

둥굴레 가루 첨가 국수의 제면 특성에 관한 연구

민성희^{1†} · 신소희² · 원문정³

¹세명대학교 한방식품영양학부, ²연세대학교 생명과학기술학부, ³(주)엔지켄

Characteristics of Noodles with Added *Polygonati odoratum* Powder

Sung Hee Min^{1†}, Sohee Shin² and Moonjung Won³

¹Department of Oriental Medical Food and Nutrition, Semyung University, Jecheon 390-711, Korea

²Dept. of Biological Science and Technology, Yonsei University, Wonju 220-710, Korea

³Enzychem Co., Ltd, Jecheon 390-250, Korea

Abstract

The purpose of this study was to determine the characteristics of noodles with added *Polygonati odoratum* powder. Noodles' water binding capacity increased with increasing amounts of *Polygonati odoratum* powder. Solubility and swelling power increased with the temperature increasing proportionally to the amounts of added *Polygonati odoratum* powder. The gelatinization time decreased with increasing of *Polygonati odoratum* powder. The rate of weight increase and water absorption of cooking noodles decreased with increasing *Polygonati odoratum* powder. But the turbidity of the soup increased. With increasing *Polygonati odoratum* powder, L-values were shown to decrease and a and b value were increased. The results of sensory evaluation were that noodles containing under 5% *Polygonati odoratum* powder were rated as high-quality noodles.

Key words : Noodles, *Polygonati odoratum* powder, sensory properties.

서 론

약용식물에 관한 연구가 꾸준히 진행됨에 따라 항산화성, 항균성, 항암성 등 다양한 생리활성들이 밝혀지고, 이런 특성들이 건강 기능 식품의 제조에 응용되고 있다. 자유무역협정이 농산물의 생산 및 소비에 영향을 주는 요인으로 작용하게 되면서 세계 각국은 농업 생산 기반을 지키기 위해 적극적으로 노력하고 있으며, 우리나라도 대내외적 환경 변화에 맞추어 새로운 농산물 가공 기술 개발을 통하여 고부가가치 상품의 개발에 전력 투구하고 있다. 그러므로 약용식물의 가공 과정에 차별화가 요구되며, 여기서 생산되는 고품질 고품가치의 약초 가공품은 약초 재배 농가의 소득 증대를 가능하게 하는 지름길이 될 것이다. 한방 산업은 지금까지 주로 약초의 재배 또는 1차 가공 수준의 부가가치가 낮은 산업으로, 기존 방식으로는 약초 농가가 위협을 받을 정도로 한계가 있어 건강 기능 식품, 기능성 한방 화장품 등의 제품 개발이 절실하며, 제품의 개발로 새로운 수요 창출 및 약초의 부가가치를 향상시킬 수 있을 것으로 여겨진다. 둥굴레의 뿌리에는 전분이 약 68% 정도 함유되어 있으며(Ahn DK 1985),

convallamarin, convallarin, neoprazerigenin A, polygonatin 등의 약리 성분이 있어(전국한의학대학편 2004) 한방에서는 혈당 강하(Choi & Kim 2003), 강심 작용(Han SK 2002), 자양, 진해 등의 질병 예방과 치료에 사용되어 왔다(전국한의학대학편 2004). 한방에서 전래되던 둥굴레의 효능이 점차 알려지면서 최근에는 생리화학적 연구에 대하여 관심을 갖게 되었으나, 식품 가공 측면에서는 다양한 제품의 출시보다는 음료 제품 정도로만 가공되는 실정이다.

