및 8.68로 유의적으로 감소하였으며, 대조군과 곰취 분말 첨가군 간에는 유의적인 차이를 나타냈다(p<0.05). Chang 등(2008)은 곰취 분말을 첨가한 냉면의 색도를 측정된 결과, 곰취 분말의 첨가량이 증가할수록 명도(L값)와 황색도(b값)는 유의하게 감소하였다고 보고하여 본 결과와 일치하였으며, Park (2013)의 매작과의 품질특성 연구에서도 곰취 가루 첨가량이 증가할수록 L값과 a값이 낮게 나타나 본 결과와 비슷하였다.

<Table 6> Hunter color value of dried noodle with different *Ligularia fischeri* powder contents

Samples ¹⁾	Color values		
	L ²⁾	a	b
Control	77.40±1.01 ^{ab3)}	0.26±0.11 ^d	12.59±1.02 ^a
LFP-1%	74.22±0.13 ^{ab}	-1.39±1.32 ^{cd}	10.24±0.55 ^b
LFP-3%	65.65±0.21 ^b	-1.45±1.21 ^c	9.88±0.21 ^c
LFP-5%	64.54±1.20 ^b	-1.55±0.20 ^b	9.38±0.14 ^c
LFP-7%	62.35±0.21 ^c	-1.76±0.13 ^a	8.68±0.11 ^d

¹⁾Samples are same as in Table 1.

²⁾L value degree of lightness: white +100 ↔ 0 black.

a value degree of redness: red +60 ↔ -60 green.

b value degree of yellowness: yellow +60 ↔ -60 blue.

³⁾Mean±SD

^{a-d}Values with different superscripts were significantly different by Duncan's multiple range test (p<0.05)

5. 국수의 조직감

곰취 분말의 첨가량을 달리해 제조한 국수의 조직감을 <Table 7>에 나타난 바와 같다. 경도는 대조군에서 620.11 g/cm²으로 나타났으며, 곰취 분말 첨가량이 증가함에 따라 증가하여 7% 첨가 시에 728.02 g/cm²을 나타냈다. 부착성은 대조군에서 가장 높았으며, 곰취 분말 첨가량이 증가할수록 점차 감소하는 경향을 나타냈다. 탄력성은 곰취 분말 첨가시 유의적인 차이는 없었으나 첨가량이 많아질수록 증가하였다. 씹힘성과 깨짐성은 대조군에서 가장 낮았고, 곰취 분말 첨가량이 증가할수록 점차 증가하는 경향을 보였다. 응집성은 대조군과 큰 차이가 없었는데, 이는 곰취 분말을 첨가하여 제

조한 국수의 조직 특성이 응집성이 낮지만 경도를 증가시키고 씹힘성과 탄력성 증가에 영향을 줄 수 있는 국수 제조가 가능함을 시사한다. 조직감 측정결과, 대조군과 곰취 분말 첨가군 간에는 유의적인 차이를 보였다(p<0.05).

6. 국수의 조리특성

곰취 분말 함량이 국수의 조리특성에 미치는 영향은 <Table 8>에 나타난 바와 같다. 곰취 분말 첨가량이 증가할수록 조리면의 무게가 증가했으며, 부피도 함께 증가했다. 이것은 조리한 국수의 무게증가는 부피 증가와 정의 상관관계를 보였다는 보고와 일치하였다(Park 등 2010). 조리 후 대조군의 무게는 100.97 g, 부피는 89.11 mL이었으며, 곰취 분말을 7% 첨가한 국수의 무게는 113.78 g, 부피는 93.10 mL로 가장 높은 증가율을 나타냈다. 조리하는 동안 국수의 수분흡수율은 대조군이 102.83%로 가장 낮았고, 곰취 분말 첨가량이 증가할수록 수분흡수율은 증가하여 대조군에 비해 높은 수분 흡수율을 나타냈다. 국수의 수분흡수율은 밀가루의 단백질 함량에 따라 직선적으로 증가한다고 발표된 바 있는데(Borghi 등 1996), 곰취 분말의 단백질 함량이 19.05%로 밀가루의 단백질 함량인 9.76% 보다 높기 때문에 곰취 분말의 첨가량이 증가할수록 조리한 국수의 무게와 부피가 증가하는 것으로 생각된다. 조리 후 국물의 탁도를 나타내는 흡광도는 대조군이 0.15로 가장 낮았고 곰취 분말 1% 첨가군이 0.16이었으며, 3% 첨가군은 0.19, 5% 첨가군은 0.21, 7% 첨가군은 0.25를 보여 곰취 분말의 첨가량이 많아짐에 따라 증가하는 경향을 나타내 첨가물로 인한 조리중의 고형

