

## 모시잎 분말을 첨가한 국수의 품질 특성

박복희<sup>1</sup> · 김금여<sup>1</sup> · 조희숙<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>목포대학교 식품영양학과, <sup>2</sup>초당대학교 조리과학부

### Quality Characteristics of Dried Noodles Made with *Boehmeria nivea* Powder

Bock-Hee Park<sup>1</sup>, Gum-yue Kim<sup>1</sup> and Hee-Sook Cho<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Food and Nutrition, Mokpo National University, Jeonnam 534-729, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Culinary Art, Chodang University, Jeonnam 534-701, Korea

#### Abstract

The principal objective of this study was to evaluate the quality characteristics of dried noodles when different concentrations of *Boehmeria nivea* powder were added to wheat flour. Cooking quality, mechanical textural properties, and viscosity were measured, and sensory evaluation was conducted with the prepared noodles. The gelatinization points of the composite *Boehmeria nivea* powder-wheat flours increased. The viscosity at 95°C, viscosity at 95°C after 15 minutes, and maximum viscosity values of the samples decreased, as the *Boehmeria nivea* powder content increased as measured via amylography. The L and b values decreased and a value increased with increasing amounts of *Boehmeria nivea* powder. Further, the color values, weight and volume of the cooked noodles increased, along with the turbidity of the soup with increasing amounts of *Boehmeria nivea* powder. Regarding textural characteristics, *Boehmeria nivea* powder additive increased hardness and reduced adhesiveness, cohesiveness, and springiness. Overall, noodles prepared with 15% *Boehmeria nivea* powder were preferred compared to other noodles, according to the results of our sensory evaluation.

Key words : *Boehmeria nivea* powder, noodle, quality characteristics

#### 서 론

모시(*Boehmeria nivea*)는 쌍떡잎식물 초롱꽃목 초롱꽃과(Campanulaceae)의 여러해살이풀로 원산지는 동남아시아이며, 주로 열대지방과 온대 북부지방에 분포하고 있다. 줄기는 옷을 만드는 재료로 이용하고, 뿌리와 잎은 음식으로 이용하거나, 약재로 이용하기도 한다. 한방에서 뿌리는 저마근(苧麻根), 제니(薺危)라고 하며, 잎은 저마엽(苧麻葉)이라 하여 각혈, 토혈, 지혈, 소변 출혈, 향문의 부종과 동통, 자궁염, 종기, 타박상, 응중, 외상, 유선염, 해독 및 거담제로 사용한다(약품식물학연구회 1998). 음식으로는 어리고 부드러운 잎을 채취하여 나물, 장아찌, 김치류, 떡류 등 다양하게 활용되어 왔으며, 잎을 삶아 불려 놓은 뽕쌀과 함께 빵아 익반죽하여 콩, 팥, 밤 대추 깨 등의 소를 넣어 만드는 모시잎 송편은 특히 전라도 영광지방의 향토음식 중 하나이다. 모시잎은 “본초강목”에 의하면, 흉년에 썬 먹는 구황식품일 뿐만 아니라, 몸이 차거나 설사의 치료제 등 민간요법의 약재로서 쓰이며, 나쁜 어혈을 풀어 주고 뱀에 물렸을 때 지혈제로 사용한다고

기록하고 있다(이시진 1578). 모시잎은 독특한 향기가 있으며, 식이섬유, 비타민 C 등이 풍부하고, 당노, 하혈, 이노작용 및 항산화 효과가 높아 향신료 및 기능성 식품 소재로의 활용가능성이 높다(Lee et al 2009, Park et al 2011). 최근 들어 모시잎은 친환경 식품 소재로 다양하게 이용되고 있는데, 비타민과 미네랄, 아미노산 등의 영양소가 풍부하고 엽록소와 루틴, 플라보노이드 등과 같은 다양한 생리활성 물질을 가지고 있는 것으로 보고되어 활발하게 연구되고 있다(Lee et al 2009). 지금까지 보고된 모시잎 관련 연구로는 모시잎 첨가 떡의 관능적 기계적 텍스처 변화(Kim et al 1993), 모시잎 가루 첨가 머핀(Lee YJ 2008), 모시잎 항산화 효과(Lee et al 2009), 모시잎 항비만 효과(Park MR 2010), 모시잎 분말 첨가 국수(Kim GY 2010), 모시잎 분말 첨가 두부(Park YM 2010), 모시잎 분말 첨가 설기떡(Park et al 2011) 등이 있다.

음식은 언어와 함께 민족과 국가의 문화와 정체성을 나타내는 상징적 의미가 있으며, 그 중에서도 국수류는 수천 년 동안 민족과 종교를 넘어서 인류가 이어온 음식 중의 하나로서, 서양에서는 이탈리아의 파스타가 대표적이며, 중국에서는 1,200여 가지의 면 종류가 있는 것으로 알려져 있고, 일본은 소바와 우동, 베트남의 쌀국수와 더불어 우리나라를 대표하

\*Corresponding author : Hee-Sook Cho, Tel: +82-61-450-1645, Fax: +82-61-450-1641, E-mail: hscho61@hanmail.net

는 냉면 등을 포함한 아시아의 국수가 큰 호황을 누리고 있다(크리스토프 나이트하르트 2007).