국수는 우리나라의 일상적인 분식형 음식이며, 곡물을 가루 내어 반죽한 것을 가늘고 길게 뽑은 식품을 총칭하는 것이다(윤서석 1991). 증보산림경제에는 갈분과 녹두 녹말을 개어 중탕하여 익히는 갈분면이 나오며, 고려 시대 양곡의 증산과 승불의 배경으로 사원에서 면을 제조 판매하였다는 기록이 고려사에 나온다(이효지 2005). 우리나라에서는 정제한 메밀가루에 녹말가루를 섞어 반죽한 메밀국수와 밀가루에 녹말가루를 섞어 반죽한 녹말국수를 이용하였으나, 1950년대 이후 밀가루의 도입이 급격히 증가되고, 1970년대 이후 경제개발 5개년에 따른 면의 발달로 인스턴트 면이 개발되었다(Lee CH 1991). 현재는 밀가루가 주 재료가 되고, 보리, 옥수수, 감자, 탈지대두, 쌀 등의 분말을 혼합한 면류가 이용되며, 이러한 복합분을 첨가한 국수의 품질은 복합분의 구성에 따라 반죽의 점탄성, 수분 흡수력, 점도 등의 변화가 있어 국

[†] Corresponding author : Sung Hee Min, Tel : +82-43-649-1432, Fax : +82-43-649-1759, E-mail : shmin@semyung.ac.kr

수의 색이나 조리 품질, 조직감 등에 직접적인 영향을 준다. 2008년 통계청의 양곡 소비량을 보면 1인당 쌀의 연간 소비량은 2007년에 비하여 1.4% 감소한 반면, 밀가루 및 서류의 섭취량은 2.5% 증가하여 쌀 외에 다른 양곡 제품의 생산은 꾸준히 이어질 것으로 생각된다. 밀가루 외 부재료를 사용한 국수에 대한 연구로는 마를 첨가한 국수(Lee *et al* 2000a), 김가루를 첨가한 국수(Lee *et al* 2000b), 쌀국수와 대두단백을 이용한 국수(Park & Lee 2005), 버섯, 돼지감자, 칩전분, 쌀가루 및 유색미를 사용한 국수에 관한 연구(Kim YS 1998, Shin *et al* 1991, Ahn & Yoon 2008, Lee & Jung 2002, Kim *et al* 2004)가 있었다. 이에 본 연구에서는 식품가공에서 폭 넓게 활용되지 못하고 있는 둥굴레를 면류 가공에 적용하고자 한다. 둥굴레 첨가 면을 제조한 후 조리 특성 실험을 통해 면류 적합성을 규명하여 둥굴레를 다양한 식품 자원으로 활용하고, 약용식물을 고부가가치화 하는데 기초 자료를 제시하고자 한다.

재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용한 시료는 충북 제천시 수산면에서 2008년 가을 수확한 둥굴레를 농가에서 직접 구입하여 세척 후 건조하여 가루로 만든 후 냉동 보관하면서 사용하였다. 국수 제조에 사용된 밀가루는 시판되는 대한제분 제품을 사용하였다.

2. 실험 방법

1) 국수의 제조

국수 제조시 둥굴레 분말은 Table 1과 같이 밀가루의 0%, 5%, 10%, 15%를 대체하여 첨가하였다. 밀가루와 둥굴레 분말 혼합물에 투입할 소금을 물에 녹여 만든 반죽수로 10분간 손 반죽한 후 지퍼백에 담아 30분 숙성시켰다. 제면기(벨엘 BE-6200)를 사용하여 두께 1 mm, 너비 4 mm의 국수를 제조한 후 실온에서 12시간 건조시켜 밀봉한 후 냉장고에 보관하

Table 1. Mixing ratio of the ingredients used in making *Polygonati odoratum* noodles

Sample (%)	Wheat flour (g)	<i>Polygonati odoratum</i> powder(g)	Salt (g)	Water (mL)
0	300	0	6	120
5	285	15	6	120
10	270	30	6	120
15	255	45	6	120

면서 실험에 사용하였다.

2) 둥굴레 국수의 일반 특성

(1) 일반 성분 분석

제조한 둥굴레 국수의 수분 함량은 상압가열건조법(105℃)으로, 조회분 함량은 건식회화법(550℃)으로, 조단백질 함량은 Kjeldahl 법, 조지방 함량은 Soxhlet 법으로 측정하였다.