<Table 7> Textural properties of cooked noodle with different *Ligularia fischeri* powder contents

Samples ¹⁾	Hardness (g/cm ²)	Adhesiveness (g)	Cohesiveness (%)	Springiness (%)	Chewiness (g)	Brittleness (g)
Control	620.11±1.15 ^{d2)}	10.15±1.05 ^a	85.55±0.03 ^b	97.32±1.06 ^a	91.38±1.15 ^d	835.11±0.01 ^d
LFP-1%	658.02±1.30 ^c	9.57±1.00 ^b	85.66±0.08 ^a	97.51±1.03 ^a	93.51±1.08 ^c	847.30±0.05 ^{cd}
LFP-3%	671.01±1.25 ^b	8.45±0.15 ^c	85.17±1.01 ^a	97.65±1.01 ^a	94.85±2.01 ^b	855.25±0.25 ^c
LFP-5%	715.12±2.01 ^{ab}	8.13±0.09 ^c	85.86±1.05 ^a	97.78±0.25 ^a	97.45±2.11 ^b	889.57±1.01 ^b
LFP-7%	728.02±2.02 ^a	7.54±0.05 ^d	86.21±2.01 ^a	97.88±0.16 ^a	105.12±3.05 ^a	920.41±1.02 ^a

¹⁾Samples are same as in Table 1.

²⁾Mean±SD

^{a-d}Values with different superscripts were significantly different by Duncan's multiple range test (p<0.05)

<Table 8> Quality of cooked noodle with different *Ligularia fischeri* powder contents

Samples ¹⁾	Sample weight (g)	Weight of cooked noodle (g)	Water absorption of cooked noodle (%)	Volume of cooked noodle (mL)	Turbidity of soup (O.D. at 675 nm)
Control	50.00±0.12	100.97±0.31 ^{c2)}	102.83±0.22 ^c	89.11±0.10 ^b	0.15±0.13 ^c
LFP-1%	50.00±0.20	106.83±0.25 ^b	112.15±0.43 ^{bc}	89.52±0.11 ^b	0.16±0.21 ^{bc}
LFP-3%	50.00±0.01	109.87±0.43 ^{ab}	119.15±0.31 ^b	91.52±0.20 ^a	0.19±0.11 ^b
LFP-5%	50.00±0.21	111.35±0.21 ^a	121.25±0.23 ^a	92.53±0.21 ^a	1.21±0.14 ^a
LFP-7%	50.00±0.12	113.78±0.11 ^a	125.11±0.24 ^a	93.10±0.12 ^a	1.25±0.12 ^a

¹⁾Samples are same as in Table 1.

²⁾Mean±SD

^{a-d}Values with different superscripts were significantly different by Duncan's multiple range test (p<0.05)

<Table 9> Sensory evaluation score for dried noodle with different *Ligularia fischeri* powder contents

Samples ¹⁾	Appearance	Color	Taste	Texture	Overall acceptability
Control	3.76±1.11 ^{d*}	3.18±1.12 ^d	3.65±0.21 ^{cd}	3.72±1.22 ^c	3.89±1.11 ^{c2)}
LFP-1%	4.65±1.01 ^c	3.26±1.14 ^c	4.25±1.31 ^b	4.43±1.01 ^b	4.56±1.13 ^b
LFP-3%	5.53±0.45 ^a	5.34±1.01 ^a	4.44±1.11 ^a	4.85±1.10 ^a	4.73±1.21 ^a
LFP-5%	5.07±1.31 ^b	4.66±1.22 ^b	3.95±1.12 ^c	3.87±1.03 ^c	4.40±1.22 ^{bc}
LFP-7%	4.54±1.02 ^c	4.63±1.11 ^b	3.15±1.13 ^d	3.55±1.13 ^d	3.85±1.10 ^d

¹⁾Samples are same as in Table 1.

²⁾Mean±SD

^{a-d}Values with different superscripts were significantly different by Duncan's multiple range test (p<0.05)

*The highest: 7, the lowest: 1

분의 손실량이 많음을 알 수 있었다. 곰취 국수의 조리특성 결과, 대조군과 곰취 분말 첨가군 간에는 유의적인 차이를 보였다(p<0.05).