산업의 급격한 발달과 식생활의 서구화에 따른 인스턴트 식품과 패스트푸드의 발달로 인한 성인병의 증가가 사회문제화 되고 있는 요즘 녹두국수, 감자국수, 칩 국수, 막국수 등 다양한 기능성 재료를 첨가한 국수들이 개발되고, 별미 음식으로 자리매김하여 밥 문화에 지친 현대인들의 입맛을 살려주고 있다. 국수는 밀이나 곡류에 존재하는 불용성 단백질인 **gluten**의 독특한 점탄성을 이용한 것으로, 밀가루에 소금과 물을 혼합하여 반죽하고 면대를 형성시킨 다음, 일정한 크기로 절단하여 만든 식품으로, 밀의 종류 및 첨가되는 소재의 종류에 따라 다양한 제품이 개발되고 있다. 최근, 소비자의 건강에 대한 관심의 증가로 영양 가치가 높은 건강 지향적인 기능성 물질들을 첨가한 다양한 국수류에 대한 연구가 활발하게 수행되고 있다(Park & Cho 2006, Kim & Shim 2006, Kim ML 2006, Kim *et al* 2007, Park *et al* 2008, Cho & Kim 2009, Park *et al* 2010, Park *et al* 2013). 그렇지만 모시잎 분말 첨가로 인한 제면 특성 변화에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 약리 작용과 생리활성 효과가 우수한 모시잎을 전통적 식품에 실용적으로 활용할 수 있는 방법을 모색하기 위해 모시잎 분말을 첨가한 국수를 제조하고, 품질 특성을 조사하여 기호에 맞는 건강식품과 식품 개발의 하나로서 모시잎 이용의 효율성을 증대시키고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 재료

본 실험에 사용한 모시잎은 전라남도 영광군에서 구입하여 1.4%의 소금물에 3분간 데친 후 물에 3번 헹군 후 식품 탈수기(w-60T, 한일전자주식회사, 한국)에 넣어 탈수시킨 다음 건조시켰다. 믹서로 분쇄한 후 40 mesh체를 통과시켜 분말화하여 실험에 사용하였고, 밀가루는 시판 1등급 중력분(제일제당 찰밀가루)을 구입하여 실험 재료로 사용하였으며, 소금은 천일염(신안 토판염)을 사용하였다.

### 2. 국수의 재료 배합비 및 제조 방법

국수 제조에 사용한 재료와 배합비는 Table 1과 같이 밀가루 사용량의 5%, 10%, 15%, 20%를 각 모시잎 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 국수 제조기(아룩산업사)를 사용하여 물 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.

### 3. 일반 성분 분석

일반 성분은 AOAC 법(AOAC 1980)에 준하여 수분은 130℃ 건조법, 회분은 건식 회화법, 조단백질은 KELTEC AUTO (Foss, 2200 Keltec)를 사용하여 Micro-Kjeldahl법으로 분석하였다. 탄수화물은 시료 전체 무게(%)에서 수분, 회분, 조지방, 조단백질을 뺀 나머지 값을 %로 표시하였다.

### 4. 수분 결합 능력, 용해도 및 팽윤력

수분 결합 능력은 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)하였다. 원심 분리 후 상등액을 제거, 침전물의 무게를 측정하여 처음 시료량과의 중량비로부터 수분 결합 능력을 계산하였다(Cho & Kim 2009). 용해도 및 팽윤력은 50 mL 원심 분리관에 시료 0.5 g에 증류수 30 mL를 가하여 shaking water bath(KMC-1205 SW1, Vision Co, Korea)에서 50~80℃로 30분간 진탕한 후 8,000 rpm으로 20분간 원심 분리하였다. 상등액은 105℃에서 12시간 건조 후, 고형물은 그대로 측정하여 용해도와 팽윤력을 산출하였다(Park & Cho 2006).

### 5. 아밀로그래프에 의한 점도 측정

Amylograph에 의한 시료의 호화 양상은 Brabender Micro Visco - Amylograph를 사용하여 AACC 방법(1983)에 따라 측정하였다. 시료를 조제한 후 amylograph 호화 용기에 넣고,

**Table 1. Formula for the preparation of the dried noodle made with various *Boehmeria nivea* powder**

Ingredients	Samples(g)				
	Control	BNP -5%	BNP -10%	BNP -15%	BNP -20%
Flour	100	95	90	85	80
<i>Boehmeria nivea</i> powder	0	5	10	15	20
Salt	2	2	2	2	2
Water	45	45	45	45	45

Control : no *Boehmeria nivea* powder.

BNP-5% : 5% *Boehmeria nivea* powder added.

BNP-10% : 10% *Boehmeria nivea* powder added.