(2) 수분 결합 능력

건시료 2 g에 증류수 20 mL를 가하고 1시간 교반한 후 8,000 rpm으로 20분간 원심분리하였다. 상등액을 제거한 후 침전물의 무게를 측정하여 처음 시료량과의 중량비로 수분 결합 능력을 계산하였다.

$$\text{수분 결합 능력(\%)} = \frac{\text{침전 후 시료의 무게(g)}}{\text{처음 시료의 무게(g)}} \times 100$$

(3) 용해도 및 팽윤력

용해도와 팽윤력은 50 mL 원심관에 시료 0.5 g을 넣고 증류수 30 mL를 가하여 shaking water bath에서 50, 60, 70, 80℃로 30분간 진탕 후 8,000 rpm에서 20분간 원심분리하였다. 상등액을 dry oven에서 12시간 건조하여 무게를 측정하고, 다음의 식으로 용해도 및 팽윤력을 계산하였다.

$$\text{용해도(\%)} = \frac{\text{상등액을 건조한 고형물의 무게(g)}}{\text{처음 시료의 무게(g)}} \times 100$$

$$\text{팽윤력(\%)} = \frac{\text{원심분리 후 무게(g)}}{[\text{처음 시료 무게(g)}] \times [100 - \text{용해도(g)}]} \times 100$$

(4) 색도 측정

색도는 색차계(JC801, Color Techno System Co., Japan)를 사용하여 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)을 3회 반복 측정하였다. 건면 시료는 곱게 분쇄하여 측정하였으며, 삶은 면의 색도는 조리한 국수를 1 mm 길이로 세절한 후 용기에 담아 측정하였다.

3) 국수의 조리 특성

(1) 국수의 호화 시간 측정

국수의 호화 시간은 밀가루로 제조한 국수를 표준으로 하고 삶아서 30초마다 취해 유리판에 올려놓고 다른 유리판을

덜어서 눌러 국수 면발의 하얀 심이 사라지는 시간을 호화 시간으로 하였다.

(2) 국수의 조리 실험

국수 20 g을 끓는 증류수 600 mL에 넣고 호화 시간과 동등하게 삶은 후 중량, 부피, 함수율, 탁도를 측정하였다.

① 삶은 국수의 중량

삶은 국수를 30초간 흐르는 물에 냉각시키고, 조리용 체에 건져 3분간 방치하며 탈수한 후 면의 중량을 측정하였다.

② 삶은 국수의 부피

메스 실린더에 일정량의 물을 채운 후 물을 뺀 삶은 국수를 담가 증가하는 부피를 측정하였다.

③ 조리한 국수의 함수율

함수율은 조리한 국수의 중량과 건면 중량의 차이로 계산한다.

함수율(%) =

$$\frac{\text{조리 후 국수의 중량(g)} - \text{건면의 중량(g)}}{\text{건면의 중량(g)}} \times 100$$

④ 국수 삶은 물의 탁도

국수 삶은 물을 실온에서 냉각하여 675 nm로 흡광도를 측정하였다.

4) 국수의 관능검사

둥굴레 가루 첨가 국수의 관능검사는 식품영양학을 전공하는 학생 20명으로 구성된 패널들로 검사 방법과 평가 특성을 교육시킨 후 실시하였다. 검사 항목은 맛, 향미, 색, 조직감, 외관, 전체적인 기호도였으며, 7점 척도법으로 각 항목의

선호도가 좋을수록 높은 점수를 주도록 하여 평가하였다.

3. 통계처리

둥굴레 가루를 첨가한 국수의 실험 결과는 SPSS 10.0 통계 package를 사용하여 분산분석으로 평균의 비교를 하였고, Duncan's multiple range test에 의해 5% 수준에서 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 둥굴레 국수의 일반 특성