7. 관능검사

곰취 분말 첨가량을 달리하여 제조한 국수의 관능검사 결과는 <Table 9>에 나타난 바와 같다. 국수의 외관, 색, 맛, 조직감 및 전체적인 기호도는 시료 간에 유의적인 차이를 나타내었다(p<0.05). 외관은 곰취 분말 3% 첨가국수가 5.53점으로 가장 높았고, 다음으로 5% 첨가국수가 5.07점으로 나타났다. 색은 곰취 분말 3% 첨가국수가 5.34점으로 높았고, 그 다음으로 5%가 4.66점으로 높았으며, 대조군은 가장 낮은 값을 보였다. 이는 최근 유색 국수에 대한 소비자의 선호도가 높아지면서(Park 등 2010) 국수는 반드시 흰색이어야 한다는 고정관념에서 벗어나고 있음을 시사하는 것으로 사료된다. 맛의 경우 곰취 분말 3% 첨가국수가 4.44점으로 가장 높았는데, 조리특성에서 나타난 바와 같이 곰취 분말 첨가량이 증가할수록 수분흡수율은 증가하여 대조군에 비해 높은 수분흡수율을 나타낸 것과 관계가 있는 것으로 사료된다. 조직감은 3% 첨가국수가 4.85점으로 가장 높았고, 다음으로 1% 첨가국수가 4.43점으로 나타났다. 전체적인 기호도는 3% 첨가국수가 4.73점으로 가장 높았고, 다음으로 1% 첨가국수가 4.56점으로 나타났다. 곰취 분말 7% 첨가 국수는 3.85점으로 대조군보다 낮았다. Cho & Kim(2009)은 새우 분말을 15% 첨가한 최적의 국수를 제조했을 경우 지역 향토음식으로 활용하며, 실제적으로 국수를 일인분량으로 계산했을 때 영양소나 목표한 기능성 성분의 함량이 많이 개선되며 단가 면에서도 감소될 것으로 여겨진다고 보고한 바 있다. 본 연구에서도 관능검사 결과로 볼 때 곰취 분말을 첨가한 국수를 제조할 경우 3% 정도의 곰취 분말을 첨가하는 것이 외관, 색, 맛, 조직감, 전체적인 기호도 등의 모든 관능적인 조건을 가장 잘 만족시키는 것으로 사료된다.

IV. 요약 및 결론

곰취 분말을 새로운 식품소재로 활용하고자 하는 연구의

일환으로 밀가루에 곰취 분말 첨가량을 달리하여 국수를 제조한 후 품질특성을 조사한 결과는 다음과 같았다. 곰취 분말을 첨가한 밀가루의 호화개시 온도는 곰취 분말 첨가수준이 증가될수록 대조군보다 높은 온도에서 호화가 진행되었다. 최고점도와 95°C에서의 점도, 95°C에서 15분 방치후의 점도는 곰취 분말의 첨가량이 증가될수록 감소하는 것으로 나타났다. 색도는 곰취 분말 첨가량이 증가할수록 명도(L값)와 적색도(a값) 및 황색도(b값)는 모두 감소하였다. 조리특성에 있어서는 곰취 분말 첨가량이 증가할수록 무게와 부피는 증가하였고, 국물의 탁도는 높아지는 경향을 보여 조리 중의 고형분 손실량이 많음을 알 수 있었다. 조직감은 곰취 분말 첨가량이 증가함에 따라 경도는 점차 증가하였고, 반면 부착성, 탄력성 및 씹힘성은 곰취 분말 첨가시 유의적인 차이는 없었으나 첨가량이 많아질수록 증가하였다. 응집성은 대조군과 큰 차이가 없었다. 관능검사 결과 곰취 분말 3%를 첨가하여 제조한 국수가 가장 높은 기호도를 보였다. 따라서 곰취 분말을 첨가하여 국수를 제조할 경우 곰취 분말 3% 첨가가 외관, 색, 맛, 조직감 그리고 전체적인 기호도 등의 모든 관능적인 조건을 잘 만족시키는 것으로 사료되었다. 이 연구의 제한점은 곰취 국수의 항산화효과가 제한되었고 주로 조리면의 특성과 반죽의 성질 부분에 기초하여 조사하였다는 점이다. 따라서 향후 곰취 분말을 첨가한 식품의 다양한 생리활성 및 항산화 효과에 대한 보다 심층적인 연구가 필요하다.

Referenecs

농촌진흥청 농촌생활연구소. 2006. 식품성분표 제7개정판. 제1편. 도서출판효일. pp 106-107

AACC. 1983. American Association of Cereal Cheminists Approved Methods of the AACC, 8th ed., 26-28

AOAC. 1980. Official Method of Analysis, 13th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA

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. J. Bio. Environment Control, 18(1):67-73