BNP-15% : 15% *Boehmeria nivea* powder added.

BNP-20% : 20% *Boehmeria nivea* powder added.

30°C에서 95°C까지 1.5°C/min로 호화시킨 후, 95°C에서 15분간 유지시켜 호화 개시 온도, 최고점도, 95°C에서의 점도, 95°C에서 15분후의 점도 등을 계산하였다.

## 6. 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. 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 측정 조건에 맞게 경도(hardness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness) 부착성(adhesiveness)을 5회 반복 측정 후 평균값을 구하였다.

## 8. 국수의 조리 특성

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 수분 흡수율을 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 분광 광도계(UV-1601PC, Shimadzu, JAPAN)를 이용하여 675 nm에서 측정된 흡광도로 나타내었다(Park & Cho 2006). 모든 실험은 5회 반복으로 실험하였다.

## 9. 국수의 관능적 특성

관능검사의 경험이 있는 목포대학교 식품영양학전공 학부생 25명을 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 100 g을 끓는 물 500 mL에 10분간 넣어 저어가면서 삶고,

1분간 흐르는 물에 냉각한 후, 관능검사용 사기 그릇에 담아 제공하였다. 평가 내용은 외관(appearance), 색(color), 맛(taste), 조직감(texture), 전체적인 기호도(overall acceptability)이며, 최고 7점, 최하 1점으로 표시하도록 하였다.

## 10. 통계 처리

본 연구의 실험 결과는 SPSS(Statistics Package for the Social Science, Ver. 14.0 for Window) package를 이용하여 평균 및 표준편차를 구하고, 분산 분석(ANOVA)과 Duncan의 다중 범위 시험법(Duncan's multiple range test)으로 통계적 유의성을 검증하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 밀가루와 모시잎 분말의 일반 성분

일반 성분 분석 결과는 Table 2에 나타난 바와 같이 밀가루의 수분 함량은 12.74%, 조단백질 함량은 8.75%, 조지방은 1.12%, 조회분은 0.62%, 탄수화물은 76.77%로 나타났다. 모시잎 분말의 수분 함량은 6.00%, 조단백질은 22.90%, 조지방은 4.70%, 회분은 11.60%, 탄수화물 54.90%로 나타났으며, 특히 조단백질의 함량이 높았다.

### 2. 수분 결합 능력, 용해도 및 팽윤력

수분 결합 능력은 시료와 수분과의 친화성을 나타내 주는 것으로 이 때 결합된 물은 시료 입자에 의하여 흡수되거나 시료입자의 표면에 흡착되는 것으로 보고된 바 있다(Park & Cho 2006). 밀가루와 모시잎 분말의 수분 결합 능력은 Table 3에서 보는 바와 같이 밀가루는 187.52%이고, 모시잎 분말은 260.32%로서, 모시잎 분말의 수분 결합 능력이 밀가루보다 훨씬 높게 나타나, 모시잎 분말이 수분과의 친수성이 매우 높

**Table 2. Proximate composition of *Boehmeria nivea* powder and wheat flour**

Characteristics	Samples (%)	
	Wheat flour	<i>Boehmeria nivea</i> powder
Moisture	12.74±0.40 <sup>1)</sup>	6.00±0.05
Crude protein	8.75±0.23	22.90±0.21
Crude lipid	1.12±0.21	4.70±0.04
Crude ash	0.62±0.04	11.60±0.15
Carbohydrate	76.77±1.13	54.90±0.51

<sup>1)</sup> Mean±S.D.

**Table 3. Water binding capacity of *Boehmeria nivea* powder and wheat flour**

Samples	Water binding capacity (%)
Wheat flour	187.52±1.55 <sup>1)</sup>
<i>Boehmeria nivea</i> powder	260.32±2.65

<sup>1)</sup> Mean±S.D.

은 것으로 사료되었다. 이는 파래 분말 첨가 국수(Cho HS 2010)와 연잎 첨가 국수(Park *et al* 2010)의 결과와 비슷하였다.

용해도와 팽윤력은 Table 4에 나타난 바와 같이 50~80℃ 사이에서 10℃ 간격으로 측정하였는데, 밀가루와 모시잎 분말은 온도가 높을수록 팽윤력은 증가하였으며, 모시잎 분말이 밀가루보다 온도에 의한 팽윤력의 변화가 더 큰 것으로 나타났다. 밀가루와 모시잎 분말의 용해도를 살펴보면, 밀가루의 경우, 60℃에서 그리고 모시잎 분말은 80℃에서 가장 높게 나타났다. 모시잎 분말의 용해도와 팽윤력은 온도가 증가할수록 높게 나타나 유의적 차이를 보였다( $p<0.05$ ).