1) 일반 성분 분석

제조한 둥굴레 국수의 일반 특성은 Table 2와 같다. 둥굴레 첨가량을 증가시키에 따라 국수의 수분 함량이 증가하였는데, 둥굴레 가루를 첨가하지 않은 국수와 5%의 둥굴레 가루를 첨가한 국수의 수분 함량은 각각 4.15%로 차이가 없었으나, 10% 첨가한 국수는 4.89%, 15% 첨가한 국수는 5.26%로 유의적으로 증가하여 둥굴레 가루의 첨가로 건조 시 수분의 증발 양상에 차이가 있는 것으로 보이며, 마른 국수가 보유한 수분의 변화로 조리시 팽윤력이나 호화 양상에 영향을 줄 것으로 생각된다. 둥굴레 첨가량 증가에 따른 국수의 지방 함량을 보면 미첨가군과 5% 첨가한 국수에서는 유의적인 차이가 없었고, 10%와 15% 첨가한 국수에서는 유의적으로 증가하는 것을 볼 수 있었다. 단백질 함량은 둥굴레 가루를 첨가하지 않은 국수는 8.33%이고, 5% 첨가한 국수는 9.36%, 10% 첨가한 국수는 10.05%, 15% 첨가한 국수는 11.30%로 점차적으로 증가를 하였으며, 10% 이상 첨가한 국수와는 유의적 차이를 보였다. 회분 함량은 둥굴레 가루를 첨가하지 않은 국수는 2.12%이고, 5% 첨가한 국수는 2.55%, 10% 첨가한 국수는 2.55%, 15% 첨가한 국수는 2.75%로 전체적으로 증가하며, 유의적인 차이를 보였다. 둥굴레 가루 첨가시 단백질, 지방, 회분의 함량 증가로 국수의 영양소 강화 효과를 볼 수 있을 것으로 사료된다.

Table 2. Composition of dry noodle added with *Polygonati odoratum* powder

	0%	5%	10%	15%	F-value
Moisture	4.15±0.52 ^{a1)}	4.15±0.15 ^a	4.89±0.35 ^b	6.26±0.22 ^c	25.73 ^{**}
Lipid	0.17±0.01 ^a	0.20±0.11 ^a	0.45±0.05 ^b	0.75±0.02 ^c	53.55 ^{***}
Protein	8.33±0.66 ^a	9.36±0.78 ^{ab}	10.05±0.84 ^b	11.30±1.92 ^c	10.43 ^{**}
Ash	2.12±0.11 ^a	2.55±0.03 ^b	2.55±0.06 ^b	2.75±0.01 ^c	53.04 ^{***}

** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

¹⁾ Values are Mean±S.D.

Values in the row with different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at $p < 0.05$.

2) 수분 결합 능력

등굴레 첨가량에 따른 수분 결합 능력은 Table 3과 같다. 등굴레 가루를 첨가하지 않은 국수의 수분 결합 능력이 163.69%이고, 5% 첨가한 국수는 166.99%, 10% 첨가한 국수는 169.29%, 15% 첨가한 국수는 172.27%로 등굴레 가루 첨가시 수분 결합 능력은 유의적으로 증가하였다($p < 0.001$). 수분 결합 능력은 시료와 수분과의 친화성을 나타내므로 등굴레가 밀가루보다 수분 친화력이 높은 것으로 여겨지며, 결합된 수분은 시료 입자에 흡수되거나 입자의 표면에 흡착된 것으로 그 크기는 전분 입자내 비결정형 부분이 많을수록 높아진다고 하였다(Kim EM 2008).

3) 용해도 및 팽윤력

등굴레 국수분의 용해도를 50~80℃ 사이에서 10℃ 간격으로 측정된 결과를 Table 4에 나타내었다. 등굴레 국수는

같은 농도에서 15%를 제외하고는 온도가 증가할수록 용해도가 유의적으로 증가하였다. 온도별로 보면 같은 온도에서 등굴레 첨가량이 많을수록 용해도가 유의적으로 높았다. 이 결과는 국수의 조리시 국수의 물성 및 국물의 특성에도 영향을 줄 것으로 생각된다. 등굴레 국수분의 팽윤력은 Table 5에 표시하였는데, 온도가 높아질수록, 등굴레 첨가량이 증가할수록 증가하였으나, 80℃로 가열한 시료에서는 등굴레 첨가 정도에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았다.

4) 국수의 호화 시간 측정

등굴레 국수의 호화 시간은 등굴레 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 등굴레를 첨가하지 않은 국수의 호화가 360초 걸렸고, 15% 첨가한 국수는 270초에 호화되어 유의적인 차이를 보였는데, 등굴레 시료에 68%의 전분이 함유되어 있다는 연구(Kwon *et al* 1997)가 있었지만, 본 실험에서 제조한 등굴레 국수의 호화 시간은 밀가루의 전분 함량에 더 큰 영향을 받음을 알 수 있었다.