- Borghi B, Castagna R, Corbellini M, Heun M, Salamini F. 1996. Breadmaking quality of eincom wheat (*triticum monococcum* ssp. *monococcum*). *Cereal Chem.*, 73(2):208-211
- Chang SK, Kim JH, Oh HS. 2008. The development of functional cold buckwheat noodles using biological activities of hot water extracts of *ligularia fischeri* and *angelica gigas nakai*. *Korean J. Food Culture*, 23(4):479-488
- Cho HS, Kim KH. 2009. Assessment of quality characteristics of dried shrimp noodles for elderly food service operations. *Korean J. Food Cookery Sci.*, 25(3):267-274
- Cho HS. 2010. Rheological properties of dried noodles with added *enteromorpha intestinalis* powder. *J. East Asian Soc. Dietary Life*, 20(4):567-574
- Cho SD, Kim GH. 2005. Food product development and quality characteristics of *ligularia fischeri* for food resources. *Korean J. Food Preserv.*, 12(1):43-47
- Choe HD, Kim HM, Kim SL, Park YG. 2003. Effect of β -glucan on gelatinization of barley starch. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 35(4):545-440
- Chong HS, Park CS. 2003. Quality of Noodle Added Powder of *opntia ficus-indica* var. *Saboten* Korean J. Food Pre., 10(2):200-265
- Ham SS, Lee SY, Oh DH, Jung SW, Kim SH, Chung CK, Kang IJ. 1998. Antimutagenic and antigenotoxic effects of *ligularia fischeri* extracts. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 27(6):745-750
- 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(10):1214-1221
- Jung BM, Park SO, Shin TS. 2009. Development and quality characteristics of rice noodles made with added *capsosiphon fulvescens* powder. *Korean J. Food Cookery Sci.*, 25(1):180-188
- Kim DW, Son KH, Chang HW, Bae KH, Kang SS, Kim HP. 2004a. Anti-inflammatory activity of *sedum kamtschaticum*. *J. Ethnopharmacology*, 90(4):409-414
- Kim EY, Baik IH, Kim JH, Kim SR, Rhyu MR. 2004b. Screening of the antioxidant activity of some medicinal plants. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 36(3):333-338
- Kim HS, Lee KY, Kim SK, Lee SR. 1973. Development of composite flours and their products utilizing domestic raw materials physical and chemical properties and nutritional test of composite flour materials. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 5(1):6-15
- Kim GN, Cho MS, Kwon KW. 2010. Analysis growth performance and ascorbic acid contents of *allium victorialis* var. *platyphyllum*, *ligularia fischeri*, and *L. stenocephala* under changing light intensity. *J. Korean Food Soc.*, 99(1):68-74
- Kim JG, SHim JY. 2006. Quality characteristics of wheat flour noodle added with onion powder. *Food Engineering Progress*, 10(4):269-274
- Kim KH, Park BH, Kim DH, Cho HS. 2008. Quality characteristics of noodle supplemented with skate (*raja kenojei*) skin and bone powder. *J. East Asian Soc. Dietary Life*, 18(3):353-360
- Kim ML. 2006. Antioxative activity of extracts from *gardenia jasminoides* and quality characteristics of noodle added *gardenia jasminoides* powder. *Korean J. Food Cookery Sci.*, 22(2):237-243
- 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(3): 332-337
- Lee SY, Lee EY, Shim TH, Oh DH, Kang IJ, Chung CK, and Ham SS. 1998. Cooking properties of buckwheat noodles added aster scaber thunb juice. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 27(5):501-507
- Oh DH, Ham SS, Lee SY, Kim SH and Hong JK. 1997. Effect of organic acids packaging on the quality of aster scaber during storage (in Korean). *Korean J. Food Sci. Technol.*, 29(1):57-64
- Park BH, Cho HS. 2006. Quality characteristics of dried noodles made with *dioscorea japonica* Flour Powder. *Korean J. Food Cookey Sci.*, 22(2):173-180
- Park BH, Cho HS, Bae KY. 2008. Quality characteristics of dried noodles made with *lotus* Root Powder. *Korean J. Food Cookey Sci.*, 24(5):593-600
- Park BH, Jeon ER, Kim SD, Cho HS. 2010. Quality characteristics of noodle added with *lotus* Leaf Powder. *Korean J. Food Culture*, 25(2):225-231
- Park BH, Yoo JY, Cho HS. 2013. Quality characteristics of dried noodle with added *lagocephalus lunaris* Powder. *Korean J. Food Culture*, 28(3):312-319
- Park ID. 2013. Quality characteristics of *maejakgwae* with added *ligularia fischeri* powder. *J. East Asian Soc. Dietary Life*, 23(5):605-612
- Park ID, Cho HS. 2011. Quality characteristics of dried noodle with loquat leaf powder. *Korean J. Food Culture*, 26(6):709-716
- Park JA, Kim MK. 1999. Effect of Korean native plang diet on lipid metabolism, antioxidative capacity and cadmium detoxification in rats. *Korean J. Nutr.*, 32(3):353-368
- Park SI, Cho EJ. 2004. Quality characteristics of noodle added with chlorella extract. *Korean J. Food Cookey Sci.*, 17(2):120-127