### 3. 아밀로그래프에 의한 점도 측정

아밀로그래프에 의한 점도 측정 결과는 Table 5에 나타난

바와 같다. 호화 개시 온도는 대조군의 경우, 63.1℃를 나타냈으나, 모시잎 분말 첨가량이 증가될수록 63.5℃, 64.9℃, 65.9℃, 67.0℃로 대조군보다 높은 온도에서 호화가 진행됨을 알 수 있었다. Choe *et al*(2003)과 Kim ML(2006)은 대체분을 증가시키면 단백질, 지방 등의 성분이 전분입자를 둘러싸기 때문에 전분의 팽윤이 늦어져 호화가 지연된다고 보고한 바 있다. 본 실험의 모시잎 분말 첨가에 따른 호화 개시 온도의 지연은 모시잎 분말이 함유하고 있는 풍부한 단백질에 기인하는 것으로 생각된다. 최고점도는 대조군의 경우, 390 B.U.로 나타났으며, 모시잎 분말 첨가량이 증가될수록 375, 373, 367 및 365 B.U.로 감소하였다. 홍어 분말, 새우 분말 및 복어 분말을 첨가한 밀가루 반죽의 최고점도는 대조군에 비해 첨가군이 낮았다는 연구(Cho & Kim 2009, Park *et al* 2010, Park *et al* 2013) 등은 본 결과와 비슷한 경향을 보였다. 최고점도와 95℃에서 15분 후 점도와의 차이의 경우, 대조군은 101 B.U.로 나타났으나, 모시잎 분말을 첨가할수록 155, 156, 162 및 168 B.U.로 나타나, 모시잎 분말 15% 및 20% 첨가군이 높았다. 밀가루의 점도에 영향을 미치는 인자로는 단백질 함량, 입도 분포 등이 알려져 있으며(Park & Cho 2004), 본 연구에서 모시잎 분말 첨가로 밀가루 글루텐 함량이 감소하고, 전분양이 작아진 것 등이 점도 특성에 영향을 미친 것으로 사료된다.

**Table 4. Solubility and swelling power of *Boehmeria nivea* powder and wheat flour**

Temperature(℃)	Solubility(%)		Swelling power(%)	
	<i>Boehmeria nivea</i> powder	Wheat flour	<i>Boehmeria nivea</i> powder	Wheat flour
50	12.45±0.11 <sup>d1)</sup>	8.82±0.11 <sup>b</sup>	4.52±1.01 <sup>d</sup>	3.89±1.10 <sup>d</sup>
60	18.93±1.10 <sup>c</sup>	15.45±0.32 <sup>b</sup>	7.91±1.02 <sup>c</sup>	5.97±1.11 <sup>c</sup>
70	25.70±1.12 <sup>b</sup>	13.33±0.21 <sup>b</sup>	11.84±1.23 <sup>b</sup>	7.17±1.22 <sup>b</sup>
80	34.13±1.15 <sup>a</sup>	12.22±0.15 <sup>b</sup>	20.84±1.25 <sup>a</sup>	8.44±1.25 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Mean±S.D.

<sup>a~d</sup> Values with different superscripts were significantly different by multiple range test( $p<0.05$ ).

**Table 5. Characteristic values of compose flours by amylograph**

Samples <sup>1)</sup>	Gelatinization point(℃)	Viscosity at 95℃(B.U.)	Viscosity at 95℃ after 15min(B.U.)	Maximum viscosity(B.U.)
Control	63.1±0.12 <sup>b2)</sup>	367±0.12 <sup>a</sup>	289±1.10 <sup>a</sup>	390±1.10 <sup>a</sup>
BNP-5%	63.5±0.22 <sup>ab</sup>	348±0.10 <sup>b</sup>	220±1.02 <sup>b</sup>	375±1.01 <sup>b</sup>
BNP-10%	64.9±0.15 <sup>a</sup>	336±0.21 <sup>c</sup>	217±1.12 <sup>bc</sup>	373±0.35 <sup>b</sup>
BNP-15%	65.9±0.11 <sup>a</sup>	334±0.13 <sup>c</sup>	205±1.22 <sup>c</sup>	367±0.25 <sup>c</sup>
BNP-20%	67.0±1.02 <sup>a</sup>	332±0.15 <sup>d</sup>	197±1.03 <sup>d</sup>	365±0.11 <sup>d</sup>

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

<sup>2)</sup> Mean±S.D.

<sup>a~d</sup> Values with different superscripts were significantly different by multiple range test( $p<0.05$ ).

#### 4. 국수의 색도

밀가루에 모시잎 분말 첨가량을 달리하여 제조한 건면의 색도를 측정 한 결과는 Table 6에 나타난 바와 같다. 대조군의 경우에는 L(lightness), a(redness) 및 b(yellowness)값이 각각 78.35, -2.05 및 12.60으로 나타났다. 색의 밝은 정도를 나타내는 L값은 모시잎 분말 첨가량이 많아질수록 74.12, 67.51, 65.42 및 60.59로 크게 떨어져 유의적인 차이를 보였다( $p < 0.001$ ). a값(적색도)은 모시잎 분말 첨가량이 증가할수록 높아졌고, b값(황색도)은 모시잎 분말의 첨가량이 증가할수록 감소하였다.