5) 국수의 조리 실험

각 시료를 6분간 호화시킨 후 무게 증가율을 측정된 결과, 무첨가군과 비교하여 첨가량이 많을수록 무게 증가율은 유의적으로 감소하였다($p < 0.001$). 밀가루 대치 15% 첨가 시료에서는 무첨가군과 비교하여 28% 가량 낮았다. 조리시 무게의 변화는 전분이나 가용성 성분의 용출 때문인데, 등굴레를 첨가하여 제조한 국수를 조리시 등굴레의 고형분이 유출되는 것으로 여겨진다. Table 4에서 등굴레 국수분의 용해도는 등굴레 첨가량이 증가할수록 높아지는 결과로 보아 조리시 등굴레 함량이 많을수록 가용성 성분이 많이 용출되어 무게에 변화를 준 것으로 보인다. 조리 시에 일어나는 다양한 현상을 국수의 품질 특성 지표로 사용할 수 있는데, 조리 후 수분 흡수

Table 3. Water binding capacity of dry noodle added with *Polygonati odoratum* powder

<i>Polygonati odoratum</i> powder (%)	Water binding capacity (%)
0	163.69±0.41 ^{a1)}
5	166.99±0.58 ^b
10	169.29±0.11 ^c
15	172.27±0.07 ^d
<i>F</i> -value	199.06 ^{***}

*** $p < 0.001$.

1) Values are Mean±S.D.

Values with different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at $p < 0.05$.

Table 4. Solubility of dry noodle added with *Polygonati odoratum* powder

<i>Polygonati odoratum</i> powder (%)	Temperature(℃)				<i>F</i> -value
	50	60	70	80	
0	5.38±1.76 ^{aA1)2)}	5.88±0.17 ^{aA}	9.31±0.86 ^{aAB}	10.83±2.26 ^{aB}	6.23 [*]
5	10.19±0.07 ^{bA}	10.77±0.25 ^{bA}	11.34±0.27 ^{aA}	14.86±1.70 ^{abB}	11.59 [*]
10	12.81±0.74 ^{bA}	14.26±0.06 ^{cAB}	16.71±1.18 ^{bBC}	19.23±1.18 ^{bcC}	19.16 ^{**}
15	17.72±1.18 ^c	18.99±0.09 ^d	20.61±1.13 ^c	21.96±2.57 ^c	2.94 ^{NS}
<i>F</i> -value	41.99 ^{**}	233.43 ^{***}	60.15 ^{**}	11.95 [*]	

NS Not significantly different, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

1) Values are Mean±S.D.

Values in the column with different small letter are significantly different by Duncan's multiple range test at $p < 0.05$.

2) Values in the row with different capital are significantly different by Duncan's multiple range test at $p < 0.05$.

Table 5. Swelling power of dry noodle added with *Polygonati odoratum* powder

<i>Polygonati odoratum</i> powder(%)	Temperature(°C)				F-value
	50	60	70	80	
0	2.07±0.11 ^{aA1)2)}	2.68±0.76 ^A	4.01±0.45 ^{aB}	4.76±0.33 ^B	41.08 ^{**}
5	2.12±0.19 ^{aA}	2.41±0.09 ^A	4.56±0.03 ^{abB}	5.33±0.67 ^B	40.35 ^{**}
10	2.18±0.06 ^{aA}	2.67±0.18 ^B	4.55±0.08 ^{abC}	5.15±0.19 ^D	209.89 ^{***}
15	2.57±0.12 ^{bA}	3.00±0.00 ^A	4.98±0.11 ^{bB}	4.73±0.29 ^B	19.24 ^{**}
F-value	6.39 [*]	0.76 ^{NS}	4.86	1.01 ^{NS}	

^{NS} Not significantly different, ^{**} $p < 0.01$, ^{***} $p < 0.001$.

¹⁾ Values are Mean±S.D.