Cho HS(2010)는 파래 분말을 첨가한 국수의 경우, 파래 분말 첨가량이 증가할수록 L값은 크게 떨어졌으며, a값은 높아졌고, b값은 감소하였다고 보고하여 본 실험의 결과와 비슷하였다. 또한 Chang 등(2008)은 곰취 분말을 첨가한 냉면의 색도를 측정 한 결과, 곰취 분말의 첨가량이 증가할수록 명도(L값)와 황색도(b값)는 유의하게 감소하였다고 보고하여 본 결과와 유사하였다.

#### 5. 국수의 조직감

모시잎 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 국수의 조직감 측정 결과는 Table 7에 나타난 바와 같다. 경도는 대조군에서  $626.15 \text{ g/cm}^2$ 으로 나타났으며, 모시잎 분말 첨가량이 증가함에 따라 점차 증가하여 모시잎 분말 15% 첨가군에서는  $768.58 \text{ g/cm}^2$ 을 나타내었고, 모시잎 분말 20% 첨가군에서는  $833.25 \text{ g/cm}^2$ 을 보였다. Kim *et al*(1973)은 밀가루 함량이 많거나 첨가제를 처리할 경우, 견고성이 증가한다고 보고하였다. Hong *et al*(2004)은 동아즙을 첨가한 국수의 품질 특성에서 동아즙의 첨가량이 증가함에 따라 경도가 유의적으로 증가하여 100% 첨가군에서 가장 높았다고 보고하였으며, Park & Cho(2006)는 마가루를 첨가한 국수의 품질 특성에서 마가

**Table 6. Hunter color value of dried noodle with different *Boehmeria nivea* powder contents**

Samples <sup>1)</sup>	Color values		
	L <sup>2)</sup>	a	b
Control	78.35±1.51 <sup>a3)</sup>	-2.05±0.11 <sup>a</sup>	12.60±1.20 <sup>a</sup>
BNP-5%	74.12±1.13 <sup>ab</sup>	-0.59±1.32 <sup>b</sup>	10.24±1.02 <sup>b</sup>
BNP-10%	67.51±0.55 <sup>b</sup>	-0.34±1.21 <sup>bc</sup>	9.88±0.55 <sup>bc</sup>
BNP-15%	65.42±0.32 <sup>b</sup>	1.38±0.20 <sup>c</sup>	9.33±0.32 <sup>c</sup>
BNP-20%	60.59±0.15 <sup>c</sup>	1.76±0.13 <sup>d</sup>	8.68±0.20 <sup>d</sup>
F-value	50.23 <sup>***</sup>	102.15 <sup>***</sup>	1541.12 <sup>**</sup>

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

<sup>2)</sup> 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.

<sup>3)</sup> Mean±S.D.

\*\*\*  $p < 0.001$ .

<sup>a~d</sup> Values with different superscripts were significantly different by Duncan's multiple range test( $p < 0.05$ )

루 첨가량이 증가할수록 경도는 증가하여 마가루 20% 첨가군에서 가장 높게 나타났다고 보고하였다. 또한 백련초 분말 첨가 국수(Chong & Park 2003), 보리 β-goucan 강화 국수(Lee & Jung 2003) 및 양파 분말 첨가 국수(Kim & Shim 2006)에서도 첨가되는 부재료의 양이 증가될수록 경도가 높아진다고 보고한 바 있어 본 결과와 비슷한 경향이었다. 한편, 부착성, 응집성 및 탄력성은 대조군에서 가장 높았으며, 모시잎 분말 첨가량이 증가할수록 점차 감소하는 경향을 나타냈다. 씹힘성과 과쇄성은 대조군에서 가장 낮았고, 모시분말 첨가량에 비례하여 점차 증가하였다. Kim *et al*(2007)은 계결무 분말을 국수에 첨가 시 경도는 낮아지고 부착성과 탄성은 감소하며

**Table 7. Textural properties of cooked noodle with different *Boehmeria nivea* powder contents**

Samples <sup>1)</sup>	Hardness( $\text{g/cm}^2$ )	Adhesiveness(g)	Cohesiveness(%)	Springiness(%)	Chewiness(g)	Brittleness(g)
Control	626.15±1.11 <sup>d2)</sup>	10.56±1.02 <sup>a</sup>	89.86±1.01 <sup>a</sup>	99.65±1.02 <sup>a</sup>	91.33±1.12 <sup>d</sup>	8,315.12±1.11 <sup>cd</sup>
BNP-5%	748.22±1.31 <sup>bc</sup>	9.57±1.01 <sup>b</sup>	87.55±1.01 <sup>a</sup>	96.37±1.03 <sup>b</sup>	93.59±1.02 <sup>c</sup>	8,492.31±0.01 <sup>c</sup>
BNP-10%	751.23±1.01 <sup>b</sup>	8.56±1.01 <sup>c</sup>	85.17±1.01 <sup>c</sup>	95.18±1.04 <sup>b</sup>	95.28±0.01 <sup>b</sup>	8,525.91±1.21 <sup>c</sup>
BNP-15%	768.58±1.01 <sup>ab</sup>	8.43±1.01 <sup>c</sup>	85.26±1.01 <sup>b</sup>	93.79±1.05 <sup>c</sup>	99.79±0.11 <sup>ab</sup>	8,989.41±0.01 <sup>b</sup>
BNP-20%	833.25±1.02 <sup>a</sup>	7.94±1.01 <sup>d</sup>	84.65±1.01 <sup>d</sup>	92.62±1.04 <sup>d</sup>	112.45±0.05 <sup>a</sup>	9,520.12±0.01 <sup>a</sup>
F-value	84.53 <sup>***</sup>	165.27 <sup>***</sup>	122.21 <sup>***</sup>	121.40 <sup>***</sup>	69.20 <sup>***</sup>	74.87 <sup>***</sup>

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

<sup>2)</sup> Mean±S.D.

\*\*\*  $p < 0.001$ .

<sup>a~d</sup> Values with different superscripts were significantly different by Duncan's multiple range test( $p < 0.05$ ).

썩힘성은 증가하지만, 파쇄성에서는 영향을 미치지 않아 계절무 첨가량이 많을 경우 바람직하지 못한 국수가 제조된다고 보고하여 본 결과와는 다르게 나타났다.

## 6. 국수의 조리 특성

모시잎 분말의 함량이 국수의 조리 특성에 미치는 영향은 Table 8에 나타난 바와 같다. 모시잎 분말의 첨가량이 증가할수록 조리면의 무게가 증가했으며, 이에 따라 부피도 증가하는 것으로 나타났다. 이것은 조리한 국수의 무게 증가는 부피 증가와 정의 상관관계를 보였다는 보고 (Park *et al* 2010)와 일치하였다. 조리 후 대조군의 무게는 100.90 g, 부피는 89.11 mL였으며, 모시잎 분말을 20% 첨가한 국수의 무게는 113.88 g, 부피는 93.10 mL로 가장 높은 증가율은 나타났다. 조리하는 동안 국수의 수분 흡수율은 대조군이 102.77로 가장 낮았고, 모시잎 분말 첨가량이 증가할수록 수분 흡수율은 증가하여 대조군에 비해 높은 수분 흡수율을 나타냈다. 국물의 탁도를 나타내는 흡광도는 대조군이 0.16으로 가장 낮았고, 모시잎 분말 5% 첨가군이 0.17이었으며, 모시잎 분말 10

% 첨가군은 0.19로 증가하는 경향을 나타내 첨가물로 인한 조리중의 고형분 손실량이 많음을 알 수 있었다. 이러한 결과는 국수 제조 시 첨가물의 양이 많아질수록 고형분의 손실량이 커져 탁도가 높게 나타났다는 보고들(Park & Cho 2006, Kim *et al* 2007, Park *et al* 2010, Park & Cho 2011, Park *et al* 2013)과 비슷한 경향이였다.

## 7. 국수의 관능적 특성

모시잎 분말 첨가량을 달리하여 제조한 국수의 관능검사 결과는 Table 9와 같다. 국수의 외관, 색, 맛, 조직감 및 전체적인 기호도는 시료 간에 유의적인 차이를 나타내었다( $P<0.05$ ). 외관은 모시잎 분말 15% 첨가 국수가 5.52점으로 가장 높았고, 그 다음으로 20% 첨가 국수가 5.06점을 나타냈으며, 색은 모시잎 분말 15% 첨가 국수가 5.35점, 모시잎 분말 20% 첨가 국수가 4.67점으로 높았으며, 대조군은 가장 낮은 값을 보였다. 맛의 경우, 모시잎 국수 15%가 4.45점으로 가장 높았는데, 조리 특성에서 나타난 바와 같이 모시잎 분말 첨가량이 증가할수록 수분 흡수율은 증가하여 대조군에 비해 높은 수

**Table 8. Quality of cooked noodle with different *Boehmeria nivea* powder contents**

Samples <sup>1)</sup>	Sample weigh (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±0.11 <sup>2)</sup>	100.90±0.13 <sup>b</sup>	102.77±0.20 <sup>c</sup>	89.11±0.10 <sup>b</sup>	0.16±0.31 <sup>c</sup>
BNP-5%	50.00±0.20	106.81±0.22 <sup>ab</sup>	113.13±0.25 <sup>bc</sup>	89.52±0.11 <sup>b</sup>	0.17±0.11 <sup>bc</sup>
BNP-10%	50.00±0.12	108.97±0.51 <sup>ab</sup>	119.58±1.31 <sup>b</sup>	91.52±0.20 <sup>a</sup>	0.19±0.25 <sup>b</sup>
BNP-15%	50.00±0.21	111.59±1.13 <sup>a</sup>	122.12±1.35 <sup>a</sup>	92.53±0.21 <sup>a</sup>	0.22±0.70 <sup>a</sup>
BNP-20%	50.00±0.11	113.88±1.21 <sup>a</sup>	125.52±1.51 <sup>a</sup>	93.10±0.12 <sup>a</sup>	0.25±0.85 <sup>a</sup>

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

<sup>2)</sup> Mean±S.D.