Values in the column with different small letter are significantly different by Duncan's multiple range test at $p < 0.05$.

²⁾ Values in the row with different capital are significantly different by Duncan's multiple range test at $p < 0.05$.

Table 6. Gelatinization time of dry noodle added with *Polygonati odoratum* powder

<i>Polygonati odoratum</i> powder(%)	Gelatinization time(sec)
0	360± 0.00 ^{a1)}
5	345±15.00 ^a
10	330±42.43 ^{ab}
15	270± 0.00 ^b
F-value	5.53 [*]

^{*} $p < 0.05$.

¹⁾ Values are Mean±S.D.

Values with different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at $p < 0.05$.

Table 7. Cooking characteristics of cooked noodle added with *Polygonati odoratum* powder

<i>Poly-gonati odoratum</i> powder(%)	Rate of weight increase(%)	Water absorbance of cooked noodle(%)	Turbidity at 675 nm
0	268.83±2.94 ^{a1)}	773.74± 6.07 ^a	0.110±0.02 ^a
5	260.84±0.57 ^b	726.99± 9.47 ^b	0.121±0.01 ^b
10	256.53±0.62 ^c	682.44± 7.48 ^c	0.124±0.01 ^b
15	240.95±0.19 ^d	630.21±13.22 ^d	0.138±0.02 ^c
F-value	111.88 ^{***}	84.32 ^{***}	20.01 ^{**}

^{**} $p < 0.01$, ^{***} $p < 0.001$.

¹⁾ Values are Mean±S.D.

Values in the column with different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at $p < 0.05$.

정도가 과다하면 부드러워지지만 탄력성이 떨어져서 섭취시의 기호도는 저하된다. 본 실험에서는 조리시 국수의 함수량이 등굴레 가루 증가에 따라 유의적으로 감소한 결과를 보였다($p < 0.001$). 조리시 국수의 함수량을 건면과 조리면의 중량의 차이로 비교하였는데, 등굴레 함량이 많을수록 조리시 용출되는 고형분이 증가한다는 점을 감안하지 못하여, 추후 실험에서는 이 부분에서의 보완이 필요한 것으로 보인다. 국물의 탁도는 등굴레 미 첨가 시료에서 가장 낮은 수치를 보였으며, 국수 제조 시 등굴레 함량이 증가할수록 국물의 탁도도 높아짐을 볼 수 있었다. Kim YS(1998)은 버섯 분말을 첨가한 생면 제조에서 버섯 분말의 함량이 많아질수록 국수 국물의 탁도가 높았다고 보고한 바 있어, 국수 조리시 고형분 손실량은 국수 제조 시 밀가루 외 가루 부재료의 첨가량 증가에 따라 증가함을 알 수 있었다.

6) 국수의 색도

등굴레 함량에 따른 건면과 삶은 면의 색도는 Table 8과 같다. 명도를 나타내는 L 값은 건조한 국수와 조리된 국수에서 모두 등굴레 가루를 첨가에 따라 유의적으로 감소하였다($p < 0.05$). 등굴레 첨가한 국수는 육안으로도 밀가루만 사용한 시료에 비해 어두운 것을 알 수 있으며, 적색도인 a값과 황색도인 b값은 건면과 조리한 국수 모두 등굴레 농도 증가에 따라 증가하였다. 또한 L값은 같은 양의 등굴레 첨가한 경우, 건면보다 조리한 국수가 더 낮게 나타났으며, a값과 b값은 조리한 경우 증가함을 알 수 있었다. Kim EM(2008) 등은 홍삼 분말 첨가 국수 제조 시 밀가루의 대체분의 첨가 비율이 높을수록 명도가 낮아진다고 하였으며, Kim YS(1998) 역시 버섯 분말 첨가 국수의 명도가 대조군에 비해 낮아졌다고 하여 본 실험의 결과와 일치하였다.