<sup>a~c</sup> 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 *Boehmeria nivea* powder contents**

Samples <sup>1)</sup>	Appearance	Color	Taste	Texture	Overall acceptability
Control	3.51±1.10 <sup>2)</sup>	3.11±1.01 <sup>d</sup>	2.93±0.22 <sup>d</sup>	3.58±1.21 <sup>d</sup>	3.88±1.10 <sup>c</sup>
BNP-5%	3.64±1.11 <sup>d</sup>	3.18±1.12 <sup>c</sup>	3.98±1.30 <sup>c</sup>	3.85±1.23 <sup>c</sup>	3.85±1.12 <sup>d</sup>
BNP-10%	4.75±0.12 <sup>c</sup>	4.62±1.13 <sup>b</sup>	4.16±1.01 <sup>b</sup>	3.74±1.20 <sup>c</sup>	4.41±1.25 <sup>bc</sup>
BNP-15%	5.52±0.41 <sup>a</sup>	5.35±1.02 <sup>a</sup>	4.45±1.20 <sup>a</sup>	4.96±1.12 <sup>a</sup>	4.75±1.22 <sup>a</sup>
BNP-20%	5.06±1.30 <sup>b</sup>	4.67±1.21 <sup>b</sup>	4.29±1.40 <sup>b</sup>	4.47±1.01 <sup>b</sup>	4.58±1.12 <sup>b</sup>
<i>F</i> -value	76.21 <sup>***</sup>	83.25 <sup>***</sup>	41.47 <sup>***</sup>	72.32 <sup>***</sup>	65.19 <sup>***</sup>

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

<sup>2)</sup> Mean±S.D.

<sup>\*\*\*</sup>  $p<0.001$

<sup>a~c</sup> Values with different superscripts were significantly different by Duncan's multiple range test( $p<0.05$ )

분 수분 흡수율을 나타낸 것과 관계가 있는 것으로 사료된다. 조직감은 모시잎 분말 15% 첨가 국수가 4.96점으로 가장 높게 나타났고, 모시잎 분말 20% 첨가 국수가 4.47점을 나타냈으며, 대조군이 가장 낮았다. 전체적인 기호도는 모시잎 분말 15% 첨가 국수가 4.75점으로 가장 높았고, 모시잎 분말 20% 첨가 국수가 4.58점을 나타냈으며, 모시잎 분말 5% 첨가 국수는 3.85점으로 대조군보다 더 낮았다. 본 관능검사 결과로 볼 때, 모시잎 분말을 첨가하여 국수를 제조할 경우 모시잎 분말을 15% 첨가하는 것이 외관, 색, 맛, 조직감, 전체적인 기호도 등의 모든 관능적인 조건을 가장 잘 만족시키는 것으로 사료되었다.

### 요약 및 결론

모시잎을 이용한 다양한 가공제품의 개발 및 모시잎의 활용성 증대를 위한 기초연구로, 모시잎 분말을 첨가한 국수를 제조하여 품질 특성을 조사하였다. 모시잎 분말을 첨가한 밀가루의 호화 개시 온도는 모시잎 분말 첨가 수준이 증가될수록 대조군보다 높은 온도에서 호화가 진행되었으며, 최고점도와 95℃에서의 점도, 95℃에서 15분 방치 후의 점도는 모시잎 분말의 첨가량이 많을수록 감소하는 것으로 나타났다. 모시잎 분말 첨가 국수의 색도는 모시잎 분말 첨가량이 많을수록 L값과 b값은 감소하였으며, a값은 증가하였다. 조리 특성에 있어서는 모시잎 분말 첨가량이 많을수록 국수의 무게와 부피는 증가하였고, 국물의 탁도는 높아지는 경향을 보여 조리 중의 고형분 손실량이 많음을 알 수 있었다. 조직감은 모시잎 분말 첨가량과 비례하여 경도는 점차 증가하였으며, 부착성, 응집성 및 탄력성은 감소하였고, 씹힘성과 파괴성은 대조군에서 가장 낮았다. 관능검사 결과, 모시잎 분말 15%를 첨가하여 제조한 국수가 가장 높은 기호도를 보였으며, 모시잎 분말 5% 첨가 국수는 대조군보다 더 낮은 점수를 보였다. 따라서 모시잎 분말을 첨가하여 국수를 제조할 경우, 모시잎 분말 15% 첨가 국수가 외관, 색, 맛, 조직감 그리고 전체적인 기호도 등의 모든 관능적인 조건을 잘 만족시키는 것으로 사료되며, 현대인의 기호에 맞는 건강식품으로 상품 개발 가능성이 높은 것으로 사료된다.