Table 8. Hunter's color values of noodles added with *Polygonati odoratum* powder

<i>Polygonati odoratum</i> powder(%)		0	5	10	15	F-value
Dry noodle	L	90.40±0.64 ^a	88.98±0.02 ^b	87.63±0.00 ^b	67.51±10.32 ^b	4.66 [*]
	a	1.00±1.40 ^a	2.06±0.07 ^b	2.86±0.00 ^c	5.01± 0.06 ^d	5.72 [*]
	b	8.87±1.33 ^a	11.00±0.03 ^b	13.18±0.00 ^c	12.39± 0.00 ^c	24.05 ^{***}
Cooked noodle	L	80.84±0.02 ^a	79.64±0.02 ^a	76.08±0.00 ^{ab}	62.48±17.31 ^b	2.85 [*]
	a	1.13±0.01 ^a	2.46±0.16 ^b	2.94±0.09 ^c	5.34± 0.10 ^d	23.27 ^{***}
	b	14.58±0.03 ^a	14.94±0.04 ^b	15.67±0.00 ^c	16.42± 0.07 ^d	107.12 ^{***}

* $p<0.05$, *** $p<0.001$

1) Values are Mean±S.D.

Values in the row with different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at $p<0.05$.**Table 9. Sensory evaluation of cooked noodle added with *Polygonati odoratum* powder**

<i>Polygonati odoratum</i> powder(%)	Taste	Flavor	Color	Texture	Appearance	Overall preference
0	4.65±0.36 ^{a1)}	4.55±0.28	4.45±0.34 ^a	4.85±0.39	5.20±0.35	4.85±0.39 ^a
5	4.50±0.16 ^a	4.30±0.23	4.85±0.20 ^b	4.90±0.26	5.25±0.34	4.80±0.21 ^a
10	3.85±0.14 ^b	4.35±0.37	4.90±0.24 ^b	4.40±0.34	4.80±0.29	3.95±0.39 ^b
15	3.82±0.31 ^b	3.90±0.43	5.05±0.41 ^b	4.15±0.39	4.65±0.36	4.05±0.34 ^b
F-value	5.62 [*]	2.01 ^{NS}	4.66 [*]	2.35 ^{NS}	1.98 ^{NS}	4.86 [*]

NS Not significantly different, * $p<0.05$.

1) Values are Mean±S.D.

Values in the column with different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at $p<0.05$.

7) 관능검사

관능검사 결과, 등굴레 첨가 국수의 맛과 전체적인 수용도에 있어서 무첨가군과 5% 첨가군 사이에는 유의적인 차이가 없었으며, 10% 이상 등굴레 첨가군에서는 유의적으로 낮은 점수를 나타냈다. 국수의 색에 대한 관능평가 결과, 등굴레를 첨가한 시료에서 무첨가군과 비교했을 때 선호도가 높은 것으로 나타나, 무첨가군(흰색 국수)의 색보다 등굴레 첨가 시 약한 갈색으로 보이는 국수의 색을 더 좋아한다는 것을 알 수 있었다. 또한 첨가량이 증가됨에 따라 등굴레 가루를 첨가한 시료들 간에는 색에 대한 선호도에 유의적인 차이가 없었다. 그러므로 전체적으로는 등굴레 가루 5%를 첨가한 국수가 관능검사에서 가장 선호도가 높은 것으로 판단된다.

요약 및 결론

밀가루에 등굴레 가루의 첨가량을 0, 5, 10, 15%로 달리하여 국수를 제조하고 조리 특성 및 관능검사를 실시한 결과를 요약하면 다음과 같다. 등굴레 가루의 함량이 많아질수록 건