### References

약품식물학회(1998) 약품식물학각론(개정판). 진명출판사, 서울, pp 135-150.  
 이시진 (1578) 본초강목. 서울, pp 570-575. 1097-1099.  
 크리스토프 나이트하르트 (2007) 누들, 세계의 식탁을 점령한 음식의 문화사(박계수 역). 서울, 시공사, pp 253-282.

American Association of Cereal Chemists Approved Methods (1983) Methods of the AACC, 8th ed. pp 26-28.  
 AOAC (1980) Official Method of Analysis. 14th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC. p 31.  
 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: 225-231.  
 Cho HS, Kim KH (2009) Assessment of quality characteristics of dried shrimp noodles for elderly foodservice operations. *Korean J Food Cookery Sci* 25: 267-274.  
 Cho HS (2010) Rheological properties of dried noodles with added enteromorpha intestinalis powder. *J East Asian Soc Dietary* 20:567-574.  
 Choe HD, Seo HM, Kim SL, Park YG, Lee CH (2003) Effect of  $\beta$ -glucan on gelatinization of barley starch. *Korean J Food Sci Technol* 35: 545-550.  
 Chong HS, Park CS (2003) Quality of noodle added powder of *Opuntia ficus-indica* var. *saboten*. *Korean J Food Preservation* 10: 200-205.  
 Hong SH, Jun HI, Song GS, Kwon KS, Kwon YJ, Kim YS (2004) Characteristics of wax gourd juice-added dry noodles. *Korean J Food Sci Technol* 36: 795-799.  
 Kim GY (2010) Quality characteristics of dried noodles with ramie powder. *Master thesis* Mokpo National University of Korea, pp 17-19.  
 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: 6-15.  
 Kim HR, Lee JH, Kim YS, Kim KM (2007) Physical and sensory characteristics of wet noodles prepared by adding geogel radish powder. *Korean J Food Sci Technol* 39: 283-288.  
 Kim JG, Shim JY (2006) Quality characteristics of wheat flour noodle added with onion powder. *Food Engineering Progress* 10: 269-274.  
 Kim ML (2006) Antioxidative activity of extracts from *Gardenia jasminoides* and quality characteristics of noodle added *Gardenia jasminoides* powder. *Korean Cookery Sci* 22: 237-243.  
 Kim SI, An MJ, Han YS, Park JH (1993) Sensory and instrumental texture properties on rice cakes according to the

- addition of songpy(pine tree endodermis) or mosipul(China grass leaves). *J Korean Soc Food Sci Nutr* 22: 603-610.
- Kim SM, Yoon CH, Cho WK (2007) Quality characteristics of noodle added with Takju(Korean turbid rice wine) lees. *Korean J Food Culture* 22: 359-364.
- Lee YR, NHo JW, Hwang IG, Kim WJ, Lee YJ, Jeong HS (2009) Chemical composition and antioxidant activity of ramie leaf(*Boehmeria nivea* L.). *Food Sci Biotechnol* 18: 1096-1099.
- Lee YJ (2008) Quality characteristics of Dukeum(pan-fried) ramie leaves powder added muffin. *Master thesis* Chungbuk National University of Korea, pp 96-98.
- Lee YT, Jung JY (2003) Quality characteristics of barley  $\beta$ -glucan enriched noodles. *Korean J Food Sci Technol* 35: 405-409.
- Park BH, Cho HS, Bae KY (2008) Quality characteristics of dried noodle made with lotus root powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 593-600.
- Park BH, Cho HS (2006) Quality characteristics of dried noodles made with *Dioscorea japonica* flour. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 173-180.
- Park BH, Jeon ER, Kim SD, Cho HS (2010) Quality characteristics of dried noodles added with *Lotus* leaf powder. *Korean J Food Culture* 25: 225-231.
- Park BH, Yoo JY, Cho HS (2013) Quality characteristics of dried noodle with added *Lagocephalus lunaris* powder. *Korean J Food Culture* 28: 312-319.
- Park ID, Cho HS (2011) Quality characteristics of dried noodle with *Loquat* leaf powder. *Korean J Food Culture* 26: 709-716.
- Park MR (2010) Effects of ramie leaves on improvement of lipid metabolism and anti-obesity effect in rats fed high fat-high cholesterol diet. *Master thesis* Chosun University of Korea, pp 90-92.
- Park SI, Cho EJ (2004) Quality characteristics of noodle added with chlorella extract. *Korean J Food Nutr* 17: 120-127.
- Park SS, Kim SI, Sim KH (2011) The quality characteristics and antioxidative activity of sulgidduk supplemented with ramie leaf powder. *Korean J Food Cookery Sci* 27: 763-772.
- Park YM (2010) Quality characteristics of soybean curd prepared with *Boehmeria nivea* powder. *Master thesis* Mokpo National University of Korea, pp 16-17.

---

접 수: 2014년 1월 21일  
 최종수정: 2014년 5월 6일  
 채 택: 2014년 6월 19일