면의 수분 함량, 조희분, 조지방, 조단백의 함량도 증가하였다. 수분 결합 능력은 등굴레 가루의 첨가에 따라 유의적으로 증가하였다. 용해도는 등굴레 가루 15%를 첨가한 시료를 제외하고 온도에 따라 증가하였으며, 팽윤력도 같은 농도에서 온도가 증가할수록 증가하였다. 국수의 소화 시간은 등굴레 가루의 첨가량이 많을수록 감소하여 밀가루의 함량에 많은 영향을 받을 수 있었다. 조리 실험을 통해본 국수 조리 후의 중량 증가율은 등굴레 가루의 첨가가 많을수록 가용성 고형분이 많이 용출되었고 함수율도 등굴레 첨가량이 많아질수록 감소하였으나, 국물의 탁도는 등굴레 첨가량이 많을수록 높은 수치를 나타냈다. 건면과 조리한 면의 밝기는 등굴레 첨가에 의해 감소하였으며, 적색도와 황색도는 증가하였다. 관능검사 결과, 5% 첨가 시료의 기호도가 비교적 우수한 것으로 나타났다. 이상의 결과에 의해 등굴레 국수를 이용시 소화 시간을 최대한 단축시켜 고형분의 손실을 방지하는 것이 바람직하며, 삶아 건져 조리하는 것보다 제물국수의 형태로 조리하여 고형분을 최대한 이용하는 것이 효율적일 것으로 생각된다. 제품 생산시 밀가루 대비 5% 정도의 등

굴레 가루를 첨가한 국수가 기호 특성에서 적당한 것으로 생각되며, 기능적인 측면과 영양적인 측면에서 도움을 줄 수 있는 국수로 사용될 수 있을 것이다.

감사의 글

이 논문은 2009학년도 세명대학교 교내학술연구비 지원에 의한 연구입니다.

문헌

- 윤서석 (1991) 한국의 국수문화의 역사. 한국식문화학회지 6: 85-94.
- 이효지 (2005) 한국음식의 맛과 멋. 신광출판사, 서울. p 88.
- 전국한의과대학편 (2004) 본초학. 영림사, 서울. p 654-655.
- Ahn DK (1985) A herbal study on *Polygonatum* species. *Kor J Pharmacogn* 16: 105-113.
- Ahn JW, Yoon JY (2008) Quality characteristics of noodle added with *Dioscorea japonica* powder. *Korean J Food Sci Technol* 40: 582-533.
- Choi HJ, Kim YE (2003) Effects of *Polygonatum odratum* on *in vivo* insulin activity in streptozotocin-induced diabetic rats. *The Korean Nutrition Society* 36: 239-244.
- Han SK (2002) Effect of rhizoma polygonati on the regional cerebral blood flow and blood pressure. *MS Thesis* Wonyung University, Iksan. p2.
- Kim EM (2008) Quality characteristics and shelf-life of rice noodles prepared with red ginseng powder. *The Korean Journal of Culinary Research* 14: 161-169.
- Kim YS (1998) Quality of wet noodle prepared with wheat flour and mushroom powder. *Korean J Food Sci Technol* 30: 1373-1390.
- Kim YS, Ha TY, Lee SH, Lee HY (2004) Effect of rice bran dietary fiber on flour rheology and quality of wet noodles. *Korean J Food Sci Technol* 29: 90-95.
- Kwon JH, Lim CH, Ryu KC, Chung HW, Lee GD (1997) Effect of steaming prior to roasting of *Polygonatum odoratum* roots on its water solubles and browning. *Korean J Post-harvest Sci Technol Agri Products* 4: 155-162.
- Lee CH (1991) Preparation and quality properties of traditional noodle. *Korean J Dietary Culture* 6: 105-120.
- Lee JW, Park HJ, Rhim JW, Jung ST (2000a) Preparation of noodle with laver powder and its characteristics. *Korean J Food Sci Technol* 32: 298-305.
- Lee WJ, Jung JK (2002) Quality characteristics and preparation of noodles from brown rice flour and colored rice flour. *The Korean Journal of Culinary Research* 8: 267-278.
- Lee YS, Lim NY, Lee KH (2000b) Preparation and evaluation of dried noodle products made from composite flours utilizing arrowroot starch. *Korean J Soc Food Sci* 16: 681-688.
- Park HK, Lee HJ (2005) Characteristics and development of rice noodle added with isolate soybean protein. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 326-338.
- Shin JY, Byun MW, Noh BS, Choi EH (1991) Noodle characteristics of Jerusalem artichoke added wheat flour and improving effect of texture modifying agents. *Korean J Food Sci Technol* 23: 538-545.

접 수: 2010년 3월 9일
 최종수정: 2010년 6월 30일
 채 택: 2010년 7월 21일